

## TKM-459CE

ULTRASONİK PORTATİF SERTLİK ÖLÇME

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](http://www.bulutmak.com) e-mail: [bms@bulutmak.com](mailto:bms@bulutmak.com)

<b>1</b>	<b>TKM 459C</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Sertlik test cihazı çalışma prensibi</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Sertlik test fonksiyonları</b>	<b>3</b>
3.1	Teknik özellikler	3
3.2	Ölçüm probu	4
3.3	Menü	4
<b>4</b>	<b>Kullanım</b>	<b>4</b>
4.1	Sertlik ölçüm prosedürü	4
4.2	Ortalama	5
<b>5</b>	<b>Kalibrasyon</b>	<b>5</b>
<b>6</b>	<b>TKM 459C Menü Ayarları</b>	<b>5</b>
6.1	Ekran aydınlatmasının kapatılması	5
6.2	Dil seçimi	5
6.3	Bellek kullanımı	5
6.4	Test bloğu ayarları	5
6.5	Seçili blok üzerindeki verileri silme	5
6.6	Hafızanın silinmesi	5
6.7	Hafıza durumu bilgileri	6
6.8	Blok adının değiştirilmesi	6
6.9	Verileri görüntüleme	6
6.10	Veri analizi	6
6.11	Grafik	6
6.12	Bilgisayara veri aktarımı	6
6.13	Cihazın Kapatılması	6

# 1 TKM 459C

Ultrasonik ölçüm yöntemiyle (UCI) ,Brinell (HB), Rockwell (HRC) ve Vickers (HV) sertlik ölçüm metodlarında yerinde ölçüm yapmak için tasarlanmıştır.

- Çelik ve çelik esaslı malzemeler
- Demir dışı metaller ve alaşımları;
- Dökme demirler;
- Çelikler üzerindeki sert kaplamalar (sementasyon, nitrasyon vb.)

## 2 Sertlik test cihazı çalışma prensibi

Çalışma prensibi UCI (ultrasonik kontak empedans) yöntemine dayanmaktadır.

Prob metal şaft ve sabit bir elmas piramite sahiptir ve sensörden gelen frekans sinyalini alır, ardından sertlik birimlerine dönüştürerek, ekrana ölçüm sonuçlarını gösterir.

## 3 Sertlik test fonksiyonları

Rockwell (HRC), Brinell (HB) ve Vickers (HV)

Renkli ekran, toz ve neme karşı korumalıdır.

Sertlik ölçüm cihazı, kullanıcı tarafından seçilen ve yanlış yapılan ölçümlerin sonuçlarının reddi ile ortalama değerinin online hesaplama yapmasına olanak sağlamaktadır.

Minimum, maksimum değerler, ortalama değer ve sapma oranını hesaplamaktadır.

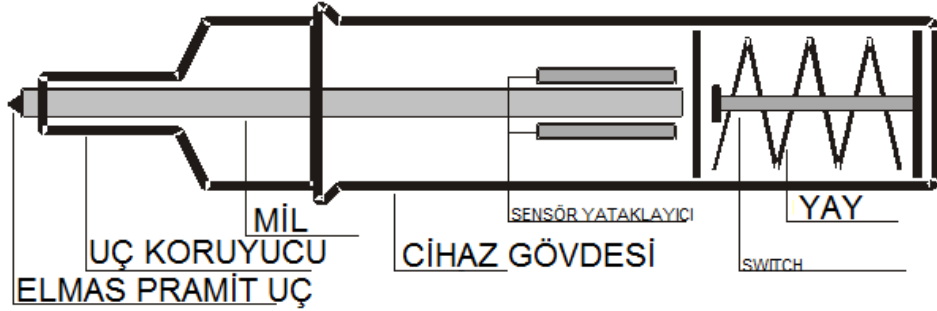
Bilgisayara veri aktarmak için, ölçüm sonuçlarının sınıflandırılması şeklinde veri depolama için olanak sağlar ve ölçüm sonuçlarının grafik analizini yapar.

### 3.1 Teknik özellikler

Sertlik ölçüm aralığı:	
Brinell	90 - 450 HB
Rockwell C	20 - 70 HRC
Vickers	240 - 940 HV
Sertlik ölçüm hata oranı:	
Brinell	
(90...150) HB	±10 HB
(150...300) HB	±15 HB
(300...450) HB	±20 HB
Rockwell C (HRC)	±2 HRC
Vickers	
(240...500)HV	±15 HV
(500...800)HV	±20 HV
(800...940)HV	±25 HV
Cihaz Ebadı	121 x 69 x 41 mm
Cihaz Ağırlığı	0,3 kg
Sertlik test cihazı çalışma koşulları	
Hava sıcaklığı	15-35 °C
Bağıl nem	30 – 80 %
Atmosferik basınç	84 – 106,7 kPa
Kalibrasyon süresi	1 yıl
Hafıza	100
Görünen	-bloktaki tüm sonuçları -kullanıcı tarafından ayarlanmış olan aralığın dışında kalanlar
İstatistikî işlemler	- maksimum, minimum ortalama değeri, - kullanıcı tarafından kurulan değerden ortalama sapma, - / + belirtilen değerden daha az veya maksimum sapma
Çizelgeleri çizilmesi	- ortalama değer referans - referans değerinin kullanıcı tarafından kurulması - ölçüm aralığı referans kullanıcı tarafından kurulması
Bilgisayar arayüzü bağlantısı	
Bilgisayar bağlantı	USB
Otomatik kapanma	Kullanıcı tarafından belirlenir
Ekran aydınlatması	Kullanıcı tarafından belirlenir
Ekran rengi ve yoğunluk	Kullanıcı tarafından belirlenir
Dil	İngilizce & Rusça
Pil	Şarj edilebilir piller

### 3.2 Ölçüm probu

Cihaz ölçüm probu ve prob sinyallerini ileten elektronik bir devre içermektedir. (Şekil A) da standart A tipi prob görülmektedir.

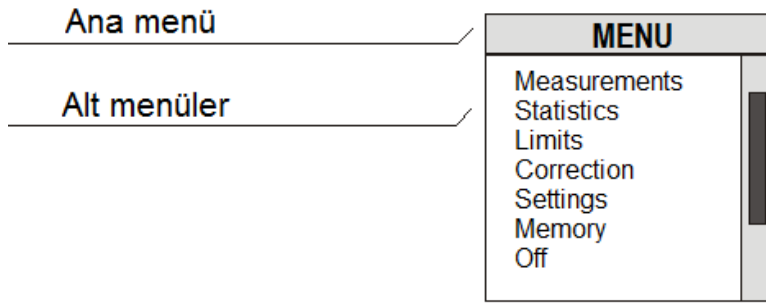


Şekil. A.

Prob tipi	Ölçülen parçadaki Max. yüzey pürüzlülüğü
A	Ra 1,6
H	Ra 0,8
C	Ra 3,2
K	Ra 1,6

### 3.3 Menü

Menü Görüntü Şekil 2'de sunulmuştur.



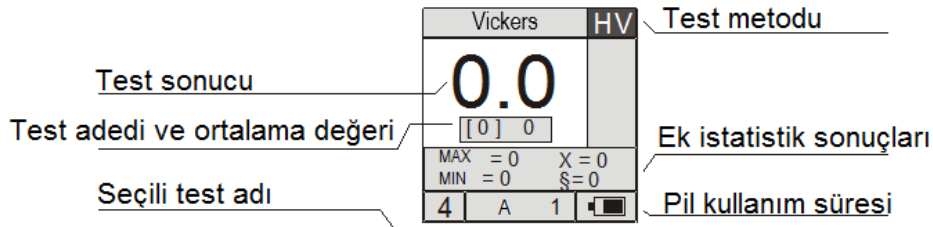
Şekil. 2

Menü noktaları arasında geçiş "↑", "↓" düğmeleri kullanılarak yapılır. (Parametreler ayarları veya alt menüye geçiş için) menü noktasının seçimi "↵" butonu ile gerçekleştirilir, "⏏" düğmesi ile çıkış yapılır. Menüye giriş "☰" tuşuna basarak yapılır.

## 4 Kullanım

### 4.1 Sertlik ölçüm prosedürü

- cihazı "⏏" basarak açınız.
- ölçüm yüzeyine dik bir şekilde ölçüm probunu yerleştirin,
- ölçüm yüzeyine dikkatli bir şekilde probun uçunda yer alan elmas piramid ile baskı uygulayınız,
- sinyal sesinin ardından ölçüm sonuçları portatif sertlik ölçüm cihazı ekranında görülmesi ardından probu malzeme yüzeyinden kaldırınız,
- sertlik ölçüm sonuçları yaklaşık 1 saniye içinde ekranda görünür, ölçüm ekranı aşağıdaki gibidir



Şekil. 3

- Max; test ortalamasında yapılmış olan maksimum değer
- Min; test ortalamasında yapılmış olan minimum değer
- X - (yanlış yapılan ölçüm sonuçları hesaplanmaz) ortalama değer
- δ - ortalama değer in sapma oranı.

**Ölçüm sonuçlarını kayıt etmek için, ölçüm sonucu "↵" tuşuna basılı tutulur, ardından kayıt edildiğini belirten sinyal sesi duyulması gerekir.**

Test sonucu limitler dışında ise ekranda renkli olarak aralık dışındadır uyarısı çıkacaktır.

Sağ alt köşede yer alan "Pil şarj göstergesi "on-line" şarj durumunu görüntüler.

"☰" tuşu ayarlar meüsüne giriş yapılabilir istenilen veriler değiştirilebilir.

## 4.2 Ortalama

Ortalama adedi seçimi (şekil.4) <Statistic> - <Average >

Şekil. 4

Statistics

Sample size  
# MEASUREMENTS

Rejection  
NO

OK

Ayarlanabilir numune ortalaması- 1.2.3.4.5.6.7.8.9.10.15,20 veya "sürekli" olarak seçilebilir.

Eğer "Sürekli" seçilirse, numune büyüklüğü göz önüne alındığında ortalama değeri hesaplaması yapılamaz.

Olası seçenekler:

- "NO"- ortalama değeri hesaplanırken – red edilmez;
- "2σ"-ortalama değeri hesaplanırken - ikiden fazla reddedilebilir limit dışı değer reddedilir.
- 5 ve üzeri limit dışı maksimum ve minimum değerler reddedilir.

Kapalı, seçili değer üstünde veya altında ya da ortalama girmek için kullanılır.

## 5 Kalibrasyon

Kalibrasyon moduna girmek menüden <Correction> seçin. (Şekil 5)

Bu işlemin yapılması "Password" şifre girerek yapılabilir.

Rockwell HRC Test metodu

Test block 1

0.0 Ölçüm sonucu

Test block 2

Şekil. 5

Rockwell HRC

Test block 1

Test block 2

0.0

"Test block 1" için en az 5 ölçüm yapınız, ölçüm sonuçları "sonuç" alanında görüntülenir.

"↑", "↓" düğmeleri ile "Test block 2" için de aynı işlemi uygulayınız ardından "↵" ile onaylayınız. (Şekil 6) Onayınız ardından menü otomatik olarak ana menüye dönmektedir.

## 6 TKM 459C Menü Ayarları

### 6.1 Ekran aydınlatmasının kapatılması

Kullanıcı tarafından cihaz ekran ışığı ayarlanabilir veya kullanım sırasında otomatik olarak kapatılabilir.

Cihaz ayarlarını değiştirmek için <Setting> ardından ardından <Device> ile yapılabilir.

### 6.2 Dil seçimi

Cihaz standart olarak İngilizce çalışmaktadır.(opsiyonel olarak Rusça seçilebilir.)Bu işlem, <Setting>ardından <Language> ile yapılabilir.

### 6.3 Bellek kullanımı

Arşiv verilerini USB kablo ile bilgisayara taşımaya olanak sağlar.

Veri arşivi ile gerçekleştirilebilir işlemler:

- verileri görebilme;
  - verileri silebilme;
  - verileri adlandırabilme;
  - verilerin yazdırılabilmesi;
  - Çeşitli istatistiksel işleme yöntemleriyle veri analizi;
- <MEMORY> yani hafıza menüsünden veri arşivi bilgilerine ulaşabilirsiniz.

### 6.4 Test bloğu ayarları

Blok üzerindeki ölçüm sonuçlarının okunması

<Memory> hafıza ardından- <data arrays>kayıtlı bloğun seçimi (Şekil 6).

Şekil. 6

List of blocks

Name	Scale
Block 1	HRC
Block 2	HRC
Block 3	HRC
Block 4	HRC

"↑", "↓", "↵" butonları ile ölçüm sonuçlarını ilgili bloklarda görebilirsiniz.

Eğer daha önceden alınmış bir değer yok ise seçili blok için cihaz ise uyarıda bulunur.

### 6.5 Seçili blok üzerindeki verileri silme

Blok üzerindeki tüm verileri silmek için <Memory> ardından <delete array > seçin. ("↑", "↓", "↵") ile gerekli bloğu seçin ve seçimi onaylayın. Blok verileri silinir.

### 6.6 Hafızanın silinmesi

Hafızayı silmek için, <memory> + <clear memory >, seçin ve seçimi onaylayın. Hafıza silinecektir.

## 6.7 Hafıza durumu bilgileri

<memory> ardından <mem condition>. (Şekil 7)

Memory	
<b>Blocks</b>	
Actually set up	5
Feasible	95
<b>Result</b>	
Result	1
Occupied	644
Reserve	12255

Şekil. 7

Bloklar bölümünde "Blocks " yapılan blok veri sayısı ve veri blokları toplam sayısı görülür.

"Result" sonuç bölümünde -ölçüm sonuçlarının toplam sayısı kaydedilir. "Reserve" bölümünde- Mevcut veri blokları kayıt ölçüm sonuçları için ayrılan hafızadır. "Feasible" – bölümünde boş olan veri sayısı için ayrılmıştır.

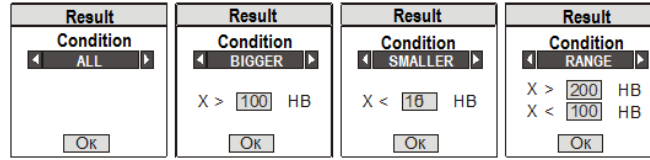
" " ya da " " ile çıkış sağlanır.

## 6.8 Blok adının değiştirilmesi

Bloğun adını değiştirmek için, <memory> ardından <data arrays> istenilen bloğu seçin. Alt menüsünden <name> adını seçin ve tekrar adlandırın.

## 6.9 Verileri görüntüleme

Blok üzerindeki verileri görebilmek için, <Memory> - <Data arrays> seçin. İstenilen bloğun seçimi ardından < Results, Analyse, Graphic, Set array, Name, Clear ve Delete > menüleri ile istenilen işlemler yapılabilir



Şekil. 8

## 6.10 Veri analizi

<Memory> ardından <data arrays> ile istenilen bloğu seçiniz alt menüde yer alan <analyse> ile veri analizine ulaşabilirsiniz.

Aşağıdaki seçim seçenekleri kullanılabilir:

- Tüm sonuçlarının görüntülenmesi;
- Belirtilen değeri aşan sonuçların gösterilmesi;
- Belirtilen değerin altında sonuçlarının görüntülenmesi;
- Belirtilen aralığın dışında olan sonuçlarının görüntülenmesi;


## 6.11 Grafik

Grafik için <memory> -ardından<data arrays> bölümünden istenilen bloğa ait alt mesünden <graphic> grafik tablo seçilir.

## 6.12 Bilgisayara veri aktarımı

Standart aksesuarlarda yer alan USB kablo ile veri aktarımı gerçekleştirilebilir.

## 6.13 Cihazın Kapatılması

- " " tuşuna (0,5-1) sn basılı tutunuz.
- Ekrandan <off> ile cihazı kapatınız.