

## SERTLİK TEST CİHAZLARI

HM/HV/HR/HH SERİLERİ








# SERTLİK TEST CİHAZLARI

## İÇERİK

Sayfa

- 4 Giriş
- 5 Sertlik ölçüm Cihazlarının Sınıflandırılması
- 6 Sertlik test makineleri için sertlik testi ve seçim kriterlerinin türleri
-  8 Micro Vickers sertlik test makineleri: **HM-200 Serisi**
-  9 Vickers sertlik test makineleri: **HV-100 Serisi**
- 10 Mikro Vickers sertlik test makineleri sistem konfigürasyonu
- 11 Vickers sertlik test makineleri sistem konfigürasyonu
- 12 AVPAK-20 yazılım, B/C/D tip sistemlerin kontrolü için
- 15 Sistem A için Dokunmatik ekran ve fonksiyonlar
- 16 Taslak çizimler
- 17 Özellikler
- 20 Micro-Vickers ve Vickers setleri
- 22 Opsiyonel aksesuarlar
- 24 Rockwell sertlik test cihazı serileri
-  26 Rockwell sertlik test cihazları **HR Serisi**
-  27 Rockwell sertlik test cihazları **HR-100 / HR-400 Serisi**
- 28 Özellikler/Standart aksesuarlar/Opsiyonel aksesuarlar

Sayfa

-  29 Rockwell sertlik test cihazları **HR-500 Serisi wZhard**
- 30 Dokunmatik ekran ve fonksiyon
- 31 Özellikler/Standart aksesuarlar/Opsiyonel aksesuarlar
- 32 Opsiyonel aksesuarlar
-  34 Sertlik test cihazları için veri işleme yazılımı
-  36 Portatif sertlik cihazı **Hardmatic HH Serisi**
-  38 Geri tepmeli portatif sertlik test cihazı **Hardmatic HH-411**
- 39 Özellikler/Standart aksesuarlar/Opsiyonel aksesuarlar
-  40 Süngerler,kauçuk ve plastikler için Durometreler **Hardmatic HH-300 Serisi**
- 42 Özellikler
- 43 Opsiyonel aksesuarlar
- 44 Çeşitli standartlarda örnek sertlik ölçüm performansı
- 45 İlgili bilgi ve materyaller
- 49 İlgili sertlik standartları
- 52 Referans bloklar
- 58 Uç tipleri

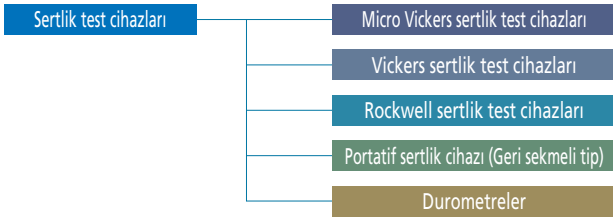
**İNDEKS**

Kod No.	Model	Sayfa	Kod No.	Model	Sayfa
810-202,203,204	HR-521,522,523	<b>29~31</b>	810-401,404,406,409	HM-210,220	<b>8~19</b>
810-298	HH-411	<b>38~39</b>	810-440,443,445,448	HV-110,120	<b>8~19</b>
			811-329-10,330-10 331-10,332-10,333-10,334-10 335-10,336-10,337-10,338-10	HH-329,330 331,332,333,334 335,336,337,338	<b>40~44</b>
			963-210, 220, 231, 240, 41	HR-110MR, HR-210MR, HR-320MS, HR-430MR, HR-430MS	<b>27~28</b>

## Giriş

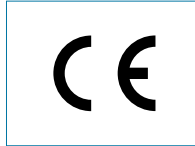
### Sertlik ölçüm Cihazlarının Sınıflandırılması

Birçok malzemenin testi için kullanılan ekipmanlar arasında sertlik ölçüm cihazları kullanımı en basit ve ekonomik olanıdır. Üretim ve araştırmalarda hayati önem taşır. Mitutoyo sert metallere kadar birçok türdeki malzemenin sertliğini test etmek için çeşitli sertlik ölçüm cihazları geliştirmiş olup farklı ihtiyaçları karşılar.



#### CE Standartları

Bu broşürdeki ürünler EMC ve AB makine direktiflerin düşük voltaj ve güvenli tasarımı kriterlerine uygundur (Bazı Ürünler Hariç)



### SHT Serisi standart sertlik testi makinelerine genel bakış

SHT serisi sertlik test cihazları yüksek doğruluk, kararlılık, tekrarlanabilirlik ve kalite kriterleri için tüm gerekli özelliklere sahiptir. SHT serisi makineler farklı standartlarda kullanıma uygundur. Örnek olarak Japonya'da yapılan incelemelerin sonucu genel kullanıcılar için doğrulama standardı olarak kabul edilir. SHT serisi cihazlar Sanayi sektöründe yaygın olarak dört standart tip farklı sertlik ölçüm cihazı ile en önemli dört tip sertlik ölçümünü destekler. Rockwell sertlik standart ölçüm makinesi SHT -31, Vickers sertlik standart ölçüm makinesi SHT -41, Brinell sertlik standart ölçüm makinesi SHT -5 ve Shore sertlik standart ölçüm makinesi SHT -6. Bu dört modelde Kore Metroloji Enstitüsü tarafından kabul edilmiştir, Kore Standart bilimi araştırma enstitüsü (KRI SS) 1997. 2001 yılında Tayvan Metroloji Endüstriyel Teknoloji Araştırma Enstitüsü' de (ITRI ) SHT -41 kabul görmüş ve 2003 yılında Ulusal Metroloji Enstitüsü (Tayland) SHT -31, SHT - 41 ve SHT -6 kabul görmüştür. Japonyada SHT -31 Endüstriyel Bilim ve Teknoloji Ajansı Metroloji Ulusal Araştırma Laboratuvarı (Şimdiki Adı ile İleri Endüstriyel Bilim Enstitüsü Ulusal ve Teknoloji veya AI ST) 1998 yılında Uluslararası Ticaret ve Sanayi Bakanlığı (MITI ) Belirli bir standart yapıldığı ile alakalı Genel Duyuruda bulundu no. 785. Mart 2001 yılında standart Vickers sertlik ölçüm cihazı (SHT -41) cihazı yanında standart Rockwell sertlik test cihazı (SHT -32) AI ST tarafından düzeltilen ve belirtilen standart Ekonomi, Ticaret ve Endüstri bakanlığınca 210. numaralı duyuru ile yayımlandı. SHT serisi modeller standart sertlik ölçüm cihazları adı ile hayat buldu.

#### Rockwell standart ölçüm makinesi SHT-31

(Ana ünite, kontrol paneli ve gösterilen opsiyonel aksesuarlar)



#### Brinell standart sertlik ölçüm makinesi SHT-5



#### Vickers standart sertlik ölçüm makinesi SHT-41



#### Shore Standart sertlik ölçüm cihazı SHT-6



# Sertlik ölçüm cihazlarının sınıflandırılması



Sertlik ölçüm cihazlarının simgeleri



Standart sertlik ölçüm cihazı



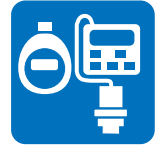
Micro Vickers sertlik ölçüm cihazı



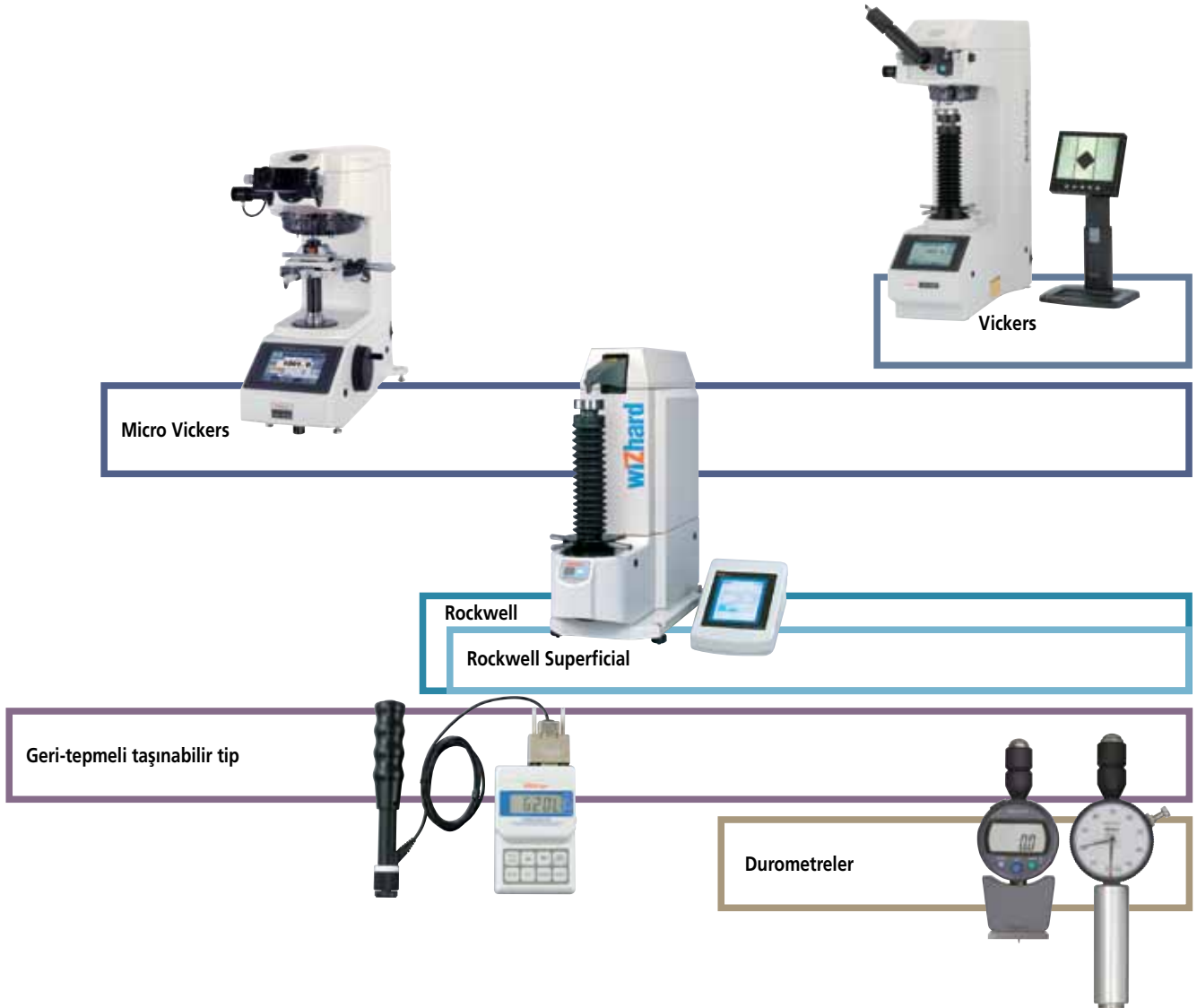
Vickers sertlik ölçüm cihazı



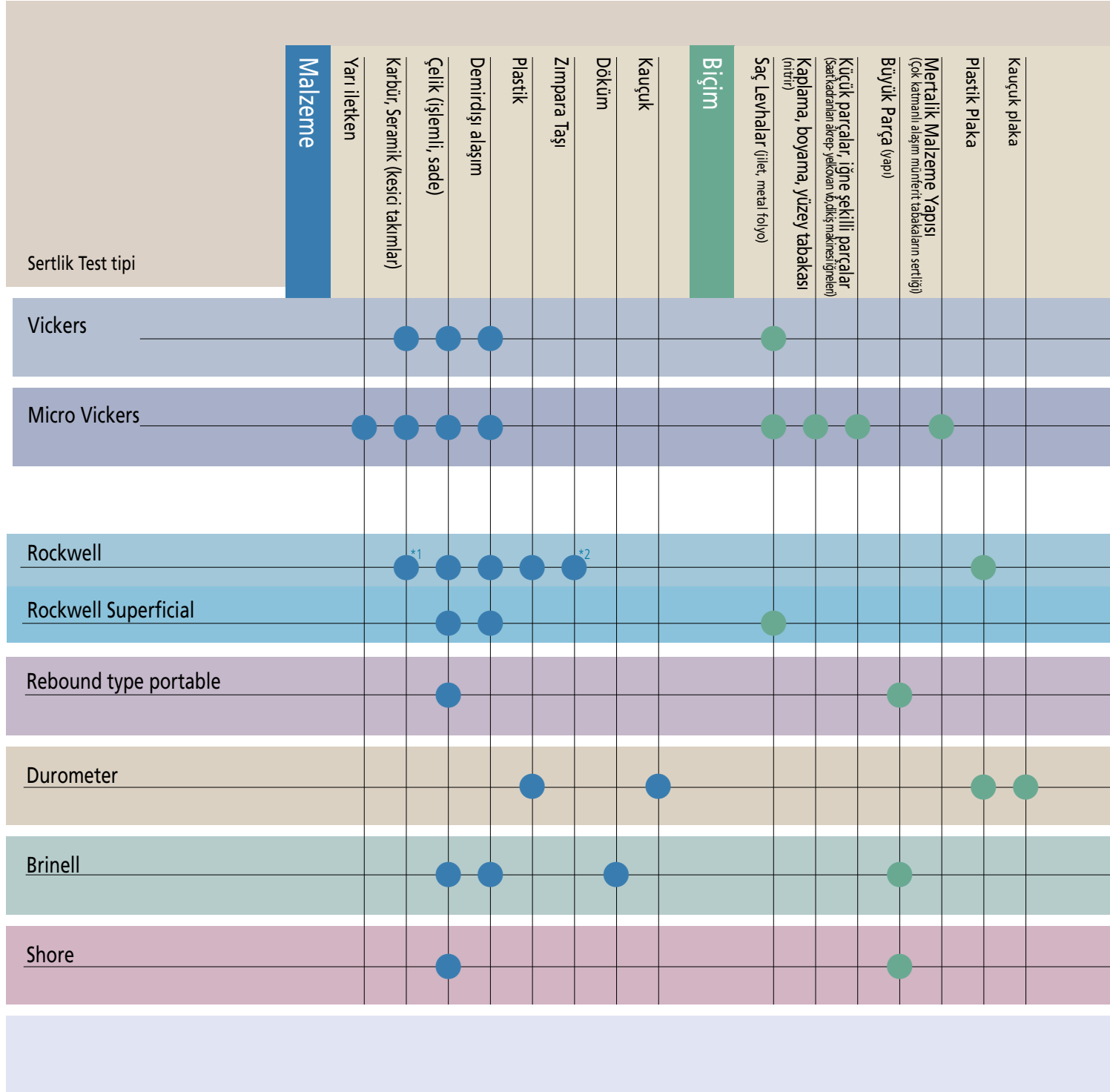
Rockwell sertlik ölçüm cihazı



Portatif sertlik ölçüm cihazı



# Sertlik test makineleri için sertlik testi ve seçim kriterlerinin türleri



\*● : uygun ▲ : oldukça uygun \*1 : A skalası \*2 : H skalası \*3 : Test kuvveti 2.942N 9.807N \*4 : Test kuvveti 0.9807N 9.807N \*5 : Test kuvveti 2.942N veya daha fazlası



## Vickers sertlik test cihaz serileri

Geniş test kuvvet aralığı **0.4903mN ve 490.3N**

Micro Vickers sertlik test cihazları

Gelişmiş model HM-200 Serisi

Micro Vickers sertlik test cihazları  
HM Serisi



Test kuvveti: **0.4903~19610<sub>mN</sub>**





## Vickers sertlik test cihazları

Gelişmiş model HV-100 Serisi



Vickers sertlik test cihazları  
HV Serisi

Test kuvveti: **2.942~490.3<sub>N</sub>**

Gelişmiş model, birçok uygulama için esnek sistem konfigürasyonu sağlamaya uygundur.

## Micro Vickers sertlik test cihazları

### Sistem A

#### HM-210A/HM-220A

Hepsi-bir-arada modeli ile Basit dokunmatik panel işletimi

#### Özellikler

- Dokunmatik panel işletimi
- Ölçme mikroskobu kullanılarak iz boyutları ölçümü
- Manuel XY tabla kullanarak Konumlama



Camera and monitor are optional accessories.

### Sistem C

#### HM-210C/HM-220C

Çok noktalı test çalışma verimliliğini artırır

#### Özellikler

- AVPAK-20 kullanılarak çalıştırılır
- Otomatik iz okuma
- Otomatik izokuma ile motorlu XY tabla otomatik konumlandırma



### Sistem B

#### HM-210B/HM-220B

AVPAK-20 otomatik boyutlandırma iz ölçüm hatalarını ortadan kaldırır.

#### Özellikler

- AVPAK-20 kullanılarak çalıştırılır
- Otomatik iz ölçüm
- Manuel XY tabla ile konumlama



### Sistem D

#### HM-210D/HM-220D

Otofokus üst seri

#### Özellikler

- AVPAK-20 kullanılarak çalıştırılır
- Otomatik iz okuma
- Motorize XY tabla ile otomatik pozisyonlama
- Otomatik odaklama



\* AVPAK-20 ile ilgili olarak, Amerika Birleşik Devletleri için kullanımı ve / veya gönderimi yoktur.

	Sistem A	Sistem B	Sistem C	Sistem D
<b>Fonksiyonlar</b>				
Odaklama	Manuel	Manuel	Manuel	Otomatik
Test işlemi	Tek nokta	Tek nokta	Programlanan çok nokta	Programlanan çok nokta
Test-noktası konumlandırma	Manuel XY tabla	Manuel XY tabla	Motorize XY tabla	Motorize XY tabla
İzleri ölçme	Ölçüm mikroskobu	Otomatik (AVPAK-20)	Otomatik (AVPAK-20)	Otomatik (AVPAK-20)
Kamera (görüntüleme ve izleri ölçme)	Monokrom, 300,000 piksel*	Renkli, 3 milyon piksel	Renkli, 3 milyon piksel	Renkli, 3 milyon piksel
Ana işletim birimi	Dokunmatik panel	PC (AVPAK-20)	PC (AVPAK-20)	PC (AVPAK-20)

\*Kamera ünitesi kullanıldığında (Kameranın kendi pixel sayısı 380,000)



## Vickers sertlik test cihazları

### Sistem A

#### HV-110A/HV-120A

Hepsi-bir-arada modeli ile  
Basit dokunmatik panel işletimi

#### Özellikler

- Dokunmatik panel
- Mikroskop ile iz ölçümü



Kamera ve monitör opsiyonel aksesuardır.

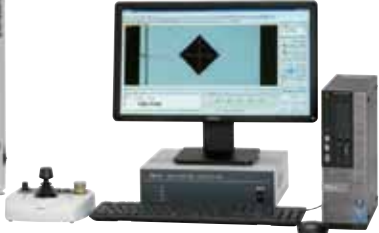
### Sistem C

#### HV-110C/HV-120C

Çok noktalı test çalışma  
verimliliğini artırır

#### Özellikler

- AVPAK-20 kullanılarak çalıştırılır
- Otomatik iz okuma
- Otomatik izokuma ile motorlu XY tabla otomatik konumlandırma



### Sistem B

#### HV-110B/HV-120B

AVPAK-20 otomatik boyutlandırma iz  
ölçüm hatalarını ortadan kaldırır

#### Özellikler

- AVPAK-20 kullanılarak çalıştırılır
- Otomatik iz ölçüm



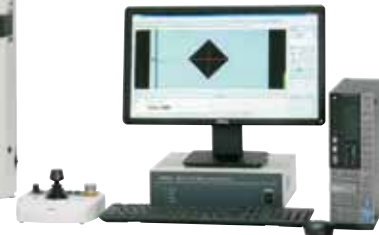
### Sistem D

#### HV-110D/HV-120D

Otofokus üst seri

#### Özellikler

- AVPAK-20 kullanılarak çalıştırılır
- Otomatik iz okuma
- Motorize XY tabla ile otomatik pozisyonlama
- Otomatik odaklama



\* AVPAK-20 ile ilgili olarak, Amerika Birleşik Devletleri için kullanımı ve / veya gönderimi yoktur.

	Sistem A	Sistem B	Sistem C	Sistem D
<b>Fonksiyonlar</b>				
Odaklama	Manuel	Manuel	Manuel	Otomatik
Test işlemi	Tek nokta	Tek nokta	Programlanan çok nokta	Programlanan çok nokta
Test-noktası konumlandırma	Manuel XY tabla*1	Manuel XY tabla*1	Motorize XY tabla	Motorize XY tabla
İzleri ölçme	Ölçüm mikroskobu	Otomatik (AVPAK-20)	Otomatik (AVPAK-20)	Otomatik (AVPAK-20)
Kamera (görüntüleme ve izleri ölçme)	Monokrom, 300,000 piksel*2	Renkli, 3 milyon piksel	Renkli, 3 milyon piksel	Renkli, 3 milyon piksel
Ana işletim birimi	Dokunmatik panel	PC (AVPAK-20)	PC (AVPAK-20)	PC (AVPAK-20)

\*1 Manuel XY tabla (opsiyonel aksesuar)

\*2 Kamera ünitesi kullanıldığında (Kameranın kendi pixel sayısı 380,000)

# Gelişmiş model, daha fazla üretkenlik geliştirmeyi garantiler

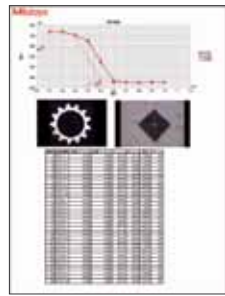
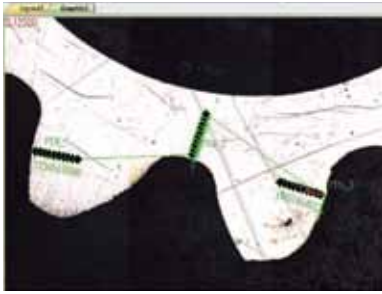
Sistem B, C ve D kontrolü için AVPAK 20 yazılımı ekran düzen kontrolü, test durumu ve sonuç ekranı istenildiği gibi değiştirilebilir

- \* AVPAK-20 ile ilgili olarak, Amerika Birleşik Devletleri için kullanımı ve / veya gönderimi yoktur.
- \*\* B ve C sistemleri için bazı işlemlerin kısıtlamaları vardır. Ayrıntılar için, bölgenizdeki Mitutoyo satış bürosuna başvurun.
- \*\*\* Dikiş, otomatik izleme ve kontur belirleme sadece AVPAK-20 içindir.

(AVPAK-20) yazılım fonksiyonlarının tanıtımı  
B/C/D-Tip sistemlerini kontrol etme.

## Grafik görünüm (Kayıtlı Resim)

Tüm numune görüntülemesi ve patern konumlandırma kontrol edilebilir. Dijital zoom fonksiyonu kullanılabilir. Kolayca büyütmeyle ve iz alanını kontrol edin.

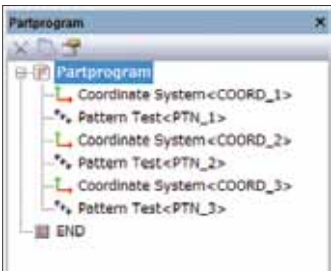


## Düzen görünümü

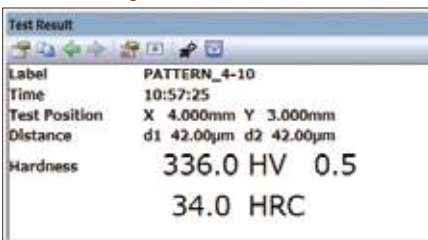
Bireysel görüntüler, grafikler, tablolar, fotoğraflar, serbestçe ortaya konarak rapor oluşturmada yardımcı olabilir.

## Parça Programı

Otomatik olarak bir test operasyonlarının sırasını kaydeder. Aynı testi tekrarlamak için, parça programı tekrarlı yürütme için açılabilir.



## Test Sonuç Görüntüsü



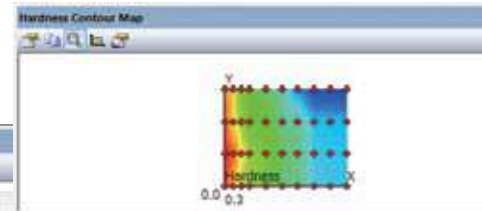
## Sertlik eğrisi grafiği



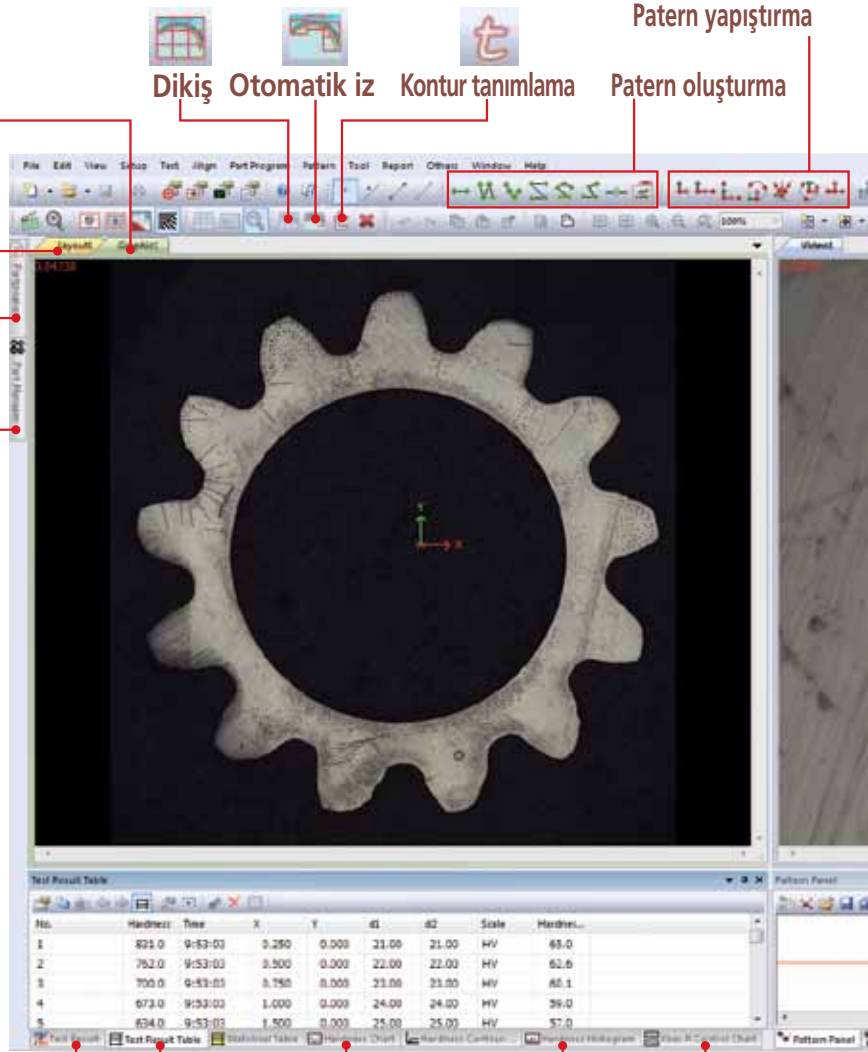
## Parça Yöneticisi

## Test sonuçları listesi görüntüsü

## Sertlik dağılım diyagramı



Dikiş Otomatik iz Kontur tanımlama Patern yapıştırma Patern oluşturma





**Video görüntüleme  
(canlı görüntü)  
iz resimi görüntüleme**

Küçük izler dijital zoom fonksiyonu kullanılarak görülebilir.

**Kontrast seviyesi ölçer**

Herkes tarafından kolaylıkla ulaşılacak stabil odaklama.

**Sayaç**

Mevcut koordinatları gösterir.

**Özellik Paneli**

İlgili tüm test ayarları tek seferde görülebilir.

**Test Kontrol**

Geniş veya dar mesafelerin, girintili ölçümler gibi yerlerin otomatik odaklama yapılarak kontrolleri, ölçülebilmesini test eder.

**Taret kontrol**

Test pozisyonu dışındayken objektif lensin ve ölçüm ucunu değiştirebilme

**Aydınlatma kontrol**

Aydınlatmayı 100 adımda değiştirir.

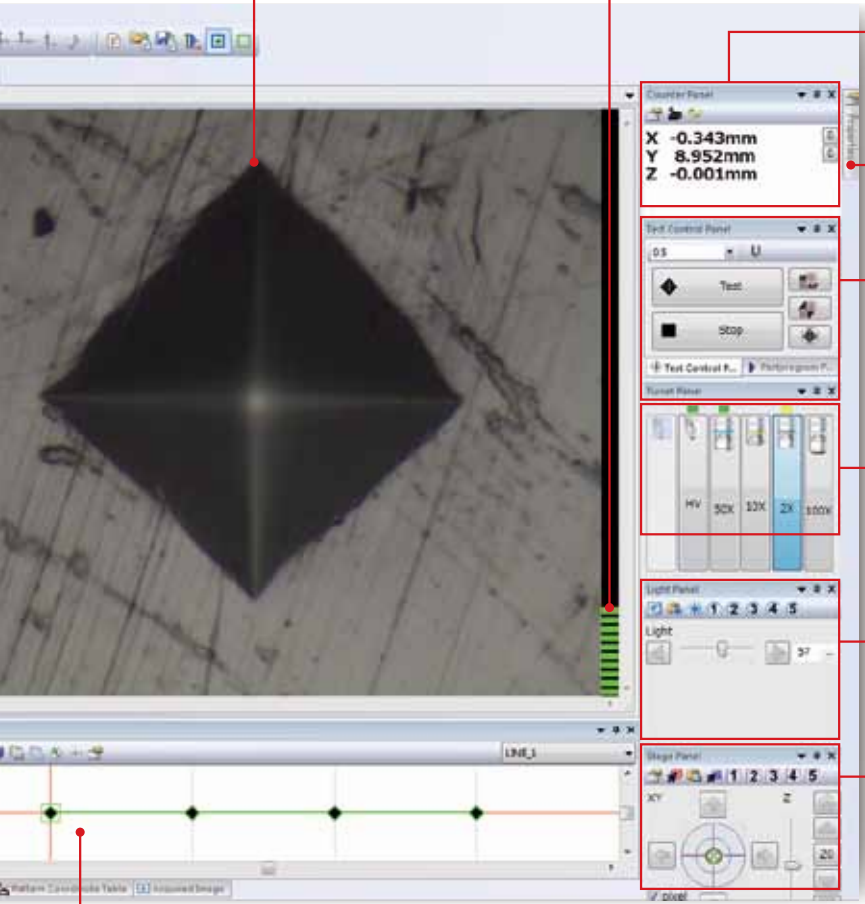
**Tabla kontrol**

Motorize tablayı XY'de ve AF tablayı hareket ettirmek için kullanılır.(Sadece sistem C ve D de)

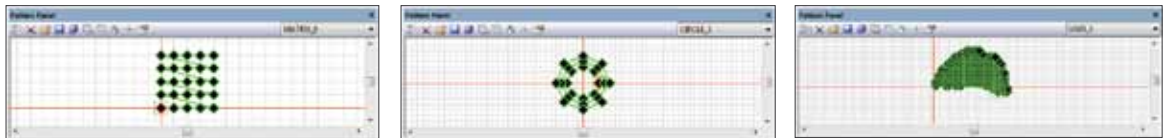
**İz okuma örneği**



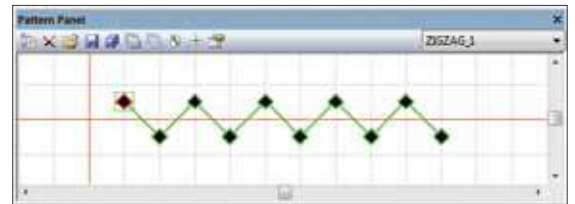
Mikro vickers sertlik test cihazları  
Vickers sertlik test cihazları



**Patern Paneli**



**Frekans dağılımı grafiği**



# AVPAK -20 B/C/D Sistemlerinin Kontrol Yazılımı

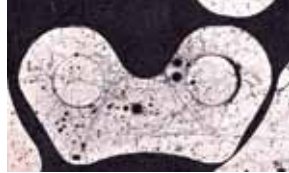
\* AVPAK-20 ile ilgili olarak, Amerika Birleşik Devletleri için kullanımı ve / veya gönderimi yoktur.

Mikro vickers sertlik test cihazları  
Vickers sertlik test cihazları

## Numune resmi üzerinden fonksiyonlar ve test pozisyonu patern ayarı

### Dikiş

Otomatik XY tabla hareket ederken çekilen tek görüntüyü birleştirerek test örneği yerleştirme örneğinin geniş görüntüsünü elde edin.



### Otomatik izleme

(Sadece AVPAK-20 için)

Otomatik olarak numunenin şeklini izler. Otomatik XY tabla, numunenin dış hatları boyunca hareket ederken görüntüleri alır, ardından görüntüleri birleştirir.



### Kontur algılama

İş parçasının taslağını kombine görüntülerden algılar.

### Çeşitli patern ayarları

Patern yerleştirmede zamanı önemli ölçüde kısaltır.



### Patern oluşturma

Bu araç, düz çizgiler, zikzak çizgiler ve öğretim paterni gibi test paternlerinin oluşturulmasını destekler.



### Patern yapıştirma

Bu araç, oluşturulan test paternlerinin yapıştirilmesini destekler. Paterni yapıştirme için orijini, yönünü vb. ayarlar.

## Harici Joystick Kutusu

AVPAK 20 kullanımı destekler. Motorlu XY tabasının kontrolünün yanı sıra, harici joystick taret değiştirme, XY hız kontrolü ve tek nokta testi kullanılabilir. (Sistem C ve D)



Adım, Düşük, Orta ve Yüksek kullanarak kademe kontrol için seçebileceğiniz dört hızı vardır.

Ölçüler: 177 x 176 x 49mm (WxDxH)  
Ağırlık: 1kg

## Çoklu numune taşıma

Parça programı ve Parça yöneticisi fonksiyonları çoklu ve düzensiz örneklerin testini desteklemektedir.

### Çoklu örnek testi

Her farklı numune için farklı parça programları çalıştırır.



### Parça Yöneticisi

Aynı şekle sahip numuneler için ortak bir parça programı çalıştırır.



## İz okuma

Görüntü işleme performansında iyileşme iz ölçüm fonksiyonunu geliştirdi.

\*ölçüm doğruluğu koşullarına bağlı olarak değişir.



## İz derinlik ekranı

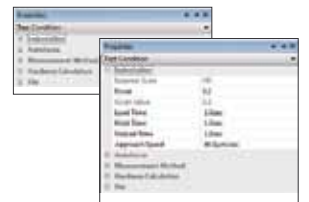
Test kuvveti uygulanırken elmas ucun iz derinliği gösterir. (Referans değer)

\*Sadece HM-200 Serisi için.



## Özellik Paneli

Bu test kuvveti ve uygulama süresinin, yanı sıra iz ölçüm koşulu olarak test koşullarını ayarlamak için kullanılır.



## Navigasyon fonksiyonu

Test konumu çok noktalı test sırasında hareket edilirken, bu fonksiyon bir sonraki pozisyona XY ince ayar hareketini yönlendirir. (Sistem B)

\*Only for System B with manual XY stage.



## Sistem A kontrol etmek için dokunmatik panel



## HM-210A/220A HV-110A/120A dokunmatik kontrol paneli

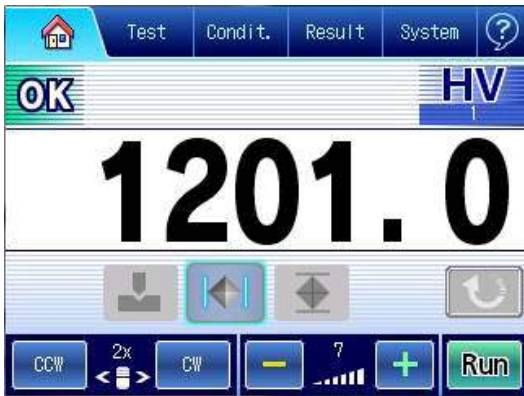
Kolay anlaşılır grafik ekranı rahat kullanım sağlar. Değerleri dönüştürme ,eğimli yüzeyler için kompanzasyon ve kılavuz fonksiyonu standart özellikler olarak temin edilmiştir.

(Sistem A ana ünitelerinde yüklüdür)

## 3 farklı ekran görünümü



Standart görünüm, test sonuç ve koşullarının detaylı görüntülenmesi



Basit görünüm, yalnızca test sonucunu gösterir



Liste görünümü beş test sonucunu görüntüler ve aynı zamanda sonuç ortalaması ve aralığını verir.

## HM/HV dokunmatik panel



Test verilerinizi bir USB stick yardımıyla bir bilgisayara kolayca aktarın



Skala değiştirme,geçer geçmez değer girme, çıkış birimi belirleme için kullanım



Test sonuçlarını istatistiksel bir listede kontrol edebilirsiniz.

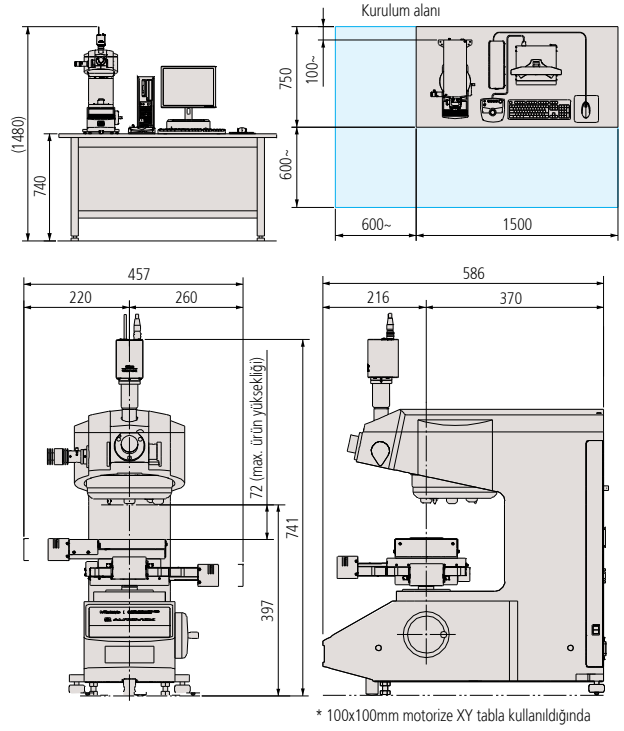
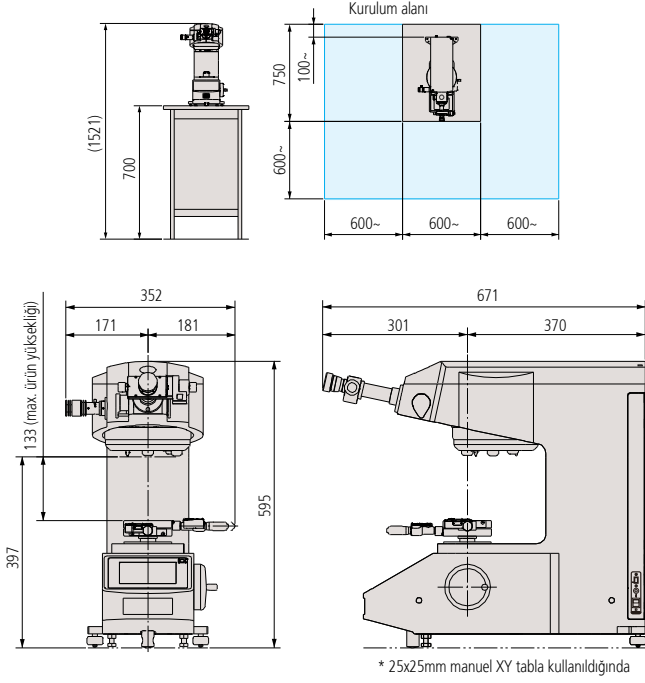
Mikro Vickers sertlik test cihazları

Sistem A

Sistem D

Birim: mm

Micro vickers sertlik test cihazları  
Vickers sertlik test cihazları

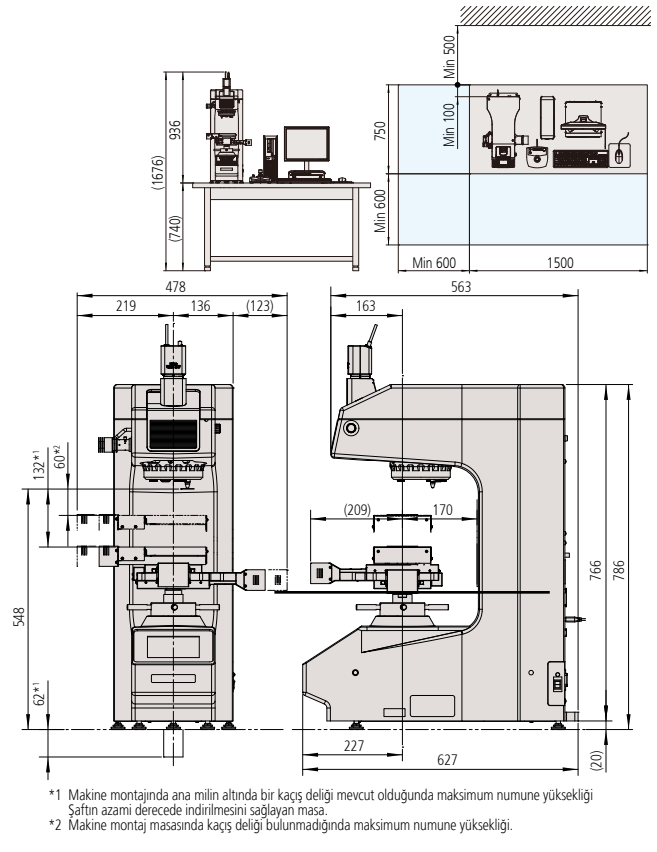
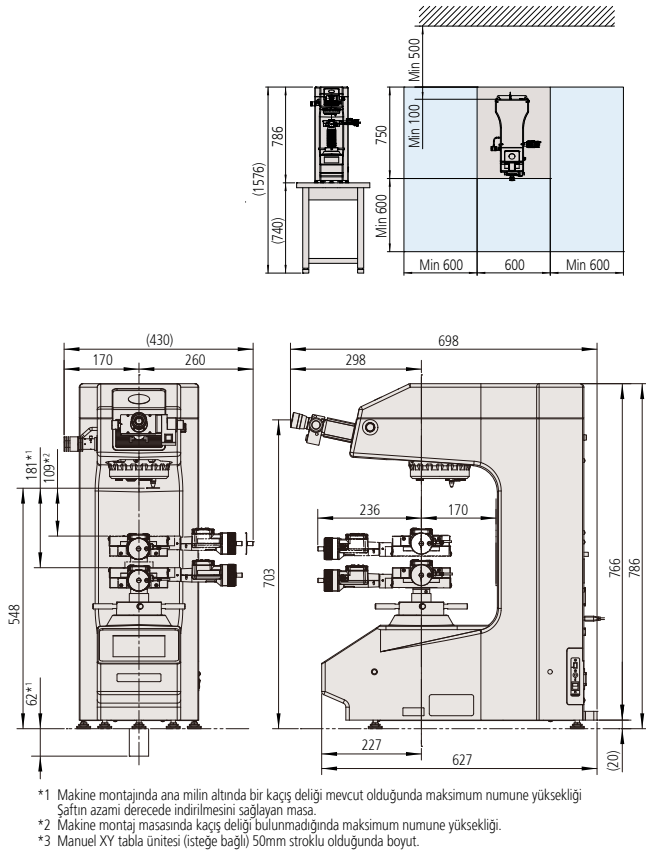


Vickers sertlik test cihazları

Sistem A

Sistem D

Birim: mm



\*1 Makine montajında ana milin altında bir kaç deliği mevcut olduğunda maksimum numune yüksekliği Şaftın azami derecede indirilmesini sağlayan masa.  
\*2 Makine montaj masasında kaç deliği bulunmadığında maksimum numune yüksekliği.  
\*3 Manuel XY tabla ünitesi (isteğe bağlı) 50mm stroklu olduğunda boyut.

\*1 Makine montajında ana milin altında bir kaç deliği mevcut olduğunda maksimum numune yüksekliği Şaftın azami derecede indirilmesini sağlayan masa.  
\*2 Makine montaj masasında kaç deliği bulunmadığında maksimum numune yüksekliği.





# Özellikler

## Sistem konfigürasyonu

Parametre	Kod No.	Ürün	System A	System B	System C	System D	Details	Notes
Main unit	810-401* <sup>1</sup>	HM-210 manuel model ana ünite	○	×	×	×	Standart test kuvveti, mikroskop 50X ile	
	810-404* <sup>1</sup>	HM-220 manuel model ana ünite	○	×	×	×	Düşük test kuvveti, mikroskop 50X ile	
	810-406* <sup>1</sup>	HM-210 sistem model ana ünite	×	○	○	○	Standart test kuvveti, 50X lens	Mikroskop yok
	810-409* <sup>1</sup>	HM-220 sistem model ana ünite	×	○	○	○	Düşük test kuvveti, 50X lens	Dokunmatik ekran yok
	810-440* <sup>1</sup>	HV-110 manuel model ana ünite	○	×	×	×	Standart test kuvveti, mikroskop 10X lens ile	
	810-445* <sup>1</sup>	HV-120 manuel model ana ünite	○	×	×	×	Düşük test kuvveti, mikroskop 10X lens ile	
Stage	810-443* <sup>1</sup>	HV-110 sistem model ana ünite	×	○	○	○	Standart test kuvveti, 10X lens	
	810-448* <sup>1</sup>	HV-120 sistem model ana ünite	×	○	○	○	Düşük test kuvveti, 10X lens	Mikroskop ve dokunmatik panel yok
	810-461* <sup>1</sup>	Motorize XY tabla ünitesi 50x50	×	×	●	●		
	810-462* <sup>1</sup>	Motorize XY tabla ünitesi 100x100	×	×	●	●		
	810-420	Manuel XY tabla ünitesi 25x25	●* <sup>2</sup>	●* <sup>2</sup>	×	×	HM-210A ve HM-220A için	
	810-423	Manuel XY tabla ünitesi 50x50	●* <sup>2</sup>	●* <sup>2</sup>	×	×		
	810-424	Manuel XY tabla ünitesi 1" x 1"	●	●	×	×		Kore ve Japonya da mevcut değil
	810-427	Manuel XY tabla ünitesi 2" x 2"	●	●	×	×		Kore ve Japonya da mevcut değil
	810-465	AF tabka ünitesi	×	×	×	●		
	11AAC666	AVPAK-20 V2* <sup>3</sup>	×	●	●	●	HM-210/220 Sistem B/C/D için	USA hariç, deniz aşırınlarda mevcut (notlara bakın)

○: Seçilebilir ●: Sunulan seçeneklerden sadece biri seçilebilir ×: Seçilemez △: Mitutoyo satış departmanı ile iletişime geçin.

\*1: Siparişini vereceğiniz AC güç kablosunu devam eden eklerden belirtmelisiniz. Kod No.: UL/CSA için A, CEE için D, CCC için DC, BS için E, KC için K, C ve ek gerektirmez PSE için.

\*2: Manuel XY tabla birimi 50x50, HV-110A ve HV-120A'da seçilebilir. (Seçilmesi zorunlu değildir)

HM-210A, 210B, 220A ve 220B için manuel XY tabla birimi 25x25 veya 50x50 seçilmelidir.

\*3: AVPAK -20 ile ilgili olarak ABD için kullanıma uygun ve ticareti yapılabilir değildir.

## HM-210/220 için bireysel özellikler

Model adı			HM-210A	HM-210B	HM-210C	HM-210D					
Ana ünite	HM-210 manuel model ana ünite	810-401*	○	○	○	○					
	HM-210 sistem model ana ünite	810-404*	-	-	-	-					
Temel özelliklerin belirtimi	Uygun Standartlar		JIS B 7725, ISO 6507-2								
	Test kuvveti (Değişken test kuvveti)	Hardness symbol	HV0.01	HV0.02	HV0.03	HV0.05	HV0.1	HV0.2	HV0.3	HV0.5	HV1
		mN	98.07	196.1	294.2	490.3	980.7	1961	2942	4903	9807
		(gf)	(10)	(20)	(30)	(50)	(100)	(200)	(300)	(500)	(1000)
	Uç yaklaşım hızı	Fixed at 60 µm/s									
Test kuvveti basamak ayarı	HV0.01 to less than HV0.1: HV0.001 step, HV0.1 to less than HV1: HV0.01 step										

Model name			HM-220A	HM-220B	HM-220C	HM-220D						
Ana ünite	HM-220 manuel model ana ünite	810-406*	○	○	○	○						
	HM-220 sistem model ana ünite	810-409*	-	-	-	-						
Temel özelliklerin belirtimi	Uygun Standartlar		JIS B 7725, ISO 6507-2									
	Test kuvveti (Değişken test kuvveti)	Hardness symbol	HV0.0005	HV0.001	HV0.002	HV0.003	HV0.005	HV0.01	HV0.02	HV0.03	HV0.05	HV0.1
		mN	0.4903	0.9807	1.961	2.942	4.903	9.807	19.61	29.42	49.03	98.07
		(gf)	(0.05)	(0.1)	(0.2)	(0.3)	(0.5)	(1)	(2)	(3)	(5)	(10)
		Hardness symbol	HV0.02	HV0.03	HV0.05	HV0.1	HV0.2	HV0.3	HV0.5	HV1	HV2	
	mN	196.1	294.2	490.3	980.7	1961	2942	4903	9807	19610		
	(gf)	(20)	(30)	(50)	(100)	(200)	(300)	(500)	(1000)	(2000)		
Uç yaklaşım hızı	2 ve 60 µm/s arasında değişken. 1 µm/s şeklinde artabilir (sadece 30gf veya küçükler için, 31gf veya üstü için fiks 60 µm/s)											
Test kuvveti basamak ayarı	Less than HV0.001: Only HV0.0005, HV0.001 to less than HV0.001: HV0.0001 step, HV0.001 to less than HV0.1: HV0.001 step, HV0.1 to less than HV2: HV0.01 step											

\* Siparişini vereceğiniz AC güç kablosunu devam eden eklerden belirtmelisiniz. Kod No.: UL/CSA için A, CEE için D, CCC için DC, BS için E, KC için K, C ve ek gerektirmez PSE için.

## HM210/220 için ortak özellikler

Numune	Maksimum boyutlar Max.yükleme kapasitesi	Max.derinlik:160mm, Max. yükseklik:133mm (manuel XY tabla 25x25), 72mm(motorize tabla 100x100 AF) Sistem A: B:3 kg Sistem C: 7kg Sistem D: 3 kg
Optik kısım	Optik sistem	Sonsuza düzeltilmiş optik sistem, 4 port objektif lens
	Aydınlatma	Beyaz LED Değişken
	Standart objektif lens	Lens MH Plan 50X
	Gerçek görüntü alanı ve görüntüleme aralığı	2.5mm Sistem A: Gerçek görüş alanı: Ø0.14 mm Sistem B, C, D: görüntü alanı: 0.118 (H) mm x 0.089 (V) mm
Mekanizma	Ölçüm mikroskobu (oküler)	Sistem A: uzunluk ölçüm mikroskobu enkoderli ve okülerli Sistem B, C, D: fabrika yüklü opsiyonu
	Test süresi	Test kuvveti yükleme süresi Test kuvveti bekleme süresi Test kuvveti boşaltma süresi
	Yükleme cihazı	1s kademe ile 1-99s arasında 1s kademe ile 0-999s arasında 1s kademe ile 1-99s arasında
	Taret	Test kuvvet kontrolü Test kuvvet şalteri Sürücü metodu İşlem metodu Taret port sayısı
Controller	Ekran/Kontrolör	Sistem A: Dokunmatik ekrandan seçilir, Sistem B, C, D: AVPAK-10/20 ile seçilir
	Ekran içeriği ve hesaplama fonksiyonu	Uç değeri Sertlik değeri Test şartı Ölçüm durumu ayarlamasına rehberlik etme fonksiyonu
		Max. 5 dijital 50X veya daha yüksek objektif lensler için minimum görüntüleme ünitesi: 0.01µm, 50X'den daha düşük: 0.1µm Sistem B, C, D: AVPAK-10/20 ile PC ekran görüntüsü Sistem A: Maks. 4 basamak Minimum görüntüleme birimi 0.1 Ölçek: HV / HK / Kc Sistem B, C, D: AVPAK-10/20 ile PC ekran görüntüsü XY konumsal veriler, taret konumu göstergesi, indenter (HV / HK), test kuvveti, yükleme süresi, bekleme süresi ve boşaltma süresi
Bağlantı arayüzü	Maksimum test kuvvetini hesaplamak için uç, numune kalınlığını ve tahmin edilen sertliği girin	
Ana ünite güç kaynağı	İstatiksel sonuç hesaplama Dil seçimi	Maksimum değer, minimum değer, ortalama, standart sapma (n-1), standart sapma (n), OK / NG NG karar, dönüştürülmüş sertlik değeri vb. Japonca, İngilizce, Almanca, Fransızca, İtalyanca, İspanyolca RS-232C, Digimatic, USB2.0
Maksimum numune ölçüleri / maksimum yükleme kapasitesi	Sistem A Sistem B, C, D	39VA (45VA için HM-220A): 100/100-125/200/220-240V AC Yaklaşık 315 (W)x671 (D)x595 (H)mm Yaklaşık 315 (W)x586 (D)x741 (H)mm
Ana ünite ağırlık	Tüm sistemler için genel	Yaklaşık 38kg

## ■ HV-110/120 için bireysel özellikler

Model adı			HV-110A	HV-110B	HV-110C	HV-110D				
Ana ünite	HV-110 manuel model ana ünite	810-440 *	○	-	-	-				
	HV-110 sistem model ana ünite	810-443 *	-	○	○	○				
Uygun Standartlar			JIS B 7725, ISO 6507-2							
Temel özelliklerin belirtimi	Test kuvveti	Hardness symbol	HV1	HV2	HV3	HV5	HV10	HV20	HV30	HV50
		N	9.807	19.61	29.42	49.03	98.07	196.1	294.2	490.3
	(kgf)	(1)	(2)	(3)	(5)	(10)	(20)	(30)	(50)	
Uç yaklaşım hızı			60µm/s, 150µm/s							

Model adı			HV-120A	HV-120B	HV-120C	HV-120D				
Ana ünite	HV-120 manuel model ana ünite	810-445 *	○	-	-	-				
	HV-120 sistem model ana ünite	810-448 *	-	○	○	○				
Uygun Standartlar			JIS B 7725, ISO 6507-2							
Temel özelliklerin belirtimi	Test kuvveti	Hardness symbol	HV0.3	HV0.5	HV1	HV2.5	HV5	HV10	HV20	HV30
		N	2.942	4.903	9.807	24.51	49.03	98.07	196.1	294.2
	(kgf)	(0.3)	(0.5)	(1)	(2.5)	(5)	(10)	(20)	(30)	
Uç yaklaşım hızı			60µm/s, 150µm/s							

\* Siparişini vereceğiniz AC güc kablosunu devam eden eklerden belirtmelisiniz. Kod No.: UL/CSA için A, CEE için D, CCC için DC, BS için E, KC için K, C ve ek gerektirmez PSE için.

## ■ HV-110/120 için ortak özellikler

Numune	Maksimum boyutlar	Maks. Derinlik: 170 mm, Maks. yükseklik: 210mm (Manuel ana ünite ve düz örs), 132mm (Sistem ana ünitesi, Motorlu XY kademesi 50x50, AF kademesi ve kaçış deliği ile durun)	
	Maks. yükleme kapasitesi	Sistem A,B: 20kg*1 Sistem C: 7kg Sistem D: 3kg	
Optik kısım	Optik sistem	Sonsuz şekilde düzeltilmiş optik sistem, 3-portlu objektif merceği değiştirme yöntemi	
	Aydınlatma	Işık kaynağı	Beş LED
		Diyafram diyagramı	Değişken
	Standart objektif lens	Lens	MH Plan 10X
Çalışma mesafesi		11.8mm	
	Gerçek görüntü alanı ve görüntüleme aralığı	Sistem A: Gerçek görüş alanı: ø1.4 mm Sistem B, C, D: Görüntüleme aralığı: 0.590 (Y) mm x 0.443 (V) mm	
	Ölçüm mikroskobu (oküler)	Sistem A: Entegre kodlayıcı ve göz merceği uzunluk ölçüm mikroskobu (10X) Sistem B, C, D: Fabrikada kurulan seçenekler	
Mekanizma	Test süresi	Test kuvveti bekleme süresi	5-999s 1s'lik artışlarla ayarlanabilir.
	Yükleme cihazı	Test kuvvet kontrolü	Motorize (yükleme/bekleme/boşaltma)
		Test kuvvet şalteri	Sistem A: Dokunmatik panel, Sistem B, C, D arasından seçilebilir: AVPAK-10/20 ile seçilebilir
	Taret	Sürücü metodu	Motorize
Taret port sayısı		Sistem A: Dokunmatik panel, Sistem B: AVPAK-10/20, Sistem C, D: AVPAK-10/20 / Uzaktan Kumanda Kutusu, Girintili mil ünitesi: Bir mil monte edilebilir (standart Vickers girintili mil ünitesi takılıdır); Objektif lens ünitesi: En fazla üç tane kurulabilir (standart 10X nesnel objektif takılı haldedir)	
Kontrolör	Ekran/kontrolör		Sistem A: Entegre dokunmatik panel (5,7 inç renkli LCD), Sistem B, C, D: Veri işleme yazılımı
	Ekran içeriği ve hesaplama fonksiyonu	Uç değeri	Sistem A: Maks. 6 dijit 50X veya daha yüksek objektif mercekler için minimum görüntüleme ünitesi: 0.01µm, 50X'den daha düşük: 0.1µm Sistem B, C, D: AVPAK-10/20 ile PC ekran görüntüsü
		Sertlik değeri	Sistem A: Maks. 6 basamak Minimum görüntüleme birimi 0.01 Ölçek: HV//HK//HB//Kc Sistem B, C, D: AVPAK-10/20 ile PC ekran görüntüsü
		Test şartı	XY konum verisi (sahne kullanıldığında), taret konumu göstergesi, test gücü ve süre
		Kompanzasyon	Silindir, küre, ölçüm
İstatistiksel sonuç hesaplama	Maksimum değer, minimum değer, ortalama, standart sapma (n-1), standart sapma (n), OK / NG NG kararı, dönüştürülmüş sertlik değeri vb.		
Dil seçimi	Japonca, İngilizce, Almanca, Fransızca, İtalyanca, İspanyolca		
Bağlantı arayüzü			RS-232C, Digimatic, USB2.0
Ana ünite güç kaynağı			Manuel ana ünite için 24VA ve Sistem ana ünitesi için 22VA: 100 / 100-125 / 200 / 220-240V AC
Maksimum numune ölçüleri / maksimum yükleme kapasitesi	Sistem A	Yaklaşık 307 (W)×696 (D)×786 (H)mm	
	Sistem B, C, D	Yaklaşık 307 (W)×627 (D)×880 (H)mm	
Ana ünite ağırlık			Tüm sistemler için genel Yaklaşık 60kg for HV-110 and 58kg for HV-120

\*1 Manuel XY tabla 50x50 kullanıldığında yük kapasitesi 3 kg.

## ■ AVPAK-20 V2 için teknik özellikler(HM/HV için ortak)

Uygun sistemler	Sistem B/C/D	
	AVPAK-20 V2 (HV için): Japonca, İngilizce, Fransızca, Geleneksel Çince, Basitleştirilmiş Çince, Korece, Türkçe ve Portekizce, İspanyolca, Almanca ve İtalyanca	
Fonksiyonlar	Girinti kontrol fonksiyonu	
	Girinti analizi fonksiyonu	
	Odaklama fonksiyonu	sadece Sistem D için
	Aydınlatma kontrol fonksiyonu	
	Sahne kontrol fonksiyonu	sadece Sistem C ve D için
	Taret kontrol fonksiyonu	
	Test deseni işlevi	
	Koordinat hizalama işlevi	
	Geniş alan görüntü sentez işlevi	sadece Sistem C ve D için
	Otomatik yürütme işlevi	
	Birden fazla numune test fonksiyonu	sadece Sistem C ve D için
	Sihirbaz fonksiyon	
	Görüntü analiz fonksiyonu	
	Analiz ve rapor hazırlama işlevi	
	Harcı çıkış işlevi	
Güvenlik fonksiyonu	Sadece AVPAK-20 V2 için	
Basit boyut işlevi	Sadece AVPAK-20 V2 için	
Diğer fonksiyonlar	Sertlik ölçeği dönüşümü, küresel telafi, yargı, istatistiksel faktör	

Not: AVPAK -20 ile ilgili olarak ABD için kullanıma uygun ve ticareti yapılabilir değildir.



## Özellikler: Video kamera birimi

### Sistem A

Ürün	Tanım
Kod No.	810-454D/E
TFT ekran büyütmesi	Yaklaşık 10X objektif mercekte 200X (yaklaşık 260X) Yaklaşık 50X objektif mercekte 1000X (yaklaşık 1300X) Yaklaşık 100X objektif mercekte 2000X (yaklaşık 2600X)
CCD kamera	Görüntüleme aygıtı: 1/3 inç interline CCD Güç kaynağı: 100-230V AC, 50 / 60Hz
TFT monitör	Güç tüketimi: 12VA Dış boyutlar: 228 (G) x 61.5 (D) x 195 (H) mm [232 (W) x 227 (D) x 426.5 (H) mm (stand üzerine monte edildiğinde)] Kütle: 1,8 g (stand dahil 4.2 kg)

## Özellikler: Manuel tabla ünitesi

### Sistem A ve B

Ürün	Özellik	
Kod No.	810-420	810-423
Type	Manuel XY 25x25	Manuel XY 50x50
XY aralık	25x25mm	50x50mm
Tabla ölçüsü	100x100mm	130x130mm
Minimum ekran birimi	0.001mm	
Ölçüler	221(W)x221(D)x37(H)mm	305(W)x305(D)x49(H)mm
Ağırlık	2.5kg	6.6kg

## Standart aksesuarlar

Kod No.	Ürün	Özellikler/açıklamalar	Miktar
<b>HM-200 Serisi</b>			
19BAA058	Elmas uç <sup>*1</sup>	Vickers HM-210	1
19BAA059	Elmas uç <sup>*1</sup>	Vickers HM-220	
-	Referans blok <sup>*2</sup>	700HV0.3 ø25 mm (çap) x 6 mm (kalınlık)	1
-	Uç saft ünitesi <sup>*1</sup>	Vickers uç ile	1
-	Objektif lens 50X <sup>*1</sup>	50X objektif lens ile	1
19BAA133	Ara levha	Malzeme:Bakalit 11 (W) x 42 (D) x 13 (H) mm	1
11AAB405	Uzatma mili	Kaldırma mili için: 38 mm iki ayar vidası ile	1
11AAB406	Uzatma mili	Kaldırma mili için: 76 mm iki ayar vidası ile	1
02DEA471	Toz koruyucu	Sertlik kontrol makinesi ana ünitesi için	1
-	Plastik philips tornavida	No.1300 Phillips 2 x 100	1
-	Hassas düz uçlu tornavida	No.205 yassı baş 1.2	1
-	Alyan anahtar	2.5mm	1
-	Alyan anahtar	3.0mm	1
-	Kapak <sup>*1</sup>	Tutucuya ait kapak	4
-	Kablo tutucu	Gri	2
-	Kablo tutucu	Siyah	2
-	Spiral tüp	Siyah, yaklaşık. 2 m	1
<b>HV-100 Serisi</b>			
19BAA060	Elmas uç <sup>*1</sup>		1
-	Objektif lens 10X <sup>*1</sup>		1
-	Referans blok <sup>*2</sup>	700HV10 ø64mm (çap) x 15mm (kalınlık)	1
810-039	Düz tabla	Dış çap ø64mm	1
383876	Toz örtüsü		1
11BAC212	Hassas tornavida	düz bıçak, 1.2	1
12BAL402	Koruyucu	manuel ünite için	1
-	Level		1
-	Aski civatası		2
<b>HM-200/HV-100 Ortak</b>			
-	Hex-tornavida	1.5mm	2
-	Hex-tornavida	2.5mm	HM: 2 HV: 1
-	Seviyeleme anahtarı		1
-	Tutacak	Ana ünite için askı civatası	HM: 4 HV: 2
-	USB kamera(sistem ana ünite)	3 milyon piksel, 1/2 inçlik Renkli Sistemler B, C, D	1
02ZAA000	Güç sağlayıcı kod set-PSE	Sipariş No. son: C ve Hayır son ek	1
02ZAA010	Güç sağlayıcı kod set-UL/CSA	Sipariş No. son ek: A	
02ZAA020	Güç sağlayıcı kod set-CEE	Sipariş No. son ek: D	
02ZAA030	Güç sağlayıcı kod set-BS	Sipariş No. son ek: E	
02ZAA040	Güç sağlayıcı kod set-CCC	Sipariş No. son ek: DC	
02ZAA050	Güç sağlayıcı kod set-KC	Sipariş No. son ek: K	
-	Kullanım kılavuzu(manuel model ana ünite)	Sistem A	1
-	Kullanım kılavuzu(sistem model ana ünite)	Sistem B,C,D	
-	Konfigürasyon disk	Sistem B,C,D	
-	Aksesuar çantası		
-	Muayene sertifikası	Test cihazı için Japonca ve İngilizce dillerinde	
-	Muayene sertifikası test parçası için	Test parçası için hem Japonca hem de İngilizce	
-	Garanti kartı	Japonca ve İngilizce dillerinde	

\*1 Teslimatına ana üniteye montajlanmıştır.

\*2 Gösterilen sayısal değerler nominaldir; gerçek değerlerin üzerinde veya nominal değerlerin biraz altında olacaktır.

## Özellikler: Motorize tabla ünitesi

### Sistem C ve D

Ürün	Özellik	
Kod No.	810-461*	810-462*
Type	Motorize XY 50x50	Motorize XY 100x100
<b>Motorize XY tabla</b>		
XY aralık	50mmx50mm	100mmx100mm
Tabla boyu	130mmx130mm	130mmx165mm
Tekrarlanabilirlik	2µm	
Max.sürücü ünitesi	25mm/s	
Ölçüler	242.5(W)x242.5(D)x55(H)mm	299.5(W)x299.5(D)x55(H)mm
Ağırlık	5kg	6.2kg
<b>Kontrol ünitesi</b>		
Güç tüketimi	57VA	
Ölçüler	300(W)x290(D)x92(H)mm	
Ağırlık	4.5kg	

\*: Siparişini vereceğiniz AC güç kablosunu devam eden eklerden belirtmelisiniz. Kod No.: UL/CSA için A, CEE için D, CCC için DC, BS için E, KC için K, C ve ek gerektirmez PSE için.

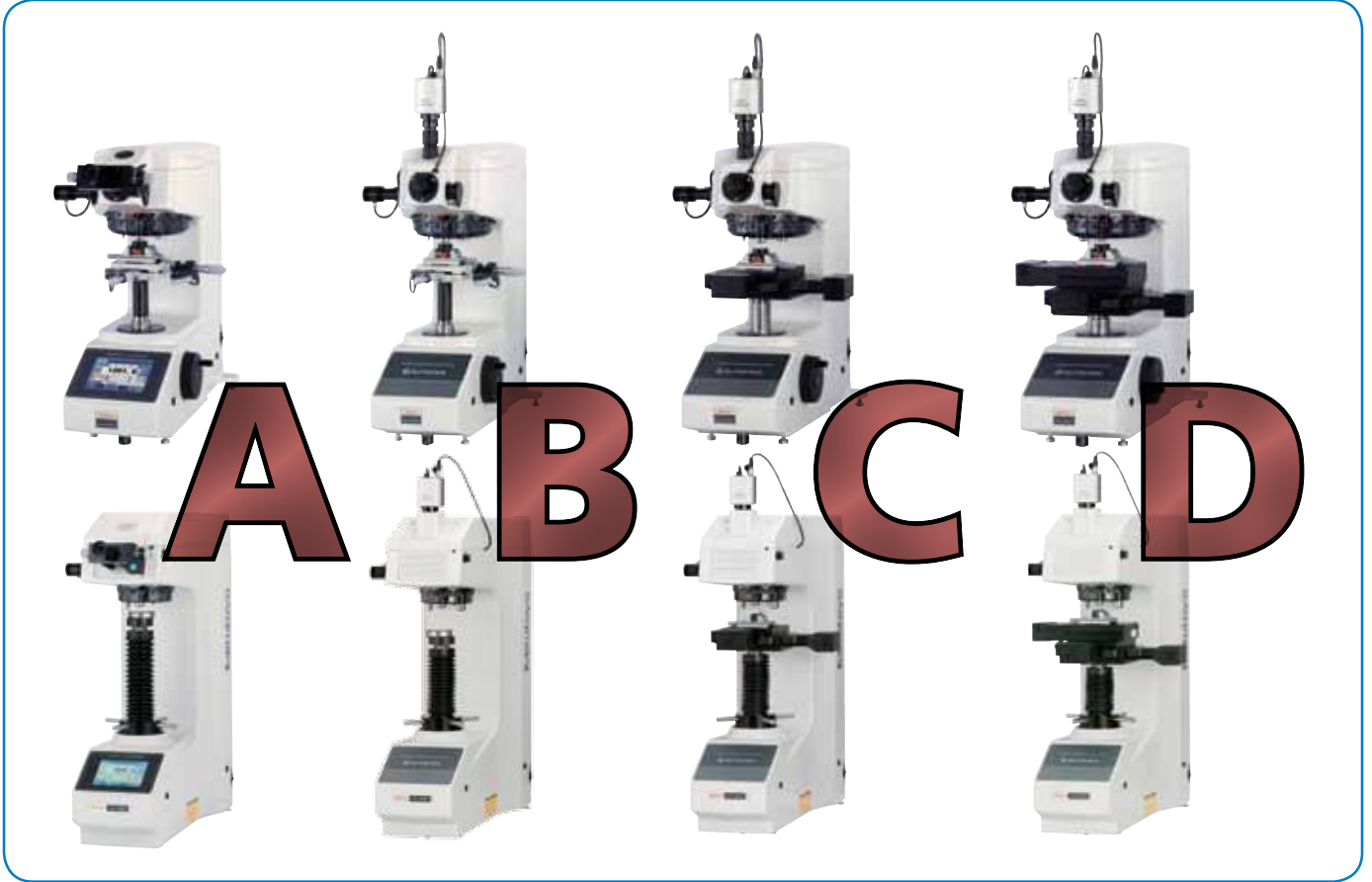
## Özellikler: Motorize otomatik odaklama ünitesi

### Sistem D

Ürün	Özellik
Kod No.	810-465
Tabla ölçüsü	140mmx130mm
Tekrarlanabilirlik	0.2µm
Ölçüler	245(W)x132(D)x40(H)mm
Ağırlık	4.1kg

# Micro-Vickers ve Vickers setleri

## Konfigürasyon



Lütfen ayrıca AVPAK-20 yazılımı 11AAC666 ve PC'ye sipariş verin

### ■ Tek uç konfigürasyonu HM-200A tip seti

İçerik:	810-401D-ASET HM-210A
810-401D	Manuel ana ünite HM-210
11AAC106	10X objektif lens
Standart lens	50X objektif lens
810-420	Manuel XY tabla 25x25

810-016 mengene dahil değildir



İçerik:	810-406D-ASET HM-220A
810-406D	Manuel ana ünite HM-220
11AAC106	10X objektif lens
11AAC108	100X objektif lens
Standart lens	50X objektif lens
810-420	Manuel XY tabla 25x25

810-016 mengene dahil değildir

### ■ Tek uç konfigürasyon HM-200 B-tip setleri

İçerik:	810-404D-BSET1 HM-210B
810-404D	Sistem ana ünite HM-210
11AAC106	10x Objektif lens
Standart lens	50x Objektif lens
810-420	Manuel XY tabla 25x25mm

810-016 mengene dahil değildir



İçerik:	810-409D-BSET1 HM-220B
810-409D	Sistem ana ünite HM-210
11AAC106	10X objektif lens
11AAC108	100X objektif lens
Standart lens	50X objektif lens
810-420	Manuel XY tabla 25x25mm

810-016 mengene dahil değildir

### ■ Çift uç konfigürasyonu HM-200 B tipi setleri

<b>İçerik:</b>	<b>810-404D-BSET2 HM-210B</b>
<b>810-404D</b>	Sistem ana ünite HM-210
<b>11AAC109</b>	ikinci uç şaft ünitesi knoop testi için
<b>11AAC106</b>	10X objektif lens
<b>Standard lens</b>	50X objektif lens
<b>810-420</b>	manuel XY tabla 25x25mm

810-016 mengene dahil değildir



<b>İçerik:</b>	<b>810-409D-BSET2 HM-220B</b>
<b>810-409D</b>	Sistem ana ünite HM-220
<b>11AAC110</b>	ikinci uç şaft ünitesi knoop testi için
<b>11AAC106</b>	10X objektif lens
<b>11AAC108</b>	100X objektif lens
<b>Standard lens</b>	50X objektif lens
<b>810-420</b>	manuel XY tabla 25x25mm

810-016 mengene dahil değildir

### ■ Tek uç Konfigürasyon HM-200 C-tipi setleri

<b>İçerik:</b>	<b>810-404D-CSET HM-210C</b>
<b>810-404D</b>	Sistem ana ünite HM-210
<b>11AAC104</b>	2X objektif lens
<b>11AAC106</b>	10X objektif lens
<b>Standard lens</b>	50X objektif lens
<b>810-462D</b>	motorize XY tabla 100x100mm

810-016 mengene dahil değildir



<b>İçerik:</b>	<b>810-409D-CSET HM-220C</b>
<b>810-409D</b>	Sistem ana ünite HM-220
<b>11AAC104</b>	2X objektif lens
<b>11AAC106</b>	10X objektif lens
<b>11AAC108</b>	100X objektif lens
<b>Standard lens</b>	50X objektif lens
<b>810-462D</b>	motorize XY tabla 100x100mm

810-016 mengene dahil değildir

### ■ Tek uç konfigürasyon HM-200D-tipi setleri

<b>İçerik:</b>	<b>810-404D-DSET HM-210D</b>
<b>810-404D</b>	Sistem ana ünite HM-210
<b>11AAC104</b>	2X objektif lens
<b>11AAC106</b>	10X objektif lens
<b>Standard lens</b>	50X objektif lens
<b>810-462D</b>	motorize XY tabla 100x100mm
<b>810-465</b>	otofokus ünitesi

<b>İçerik:</b>	<b>810-409D-DSET HM-220D</b>
<b>810-409D</b>	Sistem ana ünite HM-220
<b>11AAC104</b>	2X objektif lens
<b>11AAC106</b>	10X objektif lens
<b>11AAC108</b>	100X objektif lens
<b>Standard lens</b>	50X objektif lens
<b>810-462D</b>	motorize XY tabla 100x100mm
<b>810-465</b>	otofokus ünitesi

810-016 mengene dahil değildir



### ■ Konfigürasyon HV-100 A-tipi setleri

<b>İçerik:</b>	<b>810-440D-ASET HV-110A</b>
<b>810-440D</b>	Manuel ana ünite HV-110
<b>11AAC714</b>	20X objektif lens
<b>Standard lens</b>	10X objektif lens

<b>İçerik:</b>	<b>810-445D-ASET HV-120A</b>
<b>810-445D</b>	Manuel ana ünite HV-120
<b>11AAC714</b>	20X objektif lens
<b>Standard lens</b>	10X objektif lens

### ■ Konfigürasyon HV-100 B-tipi setleri

<b>İçerik:</b>	<b>810-443D-BSET HV-110B</b>
<b>810-443D</b>	Sistem ana ünite HV-110
<b>11AAC714</b>	20X objektif lens
<b>Standard lens</b>	10X objektif lens

<b>İçerik:</b>	<b>810-448D-BSET HV-120B</b>
<b>810-448D</b>	Sistem ana ünite HV-120
<b>11AAC714</b>	20X objektif lens
<b>Standard lens</b>	10X objektif lens

### ■ Konfigürasyon HV-100 C-tipi setleri

<b>İçerik:</b>	<b>810-443D-CSET HV-110C</b>
<b>810-443D</b>	Sistem ana ünite HV-110
<b>11AAC712</b>	2X objektif lens
<b>11AAC714</b>	20X objektif lens
<b>Standard lens</b>	10X objektif lens
<b>810-462D</b>	Motorize XY tabla 100x100mm

810-016 mengene dahil değildir

<b>İçerik:</b>	<b>810-448D-CSET HV-120C</b>
<b>810-448D</b>	Sistem ana ünite HV-120
<b>11AAC712</b>	2X objektif lens
<b>11AAC714</b>	20X objektif lens
<b>Standard lens</b>	10X objektif lens
<b>810-462D</b>	Motorize XY tabla 100x100mm

810-016 mengene dahil değildir

### ■ Konfigürasyon HV-100D-tipi setleri

<b>İçerik:</b>	<b>810-443D-DSET HV-110D</b>
<b>810-443D</b>	Sistem ana ünite HV-110
<b>11AAC712</b>	2X objektif lens
<b>11AAC714</b>	20X objektif lens
<b>Standard lens</b>	10X objektif lens
<b>810-462D</b>	motorize XY tabla 100x100mm
<b>810-465</b>	otofokus ünitesi

810-016 mengene dahil değildir

<b>İçerik:</b>	<b>810-448D-DSET HV-120D</b>
<b>810-448D</b>	Sistem ana ünite HV-120
<b>11AAC712</b>	2X objektif lens
<b>11AAC714</b>	20X objektif lens
<b>Standard lens</b>	10X objektif lens
<b>810-462D</b>	motorize XY tabla 100x100mm
<b>810-465</b>	otofokus ünitesi

810-016 mengene dahil değildir



# Opsiyonel aksesuarlar

Micro vickers sertlik test cihazları  
Vickers sertlik test cihazları



## Ölçüm mikroskobu

**11AAC129 Ölçüm mikroskobu**  
\*HM-210 ve HM-220 sistem B,C,D için

## Objektif lens (Fabrika opsiyonu)

Objektif lensler (Değiştirme / değişiklikler için Mitutoyo tarafından kalibrasyon gereklidir)  
Lütfen en yakındaki Mitutoyo satış ofisinden bilgi alın.  
\*Objektif ünitesi, objektif tutucusu ve objektif merceğinden oluşur

**HM 200 Serisi için**  
2X: **11AAC104**  
5X: **11AAC105**  
10X: **11AAC106**  
20X: **11AAC107**  
100X: **11AAC108**

## Elmas uç

**19BAA059MPA** ISO sertifikalı Vickers uç  
Uygulanabilir model HM-210, HM-220  
**19BAA062MPA** ISO sertifikalı Knoop uç  
Uygulanabilir model HM-210, HM-220  
**11AAC109** Uç şaft ünitesi (knoop uç ile)\*  
Uygulanabilir model HM-210  
**11AAC110** Uç şaft ünitesi (knoop uç ile)\*  
Uygulanabilir model HM-220

\* Fabrika opsiyonu

## Ölçüm mikroskobu

**11AAC718 Ölçüm mikroskobu**  
\*HV-110 ve HV-120 sistem B,C,D için

## Objektif lens (Fabrika opsiyonu)

Objektif lensler (Değiştirme / değişiklikler için Mitutoyo tarafından kalibrasyon gereklidir) Lütfen en yakındaki Mitutoyo satış ofisinden bilgi alın.  
\*HV-110/120 için  
\*Lens tutucu, test makinesinin ana ünitesine dahil edilmiştir.

2x: **11AAC712** 50x: **11AAC715**  
5x: **11AAC713** 100x: **11AAC716**  
20x: **11AAC714**

## Elmas uç/Karbür bilya uç

**19BAA060MPA** ISO sertifikalı Vickers uç  
**19BAA063MPA** ISO sertifikalı Knoop uç  
**19BAA277** Karbür bilyalı uç Brinell (1pci karbür bilya  $\phi$ 1mm dahil)  
**19BAA279** Karbür bilyalı uç Brinell (1pci karbür bilya  $\phi$ 1mm dahil)  
**19BAA281** Brinell sertlik testi için karbür bilye (1ad.  $\phi$ 1mm)  
**19BAA283** Brinell sertlik testi için karbür bilyesi (1ad.  $\phi$ 2.5mm)

## Brinell ağırlık

**11AAC697** Brinell ağırlık (0.5kgf)\*<sup>3</sup>  
**11AAC698** Brinell ağırlık (1.25kgf)\*<sup>3</sup>  
**11AAC699** Brinell ağırlık (5.625kgf)\*<sup>3</sup>  
**11AAC700** Brinell ağırlık (12.5kgf)\*<sup>3</sup>

\*<sup>3</sup> HV-110/120 için

## Çıktı uygulamaları

**264-504**

**Digimatic mini işlemci DP-1VR**

Sertlik değerlerinin hesaplanması, istatistiksel hesaplama ve kontrol sınır değerleri gerçekleştirilebilir  
**HM-210A/HM-220A/HV-110A/HV-120A** için birlikte bağlantı kablosu verilmaz.  
**DP-1VR** aile ve ayrıca sipariş edilmelidir. (Aşağıya bakınız.)  
**Bağlantı kablosu (1m) HM-200/HV100: 936937**



**02AZD810D U-WAVE-R**

\*HM-210A/HM-220A/HV-110A/HV-120A için  
**02AZD880D U-WAVE-T buzzer type**  
\*HM-210A/HM-220A/HV-110A/HV-120A için  
**No.02AZD790D U-WAVE-T dedicated cable**  
\*HM-210A/HM-220A/HV-110A/HV-120A için

## Sertlik referans malzemeleri (HM serisi için)

63ETB497	200	HV0,01
63ETB499	300	HV0,01
63ETB595	200	HV0,1
63ETB601	500	HV0,1
63ETB606	750	HV0,1
63ETB629	200	HV0,3
63ETB635	500	HV0,3
63ETB640	750	HV0,3
63ETB664	200	HV1
63ETB670	500	HV1
63ETB675	750	HV1

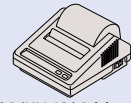
Referans malzemesinin daha geniş bir seçimi için sayfa 55'e bakın.

## Sertlik referans malzemeleri (HV Serisi)

63ETB764	200	HV1
63ETB769	450	HV1
63ETB775	750	HV1
63ETB743	200	HV10
63ETB749	500	HV10
63ETB754	750	HV10
63ETB869	200	HV20
63ETB875	500	HV20
63ETB880	750	HV20
63ETB891	200	HV30
63ETB897	500	HV30
63ETB902	750	HV30
<b>Brinell standart blok</b>		
63ETB299	80	HBW 2,5/62,5

Referans malzemesinin daha geniş bir seçimi için sayfa 55'e bakın.

**02AGD600C**  
**Yazıcı DPU-414**  
Bağlantı kablosu ile



\*HM-210A/HM-220A/HV-110A/HV-120A için

**11AAC236**  
**Veri işleme yazılımı**  
Ayrıntılar için bkz. Sayfa 54

## Ürün fixtürü

\*Aşağıdaki numune fixtürlerini sadece 1kgf/9.81N'lik bir test kuvveti altında kullanın (döner tabla, V-örs ve manuel XY tablası: 50x50mm).

### 810-013

#### Düz ürün tablası

Sertlik sonucuna etki edecek etmenleri 0.5mm ve daha aşağı kalınlıklardakiler için engeller (ör.Scapel bıçakları,vs)



### 810-015-01

#### İnce ürün tablası (dikey tip)

0.4'den 3mm çapa kadar olan ürünler bağlanabilir (ör.çelik veya bakır kablo,vs.)



### 810-014-01

#### İnce ürün tablası (yatay tip)

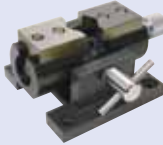
Bir taraftaki yüzde 0.3'den 3mm'e kadar olan ince ürünleri tutar (ör. kablo,pano teli,vs)



### 810-019

#### Ayar tablası

Ürün ölçüm yüzeyini uç iz değişmelerine karşı doğrultur. 37mm genişlikte,±15° açılı ayarı, ±25°dönme açısı ile.



### 810-085

#### Levha ürün tutucu

Folyo veya ince tel gibi çok ince veya dar numunelerin emniyete alınmasını sağlar.



### Reçine kalıp ürün tablosu

810-650-1:  $\phi 25.4 \pm 0.5\text{mm}$ ; numune yüksekliği: 9-39mm

810-650-2:  $\phi 30 \pm 0.5\text{mm}$ ; numune yüksekliği: 9-39mm

810-650-3:  $\phi 31.75 \pm 0.5\text{mm}$ ; numune yüksekliği: 9-39mm

810-650-4:  $\phi 38.1 \pm 0.5\text{mm}$ ; numune yüksekliği: 9-39mm

810-650-5:  $\phi 40 \pm 0.5\text{mm}$ ; numune yüksekliği: 9-39mm



### 810-012

#### Manuel XY tablası (XY aralığı:50x50mm)

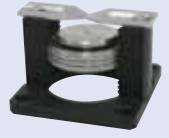
X ve Y yönlerinde 50mm'e kadar ürünün pozisyonlamasını yapar.



### 810-020

#### Ürün ayar tablası

(Ürün kalınlığı 30mm veya aşağısı)  
Ürünün paralellüğünün tam olmadığı zaman uç eksenini ve ürün yüzeyini ayarlar, uygun konuma getirir. Otomatik sertlik test sistemleri ile kullanılamaz.



### 810-095

#### Döner doğrultma tablası

İrünün alt ve üst tarafı paralel değilse tabla bunu ayarlar ve ürünün üst yüzeyi sertlik cihazının ucuna dik olur. Test cihazına bağlanınca, ürün yüzeyi 360° dönebilir (2° aralıklarla)



### 810-018

#### Döner tabla (Minimum çözünürlük 1°)

Uygun ölçüm için tabladaki ürünü döndürür.



### 810-037 (HV için)

#### Yuvarlak tabla (Çap: 180mm)

### 810-038 (HV için)

#### Yuvarlak tabla (Çap: 250mm)



### 810-040 (HV için)

V örs (geniş) (Dış çap:  $\phi 40\text{mm}$ , girinti genişliği: 30mm)

### 810-041 (HV için)

V örs (geniş) (Dış çap:  $\phi 40\text{mm}$ , girinti genişliği: 6mm)



### 810-016

#### Standart mengene

(ağız genişliği :51mm)



### 810-017

#### Özel mengene

(ağız genişliği :100mm)

100mm'e kadar olan ürünleri bağlar.



## Diğer opsiyonel aksesuarlar

### 937179T (HV-110/120 için)

#### Ayak şalteri

Sertlik testini başlatmak için düğmeyi çevirin.

Oküler \* / ayak pedalı / taret düğmesi / dikey tutamak gibi bir dizi test işlemi ile test makinesi, dokunmatik paneli kullanmadan çalıştırılabilir.

\*Ölçüm mikroskopunun (Oküler) sıfır ayarı, presleme ve dokunmatik panel kullanımı yerine Okular'ı basılı tutma

### 02ATE760 (HM-210/220 için)

#### Tabla

\*Makine ve PC testi için (1800Wx900Dx740Hmm)

### 998923

#### Sistem rak(dikey)

\*PC için

### 810-641 (HM Serisi için)

### 11AAC719 (HV Serisi için)

#### Vibrasyon izolatörü

Sadece test cihazları için

### 810-644

#### Vibrasyon izolatörü için kanat

\*810-641 vibrasyon izolatörü için

### 1AAC702 (HV Serisi için)

#### Test cihazı için stand



## Rockwell sertlik test cihazı serisi

### Rockwell sertlik test cihazı

Ekonomik model

HR-100/200/300/400 Serisi

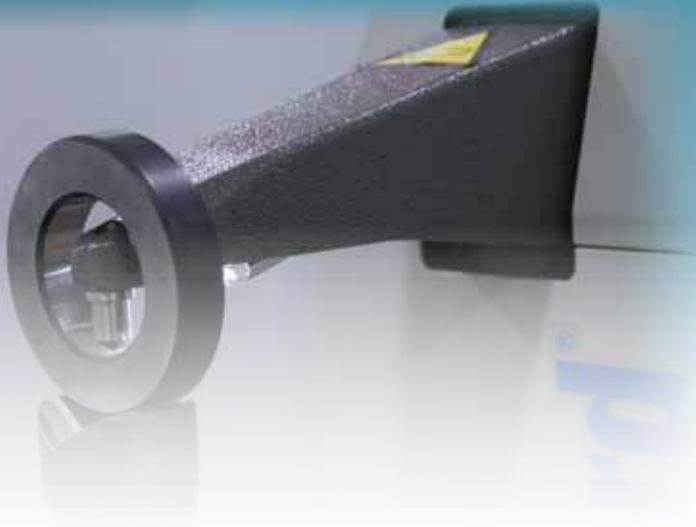




# Analog ekonomik modelden elektronik yükleme kontrollü Digimatic çıkışlı model seçeneğine uzanan geniş seçenek

## Rockwell sertlik test cihazı

Üst model HR-500 Serisi



Rockwell sertlik test cihazı  
HR serisi

# Rockwell sertlik test cihazı HR serisi

963-240  
HR-430MR



963-241  
HR-430MS



- Bu ekonomik seri cihazlar Rockwell ve süper rockwell testlerini uygulayabilir. (HR -430MS)
- Ekonomik modeller otomatik frenleme tablasıyla birlikte verilir.

810-202 HR-521  
810-203 HR-522  
810-204 HR-523



- Bu modellerde burun tipi özel ölçüm ucu sayesinde maximum alanlardan ve çeşitli şekile sahip parçalardan kolayca ölçüm yapılabilir.

963-231  
HR-320MS



- Rockwell ve süper rockwell sertlik ölçümü yapabilen ekonomik model.

İsteğe bağlı olarak **HR serisi** modellerindeki tüm opsiyonel aksesuarlar Brinell sertlik testi için kullanılabilir.

Note 1. Brinell bilye çapının bilinmesi ve mikroskopta ölçülmesi gerekir. (ağırlığının hesaplamalara katılması gerekir.)

963-210  
HR-110MR



963-220  
HR-210MR



- Analog göstergeli temel model. Sıfırlama ayarı için otomatik ön ayara göstergesinin dahil edilmesi gerekir.



# Rockwell sertlik test cihazı

## HR -100/200/300/400 Serisi

### Analog Rockwell Sertlik Test Makineleri HR-110MR/210MR

### Dijital Rockwell Sertlik Test Makineleri HR-320MS/430MR/430MS



**HR-110MR**  
963-210  
**Rockwell sertlik test cihazı**  
Çevre dostu ve enerji tasarrufu sağlayan model. Ağırlığı değişen (toplam test yükü seçimi), manuel ve kolay kullanımlı.



**HR-210MR**  
963-220  
**Rockwell sertlik test cihazı**  
Manuel ağırlık değişimi (toplam test yükü seçimli) ve önyüklemeye kullanımlı. Motor sürücüsü yüklemeye kontrol eder.



**HR-320MS**  
963-231  
**İkili model (rockwell ve süper rockwell) sertlik ölçüm cihazı**  
Test yükü ve önyük yüklemeye seçimi manuel olarak yapılır. Motor sürücüsü yüklemeye kontrol eder.



**HR-430MR**  
963-240  
**Rockwell sertlik test cihazı**  
Ekonomik model olmasına rağmen, tuşla teste başlama, motorize güç yönlendirme ve birçok test standartını destekleyebilme özelliklerine sahiptir. Ayrıca cihaz otomatik fren ve elle otomatik başlatma özelliği ile donatılmıştır. Yükleme sırası motorize sürücü tarafından kontrol edilir.



**HR-430MS**  
963-241  
**İkili Model (Rockwell / Süper Rockwell ) sertlik ölçüm cihazı**  
Ekonomik model olmasına rağmen, tuşla teste başlama, motorize güç yönlendirme ve birçok test standartlarını destekleyebilme özelliklerine sahiptir. Ayrıca cihaz otomatik fren ve elle otomatik başlatma özelliği ile donatılmıştır. Yükleme sırası motorize sürücü tarafından kontrol edilir.

Rockwell sertlik test cihazı  
HR serisi

## Özellikler

- Yeni tasarlanan çerçeve ile iş parçası üzerinde maksimum çalışma olanağı sağlar. Alt tabla bütün test cihazları için gereklidir.
- Analog tipi (HR -110MR, HR -210MR) ile kolay kullanım, göstergeler ön ayar işlemi otomatik ön ayar sayesinde operatör hatasını önler.

- HR -110MR bir güç kaynağı gerektirmez ve çevre dostudur.
- Dijital tipler (HR -430MR/430MS), otomatik yük yükleme ve otomatik frenleme mekanizmalarıyla kolay bir kullanım sağlar.

- Dijital tipler (HR -320MS/430MR/430MS) digimatic mini işlemci ile (DP-1VR) digital veri çıkışı ve yazıcıya bağlanabilme özelliği ile bilgisayara veri aktarımı (USB-IT N-E) sağlanabilir.



- Brinell sertlik testleri aşağıdaki isteğe bağlı opsiyonel aksesuarlarla yapılabilir. Brinell uç yük değerleri ayarlanabilen ölçüm mikroskopu.

# Özellikler/Standart aksesuarlar/Opsiyonel aksesuarlar

## Özellikler

Kod No. Model	963-210 HR-110MR	963-220* HR-210MR	963-231* HR-320MS	963-240* HR-430MR	963-241* HR-430MS
Desteklenen sertlikler	Rockwell sertliği				
Ön yük (N)	98.07	—	Süper rockwell sertliği 29.42 98.07	—	Süper rockwell sertliği 29.42 98.07
Test kuvveti (N)	—	—	147.1 294.2 441.3	—	147.1 294.2 441.3
Superficial Rockwell	588.4 980.7 1471				
Standart	JIS B 7726 ASTM E18		JIS B 7726 ISO6508-2 ASTM E18		
Sertlik göstergesi	Analog		Dijital		
Çözünürlük	0.5HR çözünürlük		0.1HR çözünürlük		
Ön yük(el desteği)	Otomatik ön ayar kadran göstergesi		Yükleme göstergesi	Otomatik direksiyon freni	
Ön yük değişimi	—	—	Kadran değişimi	—	Kadran değişimi
Toplam test kuvveti değişimi	Ağırlık değişimi			Kadran değişimi	
Toplam test kuvveti yüklemesi	Manuel/lever işlemi		Motorize, start butonu	Motorize, otomatik start	
Test kuvveti süresi	Manuel		fix 3-5.5s veya manuel	3-60s ayarlama ve manuel operasyon	
Maksimum numune yüksekliği	180mm (kapak takılı ise 100mm)				
Maksimum numune derinliği	165mm (uç ekseninden çerçeveye)				
Fonksiyon	OK/NG değerlendirme				
	Kompanzasyon fonksiyonu				
	Sertlik çevrim fonksiyonu				
Veri çıkışı arabirimi	S-232C, SPC(Her çıkış tipinde ON / OFF seçilebilir)				
Güç kaynağı	Güç gerektirmez		100-240V AC 1.2A (AC adapter DC12V 3.5A)		
Dış ölçüler	Yaklaşık 296(W) x 512(D) x 780(H)mm	Yaklaşık 235(W) x 512(D) x 780(H)mm	Yaklaşık 235(W) x 512(D) x 780(H)mm	Yaklaşık 235(W) x 512(D) x 780(H)mm	Yaklaşık 235(W) x 512(D) x 780(H)mm
Ağırlık	Yaklaşık 49kg	Yaklaşık 47kg	Yaklaşık 47kg	Yaklaşık 47kg	Yaklaşık 50kg

\*: Siparişini vereceğiniz AC güç kablosunu devam eden eklerden belirtmelisiniz. Kod No.: UL/CSA için A, CEE için D, CCC için DC, BS için E, KC için K, C ve ek gerektirmez PSE için.  
Not: Lütfen bazı plastik malzemelerin bu ekipmanla test edilemeyeceğini unutmayın. Ayrıntılar için Mitutoyo ile temasa geçin.

## Standart aksesuarlar: Brinell sertlik testleri aşağıdaki opsiyonel aksesuarlar kullanılarak yapılabilir: Brinell uç, bir ağırlık seti ve bir ölçüm mikroskopu.

Kod No.	Ürün	Tanım
19BAA072*1	elmas uç	R için(HR-xxxMR için)
19BAA073*1	elmas uç	R/S için(HR-xxxMS için)
19BAA515	karbür bilya uç	ø1/16" (ø1.5875mm)
19BAA507	karbür bilya(yedek)	ø1/16" (ø1.5875mm)
810-039	düz örs	ø64mm
810-040	V-örs(geniş)	ø40mm, 120° V-girinti 30mm genişlik
—	Referans malzeme bloğu	60-65HRC
—	Referans malzeme bloğu	30-35HRC
—	Referans malzeme bloğu	90-95HRB
—	Referans malzeme bloğu	65HR30N (HR-xMS bağlantısı sadece)
—	Referans malzeme bloğu	70HR30T (HR-xMS bağlantısı sadece)

\*1: Modele bağlı olarak iki uçtan birini içerir.

Kod No.	Ürün	Tanım
357651	AC adapter	AC100-240V, 1.2A DC12V, 3.5A
Aşağıdakilerden birini belirtin (makine Sipariş Numarası sonekiyle eşleşmelidir):		
02ZAA000	Sipariş No. son ek: C ve Hayır son ek PSE için	
02ZAA010	Sipariş No. son ek: A UL / CSA için	
02ZAA020	Sipariş No. son ek: D CEE için	
02ZAA030	Sipariş No. son ek: E BS için	
02ZAA040	Sipariş No. son ek: DC CCC için	
02ZAA050	Sipariş No. son ek: K KC için	
56AAK312	kullanım kılavuzu	Ülkeye göre değişir
—	vinil örtü	
—	aksesuar kutusu	
—	level	

## Opsiyonel aksesuarlar: Brinell ağırlık seti, uç, bilya

Sertlik cihazı	Ağırlık seti		Brinell testi için uçlar			
	Kod No.	İtem	19BAA277 ø1mm	19BAA279 ø2.5mm	19BAA280 ø5mm	19BAA284 ø10mm
HR-110MR HR-210MR	56AAK286B	HR110MR, 210MR için Brinell ağırlık seti 62.5 125 187.5	—	HBW2.5/62.5 HBW2.5/187.5	HBW5/62.5 HBW5/125	(HBW10/100*)
HR-320MS	56AAK287B	HR-320MS için Brinell ağırlık seti 31.25 62.5 125 187.5	(HBW1/30*)	HBW2.5/31.25 HBW2.5/62.5 HBW2.5/187.5	HBW5/62.5 HBW5/125	(HBW10/100*)
HR-430MR	56AAK288B	HR-430MR için Brinell ağırlık seti 62.5 125 187.5	—	HBW2.5/62.5 HBW2.5/187.5	HBW5/62.5 HBW5/125	(HBW10/100*)
HR-430MS	56AAK289B	HR-430MS için Brinell ağırlık seti 31.25 62.5 125 187.5	(HBW1/30*)	HBW2.5/31.25 HBW2.5/62.5 HBW2.5/187.5	HBW5/62.5 HBW5/125	(HBW10/100*)

## Brinell sertlik testi için ölçüm mikroskopu

Kod No.	Ürün
19BAA161D	Ölçüm mikroskopu (20X model)
19BAA318D	Ölçüm mikroskopu (40X model)
19BAA319D	Ölçüm mikroskopu (100X model)

Yedek sementli karbür bilya				
Kod No.	19BAA281	19BAA283	19BAA162	19BAA163
İtem	1mm	2.5mm	5mm	10mm
Ölçü (adet)	ø1mm (1 pc.)	ø2.5mm (1 pc.)	ø5mm (1 pc.)	ø10mm (1 pc.)

\*Dahili ağırlıklar bu aralıkta kullanılır. Yalnızca bir uç seçilmesi gerekiyor.



# Rockwell sertlik test cihazı

## HR-500 Serisi **wZhard**

HR -500 serisi ile Rockwell,Süper Rockwell ve elektronik kontrol paneliyle brinell yükleriyle birinell sertlik ölçümü imkanı sağlar.



810-202, -203  
HR-521, 522



Bild 810-205, -206  
HR-521L, 522L



810-204  
HR-523



Kesit yüzeyi alamaya gerek kalmadan bir çok parçada arayüzden ölçüm imkanı (tüm modellerde).  
Minimum numune çapı 34 mm den ölçüm yapma imkanı. 22 mm çaplı numunelerde opsiyonel aksesuar olan (19BAA292MPA) ile ölçüm olanağı sunar.



Dar kullanım alanlarında kontrol paneli cihazın üst konumuna monte edilebilir. (tüm modellerde). Operatör kontrol ünitesi opsiyonel aksesuar ile cihaza monte edilebilir.



Dokunmatik ekran kontrol paneli

Gelişmiş kontrol paneli sayesinde istatistiksel analiz ve temel fonksiyonlara ek olarak test sonuçlarının grafik ekran gibi işlevleri gerçekleştirmek mümkün.

Rockwell sertlik test cihazı  
HR serisi

### Test yükünü otomatik olarak değiştime fonksiyonu

Gelişmiş ölçüm ucu ile kontrol panelinden istenilen sertlik değeri sertlik skalasından seçilebilir. Test kuvveti otomatik olarak seçilen sertlik ölçüğüne karşılık gelen değerle değiştirilebilir.

### X-R kontrol grafiği ve istatistiksel hesaplama sonuçlarının grafik ekranında gösterilmesi

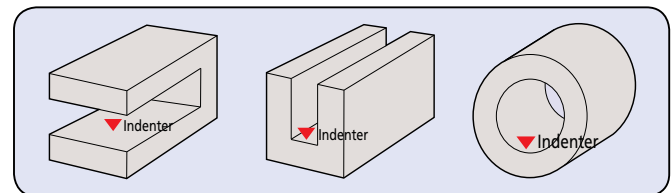
Maksimum, minimum ve ortalama değerlerini istatistiksel olarak hesaplayabilir. X-R kontrol grafikleri sertlik değerlendirme için gerekli olan grafikleri görüntüleyebilirsiniz.

### Seri ve sürekli ölçüm fonksiyonu

Elektromanyetik fren kolu sayesinde ikinci bir noktadan ölçüme gerek kalmadan ölçümünüzü yapabilirsiniz. Tüm işlemler, panel üzerinden dokunarak, hızlı ve seri biçimde ölçümler almanıza olanak sağlar.

### Çeşitli şekillerdeki numuneleri ölçebilirsiniz. ( Yunus Burnu tipi ölçüm ucu ile)

Burun tipi ölçüm ucu ile boru numunelerinin iç ölçümünü hem de düz bir numunenin üstünden ölçüm almayı sağlar.



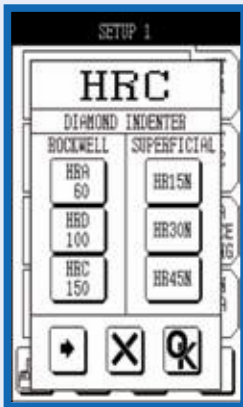
# Kontrol Paneli ve fonksiyonlar

HR-521/522/523 modelleri dokunmatik sayfalı panellerden oluşur. Ters aralıktaki fonksiyonlara ve mükemmel işlem özelliğine sahiptir.



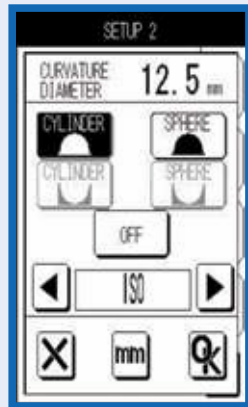
## Direkt sertlik skala seçimi

Sertlik skalası test yüküne ve uç kombinasyonuna göre otomatik seçilir. Ön yük ve test yükü otomatik olarak skalaya bağlı olarak güvenli bir şekilde seçilir.



## Kavisli yüzey kompanzasyonu ve ölçüm

Kavis kompanzasyon fonksiyonu sadece düz değil kavisli yüzey sertlik testine de izin verir. Örnek,yuvarlak ve küre parçalar vs.



## İstatiksel Analiz

Kalite kontrol prosesi endüstriyel malzemelerin çoklu noktadan sertlik ölçüm test sonuçlarını değerlendirmeyi kapsar. Bu fonksiyon istatistiksel hesaplamaları gerçekleştirir. Maximum,minimum ve ortalama değerler ve standart sapmalar yararlı çok nokta ölçümlü test sonuçları analizleridir.





# Özellikler/Standart aksesuarlar/ Opsiyonel aksesuarlar

## Özellikler

Kod No. Model	810-202*1 HR-521	810-203*1 HR-522	810-204*1 HR-523
Desteklenen sertlikler	Rockwell sertlik/Süper Rockwell/Brinell sertlik*2		
Ön yük(N)	29.42 98.07		
Toplam test kuvveti Superficial (N)	147.1	294.2	441.3
Rockwell	588.4	980.7	1471
Brinell	1839	61.29 306.5	98.07 612.9
Test kuvvet kontrolü	Oto (yükleme, bekleme, boşaltma)		
Tabla yukarı/aşağı mekanizma	Manuel (ön yük otomatik frenleme)		Motorize (manuel işlem mevcuttur)
İşleme birimi	İşlem ünitesi düğmeli		
Test kuvvet değişimi	Switch operasyonu		
Test kuvvet süresi	0'dan 120's'ye (1s ile ayarlanabilir)		
Numune maximum boyutlar	Yükseklik:250mm (Uzun tip: 395mm) Derinlik :150mm		
Boru tipi numune iç çap	Minimum delik çapı:35mm (özel uç ile 22mm)		
Gösterge	Sertlik değeri, test şartları, OK/NG değerlendirme, istatistiksel sonuç hesaplama, X-R çartı, sertlik dönüştürme		
Fonksiyon	Dönüştürme fonksiyonu(HV, HK, HR(Rockwell sertlik A, B, C, D, F, G/Rockwell Superficial 15T, 30T, 45T, 15N, 30N, 45N), HS, HB, Çekme mukavemeti)		
	OK/NG değerlendirme		
	Sürekli ölçüm fonksiyonu (aynı kalınlıktaki numuneler için)		
	Silindirik düzeltme, küresel düzeltme, offset düzeltme, çok nokta düzeltme		
	İstatistiksel hesaplama fonksiyonu (maximum değer, minimum değer, ortalama değer, standart sapma, yukarı ve aşağı limit değeri, OK hesaplama, aralık, NG hesaplama)		
Dil	6 dil desteği (Japonca, İngilizce, Almanca, Fransızca, İtalyanca ve İspanyolca)		
Çıkış arayüzü	Yazıcı için: Seri arabirim (RS-232C standardıyla uyumlu), Digimatic arabirimi, Centronics arabirimi		
Güç sağlayıcı	100V AC, yak. 40VA veya daha düşük, (fabrikadan sevkiyatta 120/220 / 240V AC ayarlandı.)		
Dış ölçüler / Ağırlık	Gövde: Yaklaşık. 250 (W) x 670 (D) x 605 (H) mm, (Uzun tipler: 750 (H) mm), Yaklaşık. 65kg (Uzun tipler: Yaklaşık 75kg) Çalışma paneli: Yaklaşık. 165 (W) x 260 (D) x 105 (H) mm yaklaşık. 0.75kg		

Sipariş No. ve Modeller: 810-205\*1: HR-521L 810-206\*1: HR-522L 810-207\*1: HR-523L

\*1 AC güç kablosunu göstermek için aşağıdaki ekleri Sipariş No.'ya ekleyin:

PSE için UL / CSA için A, CEE için D, CCC için DC, BS için E, KC için K, C ve Son ek gerekli değildir.

\*2 Brinell sertlik testi için bir bobin gövdesi (isteğe bağlı) ve bir ölçüm mikroskopu gereklidir.

## Standart aksesuarlar

Kod No.	Ürün	Özellik	Kod No.	Ürün	Özellik	Kod No.	Ürün	Özellik
	Bağlantı kablosu	Ana ünite ve gösterge arasındaki bağlantı için	19BAA114*	Güç kablosu	For 230V AC	-	Referans blok	70 to 79HR30T
19BAA073	elmas uç	Rockwell superficial için	419BAA517	Vinil kaplama			Fuse	
19BAA074	çelik bilya uç	1/16" (ø1.5875)	-	Sertlik test bloğu	30 to 35HRC		aksesuar kutusu	
19BAA082	yedek çelik bilya	1/16" 10 balls	-	Sertlik test bloğu	60 to 65HRC		işlem manueli	
810-039	düz örs	ø64mm	-	Sertlik test bloğu	90 to 95HRB		garanti	
810-040	V örs	ø40mm derinlik genişliği : 30mm	-	Sertlik test bloğu	64 to 69HR30N	19BAA295	Kontrol kutusu montaj plakası	

\* Sipariş numaraları varış yerine göre değişir.

## Ek bilgiler

Brinell sertlik deneyi için deney kuvveti ve uç arasındaki ilişki aşağıdaki gibidir.

Brinell sertlik testi için, aşağıdaki uç (opsiyonel aksesuar) ve ölçüm mikroskopu gereklidir.

Test yükü	Brinell									
	61.29	98.07	153.2	245.2	294.2	306.5	612.9	980.7	1226	1839
19BAA277 Brinell test için ø1 uç		HBW1/10			HBW1/30					
19BAA279 Brinell test için ø2.5 uç	HBW2.5/6.25		HBW2.5/15.625			HBW2.5/31.25	HBW2.5/62.5			HBW2.5/187.5
19BAA280 Brinell test için ø5 uç				HBW5/25			HBW5/62.5		HBW5/125	
19BAA284 Brinell test için ø10 uç								HBW10/100		

Ölçüm mikroskopu 40X (19BAA318D), Ölçüm mikroskopu 100X (19BAA319D)

## Opsiyonel aksesuarlar

Kod No.	Değer	Skala	Ürün
63ETB001	31	HRA	Referans blok
63ETB004	55	HRA	Referans blok
63ETB008	65	HRA	Referans blok
63ETB013	76	HRA	Referans blok
63ETB018	85	HRA	Referans blok
63ETB021	40	HRBW	Referans blok
63ETB023	65	HRBW	Referans blok
63ETB025	85	HRBW	Referans blok
63ETB027	90	HRBW	Referans blok
63ETB029	100	HRBW	Referans blok
63ETB031	20	HRC	Referans blok
63ETB033	25	HRC	Referans blok
63ETB034	30	HRC	Referans blok
63ETB035	35	HRC	Referans blok
63ETB036	40	HRC	Referans blok
63ETB037	45	HRC	Referans blok
63ETB038	50	HRC	Referans blok
63ETB039	55	HRC	Referans blok
63ETB040	60	HRC	Referans blok
63ETB041	63	HRC	Referans blok
63ETB043	67	HRC	Referans blok
63ETB088	69	HR15N	Referans blok
63ETB091	78	HR15N	Referans blok
63ETB095	88	HR15N	Referans blok
63ETB099	93	HR15N	Referans blok
63ETB101	41	HR30N	Referans blok
63ETB104	55	HR30N	Referans blok
63ETB107	68	HR30N	Referans blok
63ETB112	83	HR30N	Referans blok
63ETB128	73	HR15TW	Referans blok
63ETB130	82	HR15TW	Referans blok
63ETB131	88	HR15TW	Referans blok
63ETB134	93	HR15TW	Referans blok
63ETB139	43	HR30TW	Referans blok
63ETB141	60	HR30TW	Referans blok
63ETB142	73	HR30TW	Referans blok
63ETB145	83	HR30TW	Referans blok
19BAA072MPA*			Elmas uç
19BAA292MPA*			Kısa elmas uç tipi
19BAA515			Karbür bilya uç
19BAA506			Karbür bilya uç
19BAA507			Karbür bilya uç
19BAA508			Karbür bilya uç

\* ISO sertifikası MPA NRW ile



HR-110MR/210MR hariç

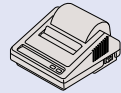
### 264-504 Digimatic mini işlemci DP-1VR

DP-1VR ile bağlantı kablosu gelmemektedir.  
(Bağlantı kablosu ayrıca sipariş verilir)  
Bağlantı kablosu (1m)  
HR-300/400/500 Serisi(937387)



### 810-622D Yazıcı DPU-414

Bağlantı kablosu gelmemektedir.  
Ayrıca sipariş verilir.  
Bağlantı kablosu  
(HR -500: 12AAA 804)  
HR-100 ila -400 için geçerli değildir



### 06ADV380E USB bağlantı girişi Direct USB-ITN

PC'ye veri aktarımı

### 11AAC237 Data kaydedici yazılım

Detaylı bilgi için sayfa 36



**810-038****Döner tabla** Dış ø250mm

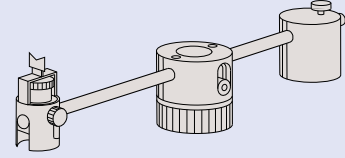
Geniş parçalar için

**810-037****Döner tabla** Dış ø180mm

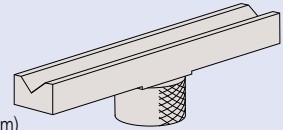
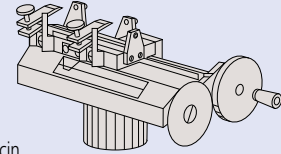
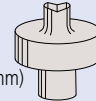
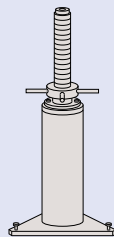
Geniş parçalar için

**810-040****V tabla (büyük)**(Dış ø40mm, kanal genişliği 50mm)  
Silindirik malzemeler için  
İç Çap: ø19mm**810-043****Nokta tabla**(Dış ø12mm)  
Sac parçalar için  
İç Çap: ø19mm**810-041****V tabla (küçük)**(Dış ø40mm, kanal genişliği 6mm)  
Silindirik malzemeler için  
İç Çap: ø19mm**810-044****Nokta tabla**(Dış ø5.5mm)  
Sac parçalar için  
İç Çap: ø19mm

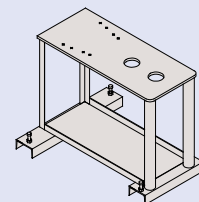
Not:bu kutudaki opsiyonel aksesuarlar AR -10,-20 veya -600 ile kullanılamaz.

**810-027****VARI-REST**

Uzun parçaların ölçümü için

**810-029****Özel V Tabla**(uzunluk: 400mm; kanal genişliği: 50mm)  
silindirik malzemeler için (max.ø100mm)**810-026****Jominny testi için  
mikrohareketli  
tabla**JIS G 0561  
çelik sertleştirilebilirlik testi için**810-030****Elmas nokta örs**Dış Çap ø10mm  
Sac parçalar için  
İç Çap: ø19mm  
Süper Rockwell sertlik testi için**810-042****Küçük V tabla**(Dış ø10mm)  
silindirik malzemeler için (max. Çap: 16mm)  
İç Çap: ø19mm**810-028**  
**Jack rest**Uzun parçaların ölçümü için  
(tabla ile veya döner tabla ile kullanılır)**810-643****Vibrasyon izolatörü**

Sadece masaüstü sertlik test makineleri için.

**810-048****Konsol**

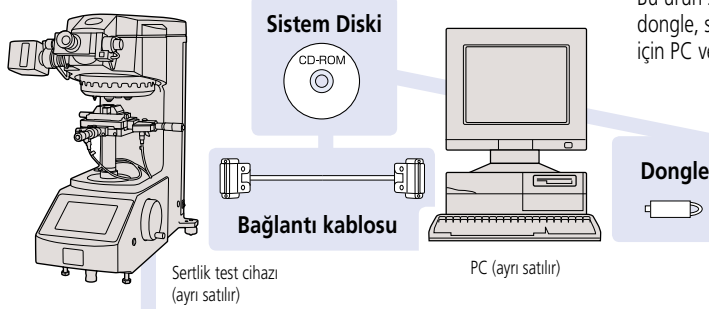
# Sertlik test makineleri için veri işleme yazılımı

Bir çok malzeme, örneğin değişen kalitedeki metal, malzeme özelliğinin testi ve sonuçları doğru istatistiksel analize ihtiyaç duyar. Sertlik testinde sertlik ölçüm sonuçları istatistiksel hesaplama, grafikler, kontrol çizimleri ve analiz sonuçları ve hesaplamaları malzeme gelişimi ve kalite kontrol için işlenir. Bu işlemler ve verilerin depolanması PC üzerinde olur. Veri işleme yazılımı bir kablo ile sertlik test makinasına bağlanır ve ölçüm sonuçlarını PC üzerinde excel'e aktarır.

Bu yazılım aşağıdaki özelliklere sahiptir:

- ...Sertlik ölçüm makinesindeki ölçüm sonuçlarını direkt olarak Excel'e aktarır.
- ...Excel de ölçüm sonuçları kolayca tablo şeklinde görünüme çevrilebilir.
- ...Eğer ölçüm pozisyonları ve test sonuçları beraber gönderilirse bilgisayara, burada sertlik dağılımı ürün üzerinde görülebilir. Bu kaynağın termal etkisini ,sertleşmiş yüzeyi ve residual stresi belirlemek için çok yararlıdır.
- ...Sertleşmiş karbür yüzeyi belirlemede verilen standart dosya uygundur. Test genellikle çelik üzerinde olur.

## Sistem konfigürasyonu



Bu ürün standart konfigürasyonda açıklandığı gibi yazılımı içerir. Sistem diski, dongle, sertlik test makinesi ve PC bağlantı kabloları. Bu yazılımı kullanmak için PC ve Sertlik Cihazını satın almanız gerekir.

## Sertlik test makineleri için veri işleme yazılımı yapılandırma

### ◆Standart konfigürasyon

Ölçüm sonuç listesi  
istatistiksel hesaplama  
(maksimum, minimum,  
standart sapma, varyasyon,  
varyasyon ortalama  
katsayısı)

Sertlik eğrisi  
Sertlik diyagramı  
2D sertlik dağılımı  
3D sertlik dağılımı

### ◆Kablo özellikleri

Bu yazılım, standart aksesuar olarak sertlik ölçme makinesi ve PC bağlantı kablosu içerir.  
Not: Kablo şartname PC ve sertlik test makinesi bağlı olarak değişir.

### ◆Desteklenen cihazlar

Vickers sertlik test cihazı  
HM Serisi HM-101 hariç  
HV Series AVK-C0 hariç

Rockwell sertlik test cihazı  
HR-500 Serisi  
Taşınabilir sertlik test cihazı  
HH-411 Serisi

## Özellikler

Kod No.	Model	Standart konfigürasyon	Kablo bağlantıları		Kablo özellikleri
			Sertlik test cihazı	Çalışma koşulu	
11AAC236	EXPAK-06		HM-210A/220A, HV-110A/120A (B,C veya D sistemleri ile kullanılamayabilir.)	OS Windows7 SP1(64bit) Uygulama: Office 2010 (Excel 2010) Dil: İngilizce veya Japonca Tavsiye edilen donanım CPU: Intel i3-2100 processor (3.1 GHz) Hafıza: 2GB veya daha fazla Optik sürücü: CD-ROM sürücü Gerekli arayüz ve portlar: 11AAC236: USB, 2 port 11AAC237, 238: USB, 1 port ve RS-232C*, 1 port	USB kablo
11AAC237	EXPAK-07	· Yazılım CD-ROM (kullanım kılavuzu dahil) · Bağlantı kablosu · USB güvenlik dongle · Hızlı referans rehberi	HM-102/103 HR-511/521/522/523 (PC ile yukarıdaki model sistemler kullanılamayabilir.)		RS-232C kablo 9P-9P
11AAC238	EXPAK-08		HH-411 (UD-410)		Özel bağlantı kablosu 8P-9P

Not1 RS-232C ile ticari USB-RS-232C çeviricini testlerini gerçekleştirmediğinden bunun bir garantisini vermez.

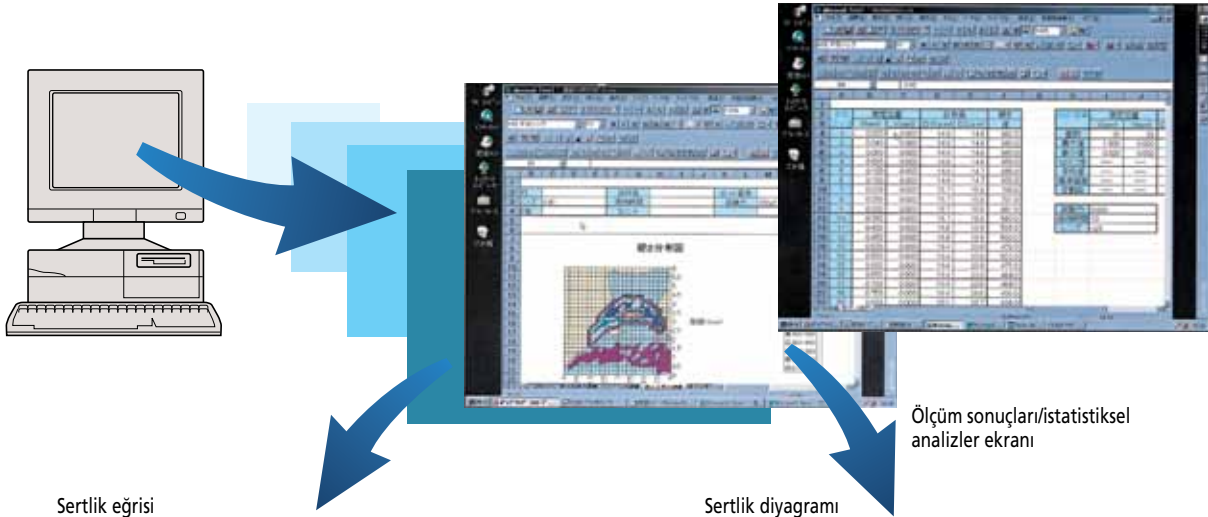
Not2 Eski modeller HM-112/113/114/115/122/123/124/125 ve HV-112/113/114 / 115'tir (PC'li otomatik makineler gibi sistem makineleri hariç).



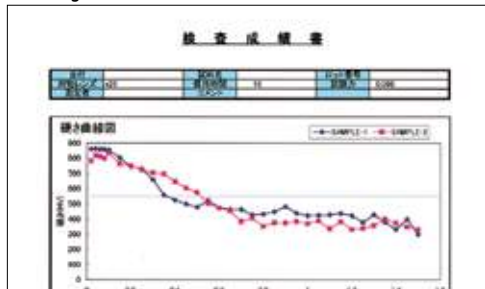
## Ayarlama ekranından örnekler

Bir Excel\* çalışma sayfası içinde çalışan sertlik test makineleri için veri işleme yazılımı ekran yakalama görüntüleri aşağıdaki gibidir.

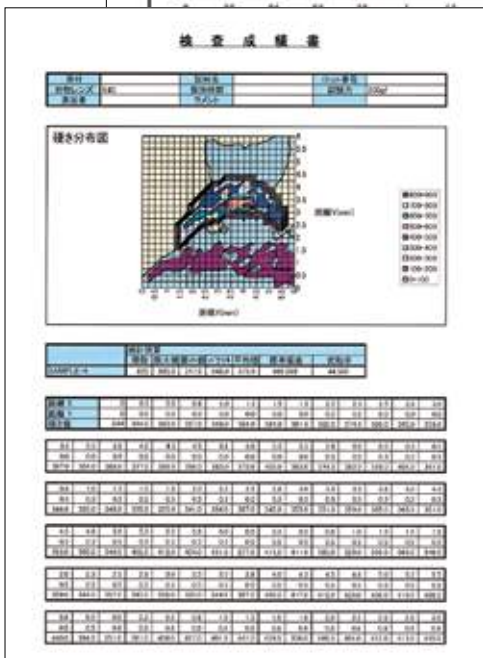
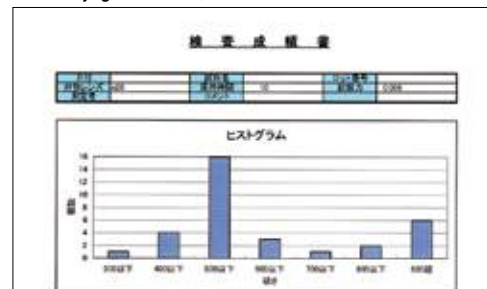
\* Excel, Birleşik devletler'de ve/veya diğer ülkelerde Microsoft Corp'un tescilli markası veya ticari markalarıdır.



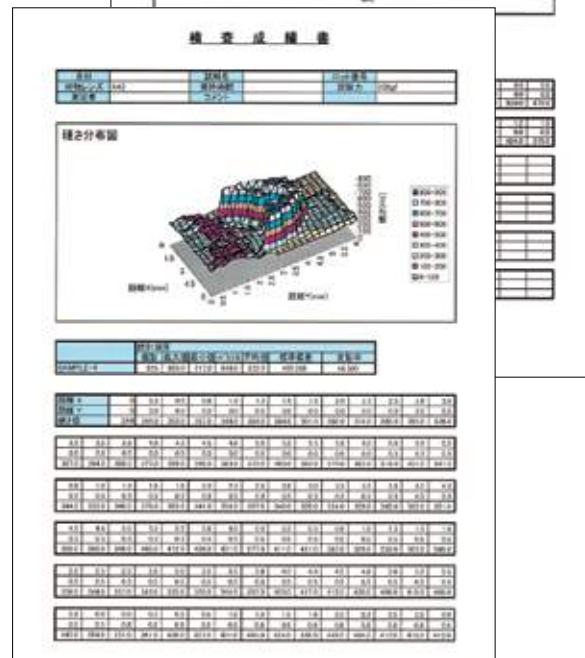
Sertlik eğrisi



Sertlik diyagramı



2D sertlik dağılımı



3D sertlik dağılımı\*

Not: 3D sertlik ölçüm dağılımı temel düzeyde Microsoft Excel yazılımını kullanır.

# Kauçuk, plastik veya metallerden geniş bir malzeme yelpazesi için taşınabilir sertlik test serisi.

## Hardmatic HH-411

Metal için geri sekmeli tip taşınabilir sertlik ölçer



● Boşluklardaki ve oluklardaki sertlik testi ve hafif pürüzlü yüzeyler



● Alt yüzeylerdeki dişliler gibi küçük yüzeyler ve kaynak köşeler

## Hardmatic HH-300 Serisi

Sünger, lastik ve plastik için durometreler



## Geri sekmeli sertlik ölçüm cihazı HARDMATIC HH-411

HH-411 kompakt bir gövde ve yüksek güvenilirliğe sahip metal için bir geri sekmeli tipi taşınabilir sertlik test cihazıdır. Bir tuşa dokunarak kolayca sertlik testini gerçekleştirmenizi sağlar, bu nedenle alanında çeşitli bileşenler üzerinde yaygın olarak kullanılabilir.



810-299  
HH-411

### Mevcut Dedektörlerin Zengin Çeşitliliği

Standart ekipman olarak sunulan genel amaçlı darbe cihazına (D tipi) ek olarak, darbe cihazı serisi, özel uygulamaları desteklemek için zengin varyasyonlar (ayrı satılır) içerir. DC tipi, D tipi ile test edilemeyen boruların iç duvarlarının çaplarının sertlik testi için sağlar. Rulmanlar ve dişliler için D+15 tipi ve küçük dişlilerin ve kaynak köşelerinin alt kısmı gibi küçük alanlar için DL tipi.

### Otomatik yönlendirme düzeltme ile donatılmış

Geri tepme tipi sertlik test cihazı için, yerçekimi numune yüzeyine basıldığında dikey dedektör göreceli yönüne bağlı olarak ölçüm sonucunu etkiler. HH -411 otomatik olarak bu etki için otomatik olarak doğru dedektör yönünü algılar son ölçüm teknolojisi ile donatılmış, böylece maksimum doğruluk her zaman elde edilir.

### Küçük yüzeylerin sertlik testi mümkün

Sadece küçük bir yüzey (standart D tipi: Ø22mm, ayrı satılır DL tipi: Ø4mm) alan sertlik testleri için gereklidir. Bu nedenle, HH-411, oluklar ve dişli dişleri gibi çeşitli numune şekillerinin testi için kullanılabilir.

### Data Kaydedicisi ekipman

Alanda ki ölçümlerde 1800 adete kadar test sonucu kayıt altına alınabilir.

### Sertlik ölçeği kendi bireysel amaç için seçilebilir

Sertlik HL değeri temelinde (L değeri: ASTM A 956 uyarınca), dönüşüm çekme dayanımı yanı sıra Vickers, Brinell, Rockwell C Rockwell B ve Kıyı sertlik yapılabilir. Dönüşüm, testten sonra yapılabilir veya dönüşüm modundaki sertlik değeri gösterimi de mevcuttur.

### İşlevsellik

Çalışması çok basittir. Herkes kullanabilir. Basitçe dedektörü yüzeye temas ettirecek üzerindeki düğmeye basmanız yeterlidir.

### Uygulama örnekleri herbir dedektör tipi için



● DC Tip : UD-412



● D+15 Tip : UD-413



● DL Tip : UD-414



# Özellikler/Standart aksesuarlar/ Opsiyonel aksesuarlar

## Özellikler

Kod No.	810-298 (ASTM)
Model	HH-411
Detektör	Dedektör tipi darbeli karbür bilya kullanır. (D tip :ASTM A956 özellik)
Ekran	7 bölüm, LCD gösterge
Sertlik ölçüm birimi	Leeb sertliği :1'den 999HL 'ye
Ölçüm hassasiyeti	800±12HL ölçümler için Mitutoyo-önerilen ile kullanım kılavuzunda açıklanan bir test yöntemi kullanılarak yapılan ölçümlerdir.
Ekran aralığı (The display range varies depending on the conversion table used.)	Vickers sertliği :43'den 950HV'ye Brinell sertliği :20'den 894HB'ye Rockwell sertliği (C skalası) :19.3'den 68.2 HR C'ye Rockwell sertliği (B skalası) :13.5'den 101.7 HR B'ye Shore sertliği :13.2'den 99.3 HS'ye Çekme dayanımı :499'dan 1996 MPa'ya
Fonksiyon	Otomatik açılı düzeltici Offset geçer geçmez 1800 değere kadar kayıt yapabilme Çeviri (ekran menzili içerisinde) İstatistiksel veri hesaplama( max,min standart sapma gibi) Uyku modu Sayım ekranı
Numune gereksinimleri	Min. Kalınlık: 5mm; Ağırlık: 5kg veya üzeri (Ama,güçlü bir destek yardımıyla 0.1 ve 5kg ağırlıklı ürünler test edilebilir.) Test noktaları : Kenarlardan 5mm ve aralarda 3mm mesafe olmalıdır. Yüzey pürüzlülüğü:Ra 2µm'a kadar.
Arayüz bağlantısı	Yazıcı için:seri arayüz(RS-232C ile uyumlu),Dijimatic arayüz (1 her;aynı anda çıkış mevcuttur)
Güç kaynağı	İki adet AA alkalın pille çalışır. (70 saat çalışma ömrü), AC adaptör (özel aksesuar)
Çalışma sıcaklığı	Sıcaklık: 0 to 50°C Nem: 95% (yoğunlaşma yok)
Cihaz ölçüleri	Ekran: Yaklaşık70(W)×110(D)×35(H)mm Yaklaşık 200g
Ağırlık	Detektör: Yaklaşıkø28×175mm 120g

Note: Japonya da Shore sertlik ölçümü için, lütfen Kod No. 810-299'u kullanın.

## Standart parçalar

Kod No.	Ürün	Açıklama	Miktar
810-292	Ekran UD-410	-	1
-	AA alkaline pil	-	2
-	Kullanıcı kılavuzu	-	1
-	Kayış	-	1
810-287	Detektör UD-411	D tip Yaklaşık ø28 x 175mm, Yaklaşık 120g (tip Çap ø22mm)	1
-	Darbe aleti	-	1
19BAA457	Karbür bilye	Darbe aleti içinde	1
19BAA459	Anahtar	Karbür bilye değişimi için	1
19BAA451	Destek halkası	ø22mm	1
19BAA452	Destek halkası (küçük)	ø14mm	1
19BAA258	Temizleme fırçası	-	1
19BAA265	Referans malzeme bloğu	800HLD (ø90mm, t55mm, 2.7kg)	1

Note: HH 411 kauçuk gibi elastik malzemelerin sertlik ölçümü için kullanılamaz. Ölçüm hedefin Sertlik ölçüm sonucunu etkileyebilir. Özellikle ince parçaların ölçülmesinde kullanılması gerekir.

## Opsiyonel aksesuarlar

Kod No.	Ürün	Açıklama	Miktar
264-504	Dijimatic mini işlemci	Ölçüm verisi print,çeşitli istatistiksel hesaplamalar, vs.	1
937387	Bağlantı kablosu	DP-1VR ve görüntü bağlantısı için (1m)	1
09EAA082	Kağıt	DP-1VR için 10 top	1
810-622	Termal yazıcı DPU-414	Print, örnek istatistiksel hesaplama ve çeşitli ölçüm verileri.	1
19BAA285	Bağlantı kablosu(DPU-414 için)	Görüntü için bağlantı kablosu ile	1
19BAA157	Kağıt	DPU-414 için (TP411-28CL) 10 top	1
19BAA238	Bağlantı kablosu	PC ve görüntü bağlantısı için RS-232C (DOS/PC için)	1
06AEG302/E	AC adaptör	AD908N görüntü için	1
19BAA243	Referans malzeme bloğu	880HLD (ø115mm, t33mm, 3.7kg)	1
19BAA244	Referans malzeme bloğu	830HLD (ø115mm, t33mm, 3.7kg)	1
19BAA245	Referans malzeme bloğu	730HLD (ø115mm, t33mm, 3.7kg)	1
19BAA246	Referans malzeme bloğu	620HLD (ø115mm, t33mm, 3.7kg)	1
19BAA247	Referans malzeme bloğu	520HLD (ø115mm, t33mm, 3.7kg)	1
19BAA248	Destek halka silindir (3)	Konveks yüzey ölçümü için (R10'dan 20mm'e): D ve DC tip	1
19BAA249	Destek delik halka silindir (4)	Konkav yüzeyler için (R14'den 20mm'e): D ve DC tip	1
19BAA250	Destek halka küre (5)	Konveks yüzey ölçümü için (R10'dan 27.5'a): D ve DC tip	1
19BAA251	Destek halka delik küre (6)	Konkav yüzey ölçümü için (R13.5'dan20mm'e): D ve DC tip için	1
19BAA457	Karbür bilye	D,DC ve D+15 tipleri için	1
19BAA458	Değişen bilya şaftı	DL tip için	1
810-287	Detektör UD-411	D tip Yaklaşık ø28 x 175mm, Yaklaşık120g (tip ø22mm)	1
810-288	Detektör UD-412	DC tip Yaklaşık ø22 x 85mm, Yaklaşık50g (tip ø22mm)	1
810-289	Detektör UD-413	D+15 tip Yaklaşık ø28 x 190mm, Yaklaşık130g (tip genişlik ø11mm)	1
810-290	Detektör UD-414	DL tip Yaklaşık ø28 x 230mm, Yaklaşık140g (tip genişlik ø4mm)	1

## Değiştirilebilir dedektörler (özel aksesuarlar)

- Ekran (UD-410), çeşitli detektörler ile kombinasyon halinde de kullanılabilir.

### 810-290

#### UD-414 DL Tip

Uygulama: dişliler ve kaynak köşelerinde bulunan gibi oluklar ve yarıklar ölçümü için uygundur.



### 810-289

#### UD-413 D+15 Tip

Uygulama: içbükey parçaların ölçümü için uygundur.



### 810-288

#### UD-412 DC Tip

Uygulama: silindirik iç duvar ölçümü için uygundur. tutma ölçüm konumuna istikrarı sağlamak için arzu edilen cihazın dik şekilde parçaya tatbik edilmesidir.



# Sünger, kauçuk, plastik sertliğini ölçmek için portatif shormetreler Hardmatic HH-300 Serisi

Hardmatic HH -300 Serisi ince ve kolla idare edilebilen uzun tip sayesinde elinize kolayca idare edebileceğiniz kompakt tiptir. Her iki tip ekran özellikleri, analog ve dijital 2 türü vardır.

Hardmatic HH -300 Serisi

**Uzun tip**

811-333-10,334-10  
HH-333, 334  
811-337-10,338-10  
HH-337, 338

811-333-10,337-10  
HH-334, 338

**Kompakt tip**

811-331-10,332-10  
HH-331, 332  
811-335-10,336-10  
HH-335, 336

811-329-10,330-10  
HH-329, 330

**SERT**

Plastik

811-019  
CTS-101  
811-332-10  
HH-332

Sert kauçuk

Genel tip kauçuk  
Elastomer

811-013  
CTS-103  
811-336-10  
HH-336

**YUMUŞAK**

Sert sünger  
Yumuşak köpük







# Sertlik ölçme, sadece numuneye karşılık belirtilen sertlik test cihazını çalıştırarak değeri okuyabilirsiniz.

Yumuşak süngerlerden sert plastiğe kadar çeşitli numunelerin sertliği ölçülebilir. Ayrıca, örnek üzerinde çeşitli ölçüm yerleri gibi düz bir yüzeye, bir delik ya da bir oluğun altı olarak da kullanılabilir. 10 çeşit HH -300 serisi cihaz çeşitli sertlik ölçme standartlarını destekler. Hardmatic HH -300 Serisi yurtiçi ve yurtdışı endüstriyel standartları ile uyumlu olup, PL yönetmelik ve ISO 9000 tarafından gerekli kalite kontrol aracı olarak da kullanılabilir.



## Uzun tip HH-331, 332, 333, 334

Uzun tip ince silindirik bir şekle sahiptir (ø24 x 85mm). Bu nedenle bu oluklar ve deliklerde sertlik hem de açıkta kalan yüzeylerini ölçebilir. Ayrıca, elle sertlik ölçümü yapılabilir ve numune yüzeyinden uzakta sertliği görebilirsiniz. Yüzey sıcaklığı yüksek olduğunda bu çok önemlidir: örneğin hemen kalıplamadan sonra



## Kompakt tip HH-329, 330, 335, 336, 337, 338

Kompakt gövde ölçüm kolaylığı için avucunuzun içine rahatça sığar.

## Özellikler

Kod No.	811-329-10	811-330-10	811-331-10	811-332-10	811-333-10	811-334-10
Model	HH-329	HH-330	HH-331	HH-332	HH-333	HH-334
Tip	Kompakt tip			Uzun tip		
Ekran	Analog	Dijital	Analog	Dijital	Analog	Dijital
Ölçüm	Yumuşak kauçuk, sünger, keçe, sert köpük, sarıcı		Genel kauçuk/yumuşak plastik		Sert kauçuk/sert plastik/ebonit	
Kategori standartı	Tip E		Tip A		Tip D	
Uygun standartlar	JIS K 6253		JIS K 6253, JIS K 7215, ASTM D 2240, ISO 868, ISO 7619, DIN 53 505			
İğne şekili	Şaft açığı	—		ø1.25mm		
Uç şekli	Uç açısı	Yarım küre	Dairesel kesik koni		Koni	
Uç çapı	Uç kavisiği	—	35°	30°		
Uç çapı	—	ø5mm	ø0.79mm		—	
Uç kavisiği	—	—	—		0.1	
İğne platformu	44x18mm		ø18mm			
İğnenin çıkıntı mesafesi	2.5mm		2.5mm			
Minimum çözünürlük	1° (HH-329, 331, 333, 335, 337) 0.1° (HH-330, 332, 334, 336, 338)					
Yükleme cihazı	Tel yay metodu W <sub>e</sub> =550+75H <sub>c</sub> (10 scale 1300mN, 90 scale 7300mN)		Tel yay metodu W <sub>e</sub> =550+75H <sub>c</sub> (HA: 10 to 90) (10 scale 1300mN, 90 scale 7300mN)		Tel yay metodu W <sub>e</sub> =444.5H <sub>c</sub> (HD: 20 to 90) (20° 8890mN, 90° 40005mN)	
W <sub>e</sub> , W <sub>A</sub> , W <sub>D</sub> , yay kuvveti (mN)	±68.6mN		±68.6mN		±392.3mN	
H <sub>e</sub> , H <sub>A</sub> , H <sub>D</sub> sertlik	—		—		—	
Yay kuvvetinin hassasiyeti	pik değeri tutma		fonksiyon tutma, dijital arayüz ve yazıcı çıkışı		pik değeri tutma	
Fonksiyonlar	pik değeri tutma		fonksiyon tutma, dijital arayüz ve yazıcı çıkışı		pik değeri tutma	
Cihaz ölçüleri	Yaklaşık 68(W)x34(D)x146(H)mm		Yaklaşık 59(W)x40(D)x147(H)mm		Analog uzun yaklaşık 68(W)x35(D)x188(H)mm Dijital uzun yaklaşık 59 (W) x41 (D) x190 (H)mm	
Ağırlık	300g		290g		320g	
Güç kaynağı	—		Düğme tipi gümüş oxide batarya SR44		—	
	—		—		Düğme tipi gümüş oxide batarya SR44	

## Değeri Tutma HH-330/332/334/336/338

Kolayca ölçüm sonucunu kontrol edebilirsiniz böylece ölçüm sırasında herhangi bir anda ekran değerini tutar.



## Pik değeri tutma HH-329/331/333/335/337

Analog ekrana bağlı tepe tutma göstergesi tepe değeri ölçümü için çok yararlıdır.



## Sıfır değerini ayarlama fonksiyonu HH-330/332/334/336/338

Bir Digimatic arayüz standart olarak gelmektedir. Bu sayede DP-1VR (opsiyonel aksesuar) yazıcı veya ölçüm sistemine bağlanabilir. Sıfırlama tuşu aynı zamanda güç tuşudur. Bu tuş ile 0'dan kaymalı örnekleme hatasını düzeltebilirsiniz.

## Özellikler

Hardmatic HH-300 Serisi

Kod No.	811-335-10	811-335-11	811-336-10	811-336-11	811-337-10	811-337-11	811-338-10	811-338-11
Model	HH-335	HH-335-01	HH-336	HH-336-01	HH-337	HH-337-01	HH-338	HH-338-01
Tip	Kompakt tip							
Ekran	Analog			Dijital		Analog		Dijital
Ölçüm	Genel kauçuk / yumuşak plastik				Sert kauçuk / sert plastik / ebonit			
Kategori standartı	Tip A				Tip D			
Uygun standartlar	JIS K 6253, JIS K 7215, ASTM D 2240							
Uygun standartlar	—	ISO 868, ISO 7619	—	ISO 868, ISO 7619	—	ISO 868, ISO 7619	—	ISO 868, ISO 7619
İğne şekili	Şaft çapı ISO 868, ISO 7619 bei -11 Modellen Ø1.25							
Uç şekli	Dairesel kesik koni				Koni			
Uç açısı	35°				30°			
Uç çapı	Ø0.79mm				—			
Uç kavisliği	—				0.1mm			
Basan yüzey şekli	44x18mm	Ø18mm	44x18mm	Ø18mm	44x18mm	Ø18mm	44x18mm	Ø18mm
Platformdan iğne çıkıntısı	2.5mm							
Minimum çözünürlük	1° (HH-331, 333, 335, 337) 0.1° (HH-332, 334, 336, 338)							
Yükleme cihazı	Tel yay metodu W <sub>A</sub> , W <sub>D</sub> , yay kuvveti (mN) H <sub>A</sub> , H <sub>D</sub> sertlik (10 skala 1300mN, 90 skala 7300mN)				Tel yay metodu W <sub>D</sub> =444.5H, (HD: 20 to 90) (20 skala 8890mN, 90 skala 40005mN)			
Yay kuvvetinin hassasiyeti	±68.6mN				±392.3mN			
Fonksiyonlar	pik değeri tutma		fonksiyon tutma, dijital arayüz ve yazıcı çıkışı		pik değeri tutma		fonksiyon tutma, dijital arayüz ve yazıcı çıkışı	
Cihaz ölçüleri	Analog kompakt yaklaşık 68 (W) x 34 (D) x 146 (H)mm Dijital kompakt yaklaşık 59 (W) x 40 (D) x 147 (H)mm							
Ağırlık	300g		290g		300g		290g	
Güç kaynağı	—		Düğme tipi gümüş oxide batarya SR44		—		Düğme tipi gümüş oxide batarya SR44	



Tek bir ünite, 3 uygulama için.

## Opsiyonel aksesuarlar

### Ölçüm / test çift amaçlı CTS Serisi (tüm modeller) standı

CTS Serisi HH -300 serisi ile kombine edilebilir (1) sertlik ölçümü için, ve (2) HH -300 serisi sertlik test ana ünitesi yay kuvvet testi için. (3) Ağırlığı direkt sertlik cihazına bağlayarak el ile elde edilen sonuçlardan daha iyi tekrarlanabilirlik sağlanabilir. Bu bağlı ağırlık ölçüm metodu standın kullanılmayacağı büyük ürünlerin sertliğinin ölçümü ve sahada yapılan ölçümlerde kullanışlıdır. CTS serisi farklı sertlik test tipleri için 4 model içermektedir. Tüm 4 model 1,2,3 nolu tiplerde kullanılabilir ve bir stand eklenerek ayrı mevcut aksesuarlar eklenebilir.



## Özellikler

Kod No.	811-019	811-012	811-013
Model	CTS-101	CTS-102	CTS-103
Uygulama modeli	HH-331, 332	HH-333, 334, 337, 338	HH-335, 336
Uygulama	1.Sabit kuvvet sertlik ölçme Ölçüm kuvveti Ağırlık kullanılan	49.05N (1)+(3)+(4)	9.81N (1)
	2.Manuel sertlik ölçüm kuvveti Ölçüm kuvveti Kullanılan yük	9.81N (1)+(6)	9.81N (1)+(6)
	3.Yüklem testi Kullanılan yük	L:— / H:(1)	L:— / H+(1)+(2)
Ağırlıklar	(1)CTS-101, 102, 103 Ölçüm/test (2)103 Ölçüm (3)CTS-102 Ölçüm/test (4)CTS-102 Ölçüm (5)CTS-102 Ölçüm/test (6)CTS-101, 102, 103 Ölçüm		
	Dış Çap (Birim: mm)	(1)ø64x23.5 (6)ø40x13	(1)ø64x23.5 (2)ø20x19 (6)ø40x13
	Gövde ağırlığı	(1)5809 (2)34.89 (3)39509 (4)509 (5)197.49 (6)1309	
Stand bilgisi	Cihaz ölçüleri	ø148 x Yükseklik (Max.) 420mm	
	Yukarı/aşağı strok	12mm	
	Maksimum numune kalınlığı	Yaklaşık 90mm	
	Numune tabla ebatı	ø90mm	
	Toplam ağırlık	Yaklaşık 9kg	Yaklaşık 13kg

## Standart konfigürasyon

Parça	Kullanılan	Miktar	811-019 CTS-101	811-012 CTS-102	811-013 CTS-103
Ana ünite	—	1	✓	✓	✓
Takım seti	—	1	✓	✓	✓
Ağırlık (1)	Ölçüm / test	1	✓	✓	✓
Ağırlık (2)	Test	1	—	—	✓
Ağırlık (3)	Ölçüm / test	1	—	✓	—
Ağırlık (4)	Ölçüm / test	1	—	✓	—
Ağırlık (5)	Test	1	—	✓	—
Ağırlık (6)	Test	2	✓	✓	✓
Kullanıcı kılavuzu	—	1	✓	✓	✓
Garanti kartı	—	1	✓	✓	✓



(1)Sertlik ölçümü



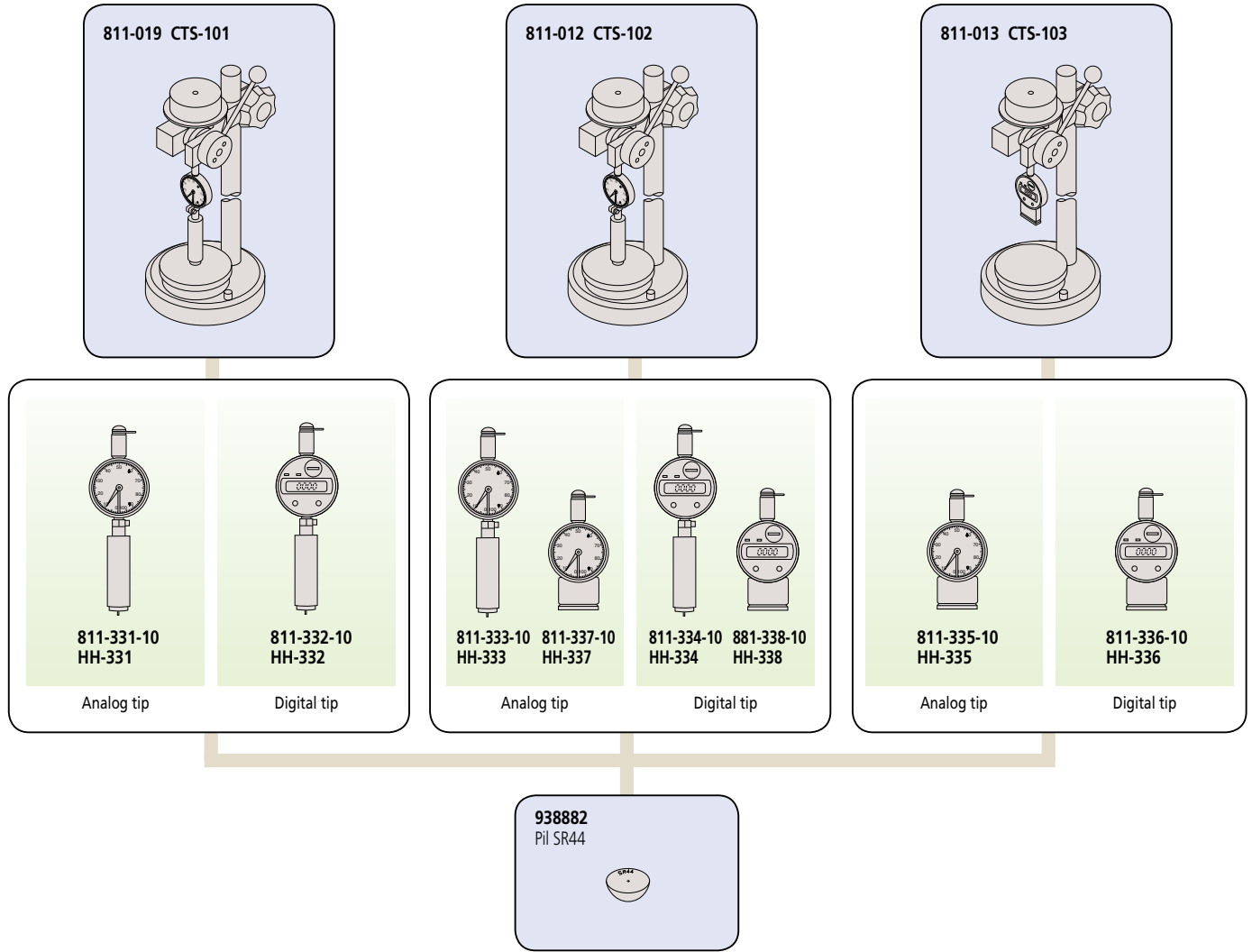
(2)Yay testi kuvveti



(3)Direk olarak uygulama

## Sistem konfigürasyonu

HH -300 Serisi çeşitli özel aksesuarlar ile birleştirilerek daha etkin olarak kullanılabilir (ayrı satılır).



## Çeşitli standartlarda sertlik ölçüm performansı örnekleri

Standard	Atama	Açıklama
JIS K 6253	A45/15	Sertlik Ölçüm A Tipi sertlik ölçüm cihazı ile yapılır. Ölçüme başladıktan 15 sn sonra 45 sertlik değeri elde edilir.
ISO 7619	D70/10	Sertlik Ölçüm D Tipi sertlik ölçüm cihazı ile yapılır. Ölçüme başladıktan 15 sn sonra 70 sertlik değeri elde edilir.
JIS K 7215	HDA83	Sertlik Ölçüm A Tipi sertlik ölçüm cihazı ile yapılır. Ölçüme başladıktan 83 sertlik değeri elde edilir.
	HDD56	Sertlik Ölçüm D Tipi sertlik ölçüm cihazı ile yapılır. Ölçüme başladıktan 56 sertlik değeri elde edilir.
ASTM D 2240	A/45/15	Sertlik Ölçüm A Tipi sertlik ölçüm cihazı ile yapılır. Ölçüme başladıktan 15 sn sonra 45 sertlik değeri elde edilir.
	D/60/1	Sertlik Ölçüm D Tipi sertlik ölçüm cihazı ile yapılır. Ölçüme başladıktan 15 sn sonra 60 sertlik değeri elde edilir.
ISO 868	A/15:45	Sertlik Ölçüm A Tipi sertlik ölçüm cihazı ile yapılır. Ölçüme başladıktan 15 sn sonra 45 sertlik değeri elde edilir.
	D/1:60	Sertlik Ölçüm D Tipi sertlik ölçüm cihazı ile yapılır. Ölçüme başladıktan 15 sn sonra 60 sertlik değeri elde edilir.
DIN 53 505	75Shore A	Sertlik Ölçüm Shore A Tipi sertlik ölçüm cihazı ile yapılır. Ölçüme başladıktan 75 sertlik değeri elde edilir.

## Yurtiçi ve yurtdışı standartlar

JIS K 6253-3	"Kauçuk, vulkanize ya da termoplastik için Sertlik test yöntemleri"
JIS K 7215	"Plastik Durometer Sertlik için Test Yöntemleri"
JIS S 6050	"Plastik silgi"
ISO 7619	"Cep sertlik metre vasıtasıyla girinti sertlik Lastik Belirlenmesi"
ISO 68	"Plastik ve bir durometre vasıtasıyla girinti sertlik ebonit-Tayini (Shore sertliği)"
ASTM D 2240	"Lastik mülkiyet Durometre Sertlik için Standart Test Yöntemi"
DIN 53 505	"Kauçuk ve plastik malzeme "Test; kıyı A ve Shore D Sertliği testi "
SRIS 0101	"Genişletilmiş lastik Fiziksel test yöntemleri"

## Referans malzeme

Kod No.	Tanım
64AAA590	Shore A
64AAA964	Shore A



# İlgili bilgiler ve materyaller

## ■ Sertlik temelleri

"Sertlik" Bizim günlük dilimizde yaygın olarak kullanılan uygun bir terim olmakla birlikte, kavram olarak karmaşıktır. Sert ve yumuşak sözcükleri günlük hayatta kolay anlaşılır, ama sertlikte bu terimleri gerçek nitelikleri olarak ifade etmek zordur. Sertlik geniş bir anlama sahiptir ve çizilme, elastik modül, akma noktası, kırılma kuvveti, viskozite, kırılma ve süneklik, aşınma direnci direnci de dahil olmak üzere, yakın biri ile ilgili bir ölçü veya özellikleri, bir dizi anlamına gelir. Sertlik testi bir malzemenin test lokalize ve bu nedenle çekme mukavemeti, zorlama gerilimi, yay elastik sınırı, şekillendirilebilme ve aşınma direnci gibi diğer özellikleri testini gerçekleştirmek daha kolay. Hatta test etiketinden sonra, genellikle bu ürün hala ürün olarak kullanılabilir durumdadır. Bu nedenle test sertlik genellikle diğer özelliklerinin test için pratik bir alternatif olarak tercih edilir.

Sertlik uzunluk, zaman, kütle veya akım gibi fiziksel bir miktar değildir, ancak endüstriyel bir miktar veya diğer mekanik özellikler gibi kıyaslama değeridir.

Sertlik bir nesnenin başka bir nesne tarafından deformasyona tabi tutulduğunda, bir nesnenin sertlik direnci seviyesini gösteren bir ölçüsüdür.

## 1. Sertliğe genel bakış

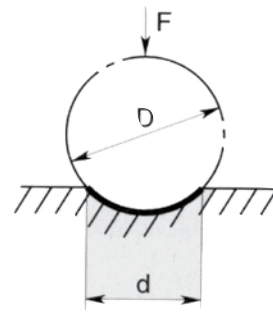
Sertliği sayısal bir değer olarak nitelemek için kullanılan test yöntemleri, bu test yöntemlerinin her biri için geliştirilen ve tanımlanan deformasyon ve direnç gösterimini uygulayan çeşitli yöntemler kullanır. Günümüz endüstrisi tarafından kullanılan sertlik muayene yöntemleri, standart malzemelerin çeşitliliğine, ölçme esnasında deformasyonlara ve sertlik hesaplama yöntemlerine göre temelde aşağıdaki gibi gruplandırılabilir. En sık uygulanan girinti test yöntemleri. Bunlar, test yüzeyine kalıcı deformasyon uygulamak ve deformasyonun yaratılması için gerekli test kuvvetinden ve deformasyonun boyutundan sertliğini belirlemekle ilgilidir. Geri tepme sertliği (veya dinamik sertlik) testi standart bir çarpma tertibatı test yüzeyiyle çarpıştığında davranışı ölçer ve çizilme sertliği testi, iki malzeme birlikte ovulduğunda davranışı ölçer. Taşınabilir sertlik testi, öncelik kolaylığı ve manyetizma ve ultrason ile ön plana alındığı için, her malzeme türü için farklı karşılaştırmalı ölçüm yöntemleri kullanılmaktadır. Ortak sertlik metodlarının diğer tipik örnekleri arasında, uzun yıllardır var olan Mohs sertliği ve kalem sertliği testleri bulunmaktadır.

## 2. Sertlik ile ilgili standartlar

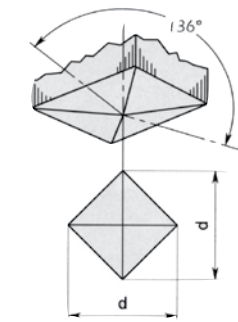
Sertlik ile ilgili standartlar Japon Endüstri Standartlarında (JIS) belirtilmiştir. Onlar ISO standartlarına uyumlu olacak şekilde uluslararasılaşma yönünde son eğilim ile, JIS standartlarında revize edilmektedir. aşağıdaki gibi ana kategoriler gruplandırılabilir.

- Test Yöntemleri: Belirtme genel sertlik testleri için kullanılacak.
- Test makineleri doğrulanması: Test makineleri belirtme sertlik testi için kullanılacak
- Referans blokların kalibrasyonu: Referans blokların kalibrasyonu yöntemlerini belirleme sertlik test makineleri doğrulanması için kullanılacak
- Uygulamaya özel test yöntemleri: Sertlik ölçme yöntemleri belirtme özel uygulamalar için kullanılacak.

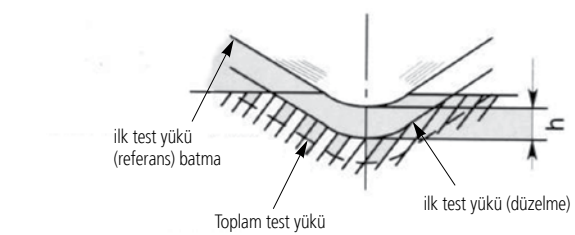
### ● Brinell sertlik testi



### ● Vickers sertlik testi



### ● Rockwell sertlik testi

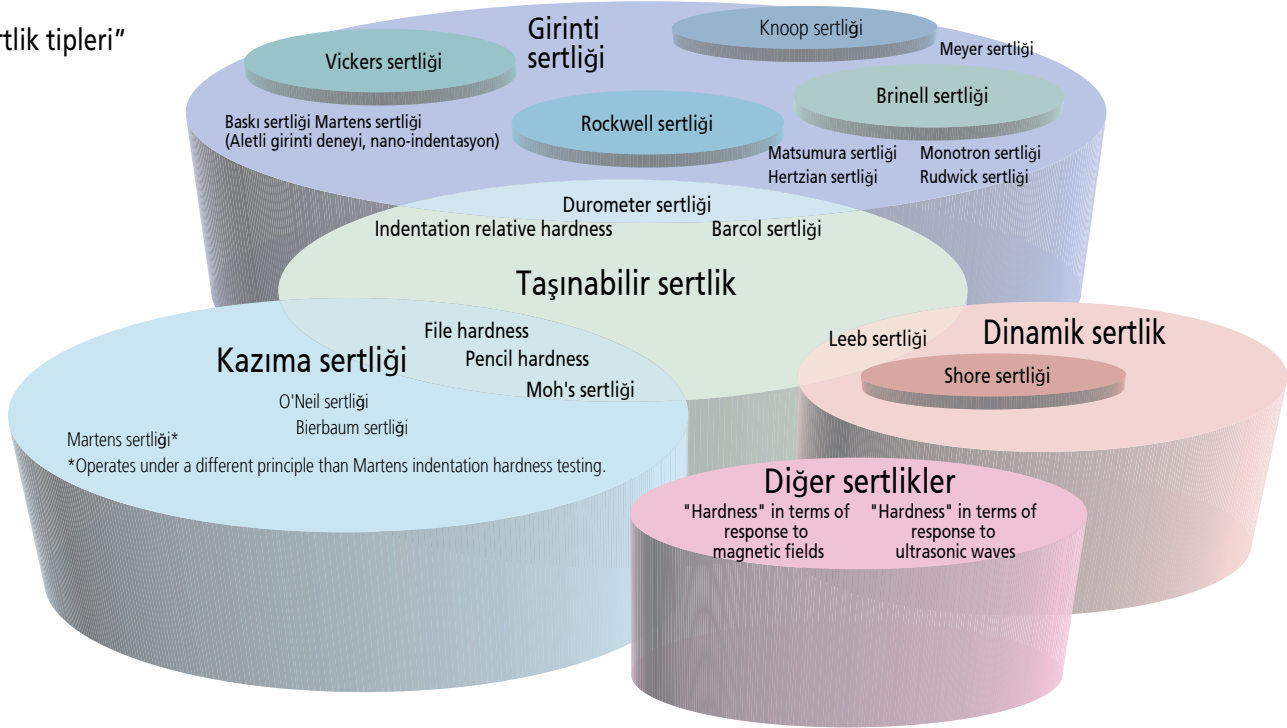


### Her bir sertlik testi her türü için girinti boyutu

Sertlik testi	Test yükü	Girinti Çapı (mm)	Girinti derinliği (mm)
Brinell sertlik (HB)	29421N	5,5 - 3	1 - 0,5
Rockwell sertlik (HRC)	1471N	1 - 0,5	0,06 - 0,015
Rockwell sertlik (HRA)	588,4N	0,5 - 0,25	0,04 - 0,01
Süper Rockwell sertlik (HR)	147,1 - 441,3N	0,2 - 0,02	0,02 - 0,001
Vickers sertlik (HV)	9,807 - 490,3N	0,7 - 0,05	0,1 - 0,01
	98,07 - 9807mN	0,2 - 0,005	0,03 - 0,001
Shore sertlik (HS)		0,3 - 0,6	0,01 - 0,04

## Sertlik tanımı ve çeşitleri

### "Sertlik tipleri"



### Sertliğin tanımı

#### (1) Brinell sertlik

Brinell sertlik test yöntemi diğer sertlik ölçme yöntemlerinden elde edilmiştir sertlik standartlaştırılması için uygulanan ilk yöntem oldu. Brinell sertlik testi gücü F uygulanan alana S (mm<sup>2</sup>) küresel baticı uç ve bilye (çap D mm çelik bilye veya sementit karbür topu) uygulandıktan sonra kaldırılır daha sonra test kuvveti F numune yüzeydeki bilye iz çapının ölçüsüyle hesaplanır. Bir sementit karbür topu olduğunda uç bir çelik bilye, ya da HBW sembol HBS kullanılır. k bir sabittir (1 / g = 0.102 / 9,80665).

$$HBW = k \frac{F}{S} = 0.102 \frac{2F}{\pi D (D - \sqrt{D^2 - d^2})} \quad \begin{matrix} F: N \\ D: mm \\ d: mm \end{matrix}$$

Brinell ölçüm yönteminde aynı ölçüm şekli (F/D<sup>2</sup>) farklı kuvvetler kullanılarak ölçüm elde edilir. Bir çok ülkede küçük kuvvetler uygulayarak bu ölçümleri yapar. Rockwell veya Vickers sertlik makinesi tarafından ölçüm için kullanılan güç 2451N veya daha az bir kuvvet ağırlık veya çentikleme olarak uygulanır. Çelik için, F/D<sup>2</sup> 30 diğer yumşak malzemeler için bu değer 15, 10, 5, 2.5, 1.25 ve 1 olarak seçilir. JIS Ve ISO standartlarında test kuvveti 9.807 den 29420N a kadar küresel baticı uç çapı 1mm den 10mm'ye kadardır. Brinell sertlik testindeki hata aşağıdaki formül ile elde edilir.  $\Delta d$  ölçüm cihazındaki hatayı gösterir,  $\Delta d^2$  baskıdaki hatayı gösterir.

$$\frac{\Delta HB}{HB} \approx - \frac{\Delta F}{F} - (0.03 \sim 0.18) \frac{\Delta D}{D} - 2 \frac{\Delta d_1}{d} - 2 \frac{\Delta d_2}{d}$$

#### (2) Vickers sertlik

Vickers sertlik herhangi bir test kuvveti ile sertlik ölçümüne izin veren ve en geniş uygulama alanı olan bir test metodudur. Bu testin bir çok uygulama alanı vardır özellikle 9.807N (1kgf) altındaki test kuvvetlerinde yapılan sertlik ölçümlerinde. Aşağıdaki formülde görülebileceği gibi, Vickers hardness F (N) test kuvvetinin S (mm<sup>2</sup>) dokunma yüzeyine oranıdır. Dokunma yüzeyi F (N) kuvveti uygulandığında indenter (kare piramit elmas, karşıt yüz açısı  $\theta=136^\circ$  tarafından oluşan izin çapraz mesafesinden d (mm, ortalama uzunluk) hesaplanır. k konstant (1/g = 1/9.80665).

$$HV = k \frac{F}{S} = 0.102 \frac{F}{S} = 0.102 \frac{2F \sin \frac{\theta}{2}}{d^2} = 0.1891 \frac{F}{d^2} \quad \begin{matrix} F: N \\ d: mm \end{matrix}$$

Vickers Sertlik teki hata aşağıda verilen formül ile hesaplanır. Burada  $\Delta d$ ,  $\Delta d^2$  ve a mikroskoptan kaynaklanan hataları, çentik okumasından kaynaklanan hataları, ve indenterin karşı yüzleri tarafından oluşturulan kenar çizgi uzunluğunu temsil etmektedir.  $\Delta$  nun birimi derecedir.

$$\frac{\Delta HV}{HV} \approx - \frac{\Delta F}{F} - 2 \frac{\Delta d_1}{d} - 2 \frac{\Delta d_2}{d} - \frac{a^2}{d^2} - 3.5 \times 10^{-3} \Delta \theta$$

#### (3) Knoop sertlik

Aşağıdaki formülde görülebileceği gibi, Knoop sertlik, test kuvvetinin Çentigin yansıtılmış Alanına A (mm<sup>2</sup>) oranıdır. Yansıtılmış alan F (N) kuvveti uygulandığında baklava biçiminde indenter ( karşıt yüz açısı  $172^\circ 30'$  ve  $130^\circ$  ) tarafından oluşan izin çapraz mesafesinden d (mm, ortalama uzunluk) hesaplanır. Knoop sertliği, Sertlik cihazının Vickers indenteri Knoop indenter ile değiştirilerekte ölçülebilir.

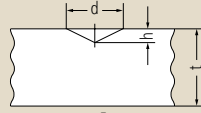
$$HK = k \frac{F}{A} = 0.102 \frac{F}{A} = 0.102 \frac{F}{cd^2} = 1.451 \frac{F}{d^2} \quad \begin{matrix} F: N \\ d: mm \end{matrix}$$

#### (4) Rockwell sertlik ve Rockwell Superficial sertlik

Rockwell veya Rockwell Superficial sertlik ölçmek için, önyük uygulanıp sonra test kuvveti uygulanır ve ardından tekrar ön yük uygulanır. (Uç koni açısı:  $120^\circ$ , uc radyusu: 0.2mm) veya küre dişleyici (çelik veya karbit küre ). Bu sertlik değeri sertlik formülündeki önyük ile test yükü arasındaki indenter derinlik h ( $\mu$ m) farkından elde edilir. Rockwell 98.07N , Rockwell Superficial 29.42N önyük kullanır. Dişleyici tipi, test yükü, Sertlik formulu ile kombinasyonu skala olarak bilinen özel semboller kullanılır. Japon Sanayi standartları (JIS), değişik skalalar tanımlamaktadır.

## Numune sertliği ve numune kalınlığı ilişkisi şeması

### Vickers



$$HV = 0.1891 \frac{F}{d^2}$$

$$t > 1.5d$$

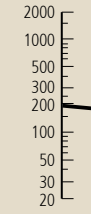
$$h \approx \frac{d}{7}$$

t: Ürün kalınlığı mm

d: Diyagonal uzunluk mm

h: İz derinliği mm

Vickers sertlik  
Hv



[Örnek]

t: Ürün kalınlığı: 0.15mm

Ürün sertliği: 185HV1

d: Diyagonal uzunluk: 9.807 (1kgf)

h: İz derinliği: 0.1mm

minimum ürün kalınlığı

t: mm

Diagonal uç iz uzunluğu

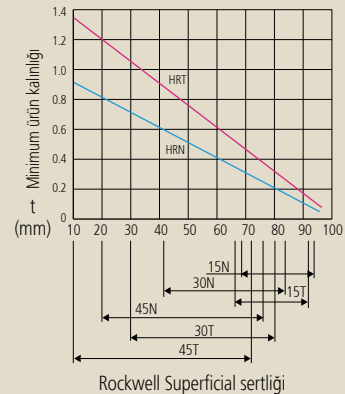
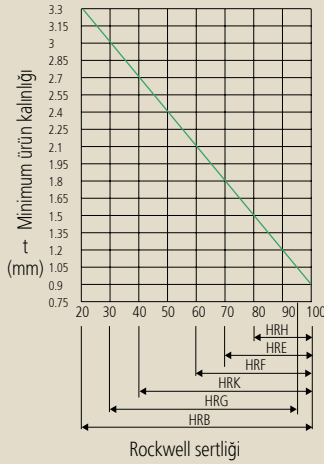
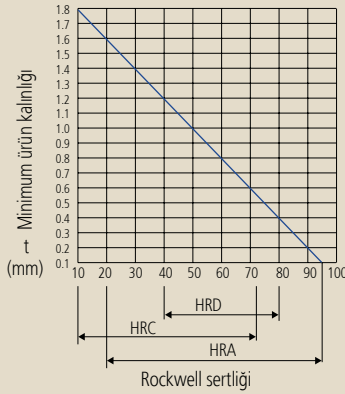
d: mm

Sertlik sembolü

Test yükü

F: N

Sertlik sembolü	Test yükü F: N
HV0.0005	4.903 X 10 <sup>-3</sup>
0.001	9.807 X 10 <sup>-3</sup>
0.002	19.61 X 10 <sup>-3</sup>
0.003	29.42 X 10 <sup>-3</sup>
0.005	49.03 X 10 <sup>-3</sup>
0.01	98.07 X 10 <sup>-3</sup>
0.02	0.1961
0.03	0.2942
0.05	0.4903
0.1	0.9807
0.2	1.961
0.3	2.942
0.5	4.903
1	9.807
2	19.61
3	29.42
5	49.03
10	98.07
20	196.1
30	294.2
50	490.3



### Rockwell Rockwell Superficial sertliği

### Rockwell sertlik Türleri

Skala	Uç	Test yükü	Uygulama
A	Elmas	588.4N	Karbür, sac
D		980.7N	Yüzeyi sertleştirilmiş çelik
C		1471N	Çelik (100 HR Bden fazla 70 HR C den az)
F	1.5875 mm çaplı küre	588.4N	Rulman, tavllanmış bakır
B		980.7N	Pirinç
G		1471N	Sert alüminyum alaşımları, berilyum bakır, fosfor bronz
H	3.175 mm çaplı küre	588.4N	Rulman, öğütülmüş taş
E		980.7N	Rulman
K		1471N	Rulman
L	6.35 mm çaplı küre	588.4N	Plastic, kurşun
M		980.7N	
P		1471N	
R	12.7 mm çaplı küre	588.4N	Plastic, kurşun
S		980.7N	
V		1471N	

### Süper rockwell sertlik tipleri

Skala	Uç	Test yükü	Uygulama
15-N	Diamond	147.1N	Karbürleşmiş veya nitrürlenmiş çelik yüzeyler
30-N		294.2N	
45-N		441.3N	
15-T	1.5875 mm çaplı küre	147.1N	Yumuşak çelik, pirinç, bronz v.b.
30-T		294.2N	
45-T		441.3N	
15-W	3.175 mm çaplı küre	147.1N	Plastik, çinko, rulman yatağı alaşımları
30-W		294.2N	
45-W		441.3N	
15-X	6.35 mm çaplı küre	147.1N	Plastik, çinko, rulman yatağı alaşımları
30-X		294.2N	
45-X		441.3N	
15-Y	12.7 mm çaplı küre	147.1N	Plastik, çinko, rulman yatağı alaşımları
30-Y		294.2N	
45-Y		441.3N	

## Sertlik dönüşüm tablosu

Aşağıdaki tablo, belirli bir standarda göre değişir metallere için sertlik değerleri arasında dönüşüm sağlar. Doğru sonuçlar için, referans olarak ilgili test makineleri ile elde edilen değerleri kullanın lütfen.

### Çelik

Vickers	Rockwell				Rockwell Superficial			Shore
	HV	HRA	HRB	HRC	HRD	15N	30N	
940	85.6	—	68.0	76.9	93.2	84.4	75.4	98.0
920	85.3	—	67.5	76.5	93.0	84.0	74.8	96.8
900	85.0	—	67.0	76.1	92.9	83.6	74.2	95.6
880	84.7	—	66.4	75.7	92.7	83.1	73.6	94.3
860	84.4	—	65.9	75.3	92.5	82.7	73.1	93.1
840	84.1	—	65.3	74.8	92.3	82.2	72.2	91.7
820	83.8	—	64.7	74.3	92.1	81.7	71.8	90.4
800	83.4	—	64.0	73.8	91.8	81.1	71.0	89.0
780	83.0	—	63.3	73.3	91.5	80.4	70.2	87.6
760	82.6	—	62.5	72.6	91.2	79.7	69.4	86.2
740	82.2	—	61.8	72.1	91.0	79.1	68.6	84.8
720	81.8	—	61.0	71.5	90.7	78.4	67.7	83.3
700	81.3	—	60.1	70.8	90.3	77.6	66.7	81.8
690	81.1	—	59.7	70.5	90.1	77.2	66.2	81.0
680	80.8	—	59.2	70.1	89.8	76.8	65.7	80.2
670	80.6	—	58.8	69.8	89.7	76.4	65.3	79.4
660	80.3	—	58.3	69.4	89.5	75.9	64.7	78.6
650	80.0	—	57.8	69.0	89.2	75.5	64.1	77.8
640	79.8	—	57.3	68.7	89.0	75.1	63.5	77.0
630	79.5	—	56.8	68.3	88.8	74.6	63.0	76.2
620	79.2	—	56.3	67.9	88.5	74.2	62.4	75.4
610	78.9	—	55.7	67.5	88.2	73.6	61.7	74.5
600	78.6	—	55.2	67.0	88.0	73.2	61.2	73.7
590	78.4	—	54.7	66.7	87.8	72.7	60.5	72.8
580	78.0	—	54.1	66.2	87.5	72.1	59.9	72.0
570	77.8	—	53.6	65.8	87.2	71.7	59.3	71.1
560	77.4	—	53.0	65.4	86.9	71.2	58.6	70.2
550	77.0	—	52.3	64.8	86.6	70.5	57.8	69.3
540	76.7	—	51.7	64.4	86.3	70.0	57.0	68.4
530	76.4	—	51.1	63.9	86.0	69.5	56.2	67.5
520	76.1	—	50.5	63.5	85.7	69.0	55.6	66.6
510	75.7	—	49.8	62.9	85.4	68.3	54.7	65.6
500	75.3	—	49.1	62.2	85.0	67.7	53.9	64.7
490	74.9	—	48.4	61.6	84.7	67.1	53.1	63.7
480	74.5	—	47.7	61.3	84.3	66.4	52.2	62.8
470	74.1	—	46.9	60.7	83.9	65.7	51.3	61.8
460	73.6	—	46.1	60.1	83.6	64.9	50.4	60.8
450	73.3	—	45.3	59.4	83.2	64.3	49.4	59.8
440	72.8	—	44.5	58.8	82.8	63.5	48.4	58.8
430	72.3	—	43.6	58.2	82.3	62.7	47.4	57.8
420	71.8	—	42.7	57.5	81.8	61.9	46.4	56.7
410	71.4	—	41.8	56.8	81.4	61.1	45.3	55.7
400	70.8	—	40.8	56.0	81.0	60.2	44.1	54.6
390	70.3	—	39.8	55.2	80.3	59.3	42.9	53.6
380	69.8	(110.0)	38.8	54.4	79.8	58.4	41.7	52.5
370	69.2	—	37.7	53.6	79.2	57.4	40.4	51.4
360	68.7	(109.0)	36.6	52.8	78.6	56.4	39.1	50.3
350	68.1	—	35.5	51.9	78.0	55.4	37.8	49.2
340	67.6	(108.0)	34.4	51.1	77.4	54.4	36.5	48.1
330	67.0	—	33.3	50.2	76.8	53.2	35.2	46.9
320	66.4	(107.0)	32.2	49.4	76.2	52.3	33.9	45.7
310	65.8	—	31.0	48.4	75.6	51.3	32.5	44.6
300	65.2	(105.5)	29.8	47.5	74.9	50.2	31.1	43.4
295	64.8	—	29.2	47.1	74.6	49.7	30.4	42.8
290	64.5	(104.5)	28.5	46.5	74.2	49.0	29.5	42.2
285	64.2	—	27.8	46.0	73.8	48.4	28.7	41.6
280	63.8	(103.5)	27.1	45.3	73.4	47.8	27.9	41.0
275	63.5	—	26.4	44.9	73.0	47.2	27.1	40.4
270	63.1	(102.0)	25.6	44.3	72.6	46.4	26.2	39.7
265	62.7	—	24.8	43.7	72.1	45.7	25.2	39.1
260	62.4	(101.0)	24.0	43.1	71.6	45.0	24.3	38.5
255	62.0	—	23.1	42.2	71.1	44.2	23.2	37.9
250	61.6	99.5	22.2	41.7	70.6	43.4	22.2	37.2
245	61.2	—	21.3	41.1	70.1	42.5	21.1	36.6
240	60.7	—	20.3	40.3	69.6	41.7	19.9	36.0
230	—	96.7	(18.0)	—	—	—	—	34.7
220	—	95.0	(15.7)	—	—	—	—	33.4
210	—	93.4	(13.4)	—	—	—	—	32.0
200	—	91.5	(11.0)	—	—	—	—	30.7
190	—	89.5	(8.5)	—	—	—	—	29.4
180	—	87.1	(6.0)	—	—	—	—	28.0
170	—	85.0	(3.0)	—	—	—	—	26.6
160	—	81.7	(0.0)	—	—	—	—	25.2
150	—	78.7	—	—	—	—	—	23.8
140	—	75.0	—	—	—	—	—	22.3
130	—	71.2	—	—	—	—	—	20.8
120	—	66.7	—	—	—	—	—	19.4
110	—	62.3	—	—	—	—	—	17.9
100	—	56.2	—	—	—	—	—	16.3

### Pirinç

Vickers	Rockwell		Rockwell Superficial	
	HV	HRV	HRF	30T
196	93.5	110.0	77.5	66.0
194	—	109.5	—	65.5
192	93.0	—	77.0	65.0
190	92.5	109.0	76.5	64.5
188	92.0	—	—	64.0
186	91.5	108.5	76.0	63.5
184	91.0	—	75.5	63.0
182	90.5	108.0	—	62.5
180	90.0	107.5	75.0	62.0
178	89.0	—	74.5	61.5
176	88.5	107.0	—	61.0
174	88.0	—	74.0	60.5
172	87.5	106.5	73.5	60.0
170	87.0	—	—	59.5
168	86.0	106.0	73.0	59.0
166	85.5	—	72.5	58.5
164	85.0	105.5	72.0	58.0
162	84.0	105.0	—	57.5
160	83.5	—	71.5	56.5
158	83.0	104.5	71.0	56.0
156	82.0	104.0	70.5	55.5
154	81.5	103.5	70.0	54.5
152	80.5	103.0	—	54.0
150	80.0	—	69.5	53.5
148	79.0	102.5	69.0	53.0
146	78.0	102.0	68.5	52.5
144	77.5	101.5	68.0	51.5
142	77.0	101.0	67.5	51.0
140	76.0	100.5	67.0	50.0
138	75.0	100.0	66.5	49.0
136	74.5	99.5	66.0	48.0
134	73.5	99.0	65.5	47.5
132	73.0	98.5	65.0	46.5
130	72.0	98.0	64.5	45.5
128	71.0	97.5	63.5	45.0
126	70.0	97.0	63.0	44.0
124	69.0	96.5	62.5	43.0
122	68.0	96.0	62.0	42.0
120	67.0	95.5	61.0	41.0
118	66.0	95.0	60.5	40.0
116	65.0	94.5	60.0	39.0
114	64.0	94.0	59.5	38.0
112	63.0	93.0	58.5	37.0
110	62.0	92.6	58.0	35.5
108	61.0	92.0	57.0	34.5
106	59.5	91.2	56.0	33.0
104	58.0	90.5	55.0	32.0
102	57.0	89.8	54.5	30.5
100	56.0	89.0	53.5	29.5
98	54.0	88.0	52.5	28.0
96	53.0	87.2	51.5	26.5
94	51.0	86.3	50.5	24.5
92	49.5	85.4	49.0	23.0
90	47.5	84.4	48.0	21.0
88	46.0	83.5	47.0	19.0
86	44.0	82.3	45.5	17.0
84	42.0	81.2	44.0	14.5
82	40.0	80.0	43.0	12.5
80	37.5	78.6	41.0	10.0
78	35.0	77.4	39.5	7.5
76	32.5	76.0	38.0	4.5
74	30.0	74.8	36.0	1.0
72	27.5	73.2	34.0	—
70	24.5	71.8	32.0	—
68	21.5	70.0	30.0	—
66	18.5	68.5	28.0	—
64	15.5	66.8	25.5	—
62	12.5	65.0	23.0	—
60	10.0	63.0	20.5	—
58	—	61.0	18.0	—
56	—	58.8	15.0	—
54	—	56.5	12.0	—
52	—	53.5	—	—
50	—	50.5	—	—
49	—	49.0	—	—
48	—	47.0	—	—
47	—	45.0	—	—
46	—	43.0	—	—
45	—	40.0	—	—

● Bu sertlik dönüşüm tablosu SAE J 417 standartına göre hazırlanmıştır. ● Shore sertlik değerleri JIS773 değerlerini takip eder

● Bu sertlik dönüşüm tablosu ASTM E140 TABLE 4 standartına göre hazırlanmıştır.



# İlgili bilgiler ve materyaller

## Sertlik standartları

JIS	Tanım	Kullanılan Sertlik (skalası)
A 1126-07	Çizerek toplam test yöntemi	
B 7724-99	Brinell sertlik testi – Test makineleri doğrulanması	HB
B 7725-10	Vickers sertlik testi – Doğrulama ve test makineleri kalibrasyonu	HV
B 7726-10	Rockwell sertlik testi – Doğrulama ve test makineleri kalibrasyonu	HR
B 7727-00	Shore sertlik testi – Test makineleri doğrulanması	HS
B 7730-10	Rockwell sertlik testi – standart blokların kalibrasyonu	HR
B 7731-00	Shore sertlik testi – standart blokların kalibrasyonu	HS
B 7734-97	Knoop sertlik testi – Test makineleri doğrulanması	HV, HK
B 7735-10	Vickers sertlik testi – standart blokların kalibrasyonu	HV
B 7736-99	Brinell sertlik testi – standart blokların kalibrasyonu	HB
D 4421-96	Fren balataları, yastıkları ve otomobillerin debriyaj önyüz için Sertlik test yöntemi	HRM, HRR, BRS, HRV
G 0557-06	Karbürleme ile sertleştirilmiş çeliklerde sertlik kabuğu ölçüm methodu	HV
G 0558-07	Çelik – karbonsuzlaşma derinliği tayini	HV, 15N, 30N
G 0559-08	Çelik – Alev indüksiyon sertleştirme vs sertleştikten sonra dava derinliğinin saptanması	HV, HRC
G 0561-11	Çelik için sertleşebilirlik testi yöntemi (Sonu söndürme yöntemi)	HV, HRC
G 0562-93	Dökme demir ve çelik nitrat durum derinlik ölçüm yöntemi	HV, HK
G 0563-93	Nitrat, demir ve çelik yüzey sertliğini ölçme yöntemi	HV, HK, HR15N, HS
H 0511-07	Titanyum - Sünger titanyum - Brinell sertlik için test yöntemleri	HB
K 6250-06	Kauçuk - fiziksel test yöntemleri için hazırlanıyor ve iklimlendirme test parçaları için genel prosedürler	A, D
K 6253-1-12	Lastik, vulkanize veya termoplastik - sertlik tayini - Bölüm 1: Genel rehber	A, D
K 6253-3-12	Lastik, vulkanize veya termoplastik - sertlik tayini - Bölüm 3: Sertlik kontrol yöntemi	
K 6253-5-12	Lastik, vulkanize veya termoplastik - sertlik tayini - Bölüm 5: Kalibrasyon ve doğrulama	
K 7060-95	Cam elyaf barkol sertliği için test yöntemi takviyeli plastik	
K 7202-2-01	Plastik - sertlik tayini - Bölüm 2: Rockwell sertlik	HRR, HRL, HRM, HRE
K 7215-86	Plastik Durometer Sertlik için Test Yöntemleri	HDA, HDD
R 1607-10	Oda sıcaklığında ince seramik kırılma tokluğu için test yöntemleri	Kc
S 6050-08	Plastik silgiler	
Z 2101-09	Ağaç ürünleri için test yöntemleri	HB
Z 2243-08	Brinell sertlik testi – Test metodu	HB
Z 2244-09	Vickers sertlik testi – Test metodu	HV
Z 2245-11	Rockwell sertlik testi – Test metodu	HR
Z 2246-00	Shore sertlik testi – Test metodu	HS
Z 2251-09	Knoop sertlik testi – Test metodu	HV, HK
Z 2252-91	Yüksek Sıcaklıklarda Vickers Sertlik testi methodu	HV
Z 3101-90	ITA B bölgesi altında Maksimum sertlik testi methodu	HV
Z 3114-90	Kaplanmış metallerin sertlik test methodu	HV, HRB, HRC
Z 3115-73	ITA B bölgesinde ki kaynaklı parçaların sertlik testi methodu	HV

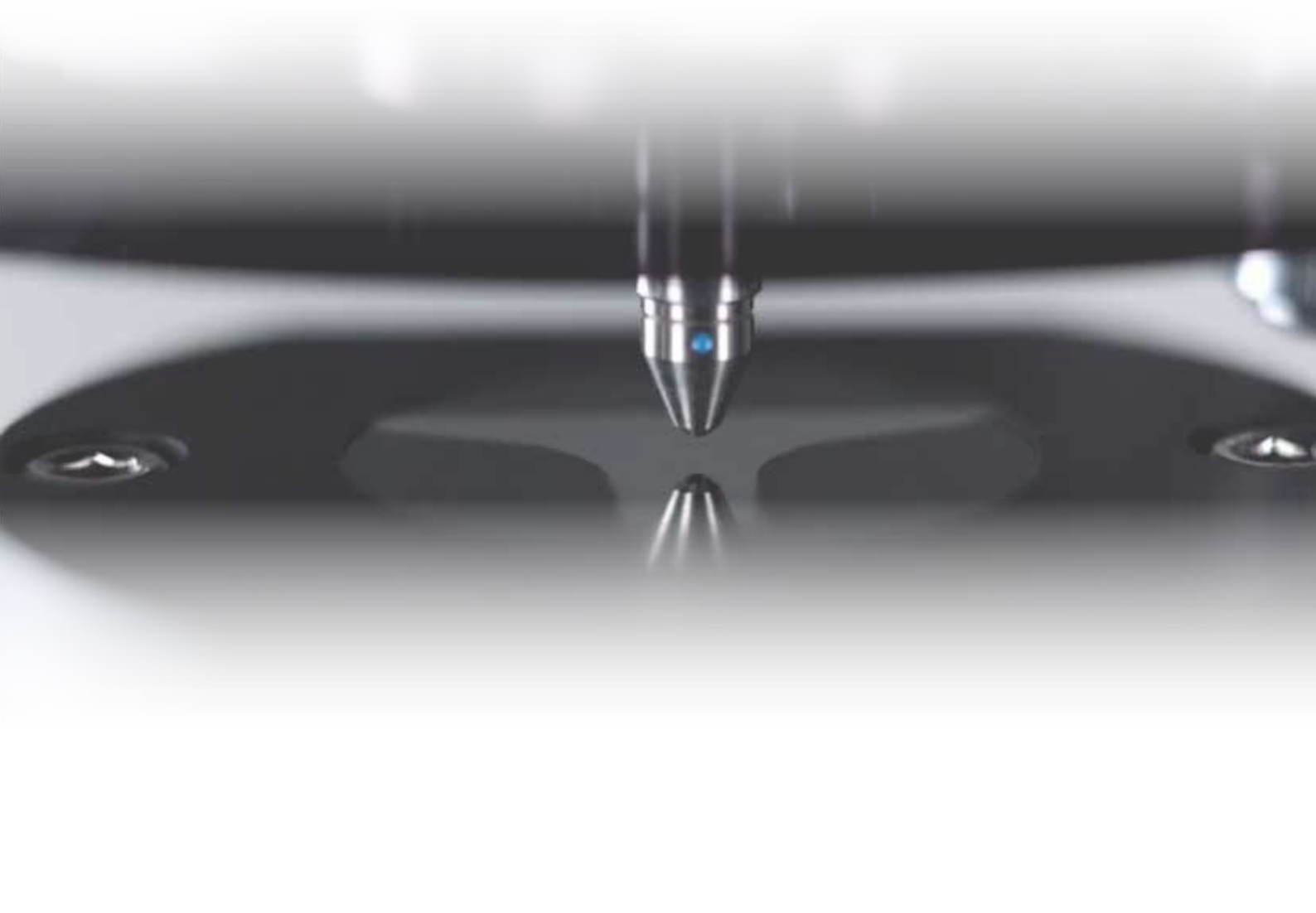
Not: Standart numaralar / adlar nedeniyle standartların revizyon farklı olabilir.

# İlgili bilgiler ve materyaller

## Sertlik standartları

ISO ve diğerleri	Tanım	Test Metodu
ISO 6506-1	Brinell sertlik testi - Test yöntemi	Brinell
ISO 6506-2	Brinell sertlik testi - Test makinelerinin doğrulanması	Brinell
ISO 6506-3	Brinell sertlik testi - Referans bloklarının kalibrasyonu	Brinell
ISO 6506-4	Brinell sertlik testi - Sertlik değerleri tabloları	Brinell
ISO 6507-1	Vickers sertlik testi - Test yöntemi	Vickers
ISO 6507-2	Vickers sertlik testi - Test makinelerinin doğrulanması	Vickers
ISO 6507-3	Vickers sertlik testi - Referans bloklarının kalibrasyonu	Vickers
ISO 6507-4	Vickers sertlik testi - Sertlik değerleri tabloları	Vickers
ISO 6508-1	Rockwell sertlik testi - Test yöntemi	Rockwell
ISO 6508-2	Rockwell sertlik testi - Test makinelerinin doğrulanması	Rockwell
ISO 6508-3	Rockwell sertlik testi - Referans bloklarının kalibrasyonu	Rockwell
ISO 4545-1	Knoop sertlik testi - Test yöntemi	Knoop
ISO 4545-2	Knoop sertlik testi - Test makinelerinin doğrulanması	Knoop
ISO 4545-3	Knoop sertlik testi - Referans bloklarının kalibrasyonu	Knoop
ISO 4545-4	Knoop sertlik testi - Sertlik değerleri tabloları	Knoop
ISO 4516	Metalik ve diğer inorganik kaplamalar - Vickers ve Knoop mikrosertlik testleri	Vickers ve Knoop
ISO 2039-1	Plastikler. Sertlik tayini. Bilya girinti yöntemi	Ball indentation
ISO 2039-2	Plastik - Sertlik Tayini - Bölüm 2: Rockwell Sertliği	Rockwell
ISO 868	Plastikler ve ebonit - Bir durometre ile girinti sertliğinin belirlenmesi (Shore sertliği)	Shore
ISO 21509	Plastikler ve ebonit - Shore durometrelerinin doğrulanması	Shore
ISO 7619-1	Kauçuk, vulkanize edilmiş veya termoplastik - girinti sertliğinin belirlenmesi - Bölüm 1: Durometre yöntemi (Shore sertliği)	Shore
ISO 7619-2	Kauçuk, vulkanize edilmiş veya termoplastik - girinti sertliğinin belirlenmesi - Bölüm 2: IRHD cepmetresi yöntemi	IRHD
ISO 48	Kauçuk, vulkanize edilmiş veya termoplastik - Sertlik tayini (10 IRHD ile 100 IRHD arasındaki sertlik)	IRHD
ISO 14577-1	Sertlik ve malzeme parametreleri için enstrümantal girinti deneyi - Bölüm 1: Test yöntemi	
ISO 14577-2	Sertlik ve malzeme parametreleri için enstrümantal girinti deneyi - Bölüm 2: Test makinelerinin doğrulama ve kalibrasyonu	
ISO 14577-3	Sertlik ve malzeme parametreleri için enstrümantal girinti deneyi - Bölüm 3: Referans bloklarının kalibrasyonu	
ISO 14577-4	Sertlik ve malzeme parametreleri için enstrümantal girinti deneyi - Bölüm 4: Metalik ve metalik olmayan kaplamalar için test yöntemi	
ISO 18265	Metalik malzemeler - Sertlik değerlerinin dönüştürülmesi	
ISO 9015-1	Metalik malzemelerde kaynaklı tahribatlı testler. Sertlik testi. ark kaynaklı eklemler üzerindeki Sertlik testi	
ISO 9015-2	Metalik malzemelerde kaynaklı tahribatlı testler. Sertlik testi. kaynaklı eklemler mikro-sertliği test	
ISO 2639	Çelikler - Karbürize ve sertleştirilmiş olguların derinliğinin belirlenmesi ve doğrulanması	
ISO 3887	Çelik için dekarbürize derinliği ölçme yöntemleri	
ISO 3754	Dekarbürizasyon derinliği tayini	
ISO 4507	Sinterlenmiş demirli malzemeler, karbürize veya karbonitlenmiş - vakum sertleştirme derinliğinin tayini ve doğrulanması bir mikro sertlik testi ile	
ISO 18203	Çelik - Yüzey sertleştirilen tabakaların kalınlığının tayini	
ISO 642	Son soğutma ile çelik sertleştirme testi (Jominy testi)	
DIN 50190-3	Isıl işlem görmüş parçaların sertlik derinliği; Nitrasyon sonrası etkili sertleşme derinliğinin belirlenmesi	
DIN 50190-4	Isıl işlem görmüş parçaların sertlik derinliği - Bölüm 4: füzyon sertleşme derinliği ve füzyon derinliği tayini	
EN 10328	Demir ve çelik - Konvansiyonel derinlik tayini ve yüzey ısıtmasından sonra sertleşme	
ISO 4498	Sinterlenmiş metal malzemeler, sert metaller hariç - Görünür sertlik ve mikrosertlik Tayini	

ASTM	Tanım	Test Metodu
ASTM E10	Metalik Malzemelerin Brinell Sertliği İçin Standart Test Yöntemi	Brinell
ASTM E18	Metalik Malzemelerin Rockwell Sertliği İçin Standart Test Yöntemleri	Rockwell
ASTM E92	Metalik Malzemelerin Vickers Sertliği ve Knoop Sertliği İçin Standart Test Yöntemleri	Vickers ve Knoop
ASTM E384	Malzemelerin Mikrodizentasyon Sertliği İçin Standart Test Yöntemi	Vickers ve Knoop
ASTM A255	elik Sertleşebilirliğini Belirlemek İçin Standart Test Yöntemleri	Rockwell
ASTM D785	Plastiklerin Rockwell Sertliği ve Elektrik Yalıtım Malzemeleri İçin Standart Test Yöntemi	Rockwell
ASTM D1415	Kauçuk Mülkiyet İçin Standart Test Yöntemi - Uluslararası Sertlik	IRHD
ASTM D2240	Kauçuk özellik-Durometre Sertliği İçin Standart Test Yöntemi	Shore
ASTM E140	Metaller İçin Standart Sertlik Dönüşümü Tabloları	
ASTM C730	Knoop Girintisi İçin Standart Test Yöntemi Cam Sertliği	Knoop
ASTM C849	Seramik Beyaz Eşyaların Knoop Girintisi Sertliği İçin Standart Test Yöntemi	Knoop
ASTM C1326	İleri Seramiklerin Knoop Girintisi Sertliği İçin Standart Test Yöntemi	Knoop

















# Uçlar

## Rockwell testi için Uçlar ve yedek bilyalar

19BAA072MPA	Rockwell elmas uç ISO 6508 sert.	Standart tip
19BAA072MPA10	Rockwell elmas uç ISO 6508 sert.	Standart tip 10 HRC ve yukarısı
19BAA072MPAL	Rockwell elmas uç ISO 6508 sert.	İnce tip
19BAA073MPA	Rockwell elmas uç ISO 6508-3	Standart tip
19BAA292MPA	Rockwell elmas uç ISO 6508 sert.	HR-500 serisi için kısa tip
4340EK	Rockwell elmas uç ISO 6508 sert.	28mm Ø6.5 uzun tip
19BAA072ASTM	Rockwell elmas uç ASTM E18 cert.	Standart tip
19BAA515	Bilya uç w.karbür kompozit bilya	Rockwell testi için 1,5875mm 1/16"
19BAA504	Bilya uç w.karbür kompozit bilya	Rockwell testi için 3,175mm 1/8"
19BAA505	Bilya uç w.karbür kompozit bilya	Rockwell testi için 6,35mm 1/4"
19BAA506	Bilya uç w.karbür kompozit bilya	Rockwell testi için 12,70mm 1/2"
19BAA507	Karbür kompozit bilya	Rockwell testi için 1,5875mm 1/16" 1ad.
19BAA508	Karbür kompozit bilya	Rockwell testi için 3,175mm 1/8" 1ad.
19BAA509	Karbür kompozit bilya	Rockwell testi için 6,35mm 1/4" 1ad.
19BAA510	Karbür kompozit bilya	Rockwell testi için 12,70mm 1/2" 1ad.
19BAA507MPA	Karbür kompozit bilya ISO 6508 sert.	Rockwell testi için 1,5875mm 1/16" 1ad.
19BAA508MPA	Karbür kompozit bilya ISO 6508 sert.	Rockwell testi için 3,175mm 1/8" 1ad.
19BAA509MPA	Karbür kompozit bilya ISO 6508 sert.	Rockwell testi için 6,35mm 1/4" 1ad.
19BAA510MPA	Karbür kompozit bilya ISO 6508 sert.	Rockwell testi için 12,70mm 1/2" 1ad.
19BAA507ASTM	Karbür kompozit bilya ASTM E18 sert.	Rockwell testi için 1,5875mm 1/16" 1ad.
19BAA508ASTM	Karbür kompozit bilya ASTM E18 sert.	Rockwell testi için 3,175mm 1/8" 1ad.
19BAA509ASTM	Karbür kompozit bilya ASTM E18 sert.	Rockwell testi için 6,35mm 1/4" 1ad.
19BAA510ASTM	Karbür kompozit bilya ASTM E18 sert.	Rockwell testi için 12,70mm 1/2" 1ad.

## Brinell testi için uçlar ve yedek bilyalar

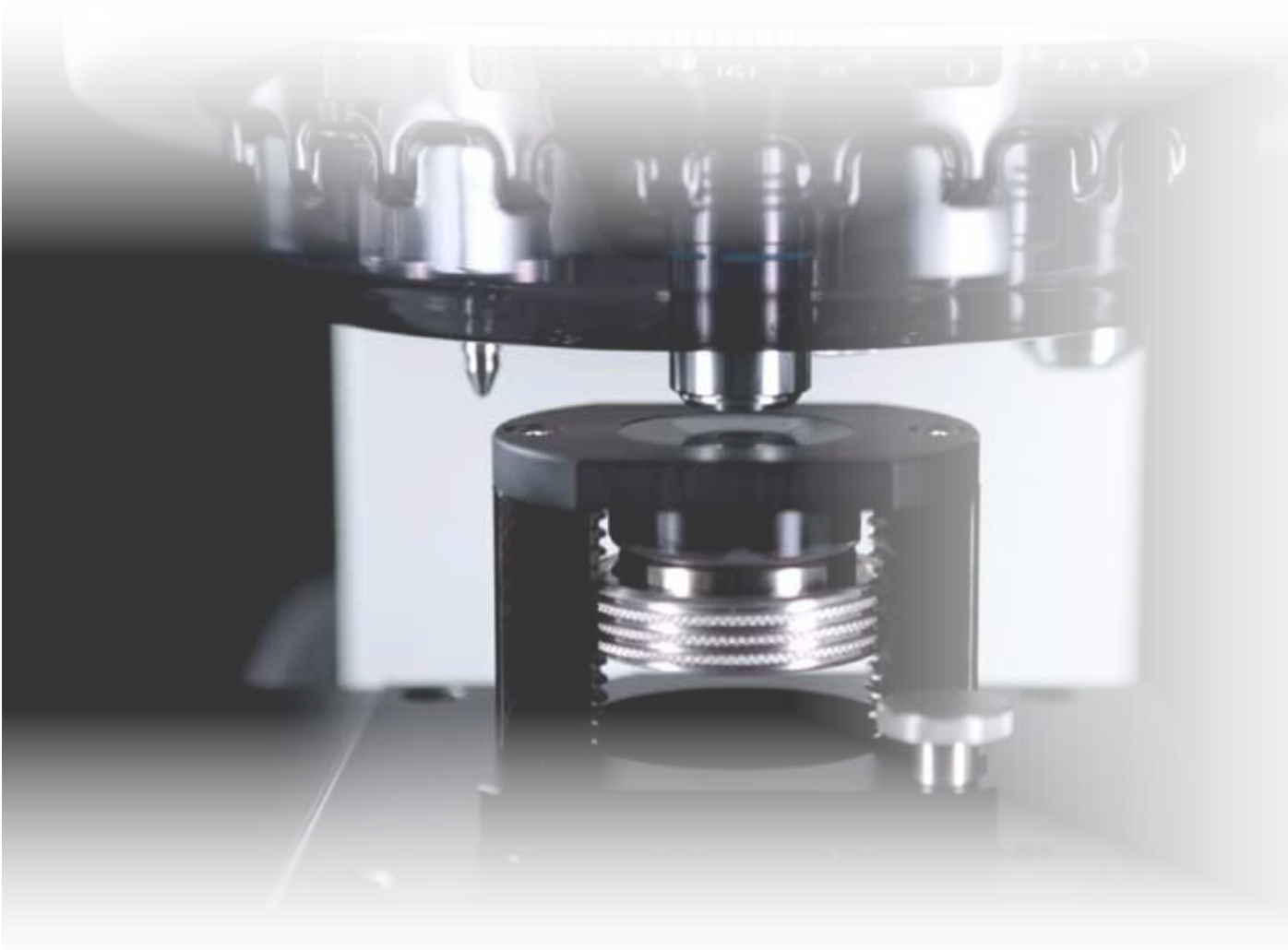
19BAA277	Bilya uç w.karbür kompozit bilya	Brinell test için Ø1 mm
19BAA279	Bilya uç w.karbür kompozit bilya	Brinell test için Ø2.5 mm
19BAA280	Bilya uç w.karbür kompozit bilya	Brinell test için Ø5 mm
19BAA284	Bilya uç w.karbür kompozit bilya	Brinell test için Ø10 mm
19BAA281	Karbür kompozit bilya	Brinell test için Ø1 mm 1ad.
19BAA283	Karbür kompozit bilya	Brinell test için Ø2.5 mm 1ad.
19BAA162	Karbür kompozit bilya	Brinell test için Ø5 mm 1ad.
19BAA163	Karbür kompozit bilya	Brinell test için Ø10 mm 1ad.
19BAA281MPA	Karbür kompozit bilya ISO 6506-2 sert.	Brinell test için Ø1 mm 1ad.
19BAA283MPA	Karbür kompozit bilya ISO 6506-2 sert.	Brinell test için Ø2.5 mm 1ad.
19BAA162MPA	Karbür kompozit bilya ISO 6506-2 sert.	Brinell test için Ø5 mm 1ad.
19BAA163MPA	Karbür kompozit bilya ISO 6506-2 sert.	Brinell test için Ø10 mm 1ad.
19BAA281ASTM	Karbür kompozit bilya ASTM E10 sert.	Brinell test için Ø1 mm 1ad.
19BAA283ASTM	Karbür kompozit bilya ASTM E10 sert.	Brinell test için Ø2.5 mm 1ad.
19BAA162ASTM	Karbür kompozit bilya ASTM E10 sert.	Brinell test için Ø5 mm 1ad.
19BAA163ASTM	Karbür kompozit bilya ASTM E10 sert.	Brinell test için Ø10 mm 1ad.
19BAA068	Çelik bilyalar, standart dışı	Brinell test için Ø1 mm 10pcs.
19BAA070	Çelik bilyalar, standart dışı	Brinell test için Ø2.5 mm 10pcs.
19BAA071	Çelik bilyalar, standart dışı	Brinell test için Ø5 mm 10pcs.

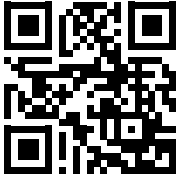
### Vicker test için uçlar

<b>19BAA059MPA</b>	Vickers elmas uç ISO 6507 sert.	HM-100, HM-200, MVK Serisi
<b>19BAA060MPA</b>	Vickers elmas uç ISO 6507 sert.	HV-100, AVK Serisi
<b>19BAA059ASTM</b>	Vickers elmas uç ASTM E384 sert.	HM-100, HM-200, MVK Serisi
<b>19BAA060ASTM</b>	Vickers elmas uç ASTM E 384 sert.	HV-100, AVK Serisi

### Knoop test için uçlar

<b>19BAA062MPA</b>	Knoop elmas uç ISO 4545 sert.	HM-100, HM-200, MVK Serisi
<b>19BAA063MPA</b>	Knoop elmas uç ISO 4545 sert.	HV-100, AVK Serisi
<b>19BAA062ASTM</b>	Knoop elmas uç ASTM E 384 sert.	HM-100, HM-200, MVK Serisi
<b>19BAA063ASTM</b>	Knoop elmas uç ASTM E 384 sert.	HV-100, AVK Serisi





Daha fazla ürün literatür ve ürün katalog bilgisine ulaşmak için

[www.mitutoyo.eu](http://www.mitutoyo.eu)

**Note:** Ürün çizimleri bağlayıcı değildir. Ürün özellikleri, özellikle herhangi bir veya tüm teknik özellikler, yalnızca açık bir şekilde mutabık kaldığında bağlayıcıdır.

MITUTOYO Japonya ve/veya diğer ülkelerde/bölgelerde Mitutoyo Corp.'un tescilli markalarıdır.

Burada adı geçen diğer ürün, firma ve marka isimleri sadece tanıtım amaçlıdır ve ilgili sahiplerinin ticari markaları olabilir.

Koordinat Ölçüm Cihazları

Kameralı Ölçüm Cihazları

Form Ölçüm Cihazları

Optik Ölçüm Cihazları



Sensör Sistemleri

Sertlik Ölçüm Cihazları

Laser Mikrometre ve DRO Sistemleri

Küçük Ölçü Aletleri ve Veri Yönetimi



**Hedefiniz ne olursa olsun, Mitutoyo sizi ilk andan son ana kadar destekler.**

Mitutoyo yalnızca yüksek kaliteye sahip ölçüm ürünleri üreticisi değil, aynı zamanda kapsamlı servisler ile desteklenmiş yaşam boyu yüksek kaliteli destek ekipmanı sunan, böylece çalışanlarınızın yaptığınız yatırımı en iyi şekilde kullanmasını garantileyen bir firmadır.

Mitutoyo temel ölçüm ve tamir dışında modern ölçüm teknolojisinde kullanılan komplike bilgisayar programları için bilişim desteği de olmak üzere ürün ve ölçüm bilgisi eğitimi de sunar. Tasarım, kurulum, test etme ve sipariş üzerine ölçüm çözümleri sunmak ve hatta uygun maliyetli olması koşuluyla hassas ve kritik ölçüm işlerinizi ek sözleşme temelinde üstlenmek de hizmetlerimiz arasındadır.

 **bilginoglu®**  
endüstri

**İzmir Merkez**

T +90 232 433 72 30 | F +90 232 457 37 69  
2824 Sk. No.26 1.San. Sit. 35110, İzmir

**İstanbul Satış Mağazası / Showroom**

T +90 212 612 55 45 | F +90 212 612 65 85  
İkitelli OSB Mh. Fatih San. Sit. 7B Blok No.2, 34490 Başakşehir, İstanbul

**Bursa Satış Mağazası / Showroom**

T +90 224 443 43 80 | F +90 224 443 43 84  
Üçevler Mh. İzmir Yolu Cd. No.271C Nilüfer Ticaret Merkezi, Nilüfer, Bursa

**Ulucak Depo, Teknik Servis ve Kalibrasyon Merkezi**

T +90 232 877 13 69 - 70 | F +90 232 877 13 71  
Kemalpaşa Org. San. 72 Sk. No.6 35730 Ulucak, Kemalpaşa, İzmir

[www.bilginoglu-endustri.com.tr](http://www.bilginoglu-endustri.com.tr)

[info@bilginoglu-endustri.com.tr](mailto:info@bilginoglu-endustri.com.tr)

 **E-SHOP** [www.bilginoglu.eu/](http://www.bilginoglu.eu/)

 /bilginogluend   /bilginogluendustri

**Mitutoyo**

**Mitutoyo Europe GmbH**

Borsigstraße 8-10

41469 Neuss

Tel. +49 (0) 2137-102-0

Fax +49 (0) 2137-102-351

[info@mitutoyo.eu](mailto:info@mitutoyo.eu)

[www.mitutoyo.eu](http://www.mitutoyo.eu)