

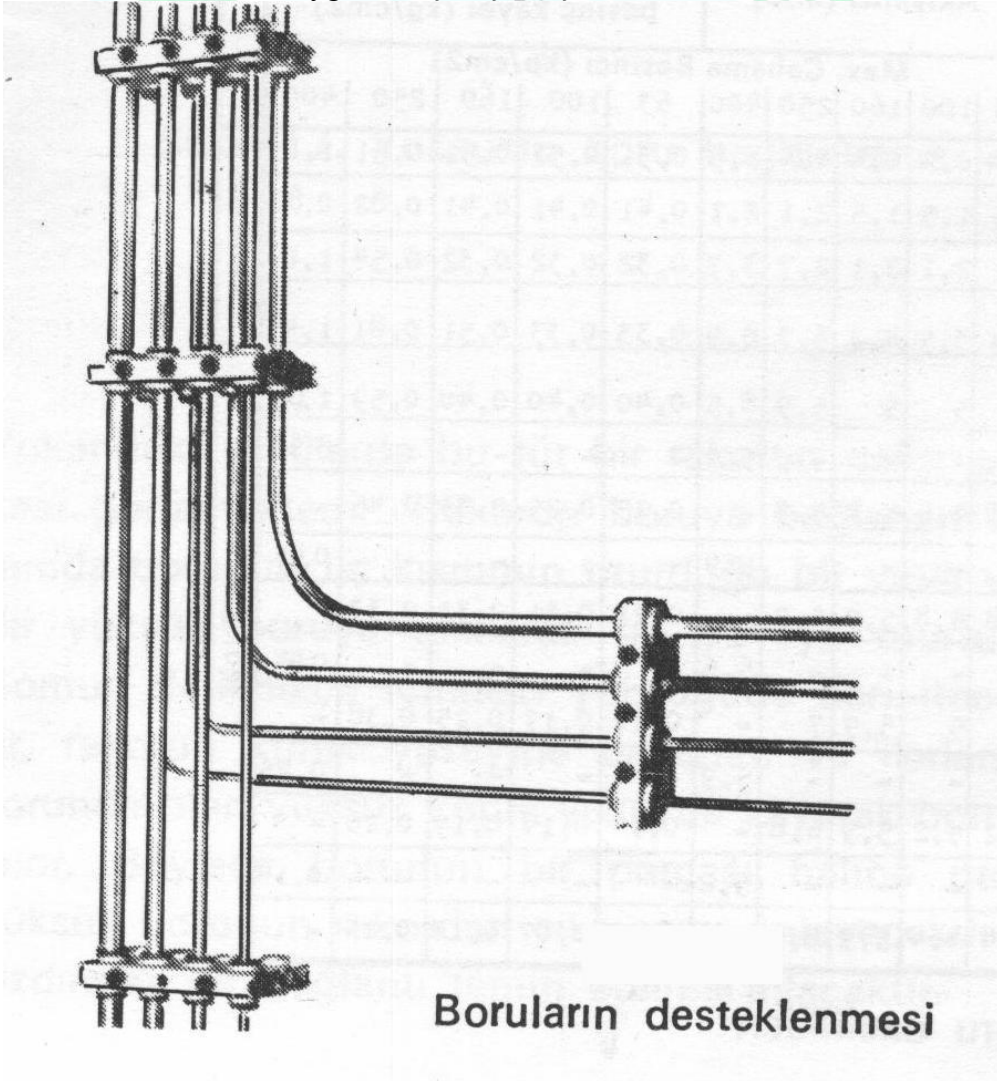
## 2. BÖLÜM

### AKSESUARLAR

Aksesuar kelimesi, hidrolik devreyi tamamlayıcı elemanları içerir.

#### 2.1 BORULAR VE HORTUMLAR

Borular, hidrolik akışkanı taşıyan araçlardır. Dikişsiz çekme borular, pastan korunmak için fosfatlama işlemine tabi tutulurlar. St35-4, St37-2 kalitelerinde olabilirler. Paslanmaz bağlantılarda ise DIN 17458'e uygun dikişsiz çelik çekme borular kullanılır.



### Boru Bağlantılarında Dikkat Edilecek Hususlar

**a) Temizlik:**

Montaj öncesi yapılan her türlü işlemin sonucu ortamda toz, elyaf, metal parçacık kalabilir. Bunlar da hidrolik aksama zarar verir.

**b) Kelepçeleme:**

Boru içinden geçen akışkan ani durdurulduğunda, geri dönüş yaptığında sistem titreşime ve şoka maruz kalır. Sonuçta sızıntı olur. Bu nedenle borular uygun aralıklarla kelepçelenirler.

**c) Boru Çaplarını Doğru Seçme:**

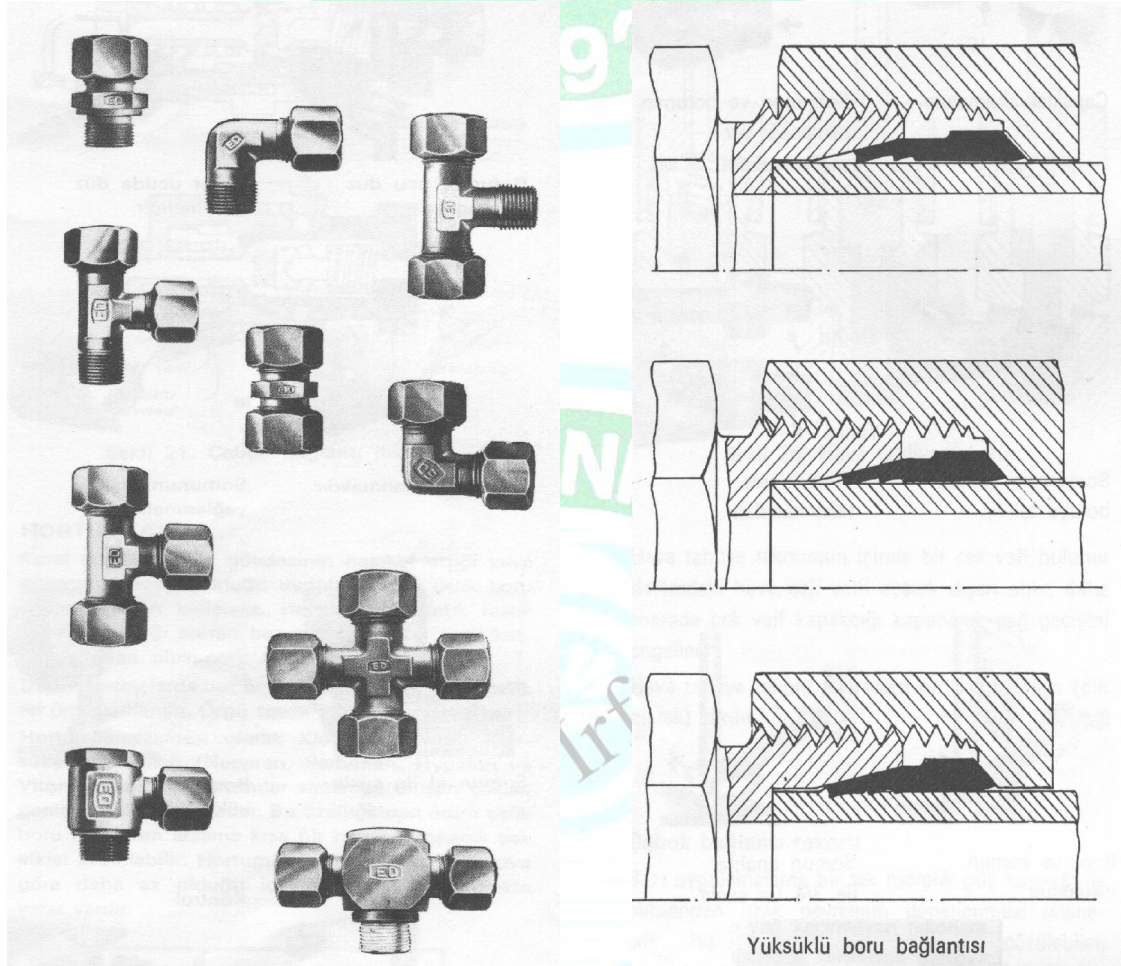
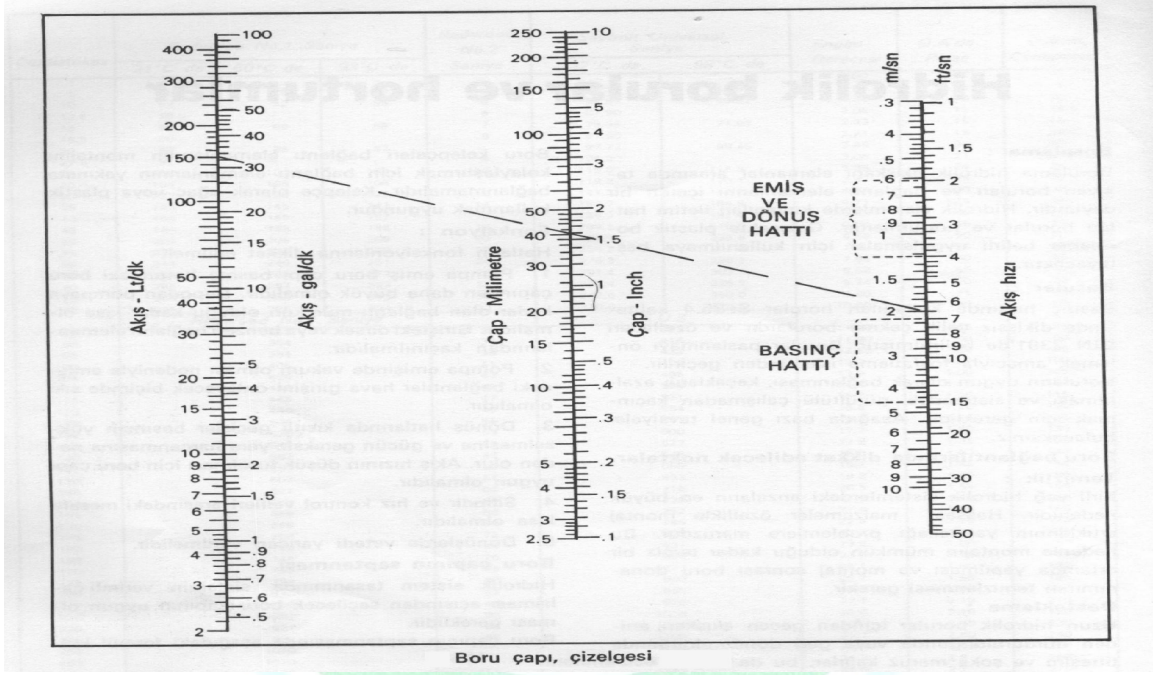
- Pompa emiş hattındaki boru çapı, basma hattındaki boru çapından daha büyük olmalıdır.
- Depo-pompa arasındaki boru mümkünse kısa olmalıdır.
- Pompaya girişte dirsek konmamalıdır.

Boru çapı hesabında aşağıdaki formüller kullanılmalıdır.

$$d_{emme} = \sqrt{\frac{21Q}{v_{emme}}} \quad d_{basma} = \sqrt{\frac{21Q}{v_{basma}}}$$

$$d_{dön.} = \sqrt{\frac{21Q}{v_{dön.}}}$$

- Emiş hattında hız  $V_{emme} = 0.8-1$  m/s
- Basınç hattında hız  $V_{basma} = 5-6$  m/s
- Dönüş hattında hız  $V_{dön.} = 2-4$  m/s alınır.
- Boru çapları hesaplanmaksızın Debi Çapı Çizelgesi veya Debi Monogramı'ndan çıkartılabilmektedir.



Yüksüklü tip değişik boru bağlantı elemanları (Rakor, Dirsek, Te, Kruva, Döner bağlantı)

## 2.2 HORTUMLAR

- Karşılıklı hareket halinde ve titreşimli hidrolik sistemlerde çelik boru yerine hidrolik hortum kullanılır.
- Hortumlarda sıkıştırılmış yağlı plastik üzerine bez ve metal koruyucu ağ ile örülerek katmanlar oluşturulmuştur.
- Düşük basınçlarda bez örgü, yüksek basınçlarda çelik tel örgü kullanılır.
- Hortumlar şokları, genişleyerek söndürürler.
- Hortumların uç kısımlarına uygun hortum bağlantı elemanları şeklindeki gibi bağlanmalıdır.

## 2.3 FİLTRELER

Hidrolik sistemlerde meydana gelen arızaların %70-80'i rulmanlarda ise %50'si hidrolik akışkan içindeki kirleticilerden ileri gelir. Bu kirleticiler:

- Katı kirleticiler: Pas, talaş, fiber, atık, boya vb.
- Sıvı kirleticiler: Su veya hidrolik akışkan içinde farklı bir sıvı.
- Gaz Kirleticiler: Hava olabilir.

NAS Kodu	Her 100ml yağdaki partikül sayısı						Kir miktarı (ACFTD) (mg / l)
	2-5 $\mu$ m	5-15 $\mu$ m	15-25 $\mu$ m	25-50 $\mu$ m	50-100 $\mu$ m	> 100 $\mu$ m	
00	625	125	22	4	1	0	-
0	1.250	250	44	8	2	0	0.01
1	2.500	500	88	16	3	1	-
2	5.000	1.000	178	32	6	1	-
3	10.000	2.000	356	63	11	2	-
4	20.000	4.000	712	126	11	2	-
5	40.000	8.000	1.425	253	45	8	-
6	80.000	16.000	2.850	506	90	16	0.2
7	160.000	32.000	5.700	1.012	180	32	0.5
8	320.000	64.000	11.400	2.025	360	64	1
9	640.000	128.000	22.800	4.050	720	128	3
10	1.280.000	256.000	45.600	8.100	1.440	256	5
11	2.560.000	512.000	91.200	16.200	2.880	512	7-10
12	5.120.000	1.024.000	182.400	32.400	5.760	1.024	20
13	-	2.048.000	364.800	64.800	11.520	2.048	40
14	-	4.096.000	729.000	129.000	23.040	4.096	80

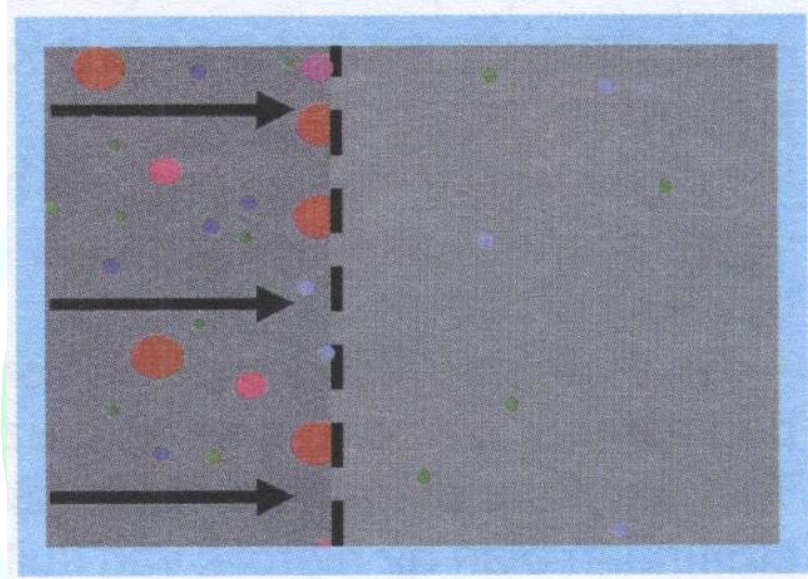
NAS 1638 ' e göre temizlik dereceleri

[Kaynak: 3]

Kirletici unsurlar hidrolik sisteme; tank havalandırma kapakları vasıtasıyla girebilir. Kum , toz, cüruf, talaş, su ve benzeri kirleticiler hidrolik devreye zarar verirler. Montaj esnasında kaynak kalıntıları, hortum lastiği, metal talaşları ve toz kaçabilir. Devreye alma anında ilk alınan kirleticiler sistem çalışırken aşınma sonucu katı partiküllere dönüşebilir. Görüldüğü gibi sisteme hemen hemen her yerden girebilmektedir.

Hidrolik sistemleri korumak için filtreler kullanılır. Filtreler iki grupta incelenir.

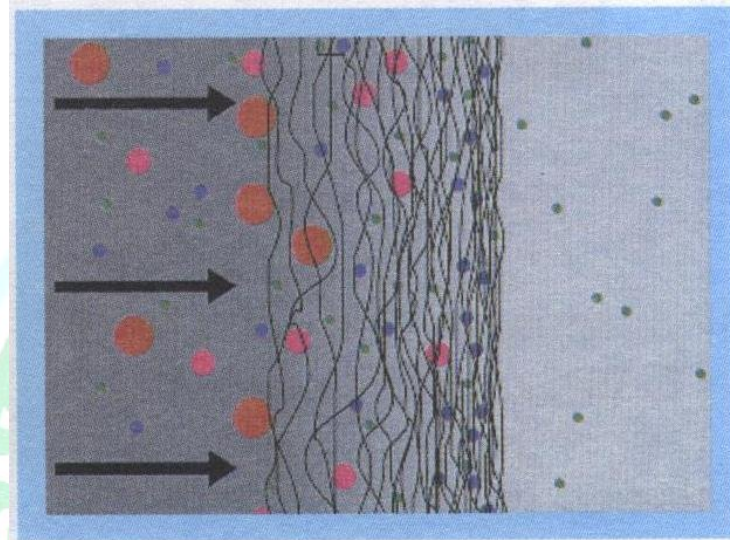
**2.3.1 Yüzeysel Filtreler:** Partikül ayrışması doğrudan filtre elemanın yüzeyinde olur. (Bak. Şekil) Bu filtreler tek katmandan oluşur. Hassas filtreleme yapılamadığından emiş hattında tercih edilirler.



[Kaynak: 2]

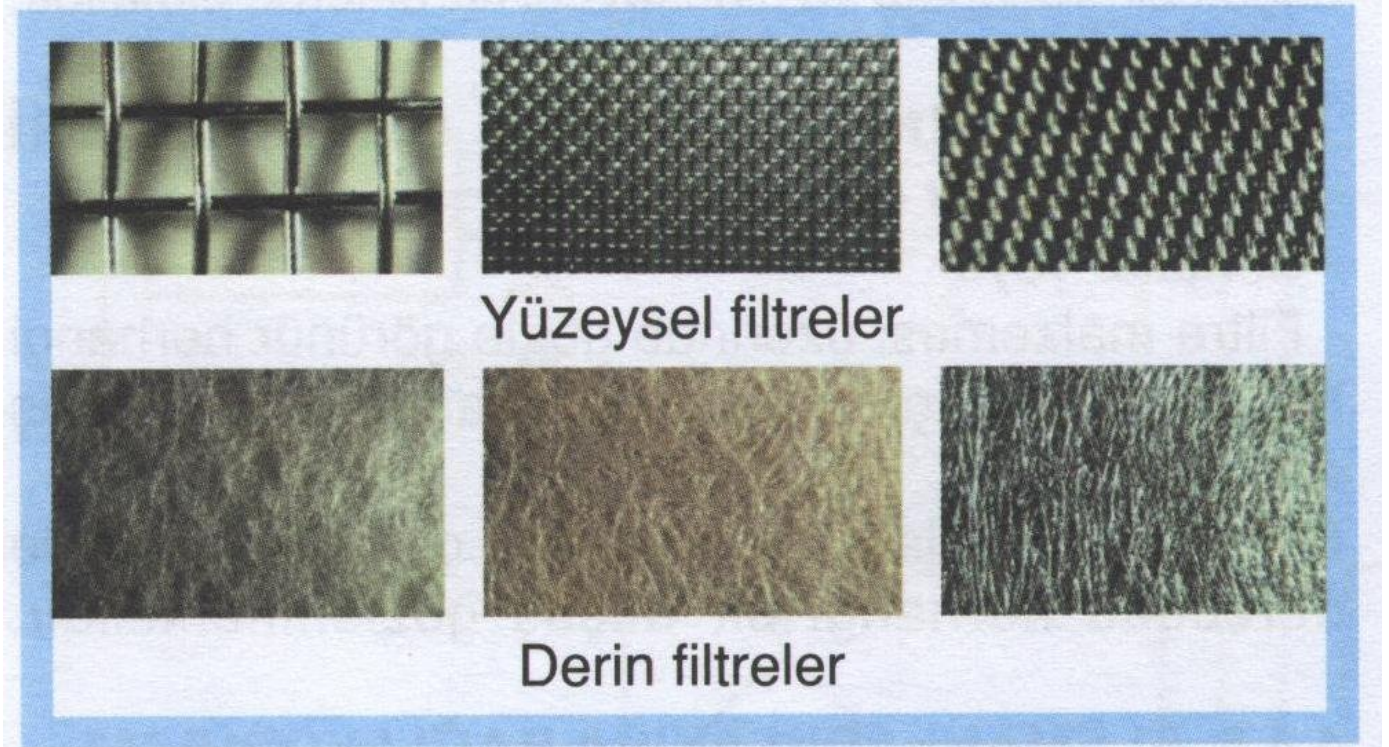
### Yüzeysel filtre

**2.3.2 Derin Filtreler:** Temizlenecek akışkanın filtre yapısından geçen tozları, filtrenin derin tabakalarında tutulur. Tutulan pislik miktarı arttıkça filtre tıkanır, değiştirmek gerekir. Derinlik filtreleri cam elyafı, selülozik elyaf, sinterli metal elyaflarından yapılırlar. Yüksek kir tutma kapasiteleri sebebiyle basma hattı ve dönüş hatlarında kullanılırlar.

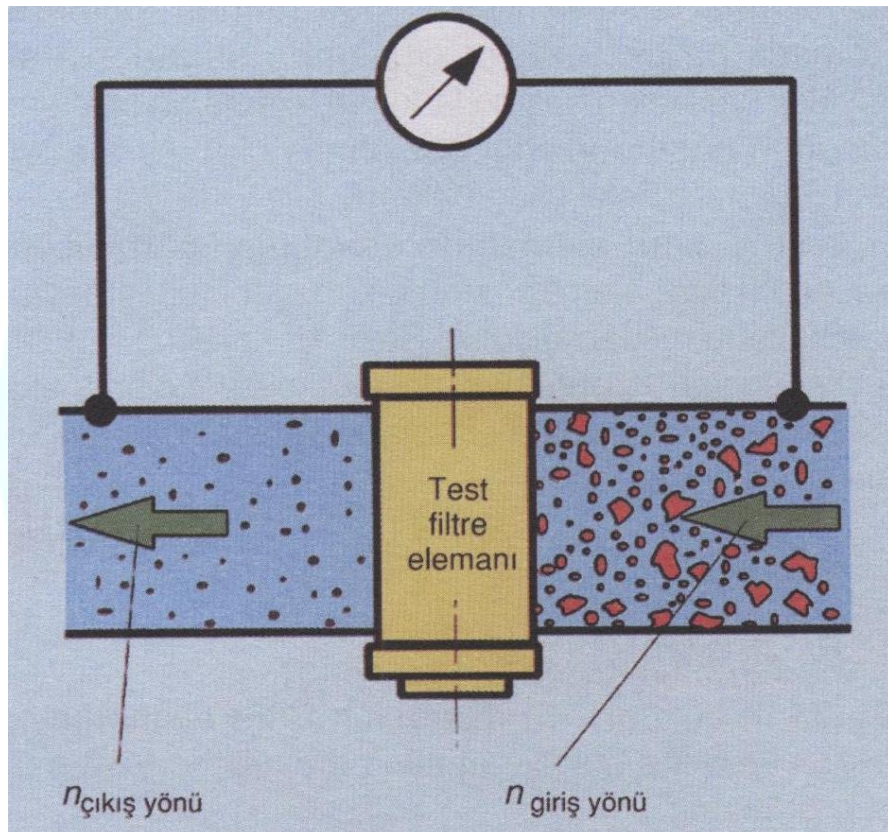


[Kaynak: 2]

### Derin filtre



Metal örgülü yüzeysel ve glass fiber derin filtre malzemeleri



### FİLTRELERDE $\beta$ DEĞERİ

Uluslar arası standartlarda ISO4572  $\beta$  değeri kullanılır. Şöyle ki filtreye girişteki partikül sayısının, çıkıştaki partikül sayısına oranını ifade eder. Bu kriter filtrenin partikül ayırma kabiliyetini yansıtır. Yüksek  $\beta$  değeri bu filtrenin parçacık tutma kabiliyetinin yüksek olduğunu gösterir.

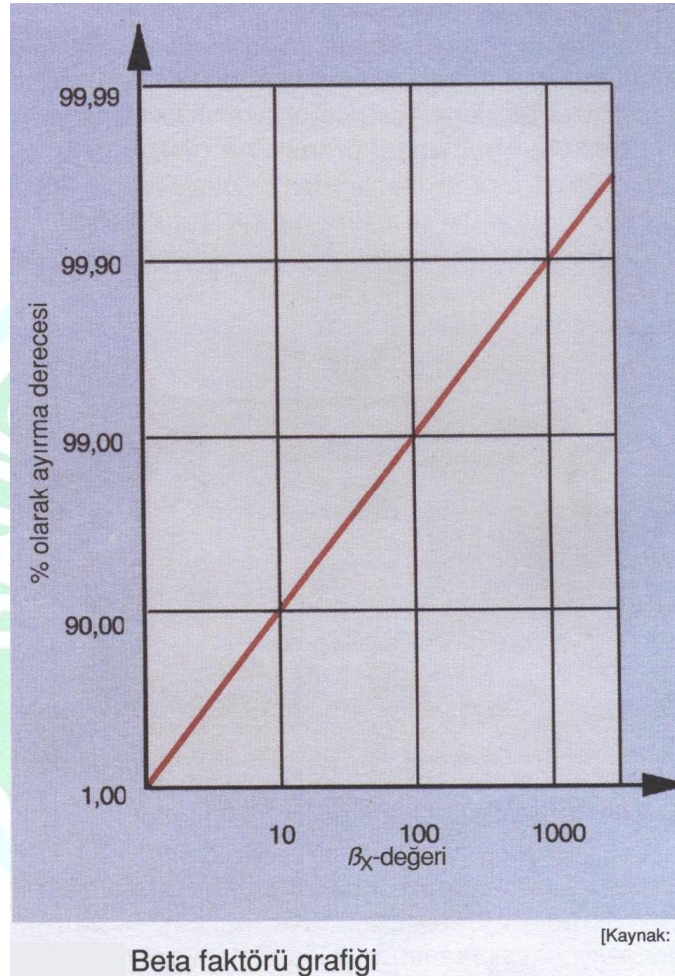
$\beta_{10}$  Oranının Bulunması:

$$\begin{aligned}\beta_{10} &= \frac{\text{Giristeki Partikül Sayisi}}{\text{Çıkıstaki Partikül Sayisi}} \\ &= \frac{36815}{6347} \\ &= 5.8\end{aligned}$$

$\beta_{10}$  Veriminin Bulunması:

$$\begin{aligned}\eta &= \frac{\text{Giristeki Partikül Sayısı} - \text{Çıkıstaki Partikül Sayisi}}{\text{Giristeki Partikül Sayisi}} \\ \eta &= \frac{36815 - 6347}{36815} = \% 82.76\end{aligned}$$

Bunun anlamı  $\beta_{10} = 5.8$  , %82.76 verime sahip demektir.

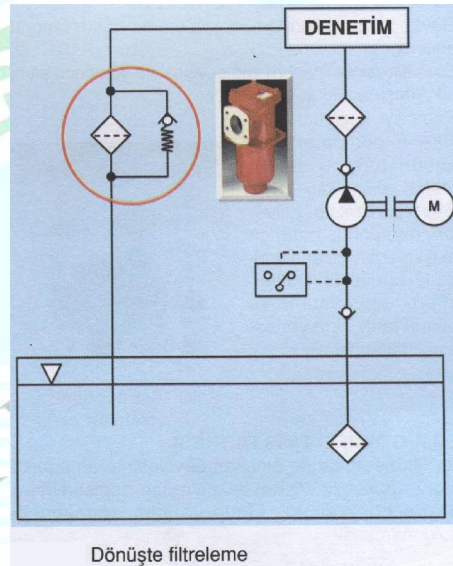
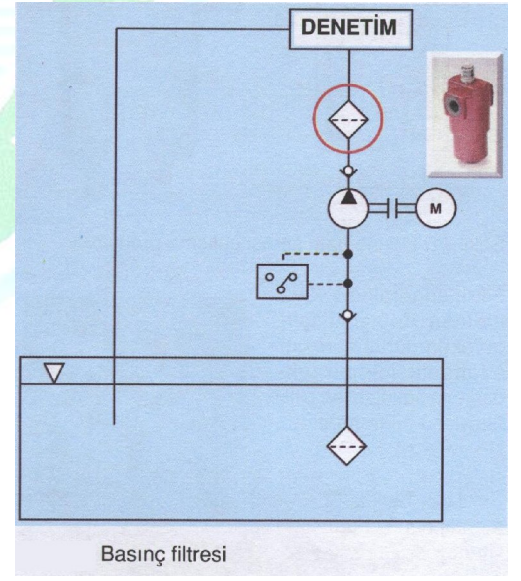
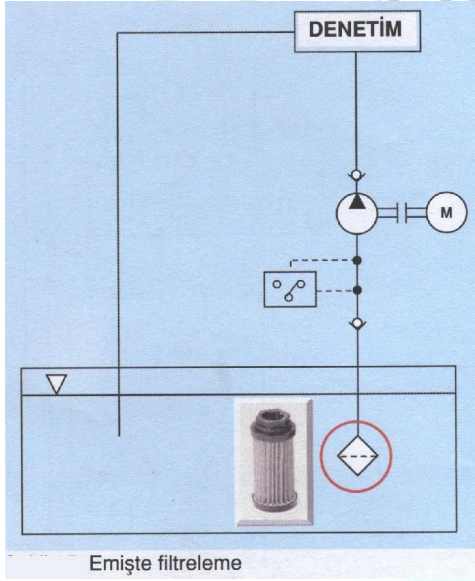


### EMİŞ HATTI FİLTRELERİ

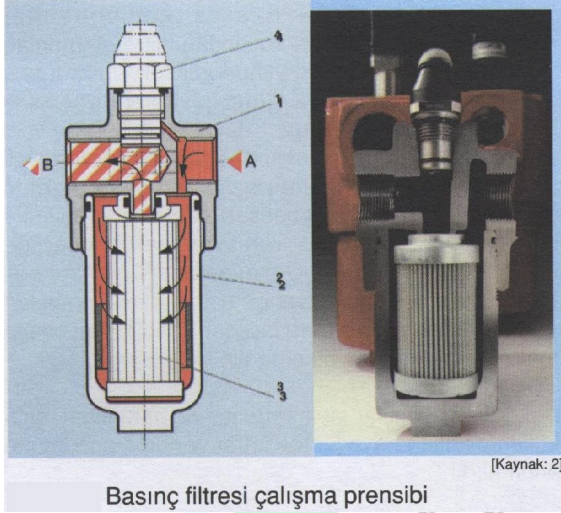
Pompaya yönelik hasar tehlikesini bertaraf etmek için emiş filtreleri konur. Emiş filtreleri düşük maliyetlidirler. Fakat kaba filtreleme yaparlar. Gövdeli ve gövdesiz olacak şekilde monte edilirler.

### BASINÇ HATTI FİLTRELERİ

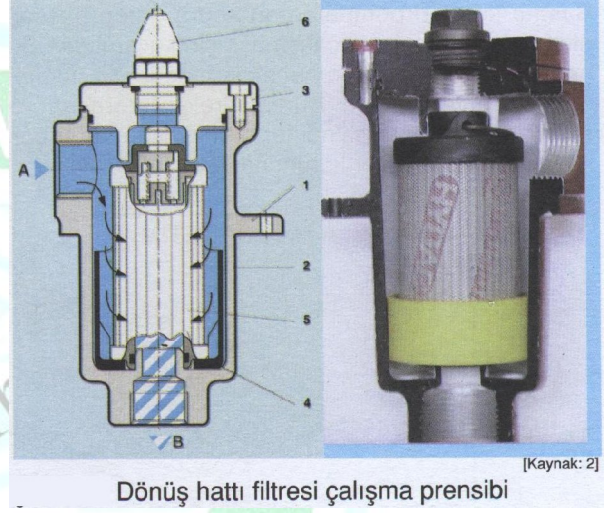
Pompadan sonra gelen hassas elemanların zarar görmemesi için kullanılırlar. Bu filtreler korunacak elemanın hemen önüne monte edilir. (Bak. Şekil). Yüksek kir tutma özelliğine sahiptirler. Aynı zamanda gövdeleri yüksek basınçlara (100, 280, 420 bar gibi) dayanacak şekilde sağlamdır. Bu filtreler çok kritik bir elemanın önünde ise tıkanması halinde bypass sistemi ile takviye edilmelidir.







Basınç filtresi çalışma prensibi



Dönüş hattı filtresi çalışma prensibi

### **DÖNÜŞ HATTI FİLTRELERİ**

Bu filtreler genellikle dönüş hattının sonuna tank üzerine yerleştirilecek şekilde tasarlanmıştır. Amaç devreden dolaşan yağın kirden arınmış olarak depoya dönmesidir. Bu filtrelerin çek valfi olması gerekir.

### **YAĞA SUYUN KARIŞMASI**

Yağı kirleten ve bozan en önemli ortamlardan birisi de sudur. Su, havadaki nemin sıcaklıkla yoğunlaşmasından, arızalı soğutuculardan, hasarlı keçelerden kaynaklanabilir. Yağa karışan su yağın yaşlanmasına, sonuçta servis ömrünün azalmasına, rulmanlarda aşınma ve gürültüye neden olur. Yağdan su ancak AQUAMICRON adı verilen filtre elemanı ile veya su ayırma cihazlarıyla ayrılır.

### **2.4 MANOMETRELER**

Hidrolik devrenin basıncını ölçmek için manometreler kullanılır. 2 tipi mevcuttur.

#### **a) Bourdon Tüplü Manometre:**

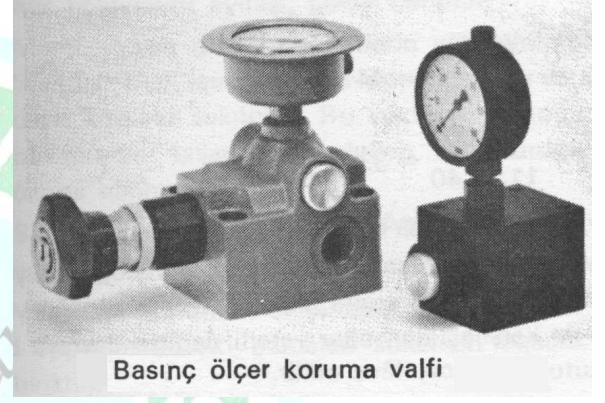
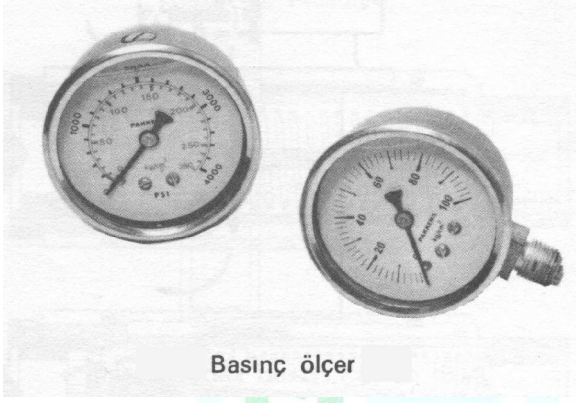
Bu tip manometre sıvı akışkan ve gaz akışkan ortamlarda çalışır. Viskozitesi yüksek sıvıların basıncını ölçmede ve Cu ile reaksiyona giren akışkan ortamlarında kullanılmazlar.

#### **b) Diyaframlı Manometre:**

Bu tip manometreler titreşime karşı daha hassastırlar. Ayrıca kirli ve yüksek viskoziteli ortamlara daha uygun manometrelerdir. ( Beton ve çimento pompaları, çamur pompaları vb.)

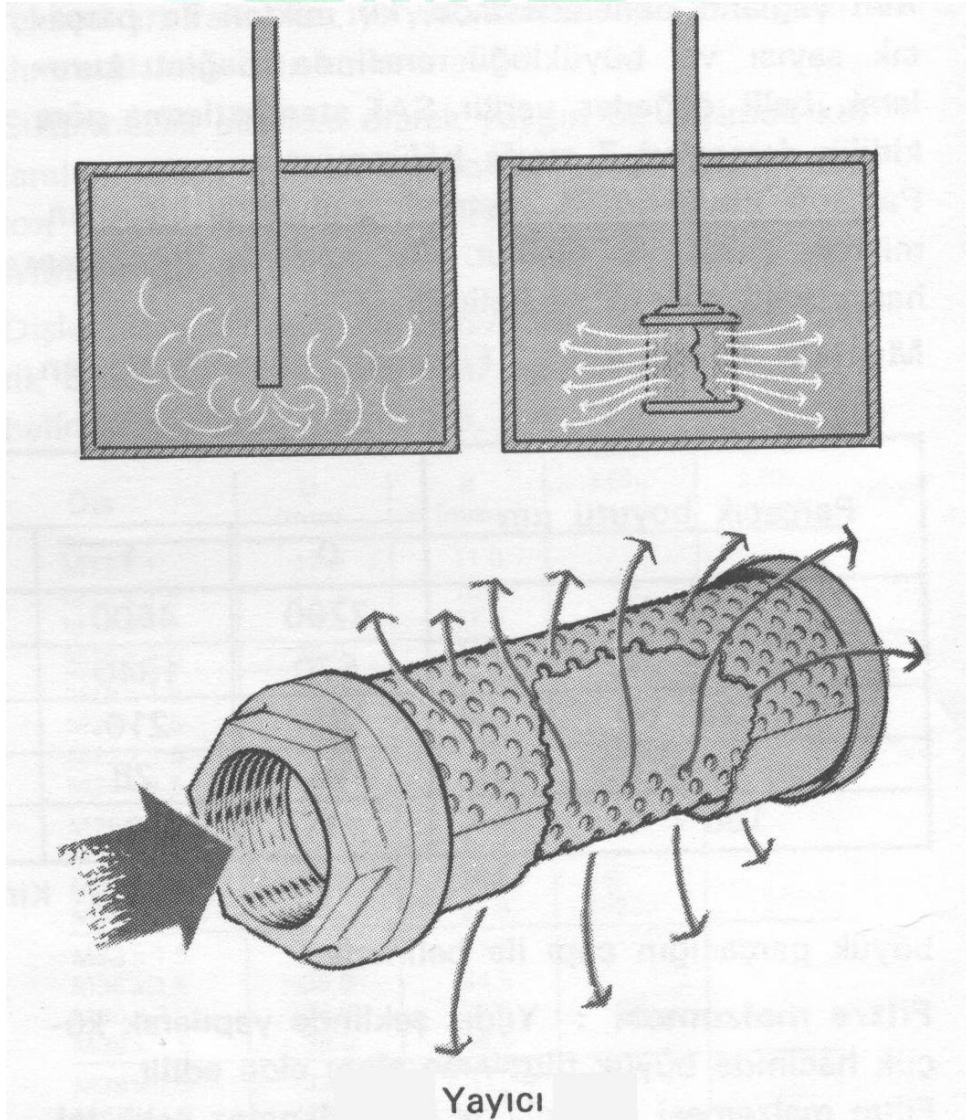
#### **c) Fark Basıncı Manometreleri:**

Bu tip manometreler iki çalışma basıncı arasındaki farklı basınçları ölçer. Bu cihazlar darbe ve titreşimin olduğu yüksek dinamik yük altındaki test noktalarının basınçlarını ölçmede de kullanılır.



## 2.5 YAYICI

Üzerinde boşaltma delikleri bulunan eş merkezli iç içe iki tüpten oluşur. İçteki tüpte delik sayısı az, dıştakinde hem sık hem daha fazladır. Böylece yağ içten dışa doğru geçerken hızı kademe kademe yavaşlamış olur. Yayıcı, yağ seviyesinin altına yerleştirilir. Köpüklenmeyi azaltır. Yağ içindeki havayı azaltır. Depodaki gürültüyü azaltır. Pompa emiş koşullarını iyileştirir.

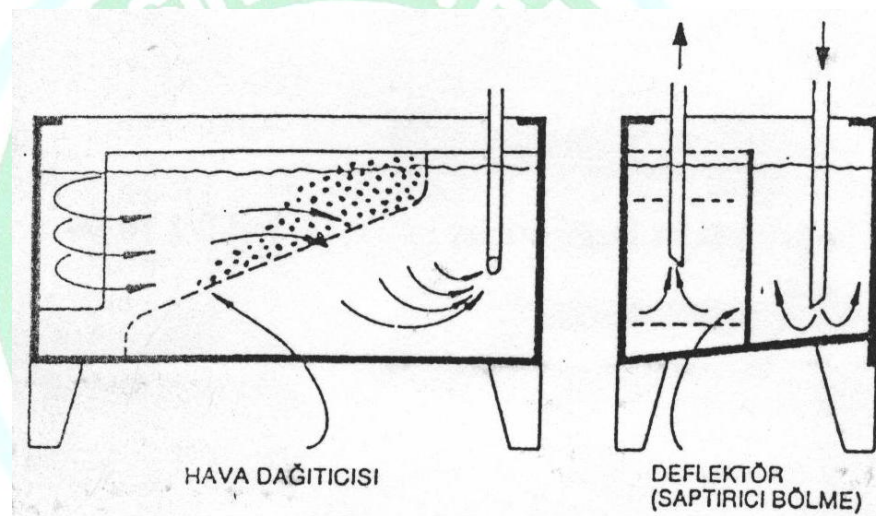
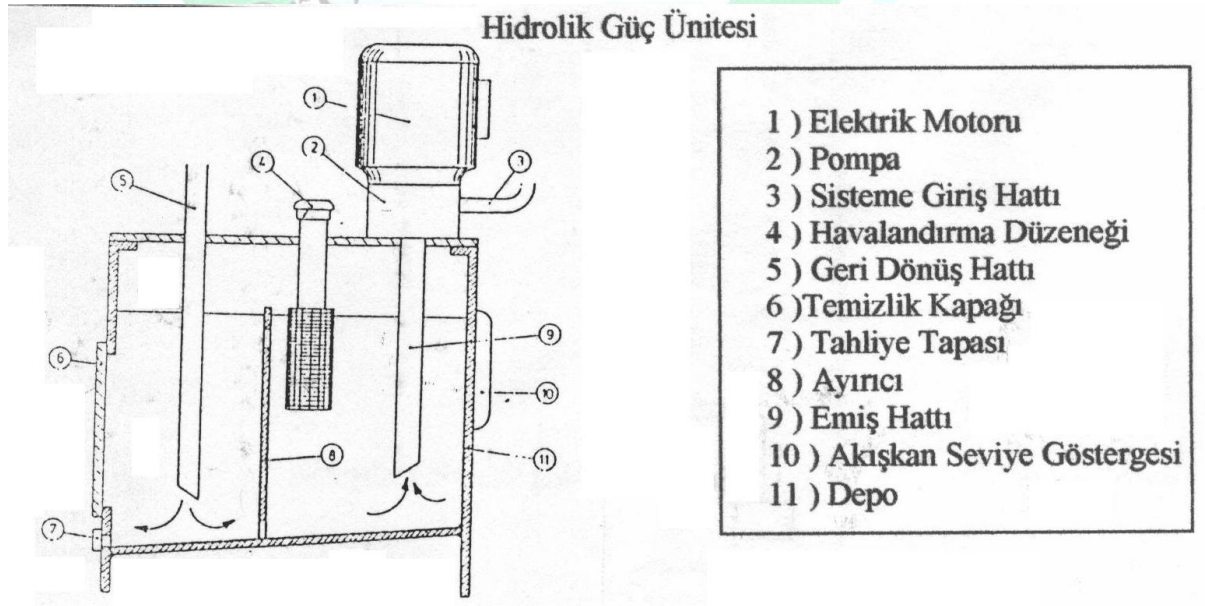


## 2.6 DEPOLAR

Depo akışkanı barındırır. Borularda ısınmış olan akışkan depoda soğur. Küçük kabarcıklar halinde yağla birlikte bulunana hava depoda ayrılır. Borulardan yağla birlikte depoya dönen kirler, pislikler deponun dibine çöker.

İyi bir deponun:

- Tabanı eğimli olur.
- En alt tarafında kolay boşalmasını sağlayacak tıpa bulunur.
- Hacmi 40 lt'den büyük olan deponun yerden yüksekliği 1.5 m olmalı ki, hava dolaşımı ve soğutma iyi yapılmış olsun.
- Yağ düzeyini dışarıdan görmek için bir gösterge olmalıdır.
- Kirlerin kabarıp, temiz tarafa geçmemesi için arada perde olmalıdır.
- Yağ sıcaklığı normalde 45 °C civarında olmalı, 65 °C'nin üzerine çıkılmamalıdır.

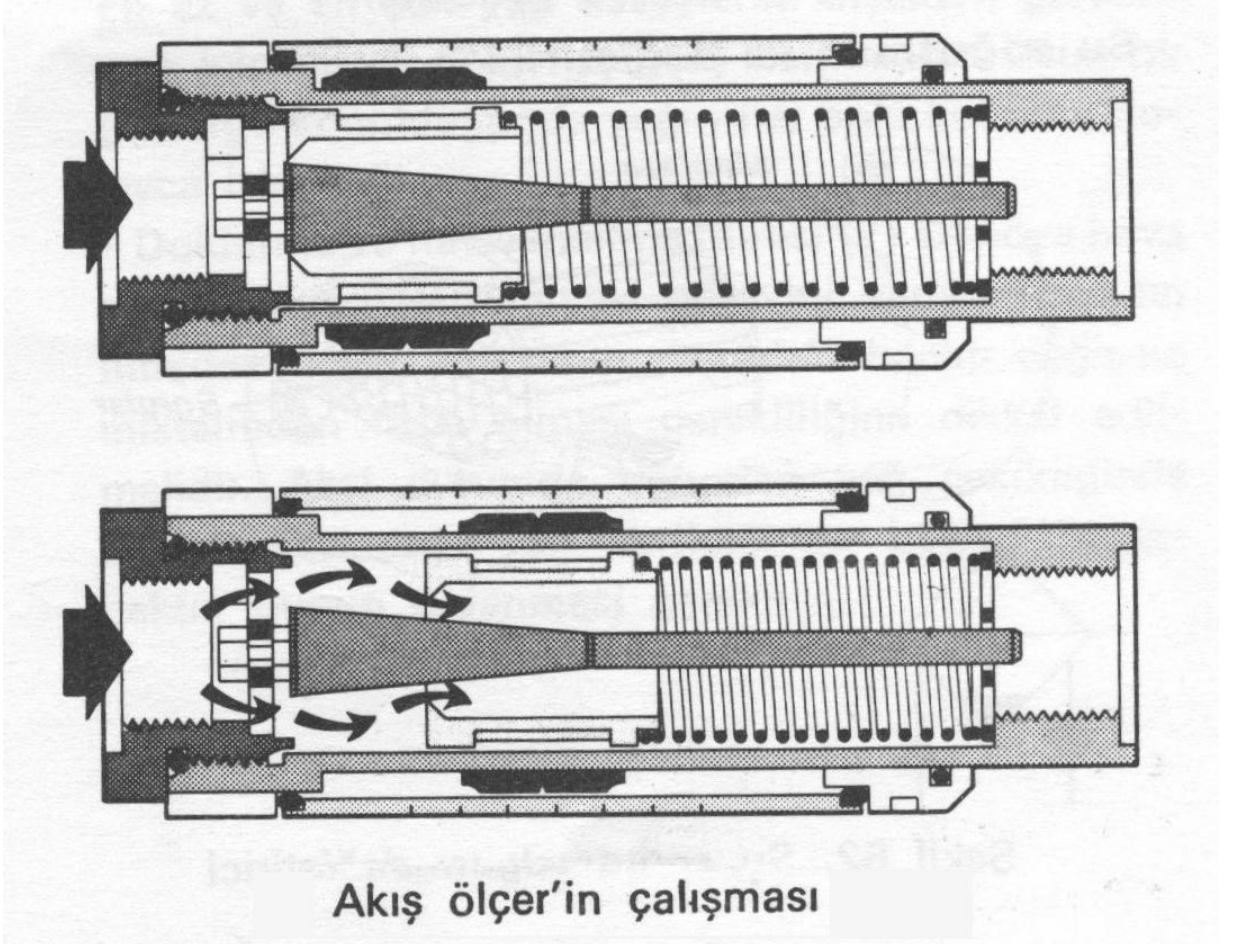


## 2.7 ESNEK KAVRAMA, SOĞUTUCU, ISITICI, AKIŞ ÖLÇER SICAKLIK VE DÜZEY GÖSTERGESİ

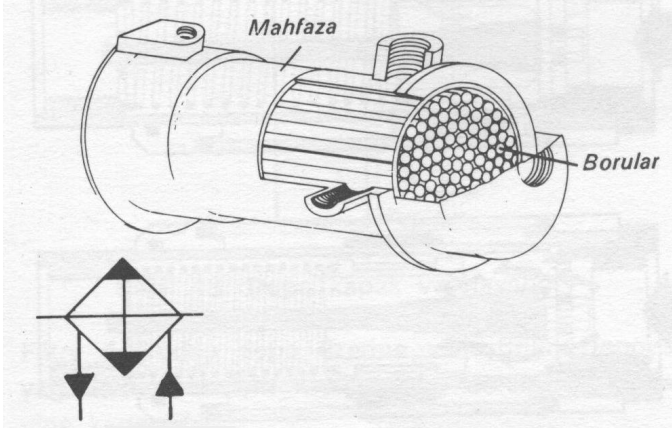
Hidrostatik bir devrede kullanılan diğer elemanlar şekilde görülmektedir.



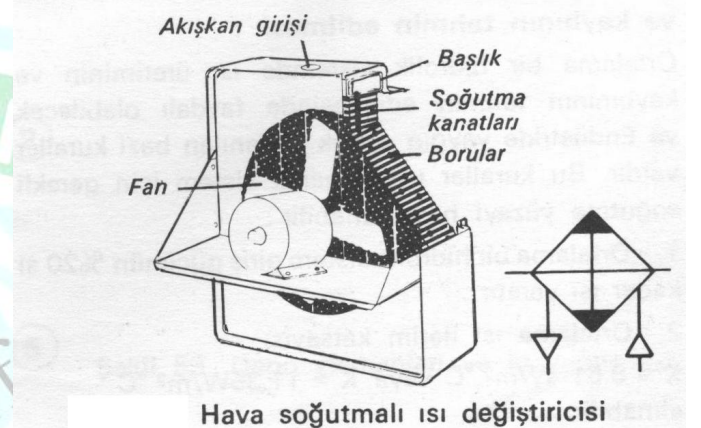
Akışölçer



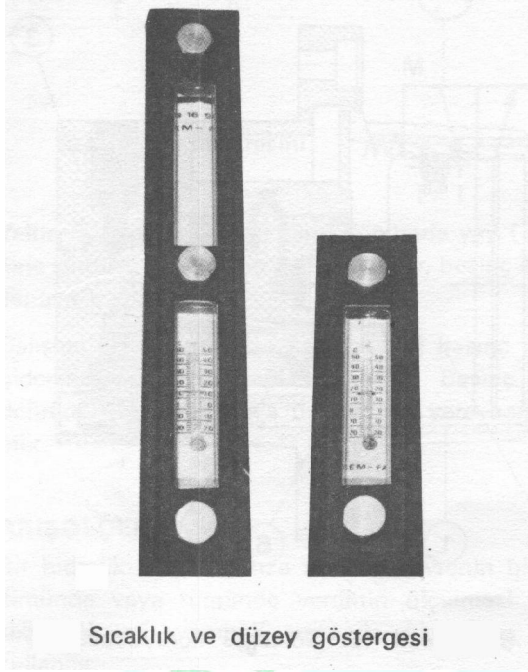
Akış ölçer'in çalışması



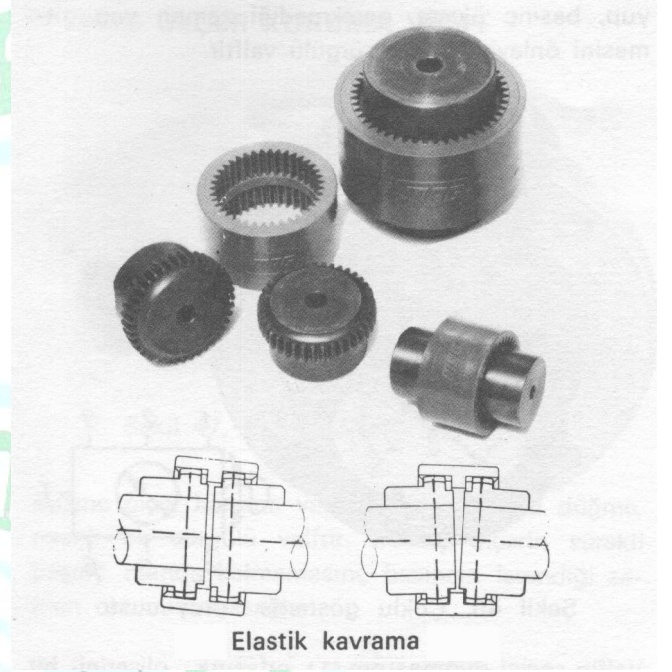
Su soğutmalı ısı değıştirici



Hava soğutmalı ısı değıştirici



Sıcaklık ve düzey göstergesi



Elastik kavrama