

## **934-1 BARCOL** **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](http://www.bulutmak.com) e-mail: [bms@bulutmak.com](mailto:bms@bulutmak.com)

1	Teknik Özellikler .....	3
2	Standart Aksesuarlar .....	3
3	Çalışma Yöntemi .....	4
3.1	Cihazın Doğrulanması .....	4
3.1.1	Sıfır Noktası Doğrulaması .....	4
3.1.2	Tam Ölçekli Doğrulama .....	4
3.1.3	Ölçüm Doğrulaması .....	4
3.2	Numune Gereksinimi .....	4
3.3	Test İşlemi .....	4
4	Cihazın Kalibrasyonu .....	4
4.1	Sıfır noktasının Kalibrasyonu .....	4
4.2	Tam ölçekli Kalibrasyon .....	4
4.3	Göstergenin Kalibrasyonu .....	4
5	Test Ucu .....	5
5.1	Kullanımı .....	5
5.2	Test Ucunun Aşınması .....	5
5.3	Test Ucunun Değişimi .....	5
6	Sertlik Bloğu .....	5
7	Test Süreleri .....	5
8	Model Seçimi .....	6
9	Metotlar Arası Çevrim .....	6

Barcol portatif sertlik testi ölçüm cihazı türüdür. Ölçüm metodu ise, malzeme yüzeyine el ile uygulanacak basınç sonrası, yayın esnemesine bağlı olarak, yüzeydeki iz derinliğinin, saat üzerinde ölçülmesidir.

Barcol sertlik değeri:

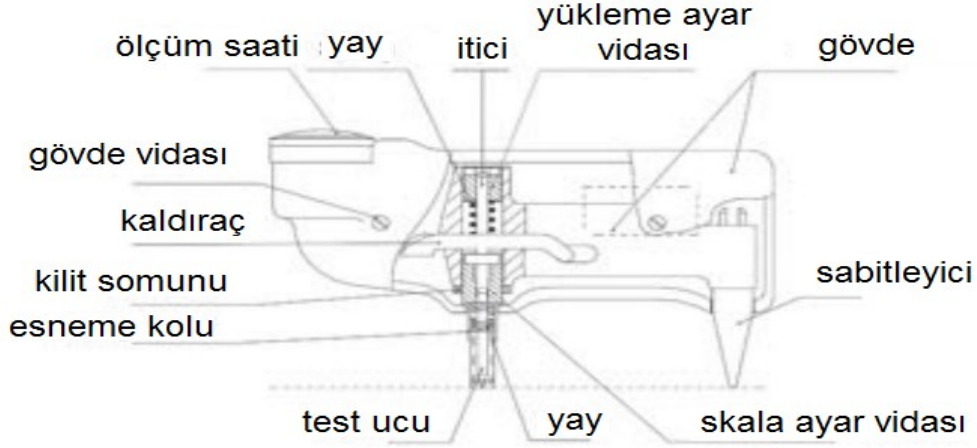
$$HBa = 100 - \frac{h}{0.0076}$$

HBA --- Barcol sertlik değeri

h ----- girinti derinliği (mm)

Barcol girinti derinliği sertlik birimi 0,0076

Barcol yapısı Şekil 1'de görüntülenmiştir.



## 1 Teknik Özellikler

Test ucu: 26 ° panhead koni, çap 0.176mm

Test Aralığı: 0 ° 100HBa, 25 ° 150HBW ye denktir

Çözünürlük: 0.5HBa

Gösterge hatası: Sertlik Aralığı 42 ~ 52HBa, ± 2HBa

Sertlik Aralığı 84 ~ 88HBa ± 1HBa

Tekrarlanabilirlik hatası: Sertlik Aralığı 42 ~ 52HBa, ± 2HBa

Sertlik Aralığı 84 ~ 88HBa ± 1HBa

Net ağırlık: 0.5kg

## 2 Standart Aksesuarlar

Test cihazı

Standart sertlik bloğu (2 adet)

Yedek test ucu (2 adet)

Kalibrasyon anahtarı

Taşıma çantası

Kullanma kılavuzu

## **3Çalışma Yöntemi**

### **3.1Cihazın Doğrulanması**

#### **3.1.1Sıfır Noktası Doğrulaması**

Gösterge saatinin pozisyonunu kontrol edin. Gösterge kadranının "0"da olduğundan emin olunuz.

#### **3.1.2Tam Ölçekli Doğrulama**

Cihazı sert, düz bir yüzeye yerleştirin (örn. Cam levha). Girintiyi tam ölçekli ayar vidasına geri döndürmek için muhafazalara basın. Şimdi gösterge  $100 \pm 1$ 'i göstermelidir (Not: basarken test ucunu kaydırmayın, aksi takdirde test ucuna zarar görebilir). Test değerleri tolerans aralığını aşıyorsa, tam ölçeğin kalibrasyonu **5,3'e** göre yapılmalıdır.

#### **3.1.3Ölçüm Doğrulaması**

Standart sertlik bloğunu sert ve düz bir yüzeye koyun, göstergede belirtilen sertlik değerlerine işaret etmelidir. Test değerleri gereklilikleri karşılamıyorsa, göstergenin kalibrasyonu **5,3'e** göre yapılmalıdır.

### **3.2Numune Gereksinimi**

Numune yüzeyi, pürüzsüz, temiz olmalıdır. Numunenin kalınlığı 1,5 mm'den az olmamalıdır.

Doğru testi sağlamak için, izin numune yüzeyine dikey olması gerekir. Bu nedenle numune yüzeyinin boyutu ile cihazın ayağı ve test ucu noktası aynı düzeyde olmalıdır.

Örneğin, numune çok küçük veya darsa cihazın ayaklarını kullanmayınız. Bacağın iki yüzeyinin aynı seviyede olmasına dikkat edin. Her test ölçümü sonuçları arasında min. 3'er mm boşluk olması önerilir.

### **3.3Test İşlemi**

Cihazı numunenin üzerine dengeli bir şekilde koyun. Test kuvvetini sabit ve stabil uygulayın. Bu okuma sonucunda numunenin Barcol sertlik değeri görülür. Yumuşak malzemeleri test ederken, okuma hızı yavaş olacaktır.

## **4Cihazın Kalibrasyonu**

### **4.1Sıfır noktasının Kalibrasyonu**

Cihazın sıfır noktası sabittir ve değişmez. Hata olması durumunda, sıfır noktasının kalibrasyonu üretici tarafından yapılması önerilir.

### **4.2Tam ölçekli Kalibrasyon**

Pivot vidasını sökün ve ana çerçeveyi kasadan çıkarın. Ardından kilit somununu sökün, saat göstergesindeki değerler, somun vidası gevşetildiğinde düşer sıkıldığı zaman yükselir. Ayarlamadan sonra, kilit somununu vidalayın ve cam levha üzerinde tekrar test edin. Ölçüm saati  $100 \pm 1$ 'i göstermelidir. Hala herhangi bir hata varsa, gösterge  $100 \pm 1$ 'i gösterene kadar yukarıdaki işlemi tekrarlayın.

### **4.3Göstergenin Kalibrasyonu**

Yük ayar yayını sökünüz. Saat göstergesindeki değerler, yay vidası gevşetildiğinde değerler düşer, aksine vidalandığında yükselecektir. Saat standart sertlik bloğunun sertlik değerini gösterene kadar yukarıdaki işlemi tekrarlayın.

## 5 Test Ucu

### 5.1 Kullanımı

Herhangi bir hasarı önlemek için çalışma sırasında özen gösterin. Test ucu numuneye ulaştığında, kaymayı veya çizilmeyi önlemek için dikkatli ve sağlam şekilde bastırılmalıdır, özellikle de sert sert malzemenin üzerinde kayması durumunda zarar görür. **Test ucu garanti kapsamında değildir**, bu yüzden dikkatli kullanılmalıdır. Lütfen hasarlıysa yenisi ile değiştirin. Zarar görmüş ucu tekrar kullanmayın!

### 5.2 Test Ucunun Aşınması

Test ucu sık kullanımdan sonra aşınabilir. Bu durumda, test sonuçlarında sapmalara yol açacaktır. Bu yüzden, uç sık sık kontrol edilmelidir.

Cihazı cam levha üzerine yerleştirin. Gösterge  $100 \pm 1$  göstermeli, aksi takdirde hasar gördüğünü gösterir. Ayrıca, cihazı aynı yüzey üzerinde test ederken test sonuçları standart sertlik bloğunun sertlik değerini göstermezse, hasar görmüştür.

Hasar görmesi durumunda, cihazın kalibrasyonu gerçekleştirilmelidir. Ayarlamayı yaptıktan sonra hem "sert" hem de "yumuşak" standart sertlik bloklarında cihazı test edin. Test sonuçlarının tümü standart sertlik bloğunun sertlik değerine yakın olmalıdır.

### 5.3 Test Ucunun Değişimi

Muhafaza üzerindeki vidayı çıkarın.

Düşmediğinden emin olmak için yayı tutun. Cihazın ana gövdesinden muhafazayı yukarı doğru çıkarın.

Ana gövdeden ayrılana kadar yük ayarlama vidasını çıkarın.

Cihazı ters çevirin. Yayın düşmesini önleyin. Kilit somununu sökün ve ayar vidasını çıkarın.

Test ucunu çıkarın ve yenisini takın ardından ayar vidasını vidalayın ve çerçevenin alt kısmından 5 mm görünmesini sağlayın.

Cam levha üzerinde test yapın ve maksimum okumayı alın. Aşırı sapmasını önlemek için aşırı yükleme yapmayın.

Gösterge 110'u aşarsa, kadran göstergesi hasar görür. Gösterge  $100 \pm 1$ 'i gösterene kadar ayarlama vidası ile ayarlayın. Kilit somununu vidalayın ve değerleri tekrar kontrol edin. Göstergeyi inceleyin ve kalibre edin.

## 6 Sertlik Bloğu

Cihaz, alüminyum ve alüminyum alaşımlarından yapılmış, "yüksek değer" ve "düşük değer" olmak üzere iki sertlik bloğu bulunmaktadır.

Sadece sertlik bloğu değeri yazılmış yüzey kullanılmalı. Her iki tarafta da test yapmak yanlış test sonuçlarına yol açacaktır.

## 7 Test Süreleri

Hata oranı masa tipi Brinell ve Rockwell sertlik test cihazlarına göre daha fazladır. Test hatasını azaltmak için birkaç kez test edin ve ortalama değeri temel alın. Yumuşak malzemeler için, test süresinin daha uzun, kompozit malzemeyi test ederken test süreleri daha da fazla olmalıdır.

Materyaller üzerindeki farklı sertlik değerlerine göre önerilen test süreleri tablo 1 ve tablo 2 de gösterilmiştir.

**Tablo 1 alüminyum alaşımlı malzemeler için tablo (ASTM B648-2000)**

Barcol Sertliği	Min. Test Süresi
50	6
60	5
70	4
80	3

**Tablo 2 fiber takviyeli plastik ve sert plastik için tablo (GB/T3854-2005)**

Sert plastik		Fiber takviyeli plastik	
Barcol Sertliği	Min. Test Süresi	Barcol Sertliği	Min. Test Süresi
20	9	30	29
30	8	40	22
40	7	50	16
50	6	60	10
60	5	70	5
70	4		
80	3		

## 8 Model Seçimi

3 farklı modelde BARCOL test cihazı bulunmaktadır.

1) **Standart yaylı ve standart test uçlu 934-1** modeli en geniş uygulama alanına sahiptir. Alüminyum ve alüminyum alaşımları, bakır ve bakır alaşımları, fiber takviyeli plastikler, diğer takviyeli plastikler ve takviye edilmemiş plastikler vb. test etmek için kullanılır. Test aralığı 25-135HBW ( HB 10/500 ) 'e eşittir.

Alüminyum ve alaşımlı alüminyum için Barcol sertliği Tablo 3'te gösterilmektedir

**Tablo 3: Alüminyum alaşımları için BARCOL Test Cihazı**

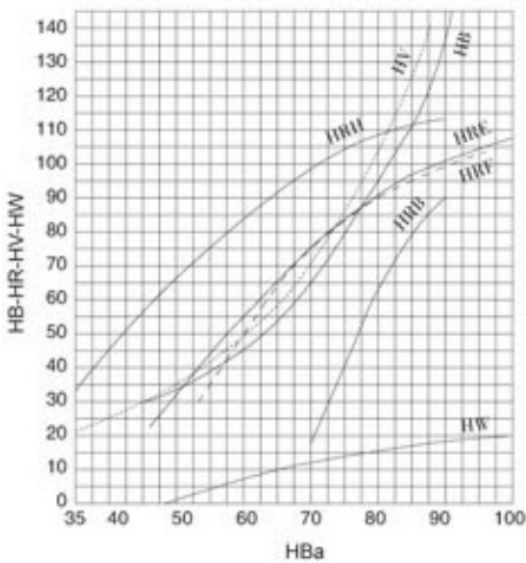
Alaşımlar ve Isıl İşlem	1100-0	3003-0	3003H14	2024-0	5052-0	5052H14	6061T6	2024T3
Barcol Sertliği	35	42	56	60	62	75	80	85

2) **Yumuşak yükleme yayı ve test ucu olan Model 935**, daha yumuşak plastiklerin, kurşun ve kalay gibi yumuşak metallerin ve döşeme vb. gibi ahşap malzemelerin test edilmesi için kullanılır. Test aralığı 50-110HRR' ye eşittir.

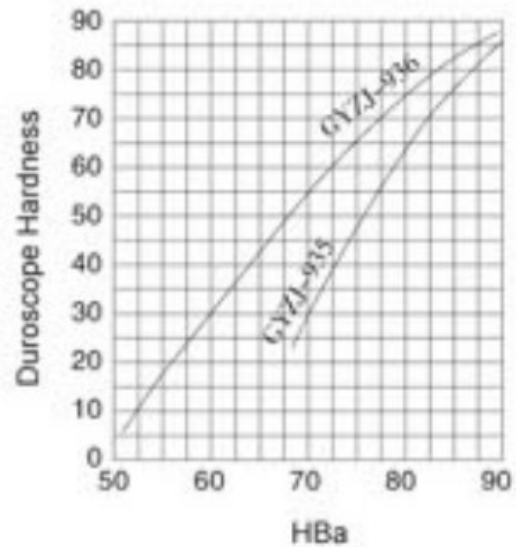
3) **Daha yumuşak bir yükleme yayı olan ve test ucunun açısı olan Model 936**, deri, keçe ve yumuşak ahşap gibi daha yumuşak malzemeleri test etmek için de kullanılır.

## 9 Metotlar Arası Çevrim

Barcol sertliği, Tablo 4, Şekil 2 ve Şekil 3'te gösterilen HB, HR, HV ve HW' ye dönüştürülebilir.



Şekil 2. Barcol sertliği ile HB, HR, HV ve HW arasındaki ilişki



Şekil 3. Barcol sertliği ile Durosokop sertliği arasındaki ilişki

Tablo 4. SERTLİK ÇEVİRİM TABLOSU

HBa 934-1	HB 10mm 500kg	HV 5kg	HW W-20	HR				HBa 934-1	HB 10mm 500kg	HV 5kg	HW W-20	HR			
				B	E	F	H					B	E	F	H
35		21					32	68	60	65	11.0		71	70	94
36		22					35	69	62	67	11.4		73	72	95
37		23					37	70	64	70	11.8	17	75	74	97
38		24					40	71	67	72	12.2	23	76	75	98
39		25					42	72	69	75	12.6	28	78	77	99
40	25	26					45	73	72	78	12.9	33	80	79	100
41	25	27					47	74	75	81	13.3	38	81	80	101
42	26	28					49	75	78	85	13.7	42	83	82	102
43	27	29					51	76	80	88	14.0	47	84	83	103
44	27	30					54	77	84	92	14.3	51	86	85	104
45	28	30					56	78	87	95	14.7	55	87	86	105
46	29	31					58	79	90	99	15.0	59	89	88	106
47	30	32			23		60	80	94	103	15.3	63	90	89	106
48	30	33	0.7		26		62	81	97	108	15.6	66	91	90	107
49	31	34	1.3		28		64	82	101	112	15.9	70	92	91	108
50	32	35	1.9		31		66	83	105	117	16.2	73	94	92	109
51	33	36	2.5		34		68	84	109	121	16.4	76	95	93	109
52	34	38	3.1		36		70	85	113	126	16.7	79	96	94	110
53	35	39	3.6		39	30	72	86	117	131	16.9	81	97	95	111
54	37	40	4.2		41	34	73	87	121	137	17.2	84	98	96	111
55	38	41	4.7		44	37	75	88	126	142	17.4	86	99	97	112
56	39	43	5.3		46	40	77	89	130		17.6	88	100	98	112
57	40	44	5.8		48	43	78	90	135		17.8	90	101	98	113
58	42	45	6.3		50	46	80	91	140		18.0		102	99	114
59	43	47	6.8		53	48	82	92	145		18.2		103	100	
60	45	49	7.3		55	51	83	93			18.4		103	100	
61	46	50	7.8		57	54	85	94			18.6		104	101	
62	48	52	8.3		59	56	86	95			18.7		105	102	
63	50	54	8.8		61	59	88	96			18.9		106	102	
64	51	56	9.2		63	61	89	97			19.0		106	103	
65	53	58	9.7		65	63	90	98			19.2		107		
66	55	60	10.1		67	66	92	98			19.3		107		
67	57	62	10.6		69	68	93	100			19.4		108		