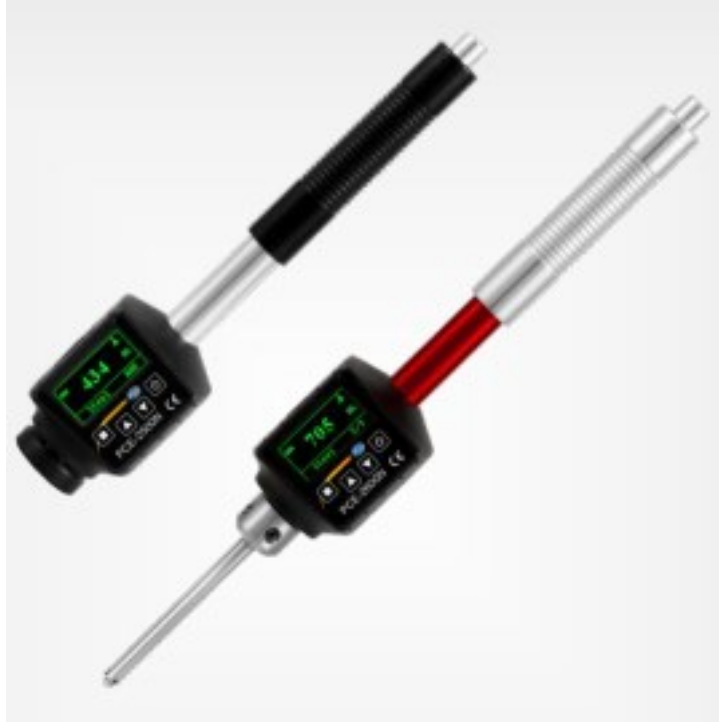


KULLANIM KILAVUZU
PCE-2500N/2600N
Sertlik Ölçer



İçindekiler

1	Güvenlik notları	3
2	Özellikler	3
3	Teslimat İçeriği	4
4	Ölçme prensibi	4
5	Cihaz açıklaması	5
6	Teknik özellikler	8
7	Kullanım	9
7.1	Numune yüzeyinin hazırlanması.....	9
7.2	Numunenin dengelenmesi.....	9
7.3	İlk ölçümden önce.....	10
7.4	Güç Açma.....	10
7.5	Şarj Etme.....	10
7.6	Ölçüm.....	10
7.7	Okunan değerler.....	11
7.8	Menü yapısı.....	11
8	Kalibrasyon	12
9	Pil değiştirme	12
10	Ek bilgi	12
10.1	Etki cihazının özellikleri.....	12
10.2	Numune Gereksinimleri.....	13
10.3	Top Girintisi.....	13
10.4	Dönüşüm tablosu.....	13
11	Garanti	14
12	Geri Dönüşüm	15
13	İletişim	15

1 Güvenlik notları

Cihazı ilk kez kullanmadan önce lütfen bu kılavuzu dikkatli ve tamamen okuyun. Aygıt yalnızca kalifiye personel tarafından kullanılabilir ve PCE Teknik Cihazları personeli tarafından tamir edilebilir. Kılavuza uyulmamasından kaynaklanan hasar veya yaralanmalar sorumluluk alanımızda değildir ve garanti kapsamımız dışındadır.

- Cihaz sadece bu kullanım 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 aralıklardaysa kullanılabilir. Cihazı aşırı sıcaklığa, doğrudan güneş ışığına, aşırı neme maruz bırakmayın.
- Cihazı şoklara veya kuvvetli titreşime maruz bırakmayın.
- Tozdan, kuvvetli manyetik alanlardan, yağdan vb. kaçınınız.
- Cihaz yalnızca nitelikli PCE Teknik Cihazları personeli tarafından açılmalıdır.
- Hiçbir zaman eliniz ıslak olduğunda cihazı kullanmayın.
- Cihazda herhangi bir teknik değişiklik yapmamalısınız.
- Cihaz yalnızca nemli bir bezle temizlenmelidir. Yalnızca pH nötr temizleyici kullanın, aşındırıcı madde veya çözücü kullanmayın.
- Cihaz yalnızca PCE Teknik Cihazları veya eşdeğeri aksesuarlarla kullanılmalıdır.
- Her kullanımdan önce kasayı görünür hasar açısından kontrol edin. Herhangi bir hasar görülürse, cihazı kullanmayın.
- Cihazı patlayıcı atmosferlerde kullanmayın.
- Teknik özelliklerde belirtilen ölçüm aralığı, herhangi bir koşulda aşılmamalıdır.
- Emniyet uyarılarının dikkate alınmaması cihazın hasar görmesine ve kullanıcının yaralanmasına neden olabilir.

Bu kılavuzdaki yazdırma hataları veya diğer hatalar için sorumluluk üstlenmiyoruz.

Genel işletme şartlarımızda bulunabilecek genel garanti şartlarımızı açıkça belirtiyoruz.

Herhangi bir sorunuz varsa lütfen PCE Teknik Cihazlar ile iletişime geçin. İletişim bilgilerini bu el kitabının sonunda bulabilirsiniz.

2 Özellikler

- 128 * 64 OLED ekran;
- Doğrudan bağlanabilir mikro USB depolama aygıtı ;
- 600 ortalama değer ve 6 dosya belleği tutan hafıza;
- Limit alarm;
- Pil zayıf olduğunda Otomatik Güç Kapatma;
- Okunması kolay ekran, net/belirgin basamaklar;
- Şarj edilebilir Li-Ion pil;
- Uygulamalar: bilyalı rulmanlar ve diğer parçalar, basınçlı kapların arıza analizi, buhar türbin jeneratörleri ve tesisleri, ağır iş parçaları, mekanik ve sürekli monte edilen parçalar, sınırlı açıklıklar

3 Teslimat İçeriği

- 1 x sertlik ölçme aleti PCE-2500N veya PCE-2600N
- 1 x şarj kablosu
- 1 x test bloğu
- 1 x temizleme fırçası
- 1 x kullanım kılavuzu
- 1 x taşıma çantası

4 Ölçme prensibi

LEEB ölçüm yöntemi ilk kez 1978'de kullanılmıştır. Bir etki gövdesinin etki hızı, üzerindeki rebound hızının yüzdesi ile çarpımı olarak tanımlanır. Malzeme yüzeyi ne kadar sert olursa, rebound hızı o kadar yüksek olur. Leeb sertliği değeri, bir grup malzemenin (örneğin, çelik, alüminyum) sertlik özellikleriyle doğrudan ilişkisini temsil eder.

En yaygın metaller için dönüşüm grafikleri mevcuttur. Bu, kullanıcıya HL sertlik değerlerini diğer standart sertlik birimlerine (HB, HV, HRC, vb.) dönüştürme olanağı tanır.

Tungstenli karbürden yapılmış küresel bir ölçüm ucuna sahip bir etki gövdesi test yüzeyine doğru hızlandırılır ve daha sonra içerisindeki bilye geri seker(rebound). Etki ve geri sekme hızları, aşağıdaki yöntem kullanılarak test yüzeyinden 1 mm mesafede ölçülür: Etki gövdesinde kalıcı bir mıknatıs, bobin tutucusundaki bobin içinden geçerken bobin içine elektrik akımı oluşturur. Bu elektrik akımı mıknatısın hızı ile orantılıdır. Leeb sertlik değerleri aşağıdaki formülü kullanarak hesaplanabilir:

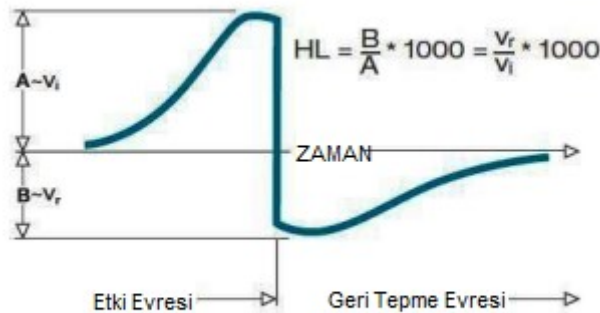
$$HL = 1000 \times (VB / VA)$$

HL: Leeb'e göre sertlik

VB: Geri tepme hızı

VA: Etki hızı

Etki gövdesi indüksiyon bobininden geçerken çıkış sinyalinin voltaj eğrisi aşağıdaki şekilde gösterilmiştir:



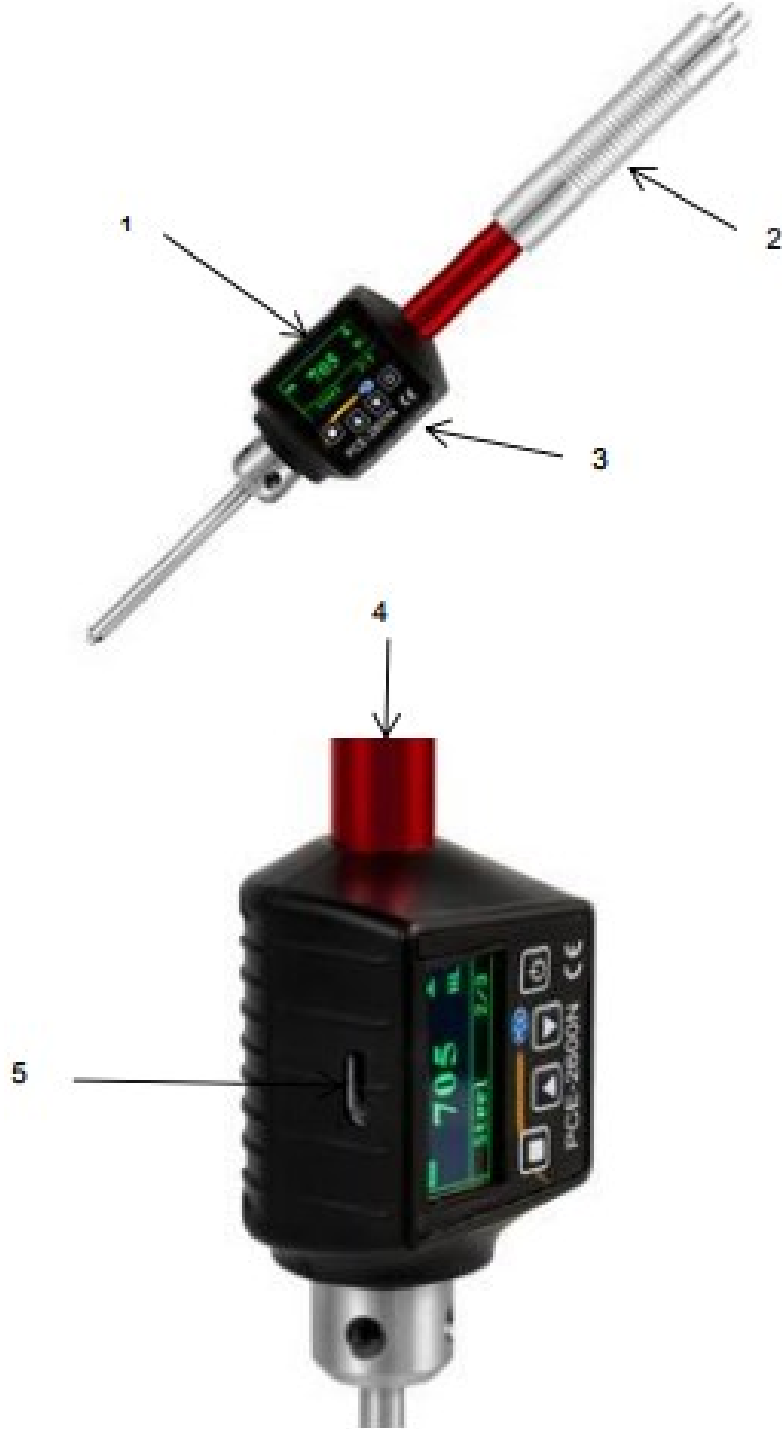
Bir maddenin sertliğini standart statik test yöntemiyle ölçerseniz, uyguladığınız basınç, okumayı etkiler, örneğin 720 HLD ≠ 720 HLC. Leeb sertlik değerlerini diğer sertlik birimlerine dönüştürürken, farklı etki aygıtları farklı dönüşüm çizelgeleri ile korele olduğundan, kullanılan etki aleti dönüştürülmüş değere ek olarak gösterilmelidir.

5 Cihaz açıklaması

PCE-2500N



1. Ekran
2. Klavye
3. Yükleme tüpü
4. D-tipi etki gövdesi
5. Mikro USB şarj yuvası
6. Destek halkası

PCE-2600N

1. Ekran
2. Yükleme tüpü
3. Klavye
4. DL-tipi etki gövdesi
5. Mikro USB şarj yuvası

Ekran

Cihazı açtıktan sonra, ana ekranı gösterecektir:



HL: Sertlik ölçeği

AVE: Ortalama değer



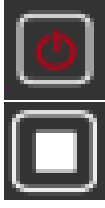
: Etki yönü

PCE-2500N ve PCE-2600N arasındaki fark

- PCE-2500N, düz yüzeyler için bir D probu vardır
- PCE-2600N, pürüzlü, küçük yüzeyler için bir DL probu vardır



Tuşlar



-Aç/Kapa



-Yukarı



-Menü / Onay

-Aşağı

6 Teknik özellikler

Sertlik ölçüleri	HL, HV, HRA, HRC, HRB, HB, HV, HS
Ölçüm aralıkları	170 ... 960 HLD 17.9 ... 69.5 HRC 19 ... 683 HB 80 ... 1042 HV 30.6 ... 102.6 HS 59.1 ... 88 HRA 13.5 ... 101.7 HRB
Test edilebilir malzemeler	Çelik ve alaşımlı çelik, alaşımlı alet çeliği, paslanmaz çelik, gri dökme demir, sfero grafit demir, alüminyum döküm, bakır-çinko alaşımı (pirinç), bakır-kalay alaşımı, bakır (bronz)
Hassasiyet	HLD: $\pm 0.5\%$ (800 HLD)
Tekrarlanabilirlik	HLD: 0.8% (800 HLD)
Çözünürlük	128 x 64 OLED ekran
Çalışma süresi	Yaklaşık 10 saat
Çalışma koşulları	Sıcaklık: 10 ~ 50 ° C Maks. nem 90 ° C
Depolama koşulları	Sıcaklık: -30 ~ 60 ° C Maks. nem 90 ° C
Güç kaynağı	Şarj edilebilir lityum pil
Boyutlar	PCE-2500N: 148 x 32 x 25 mm PCE-2600N: 205 x 32 x 25 mm
Ağırlık	PCE-2500N: 64 g PCE-2600N: 80 g

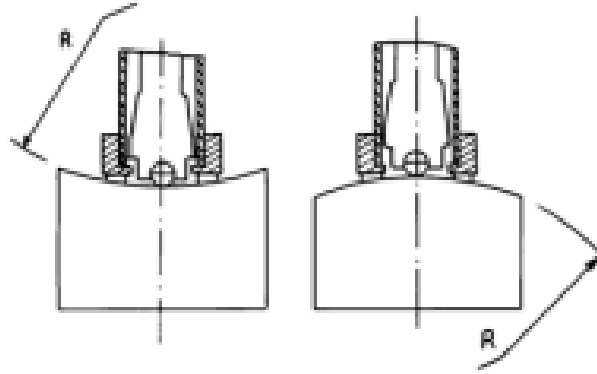
7 Kullanım

Cihazı kullanmadan önce, kalibrasyon ve ölçüm hassasiyeti üzerinde etkili olan faktörler hakkındaki bilgileri okuyun.

7.1 Numune yüzeyinin hazırlanması

Numuneyi hazırlarken, kılavuzun sonunda yer alan tablolarda verilen bilgileri gözlemlemek gereklidir.

- Numune yüzeyini hazırlarken, test edilecek yüzeyin sertliğini, sıcaklığını, soğukluğunu vb. etkilerini unutmayın.
- Aşırı pürüzlü bir test yüzeyi ölçüm hatalarına neden olabilir. Bu nedenle, test yüzeyi metalik bir parlaklığa sahip olmalıdır.
- Yüzey: Test yüzeyi olabildiğince pürüzsüz olmalıdır. Yüzeyin eğrilik yarıçapı (R) 20 mm'den küçük olduğunda, küçük bir destek halkası veya başka bir halka şeklinde sabitleme yardımcısı kullanılmalıdır.



7.2 Numunenin dengelenmesi

- Ağır numunelerin dengelenmesi gerekmez;
- Orta boy numuneler, düz ve sert bir yüzeye yerleştirilmelidir. Numunenin yüzey üzerinde eşit şekilde durduğundan ve hareket etmediğinden emin olun.
- Numunenin yeterince kalın olduğundan emin olun. Bir örneğin minimum kalınlıkları için lütfen bu kullanım kılavuzunun sonundaki çizelgelere bakınız.
- Sertleştirilmiş bir yüzeye sahip numuneler için, bu kılavuzun sonundaki çizelgede sertleştirilmiş tabakanın minimum derinliklerini bakınız.
- Bağlantı
 - Hafif numuneler katı bir desteğe yakından bağlı olmalıdır. İki bağlantı yüzeyi eşit olmalıdır ve çok fazla bağlama jeli kullanmamaya dikkat edin. Test yönü, birleştirilmiş yüzeye dik olmalıdır.

- Numune büyük bir plaka, çubuk veya eğilmiş kısım olduğunda, ağırlık ve kalınlık gerektiği halde bile önemli derecede deforme olabilir ve dengesizleşir. Bu hatalı okumalara neden olur. Bu durumda, numunenin test yüzeyi takviye edilmeli veya desteklenmelidir.
- Numunenin manyetik alanı 30 Gauss'u aşmamalıdır.

7.3 İlk ölçümden önce

İlk ölçüm yapmadan önce teslimatta bulunan test bloğunu kullanarak bir test ölçümü yapmanız gerekir. 5 ölçüm yapın ve ortalamayı hesaplayın. Bu kılavuzun sonundaki çizelgelerin değerleri aşırsa dahili kalibrasyon işlevi kullanılabilir.

7.4 Güç Açma

Açma / Kapama tuşuna basın. Sertlik kontrol cihazı açılır ve otomatik olarak ölçüm moduna girer.

7.5 Şarj Etme

- Etki gövdesini kilitlemek için yükleme tüpünü tamamen aşağı doğru bastırın. Tabana ulaşmadan yükleme tüpünü serbest bırakmayın. Daha sonra yavaşça orijinal konumuna geri getirin.
- Cihazı, başparmak ve işaret parmağınız arasında tutun ve numunenin üzerine yerleştirin. Bunu yaparken, destek halkasının yüzeyde sıkıca durduğundan ve etki yönünün test yüzeyine dik olduğundan emin olun.

7.6 Ölçüm

- Tetiği uygulamadan önce, numunenin sıkı durduğundan emin olun. Ayrıca, başlangıç kuvvetinin yönünün etki cihazının eksenine uyumlu olduğundan emin olun.
- Cihazın üst kısmındaki tetiğe hafifçe basarak bir ölçüm yapın. Okunan değer ekranda gösterilecektir.
- Numunenin her bir kısmı 5 kez ölçülmelidir. Sonuçlar ortalama ± 15 HL'nin altında veya üzerinde olmamalıdır.
- Herhangi bir iki çarpışma noktası arasındaki veya bir etki noktasının ortası ile bir numunenin kenarı arasındaki mesafe aşağıdaki tablodaki gereklilikleri karşılamalıdır.

Etkileşen iki noktanın merkezleri arası uzaklığı	Noktanın merkezinden kenara olan uzaklık
\geq	\geq
3 mm	5 mm

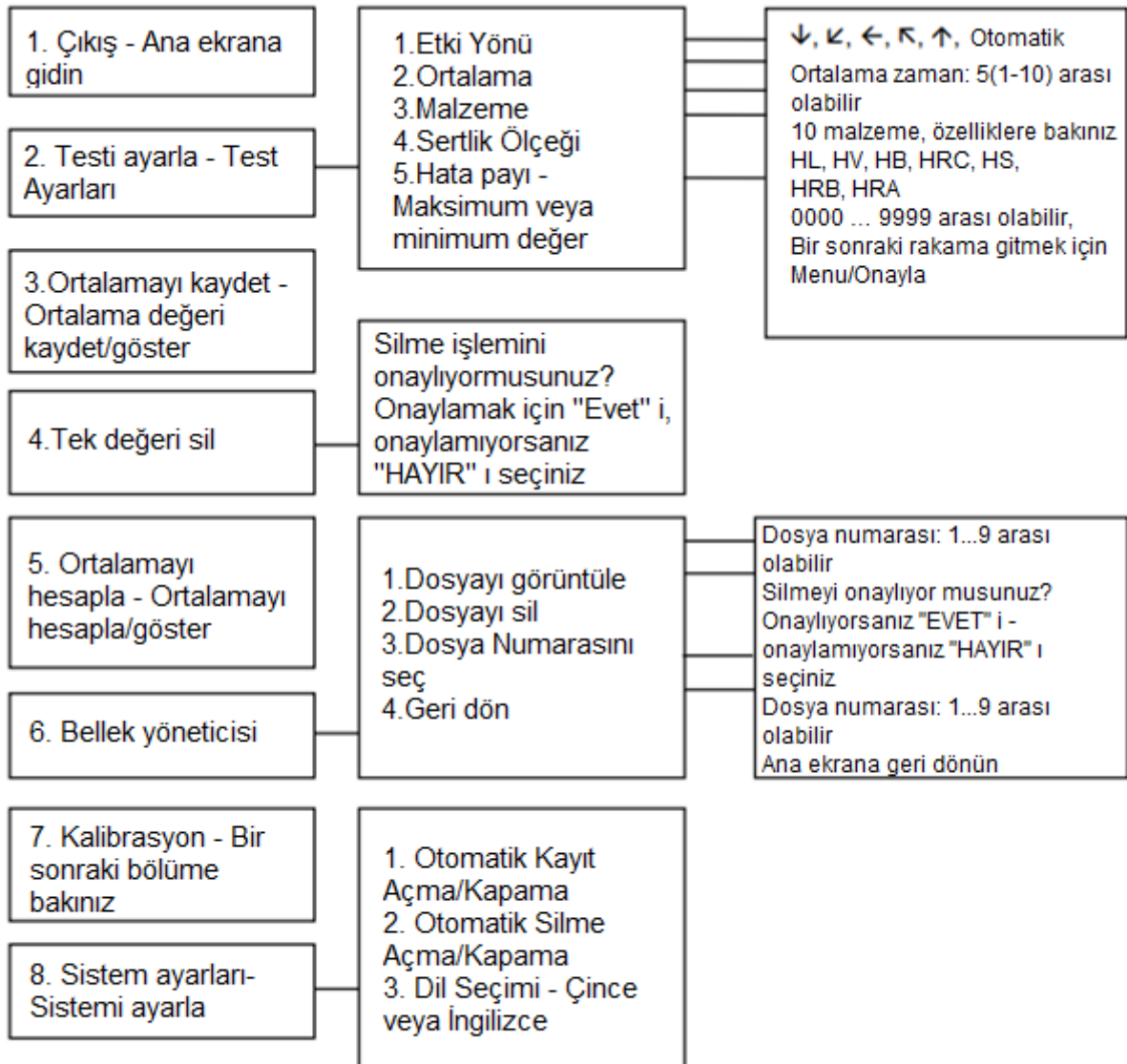
- Ölçümün sonunda, sonuçlar ekranda görülebilir. Sertlik değeri, farklı ölçüm noktalarında 5 ölçümün ortalamasıdır.
- Cihazı kapatmak için, Açma / Kapama tuşuna basın.

7.7 Okunan değerler

- Sertlik değeri belirli bir sertlik biriminde görüntülenir. Örneğin, Leeb etki aleti ve bir D-tipi etki gövdesi ile 700 değeri hesaplanırsa, sertlik değeri Leeb'e göre sertlik için 700 HLD, HL olarak gösterilir ve D-tipi darbe gövdesi için D'dir.
- HLD değerini farklı bir sertlik birimine dönüştürürken, test yöntemi ünitenin bir parçası olarak yazılmalıdır. Örneğin, 400HVHLD, HLD yöntemiyle (D-tipi darbe cihazı ile Leeb sertliği) test edilen 400 HV (Vickers'a göre sertlik) sertlik değerini ifade eder.

7.8 Menü yapısı

Ayarlar ve ek fonksiyonlar parametre menüsünde bulunabilir. Ana ekranda, ana menüye girmek için Menü tuşuna basın.



Parametreleri ayarlamak için ilgili seçenekleri seçin. Ok tuşlarını kullanarak bir seçim yapabilirsiniz. Seçiminizi Menü / Onay tuşuyla onaylayın.

8 Kalibrasyon

İlk kullanımdan önce ve sertlik test cihazını bir süre kullanmadan önce Leeb test bloğu yardımıyla kalibre edilmelidir.

Menü maddesi 7 aracılığıyla kalibrasyon moduna geçin.

x/5
000
Kalibrasyon

Leeb sertlik bloğunun 5 ölçüm noktasını ölçün. Etki yönü dikey olarak aşağı olmalıdır.

1/5
772 HL
kalibrasyon

Ölçümden sonra, sertlik ölçeri ortalama değeri gösterecektir. Ortalama değeri, test bloğunun standart değerine ayarlamak için ok tuşlarına basın. (Değeri, 15 HL'ye kadar yüksek veya daha düşük olarak ayarlayabilirsiniz). Menü / Onay tuşu ile onaylayın. "Kalibrasyon tamamlandı" mesajı görüntülenir.

9 Pil değiştirme

- Ekran biriminin arka tarafındaki kapağı sökün.
- Pili çıkarın.
- Yeni pili takın. Kutuplara dikkat edin.
- Kapağı tekrar vidalayın.
- Düzgün çalışıp çalışmadığını bulmak için cihazı açın.

10 Ek bilgi

10.1 Etki cihazının özellikleri

Etki cihazı tipi	D (PCE-2500N), DL (PCE-2600N)
Etki enerjisi	11 mJ
Etki ağırlığı	5,5 g
Top sertliği	1600 HV
Top çapı	3 mm
Top malzemesi	Tungsten karbür
Etki cihazının çapı	20 mm
Etki cihazının uzunluğu	147 mm
Etki cihazının ağırlığı	50 g

10.2 Numune Gereksinimleri

Maks. numune sertliği	940 HV
Maks. numune pürüzlülüğü Ra	1.6 µm
Min. numune ağırlığı Dengeleme yapılmadan ölçüm Dengeleme Gerekli eşleşme	>5 kg 2 ~ 5 kg 0.05 ~ 2 kg
Maks. numune kalınlığı Eşleşme yapılmadan ölçüm Gerekli eşleşme	>5 mm ≤5 mm
Min. sertleştirilmiş tabaka derinliği	0.8 mm

10.3 Top Girintisi

Sertlik 300 HV	Girinti çapı İçine girme derinliği	0.54 mm 24 µm
Sertlik 600 HV	Girinti çapı İçine girme derinliği	0.54 mm 17 µm
Sertlik 800 HV	Girinti çapı İçine girme derinliği	0.35 mm 10 µm

10.4 Dönüşüm tablosu

Malzeme	Sertlik ölçeği	Değer
Çelik ve dökme çelik	HRC	17.9~68.5
	HRB	59.6~99.6
	HRA	59.1~85.8
	HB	127~651
	HV	83~976
	HS	32.2~99.5
Çelik	HB	143~650
Alaşımli alet çeliği	HRC	20.4~67.1
	HV	80~898
Paslanmaz çelik	HRB	46.5~101.7
	HB	85~65 5
	HV	85~802
Gri dökme demir	HRC	93~334
	HB	
	HV	
Küresel kırma demirleri	HRC	131~387
	HB	
	HV	
Alüminyum döküm	HB	19~164

	HRB	23.8~84.6
Pirinç	HB HRB	40~173 13.5~95.3
Bronz	HB	60~290
Bakır	HB	45~315

11 Garanti

Garanti şartlarımızı burada bulabilirsiniz Genel İş Şartlarımızda okuyabilirsiniz:

<https://www.pce-instruments.com/turkish/iletisim>

12 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.

13 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 471 11 50

E-Posta:

info@pce-cihazlari.com.tr

WEEE-Reg.-Nr.DE69278128



Bütün PCE Ürünleri CE ve RoHS
sertifikalıdır.