

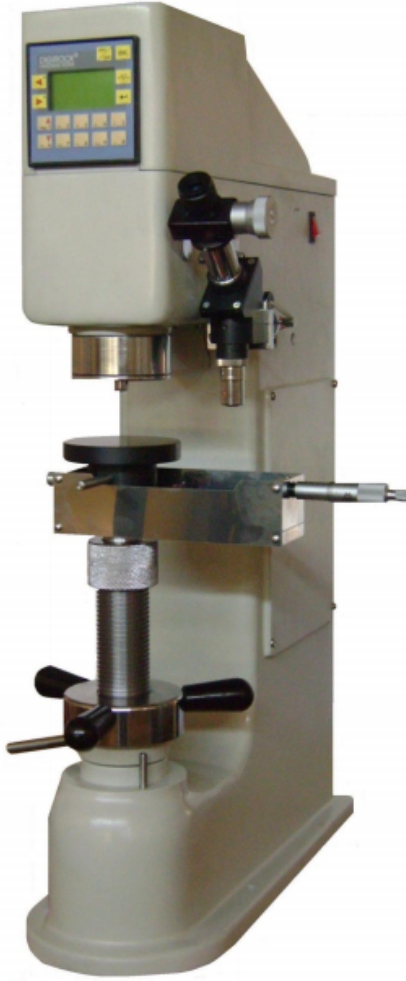
Çınar Mahallesi Eren Sokak No:5/22
Küçükyaı Maltepe / İstanbul
KÜÇÜKYALI V.D 5480387243
TC SİCİL NO : 566172-513754
TEL : 0216 417 70 01
FAX : 0216 417 33 50

www.labomar.net – www.labomaronline.com
info@labomar.net

LABOMAR
TEKNOLOJİK ÇÖZÜMLER
KALİTE KONTROL VE TEST CİHAZLARI SAN. TİC. LTD. ŞTİ

KULLANMA KILAVUZU

DIGIROCK-LC-RBOV OPTİK SİSTEMLİ LOAD CELL TEKNOLOJİLİ DİJİTAL ROCKWELL&BRINELL&VICKERS SERTLİK ÖLÇME CİHAZI



CE

1.Teknik Özellikler.....	3
2.Standart Aksesuarları.....	3
2.1 Özel Aksesuarları.....	3
3.Cihazın Ambalajdan Çıkarılması.....	5
4.Ölçüme Hazırlık.....	5
5.Yüklerin Seçilmesi, Ön Yük Uygulaması.....	5
6.Toplam Yükün Uygulanması.....	5
7.Sertlik Değerinin Okunması.....	5
8.Rockwell Sertlik Ölçme Metodu (EN 6508-1, ASTM E18).....	5
9.Brinell Sertlik Ölçme Metodu (EN 6506-1, ASTM E10).....	7
10.Brinell Testlerinin Yapılması.....	7
11.Vickers Sertlik Ölçme Metodu (EN-6507-1,ASTM E-92).....	8
12.Vickers Testinin Yapılışı.....	8
16.OPTİK SİSTEM : MİKROSKOP OP-101.....	10
OPTİK SİSTEM : MİKROSKOP OP-101.....	10
17.OPTİK SİSTEM : MİKROSKOP MONTAJI OP-100.....	11
OPTİK SİSTEM : MİKROSKOP MONTAJI OP-100.....	11
18.OPTİK SİSTEM : GEZİCİ TABLA KOMPLE ve MİKROMETRESİ OP-200.....	12
OPTİK SİSTEM : GEZİCİ TABLA KOMPLE ve MİKROMETRESİ OP-200.....	12
OPTİK SİSTEM : ÖLÇME ÖRNEKLERİ MİKROSKOP MİKROMETRESİ.....	13
18.Test Metodu.....	14
19.Ölçüme Hazırlık.....	15
20.Yüklerin Seçimi.....	15
21.Teste Başlama.....	15
22. Ana Ekran.....	15
23.Testin Yapılması.....	15
24.Test Metodu.....	16
25.Kayıtlar.....	17
26.Ayarlar.....	17
27.Kalibrasyon.....	19
29. Brinell HB Ø 2,5.....	20
30. Vickers HV 30.....	21
30.1 Vickers HV 30.....	22

1. Teknik Özellikler

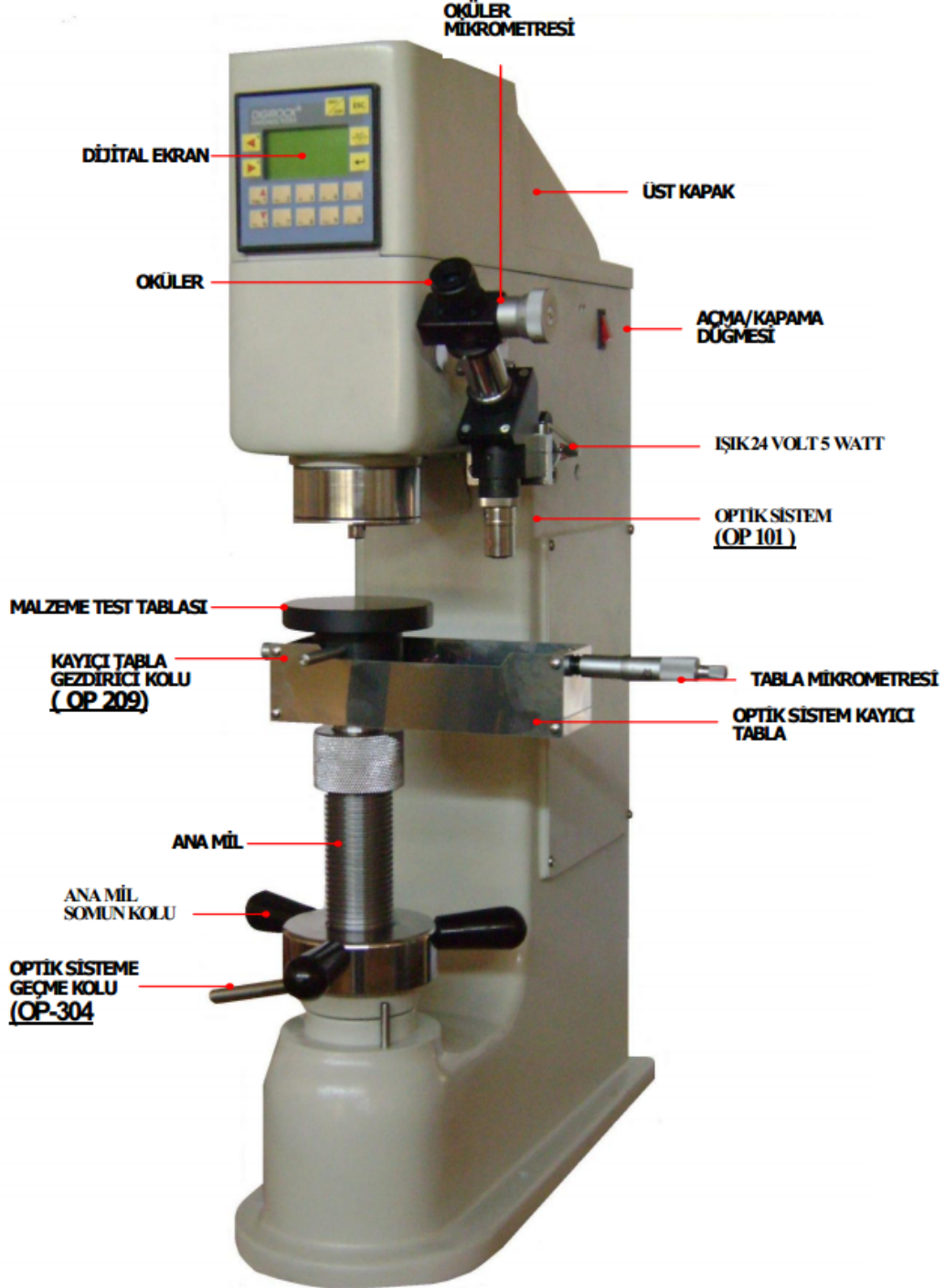
Ön yük (kgf)	3 ve 10
Test yükleri (kgf)	15;30;45 Rockwell Superficial 60;100;150 Rockwell 31,25;62.5 ;187.5 Brinell 5;10;20;30 Vickers
Test yükü seçimi	Otomatik ,dijital ekrandan
Test metodu	Rockwell, Rockwell Superficial, Brinell & Vickers
Yükün uygulanması	Otomatik ,motorize
Maks.test yüksekliği	Gezici tabla ile birlikte 140 mm, tablasız 240 mm
Boğaz açıklığı	145 mm
Makina boyutları	780X550X360 mm
Ambalaj boyutları	950x700x440 mm
Ağırlık (net/brüt)	95 / 125 kg
Optik Sistem	75X büyütme optik sistem (Brinell) 150X büyütme optik sistem (Vickers)
Güç Kaynağı	220 V, 50Hz

2. Standart Aksesuarları

Rockwell Elmas koni uç
Vickers elmas piramid uc
1/16" bilya uç tutucusu
2.5mm bilya uç tutucusu
HRC test mastarı
HRB test mastarı
HB 2.5 / 187.5 Brinell test mastarı
Düz parça tablası
Yuvarlak parçalar için "V" kanallı test tablası
Sertlik çevirim tablosu
Aksesuar kutusu
Cihaz kılıfı
Alyen anahtar takımı
Kullanma kılavuzu
Kalibrasyon sertifikası

2.1 Özel Aksesuarları

1/8" , 1/4" , 1/2" bilya uç tutucuları
130 , 100 mm çaplı test tablaları
Step tabla
Uç koruyucu



3.Cihazın Ambalajdan Çıkarılması

Cihazın ambalajını,çelik yan tesbit saçlarının vidalarını çıkarak,yukarı doğru kaldırınız. Alt ambalaj plakasına cihazı tesbit eden 2 adet M8 civatayı çıkarak, cihazın resme uygun olan özel masasına oturtunuz. Düz parça tablasının üzerine bir su terazisi koyarak, masanın alt ayar civataları yardımı ile cihazın düzgün olarak masaya tesbitini sağlayın. Ana milin rahatlıkla inmesi için suntalam üzerine delik açmayı unutmayın. Daha sonra, sol kapağı açarak, emniyet takozlarını çıkarın. Üst kapağın, 3 adet M6 imbus civatasını, aksesuar kutusundaki özel L alyen anahtar yardımıyla çıkarın. Üst kapağı yukarı kaldırın ve plastik emniyetleri çıkarın.

4 .Ölçüme Hazırlık

Test metoduna uygun ucu tabloyu kullanarak seçin. Ucu, uç miline dikkatlice ve hassas olarak yerleştirip, alyen anahtarla yavaşça sıkın.

5.Yüklerin Seçilmesi, Ön Yük Uygulanması

Yüklerin seçimi, test edilecek malzemeye göre uygulanacak Rockwell metoduna göre (Bkz.tablo2) , dijital ekrandan seçilir. Sertliği ölçülecek parçayı, parça tablasına yerleştiriniz. Ana mili , somun yardımıyla çevirerek, parçanın sertlik ölçme ucuna yavaşça değmesini sağlayın. Ucu test parçasına değmesi ile birlikte, bargraf değerleri artmaya başlar. %100 pozisyonuna geldiğinde, ön yük uygulanmıştır. Bu anda toplam yükün uygulanması otomatik olarak başlar.

6.Toplam Yükün Uygulanması

Cihaz toplam test yükünü otomatik olarak uygular (bu anda sadece LCD ekranı takip ediniz)
Ön yük değerine gelinmesinden hemen sonra değer ekranda görülür.

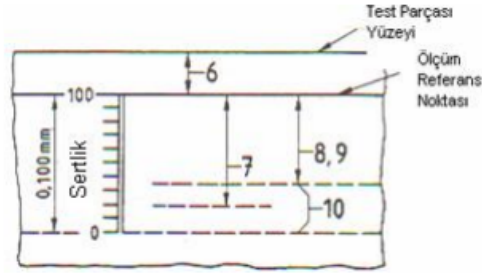
7.Sertlik Değerinin Okunması

DIGIROCK ekranından direk olarak Test sonucunu okuyun.

8.Rockwell Sertlik Ölçme Metodu (EN 6508-1, ASTM E18)

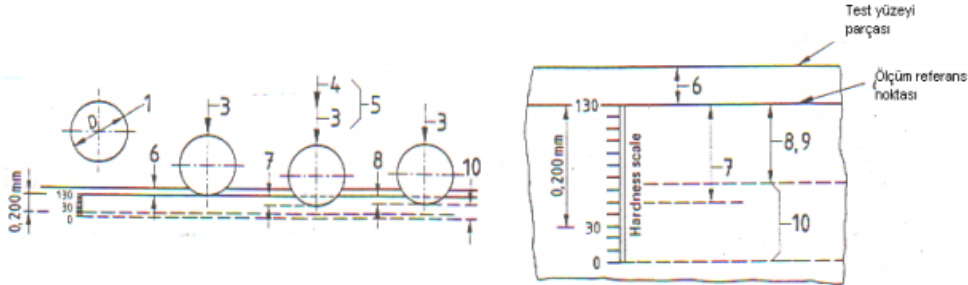
120° elmas koni uç veya değişik çaptaki bilya uçların yaptığı dalma derinliğinin sertliğe çevrilmesi metodudur.





No	Sembol	Anlamı
1	0	Elmas uç açısı= 120°
2	0	Elmas koni ucun radyüs değeri= 0,2 mm
3	F0	Ön yük
4	F1	Ek yük
5	F	Toplam yük=F0+F1
6	t0	Ön yük altındaki penetrasyon, mm
7	t1	Ek yük altındaki penetrasyon, mm
8	tb	F'den F0'a geçildikten sonra ölçülen penetrasyon derinliğindeki artma, mm
9	e	Penetrasyon derinliğindeki artmanın 0,002mm karşılığı olarak değeri $e = tb / 0,002$
10	HRC/ HRA	Rockwell sertliği= 100-e

Yine aşağıda belirtilen şekilde ise Rockwell B ve F nin ölçüm sistemi belirtilmiştir.



No	Sembol	Anlamı
1	D	Bilya çapı = 1/16" (1,5875 mm)
3	F0	Ön yük
4	F1	Ek yük
5	F0	Toplam yük=F0+F1
6	t0	Ön yük (F0) altındaki penetrasyon
7	t1	Ek yük (F1) altındaki penetrasyon
8	tb	F'den F0'a geçildikten sonra ölçülen penetrasyon derinliğindeki artma, mm
9	e	Penetrasyon derinliğindeki artmanın 0,001mm olarak değeri $e = tb / 0,001$
10	HR15T, HR30T, HR45T	Rockwell sertliği= 130-e

NOT: Rockwell sertlik ölçme metotlarında kullanılan yük ve uçlarla ilgili bilgiler tablo 2 den edinilebilir

9.Brinnell Sertlik Ölçme Metodu (EN 6506-1, ASTM E10)

Brinnell metodu, malzeme kalınlığı, cinsi ve uygulanan yüke göre seçilen, çeşitli çaplardaki bilya izlerinin cihaz üzerindeki optik sistemle ölçülmesine dayanır.

Aşağıdaki tablo 1 de, Brinnell testlerinde test edilecek malzeme cinsine göre seçilen yükler ve bilyalarla, test malzemesi arasındaki bağıntı gösterilmiştir.

Malzeme kalınlığı(mm)	Bilya çapı(D)	P=30D ² Çelik, demir, dökme demir	P=10D ² Princi,bronz, bakır, alüminyum	P=5D ² Yumuşak bakır	P=2.5D ² Kurşun
6 mm ve yukarısı	10	3000 kgf	1.000 kgf	500 kgf	250 kgf
3 mm ve yukarısı	5	750 kgf	250 kgf	125 kgf	62,5 kgf
1,2 mm ve yukarısı	2,5	187,5 kgf	62,5 kgf	31,25 kgf	15,625 kgf
0,5 mm ve yukarısı	1	30 kgf	10 kgf	5 kkg	-

Tablo 1

10.Brinnell Testlerinin Yapılması

2,5 mm bilya çaplı uç tutucuyu yerleştirin. Brinnell test metodunu LCD ekrandan yukarıdaki tablo esas alınarak, test yapılacak malzemeye göre seçin. Optik sistem mikroskobunda 5X objektiv yerleştirilmelidir.

ÖNEMLİ : Brinnell ve Vickers testlerinde optik sisteme geçme kolu (OP-304) her zaman sağda en ileri pozisyonda (dayama noktasında) olmalıdır.

Tabla gezdirici kolunu (OP-209), sola doğru çekerek, stop noktasına değdirin.

Test yükü uygulayın. (Rockwell metodu gibi). Cihaz toplam test yükünü otomatik olarak uygular (bu anda sadece LCD ekranı takip ediniz) Ön yük değerine gelinmesinden hemen sonra değer ekranda görülür.

Sonra optik sisteme geçme kolu (OP-304) kendinize doğru(ileriden sola geriye doğru) çekerek stop pimine dayayın. (bu anda Brinnell test ucu parça yüzeyinden ayrılmıştır)

Tabla gezdirici kolunu (OP-209) soldan sağa doğru, sağdaki stop noktasına değene kadar hareket ettirin. Mikroskop (OP-101) okülerine bakarak izi gözleyin

OPTİK SİSTEM ÖLÇME ÖRNEKLERİ sayfasındaki örneklerde görüleceği gibi, Brinnell ölçümünü aşağıda anlatıldığı gibi değerlendirebilirsiniz.

ŞEKİL : OP-2

Mikrometre hareket çizgisi, bilya izin sağ kenarına değecek şekilde ayarlanır.(OP-1) ve sonra sola doğru hareket ettirilerek, izin sol kenarına değdirilir. Ve çizgi değerleri okunur. Örneğin OP-2 de ki görülen değer aşağıdaki gibi hesaplanır. Okülerdeki her çizgi arası 100 birim olarak kabul edilir.

(Brinnell ölçümlerinde 5X objektivde, toplam büyütme = 75X dir ve 1 mikrometre tanbur çizgisi

=0,002 mm dir.)100X 6 = 600 Mikrometre tanburundan görülen = 24
Toplam = 600 + 24 = 624 Toplam ölçüm 624X 0,002 = 1.248
Tablodan **145 HB 2,5 / 187,5** bulunur.

11.Vickers Sertlik Ölçme Metodu (EN-6507-1,ASTME-92)

Vickers metodu, 136° Elmas piramid uç kullanarak, malzeme cinsine, kalınlığına bağlı olarak seçilen test yüküne göre oluşan piramid izin ebadının optik sistemle ölçülmesi esasına dayanır.

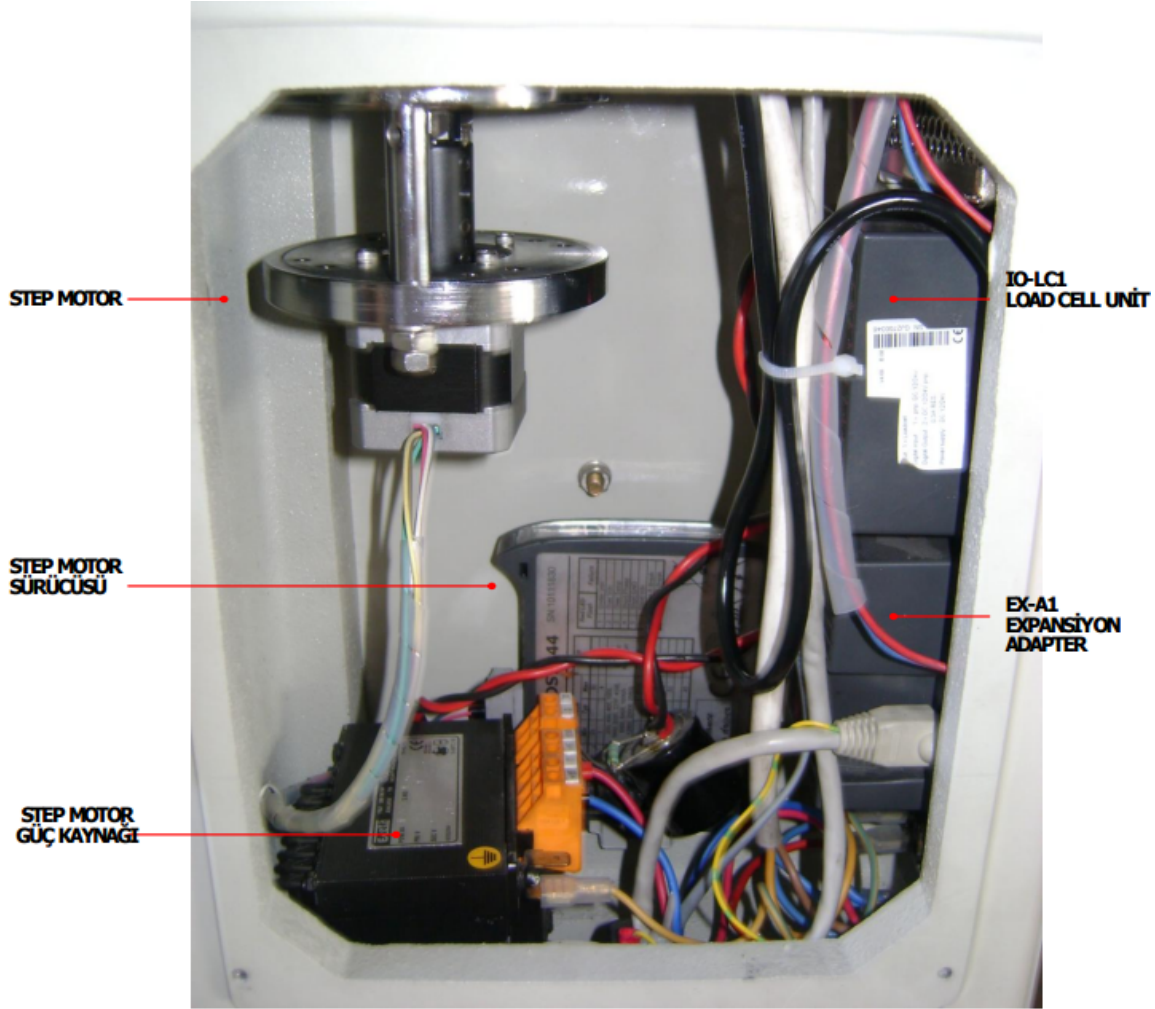
12.Vickers Testinin Yapılışı

Elmas piramid ucu yerleştirin. Optik sistem mikroskobunda 10X objektiv yerleştirilmelidir. Testin uygulanması sırasındaki işlemleri aynen Brinell metodunda uygulandığı gibi yapınız.

OPTİK SİSTEM ÖLÇME ÖRNEKLERİ sayfasında gösterildiği gibi Vickers ölçümünü de aşağıda anlatıldığı gibi değerlendirebilirsiniz.

SEKİL :OP-3

Mikrometre hareket çizgisi, piramid izin sağ köşesine değecek şekilde ayarlanır. (OP-1) ve sonra sola doğru hareket ettirilerek, izin sol köşesine değdirilir. Ve çizgi değerleri okunur. Örneğin OP-3 de ki görülen değer aşağıdaki gibi hesaplanır.
Okülerdeki her çizgi arası 100 birim olarak kabul edilir. (Vickers ölçümlerinde 10X objektivde, toplam büyütme = 150X dir ve 1 mikrometre tanbur çizgisi = 0,001 mm dir.)
100X 3 = 300 Mikrometre tanburundan görülen = 45
Toplam = 300 + 45 = 345 Toplam ölçüm 345X 0,001 = 0,345 mm
Tablodan **467 HV30** bulunur.

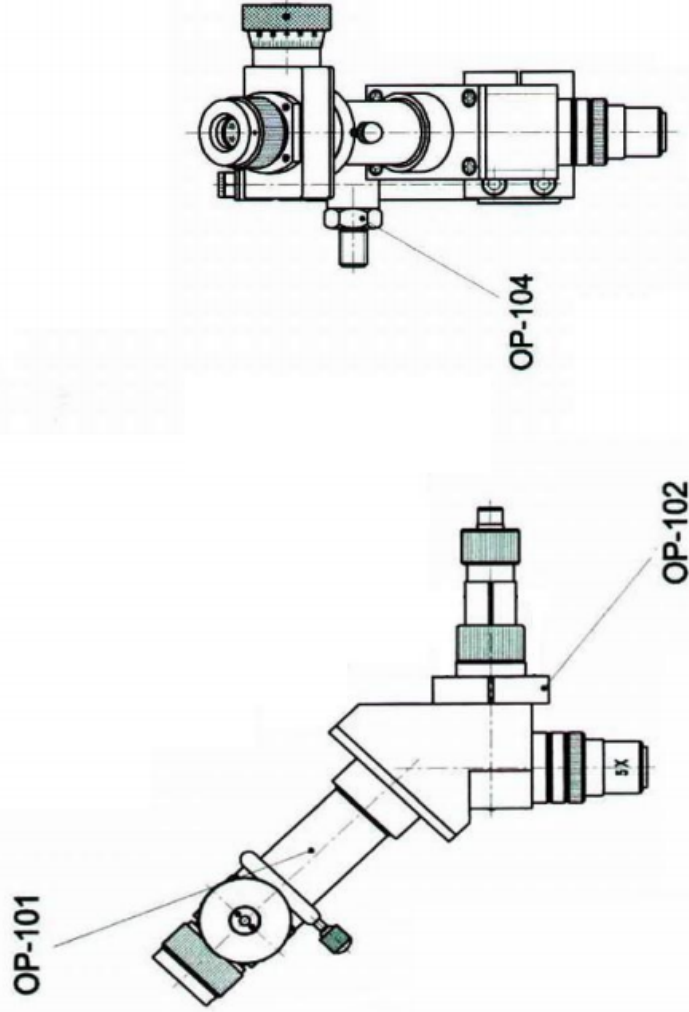


Çınar Mahallesi Eren Sokak No:5/22
Küçükyalı Maltepe / İstanbul
KÜÇÜKYALI V.D 5480387243
TC SİCİL NO : 566172-513754
TEL : 0216 417 70 01
FAX : 0216 417 33 50

www.labomar.net – www.labomaronline.com
info@labomar.net

LABOMAR
TEKNOLOJİK ÇÖZÜMLER
KALİTE KONTROL VE TEST CİHAZLARI SAN. TİC. LTD. ŞTİ

OPTİK SİSTEM : MİKROSMONTAJOP-100

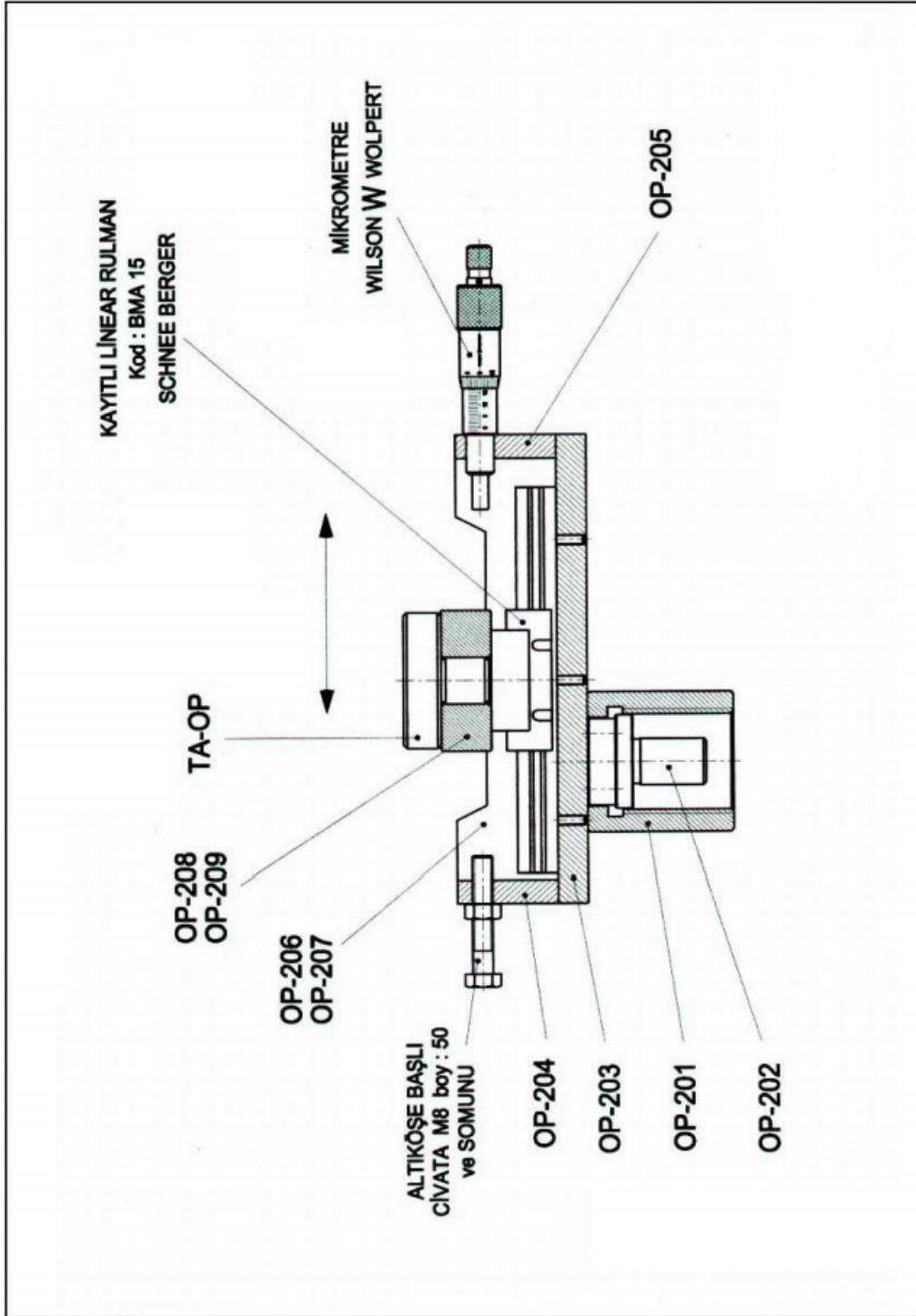


Çınar Mahallesi Eren Sokak No:5/22
Küçükyalı Maltepe / İstanbul
KÜÇÜKYALI V.D 5480387243
TC SİCİL NO : 566172-513754
TEL : 0216 417 70 01
FAX : 0216 417 33 50

www.labomar.net – www.labomaronline.com
info@labomar.net

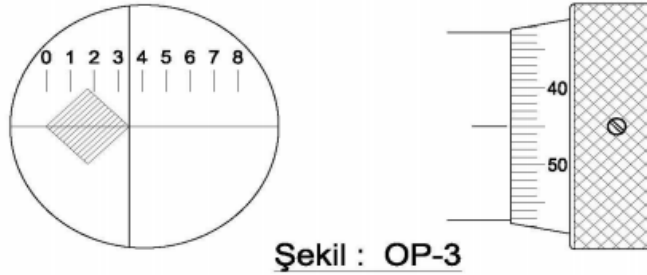
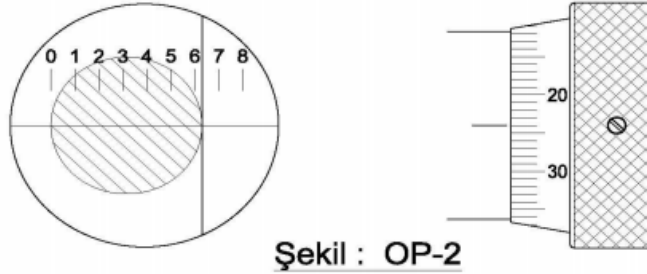
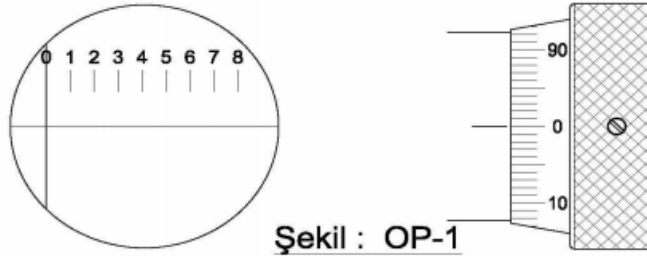
LABOMAR
TEKNOLOJİK ÇÖZÜMLER
KALİTE KONTROL VE TEST CİHAZLARI SAN. TİC. LTD. ŞTİ

OPTİK SİSTEM : GEZİCİ TABLA KOMPLE ve MIKROMETRE



OPTİK SİSTEM : ÖLÇME ÖRNEKLERİ MİKROSKOP MİKROMETRESİ

OPTİK SİSTEM ÖLÇME ÖRNEKLERİ MİKROSKOP MİKROMETRESİ



18.Test Metodu

Test metodu	Uç	Ön yük (kgf)	Toplam yük (kgf)	Uygulama alanı
HRA	Elmas koni uç	10	60	İnce sertlik tabakalı yüzey sertleştirilmesi yapılmış parçalar
HRB	1/16" bilya	10	100	Bakır alaşımları,, yumuşak çelikler, alüminyum alaşımları, temper döküm vb.
HRC	Elmas koni uç	10	150	Sertleştirilmiş çelikler ve HRB değeri 100 den fazla olan diğer malzemeler
HRD	Elmas koni uç	10	100	Orta kalınlıkta sertlik tabakalı yüzey sertleştirilmesi yapılmış parçalar
HRE	1/8" bilya	10	100	Dökme demir, alüminyum, bakır, magnezyum alaşımları, sentetik malzemeler
HRF	1/16" bilya	10	60	Tavllanmış bakır alaşımları, yumuşak ince metaller (=0,6 mm)
HRG	1/16" bilya	10	150	Orta sertlikte temperlenmiş döküm, fosforlu bronz, berilyumlu bakır
HRH	1/8" bilya	10	60	Alüminyum, çinko, kurşun, taslama tasları
HRK	1/8" bilya	10	150	Yatak malzemeleri ve çok düşük sertlikteki diğer metaller
HRL	1/4" bilya	10	60	Rockwell K gibi, sert lastik ve sentetik malzemeler
HRM	1/4" bilya	10	100	Rockwell K ve L gibi, kontraplak ve sentetik malzemeler
HRP	1/4" bilya	10	150	Rockwell K, L, veya M gibi ve sentetik malzemeler
HRR	1/2" bilya	10	60	
HRS	1/2" bilya	10	100	
HRV	1/2" bilya	10	150	Rockwell K, L, M, P, R veya S gibi
HR 15 N HR 30 N HR 45 N	Elmas koni uç	3	15 30 45	Rockwell A, C ve D gibi, fakat çok ince sertlik tabakalı malzemeler için (=0,15 mm)
HR15T HR30T HR45T	1/16" bilya	3	15 30 45	Rockwell B, F veya G gibi, fakat özellikle daha ince malzemeler için (=0,25 mm)
HR15W HR30W HR45W	1/8" bilya	3	15 30 45	Çok düşük sertlikteki ve incelikteki malzemeler, Rockwell X ve Y özellikle sinter malzemeler için kullanılır
HR15X HR30X HR45X	1/4" bilya	3	15 30 45	
HR15Y HR30Y HR45Y	1/2" bilya	3	15 30 45	

Tablo 2

19.Ölçüme Hazırlık

Test metoduna uygun ucu tabloyu kullanarak seçiniz. (bkz. tablo 1 / tablo 2)Ucu, uç miline dikkatlice ve hassas olarak yerleştirip, alyen anahtarla yavaşça sıkınız.

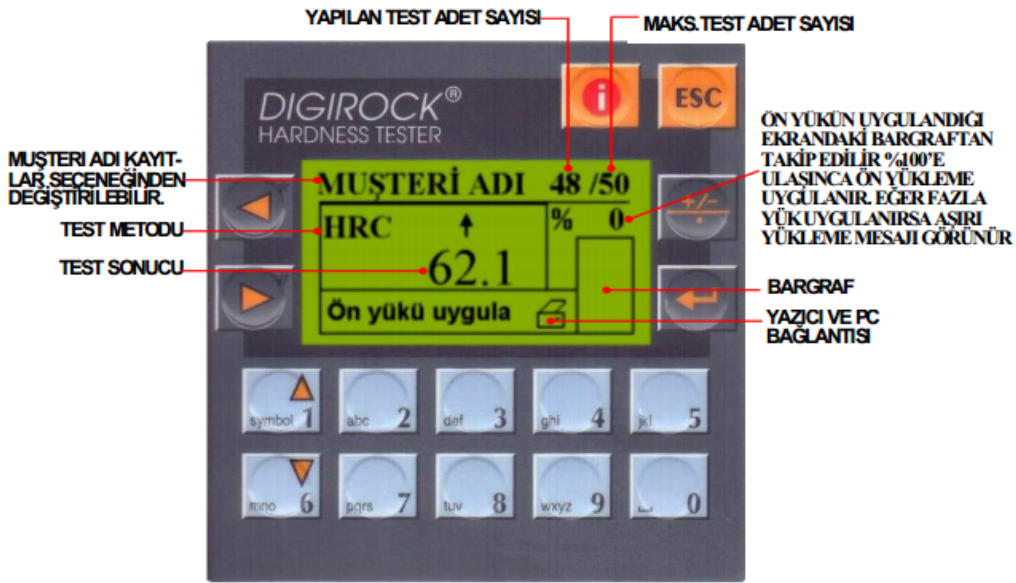
20.Yüklerin Seçimi

LCD ekrandan uygun test metodunu seçiniz. Sertliği ölçülecek parçayı, parça tablasına düzgün bir şekilde yerleştiriniz.

21.Teste Başlama

Cihazın elektrik bağlantısını yapınız ve ana şalteri açınız. Cihazınıza uygun test metodunu seçiniz.

22. Ana Ekran



23.Testin Yapılması



Ana mili (ML1) yük kolları (KL1) yardımıyla çevirerek, parçanın sertlik ölçme ucuna yavaşça değmesini sağlayınız. (Bkz. Şekil 1)
Bu esnada, LCD panelindeki bargrafı takip ederek %100 pozisyonuna ulaşmaya kadar **Ön yükü** uygulayınız. Ön yükleme bittikten sonra , cihaz otomatik olarak toplam yükü uygulayacaktır.

Ekranda toplam yükün uygulandığını gösteren geri sayım süresi görülecektir.



Ekranda ÖLÇÜM ikazı ile birlikte ,geri sayma işlemi bitince, **Test Sonucu** ekranda görülür.

İstendiğinde ,  basıldığında, test metodunun karşılığı yandaki ekrandaki gibi gözükür.İstenirse,  veya  tuşuna basarak diğer test metod karşılıkları bulunur.

 tuşuna basıldığında , sadece test değeri okunur.

24.Test Metodu



  Tuşları ile, TEST METODU bölümüne gelinir.  veya  tuşuna basarak istenen test metodu bulunur.

25.Kayıtlar



Tuşları ile , **KAYITLAR** bölümüne geliriz.  veya  tuşuna basarak istenen **kayıt no, isim, sil ve bak** pozisyonuna geliriz.
Örneğin, kayıt nosunu değiştirmek için,  tuşuna basılır. Yandaki resimde görülen pozisyonundan sonra,  veya  tuşlarına basarak, kayıt nosu değiştirilir.  tuşuna basılarak hafızaya alınır.İsim değiştirme, silme, kayıtları inceleme de benzer işlemle yapılır.



İstendiğinde  veya  tuşuna basarak istenen **bak** pozisyonuna geliriz.  tuşuna basarak, ilgili kayıt altındaki değerlere ulaşılır. Burada, aynı zamanda, seçilen ortalama adedine göre, Min, Max. Ve Ortalama değerler görülebilir. Hafızadaki kayıtlı değerlere girildiğinde orada görülen değeri  tuşuna basıldığında printıra (yazıcıya) gönderir.

NOT: Cihazın toplam hafıza kapasitesi, 50 ayrı kayıt altındaki 50 adet data ile birlikte , toplam 2500 adettir.

26.Ayarlar





► ► Tuşları ile, **AYARLAR** bölümüne gelinir. ► veya ► tuşlarına basarak, yazıcı, tarih/saat, ortalama adedi, test süresi, fabrika ayarları, test alt limit, test üst limit, dil seçimi gibi ayarlar, fonksiyon tuşları kullanılarak resimlerde görüldüğü gibi yapılabilir.

27. Kalibrasyon



▶ ◀ Tuşları ile, **KALİBRASYON** bölümüne gelinir. ◀ tuşuna basılıp ŞİFRENİZİ GİRİNİZ mesajı görüldüğünde, uygun şifre girildiğinde, ▶ ◀ tuşlarını kullanarak, kalibrasyonu yapılacak olan test metodu (HRC,HRB vb) seçilir. ◀ basılarak, üst blok değeri seçilir ◀ basılarak, blok değeri girilir. Uygun blok üzerinde, uygun şekilde 4 test yapılır ve test uygun ise kabul edilir. Daha sonra, yine aynı test metodunda alt blok değeri ,aynı yöntemle seçilerek, aynı işlem devam edilir.

ÖNEMLİ NOT: Cihazda, 2 noktalı kalibrasyon sistemi uygulanır. Dolayısıyla her test metodunda, üst ve alt değerler, kalibrasyon yapılacak test metoduna göre seçilmelidir. Örneğin, HRC metodunda, üst blok değeri 62-65 HRC, alt blok değeri 22-25 HRC arasında seçilmelidir.

Cihaz , firmamızca ,uygun şartlarda kalibre edilmiş olup, normalde kullanıcı tarafından, tekrar kalibrasyona gerek yoktur. Ama,gerekirse, cihazın kalibrasyonunun , uzman kişilerce, uygun şartlarda yapılması gerekmektedir. Hatalı kalibrasyon yapılması durumunda, AYARLAR a girilip FABRİKA AYARLARI GERİ YÜKLE fonksiyonu kullanılarak, orijinal kalibrasyon değerlerine tekrar dönülebilir.

Brinell HB ϕ 2,5

d mm	F/D ² =30	F/D ² =10	F/D ² =5	F/D ² =2,5	F/D ² =1,25	d mm	F/D ² =30	F/D ² =10	F/D ² =5	F/D ² =2,5	F/D ² =1,25
	HB 2,5/187,5	HB 2,5/62,5	HB 2,5/31,25	HB 2,5/15,625	HB 2,5/7,8125		HB 2,5/187,5	HB 2,5/62,5	HB 2,5/31,25	HB 2,5/15,625	HB 2,5/7,8125
0,50		315	158	78,8	39,4	1,15	170	56,8	28,4	14,2	7,1
0,51		303	151	75,7	37,8	1,16	167	55,8	27,9	13,9	7,0
0,52		291	146	72,8	36,4	1,17	164	54,8	27,4	13,7	6,8
0,53		280	140	70,0	35,0	1,18	161	53,8	26,9	13,4	6,7
0,54		270	135	67,4	33,7	1,19	158	52,8	26,4	13,2	6,6
0,55		260	130	65,0	32,5	1,20	156	51,9	25,9	13,0	6,5
0,56		251	125	62,6	31,3	1,21	153	51,0	25,5	12,7	6,4
0,57		242	121	60,4	30,2	1,22	150	50,1	25,0	12,5	6,3
0,58		233	117	58,3	29,2	1,23	148	49,2	24,6	12,3	6,1
0,59		225	113	56,3	28,2	1,24	145	48,3	24,2	12,1	6,0
0,60		218	109	54,5	27,2	1,25	143	47,5	23,8	11,9	5,9
0,61		211	105	52,7	26,3	1,26	140	46,7	23,4	11,7	5,8
0,62		204	102	50,9	25,5	1,27	138	45,9	23,0	11,5	5,7
0,63	592	197	98,6	49,3	24,7	1,28	135	45,1	22,6	11,3	5,6
0,64	573	191	95,5	47,8	23,9	1,29	133	44,4	22,2	11,1	5,5
0,65	555	185	92,6	46,3	23,1	1,30	131	43,7	21,8	10,9	5,5
0,66	538	179	89,7	44,9	22,4	1,31	129	42,9	21,5	10,7	5,4
0,67	522	174	87,0	43,5	21,8	1,32	127	42,2	21,1	10,6	5,3
0,68	507	169	84,4	42,2	21,1	1,33	125	41,5	20,8	10,4	5,2
0,69	492	164	81,9	41,0	20,5	1,34	123	40,9	20,4	10,2	5,1
0,70	477	159	79,6	39,8	19,9	1,35	121	40,2	20,1	10,1	5,0
0,71	464	155	77,3	38,7	19,3	1,36	119	39,6	19,8	9,9	4,9
0,72	451	150	75,1	37,6	18,8	1,37	117	38,9	19,5	9,7	4,9
0,73	438	146	73,0	36,5	18,3	1,38	115	38,3	19,2	9,6	4,8
0,74	426	142	71,0	35,5	17,8	1,39	113	37,7	18,9	9,4	4,7
0,75	415	138	69,1	34,6	17,3	1,40	111	37,1	18,6	9,3	4,6
0,76	404	135	67,3	33,6	16,8	1,41	110	36,5	18,3	9,1	4,6
0,77	393	131	65,5	32,7	16,4	1,42	108	36,0	18,0	9,0	4,5
0,78	383	128	63,8	31,9	15,9	1,43	106	35,4	17,7	8,9	4,4
0,79	373	124	62,1	31,1	15,5	1,44	105	34,9	17,4	8,7	4,4
0,80	363	121	60,5	30,3	15,1	1,45	103	34,3	17,2	8,6	4,3
0,81	354	118	59,0	29,5	14,8	1,46	101	33,8	16,9	8,5	4,2
0,82	345	115	57,5	28,8	14,4	1,47	99,9	33,3	16,7	8,3	4,2
0,83	337	112	56,1	28,1	14,0	1,48	98,4	32,8	16,4	8,2	4,1
0,84	329	110	54,8	27,4	13,7	1,49	96,9	32,3	16,2	8,1	4,0
0,85	321	107	53,4	26,7	13,4	1,50	95,5	31,8	15,9	8,0	4,0
0,86	313	104	52,2	26,1	13,0	1,51	94,1	31,4	15,7	7,8	3,9
0,87	306	102	50,9	25,5	12,7	1,52	92,7	30,9	15,4	7,7	3,9
0,88	298	99,5	49,7	24,9	12,4	1,53	91,3	30,4	15,2	7,6	3,8
0,89	292	97,2	48,6	24,3	12,1	1,54	90,0	30,0	15,0	7,5	3,7
0,90	285	95,0	47,5	23,7	11,9	1,55	88,7	29,6	14,8	7,4	3,7
0,91	278	92,8	46,4	23,2	11,6	1,56	87,4	29,1	14,6	7,3	3,6
0,92	272	90,7	45,4	22,7	11,3	1,57	86,1	28,7	14,4	7,2	3,6
0,93	266	88,7	44,4	22,2	11,1	1,58	84,9	28,3	14,1	7,1	3,5
0,94	260	86,8	43,4	21,7	10,8	1,59	83,7	27,9	13,9	7,0	3,5
0,95	255	84,9	42,4	21,2	10,6	1,60	82,5	27,5	13,7	6,9	3,4
0,96	249	83,0	41,5	20,8	10,4	1,61	81,3	27,1	13,5	6,8	3,4
0,97	244	81,3	40,6	20,3	10,2	1,62	80,1	26,7	13,4	6,7	3,3
0,98	239	79,5	39,8	19,9	9,9	1,63	79,0	26,3	13,2	6,6	3,3
0,99	234	77,9	38,9	19,5	9,7	1,64	77,9	26,0	13,0	6,5	3,2
1,00	229	76,3	38,1	19,1	9,5	1,65	76,8	25,6	12,8	6,4	3,2
1,01	224	74,7	37,3	18,7	9,3	1,66	75,7	25,2	12,6	6,3	3,2
1,02	219	73,2	36,6	18,3	9,1	1,67	74,7	24,9	12,4	6,2	3,1
1,03	215	71,7	35,8	17,9	9,0	1,68	73,6	24,5	12,3	6,1	3,1
1,04	211	70,2	35,1	17,6	8,8	1,69	72,6	24,2	12,1	6,0	3,0
1,05	207	68,8	34,4	17,2	8,6	1,70	71,6	23,9	11,9	6,0	3,0
1,06	202	67,5	33,7	16,9	8,4	1,71	70,6	23,5	11,8	5,9	2,9
1,07	198	66,2	33,1	16,5	8,3	1,72	69,6	23,2	11,6	5,8	2,9
1,08	195	64,9	32,4	16,2	8,1	1,73	68,7	22,9	11,4	5,7	2,9
1,09	191	63,6	31,8	15,9	8,0	1,74	67,7	22,6	11,3	5,6	2,8
1,10	187	62,4	31,2	15,6	7,8	1,75	66,8	22,3	11,1	5,6	2,8
1,11	184	61,2	30,6	15,3	7,7						
1,12	180	60,1	30,0	15,0	7,5						
1,13	177	59,0	29,5	14,7	7,4						
1,14	174	57,9	28,9	14,5	7,2						

HB ϕ 2,5

Vickers HV 30**F = 294,1 N ± 30 kp**

Diagonale mm	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,16						2043	2018	1995	1971	1948
0,17	1925	1903	1880	1859	1838	1817	1796	1776	1756	1736
0,18	1717	1698	1680	1661	1643	1626	1608	1591	1574	1557
0,19	1541	1525	1509	1493	1478	1463	1448	1433	1419	1405
0,20	1391	1377	1363	1350	1337	1324	1311	1298	1286	1274
0,21	1261	1250	1238	1226	1215	1203	1192	1181	1171	1160
0,22	1149	1139	1129	1119	1109	1099	1089	1080	1070	1061
0,23	1052	1043	1034	1025	1016	1007	999	990	982	974
0,24	966	958	950	942	934	927	919	912	905	897
0,25	890	883	876	869	862	856	849	842	836	829
0,26	823	817	810	804	798	792	786	780	775	769
0,27	763	757	752	746	741	736	730	725	720	715
0,28	710	705	700	695	690	685	680	675	671	666
0,29	661	657	652	648	644	639	635	631	626	622
0,30	618	614	610	606	602	598	594	590	586	583
0,31	579	575	571	568	564	561	557	554	550	547
0,32	543	540	537	533	530	527	523	520	517	514
0,33	511	508	505	502	499	496	493	490	487	484
0,34	481	478	476	473	470	467	465	462	459	457
0,35	454	451	449	446	444	441	439	436	434	432
0,36	429	427	425	422	420	418	415	413	411	409
0,37	406	404	402	400	398	396	393	391	389	387
0,38	385	383	381	379	377	375	373	371	370	368
0,39	366	364	362	360	358	357	355	353	351	349
0,40	348	346	344	343	341	339	337	336	334	333
0,41	331	329	328	326	325	323	321	320	318	317
0,42	315	314	312	311	309	308	307	305	304	302
0,43	301	299	298	297	295	294	293	291	290	289
0,44	287	286	285	283	282	281	280	278	277	276
0,45	275	274	272	271	270	269	268	266	265	264
0,46	263	262	261	260	258	257	256	255	254	253
0,47	252	251	250	249	248	247	246	245	244	243
0,48	242	241	240	239	238	237	236	235	234	233
0,49	232	231	230	229	228	227	226	225	224	224
0,50	223	222	221	220	219	218	217	216	216	215
0,51	214	213	212	211	211	210	209	208	207	207
0,52	206	205	204	203	203	202	201	200	200	199
0,53	198	197	197	196	195	194	194	193	192	191
0,54	191	190	189	189	188	187	187	186	185	185
0,55	184	183	183	182	181	181	180	179	179	178
0,56	177	177	176	176	175	174	174	173	172	172
0,57	171	171	170	169	169	168	168	167	167	166
0,58	165	165	164	164	163	163	162	161	161	160
0,59	160	159	159	158	158	157	157	156	156	155
0,60	155	154	154	153	152	152	151	151	150	150
0,61	150	149	149	148	148	147	147	146	146	145
0,62	145	144	144	143	143	142	142	142	141	141
0,63	140	140	139	139	138	138	138	137	137	136
0,64	136	135	135	135	134	134	133	133	132	132
0,65	132	131	131	130	130	130	129	129	128	128
0,66	128	127	127	127	126	126	125	125	125	124
0,67	124	124	123	123	122	122	122	121	121	121
0,68	120	120	120	119	119	119	118	118	118	117
0,69	117	117	116	116	116	115	115	115	114	114
0,70	114	113	113	113	112	112	112	111	111	111
0,71	110	110	110	109	109	109	109	108	108	108
0,72	107	107	107	106	106	106	106	105	105	105
0,73	104	104	104	104	103	103	103	102	102	102
0,74	102	101	101	101	101	100	100	99,7	99,4	99,2
0,75	98,9	98,6	98,4	98,1	97,9	97,6	97,3	97,1	96,8	96,6
0,76	96,3	96,1	95,8	95,6	95,3	95,1	94,8	94,6	94,3	94,1
0,77	93,8	93,6	93,3	93,1	92,9	92,6	92,4	92,1	91,9	91,7
0,78	91,4	91,2	91,0	90,7	90,5	90,3	90,0	89,8	89,6	89,4
0,79	89,1	88,9	88,7	88,5	88,2	88,0	87,8	87,6	87,4	87,2
0,80	86,9	86,7	86,5	86,3	86,1	85,8	85,6	85,4	85,2	85,0
0,81	84,8	84,6	84,4	84,2	84,0	83,8	83,5	83,3	83,1	82,9
0,82	82,7	82,5	82,3	82,1	81,9	81,7	81,5	81,3	81,1	80,9
0,83	80,8	80,6	80,4	80,2	80,0	79,8	79,6	79,4	79,2	79,0

HV 30

Çınar Mahallesi Eren Sokak No:5/22
Küçükalyı Maltepe / İstanbul
KÜÇÜKYALI V.D 5480387243
TC SİCİL NO : 566172-513754
TEL : 0216 417 70 01
FAX : 0216 417 33 50

www.labomar.net – www.labomaronline.com
info@labomar.net

LABOMAR
TEKNOLOJİK ÇÖZÜMLER
KALİTE KONTROL VE TEST CİHAZLARI SAN. TİC. LTD. ŞTİ

Vickers HV 30										
F = 294,1 N ± 30 kp										
Diagonale mm	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,1	5562	4597	3862	3291	2838	2472	2173	1925	1717	1541
0,2	1391	1261	1149	1051	966	890	823	763	709	661
0,3	618	579	543	511	481	454	429	406	385	366
0,4	348	331	315	301	287	275	263	252	241	232
0,5	222	214	206	198	191	184	177	171	165	160
0,6	155	149	145	140	136	132	128	124	120	117
0,7	114	110	107	104	102	98,9	96,3	93,8	91,4	89,1
0,8	86,9	84,8	82,7	80,7	78,8	77,0	75,2	73,5	71,8	70,2
0,9	68,7	67,2	65,7	64,3	62,9	61,6	60,4	59,1	57,9	56,7
1,0	55,6	54,5	53,5	52,4	51,4	50,4	49,5	48,6	47,7	46,8
1,1	46,0	45,1	44,3	43,6	42,8	42,1	41,3	40,6	39,9	39,3
1,2	38,6	38,0	37,4	36,8	36,2	35,6	35,0	34,5	33,9	33,4
1,3	32,9	32,4	31,9	31,4	31,0	30,5	30,1	29,6	29,2	28,8
1,4	28,4	28,0	27,6	27,2	26,8	26,5	26,1	25,7	25,4	25,1
1,5	24,7	24,4	24,1	23,8	23,5	23,2	22,9	22,6	22,3	22,0
1,6	21,7	21,5	21,2	20,9	20,7	20,4	20,2	19,9	19,7	19,5
1,7	19,2	19,0	18,8	18,6	18,4	18,2	18,0	17,8	17,6	17,4
1,8	17,2	17,0	16,8	16,6	16,4	16,3	16,1	15,9	15,7	15,6
1,9	15,4	15,2	15,1	14,9	14,8	14,6	14,5	14,3	14,2	14,0