

# Bölüm 5

## Komparatörler

# Giriş

- ✓ Tüm ölçümler bilinmeyen bir miktarın standart olarak adlandırılan, bilinen bir miktarla karşılaştırılmasını gerektirir .
- ✓ Standartlar arasında ölçüm cihazlarından ayrılan belirli cihazlar vardır. Bunlar bilinmeyen bir uzunluğu bir standart ile karşılaştırır. Komparatör olarak adlandırılan böyle ölçüm cihazları, karşılaştırma ölçümü ve karşılaştırma sağlar.
- ✓ Komparatörler genellikle doğrusal ölçümler için kullanılır ve mevcut çeşitli komparatörler ölçülen değişkenleri yükseltmek ve kaydetmek için kullanılan opsiyonlarda temel olarak farklılık gösterir.

İş parçasının boyutunu, bilinen standart ile karşılaştırmak için kullanılan herhangi bir araç



**Komparatör**

# İşlevsel gereksinimler

- ✓ Yüksek doğruluk ve kesinlik
- ✓ Skala doğrusal olmalı ve geniş bir aralıkta olmalıdır.
- ✓ Yüksek amplifikasyon/yükseltme
- ✓ İyi çözünürlük
- ✓ Komparatör çok yönlü olmalı

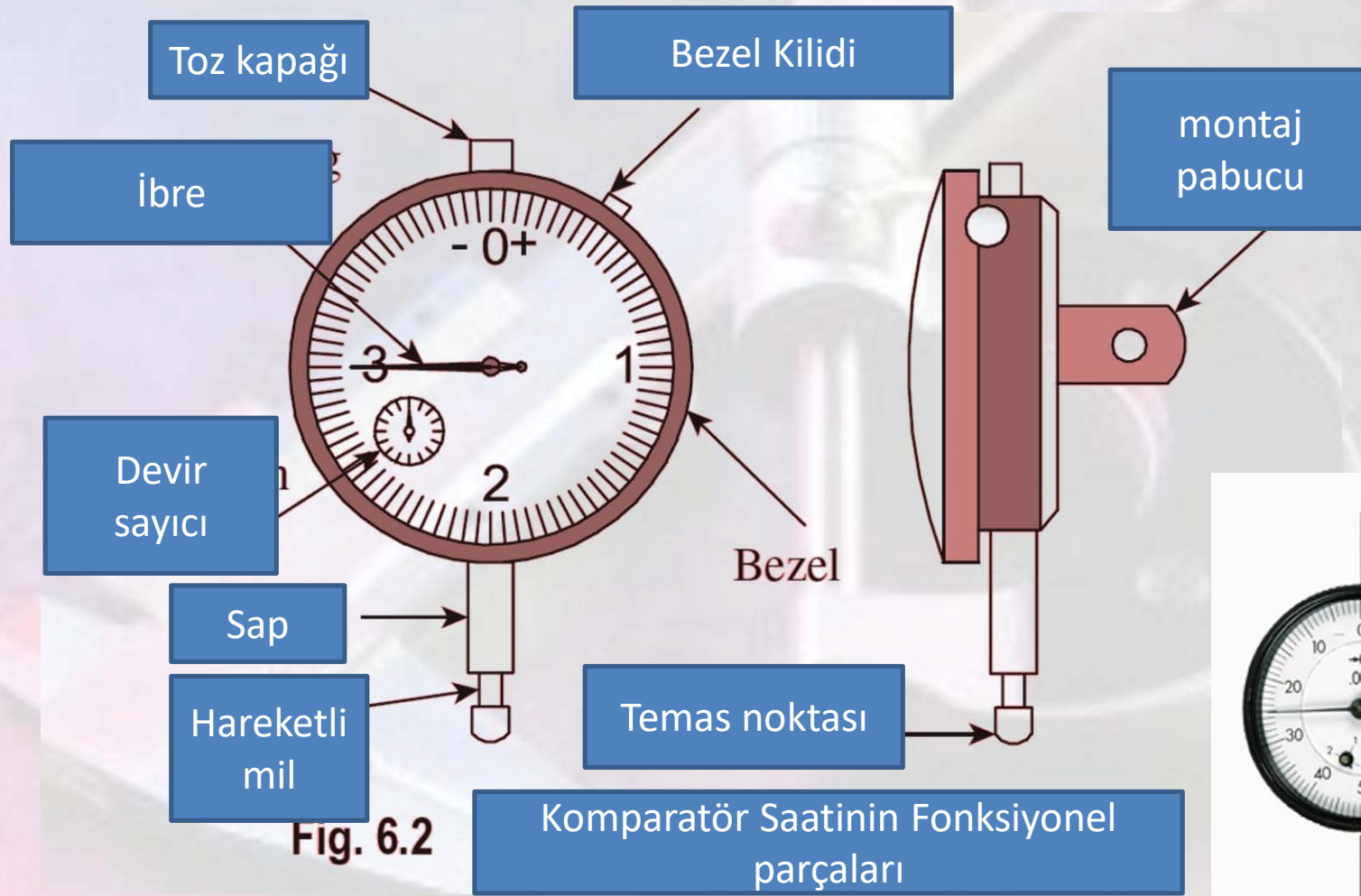
# Komparatörlerin Sınıflandırılması

- ✓ Mekanik komparatörler
- ✓ Mekanik - Optik komparatörler
- ✓ Elektrikli ve Elektronik komparatörler
- ✓ Pnömatik komparatörler
- ✓ Profil Projeksiyon komparatörleri, çoklu kontrol komparatörleri vb. gibi diğer türler

# Mekanik komparatörler

A mechanical comparator is shown in the background. It consists of a vertical stem with a central cylindrical body, a horizontal measuring arm extending from the side, and a base with a curved foot. The tool is used for precise measurements of small changes in dimensions.

# Komparatör Saatleri



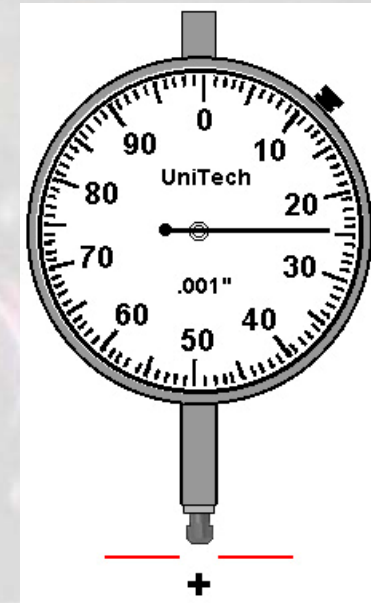
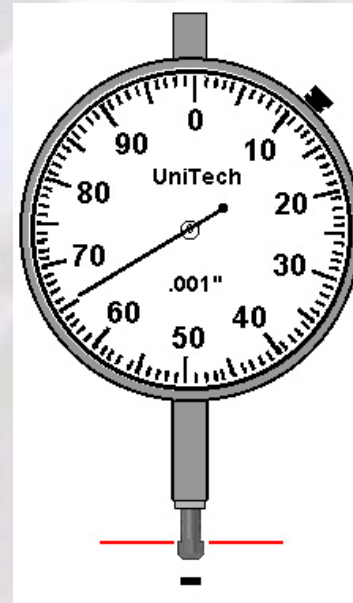
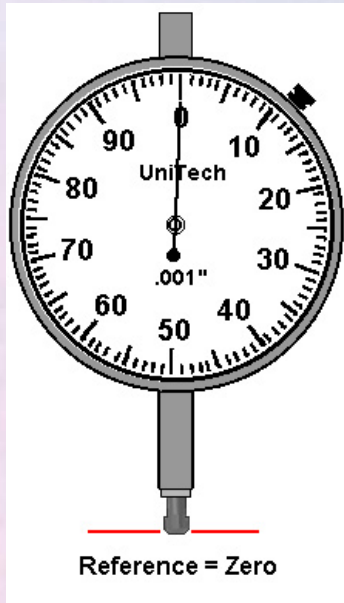
# Komparatör Saatleri

- ✓ Öncelikle iş parçalarını bir masterla karşılaştırmak için kullanılır.
- ✓ Dairesel olarak derecelenmiş kadranlı bir gövdeden, diüli hattına bağlı bir temas noktasından (prob)ve doğrudan temas noktasının doğrusal yer değiştirmesini gösteren bir gösterge (ibreden) oluşur.



# Komparatör Saatleri

Hareketli mil yaklaşık olarak orta konuma ayarlanmış durumdayken, saat sıfır okunur.



Bu sıfır referans noktasından itibaren iki kural geçerlidir:

- Hareketli mil yukarıya doğru çıktığında, ibre **saat yönünün tersine** hareket eder ... **NEGATİF** okuma.
- Hareketli mil aşağıya doğru hareket ettikçe, ibre **saat yönünde** hareket eder ... **POZİTİF** bir okuma vererek



# Johansson Mikrokator

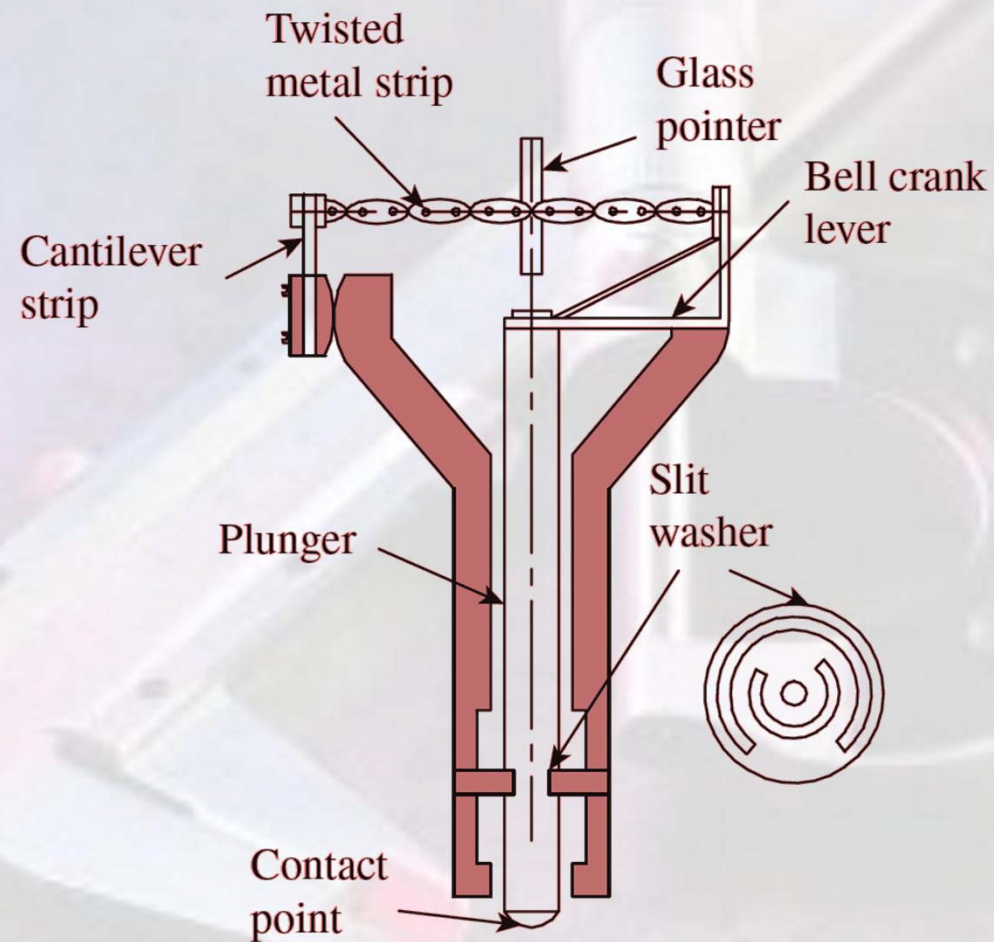


Fig. 6.7 Johansson mikrokator



# Johansson Mikrokator

- ✓ İnce bir bükülmüş metal şeride sabitlenmiş camdan yapılmış bir ışık göstergesi
- ✓ Şeridin bir ucu ayarlanabilir bir ankastre mesnet bağlantısına sabitlenirken, diğer ucu bir çan krank koluna tutturulur
- ✓ Hareketli milin herhangi bir doğrusal hareketi, metal şerit üzerinde bir itme veya çekme kuvveti uygulayan çan krank kolunun hareketi ile sonuçlanacaktır.
- ✓ Buna göre cam ibre, piston hareket yönüne bağlı olarak saat yönünde veya saat yönünün tersi yönde döner
- ✓ İbre ile kalibre edilmiş bir skala kullanılır, böylece hareketli milin herhangi bir aksenal hareketi rahatça kaydedilebilir.



# Mekanik Optik Komparatörler

# Mekanik Optik Komparatörler

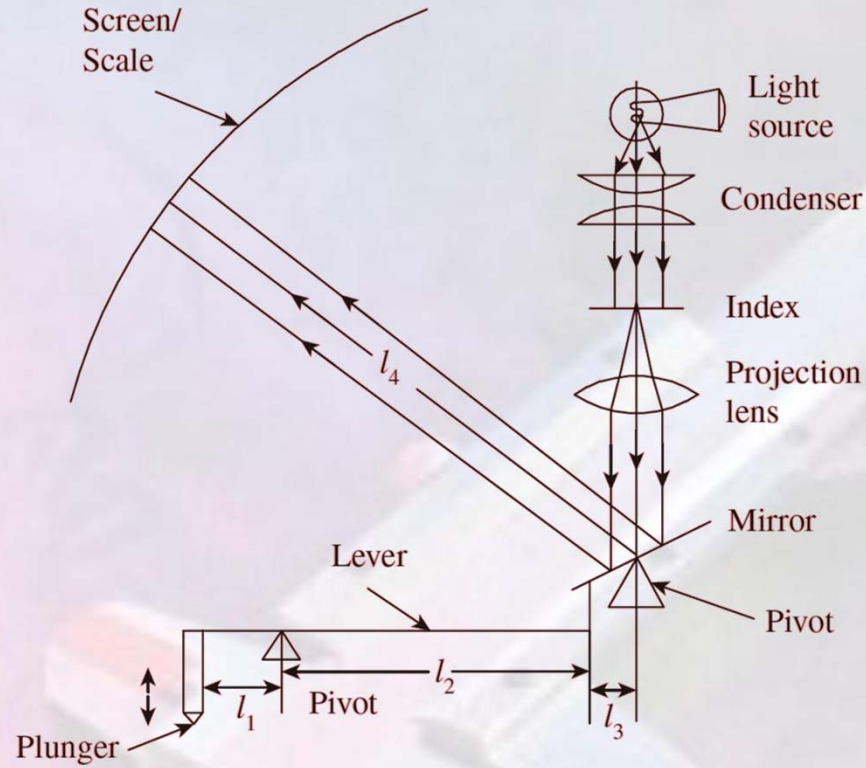


Fig. 6.9 Principle of a mechanical optical comparator

- ✓ Komparatörün adından da anlaşılacağı gibi, bu kısmen mekanik ve kısmen optik komparatördür. Bir ölçüm ucununun küçük yer değiştirmeleri, başlangıçta, şekilde gösterildiği gibi bir mesnet noktası etrafında döndürülen bir kol mekanizmasıyla büyütülür.

# Optik Projektör

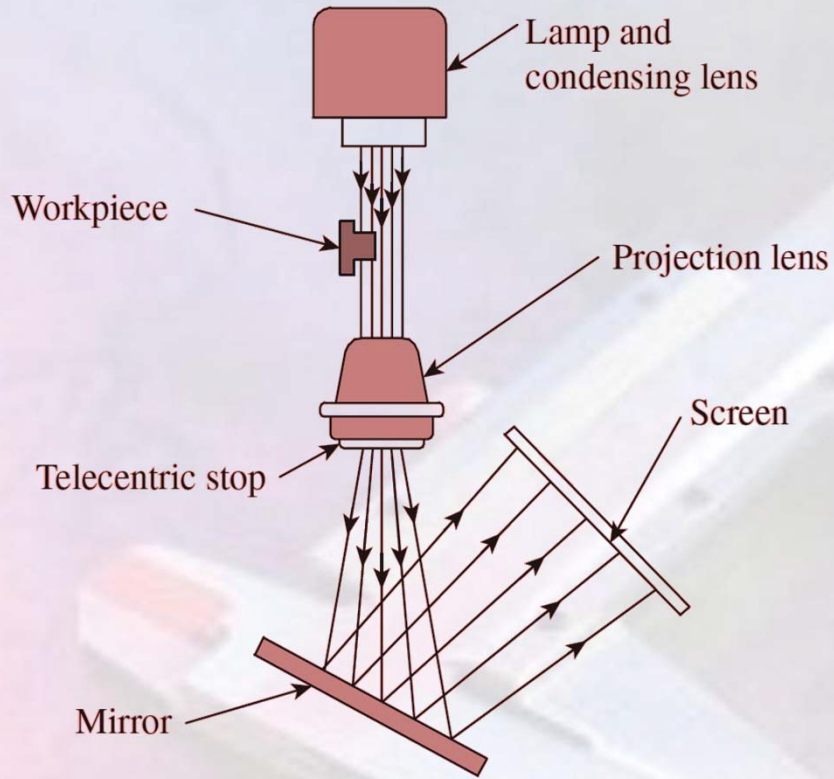


Fig. 6.11 Optical projector

- ✓ Optik projektör, inceleme amacıyla yaygın olarak kullanılan çok yönlü bir komparatördür.
- ✓ Özellikle takım odası uygulamalarında kullanılır.
- ✓ Ölçümü kolaylaştırmak için iş parçasının iki boyutlu büyütülmüş görüntüsünü görüntüleme ekranına yansıtılır.

Optik Profil Projektör Komparator





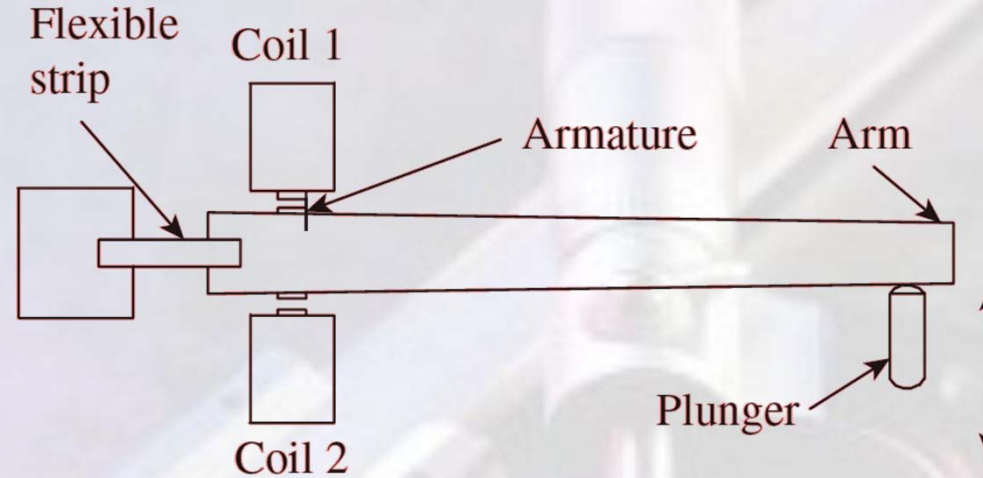
# Elektrikli komparatörler

- ✓ Anlık tepkileri ve girişi büyütme kolaylığı nedeniyle yaygın kullanılırlar.
- ✓ Özellikle elektronik komparatör, olağanüstü derecede yüksek büyütme sağlayabilir.
- ✓ İbreyi taşıyan mekanizma çok hafiftir ve titreşimlere duyarlı değildir.
- ✓ Cihaz genellikle AC beslemesinde çalıştırıldığından, tekrarlı titreşim kayma sürtünmesinden kaynaklanan hataları önemli ölçüde azaltır.

## ✓ **Dezavantajları**

- ✓ Ölçüm ünitesindeki bobinlerin ısınması sıfır sapmasına neden olabilir ve kalibrasyonu değiştirebilir.
- ✓ Bu genellikle mekanik aletten daha pahalıdır.

# Elektrikli komparatörlerin bileşenleri



**Fig. 6.12** Elements of an electrical comparator

- ✓ Hareketli mil, hareketi bir çift bobin içindeki bir çekirdeği yer değiştiren, algılama elemanıdır (prob). Çekirdeğin hareketi, iki bobinde endüktansta değişikliğe neden olur ve toplam endüktansta net bir değişiklik meydana getirir.
- ✓ Bu değişiklik köprü devresinde dengesizliğe neden olarak bir çıkışa neden olur. (mV)
- ✓ Çıktı görüntüleme cihazı, ister analog ister dijital olsun, okumaları uzunluk, yani doğrusal yer değiştirme cinsinden göstermek için kalibre edilir.

# Elektronik komparatörler

## ELECTRONIC COMPARATOR



**Sayıcı:** Tek satırlı Ekran -  
Probdan gelen sinyali dijital biçimde gösteren  
sayaç ünitesi sağlanmıştır. Bu cihazın  
çözünürlüğü seçilebilir - 0.0001 mm, 0.001  
mm'dir.

# Elektronik komparatörler

Electronic Gage



Delik çapını ölçmek için elektronik bir master. Ölçüm kafası, aşınma direnci için üç adet karbür uçlu çelik pim ile donatılmıştır. LED ekran 29.158 mm okur. Kaynak : TESA SA'nın izniyle.

# Sigma Elektronik Komparatör

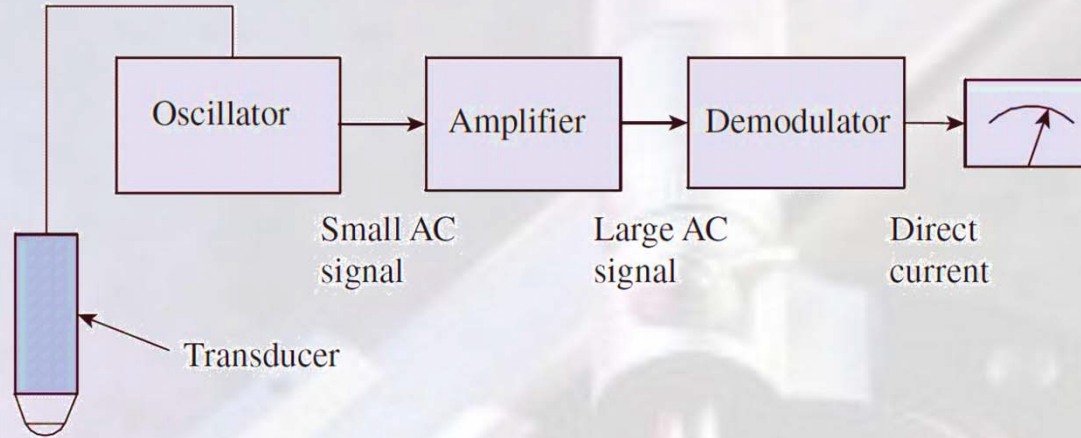


Fig. 6.15 Components of an electronic comparator

- ✓ Prob ucundaki hareket, osilatörden bir ac kaynağı ile beslenen endüktans transdüserini çalıştırır.
- ✓ Transdüser bu hareketi elektrik sinyaline dönüştürür ve daha sonra bir osilatör vasıtasıyla demodülatöre beslenir.
- ✓ DC formundaki akım, daha sonra metreye geçer ve prob ucu hareketi dairesel bir ölçekte doğrusal bir ölçüm olarak görüntülenir.

# Sigma Elektronik Komparator



# Hava Göstergeleri veya Pnömatik Komparatörler

- ✓ İş parçası ebatlarını masterla karşılaştırmak için hava basıncı veya akışı kullanılır.
- ✓ Pnömatik ölçüm cihazı bir kerede birçok özelliğin ölçümünü sağlar, endüstride üretim denetiminin önemli bir parçası haline gelmiştir.
- ✓ Basit bir kurulum kullanarak uzunluk, çap, paralellik, eşmerkezlilik vb. Ölçmek mümkündür.

## İki tip:

1. Akış (Hava hızını gösterir)
2. Basınç (sistemdeki hava basıncını gösterir)

# Hava Akış Göstergesi

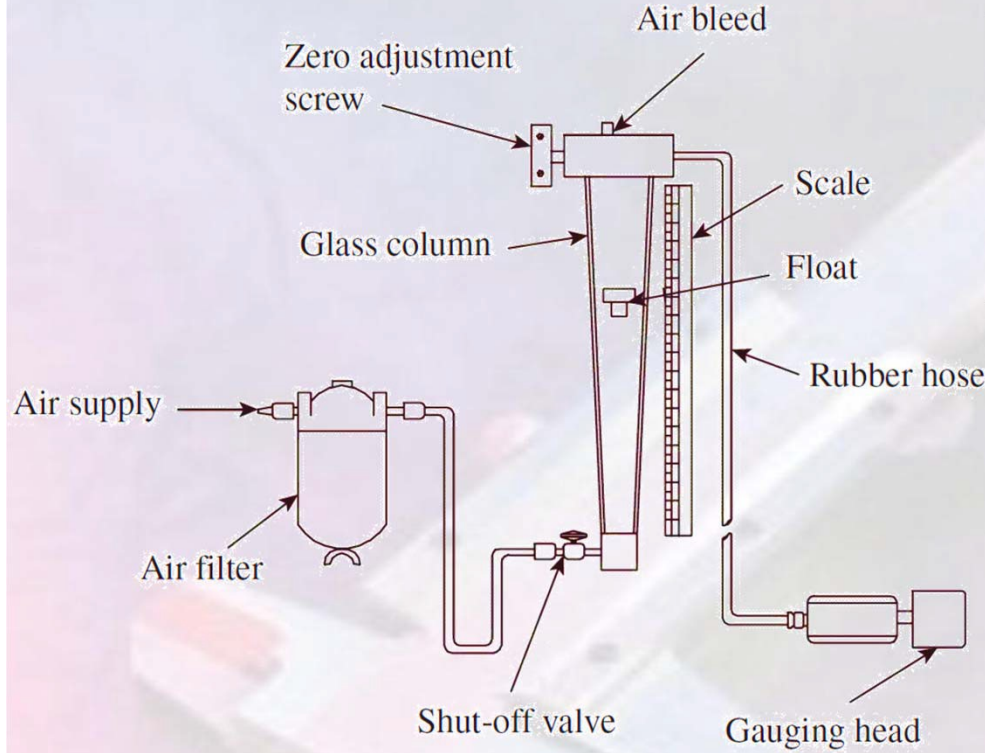


Fig. 6.17 Free flow air gauge

- ✓ 1.5 ila 2 bar arasında bir basınçla sıkıştırılmış hava, küçük bir metal şamandıra içeren bir konik cam kolondan geçirilir.
- ✓ Hava daha sonra bir kauçuk veya plastik hortumdan geçer ve ölçme kafasındaki delikten atmosfere çıkar.
- ✓ Ölçüm başlığı, incelenmekte olan iş parçasının içine yerleştirildiği için, ölçüm başlığı ile iş parçası arasında küçük bir boşluk vardır.
- ✓ Bu, hava akışını sınırlar, böylelikle şamandıranın konik cam kolon içindeki pozisyonunu değiştirir.



# Hava Akış Göstergesi

## Boşlukla orantılı akış hızı

- Master için ayarlanır
- İş parçası üzerinde daha büyük delikte, şamandıra yükselir
- Küçük delikte, şamandıra düşer



Source: Mahr, S 1840 PE

# Geri Basınç Göstergesi

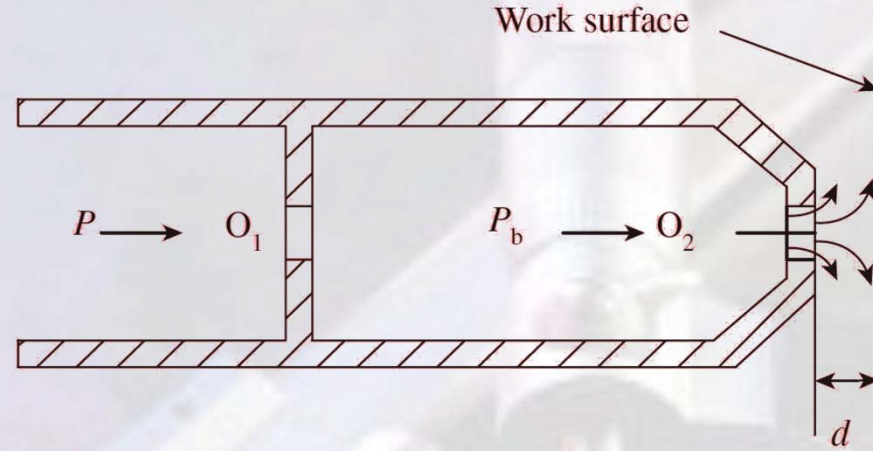
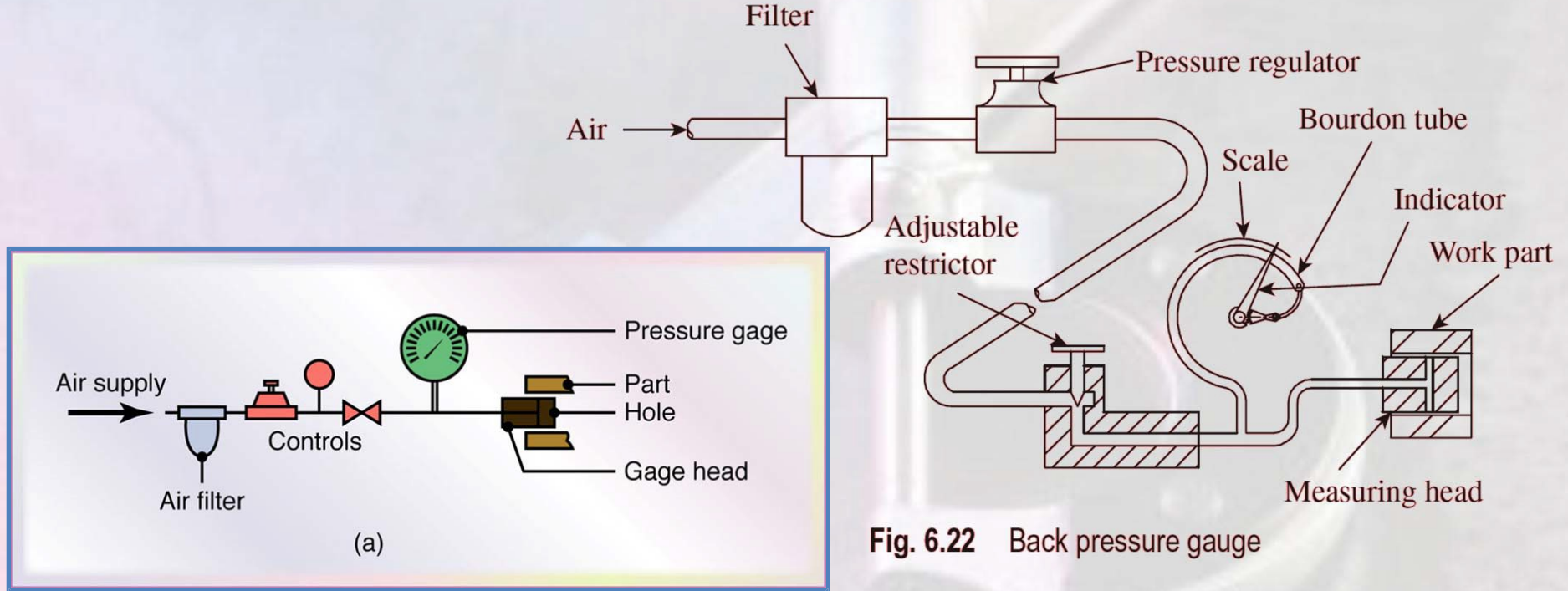


Fig. 6.20 Working principle of a back pressure gauge

- ✓ Bu sistem, yukarıdaki şekilde gösterildiği gibi iki delikli bir düzenleme kullanır. Delik (O1) *kontrol deliği* olarak adlandırılırken, delik (O2) *ölçüm deliği* olarak adlandırılır .
- ✓ Ölçüm kafası kaynak basıncı olarak adlandırılan sabit bir basıncı 'P', alır.
- ✓ d boşluğuna bağlı olarak, geri basınç Pb değişir, böylece 'd' ölçüsü için bir araç temin edilir.

# Geri Basınç Göstergesi



Yukarıdaki şekilde gösterilen düzende, geri basınç, hava basıncının büyüklüğüne bağlı olarak sapma geçiren bir bourdon tüpüne girer. Burdon tüpünün bu sapması, kol ve dişli düzeni tarafından büyütülür ve bir kadran üzerinde gösterilir.

# Geri Basınç Göstergesi



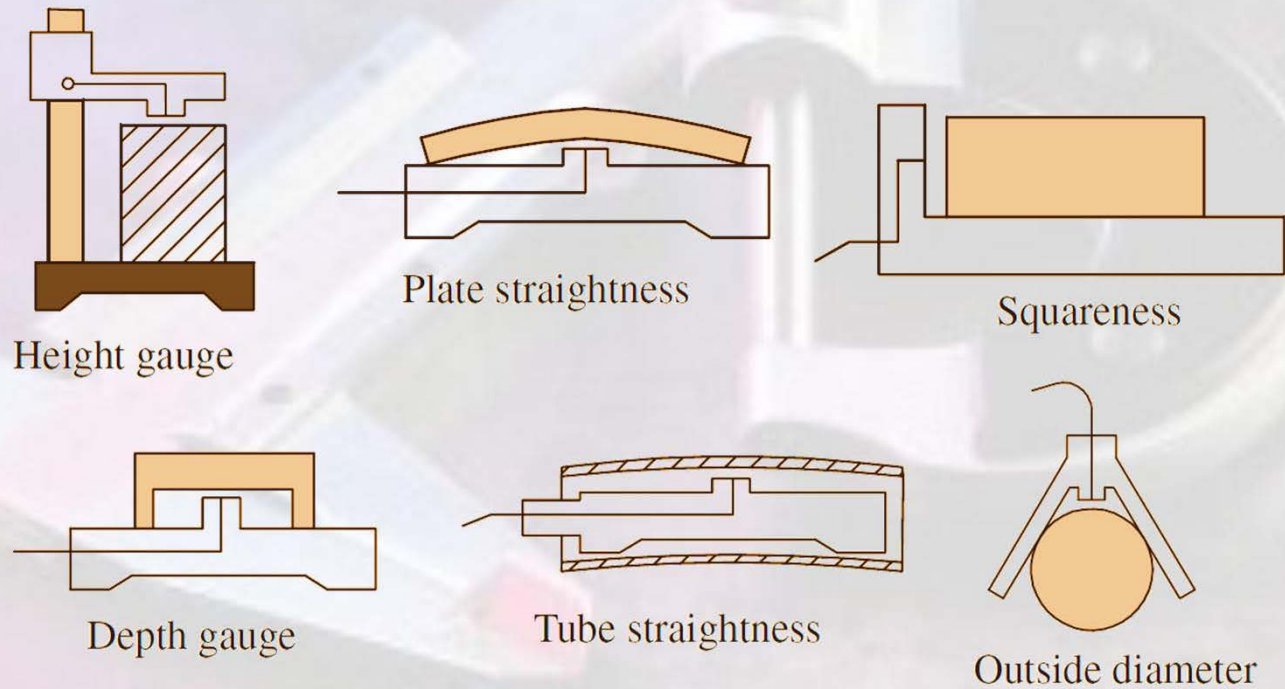
Mahr Federal Micro-Dimensionair

# Hava Göstergelerinin Avantajları

- ✓ Delikler konik, yuvarlaklık dışı, eşmerkezlilik ve düzensizlik açısından kontrol edilebilir.
- ✓ Ölçüm aleti iş parçasına dokunmuyor.
- ✓ Ölçme kafaları sabit kafalı ölçm cihazlarından daha uzun dayanır
- ✓ Aynı anda birden fazla çap kontrol edilebilir.

# Pnömatik Komparatör Uygulamaları

- ✓ Pnömatik ölçüm, deliklerin muayenesinde yaygın olarak kullanılan yöntemlerden biridir.
- ✓ Ölçme elemanları, çap, yuvarlaklık, diklik ve düzlük dahil olmak üzere deliğin hemen hemen her özelliğini ölçmek için uyarlanabilir.



**Fig. 6.25** Use of a single-jet nozzle for inspection