



# Bedienungsanleitung

PCE-VC 21 Vibrationsmessgerät



User manuals in various languages (English, français, italiano, español, português, nederlands, türk, polski, русский, 中文) can be downloaded here:

[www.pce-instruments.com](http://www.pce-instruments.com)

Letzte Änderung: 23. August 2017  
v1.0



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Sicherheitsinformationen</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Verwendungszweck</b> .....	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Eigenschaften</b> .....	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>Gerätebeschreibung</b> .....	<b>3</b>
<b>5</b>	<b>Bedienung</b> .....	<b>4</b>
5.1	Befestigung des Prüflings .....	4
5.2	Kalibrierbetrieb .....	5
<b>6</b>	<b>Einstellungen</b> .....	<b>6</b>
6.1	Laden des Akkumulators .....	6
6.2	Reset .....	7
<b>7</b>	<b>Kalibrierung des Gerätes</b> .....	<b>7</b>
<b>8</b>	<b>Technische Daten</b> .....	<b>7</b>
<b>9</b>	<b>Kontakt</b> .....	<b>9</b>
<b>10</b>	<b>Entsorgung</b> .....	<b>9</b>

## 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.



## 2 Verwendungszweck

- Schnelles und einfaches Kalibrieren von Schwingungsmess-, Kalibrier- und Überwachungsgeräten
- Turnusmäßige Prüfung derartiger Geräte
- Fehlersuche

## 3 Eigenschaften

- Handliches und robustes Batteriegerät für den mobilen Einsatz
- 7 umschaltbare Schwingfrequenzen von 15,915 bis 1280 Hz 1
- Je Frequenz bis zu 5 umschaltbare Schwingamplituden von 1 bis 20 m/s<sup>2</sup>
- Belastungsunabhängige Schwingamplitude
- Geeignet für Messobjekte mit einer Masse bis 500g
- 

Der Schwingungskalibrator PCE-VC21 erzeugt mechanische Sinusschwingungen mit quarzgenauer Frequenz und hochstabiler Schwingamplitude. Damit lassen sich Schwingungssensoren einschließlich angeschlossener Messkabel, Messverstärker sowie Anzeigergeräte überprüfen und in Beschleunigungs-, Geschwindigkeits- oder Weeinheiten kalibrieren.

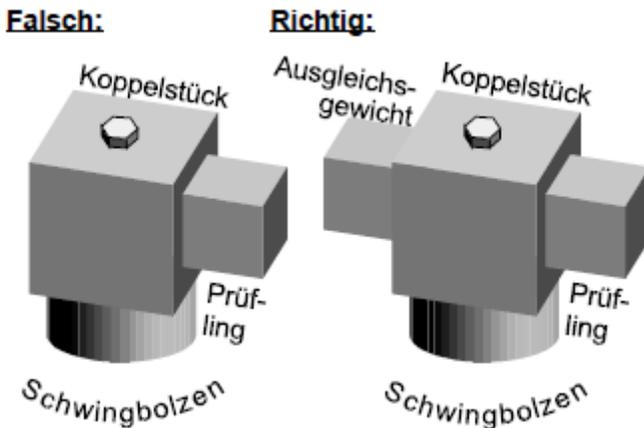
Dank der Kalibrierfrequenz von 15,915 Hz sind auch Kalibrierungen von Schwingungsaufnehmern und Geräten für tieffrequente Anwendungen möglich, so z.B. Humanschwingungsmesser nach ISO 2631 / ISO 8041 oder Bauwerksschwingungsmesser nach DIN 4150. Der Effektivwert ist dank eines im Schwingkopf eingebauten Referenzempfängers und einer Regelschaltung unabhängig von der Masse des angekoppelten Messobjekts. Das Einhalten des exakten Wertes wird durch eine prozentuale Fehleranzeige sowie akustisch signalisiert. Der PCE-VC21 ist ideal für den mobilen Einsatz geeignet, da die Versorgung über einen eingebauten Akku erfolgt. Die automatische Selbstabschaltung verhindert versehentliche Entladung. Der Ladezustand des Akkumulators wird angezeigt. Ein netzbetriebenes Ladegerät befindet sich im Lieferumfang. Der mitgelieferte Transportkoffer erlaubt eine bequeme Handhabung und schonenden Transport.

## 4 Gerätebeschreibung



### 5.1 Befestigung des Prüflings

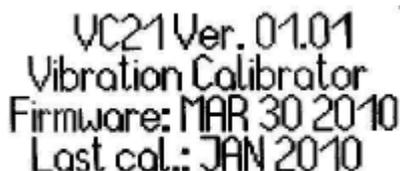
Der Schwingkopf des PCE-VC21 hat ein M5-Innengewinde mit 7 mm Tiefe zur Befestigung des Prüflings. Zum Kalibrieren wird der Prüfling mit einem der mitgelieferten Gewindestifte bzw. -adapter oder einem Haftmagneten an der Koppelfläche des Kalibrators befestigt. Die Oberfläche des Schwingkopfes wurde durch Plasmanitrierung extrem haltbar gemacht. Bei leichten Aufnehmern können auch Klebewachs oder andere entfernbar Kleber bzw. doppelseitiges Klebeband verwendet werden. Zum Schaffen einer ebenen Klebefläche eignet sich der bei Metra erhältliche Klebeflansch 029 mit M5-Gewinde. Ein Haftmagnet oder die Klebefestigung sollten nur für Überblicksmessungen verwendet werden. Die garantierte Genauigkeit gilt nur bei Schraubbefestigung. Bei der Befestigung des Prüflings sollte auf symmetrische Verteilung der Messobjektmasse geachtet werden, damit das Schwingssystem nicht aus seiner Hauptachse abgelenkt wird. Das ist insbesondere von Bedeutung, wenn zum Kalibrieren des Sensors Koppelstücke eingesetzt werden (z.B. bei der Kalibrierung der x- und y-Achse eines Triaxialaufnehmers). Dann sollte ein Ausgleichsgewicht verwendet werden.



Schwere Messkabel sollten in der Nähe des Sensors abgefangen werden, um den Schwingungserreger nicht einseitig zu belasten. Dabei muss jedoch eine statische Kräfteinleitung über das Kabel in den Schwingkopf vermieden werden. Ein Anzugsdrehmoment von 1 bis 2 Nm sollte nicht überschritten werden, da sonst der Schwingerreger beschädigt werden kann! Der Schwingungskalibrator sollte auf einer festen Unterlage stehend betrieben werden. Handgehaltener Betrieb kann zu Fehlern führen.

## 5.2 Kalibrierbetrieb

Nach der Befestigung des Prüflings schalten Sie das Gerät ein, indem Sie die Taste „On/Off“ kurz gedrückt halten, bis die Anzeige aufleuchtet. Für einige Sekunden werden Geräte- und Softwareversion sowie das Datum der letzten Kalibrierung Ihres PCE-VC21 angezeigt.



VC21 Ver. 01.01  
Vibration Calibrator  
Firmware: MAR 30 2010  
Last cal.: JAN 2010

Nach kurzer Zeit hat sich die Amplitudenregelung eingeschwungen. Auf der Anzeige erscheinen die Nennwerte von Schwingfrequenz und Effektivwert der Schwingamplitude. Beide Angaben sind informativ und stellen keine Messwerte dar.



 - 0.2%  
15.92 Hz 1 m/s<sup>2</sup>  
Frequ.: ◀ Amplitude: ▶

Mit den Tasten „f+“ und „f-“ wählen Sie die Schwingfrequenz. Es stehen 7 Frequenzen zur Auswahl. Mit den Tasten „a+“ und „a-“ wählen Sie die Schwingamplitude. Je nach Frequenz stehen bis zu 5 Amplitudenwerte zur Auswahl.

Hinweis: Bei 159,2 Hz ((Kreisfrequenz 1000 s<sup>-1</sup>) zeigt das Gerät alternierend die Einheiten m/s<sup>2</sup> für Beschleunigung, mm/s für Geschwindigkeit und  $\mu\text{m}$  für Weg an. Die ist die Frequenz, bei der die Amplitudenwerte der Beschleunigung in m/s<sup>2</sup>, der Geschwindigkeit in mm/s und des Schwingwegs in  $\mu\text{m}$  gleich sind. Beispiel: 10 m/s<sup>2</sup> sind 10 mm/s und 10  $\mu\text{m}$ .

In der rechten oberen Ecke der Anzeige sehen Sie die tatsächliche prozentuale Abweichung der intern gemessenen Amplitude vom Sollwert. Sie sollte sich im eingeschwungenen Zustand dem Wert 0,0 % annähern.

Übersteigt der Betrag des Fehlers einen Wert von 3 %, erscheint die Fehleranzeige in inversen Zeichen und ein akustisches Signal ertönt. In diesem Fall kann der PCE-VC21 nicht zur Kalibrierung eingesetzt werden. Bei einer Überschreitung der maximalen Prüflingsmasse zeigt das Gerät an Stelle der Prozentanzeige die Warnung „OVERL“ an und schaltet die Schwingungserzeugung ab. Die zulässige Prüflingsmasse kann bis zu 500 Gramm betragen und ist abhängig von der gewählten Frequenz (vgl. Technische Daten). Durch Verringern der Prüflingsmasse oder der Amplitude sowie erneutes Einschalten wird der Kalibrator wieder gestartet.

Durch Drücken der Taste „On/Off“ für mindestens eine Sekunde schalten Sie das Gerät aus. Eine automatische Abschaltung erfolgt nach einer wählbaren Zeit zwischen 3 und 30 Minuten nach dem letzten Drücken der Taste „On/Off“.

**Vorsicht:** Der Schwingungskalibrator ist nicht für den Einsatz in staubiger oder schmutziger Umgebung vorgesehen. Besonders ist darauf zu achten, dass keine ferromagnetischen Partikel ins Innere des Gerätes gelangen, da dies in kurzer Zeit zu Beschädigungen führen kann.



Fehler, die durch Staub und Schmutz verursacht wurden, werden nicht durch die Kontakt abgedeckt.

## 6 Einstellungen

Durch Drücken der Taste „MENU“ gelangen Sie in das Menü für Einstellungen.

SETTINGS  
1/2: Shut-off timer  
Select: ←→+OK Quit: ESC

Wählen Sie den Menüpunkt „1/2: Shut-off timer“ durch Drücken der Taste „On/Off“. Mit den Tasten „a+“ und „a-“ können Sie die Zeit für die Selbstabschaltung zwischen 1 und 30 Minuten einstellen. Der Menüpunkt „2/2: Calibration“ dient zur Werkskalibrierung und ist durch ein Passwort vor Manipulation geschützt.

### 6.1 Laden des Akkumulators

In der linken oberen Ecke der Anzeige sehen Sie eine balkenförmige feinstufige Batterieanzeige. Bei voll geladenem Akkumulator ist der Balken gefüllt. Wenn er um einige Segmente zurückgeht, kann das Gerät noch für längere Zeit unter voller Einhaltung seiner Spezifikation genutzt werden, bis ein leerer Balken angezeigt wird. Fällt der Ladezustand des Akkumulators unter einen kritischen Minimalwert, welcher dem linken Ende der Batterieanzeige entspricht, schaltet sich das Gerät selbst ab.

Der Schwingungskalibrator PCE-VC21 enthält einen NiMH-Akkumulator. Im voll geladenen Zustand reicht dieser für eine Betriebsdauer von über 5 Stunden. Der Akkumulator wird mit dem mitgelieferten Steckernetzgerät (15 V Gleichspannung) über die DIN-Buchse an der Seite des Gehäuses aufgeladen. Das Aufladen sollte im Normalfall im ausgeschalteten Zustand erfolgen. Die Ladezeit bei vollständig entladene Akkumulator beträgt ca. 3 Stunden. Während des Ladens zeigt das Gerät ein Batteriesymbol mit sich bewegendem Balken an.



Press OK to switch on.

Während des Aufladens kann das Gerät auch eingeschaltet und unter voller Einhaltung seiner Spezifikation eingesetzt werden. Das Aufladen des Akkumulators im eingeschalteten Zustand verlängert jedoch die Ladezeit.

Der Akkumulator sollte bei Raumtemperatur geladen werden. Bei höherer Umgebungstemperatur kann sich der Ladevorgang vor Erreichen der vollen Kapazität abschalten, da ein eingebauter Übertemperatursensor zum Schutz des Akkumulators anspricht. Der Akkumulator hat keinen Memory-Effekt, so dass auch eine teilweise Aufladung oder Nachladung möglich ist.

Eine Dauerladung, d.h. ein dauernder Betrieb mit angeschlossenem Netzgerät, ist nicht empfehlenswert, da der Akkumulator dadurch schneller verschleißt. Ebenso sollte vermieden werden, das Ladegerät unmittelbar nach abgeschlossenem Ladevorgang erneut anzuschließen. Bei Nichtbenutzung des Gerätes sollte die Batterie einmal jährlich aufgeladen werden. Der eingebaute Akkumulator ist wartungsfrei. Wie bei jedem Akkumulator ist jedoch die Zahl der Ladezyklen begrenzt. Sollte trotz voller Aufladung keine akzeptable Betriebsdauer mehr erreicht werden, ist der Akkumulator verbraucht. Er sollte dann vom Hersteller gewechselt werden, verbunden mit einer Kontrolle der Schwingparameter.

## 6.2 Reset

Sollte der Kalibrator einmal bei Drücken der Taste „On/Off“ nicht starten, drücken Sie die Reset-Taste. Sie finden diese hinter einer Bohrung auf der Geräteunterseite unterhalb des Tastenfeldes, die mit einer Schraube verschlossen ist. Drücken Sie die Taste mit einem dünnen, nicht leitenden Gegenstand. Das Gerät schaltet sich danach ein. Die Genauigkeit wird durch Drücken der Reset-Taste nicht beeinflusst.

## 7 Kalibrierung des Gerätes

Die Schwingwerte des PCE-VC21 sind auch bei intensiver Nutzung sehr stabil. Übliche Abweichungen liegen unter einem Prozent pro Jahr. Wir empfehlen eine jährliche Nachkalibrierung. Bei Stoßbelastung, z.B. durch Aufprall des Gerätes oder anderweitiger Beschädigung ist eine sofortige Nachkalibrierung anzuraten.

## 8 Technische Daten

Schwingfrequenzen	Schwingungsamplituden (Effektivwert)				
	1 m/s <sup>2</sup>	2 m/s <sup>2</sup>	5 m/s <sup>2</sup>	10 m/s <sup>2</sup>	20 m/s <sup>2</sup>
15,915 Hz	X	X			
40 Hz	X	X	X		
80 Hz	X	X	X	X	
159,15 Hz	X	X	X	X	X
320 Hz	X	X	X	X	X
640 Hz	X	X	X	X	X
1280 Hz	X	X	X	X	X

Amplitudenfehler	±3 % max. bei 0 bis 40 °C ±5 % max. bei -10 bis 55 °C
Frequenzfehler	±0,05 % max. bei -10 bis 55 °C
Klirrfaktor	<1 % (15,915 Hz: <5 %)
Pegelkontrolle	Prozentanzeige, ab ±3 % akustische Warnung
Einschwingzeit	<10 s

Maximale Messobjektmasse für die angegebene Genauigkeit in Gramm					
f [Hz]	1 m/s <sup>2</sup>	2 m/s <sup>2</sup>	5 m/s <sup>2</sup>	10 m/s <sup>2</sup>	20 m/s <sup>2</sup>
15,92	500	500			
40	500	500	500		
80	500	500	500	500	
159,2	500	500	500	500	250
320	500	500	500	500	200
640	500	500	500	400	100
1280	500	500	500	200	50



Dynamische Kraft	10 N
Maximaldrehmoment	2 Nm
Nenn Drehmoment	1 Nm
Maximale Querkraft	20 Nm
Max. Querschwingung (14 mm über Schwingkopf)	15,92 / 40 / 80 / 159,2 / 1280 Hz: <10 % 320 / 640 Hz: <20 %
Befestigung des Prüflings	M5-Gewinde, 90° ± 0,5°, 7 mm tief Haftmagnet Kleben
Temperaturbereich für 3% Genauigkeit 5% Genauigkeit	0 ... 40 °C -10 ... 55 °C
Feuchtigkeit	<90 % bei 30 °C, ohne Kondensation
Magnet. Streufeld am Schwingkopf	<0,2 mT
Stromversorgung	Eingebauter NiMH-Akku; 7,2 V / 1,6 Ah
Batteriebetriebsdauer	Ca. 5 h mit m = 100 g
Selbstabschaltung	1 bis 30 min
Ladezeit bei entladem Akku	3 h
Ladebuchse	DIN 45323 (5,5 / 2,1) Pluspol am Mittenkontakt
Ladespannung	11 ... 18 V Gleichspannung
Ladestrom	<1 A
Schutzklasse	IP30
Abmessungen	100 x 100 x 120 mm
Gewicht	2,2 kg

## 9 Kontakt

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

## 10 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.





## PCE Instruments Kontaktinformationen

### 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 States of America

PCE Americas Inc.  
711 Commerce Way 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

### United Kingdom

PCE Instruments UK Ltd  
Units 12/13 Southpoint Business Park  
Ensign Way, Southampton  
Hampshire  
United Kingdom, SO31 4RF  
Tel: +44 (0) 2380 98703 0  
Fax: +44 (0) 2380 98703 9  
info@industrial-needs.com  
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

### The Netherlands

PCE Brookhuis B.V.  
Institutenweg 15  
7521 PH Enschede  
Nederland  
Telefoon: +31 (0) 900 1200 003  
Fax: +31 53 430 36 46  
info@pcebenelux.nl  
www.pce-instruments.com/dutch

### Chile

PCE Instruments Chile S.A.  
RUT: 76.154.057-2  
Santos Dumont 738, local 4  
Comuna de Recoleta, Santiago, Chile  
Tel. : +56 2 24053238  
Fax: +56 2 2873 3777  
info@pce-instruments.cl  
www.pce-instruments.com/chile

### 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

### China

PCE (Beijing) Technology Co.,Ltd  
1519 Room, 4 Building  
Men Tou Gou Xin Cheng,  
Men Tou Gou District  
102300 Beijing  
China  
Tel: +86 (10) 8893 9660  
info@pce-instruments.cn  
www.pce-instruments.cn

### 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