

HARTIP 2000 PORTATİF SERTLİK ÖLÇME CİHAZI



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 & Kullanım.....	3
2.1	Özellikler	3
2.2	Tuşların Fonksiyonları.....	5
3	Ölçüme Hazırlık	5
3.1	Kuplin	5
3.2	Yüzey sertlik tabakalı parçalarda istenenler	6
3.3	Konkav ve konveks yüzeylerde testlerin yapılması	6
4	Kullanım.....	6
4.1	Cihazı açma	6
4.2	Prob Seçimi.....	7
4.3	Malzeme seçimi	8
4.4	Sertlik metodu çevirimi	8
4.5	Ortalama değer	8
4.6	Test Değerlerini Silme	9
4.7	Değerleri Okunması.....	9
4.8	Hafıza.....	9
4.8.1	Hafıza Off / On.....	9
4.8.2	Ön izleme	9
4.8.3	Hafıza Temizleme	9
4.9	Printer ayarı	10
4.10	Yay Kuvvetini Uygulama	10
4.11	Kalibrasyon.....	10
4.11.1	Ayarlar.....	11
4.11.2	Kalibrasyon Kapalı	11
4.12	Limitler	11
4.13	Fabrika Ayarlarına Geri Dönme.....	11
4.14	Ses.....	12
4.15	Pil Tipi	12
4.16	Ekran Stili	12
4.17	Sistem Bilgileri	12

1 Leeb Sertlik Ölçme

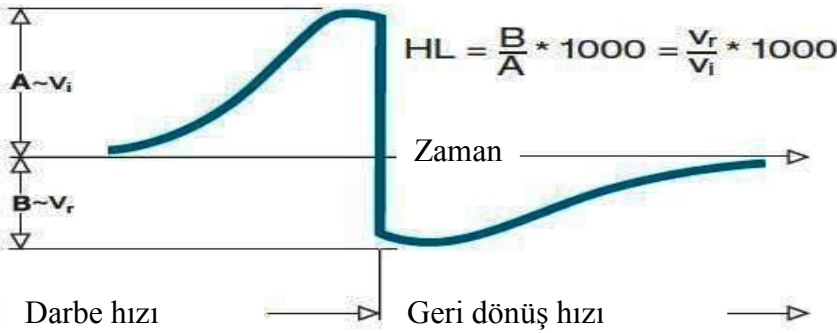
Tunsten karbide bilyalı, vurucu darbe ucu, yay gücüyle malzeme üzerine bırakılır ve geri döner. Darbe ucundaki yerleşik kalıcı mıknatıs, bobin içinden geçerken, mıknatısın içindeki geçiş hızına bağlı olarak bir elektrik voltajı üretir. Leeb sertliği aşağıdaki formülle hesaplanır.

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

Nerede: 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.

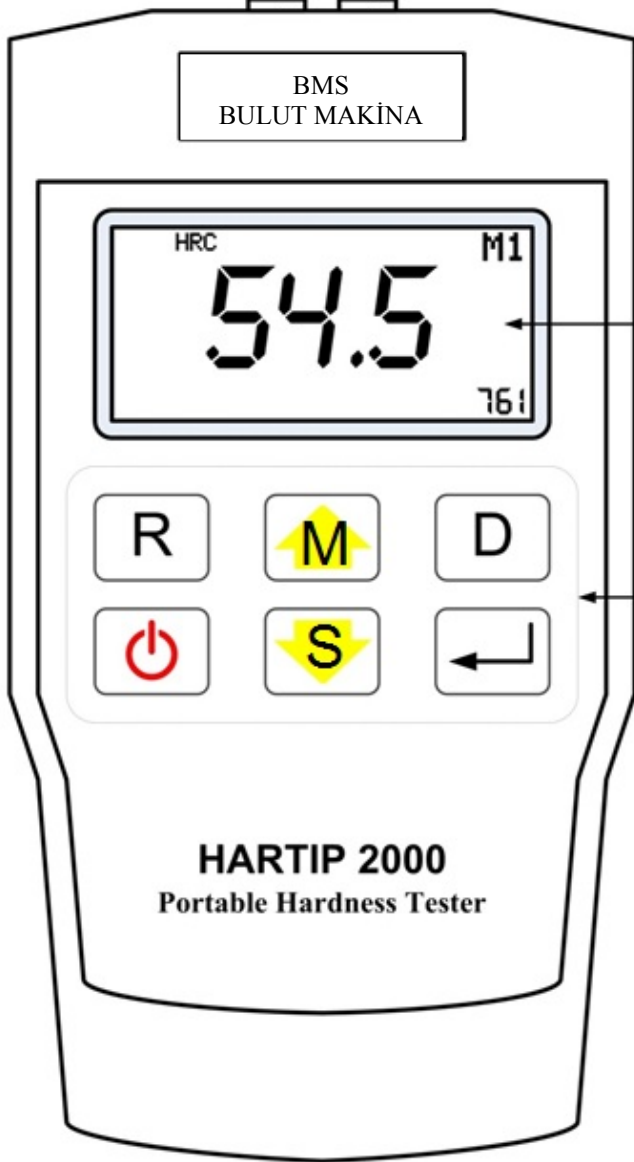
2 Teknik Özellikler & Kullanım

HARTIP 2000 Portatif Sertlik ölçme cihazında, her bir açığa göre, darbe yönünü ayarlamaya gerek yoktur.

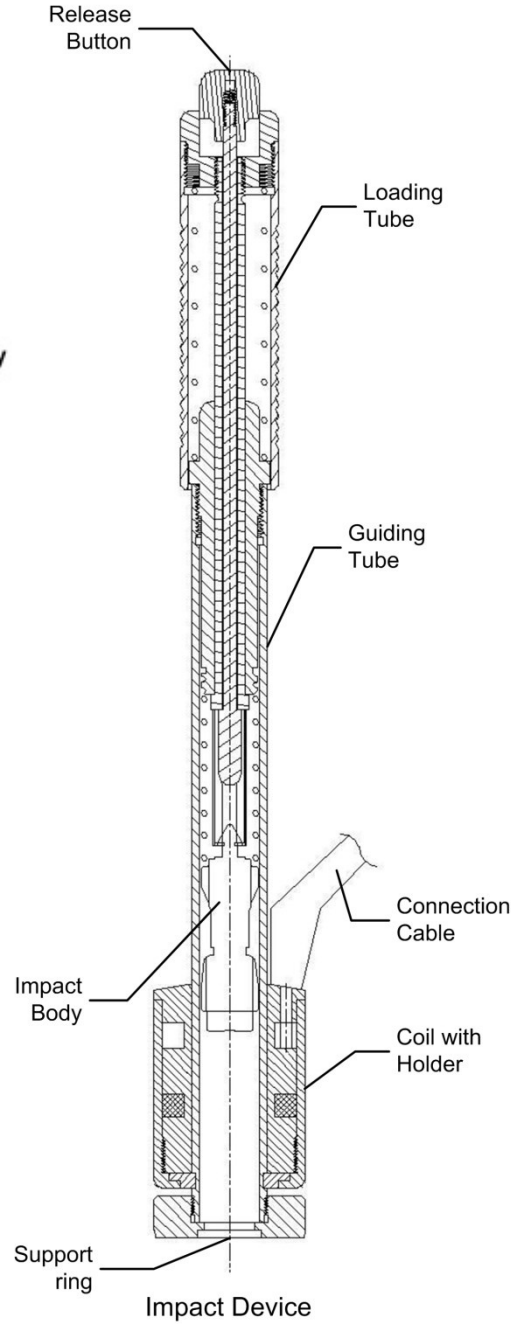
2.1 Özellikler

Ölçme sistemi	Leeb sertlik metodu
Hassasiyet	$\pm 0,3\%$ @ HL=800,
Tekrarlanabilirlik:	$\pm 2HL$
Ekran	Aydınlatmalı Dijital LCD
Sertlik skalaları	HL/HRC/HRB/HB/HV/HS/ σ_b
Ölçme aralığı	HL170-960/HRC17-69/HRB13-109/HB20-655/HV80-940/ HS32-99,5
Darbe probu	DU
Impact yönü	Üniversal açı tipi
Malzeme	10 metal malzeme
Hafıza	300 data hafızaya alınabilir ve tekrar okunabilir
İstatistik	Otomatik olarak hesaplanır
Kalibrasyon	Kullanıcı tarafından yapılabilir.
Bağlantı	RS232 ile mikro-yazıcı bağlanabilir.
Otomatik kapanma	Evet
Güç	2 adet 1.5V AA alkalin piller
Çalışma sıcaklığı	-10~+45°C
Boyutlar (mm)	124x67x30
Ağırlık (g)	240
Standard	ASTM A956

Micro Printer Yazıcı Prob Kablosu Girişi



HARTIP 2000 MAIN UNIT



2.2

Tuşların Fonksiyonları



: Cihaz açma
Cihaz kapama



: Menu
Değeri artırma
Sayfayı ileriye alma



: Parametreyi değiştirme
Değeri azaltma
Sayfayı geriye alma



: Ayarı kabul etme
İstatistik değerleri görme



: Hafızayı okuma



: Görünen değeri silme
Hafızadaki değerleri silme

Vuruş yönü göstergesini etkinleştirmek / devre dışı bırakmak için 3 saniye basın

Semboller	Görünüm
HLD	D tipi darbe probu ile okunan Leeb sertlik değeri
HB	Brinell sertlik değeri
HRB	Rockwell B sertlik değeri
HRC	Rockwell C sertlik değeri
HSD	Shore sertlik değeri
HV	Vickers sertlik değeri
σ_b (N/mm ²)	Çekme mukavemeti

Ölçüm ve Çevirim tablosu

Ölçüm aralıkları ve çevirimler:

DARBE PROBU D	HLD: 170-900					
	H R C	H R B	HB	HV	H S	σ_b (N/mm ²)
ÇELİK	20.0-67,9	59.6-99,5	80-647	80-940	32.5-99,5	375-1710
TAKIM ÇELİĞİ	20.5-67,1			80-898		1170-2639
PASLANMAZ ÇELİK	19.6-62,4	46.5-101,7	85-655	85-802		740-1725
PİK DÖKÜM			93-334			
SFERO DÖKÜM			131-387			
ALÜMİNYUM			30-159			
PİRİNÇ		13.5-95,3	40-173			
BRONZ			60-290			
BAKIR			45-315			

3 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.

3.1 Kuplin

Numune ve ana parça arasındaki kuplin yüzeyi düz ve paralel olmalıdır.

İnce uygun kalınlıktaki kuplin pastası parça temas yüzeyine uygulanmalıdır.

Numune ana parça üzerine basılmalıdır.

Darbe yönü kuplin yüzeyine dik olmalıdır.

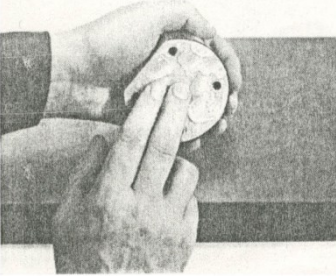
Kuplin operasyonu için aşağıdaki şartlar sağlanmalıdır.

Numune değme yüzeyi ve ana parça yüzeyi düz ve paralel olmalıdır.

Darbe yönü yüzeye dik olmalıdır.

Kuplin için min. parça kalınlığı 5 mm olmalıdır.

Uygun kuplin biraz tecrübe ister. Yetersiz kuplingli numune ölçümlerinde fazla, çok düşük ve değişken HLD değerleri alınabilir.



Kuplin pastası uygulaması

3.2 Yüzey sertlik tabakalı parçalarda istenenler

Yüzey sertleştirilmesi yapılan parçalar, bilhassa sertlik tabakası çok az olan parçalar, çok düşük L değeri verirler. D probu ile ölçülen bu parçalarda sertlik tabakası kalınlığı 0,8 mm den az olmamalıdır.

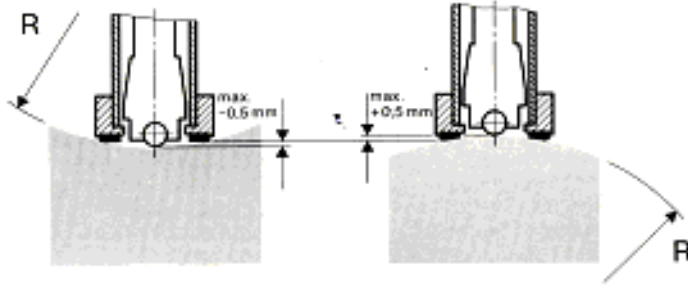
30 mm R radyüsten az olan numunelerde, support ring kullanılmalıdır.

Test parçası ebadları

Darbe probu tipi	Numune çeşitleri Ağır	Orta ağırlık	Hafif
D	kg'dan fazla	- 5 kg	05- 2 kg

3.3 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.



4 Kullanım

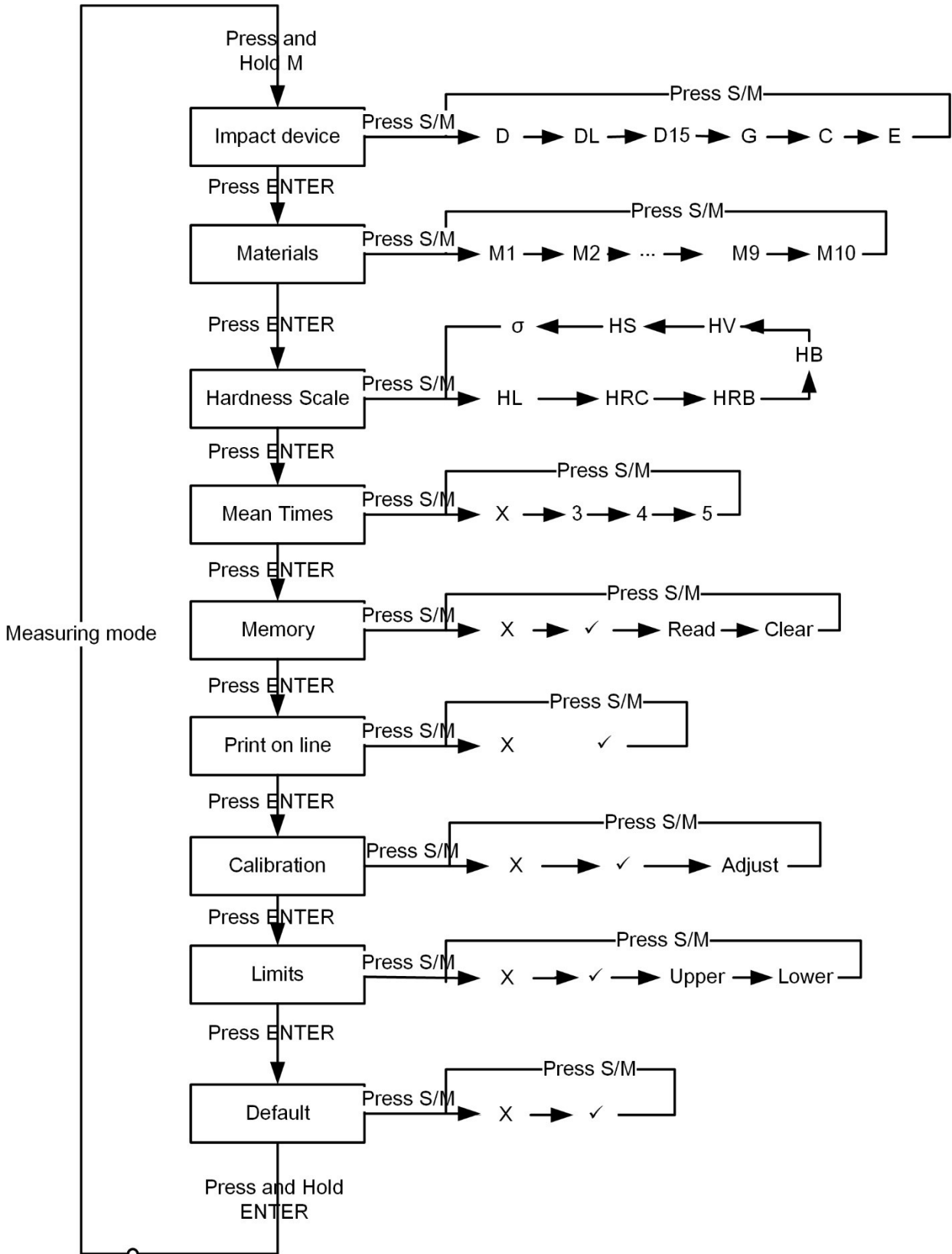
4.1 Cihazı açma



Tuşuna basınca cihaz açılır ve kullanıma hazırdır.

Parametrelerin ayarı




Operasyon diyagramı





4.2 Prob Seçimi

Prob seçim menüsü için  tuşuna basın bir süre için

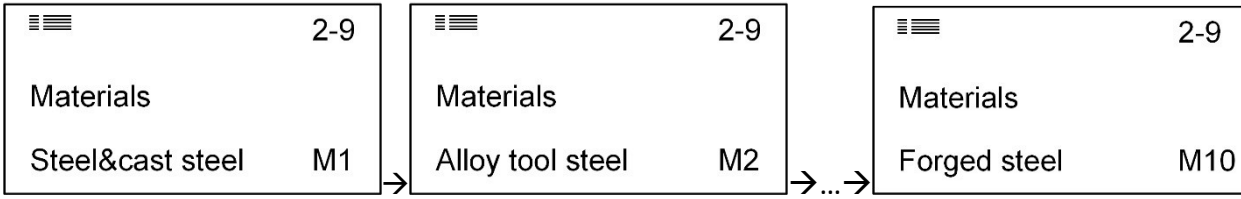
	1-9
Impact device	D

Prob tiplerini değiştirmek için "D, DL, D15, G, C ve E"  tuşuna basın. Onaylamak için  tuşuna basabilir ya da menüden çıkmak veya ölçüm moduna dönmek için  tuşuna basınız.

4.3 Malzeme seçimi

 tuşuna, basın “MENU” gelinceye kadar basın ardından MATERIALS menüsü için  tuşuna basın.

Malzemeyi değiştirmek için  veya  tuşuna basarak M1→M2→M3→ ... →M0 seçin



Kabul için  tuşuna basın.  tuşuna basarak ilgili menüden çıkabilir ölçüm moduna dönebilirsiniz.

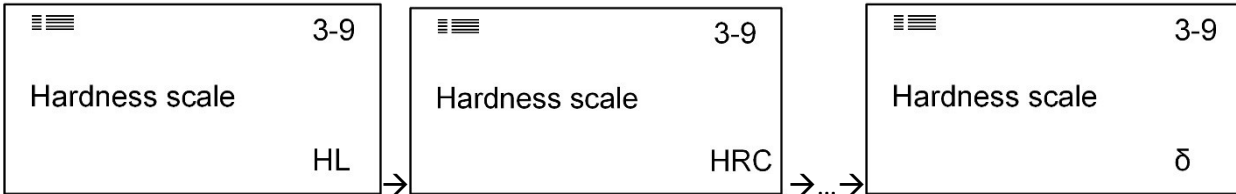
- M1: Çelik
- M2: Takım Çeliği
- M3: Paslanmaz çelik
- M4: Pısk döküm
- M5: Sfero döküm
- M6: Alüminyum
- M7: Pirinç
- M8: Bronz
- M9: Bakır
- M0: Dövme çelik



4.4 Sertlik metodu çevirimi

Sertlik metodu seçilen malzemeye bağlıdır. Örneğin çelik için, HRC, HRB, HB, HV, HSD varken, dökme demir için sadece HB vardır.

 tuşuna basılı tutun MENU modu için ardından HARDNESS SCALE menüsü için  basın.

 veya  tuşuna basarak HLD→HRC→HB→HV→HS→σb gibi metodları seçin.





Kabul için  tuşuna basın.  tuşuna basarak ilgili menüden çıkabilir ölçüm moduna dönebilirsiniz.



4.5 Ortalama değer

HARTIP 2000 ile ortalama değer ayarı yapıldıktan sonra, istatistik değerleri otomatikman hesaplanır.

 tuşuna basınız bir süre için ardından MEAN TIME menüsü için  tuşuna basınız.

 veya  tuşuna basarak, ortalama değeri 0→3→4→5 olarak seçin.





Kabul ve menüye giriş için  tuşuna basın veya  tuşuna basarak ilgili menüden çıkabilir ölçüm moduna dönebilirsiniz.

4.6 Test Değerlerini Silme

Ortalama değerin ayarı sonrası eğer ölçümlerde hata olduğu yönünde düşünceniz var ise değerleri

D tuşuna basarak önceki değerleri silebilirsiniz.


4.7 Değerleri Okunması

Ortalama değerin ayarı sonrası, cihaz ölçüm moduna geçecektir. Min ve max. ortalama değeri girebilmeniz için  tuşuna basınız. Ardından  tuşu ile ölçüm moduna geri dönünüz.




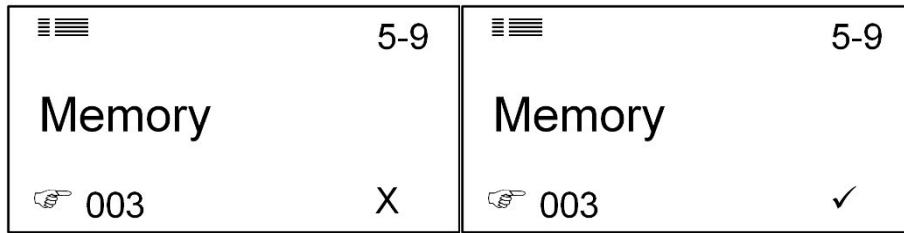
4.8 Hafıza

HARTIP 2000, 300 data hafızasına sahiptir. Hafızadaki kayıtlar LCD ekranda tekrar görülebilir.


M tuşuna bir süre basarak MENU moduna girilir ardından  tuşuna basarak MEMORY menüsüne giriniz. **S** veya **M** tuşuna basınız X → ✓ → Read → Clear.

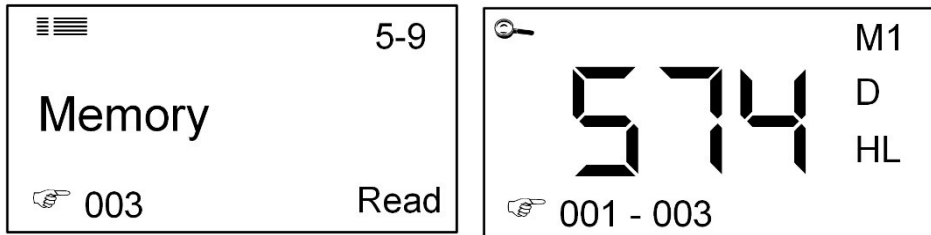
4.8.1 Hafıza Off / On


Hafıza modunda **S** veya **M** basınız "X" veya "✓", için ardından onay için  basınız.



4.8.2 Ön İzleme


Hafıza modunda **S** veya **M** tuşları ile değerleri görülür.  tuşu "Read data" modu ile değerleri görebilir **S** veya **M** tuşları ile veri sayfaları arasında geçiş sağlanır.

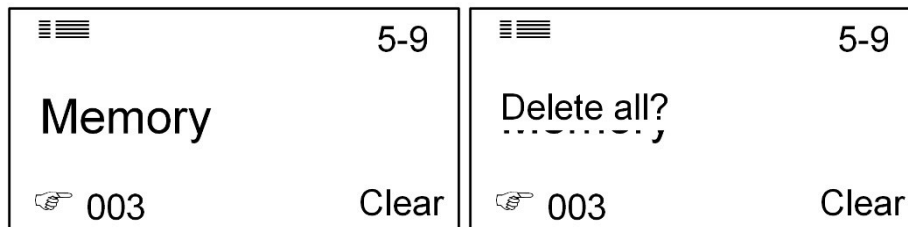




 tuşu ile "Read data" modundan çıkılır ve "Memory" moduna geri dönülür.

4.8.3 Hafıza Temizleme



Hafıza modunda **S** veya **M** tuşları ile "Clear" ile veriler silinir. Ardından  tuşu ile "Delete all?" hepsini silebilirsiniz.



Ön izleme "Read data" modunda, bir süre tuşuna **D** basınız. Ardından  tuşu ile "Delete all?" hepsini silebilirsiniz.

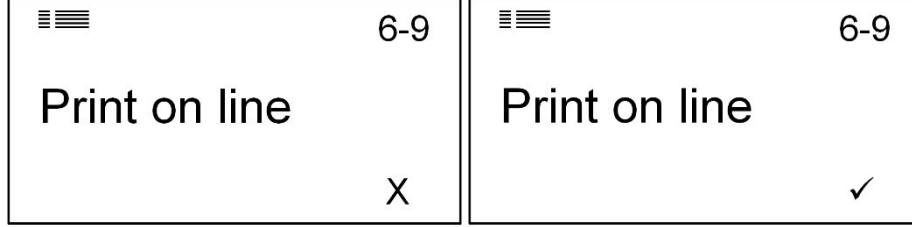




 tuşu ile ayarları onaylar ve bir sonraki menüye geçilir.  tuşuna bir süre basılı tutarak menü modundan çıkılır ve ölçüm moduna geçilir.

4.9 Printer ayarı

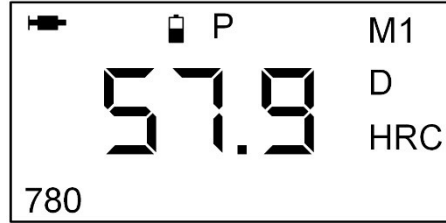
 tuşuna basılı tutunuz MENU moduna girebilmek için, ardından  tuşu ile - PRINT ON LINE yazıcıdan veriler alınabilir

 veya  tuşu ile X veya ✓ onaylayınız.

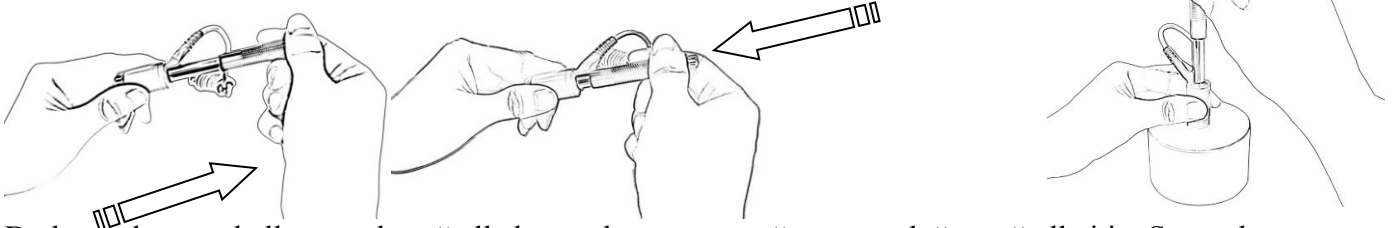


 tuşu ile ayarları onaylar ve bir sonraki menüye geçilir.  tuşuna bir süre basılı tutarak menü modundan çıkılır ve ölçüm moduna geçilir.

Yazıcı açık konumda olduğunu ölçüm ekranında ki "P" belirmesi ile kullanır hale gelir.



4.10 Yay Kuvvetini Uygulama



Darbe probunu sol elle tutarak, sağ elle kurma borusunu aşağıya sona doğru sağ elle itin. Sonra, kurma borusunun orijinal konuma getirin.

Darbe probunu, test parçasının üzerine resimdeki gibi yerleştirin. Sonra, sağ elinizin parmağı ile darbe probunun üstündeki boşaltma butonuna basın. Ölçüm değerini LCD ekranda görün.



Önemli: Ölçme anında, darbe probu parça üzerine hafif bir baskı ile dikey olarak oturtulmalıdır.

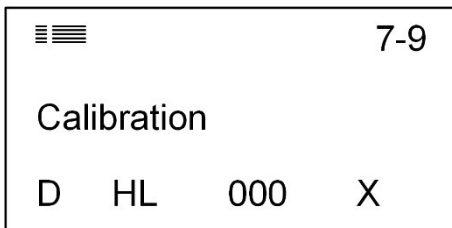
4.11 Kalibrasyon



Uzun zaman kullanımdan sonra, darbe ucunun bilyasının aşınmasından dolayı hassas olmayan sonuçlar alınabilir. Bu durumda, bilya uç değişimi ve/veya tekrar kalibrasyon gerekebilir.

Fabrika ayarlarından sonra, eğer ekrandaki değer, referans bloğun değerinden çok sapma gösterirse, kalibrasyon gerekir.






 tuşuna basılı tutun, ardından  tuşu ile, -CALIBRATION menüsüne geçiniz.

 veya  tuşu ile X → ✓ → onaylayınız.





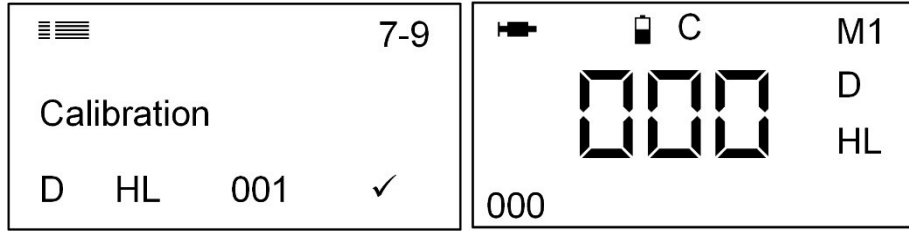
 tuşu ile ayarları onaylar ve bir sonraki menüye geçilir.  tuşuna bir süre basılı tutarak menü modundan çıkılır ve ölçüm moduna geçilir.

4.11.1 Ayarlar





Kalibrasyon modunda  veya  tuşlarına basarak kalibrasyon blok değerini belirleyiniz ayarlama için, ardından  tuşuna basarak ayarları seçiniz.  veya  tuşu ile blok üzerinde değere göre değer ekleyebilir veya çıkartabilirsiniz.



İşlem ardından,  tuşu ile onaylayınız ve tekrar  tuşu ile bir sonraki menüye geçiniz. Ayarlar otomatik olarak kayıt edilecek ve test ekranında “C” görülecektir.




4.11.2 Kalibrasyon Kapalı

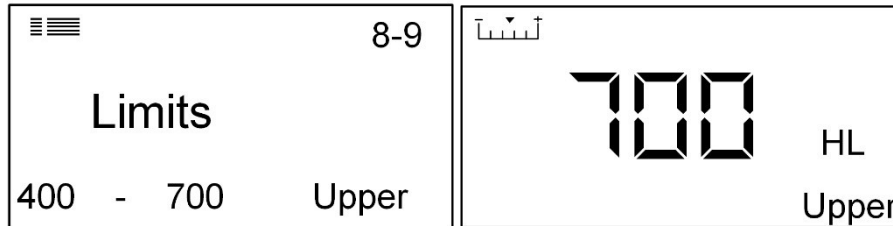
Kalibrasyon menüsünde  veya  tuşu ile “X” seçiniz ardından  tuşuna basarak onaylayınız ve tekrar  tuşu ile bir sonraki menüye geçiniz. Kalibrasyonun kapatılması ardından “C” ölçüm ekranında görünmeyecektir.




4.12 Limitler

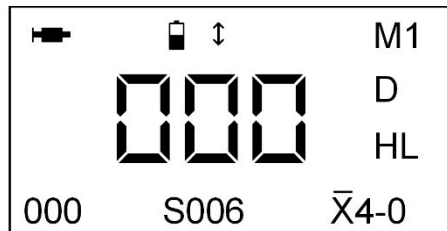
Alt ve üst limitler kullanıcı tarafından düzenlenebilir.

MENU modu için bir süre için  ardından  tuşu ile LIMITS menüsüne giriniz.



 veya  tuşu ile X → ✓ → Upper → Lower takip ederek ayarlayınız.







Limitler menüsünde  veya  tuşu ile düşük ve yüksek test limitlerini belirler ardından  tuşu ile veriler onaylanır. Belirlenen limitler otomatik olarak kayıt edilecek ve ölçüm ekranında “↓” ikonu belirecek.






4.13 Fabrika Ayarlarına Geri Dönme

MENU modu için  tuşuna basılı tutunuz ardından giriş için  tuşuna basınız.

 yada  tuşları ile X yada ✓. Ardından  tuşuna basınız onay için sonrasında  tuşuna tekrar basarak menüden çıkarak ölçüm moduna geri dönebilirsiniz.






Fabrika Ayarları:
Hardness scale: HL
Materials: M1
Mean time: Off
Memory: Off
Print on line: Off
Calibration: Off
Limits: Off
Factory default: No
4.14 Ses

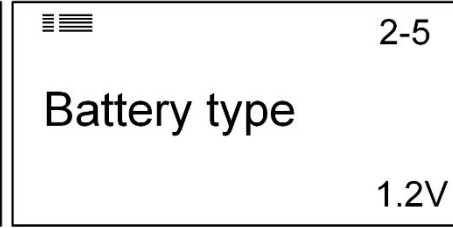
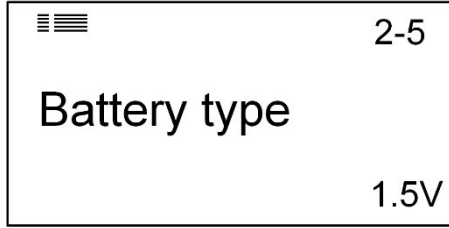


Yapılandırma moduna giriş için ölçüm modunda  tuşuna basılı tutunuz ilk madde sestir. 
yada  tuşları ile X yada ✓ seçilir.








4.15 Pil Tipi

Ölçüm modunda,  tuşuna basılı tutunuz ardından  tuşuna yapılandırma moduna giriş yapınız ve – BATTERY TYPE seçiniz.  veya  tuşu 1.5V yada 1.2V. seçiniz  tuşu ile onaylayınız.








4.16 Ekran Stili

Ölçüm modunda,  tuşuna basılı tutunuz ardından  tuşuna yapılandırma moduna giriş yapınız ve –VIEWING STYLE seçiniz.  yada  tuşu ile 1 yada 2. seçiniz  tuşu ile onaylayınız.



4.17 Sistem Bilgileri

Ölçüm modunda,  tuşuna basılı tutunuz ardından  tuşuna yapılandırma moduna giriş yapınız ve ekranda görünüz- 5-5.  yada  tuşu ile bilgileri görebilirsiniz  tuşu ile çıkınız.

