

HTP 1600

PORTATİF SERTLİK ÖLÇME CİHAZI



KULLANMA KILAVUZU

BMS Bulut Makina Sanayi ve Ticaret Ltd. Şti.

Kocaeli KOBİ Organize Sanayi Bölgesi

Köseler Mahallesi, 6.Cadde No:20/2 Dilovası / KOCAELİ

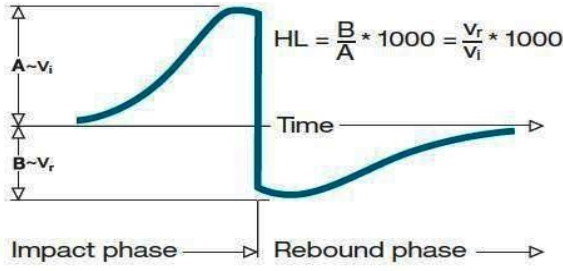
Tel: +90 262 502 97 73-76 / +90 262 503 06 51

Web: www.bulutmak.com e-mail: bms@bulutmak.com

1	Leeb Sertlik Ölçme	3
2	Teknik Özellikler	3
3	Özellikler ve Uygulamalar	3
3.1	Giriş	3
3.2	Semboller ve Anlamları	3
3.3	Ölçüm ve çevrim tabloları	4
4	Ölçüme Hazırlık	4
4.1	Yüzey Sertlik Tabakalı Parçalarda İstenenler	4
4.2	Konkav ve Konveks Yüzeylerde Testlerin Yapılması	4
5	Cihazı Açma / Kapatma	5
6	Kullanım Paneli	6
6.1	Prob Kullanımı	6
6.2	Ekran Kullanımı	6
6.3	Parametre Ayarları	6
6.4	Malzeme Seçimi	6
6.5	Sertlik Ölçüm Çevrimi	6
6.5.1	Ölçülen Değerleri Sil	7
6.5.2	Görünüm	7
6.5.3	Tümünü Sil	7
7	Kalibrasyon	7
7.1	Kalibrasyon Kapalı	7
7.2	Kalibrasyon Açık	7
7.2.1	Kalibrasyon Prosedürü	8
7.2.2	Arka Işık	8
7.2.3	Pil	8
7.2.4	Bilgi	8
8	Test Uygulaması	8
8.1	Yükleme Yayı	8
8.2	Ölçüm Alın	9
9	Bakım ve Onarım	9
9.1.1	Darbe Cihazının Bakımı	9
9.1.2	Pili Değiştirme	9
10	Opsiyonel Aksesuarlar	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
11	Yazılım Kurulu	10
11.1	Yazılım Yükleme	10

1 Leeb Sertlik Ölçme

Tunsten karbide bilyalı, vurucu darbe ucu, yay gücüyle malzeme üzerine bırakılır ve geri döner. Darbe ucundaki yerleşik kalıcı mıknatıs, bobin içinden geçerken, mıknatısın içindeki geçiş hızına bağlı olarak bir elektrik voltajı üretir. Leeb sertliği aşağıdaki formülle hesaplanır.



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

Method: HL Leeb Sertliği

VB = Darbe ucunun geri dönüş hızı

VA = Darbe ucunun darbe hızı

Darbe ucu bobin içinden geçerken, aşağıdaki şekildeki gibi bir sinyal voltaj karakteristiği üretir.

Çıkış sinyalinin voltaj karakteristiği

Cihaz, HL (Hardness Leeb) olarak sertlik ölçer ve bu HRC, HRB, HV, HB ve Shore metodlarına çevrilebilir.

2 Teknik Özellikler

Doğruluk	±% 0,3 @ HL = 800
Tekrarlanabilirlik	± 2HL
Ekran çözünürlüğü	1HL, 0.1HRC
Ekran	126 x 64 LCD
Sertlik ölçüm metodları	HL / HRC / HRB / HB / HV / HS / HRA / σb
Ölçüm aralığı	HL170-960 / HRC1-74 / HRB1.2-140 / HB18-1027 / HV42-1220 / HS3.9-112 / HRA7-88,5 / σb (rm) 89-3300N/mm ²
Prob çeşitleri	prob D
Malzemeler ve eğriler	10 ortak metal malzeme
Hafıza	-
İstatistik	-
İletişim	USB
Sürekli çalışma süresi	> 40 saat
Güç kaynağı	1.5V AAA *1
Çalışma ortamı	20°C ~+45°C
Boyut	148mm×45mm×21mm
Ağırlık	105 g
Standart	ASTM A956, DIN 50156, GB / T 17394-1998'e uygundur

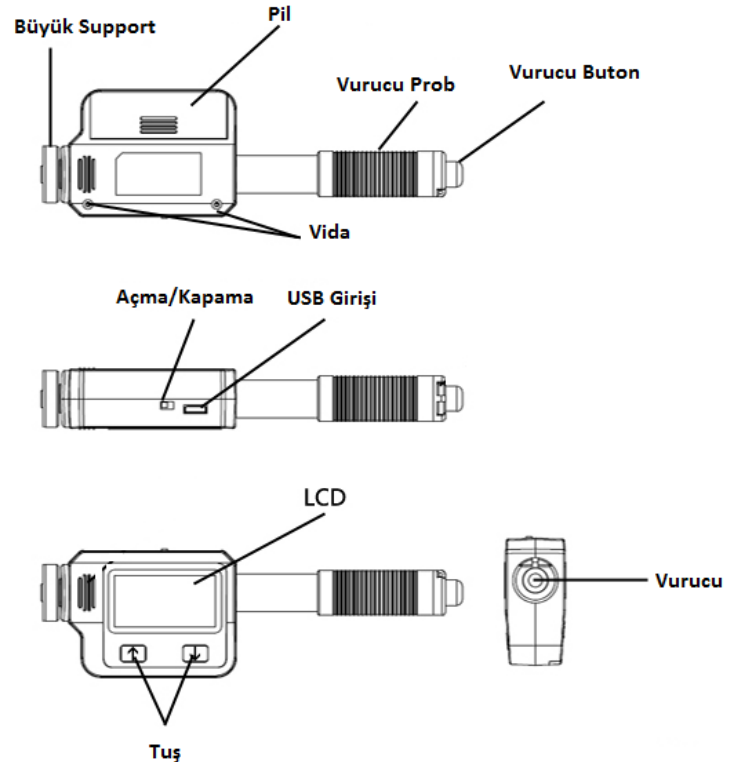
3 Özellikler ve Uygulamalar

3.1 Giriş

Ağır ve büyük malzemelerde Sertlik değişimlerinin incelenmesi için çoklu ölçüm alanlarının hızlı testinde Üretim hattında üretilen parçalar için sertlik ölçümü

3.2 Semboller ve Anlamları

Sembol	Method
HL	Leeb
HRC	Rockwell C
HRB	Rockwell B
HB	Brinell
HV	Vickers
HS	Shore
HRA	Rockwell A
SGM	Çekme mukavemeti



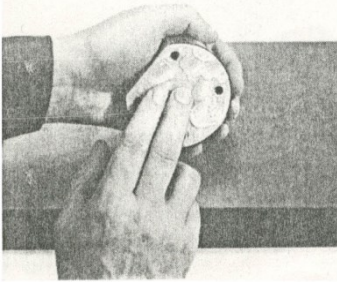
3.3 Ölçüm ve çevrim tabloları

Ölçüm ve çevrim aralığı:

MALZEME	H R C	H R B	H B	H V	H S	HRA	σ_b (N/mm ²)
ÇELİK / DÖKÜM ÇELİK	0.1-74,7	1.2-140	28-1027	45-1230	4.0-112	7-88,5	118-3315
ALAŞIM ARACI ÇELİK	0.9-78,7		15-1878	32-1698	5.5-128		79-6599
PASLANMAZ ÇELİK	3.7-62,4	8.3-101,7	85-655	36-802	6-131		108-1725
LAMELLER DEMİR	21-59	24-100	35-570	90-698	6-83		
NODULAR DEMİR	21-60	24-100	62-857	96-724	8-90		
DÖKÜM ALÜMİNYUM	1-48	24-85	19-445	22-193	3-64		129-2618
PİRİNÇ	1-53	1.5-99,6	32-477	29-495	5-65	32-76	258-4146
BRONZ	1-56	14-100	15-505	11-535	2-68	29-76	190-1860
DİŞLİ BAKIR	1-54	14-100	35-569	38-590	6-73		
DÖVME ÇELİK	1-72		50-1060	48-1110	7-103		200-3750

4 Ölçüme Hazırlık

- Test parçasından istenenler
- Test parçasının yüzey sıcaklığı 120 °C den az olmalıdır.
- Test parçasının yüzeyi, düz ve temiz olmalı ve yüzey pürüzlülük değeri 2µm dan fazla olmamalıdır.
- Test parçasının ağırlığı için istenenler
- 5 kg'dan yukarı olan parçalar için herhangi düz bir zemin gerekmez.
- 2-5 kg arasındaki parçalar için test anında parçanın eğilmemesi veya oynamaması için düz bir zemine oturtulması tavsiye edilir.
- 2 kg'dan aşağı parçalar için, min.5 kg ağırlığı olan bir düz zemin üzerine sabitlenmesi gerekir.



Kuplin pastası uygulaması

4.1 Yüzey Sertlik Tabakalı Parçalarda İstenenler

Yüzey sertleştirilmesi yapılan parçalar, bilhassa sertlik tabakası çok az olan parçalar, çok düşük L değeri verirler. D ile ölçüm yaparken sertleştirilmiş tabakanın derinliği 0,8 mm'den az olmamalıdır.

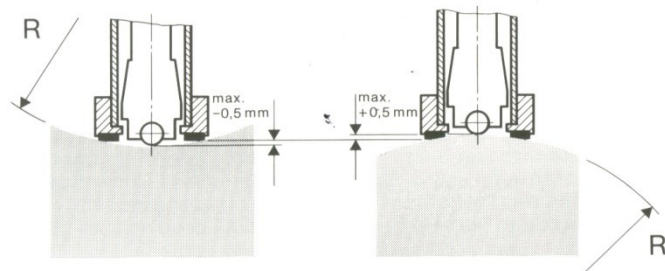
Test numunesinin yüzeyi manyetik olmamalıdır.

30 mm R radyüsten az olan numunelerde, support ring kullanılmalıdır.

Darbe probu tipi	Numunelerin Sınıflandırılması		
	Yüksek Ağırlık	Orta Ağırlık	Hafif Ağırlık
D	>5kg	2 - 5 kg	0.05 - 2 kg

4.2 Konkav ve Konveks Yüzeylerde Testlerin Yapılması

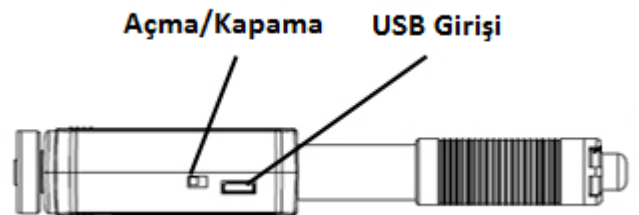
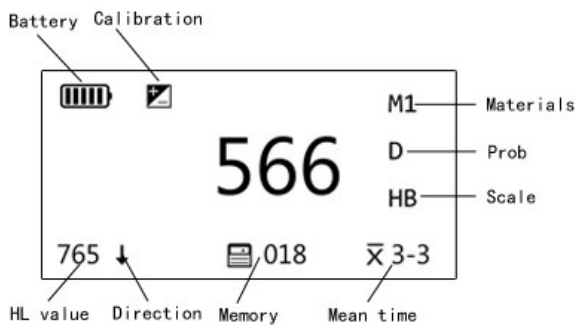
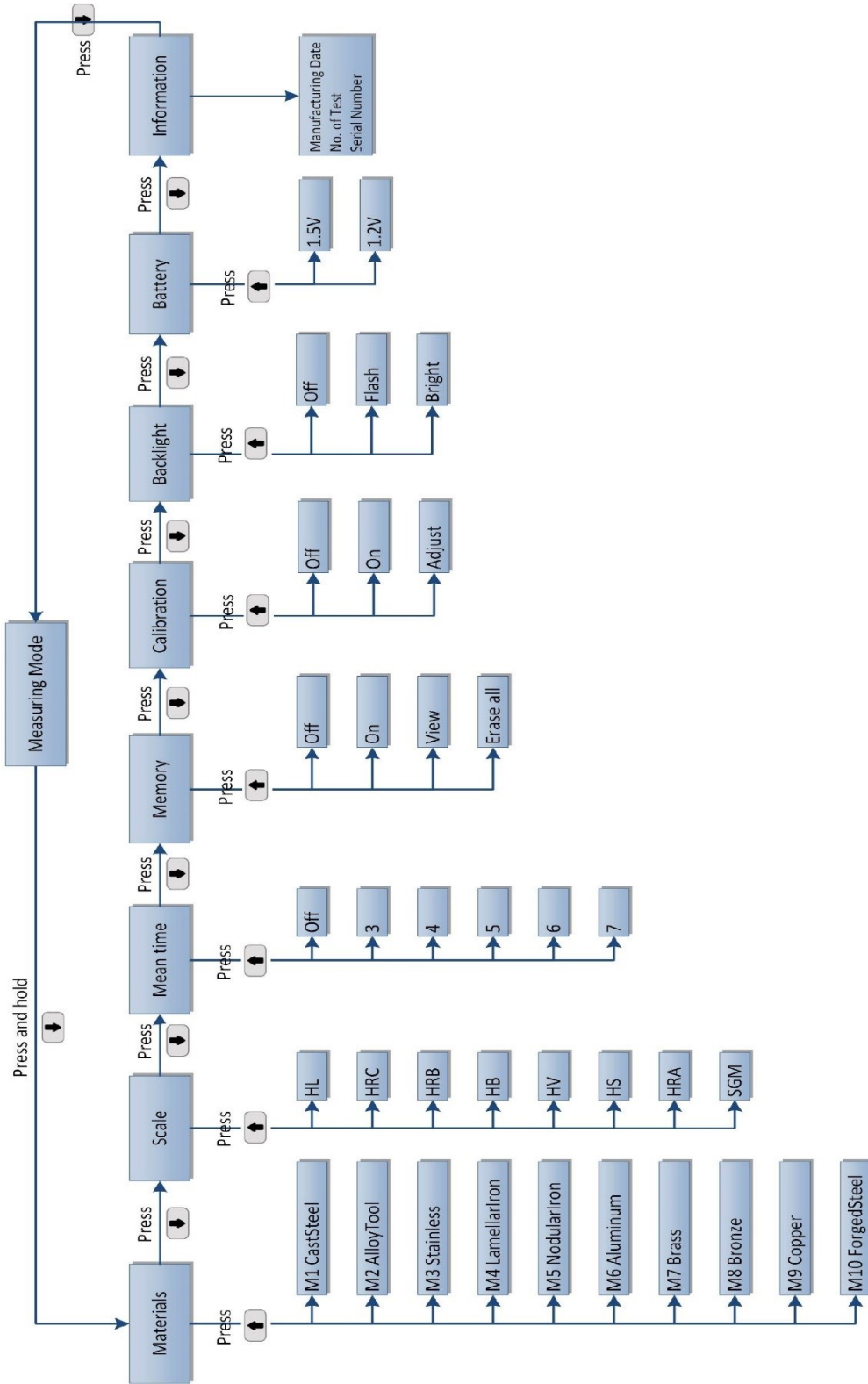
Oval veya yuvarlak yüzeylerde, darbe probunun yüzeye belli pozisyonda, iyi oturmasını sağlamak gerekir. Aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi, konkav ve konveks yüzeylerde, özel ayaklar kullanılarak sağlanabilir.





Darbe probu tipi D R_{min} = 30mm

D probu için, dışbükey veya içbükey yüzeylerde daha küçük yarıçapları barındıracak özel destek halkaları mevcuttur.

5 Cihazı Açma / Kapatma



6 Kullanım Paneli


	
Ölçüm modunda, darbe yönü göstergesini etkinleştirmek / devre dışı bırakmak için basın Menü modunda, parametreleri değiştirmek için buna basın.	Ölçüm modunda, normal mod, büyük font modu arasında geçiş yapmak için basın. Ölçüm modunda, ana menüye girmek için basılı tutun Menü modunda, bir sonraki menü ögesine geçmek için Menü modunda, ayarları kaydetmek ve ölçüm modundan çıkmak için basılı tutun

6.1 Prob Kullanımı

Cihaz, ölçüm sırasında cihaz darbe yönü ayarlamadan herhangi bir yönünde ölçüm yapmak üzere


tasarlanmıştır. Ölçüm modunda, darbe yönü göstergesini etkinleştirmek / devre dışı bırakmak için  basılı tutun.




6.2 Ekran Kullanımı

Ölçüm modunda normal mod, büyük font modu arasında geçiş yapmak için  basın.

 <p>Normal mod</p>	 <p>Büyük yazı tipi mod</p>	 <p>Statistik mod</p>
---	---	--





6.3 Parametre Ayarları

Tüm parametreler tarafından seçilebilir veya değiştirilebilir. Menü moduna girmek için düğmesini 

basılı tutun, ardından geçerli menü ögesinde farklı parametreleri seçmek için  basın. Bir sonraki menü ögesine gitmek için  basın. Ayarları kaydetmek ve menü modundan çıkmak için  basılı tutun.

6.4 Malzeme Seçimi

Test yapmak istediğinizde malzeme uygun şekilde seçilmelidir.

“Malzemeler” menüsüne girmek için  düğmeye basın, ardından malzemeleri M1'den M10'a değiştirmek için  düğmesine basın. Bir sonraki menü ögesine gitmek için  basın. Ayarları kaydetmek ve menü modundan çıkmak için  basılı tutun.





>>> Materials <<<
M1 CastSteel
← M1

M1: Çelik ve Çelik Döküm	M6: Alüminyum Döküm
M2: Alaşımli Takım Çeliği	M7: Bakır-Çinko (Pirinç)
M3: Paslanmaz Çelik	M8: Bakır-Alüminyum (Bronz)
M4: Gri Döküm (GG)	M9: Ferforje Bakır
M5: Nodüler Döküm (GGG) M10: Dövme Çelik	


6.5 Sertlik Ölçüm Çevrimi

Sertlik ölçümü seçilen malzemeye göre yapılmalıdır. Her malzeme aynı çevrime sahip değildir. Örneğin, çelik için HL'den HRC / HRB / HB / HV / HS / HRA / σ ; ancak Gri Döküm (GG) için yalnızca HRC / HRB / HB / HV' ye dönüşüm vardır. Varsayılan sertlik ölçümü Leeb sertlik değeridir (HL). LCD'de “Ölçüm” görünene kadar menüye girmek için art arda düğmesine



>>> Scale <<<
HL
← HL



 basın, ardından ölçümleri sırayla değiştirmek için  basın. Bir sonraki menü ögesine gitmek için  basın. Ayarları kaydetmek ve menü modundan çıkmak için basılı  tutun

6.5.1 Ölçülen Değerleri Sil


Hesaplama yer alan anormal değerlerin neden olduğu hatayı önlemek için,  düğmesine basıp basılı tutarak silebilirsiniz.



6.5.2 Görünüm

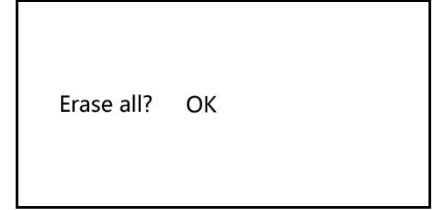
“Görünüm” moduna girmek için  düğmesine basın. Bu modda, sayfayı ileri veya geri almak için  düğmesine basın.

“Görünüm” modundan çıkmak ve “Bellek” menüsüne geri dönmek için  basılı tutun. Ayarları kaydetmek ve menü modundan çıkmak için  basılı tutun.

6.5.3 Tümünü Sil

Ardından “Tümünü sil?” Mesajı görüntülenir, kayıtlı tüm verileri silmek için  basılı tutun.




Bir sonraki menü ögesine gitmek için  düğmesine basın. Ayarları kaydetmek ve menü modundan çıkmak için  basılı tutun.

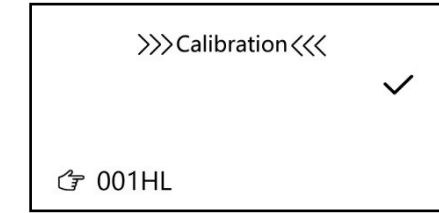


7 Kalibrasyon


Ölçüm kompanzasyonu, cihazın kalibrasyonu için kullanılır. Cihaz bir süre kullanıldıktan sonra, darbe gövdesi üzerindeki bilye ucu aşınmış olabilir veya alet yanlış bir prob açısını algılayabilir ve bu da yanlışlıklara yol açabilir. Bu tür bir hatayı telafi etmek için, test cihazı kullanıcı tarafından yeniden kalibre edilmek üzere tasarlanmıştır.





“Kalibrasyon” menüsüne girmek için art arda  düğmesine basın, ardından

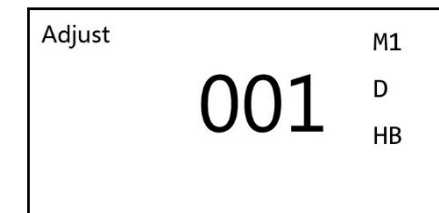
“x”, “✓” veya “Ayarla” seçeneğini sırayla seçmek için  düğmesine basın. Bir sonraki menü ögesine gitmek için  basın. Ayarları kaydetmek ve menü modundan çıkmak için  basılı tutun. Kalibrasyon prosedürü sadece mevcut sertlik ölçümü için geçerlidir.




7.1 Kalibrasyon Kapalı

Bir sonraki menü ögesine gitmek için düğmeye basın. Ayarları kaydetmek ve menü modundan çıkmak için  basılı tutun.

Ayar moduna girmek için  düğmeye basın. Bu modda, telafi değerini ayarlamak için  veya  düğmesine basın, ardından ayarları kaydetmek ve menü modundan çıkmak için  basılı tutun.



7.2 Kalibrasyon Açık

Kalibrasyon göstergesini etkinleştirmek ve bir sonraki menü ögesine gitmek için  düğmeye basın. Ayarları kaydetmek ve menü modundan çıkmak için

basılı  tutun. Kalibrasyon etkinleştirildikten sonra, LCD'de  gösterge görüntülenecektir.



7.2.1 Kalibrasyon Prosedürü

λ Kalibrasyon işlemini kapatın.

Standart sertlik bloğu D üzerinde ölçüm yapın ve ölçüm yönünün dikey olarak aşağı doğru olduğundan emin olun

Standart bloğun sertlik değeri HL780 ise, ancak test cihazının okuması HL760 ise, bu test cihazının kalibre edilmesi gerektiği anlamına gelir

Ayar modunu girin, Kalibrasyon ◊ Ayarlayın (Bkz. 6.8.2), ayar değerini 20 (Standart değer - gerçek test

değeri) olarak ayarlayın, ardından kalibrasyonu etkinleştirin (Kalibrasyon ◊ Açık). LCD'de





görsüntülenir.

Bu modda, okumaların kabul edilebilir olup olmadığını kontrol etmek için standart blokta tekrar ölçüm yapın.


Not: Test cihazını uzun süre kullanmazsanız, kullanmaya başlamadan önce, kullanıcı kalibrasyon prosedürü her 6 ayda bir yapılmalıdır, ayrıca bir kalibrasyon da yapmanız gerekir.

7.2.2 Arka Işık

“Arka Işık” menüsüne girmek için art arda  düğmesine basın, ardından

“Flaş”, “Parlak” veya “Kapalı” seçimini yapmak için  düğmesine basın.

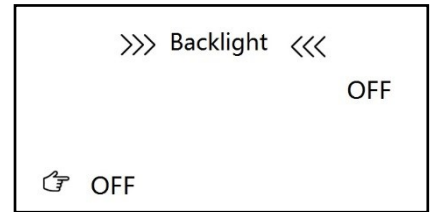
Sonraki menü ögesine gitmek için  basın. Ayarları kaydetmek ve menü

modundan çıkmak için  basılı tutun.


Flaş: Normal veya düşük frekans ölçümleri için arka ışığı açın


Parlak: Sürekli veya yoğun ölçümler için arka ışığı aç

Kapalı: Arka ışığı kapat



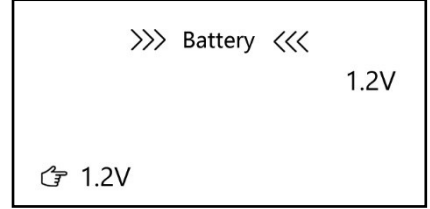
7.2.3 Pil

“Battery” menüsüne girmek için art arda  düğmesine basın, ardından


“1.2V” veya “1.5V” ögesini seçmek için  düğmesine basın Bir sonraki


menü ögesine gitmek için  basın. Ayarları kaydetmek ve menü modundan

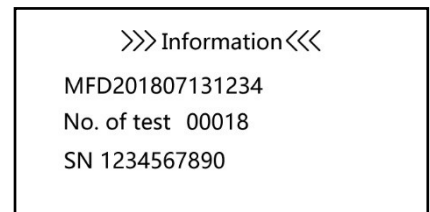
çıkarmak için  basılı tutun.



7.2.4 Bilgi

Sistem bilgisini görüntülemek için arka arkaya  düğmesine basın. Menü

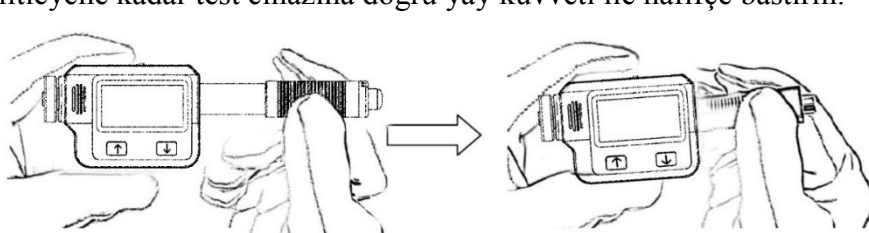
modundan çıkmak için  basın.



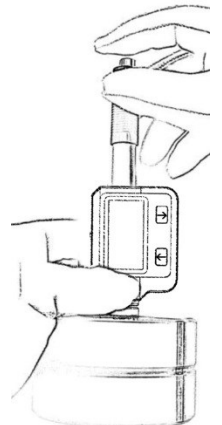
8 Test Uygulaması

8.1 Yükleme Yayı

Ana gövdeyi (test cihazı) sağ elle yükleme probunu tutarken sol elle tutun, daha sonra yükleme probunu darbe gövdesini kilitleyene kadar test cihazına doğru yay kuvveti ile hafifçe bastırın.



Ardından probu bırakın ve yükleme probu orijinal konumuna geri dönmesine izin verin.



8.2 Ölçüm Alın

Test cihazını, malzemenin yüzeyine yerleştirin.

Dikkat: Test cihazı nesne yüzeyine sıkıca ve dik olarak yerleştirilmelidir. Test kuvvetini serbest bırakın. Test cihazını sol el ile nesnenin yüzeyine sıkıca yerleştirdikten sonra, yükleme probunu sağ elin başparmağı ve orta parmağıyla tutun ve serbest bırakma düğmesine işaret parmağı ile basın.

Probun içindeki darbe gövdesi, yay kuvvetiyle nesnenin yüzeyini etkiler. Ardından sertlik okuması ekranda görünecektir.

Dikkat: Serbest bırakma butonuna basarken, lütfen serbest bırakma düğmesine yalnızca test doğruluğunu etkileyebilecek tek bir işaret parmağıyla basmamaya dikkat edin.

9 Bakım ve Onarım

Darbe, ağır toz, nemli, güçlü manyetik alan ve yağ lekelerini önleyiniz.

9.1.1 Darbe Cihazının Bakımı







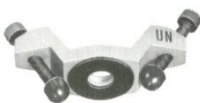
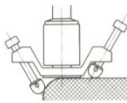

Cihazlar, yaklaşık 1000-2000 testini yaptıktan sonra darbe gövdesinin ve darbe probunun periyodik temizliği dışında özel bir bakım gerektirmez. Temizlik sırasında, aşağıdaki prosedürlere uyulması gerekir.

Darbe cihazı için hiçbir parçaya yağ uygulamayın.

9.1.2 Pili Değiştirme

Pil göstergesi görüntülediğinde, pili değiştirmenizi hatırlatır. Bununla birlikte, bir süre ölçmek hala mümkündür. Lütfen uygun pilleri aldığınızdan emin olun.

10 Opsiyonel Aksesuarlar

Parça v e boyutları		Kullanılabilir numune yüzeyleri	
D6	Φ 19.5×5.5mm	R≥60mm	Düz Silindirik İçi boş silindirik Küresel İçi boş küresel
			
D6a	Φ 13.5×5.5mm	R≥30mm	Düz Silindirik İçi boş silindirik Küresel İçi boş küresel
			
Z 10-15	20×20×7.5mm	R 10mm-15mm	Silindirik
Z 14.5-30	20×20×6.5mm	R 14.5mm-30mm	
Z 25-50	20×20×6.5mm	R 25mm-50mm	
		R<10mm R≥30mm D6/D6a	
HZ 11-13	20×18×5mm	R 11mm-13mm	İçi boş silindirik
HZ 12.5-17	20×20×5mm	R 12.5mm-17mm	
HZ 16.5-30	20×20×5mm	R 16.5mm-30mm	
		R<11mm R≥30mm D6a	
K 10-15	Φ 20×7.7mm	R 10mm-13mm	Küresel
K 14.5-30	Φ 20×6.7mm	R 14.5mm-30mm	
		R<10mm R≥30mm D6/D6a	
HK 11-13	Φ 17×5mm	R 11mm-13mm	İçi boş silindirik
HK 12.5-17	Φ 18×5mm	R 12.5mm-17mm	
HK 16.5-30	Φ 20×5mm	R 16.5mm-30mm	
		R<11mm R≥30mm D6a	
UN	Φ 52×20×16mm		
			

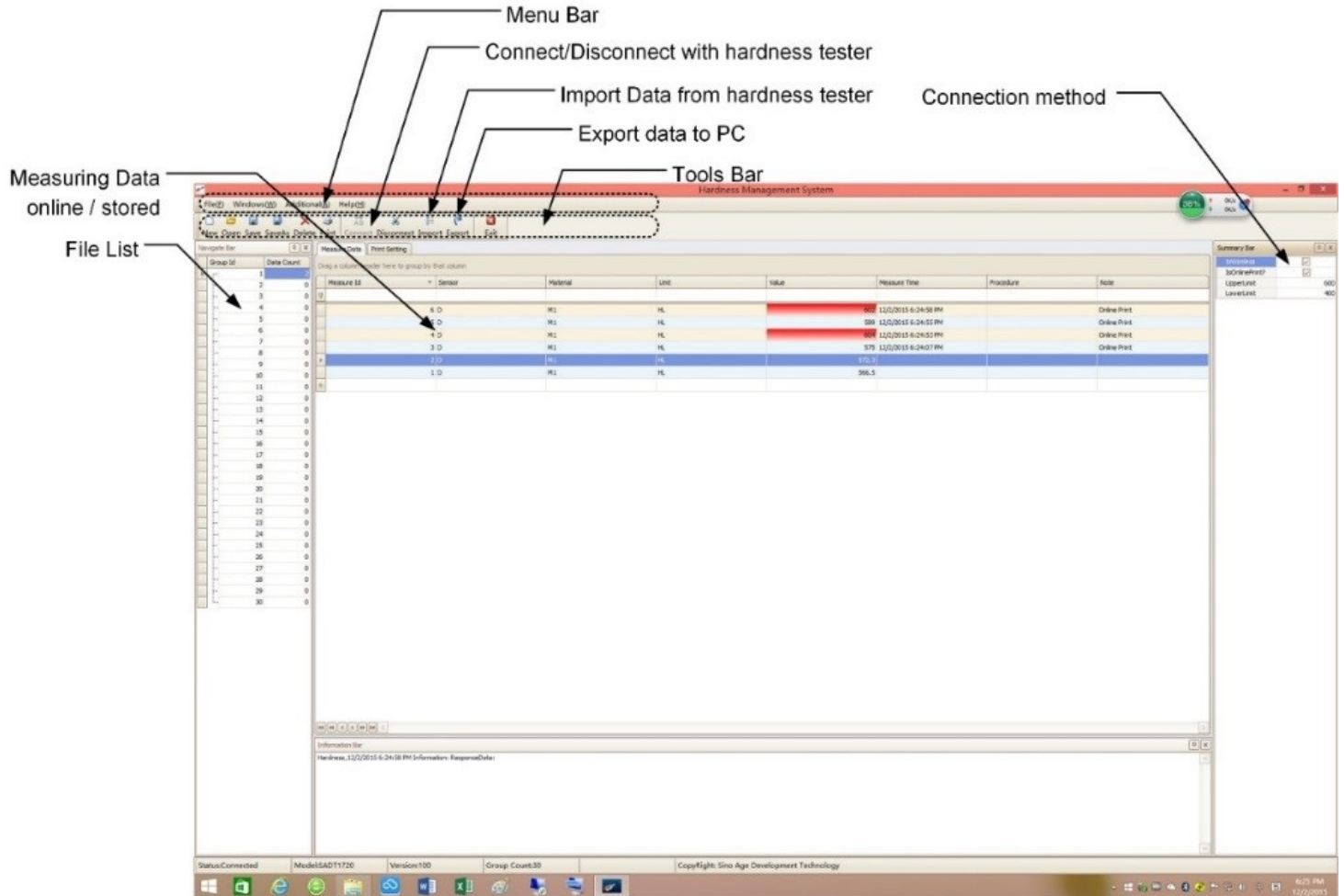
11 Yazılım Kurulu

Cihazı ilk kez bilgisayara bağlarken bilgisayar "Yeni donanım bulundu" mesajı verecektir, lütfen X: \ Drivers klasöründe bulunan sürücüyü kurun. (X: CDROM sürücü harfi anlamına gelir).

11.1 Yazılım Yükleme

PC yazılımını yüklemek için "setup.exe" dosyasına çift tıklayın. Bitirmek için kurulum sihirbazını takip edin ve yazılımı çalıştırın.

Veri iletişim yazılımı yüklendikten sonra masaüstünde otomatik olarak bir kısayol oluşturulur. Programı çalıştırmak için kısayolu çift tıklayın.



Yazılımda, menü çubuğu ve araç çubuğunu içeren bir windows formudur.

Lütfen dikkat: Yazılımı çalıştırdıktan sonra, PC ve test cihazı arasında bağlantı oluşturmak için araç çubuğundaki "Bağlan" ı tıklayın. 2.4G / Bluetooth ile bağlıysa, önce sağ özet çubuğunda "Kablosuz" seçeneğini tıklayın, ardından kablosuz bağlantı kurmak için "Bağlan" düğmesine tıklayın. Bluetooth eşleştirme kodu 1234'tür.