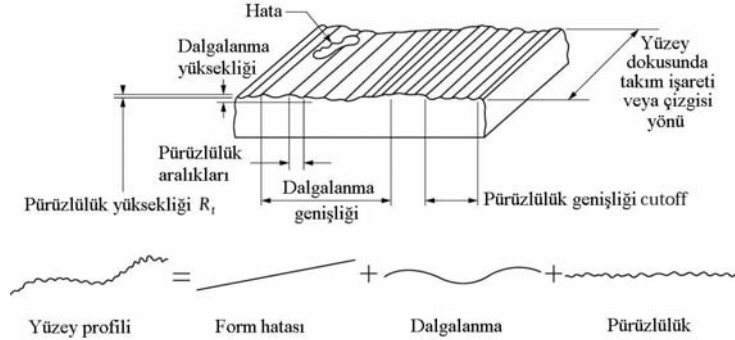


## DENEY: YÜZEY PÜRÜZLÜLÜĞÜ ÖLÇÜM CİHAZININ TANITILMASI VE UYGULAMASI

**AMAÇ:** Piston-silindir mekanizmaları gibi birlikte çalışan parçalar arasında yüzey pürüzlülüğünün nasıl ölçüleceğini, sınırları ve önemi

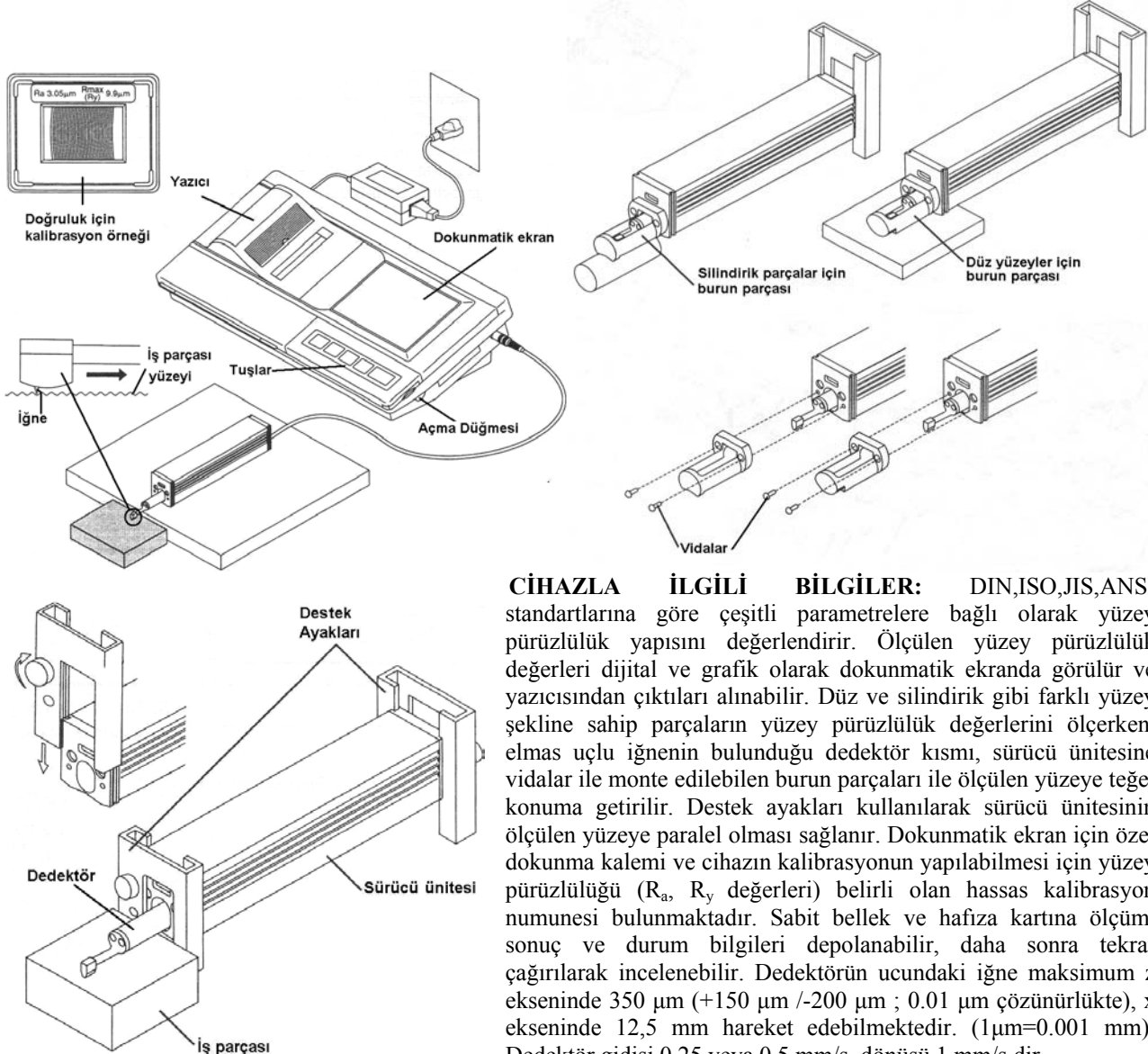
### GENEL BİLGİLER:



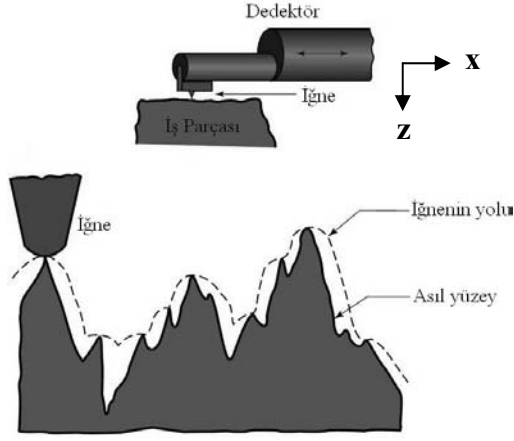
**Pürüzlülük:** İşleyici bir takımın, yüzeyin bir ucundan diğer ucuna gitmesiyle oluşan pek çok çizikli, düzensiz kısa dalga boyu uzunluklarıdır.

**Dalgalanma:** Yüzey pürüzlülüğü düzensiz dalga boyu uzunlukları olarak dağılmışsa, yüzey aşırı yüklenmiş demektir. Bu tür bir oluşum dalgalanma olarak adlandırılır. Dalgalanma, yüzeyin taşlanması esnasında, taşlama taşının eksik kısımlarından, işlemeyi yapan takımın bağlantı karterinin titreşiminden ve ısı işlemlerden meydana gelebilir.

**Form Hataları:** Yüzeyin yapısında, kızak aşınmalarından, tornalama işleminde işleyici takımın merkezinin aşağıda veya yukarıda olmasından, iş parçası işlenirken iş parçasının eğilip bükülmesinden form hataları meydana gelebilir.



**CİHAZLA İLGİLİ BİLGİLER:** DIN,ISO,JIS,ANSI standartlarına göre çeşitli parametrelere bağlı olarak yüzey pürüzlülük yapısını değerlendirir. Ölçülen yüzey pürüzlülük değerleri dijital ve grafik olarak dokunmatik ekranda görülür ve yazıcısından çıktıları alınabilir. Düz ve silindirik gibi farklı yüzey şekline sahip parçaların yüzey pürüzlülük değerlerini ölçerken, elmas uçlu iğnenin bulunduğu dedektör kısmı, sürücü ünitesine vidalar ile monte edilebilen burun parçaları ile ölçülen yüzeye teğet konuma getirilir. Destek ayakları kullanılarak sürücü ünitesinin ölçülen yüzeye paralel olması sağlanır. Dokunmatik ekran için özel dokunma kalemi ve cihazın kalibrasyonun yapılabilmesi için yüzey pürüzlülüğü ( $R_a$ ,  $R_y$  değerleri) belirli olan hassas kalibrasyon numunesi bulunmaktadır. Sabit bellek ve hafıza kartına ölçüm, sonuç ve durum bilgileri depolanabilir, daha sonra tekrar çağırılarak incelenebilir. Dedektörün ucundaki iğne maksimum z ekseninde 350  $\mu\text{m}$  (+150  $\mu\text{m}$  /-200  $\mu\text{m}$  ; 0.01  $\mu\text{m}$  çözünürlükte), x ekseninde 12,5 mm hareket edebilmektedir. (1 $\mu\text{m}$ =0.001 mm). Dedektör gidişi 0.25 veya 0.5 mm/s, dönüşü 1 mm/s dir.



**ÇALIŞMA PRENSİBİ:** Dedektör, sürücü ünitesine bağlıdır, bir motor vasıtasıyla yatay olarak iş parçası üzerinde ileri-geri hareketini yapar. Dedektörün parça üzerindeki yatay hareketi esnasında yüzey üzerindeki pürüzlüklere değen dedektöre bağlı elmas uçlu iğnenin dikey hareketinin oluşturduğu mekanik sapmaların sürücü ünitesi tarafından elektrik sinyallerine çevrilip yükseltilmesi ve verilere göre filtrelenmesine, yüzey pürüzlülük parametrelerinin hesaplanmasına, ekranda gösterilmesine ve çıktısının alınmasına dayanır.

**DENEYİN YAPILIŞI:** Cihaz açılır, ekrandan standartlardan arzu edileni seçilir. Yüzey pürüzlülük değeri ölçülecek parça düz bir yere konularak, yüzeyin üzerine iğne ucun değmesi sağlanır. Ölçülecek parça yüzeyi ile elmas uçlu sürücü ünitesi arasında tam paralellik sağlandığı anda cihaz üzerinde bulunan çalıştırma tuşuna basılarak ölçme başlar, ölçüm sonlandığında dedektör başlangıç pozisyonuna geri döner.  $R_a$ ,  $R_z$  gibi ölçüm değerlerinin gelmesi beklenir, değerlerin çıktısı alınarak deney tamamlanmış olunur.

### SJ-301 Yüzey Pürüzlülüğü Ölçüm Cihazı

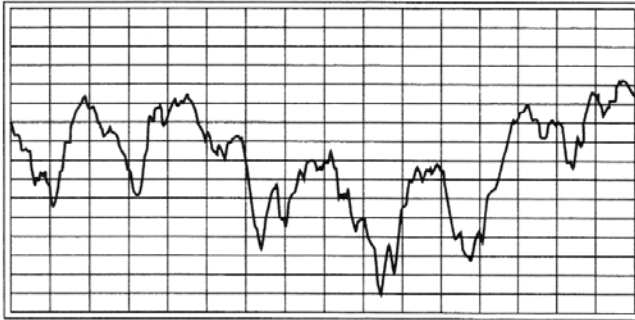
**Ölçtüğü Profiller:** P, R, DIN 4776, MOTIF R, MOTIF W

**Parametreler :**  $R_a$ ,  $R_y$ ,  $R_z$ ,  $R_t$ , ...vb.

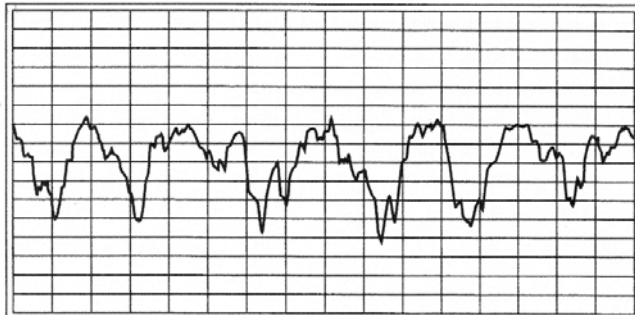
**Filtreler :** 2RC, PC 75, GAUSS (dedektörün hareket uzunluğu, kullanılan filtreler bağli olarak değışir.)

**Örnek Uzunluk (Kesim Uzunluğu  $\lambda_c$  (Cut of length)) :** 0.08 / 0.25 / 0.8 / 2.5 / 8 mm

**Örnek Uzunluk sayısı :** 1 / 3 / 5 / L (isteğe bağli)



**Temel Profil - Primary Profile (P) :** Profil, bir yüzeyin düzlem normali ile kesişmesi ile oluşan sembolik bir görüntüdür. Gerçek profilin görüntüsü (gerçek yüzeyin profili) hassas iğneli yüzey pürüzlülük ölçüm aletinden elde edilir.



**Pürüzlülük Profili – Roughness Profile (R):** Profil, temel profilin uzun dalga boyu kesim filtresi kullanılarak uzun dalga boyu parçalarının kaldırılması elde edilir

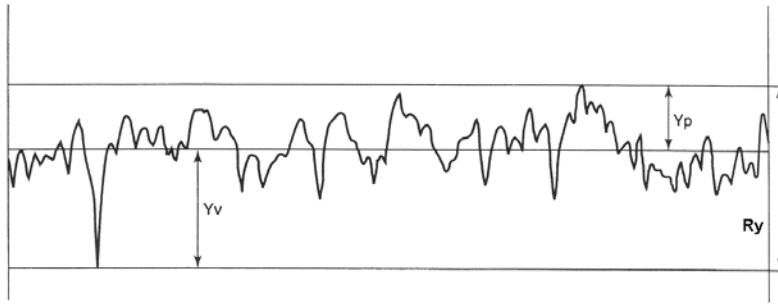
## Yüzey Pürüzlülüğü Parametreleri



Örnek uzunluk için;  
Ra Profilin aritmetik ortalama sapması  
Rq Profilin kök-ortalama-kare sapması

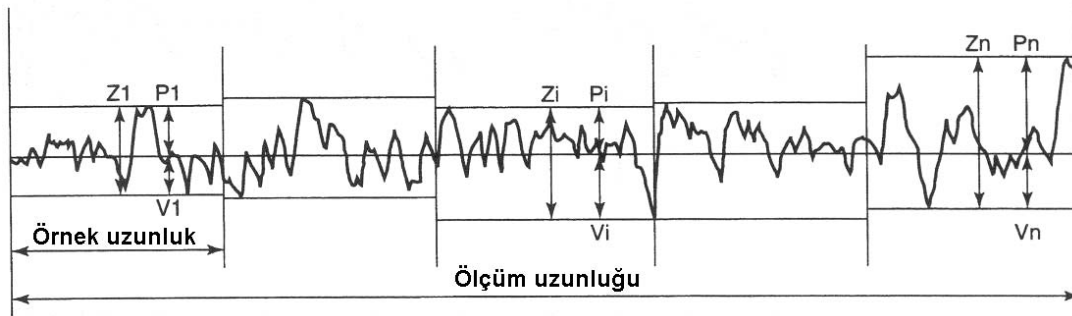
$$Ra = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N |Y_i|$$

$$Rq = \left( \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N Y_i^2 \right)^{\frac{1}{2}}$$



Ry (JIS) Profilin maksimum yüksekliği  
(örnek uzunluk için)

$$Ry (JIS) = Y_p + Y_v$$



Ry (DIN, ANSI) = Zn (Her bir örnek uzunluk için Z nin maksimum olduğu yükseklik)

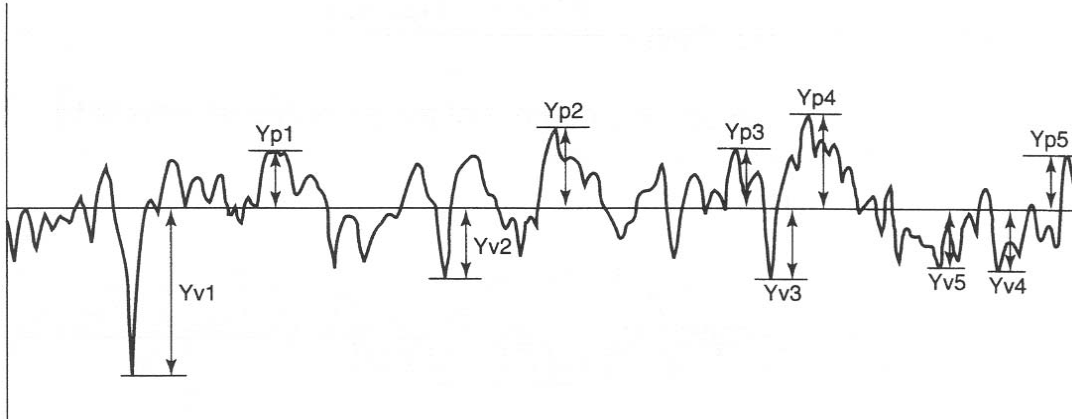
$$Rz (DIN) = \frac{Z1 + Z2 + Z3 + Z4 + Z5}{5}$$

$$Rv = \frac{Rv1 + Rv2 + Rv3 + Rv4 + Rv5}{5}$$

$$Rp = \frac{Rp1 + Rp2 + Rp3 + Rp4 + Rp5}{5}$$

Örnek uzunluk sayısı 5 olduğundan 5'e bölünüyor.

Rt: Ölçüm uzunluğu için maksimum profil uç yüksekliği (P) ile maksimum vadi derinliğinin (V) nin toplamı



Rz (JIS) Düzensizliklerden 10 Nokta Yüksekliği: 5 en yüksek uç nota ile 5 en derin nokta yüksekliklerinin ortalama çizgiye paralel bir doğruya uzaklıkları ortalamaları toplamı.

$$Rz (JIS) = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 Y_{pi} + \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 Y_{vi}$$