

**Kullanım Kılavuzu**  
**Vibrasyon Ölçer**  
**PCE-VC21**



**İçindekiler**

<b>1</b>	<b>Güvenlik Talimatları</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Özellikler</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Sistem Açıklaması</b> .....	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Amaç</b> .....	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>Özellikleri</b> .....	<b>5</b>
<b>6</b>	<b>Çalıştırma</b> .....	<b>6</b>
6.1	Test Nesnesinin Bağlanması .....	6
6.2	Kalibrasyon .....	7
6.3	Ayarlar .....	8
6.4	Akümülatörün Şarj Edilmesi .....	8
6.5	Sıfırlama .....	9
<b>7</b>	<b>Kalibrasyon</b> .....	<b>9</b>
<b>8</b>	<b>Geri Dönüşüm</b> .....	<b>10</b>
<b>9</b>	<b>İletişim</b> .....	<b>10</b>

## 1 Güvenlik Talimatları

Cihazı ilk kez kullanmadan önce lütfen bu kullanım kılavuzunu dikkatlice okuyunuz. Cihaz yalnızca kalifiye personel tarafından kullanılabilir ve PCE Cihazlar personeli tarafından tamir edilebilir. Kullanım kılavuzuna uyulmamasından kaynaklanan hasar veya yaralanmalar sorumluluk alanımıza değildir ve garanti kapsamımız dışındadır.

- Cihaz sadece bu kullanma kılavuzunda açıklandığı gibi kullanılmalıdır. Aksi takdirde kullanılırsa, kullanıcı için tehlikeli durumlara ve sayacın hasar görmesine neden olabilir.
- Cihaz yalnızca çevre koşulları ( sıcaklık, bağıl nem,...) teknik şartnamede belirtilen aralıklarda ise kullanılabilir. Cihazı aşırı sıcaklığa, doğrudan güneş ışığına ve aşırı neme maruz bırakmayınız.
- Cihazı şoklara veya kuvvetli titreşime maruz bırakmayınız.
- Cihaz yalnızca nitelikli PCE Cihazlar personeli tarafından açılmalıdır.
- Hiçbir zaman eliniz ıslak olduğunda cihazı kullanmayınız.
- Cihazda herhangi bir teknik değişiklik yapmamalısınız.
- Cihaz yalnızca nemli bir bezle temizlenmelidir. Ayrıca cihaz temizliğinde aşındırıcı madde ve çözücüler kullanmayınız.
- Cihaz yalnızca PCE Cihazlar veya eşdeğeri olan aksesuarlar ile kullanılmalıdır.
- Her kullanımdan önce cihaz kasasını hasar açısından kontrol ediniz. Herhangi bir hasar görülürse, cihazı kullanmayınız.
- Cihazı patlayıcı ortamlarda kullanmayınız.
- Özellikler bölümünde belirtilen ölçüm aralığı, herhangi bir koşulda aşılmamalıdır.
- Güvenlik uyarılarının dikkate alınmaması cihazın hasar görmesine ve kullanıcının yaralanmasına neden olabilir.

Bu kılavuzdaki yazım hataları ve diğer hatalar için sorumluluk kabul etmiyoruz.

Genel işletme şartlarımızda bulunabilecek genel garanti şartlarımızı açıkça belirtiyoruz.

Herhangi bir sorunuz varsa lütfen PCE Cihazlar ile iletişime geçiniz. İletişim bilgileri kullanım kılavuzunun sonunda bulunabilir.

## 2 Özellikler

Titreşim Frekansı	Titreşim Büyüklükleri (RMS Değerleri)				
	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
Büyükliklerin Hassasiyeti	±% 3 maks. 0 ila 40 ° C'de ±% 5 maks. -10 ila 55 ° C'de				
Frekansların Hassasiyeti	±% 0.05 maks. -10 ila 55 ° C'de				
Harmonik Bozulma	<1 % (15.915 Hz: <5 %)				
Seviye Göstergesi	Yüzde değeri göstergesi, ±% 3'ün üzerindeki bip sesi				
Yatışma Süresi	<10 s				

<b>Belirtilen hassasiyet için gram cinsinden maksimum test nesnesi ağırlığı</b>					
<b>f [Hz]</b>	<b>1 m/s<sup>2</sup></b>	<b>2 m/s<sup>2</sup></b>	<b>5 m/s<sup>2</sup></b>	<b>10 m/s<sup>2</sup></b>	<b>20 m/s<sup>2</sup></b>
<b>15.92</b>	500	500			
<b>40</b>	500	500	500		
<b>80</b>	500	500	500	500	
<b>159.2</b>	500	500	500	500	250
<b>320</b>	500	500	500	500	200
<b>640</b>	500	500	500	400	100
<b>1280</b>	500	500	500	200	50
<b>Titreşim Uyarıcısı</b>					
Dinamik Güç			10 N		
Maksimum Tork			2 Nm		
Nominal Tork			1 Nm		
Maks. Çapraz Kuvvet			20 Nm		
Enine titreşim (çalkalayıcı üzerinde 14 mm)			15.92 / 40 / 80 / 159.2 / 1280 Hz: <10 % 320 / 640 Hz: <20 %		
Test nesnesinin montajı			M5 delikli, 90 ° ± 0.5°, derinliği 7 mm Sıkıştırma mıknatısı yapıştırıcı		
Çalışma sıcaklığı aralıkları için 3% hassasiyet 5% hassasiyet			0 ... 40 °C -10 ... 55 °C		
Nem			30 ° C'de <% 90, yoğunlaşma yok		
Çalkalayıcıda manyetik dağılma alanı			<0.2 mT		
Güç Kaynağı			Dahili NiMH akümülatör; 7,2 V / 1,6 Ah		
Pil Çalışma Süresi			Yaklaşık 5 saatte m = 100 gr		
Otomatik Kapanma Süresi			1 ila 30 dakika		
Akümülatörün Şarj Süresi			3 saat		
Şarj Soketi			DIN 45323 (5.5 / 2.1) Orta pimdeki pozitif terminal		
Şarj Gerilimi			11 ... 18 V DC		
Şarj Akımı			<1 A		
Koruma Sınıf			IP30		
Boyutlar			100 x 100 x 120 mm		

Ağırlık	2.2 kg
---------	--------

### 3 Sistem Açıklaması



### 4 Amaç

- Titreşim ölçme, kayıt ve kontrol ekipmanlarının kolay ve basit kalibrasyonu.
- Bu gibi cihazların ve tesislerin düzenli olarak kontrol edilmesi.
- Hata bulma.

### 5 Özellikleri

- Laboratuvar ve dosyalanmış kullanım için kullanışlı ve sağlam pil cihazı.
- 15.915'den 1280 Hz'ye kadar 7 seçilebilir titreşim frekansı.
- 1'den 20 m / s<sup>2</sup>'ye kadar 5 seçilebilir titreşim büyüklüğü.
- Yük bağımlı titreşim büyüklüğü.
- 500 g ağırlığındaki test objelerine uygundur.

Titreşim kalibratörü PCE-VC 21, sabitlenmiş frekanslı ve hassas kontrol edilen büyüklükle mekanik titreşim üretir. Bağlanan kablolar, sinyal klimalar ve okuma araçları gibi titreşim sensörleri, hızlanma, hız veya yer değiştirme birimleri ile kalibre edilebilir.

PCE-VC 21, en düşük 15.915 Hz frekansı sayesinde tüm titreşim cihazlarını ISO 2631 ISO 8041'e veya bina titreşim ölçüm cihazlarını DIN 4150'ye göre kalibre edebilir. Çalkalayıcı kafasının içinde bulunan bir referans hızlanma ölçer ve bir kontrol devresi, titreşim seviyesini sabit tutar ve bağlı ölçüm nesnesinin ağırlığından bağımsızdır. Ekran hata yüzdesi olarak gösterir. Hata sınırı aşıldığında akustik bir uyarı vardır.

PCE-VC 21, dahili şarj edilebilir pili nedeniyle mobil uygulamalar için çok uygundur. Cihaz yanlışlıkla boşalmayı önleyen otomatik kapatma özelliğine sahiptir. Ekranda pil şarj durumu gösterilir. Cihaz, şarj için harici bir şebeke beslemesi ile birlikte gelir. Sağlanan plastik taşıma ve güvenli nakliye sağlar.

## 6 Çalıştırma

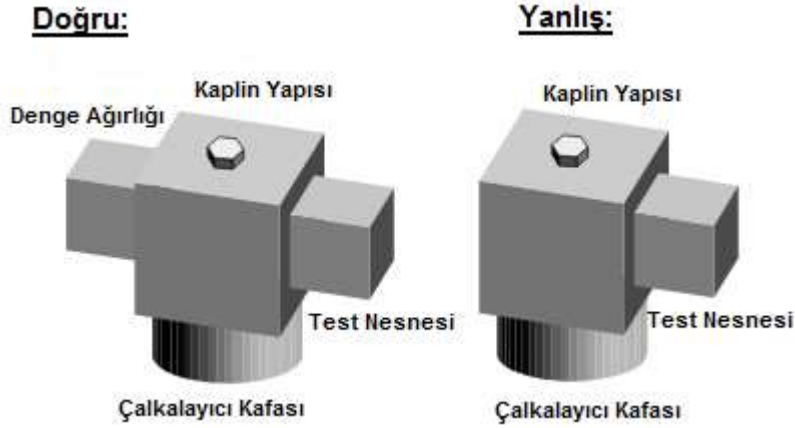
### 6.1 Test Nesnesinin Bağlanması

PCE-VC 21'in titreşim uyarıcısı, test edilen cihazın tutturulması için 7 mm derinliğe sahip bir M5 delik açtı. Teslimat için verilen saplama cıvataları ve saplama adaptörleri veya tırmanma mıknatısı kullanılabilir.

Titreşim uyarıcısının yüzeyi plazma nitrür kaplaması ile son derece dayanıklı hale getirilmiştir. Işık transdüserleri için yapışkan mum veya çift taraflı yapışkan bant montaj için kullanılabilir. Yapışkan montaj için düz bir yüzey Metra'dan temin edilebilen M5 yalıtım flanşı Model 029 kullanılarak elde edilir.

Manyetik ve yapışkan bağlantılar yalnızca kabaca tahmini kalibrasyonlarda kullanılabilir. Hassasiyet sadece vida bağlantısı için garanti edilir.

Numuneyi monte ederken, nesne ağırlığının simetrik dağılımına dikkat ediniz. Aksi takdirde, titreşim sistemi ana ekseninden saptırılabilir. Dönüştürücülerin kalibrasyonu için bağlantı yapılarını kullanırken simetrik bağlantı, örneğin üç eksenli ivme ölçerin x veya y ekseninin kalibrasyonunda özellikle önem kazanır. Bu durumda, aşağıdaki resimde gösterildiği gibi bir denge ağırlığı kullanılması önerilir.



Şekil 1: Yük Dengeleme

Ağır bağlantı kablolarının test nesnesine yakın desteklenmesi gerektiğini lütfen unutmayınız. Bununla birlikte, kablo yoluyla bir kuvvet uygulanmasından kaçınılmalıdır. Titreşim uyarıcıda 1 ila 2 Nm'lik maksimum tork değeri aşılmamalıdır. Çünkü bu cihaza zarar verebilir.

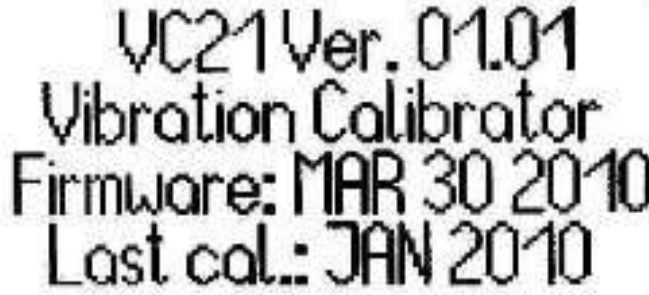
PCE-VC 21 sert bir yüzeye yerleştirilmelidir. Muhtemel hatalar nedeniyle elle çalıştırma önerilemez.

Verilen disk şekilli çelik test parçası çalkalayıcı kafasına vidalanır. Yakınlık problemlerinin veri sayfalarında duyarlılık beyanları için referans çelik olan 2CrMo4'den yapılmıştır. Test edilen sensör, dişli adaptöre vidalanır ve sürgünün deliğine sokulur. İplik adaptörü için bir tespit vidası bulunmaktadır. Ağır veya sert kablolar, kenetleme cihazında çapraz kuvvetlerin etkili olacak şekilde desteklenmesi için vardır. Yan taraftaki iki sabitleme vidasını gevşettikten sonra kaydırıcı, prob ucu ve çelik disk arasındaki hava boşluğunu ayarlamak için dikey olarak kaydırılabilir. Optimum hava boşluğuna, sensörün (veya osilatörün) DC çıkışı, tam ölçekli değerlerin yaklaşık yarısı olduğunda ( genellikle 10 ila 12 V) ulaşılır. Bir kalınlık göstergesi, doğru boşluğu ayarlamak için yararlı olabilir. Artık, yakınlık probunu dinamik olarak kalibre etmek için PCE-VC 21 D'yi açabilirsiniz.

Yakınlık problemlerinin kalibrasyonu 159.2 Hz'de (radyan frekansı 1000 s<sup>-1</sup>) yapılır. Bu, m / s<sup>2</sup>'deki hızlanma büyüklüğünün deplasman değeri  $\mu\text{m}$ 'de olduğu frekandır. Dolayısıyla PCE-VC21D, 1, 2, 5, 10 ve 20  $\mu\text{m}$  RMS yer değiştirme büyüklükleri sağlar. Diğer frekanslarda kalibrasyon yapılması önerilmez çünkü sıkıştırma cihazının sönümlenme elemanları sadece 159,2 Hz için optimize edilmiştir. Model PCE-VC21 D'nin saat çıkışı bölümünde anlatılmıştır.

## 6.2 Kalibrasyon

Cihazı test edildikten sonra ekranda yanana kadar "Açık / Kapalı " düğmesine basarak PCE-VC 21'i açınız. Donanım ve yazılım sürümü ve son kalibrasyon tarihi gibi cihaz bilgileri birkaç saniye görüntülenir (Şekil 3).



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

Şekil 3: Sürüm ve Kalibrasyon Tarihi

Kısa süre sonra titreşim sinyali kararlı hale gelir. Ekranda titreşim frekansı ve büyüklüğü değerleri gösterilir (Şekil 4). Bunların ölçme değerleri değil sadece nominal değerler olduğunu lütfen unutmayınız.



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

Yedi mevcut frekans arasından seçim yapmak için " f + " veya " f - " tuşlarına basınız. Büyüklük " a + " ve " a - " tuşlarıyla seçilebilir. Frekansa bağlı olarak, beş büyüklüğe kadar seçilebilir.

**Not:** 159.2 Hz'de (radyan frekansı 1000 s-1) büyüklük birimi ivme için m / s<sup>2</sup>, hız için mm / s ve yer değiştirme için um arasında değişir. Bu, m / s-2'deki ivmenin büyüklük değerlerinin mm / s hız değerleri ile aynı ve deplasman değerlerinin µm cinsinden olduğu frekanstır.

**Örnek:** 10 m / s<sup>2</sup> 10 mm / s ve 10 µm'dur.

Sağ üst köşede, titreşim büyüklüğünün gerçek hassasiyetini yüzde olarak göreceksiniz. Kısa bir süre sonra, yüzde değeri sifıra yakınlaşmaktadır. Mutlak hata % 3'ü aşarsa, yüzde değeri ters karakterlerle değişecek ve bir bip sesi gelecektir. Bu durumda kalibrasyon yapılamaz. Sınama nesnenin maksimum ağırlığı aşıldığında yüzde değeri yerine "OVERL" hata mesajı görünür ve çalkalayıcı kapanır. Kalibrasyona devam etmek için önce kalibratörü kapatınız. Daha sonra test nesnesinin ağırlığını azaltınız ve kalibratörü tekrar açınız. Kabul edilebilir ağırlık, seçilen frekansa bağlı olarak 500 gram kadardır. Aşırı yük mesajı titreşim büyüklüğünü düşürerek ortadan kaldırabilir.

PCE-VC 21, ' ON / OFF ' tuşuna bir saniyelik basılarak kapatılabilir. Bu atlanırsa, 1 ila 30 dakika önceden seçilmiş bir süre sonrasında kalibratörü kapatan bir zamanlayıcı sağlanır.

**Dikkat:** Titreşim kalibratörü kirli ve tozlu ortamlarda kullanılamaz. Cihazın içine herhangi bir ferromanyetik parçacık girmemesine özen gösterilmelidir. Kısa sürede zarar verebilirler. Kir ve tozdan kaynaklanan arıza garanti kapsamında değildir.

### 6.3 Ayarlar

Kurulum menüsüne girmek için " Menü " tuşuna basınız (Şekil 5).

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

Şekil 5: Kurulum Menüsü

" On / OFF " tuşuna basarak " 1 / 2 Kapatma Zamanlayıcısı'nı " seçiniz. Otomatik kapanma süresi, "a + " ve "a -" tuşları ile 1 ila 30 dakika arasında girilebilir. Menü ögesi " 2 / 2 : Kalibrasyon " yalnızca fabrika ayarlaması içindir. Bir şifreyle manipülasyon korunur.

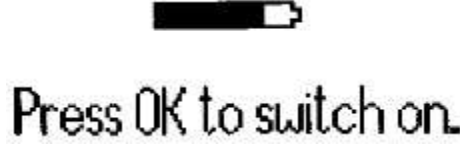
### 6.4 Akümülatörün Şarj Edilmesi

Pil göstergesi, ekranın sol üst köşesinde bulunur. Pil tamamen dolduğunda tam bir çubuk grafik görüntülenir. Pil tamamen dolduğunda tam bir çubuk grafik görüntülenir. Çubuk grafik boş olsa bile, cihaz belirli bir süre boyunca spesifikasyonlarında kullanılabilir. Pil voltajı kritik bir değer



altına düştüğünde, PCE-VC 21 otomatik olarak kapanır. Cihaz, yaklaşık 5 saat çalışma için güç sağlayan bir NİMH akümülatörü ile donatılmıştır.

Pili şarj etmek için, verilen elektrik fiş adaptörünü ( 15 VDC) kasanın yanındaki DIN soketine bağlayınız. Cihaz, şarj sırasında tercihen kapatılmalıdır. Şarj işlemi yaklaşık 3 saat sürer. Şarj işlemi sırasında pil göstergesi sürekli olarak hareket edecektir (Şekil 6):



Şekil 6: Şarj Göstergesi

Şarj işlemi sırasında PCE-VC 21 kalibrasyon için kullanılabilir. Bununla birlikte, gerekli şarj süresi uzatılacaktır. Akümülatör oda sıcaklığında şarj edilmelidir. Daha yüksek sıcaklıklarda, dolun sıcaklığı sensörü sayesinde dolun tam kapasiteyi şarj etmeden önce durdurulabilir. Pilin hafıza etkisi yoktur. Kısmi şarj etmek mümkündür. Ana adaptörün kalıcı bağlantısı önerilmemektedir. Bu, pilin erken aşınmasına neden olabilir. Pili aşırı şarj etmekten kaçınmak için, şarj işlemi bittikten hemen sonra ana adaptörü çıkarmanız tavsiye edilmez. Cihaz kullanılmadığında, pil yılda en az bir kez şarj edilmelidir. Dahili batarya bakım gerektirmez. Tüm akümülatörler gibi şarj sıklığı da sınırlıdır. Tam dolu bir pil ile çalışma süresi yetersiz kalırsa, pil değiştirilmelidir. Bu durumda, kalibratör üretici firmaya geri gönderilmelidir. Üreticinin pili değiştirmenin yanı sıra kalibre edicinin doğruluğu da test edilecektir.

## 6.5 Sıfırlama

PCE-VC 21'inizin " On / OFF" tuşuyla açılması mümkün olmayan olası bir durumda sıfırlama düğmesine basmanız gerekebilir. Bu düğme, tuş takımının yanında kasanın alt tarafında bulunur. Deliğin içindeki düğmeye basmak için kürdan gibi metalik olmayan ince bir nesne kullanınız. Bu, cihazı başlatacaktır. Sıfırlama düğmesine basmak doğruluk üzerinde herhangi bir etkisi bulunmamaktadır.

## 7 Kalibrasyon

PCE-VC 21'in titreşim özellikleri yoğun kullanımdan sonra bile çok dengelidir. Tipik değişiklikler yılda %1'in altındadır. Yıllık yeniden kalibrasyon yapmanızı öneririz. Şok yüklemesi, cihaz düşürme vb. durumlarda hemen yeniden kalibre edilmesi önerilir.

## 8 Geri Dönüşüm

Toksik olmalarından dolayı piller, ev türü atıklarla birlikte atılamazlar. Geri dönüşüm için pil toplama noktalarına bırakmalıdır.

### Pil toplama noktası:

PCE Teknik Cihazlar Paz. Tic. Ltd. Şti.  
Halkalı Merkez Mah.  
Pehlivan Sok. No.6/C  
Küçükçekmece / İstanbul

Cihazdan düzgün bir şekilde kurtulmak için bize gönderebilirsiniz. Cihazın parçalarını değerlendirebiliriz ya da cihaz, mevcut düzenlemelere uygun olarak bir geri dönüşüm şirketine gönderilir.

## 9 İletişim

Eğer ürün yelpazemiz veya ölçüm cihazı ile ilgili sorularınız olursa PCE Teknik Cihazları ile irtibata geçiniz.

### Posta:

PCE Teknik Cihazlar Paz. Tic. Ltd. Şti  
Halkalı Merkez Mah.  
Pehlivan Sok. No.6/C  
34303  
Küçükçekmece / İstanbul

### Telefon:

0212 471 11 47

### Faks:

0212 705 53 93

### E-Posta:

[info@pce-cihazlari.com.tr](mailto:info@pce-cihazlari.com.tr)

WEEE-Reg.-Nr.DE69278128



Bütün PCE Ürünleri CE ve RoHS  
sertifikalıdır.