KULLANIM KILAVUZU
PCE-3500

Versiyon 1.1
Oluşturma Tarihi: 20/12/2016

İçindekiler

1 Giriş 3
2 Cihaz İşlevi 3
3 Özellikler 3
Kalibrasyon Ölçeği 3
İzin verilen ölçme hatasının sınırları 3
Çalışma Koşulları 4
Genel boyutları 4
Cihaz ve Prob Ağırlıkları 4
Güç Kaynağı 4
4 Teslimat İçeriği 5
5 Çalışma Prensibi 5
5.1 Rebound Metot 5
5.2 UCI Metot 5
6 Çalıştırma Hazırlıkları 6
6.1 Batarya Kaynağı 6
6.2 Probların Bağlanması 6
7 Temel İşlemler 7
7.1 Tuşlar 7
7.2 Ölçüm Metodu Seçimi 7
8 Çalıştırma 8
9 Geri Dönüşüm 25
10 İletişim 25

1 Giriş

Bu kullanım kılavuzu PCE-3500 sertlik ölçüm cihazının hazırlık, ayarlama, çalışma prensipleri, kullanım ve sorun gidermesi hakkında bilgi içermektedir.

Lütfen bu kullanım kılavuzunu cihazın ilk kullanımından önce dikkatlice ve tamamıyla okuyunuz.

Bunu yaparak cihazın işlev aralığından tam olarak yararlanabileceksiniz. Bunu yaparak aynı zamanda yanlış sonuç elde etmeyi ve bunun sonucunda yaralanma veya hasara sebep olabilecek hata ve yanlış işlemlerden kaçınmış olacaksınız.

2 Cihaz İşlevi

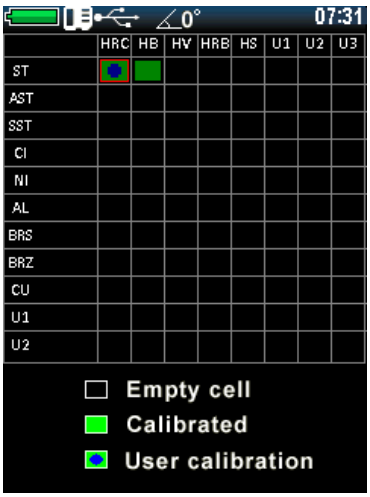
Sertlik Ölçüm Cihazı PCE-3500 taşınabilir, kullanımı kolay ve hatasız hızlı sonuç elde edebileceğiniz bir cihazdır.

Sertlik Ölçüm Cihazı PCE-3500 temel olarak şunlar için uygundur;

- Alçak ve alaşımsız çeliklerin sertlik ölçümü
- Yüksek alaşımlı çeliklerin sertlik ölçümü
- Demir dışındaki metallerin sertlik ölçümü

3 Özellikler

Kalibrasyon Ölçeği



Ölçeklerin her biri ek olarak 1 veya 2 noktalarından kalibre edilebilir. Ayrıca, birim Leeb ölçeğinde (rebound probu olmadan) ve Gerilme direnci otomatik yeniden hesaplanmasıyla Brinell ölçeğinden ölçülür.

İzin verilen ölçme hatasının sınırları

Sertlik Ölçeği	Hata
Rockwell C	±2
Brinell	±10
Vickers	±15
Leeb	±15
Tensile strength	Oranlanmamış

Çalışma Koşulları

Çalışma Koşulları: -20 - +40 °C

Genel boyutları

İSİM	Genel Boyutlar, mm
Bilgi işlem birimi	160x75x30
UCI prob	Ø25x140
Rebound prob	Ø20x150

Cihaz ve Prob Ağırlıkları

İSİM	Ağırlık, kg
Bilgi işlem birimi	0,25
UCI prob	0,125
Rebound prob	0,25

Güç Kaynağı

Batarya İşletimi: 3 x 1,5V AA şarj edilebilir NiCd (yaklaşık 6 saat çalışabilen) veya NiMH (yaklaşık 10 saat çalışabilen) batarya ile çalışmaktadır.

NOT: Şarj edilmeyen hücrelerin kullanılmasına izin vermeyiniz.

Batarya Tasarrufu

Cihazın batarya tasarrufunu sağlamak için menü içerisinde otomatik kapanma ve ekran parlaklığı ayarlamalarını yapabilirsiniz.

Test materyalinin gereksinimleri

Yüzey pürüzlülüğü, daha fazla olmayan, Ra		
	UCI (10N) prob U1	1,5
	UCI (50N) prob U1	2,5
	Rebound prob D1	3,2
Yüzeyin eğrilik yarıçapı, mm		
	UCI prob U1	5
	Rebound prob D1	10
Test malzemesinin ağırlığı, daha az olmayan, kg		
	UCI prob U1	0,1
	Rebound prob D1	5
Test malzemesinin kalınlığı, daha az olmayan, mm		
	UCI prob U1	1
	Rebound prob D1	10

4 Teslimat İçeriği

1. Bilgi işlem birimi 1 Adet
2. Problar;
   UCI (10N)
   UCI (50N)
   Rebound (Leeb)
3. Şarj aleti 1 Adet
4. Batarya 3 Adet
5. USB kablosu 1 Adet
6. Kullanım kılavuzu 1 Adet
7. Sertlik ölçüm bloğu

5 Çalışma Prensibi

5.1 Rebound Metot

Rebound metodu bir darbe gövdesi ve yakalama içerir. Darbe gövdesi bir karbür ucuna ve voltaj darbesi üretmek için kalıcı bir mıknatısa sahiptir; Darbe aleti, darbe gövdesini yüklemek ve itmek için bir yay mekanizmasına ve darbe gövdesindeki mıknatısı saptamak için bir indüksiyon bobinine sahiptir. Rebound sertlik ölçüm test metodunda, darbe gövdesinin malzeme yüzeyine etkisinde kaynaklanan hız değişimi ölçülmektedir.
Ölçüm için darbe enerjisi yay aracılığı ile ayarlanmaktadır. Darbe cihazının tüpünde bulunan darbe gövdesi, serbest bırakma düğmesi vasıtasıyla test yüzeyine doğru itilir. Bu esnada, darbe gövdesinin mıknatısı, bobinde, yüksekliği darbe faz hızı ile orantılı olan bir voltaj sinyalini indükler. Etki, malzemenin plastik deformasyonuna neden olur ve yüzeyde daimi bir küresel girinti oluşur. Bu plastik deformasyon, darbe gövdesinin enerji kaybına ve dolayısıyla gerçek rebound fazından sonra daha düşük bir hıza yol açar.
Hız oranı, özel sinyal işleme vasıtasıyla darbe / rebound anında tam olarak belirlenir. Bu nedenle, hız oranı, darbe yönünden etkilenmez. Bunun aksine, Diğer ribound sertlik test cihazları darbe yönünün sabit adımlarla önceden ayarlanmasını gerektirir (Yer çekiminin hız oranı üzerindeki etkisi) – bu da sık sık değişen test pozisyonlarıyla önemli bir dezavantaj oluşturmaktadır.

5.2 UCI Metot

Vickers elmas, yuvarlak metal çubuk ucuna sabitlenir. Bu metal çubuk, uzunlamasına salınımlara içine yaklaşık 78 kHz rezonans frekansı ile uyarılır. Vickers elmas örnek yüzeyi ile temas ettiğinde, rezonans frekansı değişir. Bu değişiklik, Vickers elmasındaki girinti alanının boyutuyla ilişkili olarak gerçekleşir. Boyut, sırayla, test edilen malzemenin sertliği için bir ölçüdür. Rezonans frekansları çok doğru bir şekilde ölçülebilir. Bu nedenle UCI metodu, Vickers girintilerinin ve dolayısıyla tüm test prosedürünün değerlendirilmesini yapmak için çok daha kullanışlı ve hızlıdır.
Ayrıca 2 ek avantajı daha bulunmaktadır;

- Ölçüm yük altında yapılır. (Elastik esneklikten ötürü ölçümde bozulma yok);
- Sertlik ölçümü girinti alanına dayanır, girinti çaprazlarının uzunluğuna dayanmaz.

Böylece ölçüm yüzey pürüzlülüğünden daha az etkilenir; bilezik yüzeyli yüzeyler bile ölçülebilir.
UCI metodu ele alındığında, ayrıca ölçüm değeri de malzemenin Young modülüne bağlıdır.

6 Çalıştırma Hazırlıkları

6.1 Batarya Kaynağı

PCE-3500 sertlik ölçüm cihazı akümülatörler tarafından çalıştırılır. Üç adet 1,5V AA şarj edilebilir (Nikel-Kadmiyum veya Nikel-Metalhidrid) bataryalara ihtiyacınız vardır.

NOT: ilk kullanımdan önce bataryalar tamamen dolu olmalıdır.

Batarya kullanımı;

- Batarya bölümünü açın
- Bataryaları yerleştirin, doğru kutupları göz önünde bulundurarak
- Batarya bölümünü kapatın.

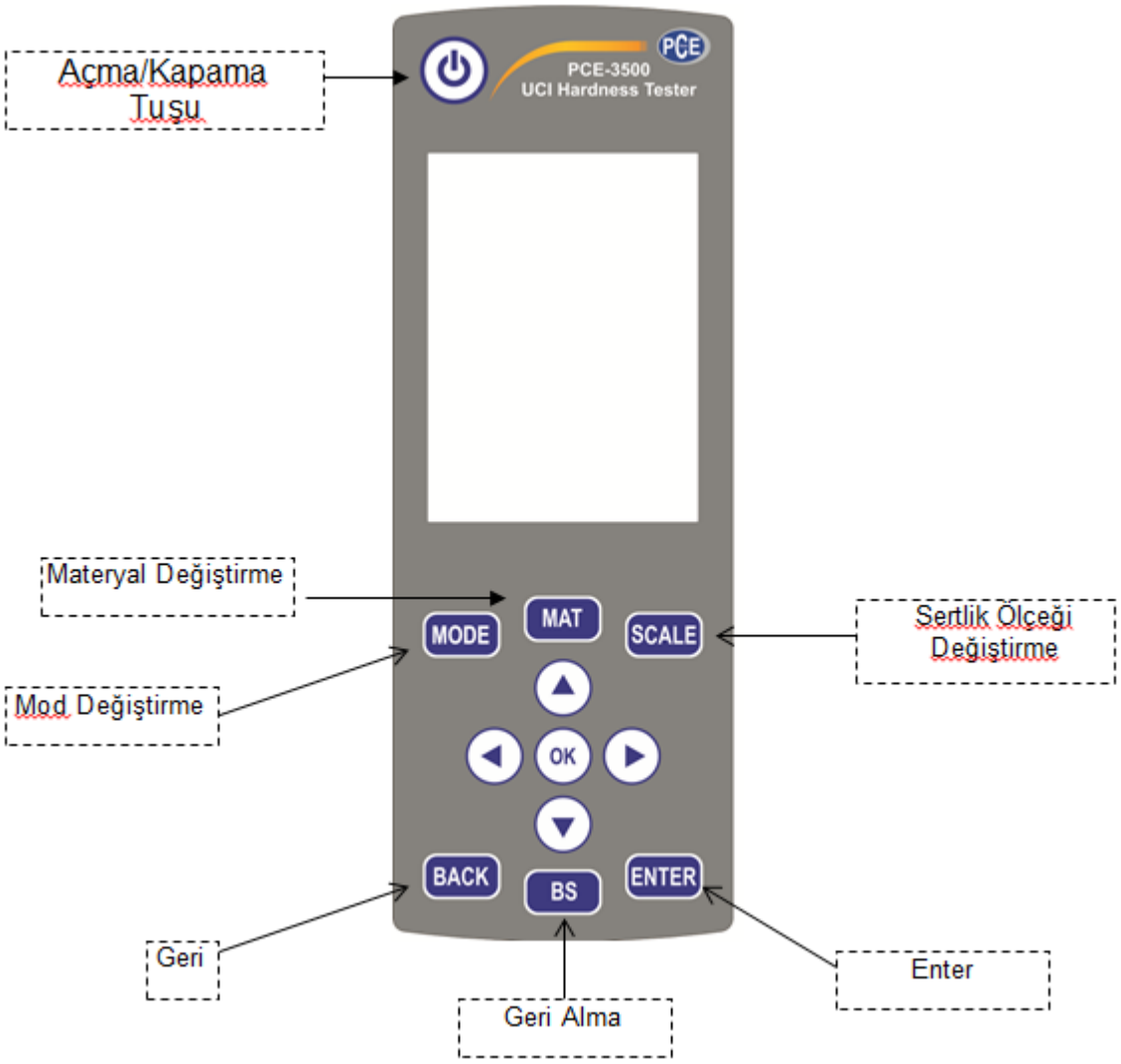
Kullanılmış veya hatalı piller özel çöp ve yönetmeliklere uygun olarak atılmalıdır.

6.2 Probların Bağlanması

Probun soketi, bilgi işlem ünitesinin üst kısmındadır. Prob kablosunu, konektördeki işaretlere uygun olarak PCE-3500 soketine bağlayın.

7 Temel İşlemler

7.1 Tuşlar



7.2 Ölçüm Metodu Seçimi

Sertliği ölçmek için rebound metodu aşağıdakiler için uygundur;

- Ağırlığı 5 kg'dan fazla ve duvar kalınlığı 10 mm'den fazla olan nesnelerin test edilmesi
- Büyük ürünler, kaba taneli yapı ürünleri, dövme ve dökme ürünler
- Yüzeyin hazırlanması için nesne ile test edilmesinde

Sertliği ölçmek için UCI metodu aşağıdakiler için uygundur;

- Düşük kütleli ve küçük duvar kalınlığına sahip nesneleri test etme
- Parlak yüzeyli nesneleri test etme (minimum ebatlı baskıyla özel gereksinimler ile)
- Sertleşmiş katmanlı test nesnelerinin yüzeyleri

8 Çalıştırma

8.1 Test Materyalinin Hazırlanması

Yüzey temiz olmalı ve yağ, gres ve tozdan arındırılmalıdır.
Malzemenin yüzey pürüzlülüğü belirli bir probun gereksinimlerini karşılamalıdır (başlık 3.8).

8.2 Metal Sertliği Ölçüm Yöntemlerinin Özellikleri

8.2.1 UCI Metot

Test materyali rezonansa veya sempatik osilasyonlara sevk edilirse, özellikle 0.1 kg'dan daha düşük bir kütle ve 1 mm'den daha düşük bir numune kalınlığı ile belirgin okuma farklılıkları oluşabilir.
Aksi takdirde, bu tür test malzemeleri katı bir baza sabitlenmelidir, örn. yapışkan macun kullanımı. Aynı durum, sertlik testi blokları için de geçerlidir.

8.2.2 Rebound Metot

Daha küçük ve daha az ağırlıktaki test nesneleri ile darbe cihazı etkisini bozarak titreşime neden olabilir ve bu da çarpık titreşim ölçümü sonuçlarına neden olabilir.

- 2 kg'dan daha az ağırlığa sahip olan test nesneleri her durumda herhangi bir titreşim olmaması için pakete dayalı destek üzerine sabitlenmelidir.
- Ağırlıkları 2 kg ile 5 kg arasında olan test nesneleri, büyük metal bir desteğe (örn. bir masa) yerleştirilmelidir; böylece bunlar, hareket ettirilmez veya darbe ile titreşime neden olmazlar.

8.3 Cihaz Menüsü

Prob bağlandıktan sonra, Açma/Kapama düğmesine ekranda cihaz logosu görüntülenene kadar basılı tutunuz:

Daha sonra ekranda cihaz ana menüsü görüntülenecektir:

Menü 6 kısımdan oluşmaktadır:

1. Ölçüm
2. Kalibrasyon
3. Arşiv
4. Ayarlar
5. Hafıza Kartı
6. Bilgilendirme

Menüde hareket etmek için yönlendirme tuşlarını kullanınız ve giriş yapmak için OK tuşuna basınız.

8.3.1 Ölçüm

Measuring 'i seçtiğinizde, sertlik modunun ölçümüne geçersiniz, proba bağlı olarak probun ekranın üst kısmındaki açısını (rebound probu için) veya elmas girintisinin durumunu (UCI probu için) görüntüleyecektir.

Sertlik ölçümünün ayrıntılı açıklaması için paragraf 9'a bakınız.

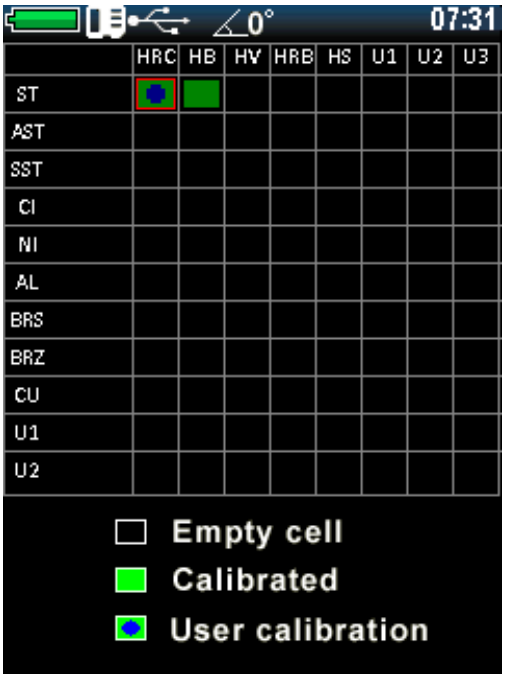
8.3.2 Kalibrasyon

Calibration 'ı seçerek, kalibre tablolarına giderseniz, ölçek geleneksel olarak sekiz sertlik ölçeğine bölünür:

Rockwell (HRC)	Brinell (HB)
Vickers (HV)	Rockwell (HRB)
Shore (HS)	User 1 (U1)
User 2 (U2)	User 3 (U3)

Ölçeklerin her biri 11 konvansiyonel malzeme için kalibre edilebilir:

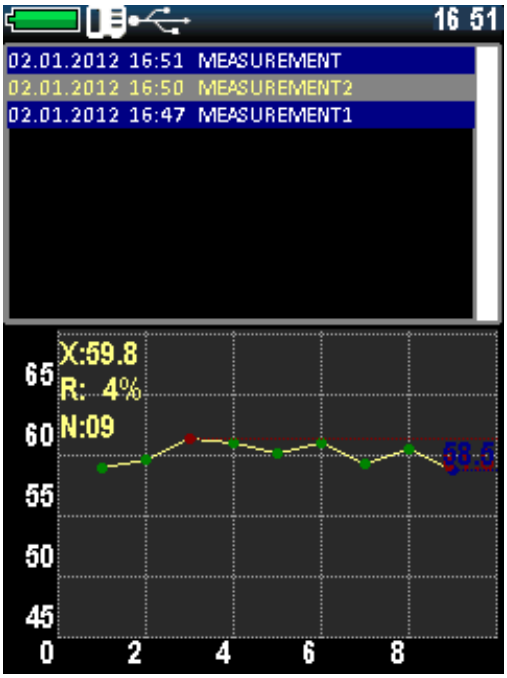
Çelik (ST)	Alaşım Çelik (AST)
Paslanmaz Çelik (SST)	Dökme Demir (CI)
Nodüler Demir (NI)	Alüminyum (Al)
Pirinç (BRS)	Bronz (BRZ)
Bakır (CU)	Kullanıcı malzemesi 1 (U1)
Kullanıcı malzemesi 2 (U2).	



Kalibrasyon işleminin ayrıntılı açıklaması için paragraf 11 'e bakınız.

8.3.3 Arşiv

Archive ‘i seçerek, ölçüm adını, ölçüm tarih ve saatini, ölçeği, materyali ve ortalama değeri gösteren kayıtlı ölçümlerin bulunduğu listeye gidersiniz.



60 000 kadar ölçümü cihaz hafızasında saklayabilirsiniz.

Gezinme tuşlarını ve kullanarak listede ilerleyebilirsiniz.

8.3.4 Ayarlar

Settings ‘i seçerek, aşağıdaki ayarları yapılandırmak için ayarlar menüsüne gidersiniz:

Time: Zaman Ayarlaması
Date: Tarih Ayarlaması
Language: Cihaz Dili seçimi (İngilizce veya Ruşça)
Photo: Kamerayı etkin/ devre dışı olarak seçer (kameralı versiyon için geçerlidir)
Brightness: Ekran parlaklığının ayarlanmasını sağlar
Palette: Menü temalarının seçimi (Menü renk paleti oluşturulması özel yazılım ile yapılır)
Sound: Cihaz sesinin 4 modu bulunmaktadır (Kapalı, Tuş, Ölçüm, Tuş ve Ölçüm)
Result: Ölçüm sonuçlarını görüntüleme Geçerli (Anlık ölçüm değerlerini göster) ve Ortalama (Birimi ölçüm serisini bir araya getirir ve ortalama sertlik değerini görüntüler) olabilir
Volume: Cihazın ses düzeyini ayarlama
Auto Off: Cihaz kullanılmadığı zaman cihazın kendisini otomatik kapanmasını ayarlar.
Retro: Cihazın yeniden başlatılmasından sonra kaydedilen son ölçümlerle ölçüm moduna geri dönmenizi sağlar.
Flash: Kamera Flashını Etkin veya Devre Dışı olarak ayarlar (kamera bulunan versiyonlar için geçerlidir).
Tolerance, %: Bu parametre yalnızca Smart mod için kullanılır. % Değerini ayarlayın, Smart modda serilerin ortalamasının hesaplanmasına dahil edilecek ölçüm sapmalarının aralığını ayarlar. Smart modun ayrıntılı açıklaması için paragraf 10.4 bakınız.
Gezinme tuşlarını kullanarak seçenekleri gezinebilir ve seçim yapabilir.

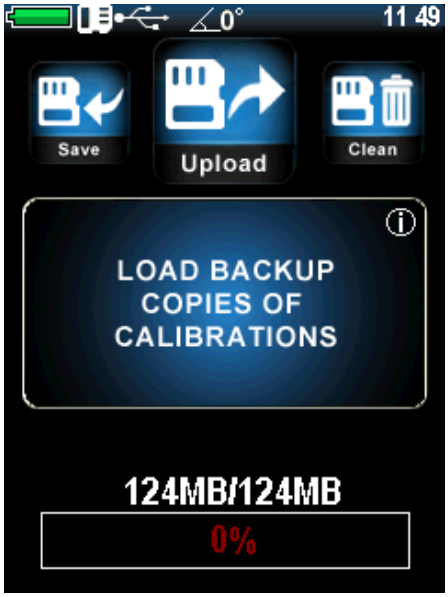
8.3.5 Hafıza Kartı

Memory Card ‘ı seçerek, menü hafızasına gidebilirsiniz.

8.3.5.1 Kalibrasyonların Yedek Kopyalarını Oluşturma

Kalibrasyonun yedek bir kopyasını oluşturmak için prob kalibrasyonunun yapılması önerilir (genellikle üretici probu kontrol etmek için 1-2 ölçek kalibrasyonunu yapar). Bu, gelecekte hatalı ayarlar sonrasında yeterli kalibrasyona devam edebilmek için yapılır.

8.3.5.2 Kalibrasyonların Yedek Kopyalarını Yükleme



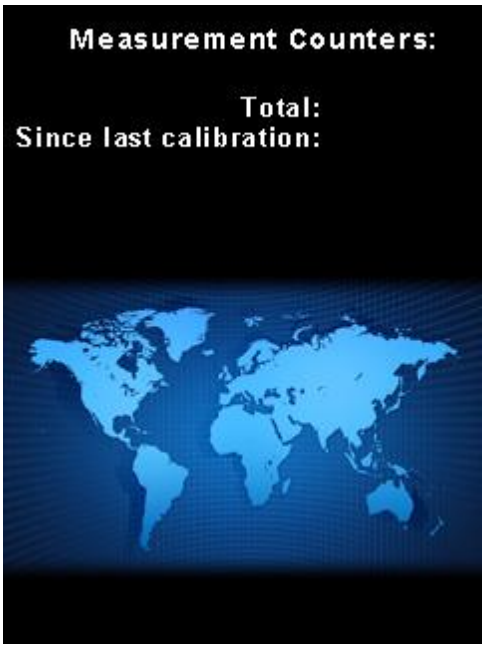
Kalibrasyonların ilk kaydından sonra her zaman proba indirebilirsiniz. Probun yanlış ayarları durumunda yeterli kalibrasyonun tekrar başlatılması için bu fonksiyon gereklidir.

8.3.5.3 SD Kartı Silme

Kaydedilen kayıtları arşivde ve kalibrasyonların yedek kopyalarında temizleme: SD kartı temizledikten sonra arşiv boş kalacak ve kalibrasyonların yedek kopyaları silinecektir. Sadece kayıtlı arşiv kayıtlarını temizlemek için - kaydedilmiş ölçümleri PC'ye özel yazılım ile iletiniz. Böylece yedek kalibrasyonlar etkilenmeyecektir.
Bu menü ekranının alt kısmında gösterilen Bellek durumudur.

8.3.6 Bilgilendirme

Bu menüde istatistik bilgilerini görüntüleyebilirsiniz.



ve gezinme tuşlarını kullanarak listede ilerleyin.

9 Sertlik Ölçümü

9.1 UCI Metot Kullanımı

UCI Probunun tasarımı Şekil 1a'da gösterilmiştir. Prob, pak ile birlikte özel çıkarılabilir katlanabilir bir ağızlığa sahiptir (Şekil 1b). Pak, probu test nesnesine göre konumlandırma kolaylığı ve ölçümler için bir klips sunar.

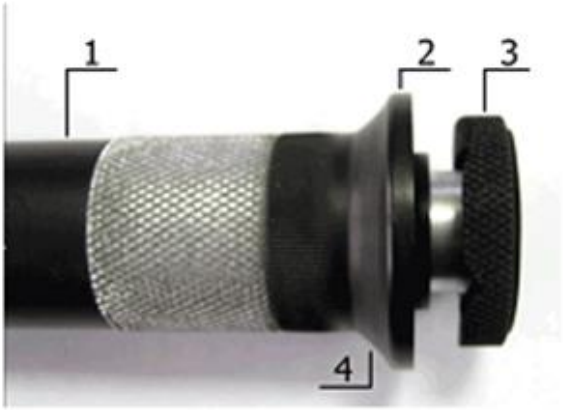


Figure 1a. UCI Prob U1
1 – Prob Gövdesi, 2 – Katlanabilir meme,
3 – Pak, 4 – Parmak koyma yeri

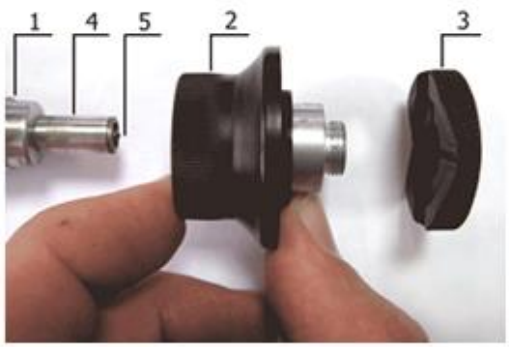
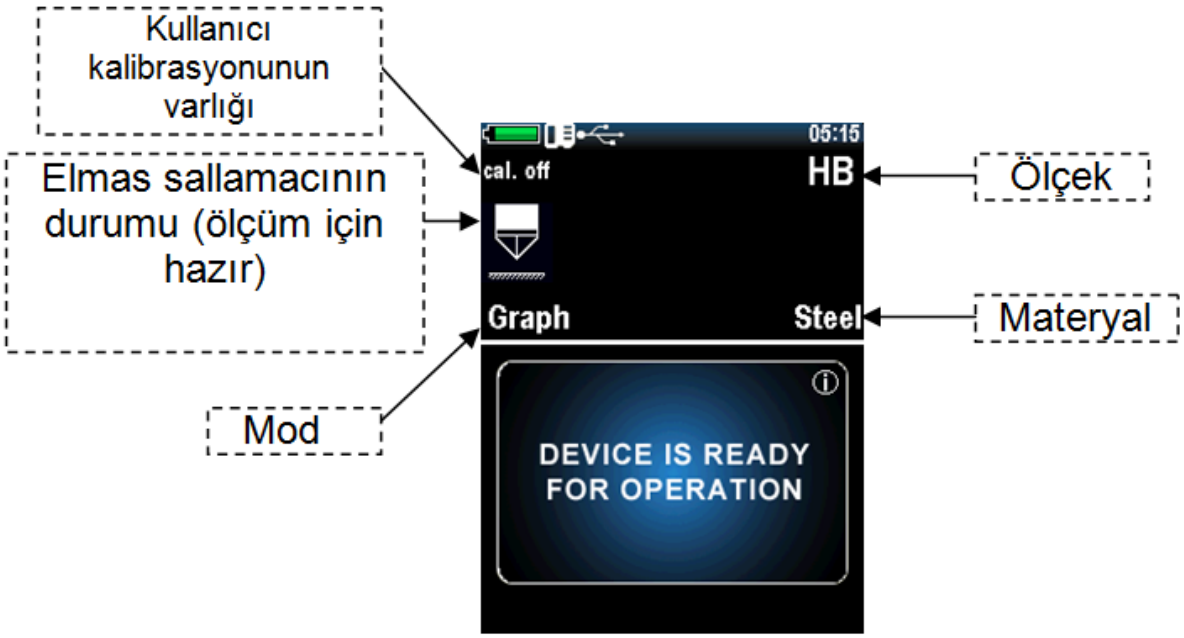


Figure 1b. Demonte meme
1 – Prob Gövdesi, 2 – Meme ana kısmı;
3 – Pak, 4 – Koruma Tüpü;
5 – Elmas

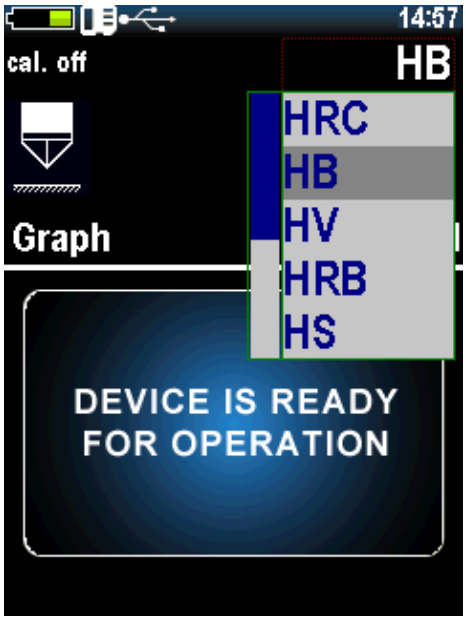
Pakın bir yüzü, düz yüzeylerde prob kullanmak için düz durur. Başka bir taraf da silindirik yüzeyler üzerinde bir sonda kullanmak için oluklara sahiptir.
Farklı çapların silindirik ürünlerinde sertlik ölçümünü kolaylaştırmak için tasarlanmış yuvalar işaretlenmiştir. Demonte meme ile prob genellikle zor yerlerde sertliği ölçmek için kullanıyor, dar veya derin oluk gibi.
Prob, dar ve zor erişilen yerlerde sertliği ölçmek için kullanılan memeden çıkarılabilir.

tuşuna basarak sertlik ölçüm cihazını açın ve ölçüm modunu seçin. Ölçüm modunu seçmek için MODE tuşuna basın ve kullanmak istediğiniz ölçüm modunu bulmak için ▲ ve ▼ tuşları ile hareket edip OK tuşu ile seçiminizi yapın. Mod detaylarını görüntülemek için paragraf 10 'a bakınız.

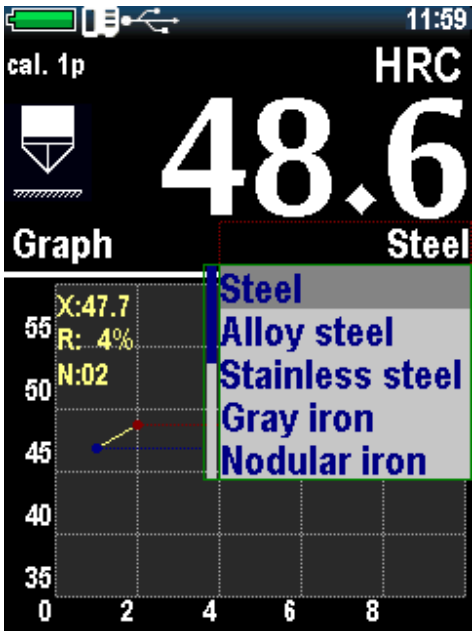


Ardından uygun bir kalibrasyonun yapıldığı ölçek ve malzeme sertliğini seçin (cihazı kalibre etmek için Paragraf 11 'e bakınız).

Sertlik ölçeğini seçmek için SCALE tuşuna basınız ve kullanmak istediğiniz ölçeği bulmak için ▲ ve ▼ tuşları ile hareket edip OK tuşu ile seçiminizi yapın.



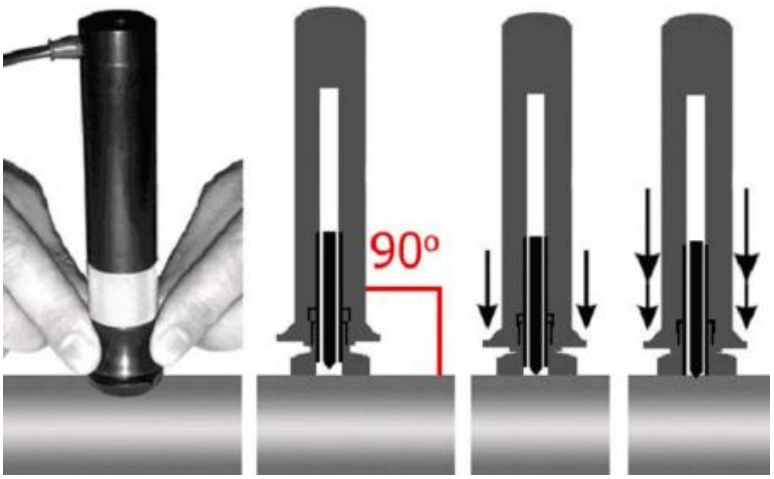
Materyali seçmek için MAT tuşuna basınız ve kullanmak istediğiniz materyali bulmak için ▲ ve ▼ tuşları ile hareket edip OK tuşu ile seçiminizi yapın.



Ölçüm sırasında diğer sertlik skalasını seçebilirsiniz. Gösterilen ölçüm okuması, kalibre edildiğinde yeni sertlik skalasına göre dönüştürülecektir.

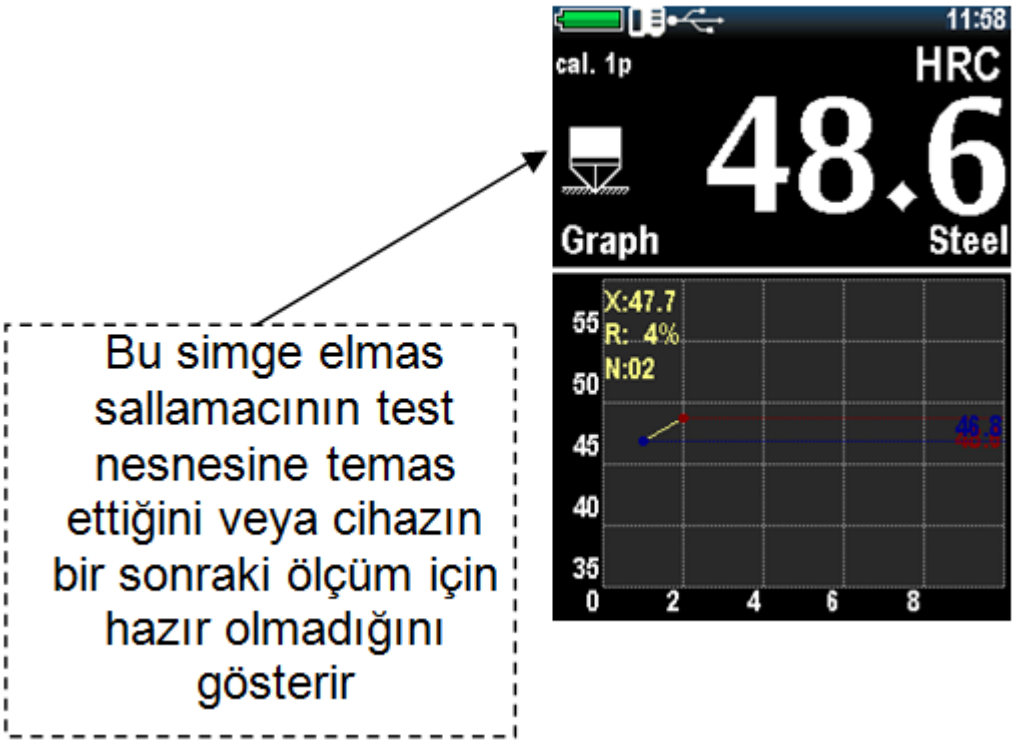
NOT: Kalibrasyon doğrudan yöntemle gerçekleştirilir, bu nedenle dönüşüm ön kalibrasyon temelinde yapılır ve herhangi bir standarda uymaz.

Prob parçasını Şekil 3a'da gösterildiği gibi sert etekten tutarak numune yüzeyine takın. Etekten tıklanarak iki elini iterek probun elmas ucunu temas edecek şekilde numune yüzeyine dik hale getirin (Şekil 3b). Yavaşça (yaklaşık 0,5 saniye içinde) itme eteği olan bir kuvvete (5 veya 1 kg'lık bir kuvvetle) basarak, elmas ucunu metal yüzeye iterek salınmayı önleyerek yavaşça itin (Şekil 3c). Ses sinyalinden sonra probu test edilen nesneden çıkarın.



NOT: UCI probunun doğru çalışması için proba karşılık gelen basma kuvvetini (1 veya 5 kg) aşmamaya çalışın.

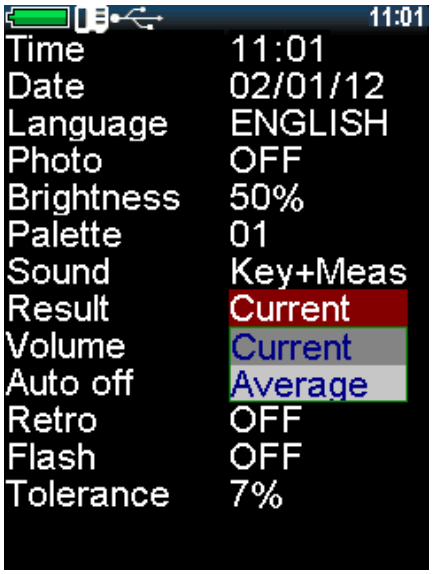
Ekranda sertlik değeri gösterilecektir. Ölçüm sonucu, bir sonraki ölçüm gerçekleşinceye kadar ekranda görüntülenir.



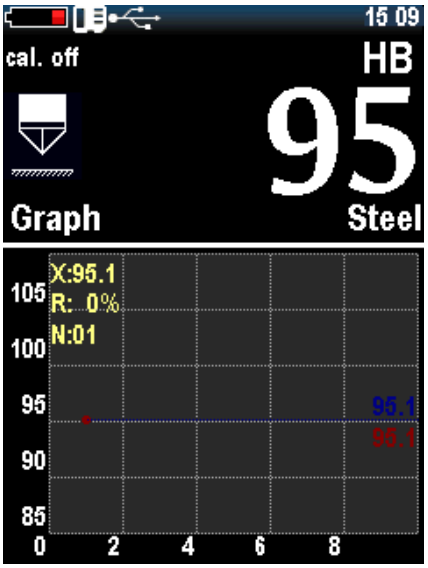
UYARI: Numunenin keskin bir tıklama ve çizilme iznine izin verilmesi, izin verilen hata değerinin aşılmasına ve elmas soyucuya zarar verebilir.

NOT: Probdaki "uyarıcı", pillerden beslenir. Piller tükenirse, hatalı test sonuçları alırsınız.

Ayarlar menüsündeki ayarlara bağlı olarak geçerli ölçümün değerini veya ölçüm serisinin ortalamasını alabilirsiniz (Geçerli veya Ortalama):



Ölçümden sonra, ENTER tuşuna basarak ölçüm sonucuna arşiv içerisine kaydedebilirsiniz.

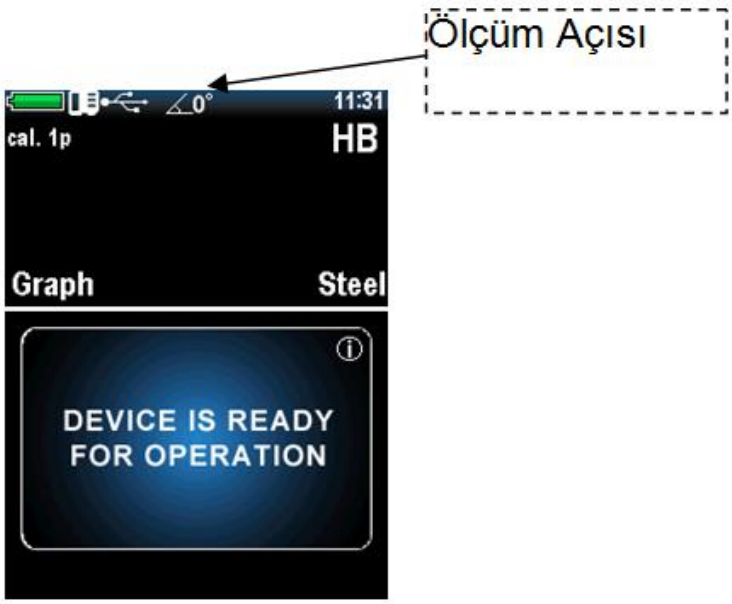


Klavye Görünümü:

Gezinme tuşlarıyla imleci klavyenin üzerine getirin ve OK tuşuna basarak sembolleri seçin. Daha sonra kaydetmek için ENTER tuşuna basın. Kayır arşive kaydedilecektir.

9.2 Rebound Metodunu Kullanma

Mevcut kalibrasyonla ölçeği ve malzemeyi seçin. Ölçüm açısını ayarlamak için ▲ ve ▼ tuşlarını kullanın. Ayarlanan açı ekranın üst kısmında görüntülenecektir.



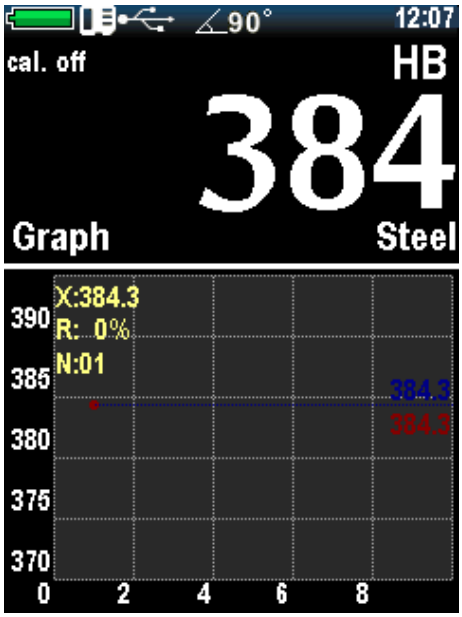
Probun zemin düzlemine dik olan konumu 0 ° açısına karşılık gelir.

Yansıma probunu dikey olarak test yüzeyine yerleştirin ve yüzeye hafifçe bastırın. Darbe gövdesini bir şarj mekanizması ile şarj edin, aşağıda gösterildiği gibi tıkırtılara kadar prob muhafazasına bastırın:

Figure 4. Rebound prob

Darbe aletinin üstündeki serbest bırakma düğmesine, serbest elinizin parmağı ile basınız.

Deklanşör düğmesine bastıktan sonra çarpma gövdesi ölçüm alanına bastığında bir bip sesi duyulur ve ekranda ölçülen sertlik değeri gösterilir



UYARI: Ölçümlerin baskıları arasındaki minimum mesafe 3 mm'den az olmamalıdır.

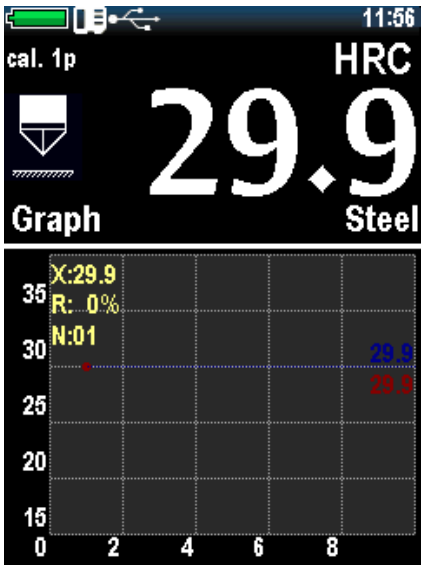
10 Ölçüm Modu

Ölçüm modunu seçmek için Measuring ‘e gidin ve MODE tuşuna basın. Cihaz size aşağıdaki ölçüm modlarını sunacaktır:

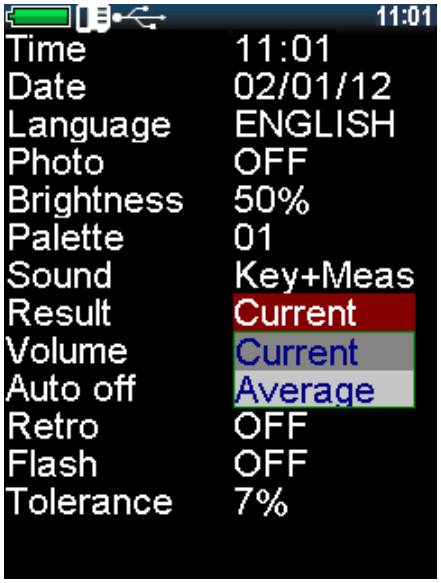
- Graph – Grafik oluşturma modu
- Histogram – Sütun şekli oluşturma modu
- Statistic – İstatistik modu
- Smart – Yanlışları filtreleme modu
- Signal – Ekran sinyal modu (sadece Leeb için)

Ölçüm modunu seçmek için OK tuşuna basınız.

10.1 Graph Modu

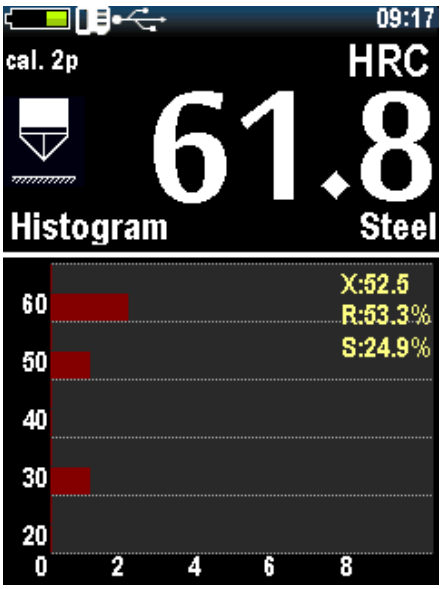


Grafik modunda, cihaz, ölçüm ayarları menüsündeki Geçerli veya Ortalamanın seçili olmasına bağlı olarak, geçerli ölçüm değerini veya ölçüm serisinin ortalamasını görüntüler.



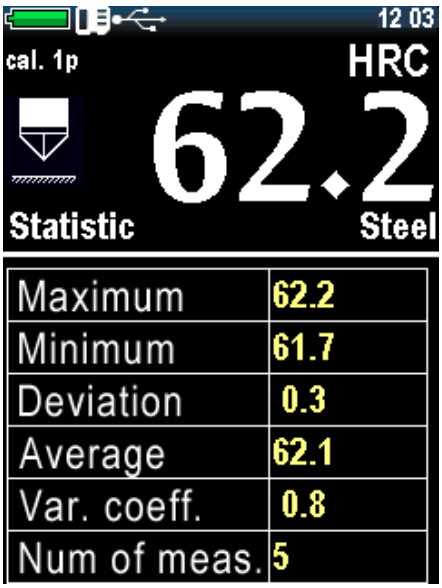
10.2 Histogram Modu

Cihaz seri ölçümlerin histogramını oluşturur.



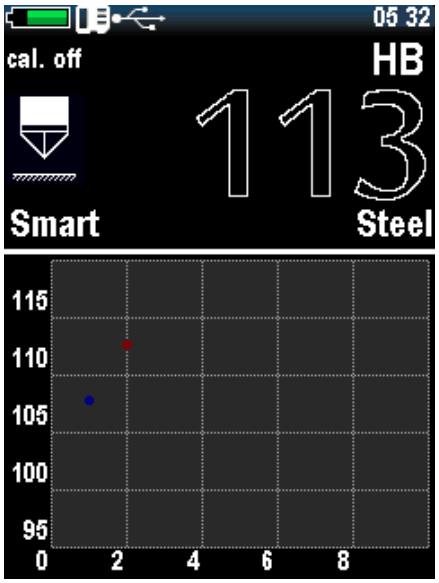
10.3 Statistics Modu

İstatistik modu, aşağıdaki ölçüm serisi parametrelerini izlemenize izin verir: Maksimum, Minimum, Sapma, Ortalama, Ölçüm sayısı.

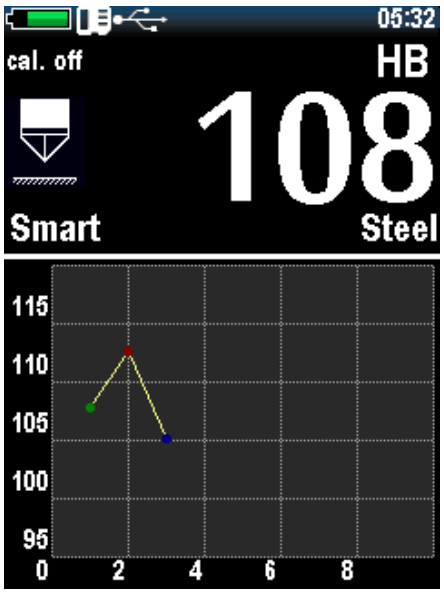


10.4 Smart Modu

Akıllı mod, kullanıcının ölçümlerin genel sırasını belirlemesine olanak tanır. Cihaz, belirtilen toleransı aşmayan ilk üç ölçüm serisini seçer. Bundan sonra, verilen toleransı aşan aşağıdaki ölçümler seriden çıkarılır ve serilerin ortalamasını hesaplarken dikkate alınmaz.



Renk okumaları ile doldurulmuş cihazın genel sırayı sabitlediğini ve Smart modun aktif olduğunu belirtir.



11 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.

12 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

www.pce-cihazlari.com.tr
Bütün PCE Ürünleri CE ve RoHs sertifikalıdır.
WEEE-Reg.-Nr.DE69278128