

Ders: ARAÇLARDA HİDROLİK
PNÖMATİK SİSTEMLER

Konu: ARAÇLARDA HİDROLİK SİSTEMLER



1. YAĞ DEPOLARI

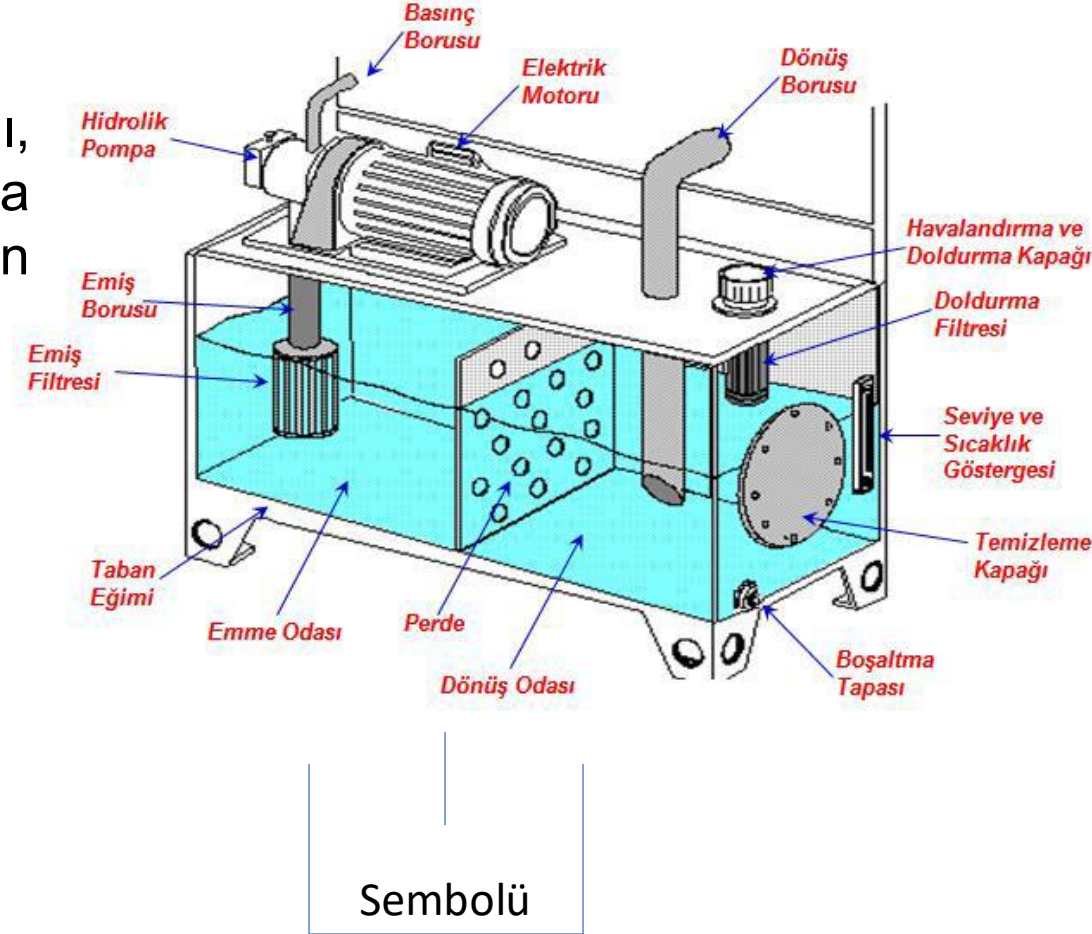
Hidrolik sistemde kullanılan yağın depolandığı hidrolik devre elemanına **yağ deposu** veya **yağ tankı** denir.

Yağ deposu yağa depoluk eder; yağın soğutulmasını, temizlenmesini, dinlenmesini sağlar; yağda meydana gelen hava kabarcıklarının içindeki havanın ayrıştırılmasını sağlar.

Yağ deposunun içinde emiş hattında basılan ve geriye dönen yağın ayrılmasını sağlayan bir perde ile emiş filtresi ve emiş borusu bulunur.

Yağ deposu, emiş hattından basılan yağ geriye dönüşte ısındığından bu ısıyı dışarı atar. Sistemden geçen toz, pislik, tortu gibi maddeler dönüş filtreleri vasıtası ile temizlenir.

Ara perde, sistemden dönen yağ ile emiş borusu arasında plaka biçiminde yerleştirilen delikli bir sac malzemeden imal edilmiştir. Emiş ve dönüş boruları arasında türbülansı önleyerek yağın hızını azaltır.

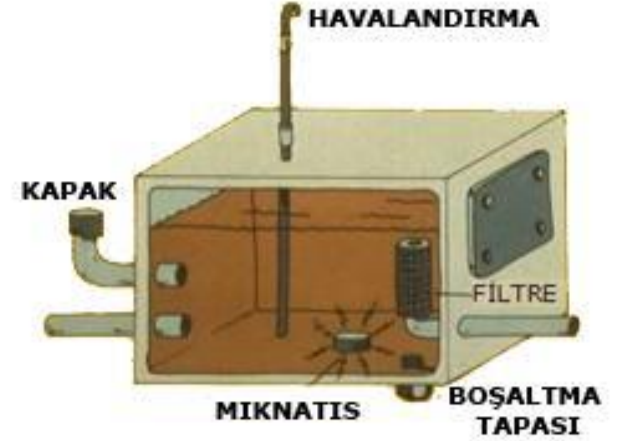


Hidrolik Yağ Deposu Seçiminde Dikkat Edilecekler

- Hidrolik sistem ihtiyacı ve maksimum pompa debisine göre yağ deposu kapasitesi yeterli olmalıdır.
- Korozyona uğramayacak, yağdan ayrışacak su buharı ve asitlerin yıpratıcı etkilerine dayanabilecek ekonomik malzemelerden yapılmalıdır.
- Yağ seviyesini gösteren kapak veya göstergesi olmalıdır.
- Montajı kolay yapılabilmelidir.
- Soğuk havalarda verimli çalışabilmesi için içerisinde ısıtıcı bulunmalıdır.
- Emiş ve dönüş boruları birbirinden uzak, depo tabanından yukarıda ve yağın altında olmalıdır. Boru uçları açılı kesilmiş olmalıdır.
- Depo tabanı, emiş boru tarafına doğru en az 5° eğimli olmalıdır.
- Depo eğimli olduğu tarafta boşaltma tapası ve metal parçacıklarını tutacak mıknatıslı tapalar olmalı.
- Sızıntı yapmayacak, dışardan yabancı madde ve su almayacak sağlamlıkta olmalıdır.

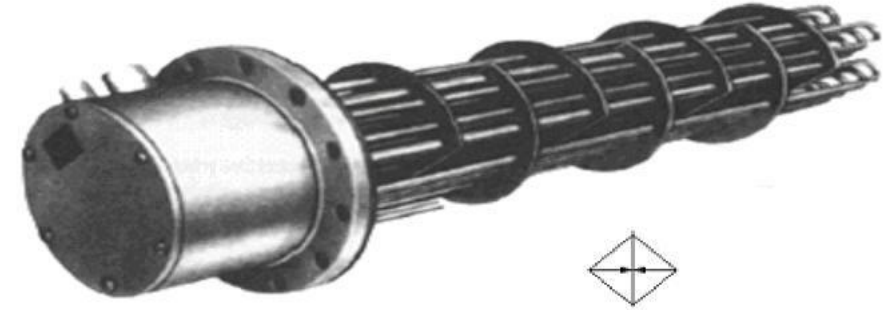
Havalandırma Borusu ve Havalandırma Filtresi

Madensel yağlarda, basınç ve sıcaklığa bağlı olarak çözünmüş hava ve yağ buharları bulunur. Küçük kabarcıklar hâlindeki bu hava ve yağ buharları yağla birlikte devreye taşınır. Bu nedenle bu havanın depodan ayrılması gerekir. Bunu sağlamak için de yağın üst yüzey alanı olanaklar ölçüsünde geniş olmalıdır. Havalandırma borusu deponun içerisini havalandırarak yağ buharlarını dışarı atar.



Isıtıcılar

Hidrolik sistemler genellikle -50°C ile $+80^{\circ}\text{C}$ arasındaki sıcaklıklarda çalışabilir. Özellikle kış aylarında ortam sıcaklığının düşmesi hidrolik depodaki yağın sıcaklığının düşmesine neden olur. Yağ sıcaklığının sıfır derecenin altına düşmesi yağın akıcılığını azaltıp viskozitesinin artmasına neden olur. Verim düşer, sistem çalışmaz. Bunun önüne geçebilmek için hidrolik yağ ısıtıcıları kullanılır.



Yağ ısıtıcıları emiş hattına pompadan önce depo üzerine, uç kısmı depo içinde kalacak şekilde monte edilir.

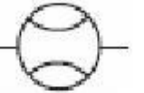
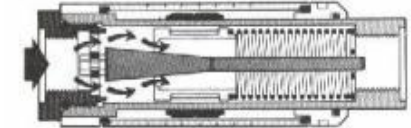
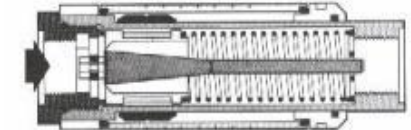
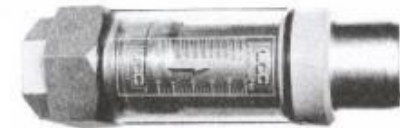
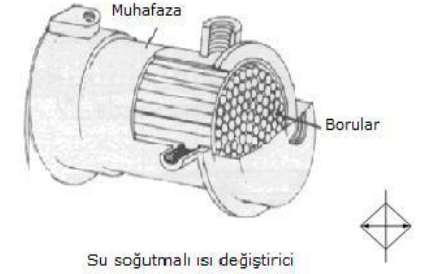
Soğutucular

Soğuk ortamların tersine çok sıcak ortamlarda çalışan hidrolik devrelerde akışkanın sıcaklığı yükselir. Yağın viskozitesi düşer, akıcılık oranı artar. Bundan dolayı sürtünen, beraber



Akış Ölçerler (Debimetre)

Bir hidrolik devrede arıza ararken devrenin bir bölümünde veya tümünde debinin ölçülmesi için kullanılır. Akış ölçere giren akışkan, miktarına bağlı olarak pistonu iter. Piston üzerindeki mıknatıs da üst tarafta bulunan ibreyi hareket ettirerek debinin okunmasını sağlar.



Basınçölçer (Manometre)

Manometre devredeki yağ basıncını ölçmeye yarayan bir göstergedir.

Diyaframlı ve tüplü olmak üzere 2 tiptedir. Diyaframlı olanında basınçlı yağ geldiğinde diyafram yukarı yönde doğrusal bir hareket yapar. Bu hareket çubuk ve yarım dişli ile dönme hareketine çevrilir ve ibre gösterge üzerinde dönerek basıncın okunmasını sağlar.

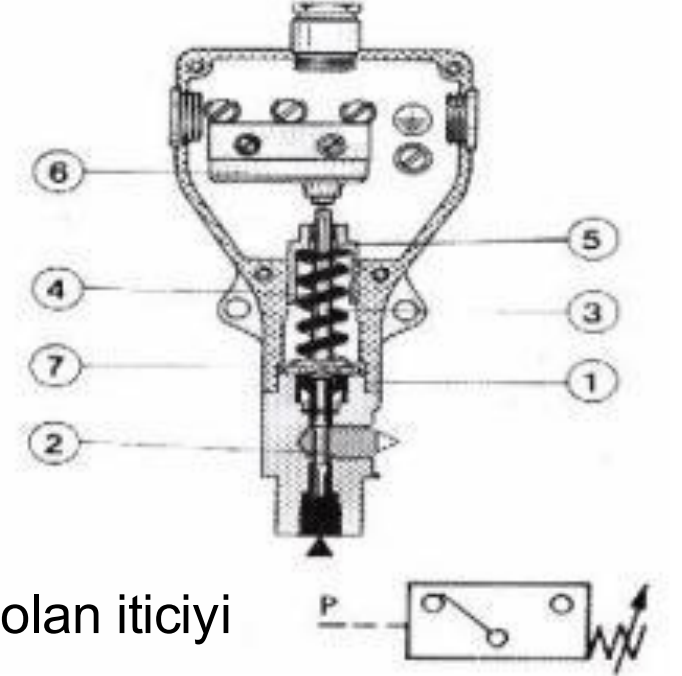


Manometre Sembolü

Basınç Anahtarı

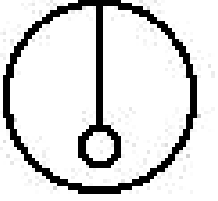
Hidrolik devrelerde kullanılan basınç anahtarları hidrolik akışkanın basıncına bağlı olarak elektrik devresini açar veya kapatır. Devreden gelen hidrolik sinyal anahtara girer.

Denetlenmesi istenen basınç pistona (2) etki ederek önündeki yay (4) olan iticiyi (3) iter. Yay kuvveti ayar vidası (5) ile istenen değere ayarlanabilir.



Sıcaklık Ölçer

Depodaki yağın sıcaklığını her an görebilmeyi sağlar. İçinde delik olan iki cıvata ile dıştan depoya tutturulur, gösterge altındaki sızdırmazlık keçesi yağ sızmasını önler. Böylece depodaki yağın sıcaklığı depo dışından görülebilmektedir

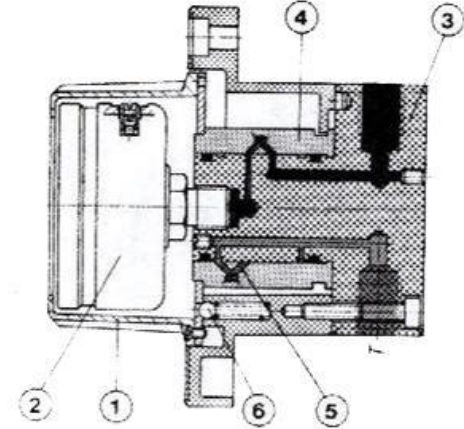
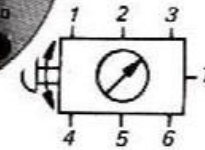
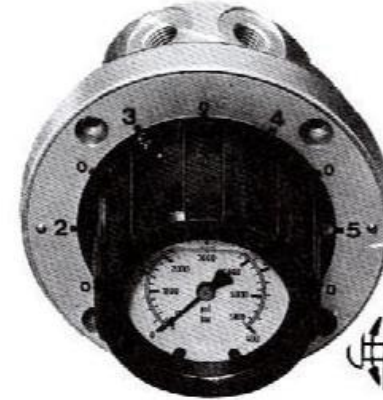


Seviye Ölçer

Depodaki yağın seviyesini görebilmeyi sağlar. Böylelikle devamlı olarak yağın seviyesi depo dışından görülebilmektedir.

Çoklu Gösterge Koruyucusu

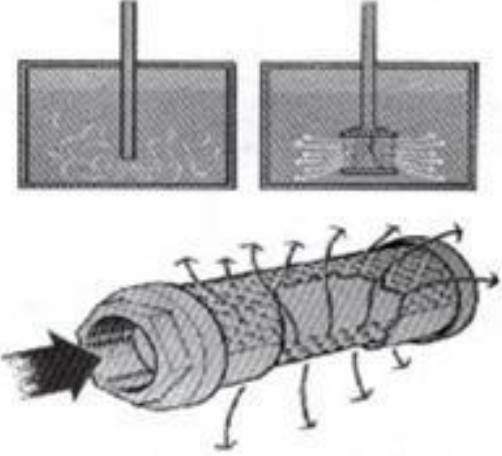
Çeşitli noktalardaki basıncı tek basınçölçerde okuyup basınçölçere ölçme yapılmayacağı zaman yağ gitmesini önleyen döner sürgülü bir valftir.



Valfin seçici düğmesinin (1) ortasına gliserinli bir basınçölçer (2) konulmuştur. Seçici düğme ile yüksük (4) çevrildiğinde seçilen hattaki basınç, basınçölçere ulaşarak ölçüm yapılır.

Yayıcı

Yayıcı üzerinde boşaltma delikleri bulunan eş merkezli iki tüpten oluşur. İçteki tüpte dıştaki tüpten daha az sayıda delik vardır. Böylece yağ içteki tüpten dıştakine oradan da depoya geçerken hızı kademe kademe yavaşlatılır.



Yayıcı, depoda yağ seviyesinin altına yerleştirilmelidir. Yayıcı, köpüklenmeyi yağ içindeki havayı ve depodaki gürültüyü azaltarak pompa emiş koşullarını iyileştirir.

Filtre / Avadanlık

Deponun üzerine konulur, iki amaç için kullanılır:

- 1-Doldurma filtresi olarak,
- 2-Havalandırma filtresi olarak.

Doldurma Filtresi

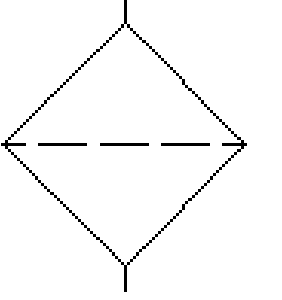
Depoya yağ doldurulurken büyük parçacıkların depoya ve devreye girmesini önler. Genellikle tel süzgeç tipi filtreler kullanılır.

Havalandırma Filtresi

Bu filtre havadaki tozu tutar depodan çıkan yağ buharları da bu tozla birleşir ve çamurlaşarak filtreyi tıkar.

2. FİLTRELER

Hidrolik devrelerde yabancı maddelerin (kum, pislik, metal parçacıkları vb.) çalışan elemanlara zarar vermemesi için akışkanın içerisinde ayrılması ve bir yerde tutulması gerekir. Akışkanın temizlenmesini sağlayan hidrolik devre elemanına **hidrolik filtre** denir.



Sıvının Kirlenme Ve Özelliğini Kaybetme Nedenleri

1-Montaj sırasında oluşan kirlenme

Montaj sırasında yeni takılan parçalarda metal talaşları, toz metaller ve görülmeyen pislikler

2-Çevre Şartlarından Oluşan Kirlenme

Sistemin tozlu ortamlarda çalışması sonucu, yabancı maddeler açık yerlerden ve çalışan silindirlere girerek sıvının özelliğini bozar.

Hidrolik sistemin çalışması sonunda oluşan kirlenme

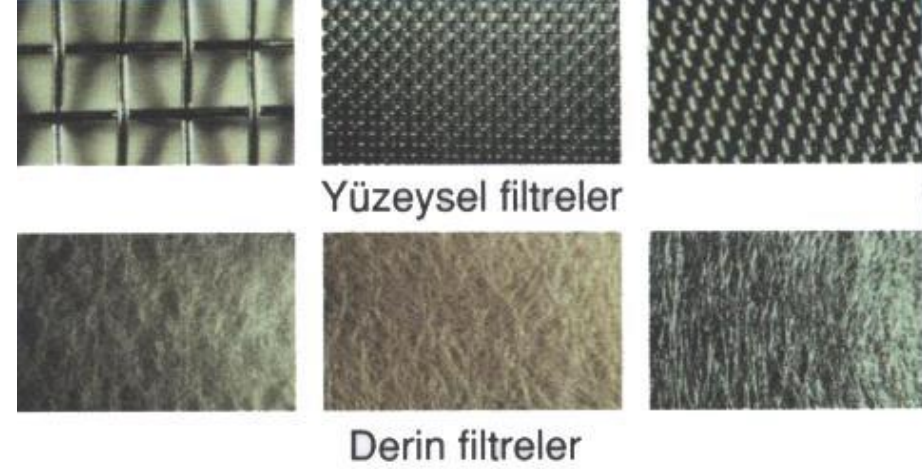
Hareketli elemanların aşınmaları sonucu metal talaşları ile ve çeşitli nedenlerden meydana gelen kirlenmelerdir.

Filtrasyon Malzemesi

1-Yüzeysel filtreler

Yüzeysel filtrelerde, parçacık ayrıştırılması doğrudan filtre elemanının yüzeyinde olur. Küçük çaplı parçacıklar, herhangi bir dirençle karşılaşmadan filtre elemanının içine girebilir.

Emiş filtrelerinde kullanılır.



2-Derin filtreler

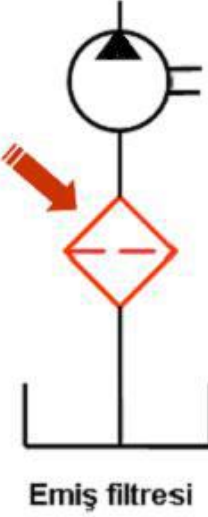
Temizlenecek akışkan filtre yapısından geçer. Toz parçacıkları, filtrenin derin tabakalarında tutulur.

Derin filtreler; birçok katmandan oluşur, cam elyafı, selülozik malzeme, metal elyaflarından imal edilir. Yüksek kir tutma kapasiteleri ve hassas filtrasyon kabiliyetleri sayesinde **basınç, dönüş** ve **sirkülasyon filtrelerinde** kullanılır.

Filtre Çeşitleri

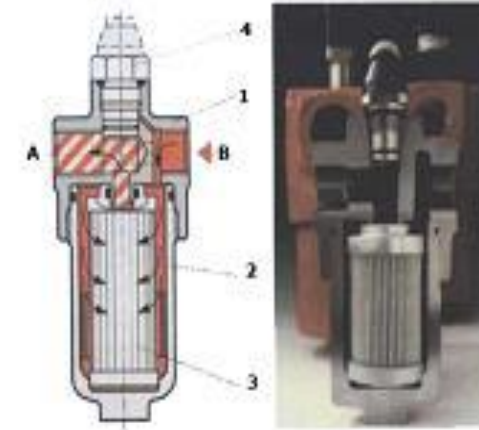
1. Emiş Hattı Filtresi

Pompa, emiş hattına monte edilir. Depo içine yerleştirilerek pislikler kabaca burada süzülür. Emiş hattı filtrelerinin tıkanması sonucu pompa zorlanır, devreye hava basar, verim düşer. Depo içine konulan emiş hattı filtrelerinin 0,13 mm'ye kadar süzme özelliği olan filtrelerden seçilmesi önerilir.



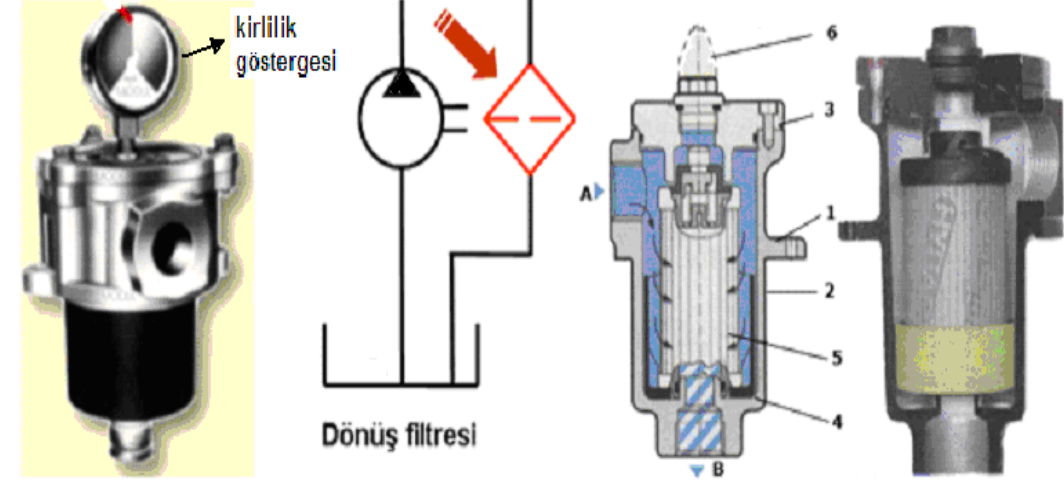
2. Basınç Hattı Filtresi

Pompadan sonra takılarak korunması gereken elemanlara temiz sıvı göndermek için kullanılan filtrelerdir. Basınç hattı filtreleri paslanmaz çelikten imal edilmiş filtrelerdir. Hareketli elemanlarda oluşacak sorunları önlemek için pompadan sonra takılarak çalıştırılır. Yapıları daha dayanıklı ve pahalıdır.



3. Dönüş Hattı Filtresi

Görevi, depoya dönen yağın temiz tutulmasıdır. Sistemde çalışma esnasında oluşan kirlilik depo dönüşündeki son bileşen olan dönüş filtresi tarafından tutulmaktadır. Dönüş hattında olması sebebiyle basınç oldukça düşüktür. Dönüş filtreleri ikiz olarak kullanılabilmekte biri kirlendiğinde diğeri devreye verilmekte bu esnada kirlenen eleman temizliği veya eleman değişimi gibi bakım işlemleri rahatlıkla yapılabilir.

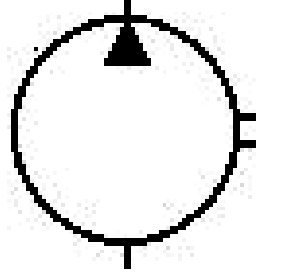


Uyarı Göstergesi

Filtrenin kirlilik derecesi, akışa gösterdiği direnç nedeniyle dolaylı olarak ölçülebilir. Kirlenme sonucu basınç yükseldiğinde önünde yay olan sürgü hareket eder. Sürgünün bu hareketi doğrudan veya bir elektrik anahtarı aracılığıyla, elektriksel göstergeden görülebilir.

3. HİDROLİK POMPALAR

Hidrolik pompalar; dizel motorundan, güç aktarma organından veya elektrik motorundan aldığı hareketle depodaki yağı emerek belirli bir basınçta ve debide hidrolik sisteme gönderen hidrolik devre elemanlarıdır. **Diğer bir ifade ile** mekanik enerjiyi hidrolik enerjiye çeviren hidrolik devre elemanlarıdır.



Pompa Çeşitleri

1. Sabit Kapasiteli (Debili) Pompalar

Depodan emdiği akışkanı sabit debide sisteme gönderen pompalardır. Bu pompalar çalıştıkları sürece sabit debide akışkan üretir.

1-Dişli çarklı pompalar

- a) İçten dişli çarklı pompalar
- b) Dıştan dişli çarklı pompalar

2-Paletli pompalar

3-Pistonlu pompalar

- a) Eksenel pistonlu pompalar
- b) Radyal pistonlu pompalar
- c) Pistonlu el pompaları

2. Değişken Kapasiteli (Debili) Pompalar

Depodan emdiği akışkanı değişken debide sisteme gönderebilen pompalardır.

1- Paletli pompalar

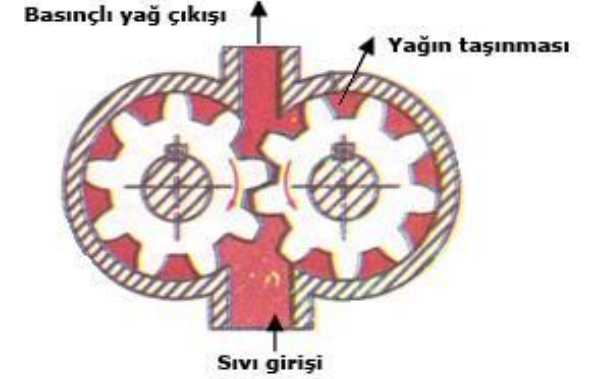
2- Eksenel pistonlu pompalar

3- Radyal pistonlu pompalar

1. Dişli Çarklı Pompalar

Birbirleriyle beraber çalışan iki düz dişli çarktan ibaret olup yapıları basittir. Aldıkları hareketle depodan emdiği yağı dişlilerin dişleri arasından geçirerek büyük bir basınca ve debiye dönüştürme prensibi ile çalışır.

Dişli çarklar ok yönünde dönerek giriş kısmında boşluk (vakum) meydana getirir. Hidrolik akışkan depodaki atmosfer basıncının etkisiyle diş boşluklarına dolar ve çıkış kısmından basınçlı olarak basınç hattına gönderir.



Dişli Çarklı Pompaların Özellikleri

- 1400 – 2800 devir / dk. ile çalışabilir.
- Orta basınçlarda düşük hacimlerde büyük güç elde edilebilir.
- Helisel dişli çarklar ve bilyeli yataklamalarla sessiz çalışır.
- Basit yapılı oldukları için maliyetleri düşük, bakımları kolaydır.
- Tozlu ve kirli ortamlarda rahatlıkla çalışır.
- $35 - 100 \text{ cm}^3 / \text{devir}$ debi ile çalışır.
- 30 – 250 bar çalışma basıncında çalışır.
- Dişli çarklar aşınmaya karşı sementasyon çeliğinden yapılır.

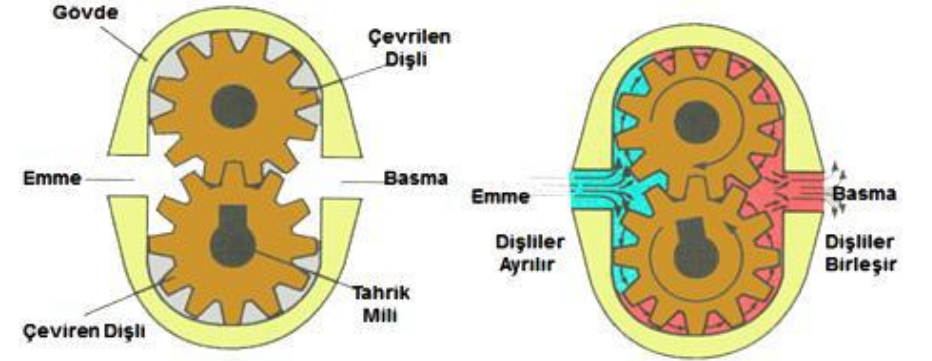
a) İçten dişli çarklı pompalar

Birbiri içinde çalışan iki dişli çarktan oluşur. Elektrik motoru, miline bağlı dişli çarkın dönmesi ile kendi etrafındaki dişli çarkı döndürür. Depodan emilen sıvı, basınçla sisteme pompalanmış olur.



b) Dıştan dişli çarklı pompalar

Dişliler her iki dişlinin dış çevresine açıldığı için bu tip pompalara dıştan “dişli çarklı pompa” adı verilir. Bu tip dişili pompalarda yağ iki dişili arasına değil dişliler ile pompa gövdesi arasına alınarak basınçlandırılır ve sisteme gönderilir.



2. Paletli Pompalar

Dairesel bir rotorun içersine yerleştirilen eksantrik bir kovan ve paletlerden oluşur. Rotor döndükçe kanalların içindeki hareketli paletler, merkezkaç kuvvetinin tesiri ile kendi kanalları içinde eksantrikliğe uygun olarak hareket eder.

Dönen paletler, beraberinde getirdikleri akışkanı da sürükleyerek basınç hattından sisteme gönderir.

Paletli Pompaların Özellikleri

- Çalışma basınçları 160 bar ve debileri 180 - 450 l/dk.dır.
- Devirleri 1000 - 3000 devir/dk.dır.
- Boyutları küçüktür.
- Gürültüsüz ve titreşimsiz çalışma özellikleri vardır.
- % 70 verimle çalışır.
- Sürtünmeden dolayı kayıplar fazladır.
- Devreye uygun yağ kullanmak gerekir.
- Bakım ve montaj işçilikleri fazladır.
- Pompa iç yapısından dolayı kaçaklar fazladır.

Paletli Pompaların Çeşitleri

a) Sabit Kapasiteli Paletli Pompalar

Bu tip paletli pompaların rotor kısmı sabittir ve pompa debisinde artırma veya azaltma yapılamaz.

b) Değişken kapasiteli paletli pompalar

Bu tip paletli pompaların da rotor eksenini değiştirebildiğinden değişken kapasiteli paletli pompa denilmektedir.

3. Pistonlu Pompalar

Pistonun bir silindir içindeki hareketi esnasında emme basma yapması prensibine göre çalışır. Pistonlu pompalar 600-650 bar basınç düzeyine rahatlıkla erişebilir. Pistonlu pompaların en büyük özelliği yüksek basınçlarda verimlerinin yüksek olmasıdır.

Pistonlu pompaların etki şekli, akışkanın pompa silindrinde piston tarafından ileri doğru itilmesi şeklinde olur.

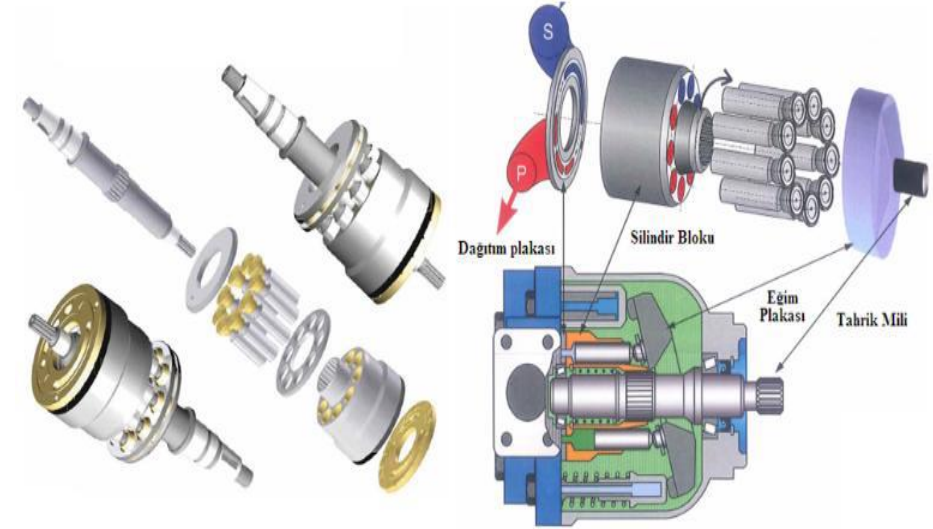


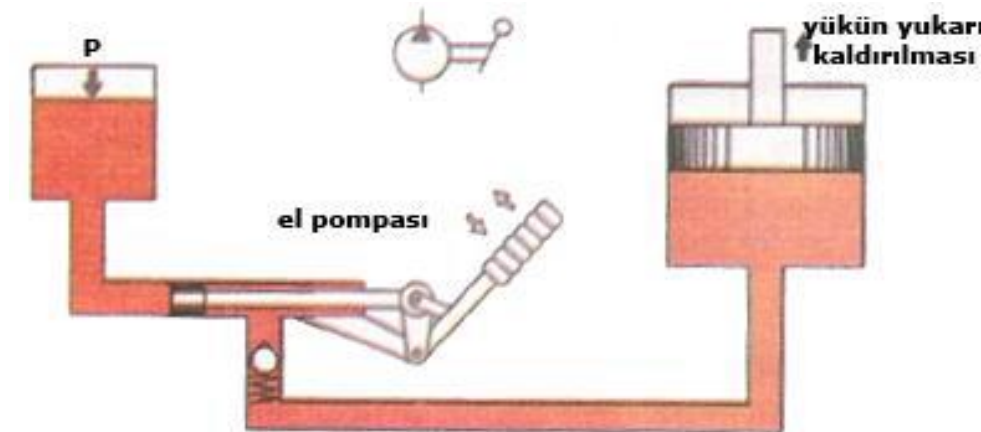
Pistonlu Pompa Çeşitleri

a) Eksenel pistonlu pompalar

Pistonlar bir gövde içinde yataklanmış ve dönme hareketleri yapan bir piston bloğu içerisinde hareket ederek çalışır. Pistonların kursları büyütülüp küçültülerek debileri istenilen değerlere ayarlanabilir. Piston blokunun açısı ayarlanabilir.

Eksenel pistonlu pompalar, değişik kapasitelerde yapılmalarına rağmen, 1200 bar'a kadar değişebilen basınç üretir.





Pompaların Çalışma Prensipleri

Pompalar, motorlardan aldıkları mekanik enerji ile çalışır. Motorların dönmesi ile dişleri arasına aldıkları akışkanı basınç yaparak sisteme gönderir. Burada meydana gelen basınç, hacimsel büyüme veya hacimsel küçülme esasına dayanır. Akışkanın depodan emilmesi hacimsel büyüme, sisteme basınçla gönderilmesi sonucu hacimsel küçülme olduğundan basınç meydana gelir.

Pompanın verimli ve uyumlu çalışabilmesi için akışkanda aranan özellikler şunlardır:

- Pompada kullanılan akışkanın film dayanıklılığı (yapışkanlık özelliği) istenen değerlerde olmalıdır.
- Sistemde yeterli soğumayı sağlayabilmelidir.
- Yüksek basınçlara karşı dayanıklı olmalıdır, özelliğini kaybetmemelidir.
- Uzun süre özelliklerini yitirmeden çalışabilmelidir.
- Viskozitesi uygun olmalıdır.

Pompa Seçiminde Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

- Pompanın gücünün yeterli olması,
- Pompanın debisinin yeterli olması,
- Pompanın çalışma basıncının yeterli olması,
- Pompanın devir sayısı ve dönüş yönü,
- Çalışma ortamı sıcaklığının uygunluğu,
- Gürültüsüz çalışması,
- Boyutlarının az yer kaplaması,
- Ekonomik olup olmadığı,
- Bakım, onarım ve montajının kolay olması

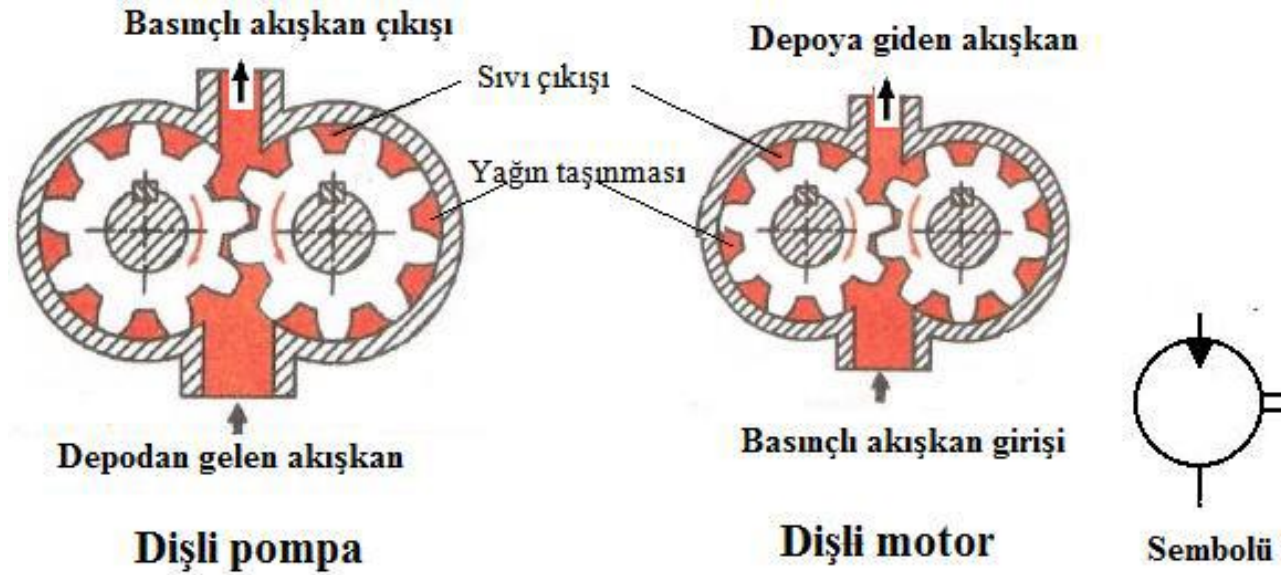
Hidrolik sistemde pompanın birim zamanda sisteme göndermiş olduğu akışkan miktarına **debi** denir.

Hidrolikte debi birimi olarak $\text{cm}^3/\text{dk.}$, $\text{dm}^3/\text{dk.}$ veya litre/dk. kullanılır. Borunun belli kesitinden 1 dakikada 1 litre akışkan geçmesi durumunda, **akışkanın debisi** l/dk.dır, denir.

	Debi (l/dk.)	Basınç (kg/cm ²)	Devir (devir/dk.)
Dışlı pompalar	0,75-560	18-200	800-3500
Kanallı pompalar	1,8-940	18-200	1200-4000
Pistonlu pompalar	1,8-1700	50-400	600-6000

4. HİDROLİK MOTORLAR

Hidrolik motorlar çalışma prensipleri bakımından hidrolik pompaların tersi bir sistemle çalışır. Hidrolik pompaların aksine hidrolik motorlara sıvı, basınçlı olarak girer. Basınçlı sıvı diğer bir deyişle hidrolik enerji hidrolik motorda dairesel harekete dönüştürülür.



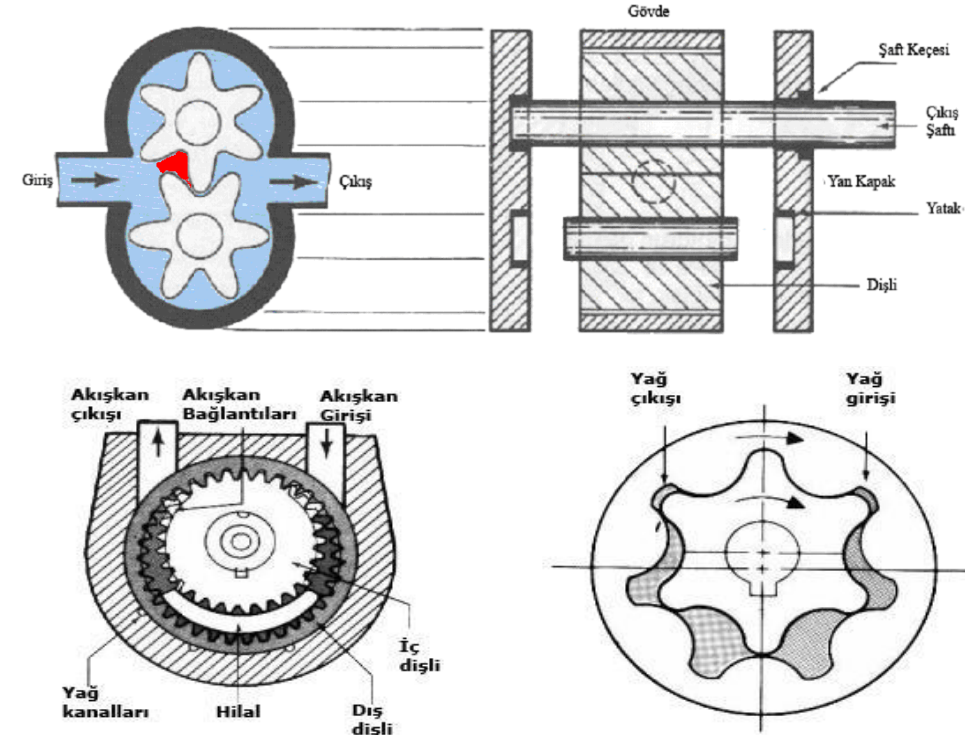
Hidrolik motorların devir sayıları, motora giren sıvının miktarına yani debisine bağlıdır. Hidrolik motora giren sıvının miktarı ne kadar fazla olursa motorun devri o kadar yükselir. Pompalar hareket alırken motorlar hareket verir.

Hidrolik Motor Çeşitleri

Dişli Çarklı Motorlar

Dişli çarklı motorlar, dıştan dişli ve içten dişli olmak üzere iki türdür. Ancak çalışma prensipleri aynı olup tasarımda bir takım farklılıklar mevcuttur.

Dıştan dişli çarklı motorun çalışması sırasında, giriş portundan giren yağ dişlilerin arasına dolar.



Paletli Motorlar

Paletli motorlar, bir gövdenin içine eksantrik olarak yerleştirilmiş bir rotor, kanatlar, dağıtım plakası ve çıkış milinden oluşmuştur.



Pistonlu Motorlar

Yüksek basınç ve hızlar için en uygun olan motorlar, pistonlu motorlardır. Diğer tip motorlara nazaran daha karmaşık ve daha pahalıdır.



pistonlu hidrolik motor



Hidrolik Motorlarda Döndürme Momentinin Hesaplanması



$$M = P \cdot R \text{ (kgf.m) veya (daN.m)}$$

M= Döndürme moment

P= Çevresel kuvvet (kgf), (daN)

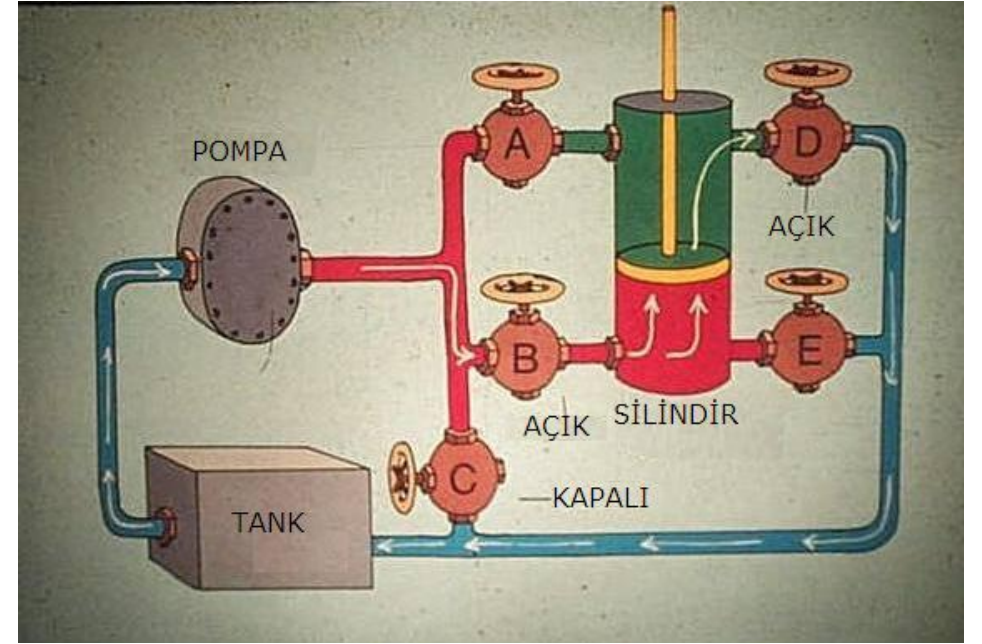
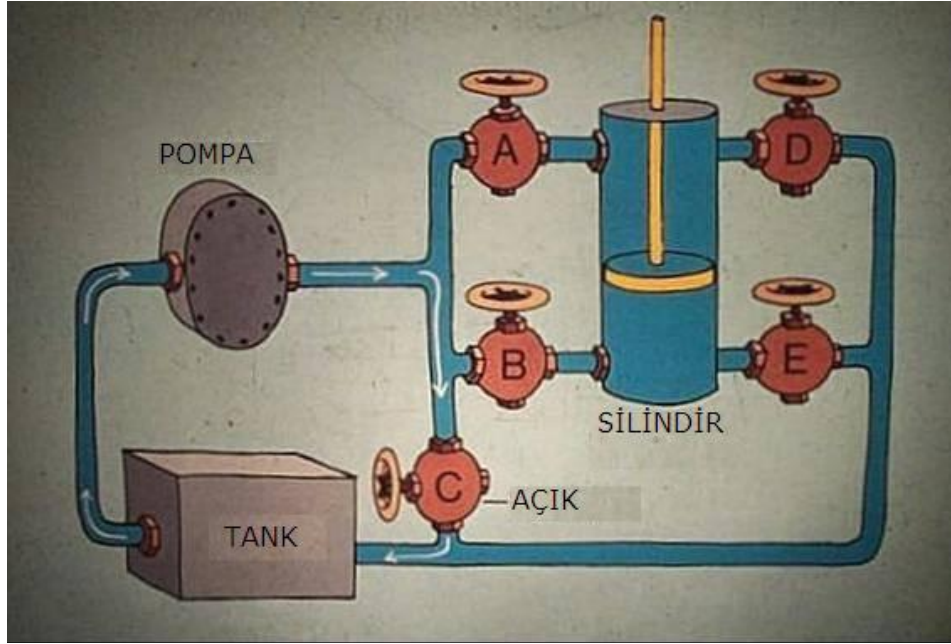
R= Çevresel yarıçap (m)

Hidrolik Motor Seçiminde Dikkat Edilecek Hususlar

Motor torku, hız (devir), motor gücü, motorun boyutları ve basınç sınırları motor seçiminde dikkat edilmesi gereken hususların başlıcalarıdır.

5. VALFLER

Valfler, hidrolik sistemlerdeki sıvının basıncını, yönünü ve debisini kontrol eder. Hidrolik sistemlerde akışkanın basıncını ayarlamak, miktarını ayarlamak, yolunu açıp kapamak, yönünü kontrol etmek için kullanılan hidrolik devre elemanlarıdır.



Valflerin Çeşitleri

- 1- Yön kontrol valfleri,
- 2- Akış (hız) kontrol valfleri,

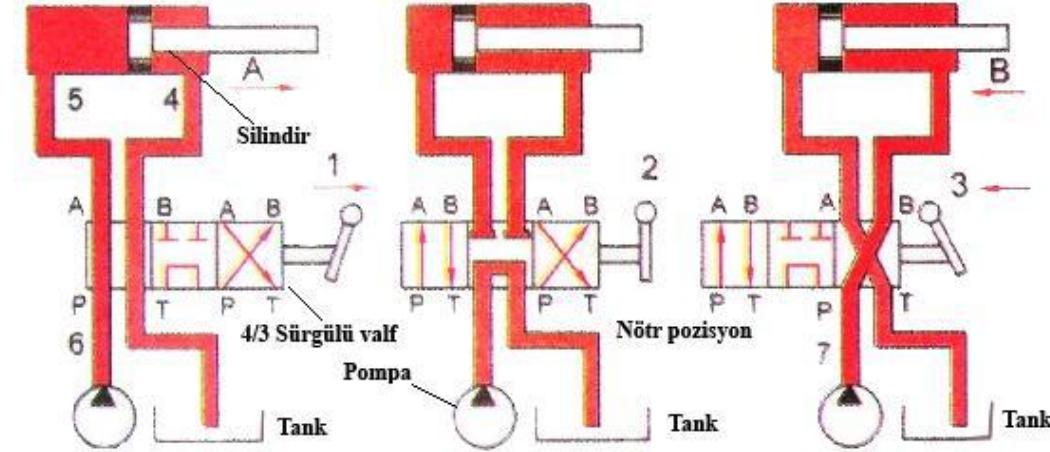
- 3- Basınç kontrol valfleri,
- 4- Çek valfler,

Yön Kontrol Valfleri

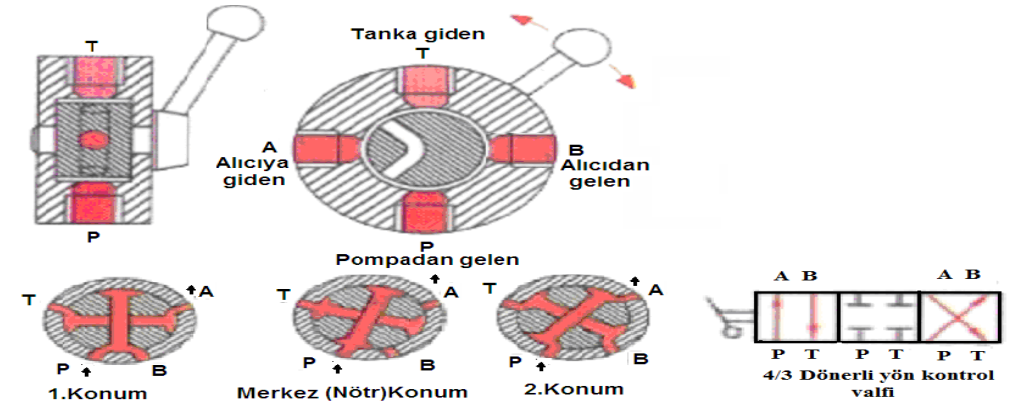
Yön kontrol valflerinin hidrolik sistemlerdeki görevi, sıvının yönünü kontrol etmektir. Hidrolik sistemlerde hidrolik silindirlerin hareketini ileri-geri veya aşağı-yukarı, hidrolik motorların dönme yönlerini sağa-sola yönlendirmekte kullanılır. İstendiği an, yön değiştirme kolaylığı sağlar.

1. Sürgülü Yön Kontrol Valfleri

Gerek endüstriyel gerekse mobil ve iş makinaları hidrolik sistemlerinde en yaygın olarak kullanılan yön kontrol valfleri sürgülü tiptedir. Bu valfler, bir gövde ve bu gövde içinde doğrusal olarak hareket eden bir sürgüden oluşmaktadır.



2. Dönerli (Yuvarlak) Yön Kontrol Valfleri

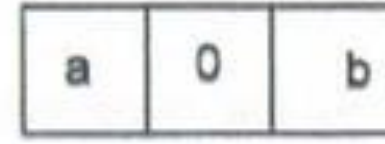


Yön Kontrol Valflerinin Sembollerle İfade Edilmesi

Yön kontrol valflerinde bağlantı sayısı **yol** olarak adlandırılır. Hidrolik motorlarda veya silindirlerde yön değiştirme, iş yapma durumuna **konum** denir.



iki konumlu



çalışma konumu



akış yönü



3/2 valf

2/2 valf (2 yollu, 2 konumlu yön kontrol valfi)

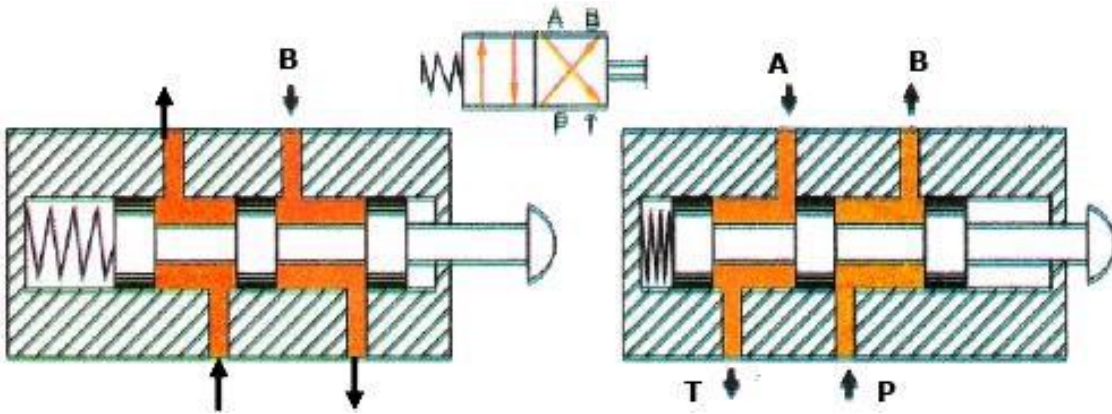
4/2 valf (4 yollu, 2 konumlu yön kontrol valfi)

4/3 valf (4 yollu, 3 konumlu yön kontrol valfi)

3/2 valf (3 yollu, 2 konumlu yön kontrol valfi)

3/3 valf (3 yollu, 3 konumlu yön kontrol valfi)

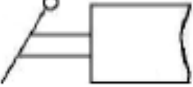
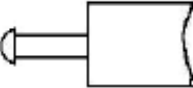
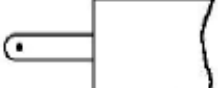
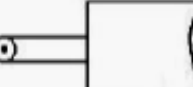
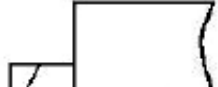
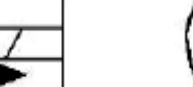
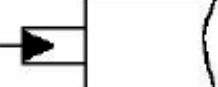
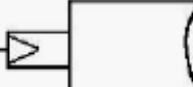
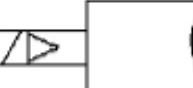
5/2 valf (5 yollu, 2 konumlu yön kontrol valfi)



Valf sağa itilince 1. konum, valf sola itilince 2. konum, dolayısıyla 2 **konumlu** olduğunu,

A - B - P - T = 4 **yollu** olduğunu anlatır.

Yön Kontrol Valflerinin Kumanda Ediliş Biçimleri

	El ile kumandalı		Pedal ile kumandalı
	Düğme ile kumandalı		Pim ile kumandalı
	Makara ile kumandalı		Elektrik (solenoid) kumandalı
	Elektrik ve hidrolik kumandalı		Hidrolik kumandalı
	Pnömatik (hava) ile kumandalı		Elektro hidrolik kumandalı
	Elektro pnömatik kumandalı		Hidrolik basıncın düşürülmesiyle tahrikli
	Pnömatik basıncın düşürülmesiyle tahrikli		

Akış Kontrol Valfleri

Hidrolik sistemlerde hidrolik motorlara veya hidrolik silindirlere giren akışkan miktarını (debi) ayarlamak için **akış kontrol valfi** kullanılır. Akışkan miktarı artırılıp azaltılarak hidrolik silindirlerin veya hidrolik motorların hızları ayarlanabilir.



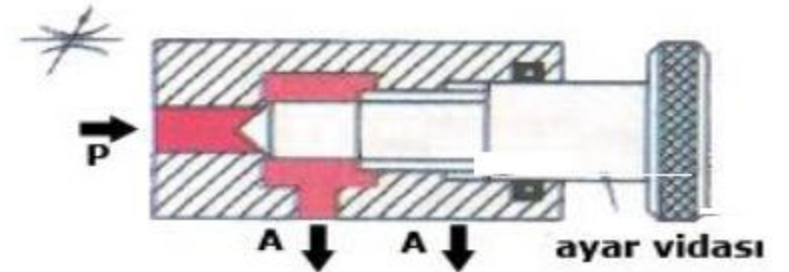
1. Sabit Akış Kontrol Valfleri

Hidrolik sistemlerde hidrolik motorlar veya silindirlere gönderilecek sıvının miktarını azaltmak ve kontrol etmek için sabit kapasiteli akış kontrol valfle tercih edilir. Sıvının geçtiği kesit sabittir.



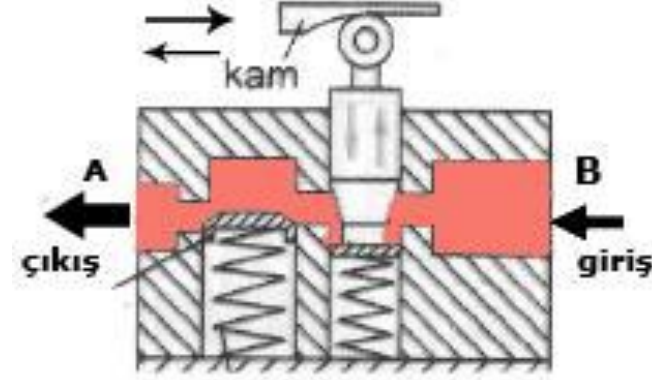
2. Ayarlanabilir Akış Kontrol Valfleri

Hidrolik motorlar veya silindirlerde akışkanın hızının değişken, ayarlanabilir olması gereken durumlarda tercih edilir.



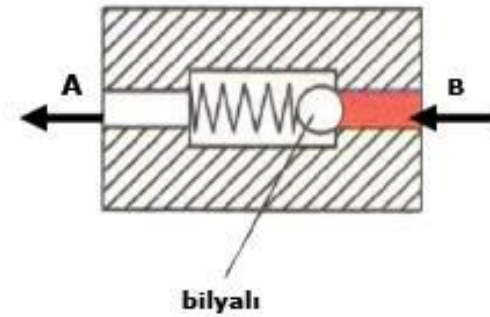
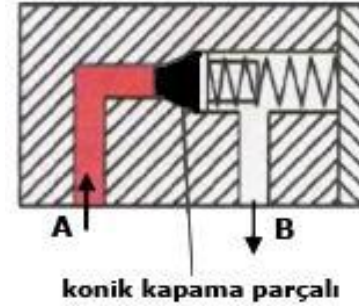
3. Yavaşlatma Valfleri

Hidrolik sistemlerde, silindirlerdeki pistonun hızı veya diğer elemanların belli zamanlarda hızlarını azaltmak için tercih edilir. Yavaşlatma valfleri genel olarak bir kam hareketi ile otomatik olarak çalışır. Kamın valfin makarasına bastığı noktada yavaşlatma başlamıştır.



4. Çek Valfler

Bir yönden sıvının geçişine izin veren, diğer yönden sıvının geçişine izin vermeyen diğer bir deyişle akışkanın tek yönde geçişini sağlayan valflere denir. Valf içinde bir yay, bilye veya konik bir kapama parçasından oluşur.

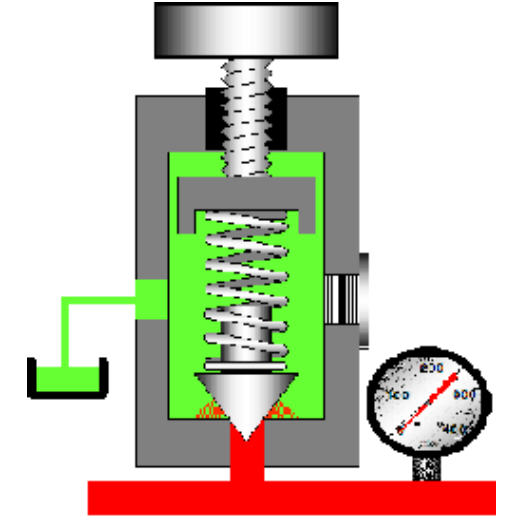


Basınç Kontrol Valfleri

Hidrolik sistemlerde hidrolik motorlara veya hidrolik silindirlere giren akışkan basıncını ayarlamak için **basınç kontrol valfi** kullanılır.

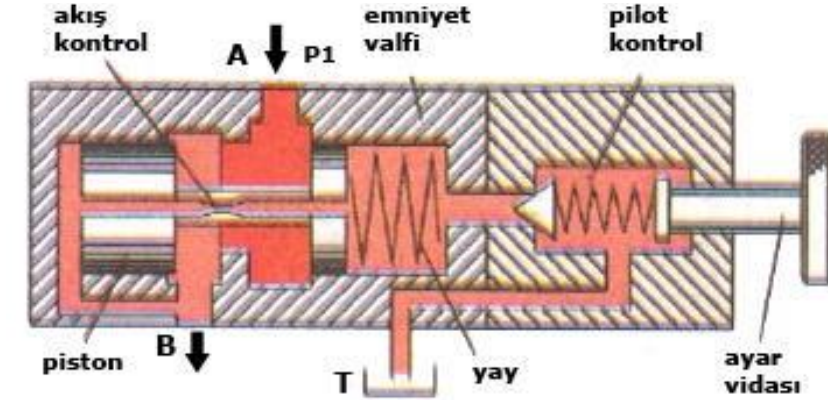
1. Emniyet Valfleri

Hidrolik devrelerdeki akışkanın basıncını önceden belirlenmiş değerler arasında tutarak sistemi emniyete alır.



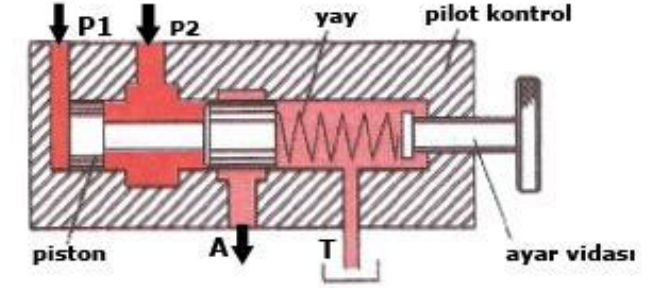
2. Basınç Düşürme Valfleri

Hidrolik sistemlerde birden fazla motor veya silindirin kullanıldığı yerlerde çalışır. Takıldıkları yerlerde sisteme daha düşük değerlerde basınç gönderme görevi yapar.



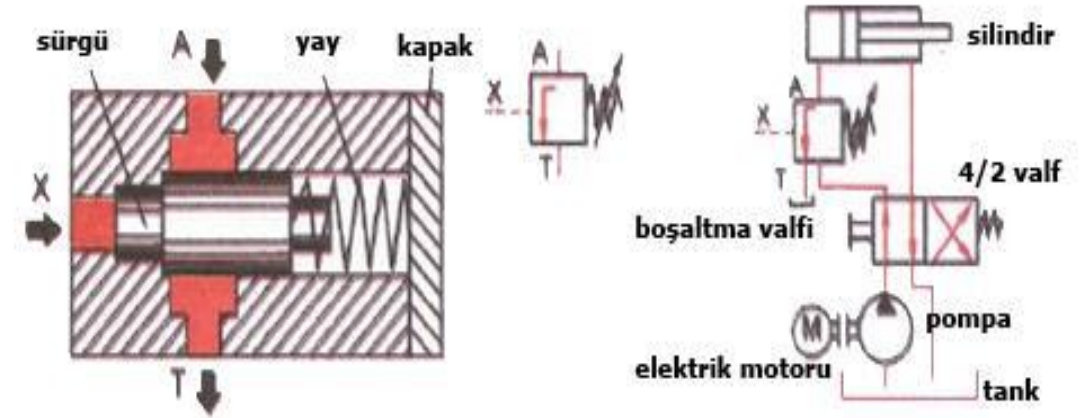
3. Basınç Sıralama Valfleri

Pompadan gelen basıncın sırası ile silindirlere ve motorlara gönderilmesi işlemi düzen içinde gerçekleştirilir.



4. Boşaltma (Yüksüzleştirme) Valfleri

Hidrolik devreli sıkma ve bağlama kalıplarındaki silindirlere tercih edilir. Boşaltma valflerinin çıkışları depoya bağlıdır. Normalde kapalı olan valfe gelen sıvı (X) basıncı belirli bir değere gelince ile kendiliğinden açılır ve sıvı depoya geri gelir.



6. HİDROLİK SİLİNDİRLER

Hidrolik silindirler, doğrusal hareket elde etmek için kullanılan hidrolik devre elemanlarıdır.

Hidrolik enerjiyi mekanik enerjiye dönüştüren alıcılara **hidrolik silindir** denir.

Bir hidrolik silindir, iki tarafı kapatılmış daire kesitli bir boru içerisinde sıkıştırılmış yağın etkisiyle hareket edebilen bir piston ile pistonu monte edilmiş bir milden meydana gelmiş bir hidrolik devre elemanıdır.

Hidrolik Silindir Elemanları

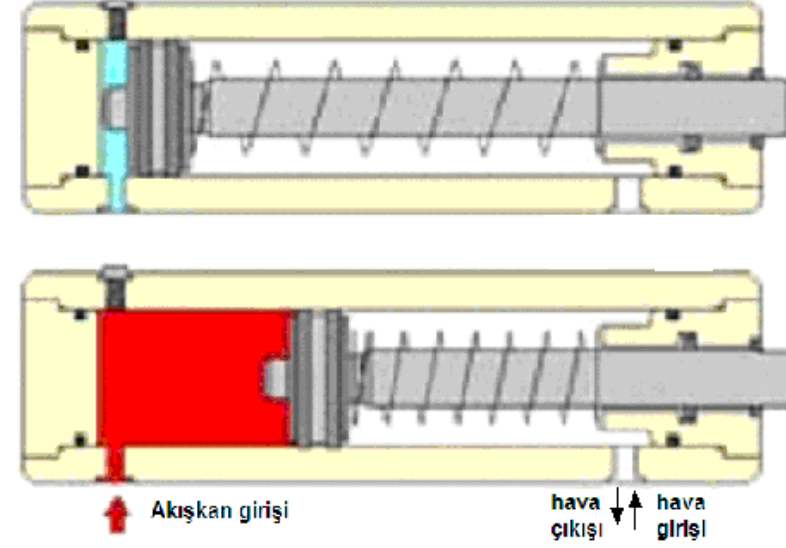
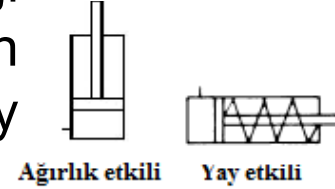
- 1-Silindir gömleği
- 2-Piston ve piston kolu
- 3-Sızdırmazlık elemanları
- 4-Kapaklar



Hidrolik Silindir Çeşitleri

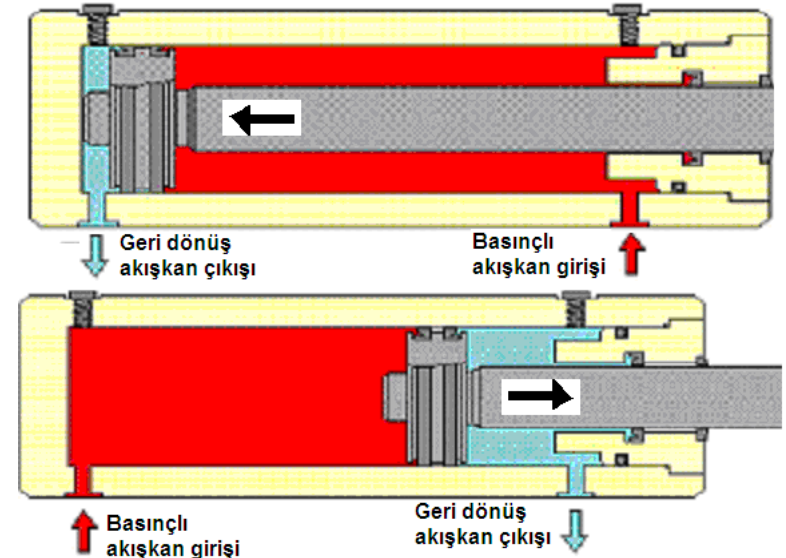
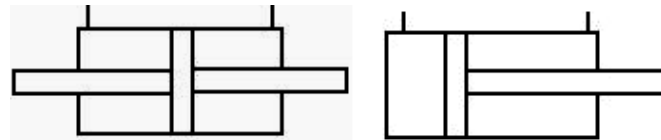
1. Tek Etkili Silindir

Akışkanın pistonu tek taraftan girdiği ve silindirin akışkan basıncı ile tek tarafa hareket ettirilebildiği silindirler denir. Piston bir yöne doğru akışkan tarafından hareket ettirilirken pistonun geri dönüşü yay ya da ağırlık yardımıyla gerçekleşir.



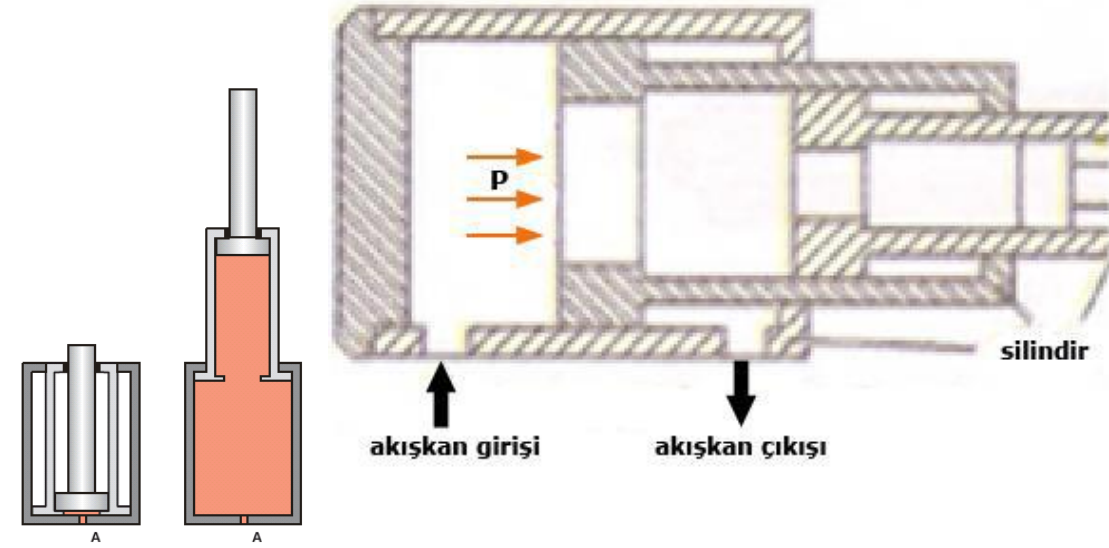
2. Çift Etkili Silindir

Akışkanın pistonu her iki yönden etki ettiği silindir türüdür. Silindirin iki yöndeki hareketi akışkan tarafından sağlanır. Bu tür silindirler hem ileri giderken hem de geri gelirken iş yapabilir.



3. Teleskopik Silindir

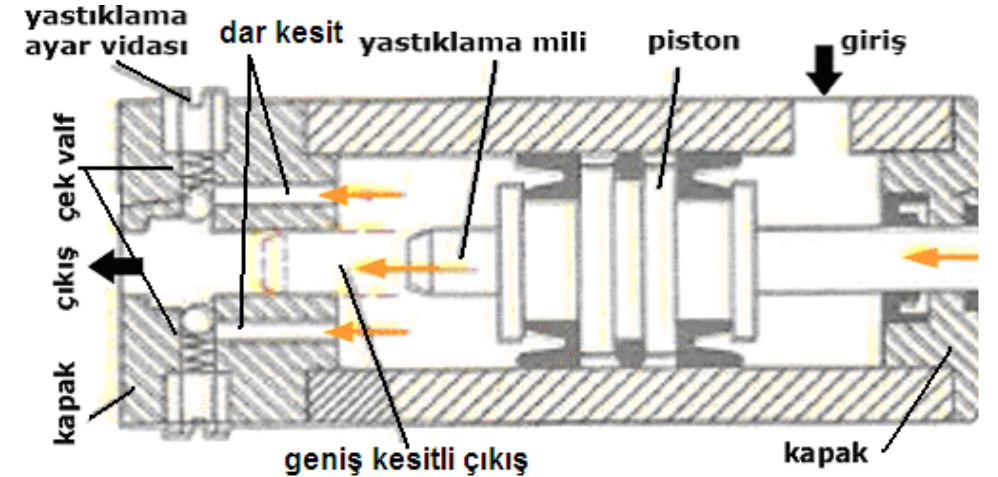
Yüksek kursların elde edilmesi amacıyla kullanılır. İç içe geçen farklı çaptaki çok sayıda silindirden oluşur. Silindirler dışarı çıktıkça sırayla pistonlar açılır. Kapanırken silindirler birbirlerinin içine girer. Böylece çok az yer kaplarken çok fazla kurs elde etmek mümkündür. Endüstriyel sistemlere nazaran iş makinelerinde daha sık kullanılır.



4. Yastıklı Silindir

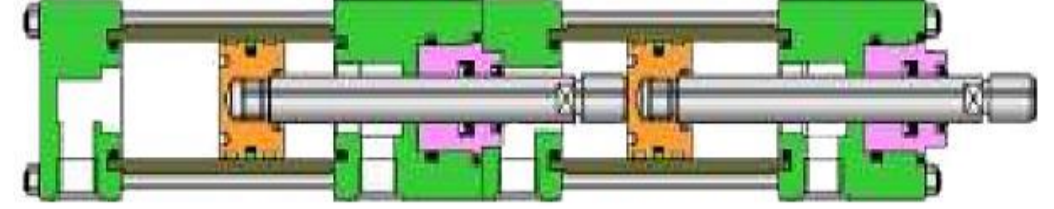
Hidrolik sistemlerde silindirlerin sessiz, gürültüsüz ve titreşimsiz çalışması gereken yerlerde tercih nedenidir.

Evlerde apartman girişlerindeki kapılara takılan silindirler yastıklı silindire iyi bir örnektir. Kapı açılırken hızla açılır kapanırken belirli bir noktaya kadar hızlı kapanır, kapanmasına az bir mesafe kala hızı yavaşlar ve yumuşak bir şekilde kapanır.



5. Tandem Silindir

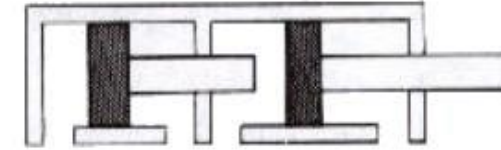
İki veya daha fazla pistonun bir piston bloğuna (aynı mil) bağlanması ile yapılan silindir şeklidir.



6. Dupleks Silindir

Piston kolları birbirine bağlı olmayan strokları farklı iki silindirden oluşur. Çift etkili çalışmayı sağlamak için arada sızdırmazlık elemanları mevcuttur.

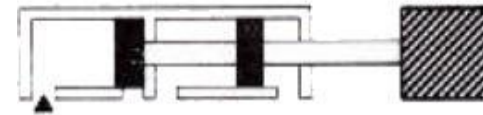
Dupleks silindir 3 kesin konuma sahiptir. Birinci konum her iki piston geride iken, ikinci konum kısa stroklu silindir ilerlediğinde, üçüncü konum uzun stroklu silindir ilerlediğinde elde edilir.



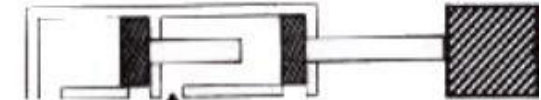
Dupleks silindir



1. Konum



2. Konum

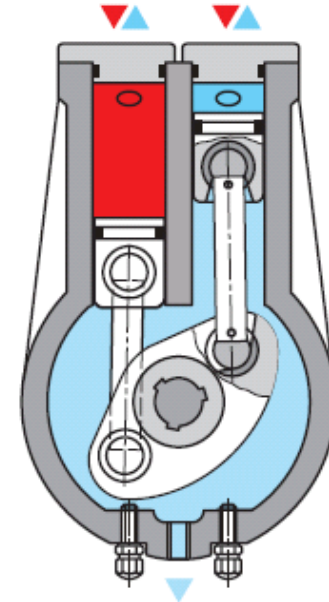
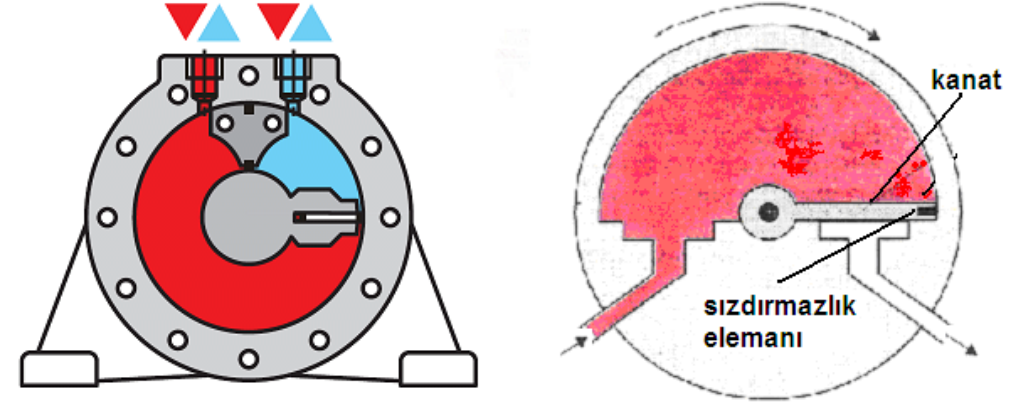


3. Konum

Döndürücüler

Silindir doğrusal hareket, hidrolik motor ise dönme hareketi sağlar. Oysa bazı uygulamalarda belli dönme aralığı istenir; 180° , 240° , 360° gibi açılarla belirtilir. Döndürücüler hidrolik silindirlere ve hidrolik motorlardan bağılı bulundukları mekanizmalar aracılığıyla ayrılır.

- Kanatlı döndürücüler,
- Pistonlu döndürücüler,
- Kremayerli döndürücüler.

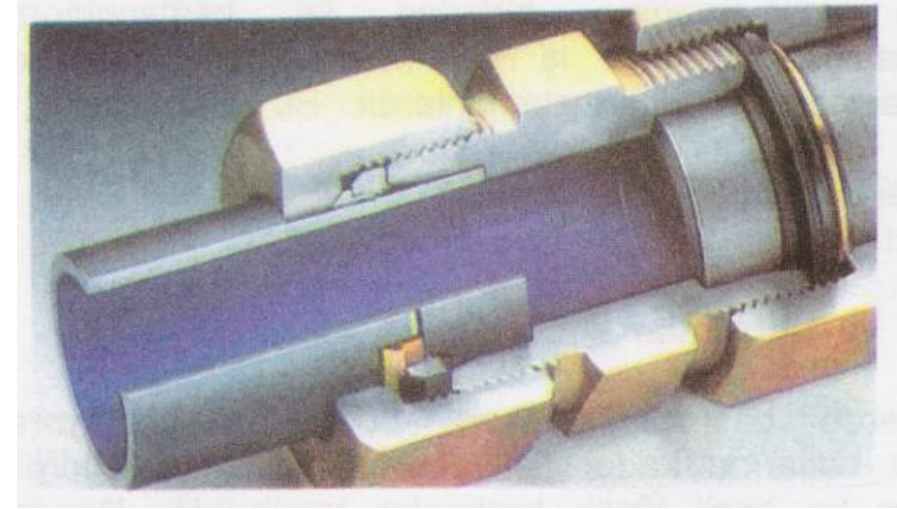


7. BAĞLANTI ELEMANLARI

Hidrolik devre elemanlarının birbirleri ile bağlantılarının sağlanması ve basınçlı sıvıya iş yaptırmak üzere çalışacak bölümlere göndermekte kullanılan devre elemanlarıdır. Bu elemanlar;

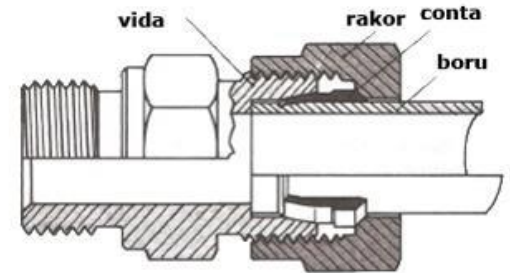
- Borular ve hortumlar,
- Rakorlardır.

Basınç hattında kullanılan borular dikişsiz çelik çekme borulardır. Borular paslanmayı önlemek amacıyla fosfatlama işleminden geçirilir.



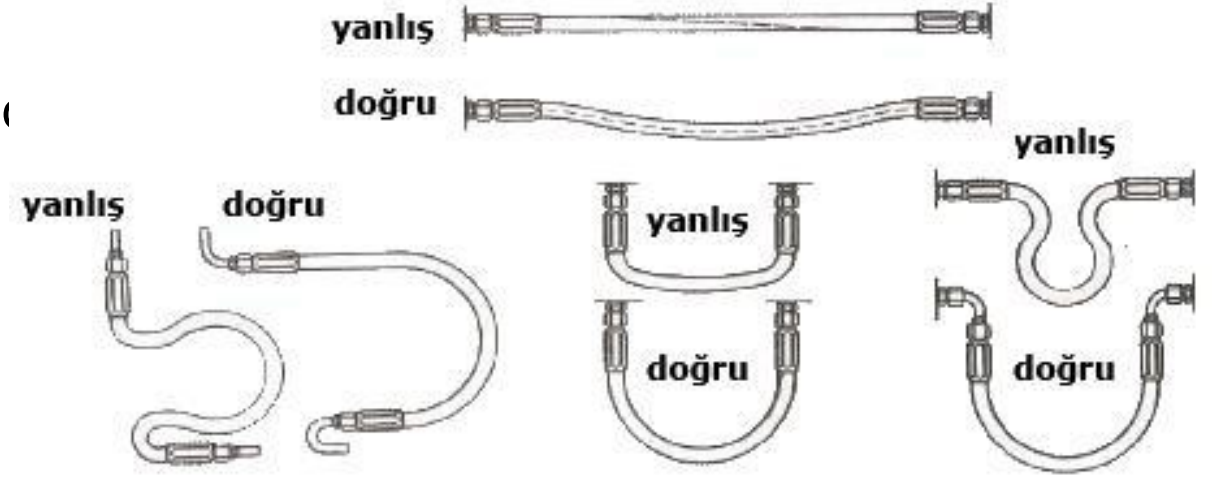
Rekorlar

Hidrolik devrelerde boruların devre elemanlarına bağlanması için kullanılan aparatlardır. Sızdırmazlığı sağlamaları için özel imalat yöntemleri vardır. Boruların birbirlerine bağlanmaları vida ve somun yardımıyla olur. Sızdırmazlığı sağlamaları için vidaların alın yüzeylerine conta konulur.



Boru Seçiminde ve Montajında Dikkat Edilecek Hususlar

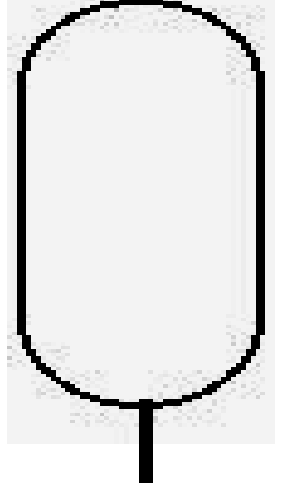
- Boruların iç yüzeyleri pürüzsüz ve temiz olmalıdır.
- Takıldıkları yerlerde kıvrım sayısı az olmalıdır.
- Sisteme uygun çapta ve uzunlukta olmalıdır.
- Üzerine yeterince hava alma musluğu takılmalıdır
- Gereksiz eklerden kaçınılmalıdır.
- Basınç hattında kesit daralmamalıdır.
- Sızdırma ve kaçak yapmamalıdır.
- Boru bağlantılarında hata yapılmamalıdır.
- Hareketli yerlerde kullanılmamalıdır
- Plastik destek ayakları ile hatlar sabitlenmelidir.



8. HİDROLİK AKÜMÜLATÖR

Görevleri

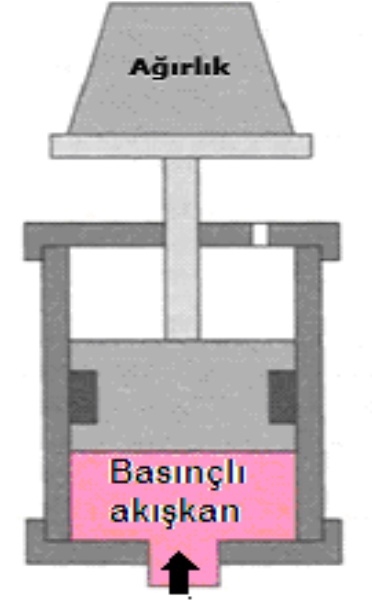
1. Çalışma basıncını kontrol eder.
2. Sistemde oluşabilecek ani şokları ortadan kaldırır.
3. Sızıntılardan kaynaklanan verim kayıplarını karşılar.
4. Isı yükselmelerinde sıvıyı soğutur.
5. Pompa arızalarında ve elektrik kesilmelerinde sistemi kısa bir süre besleyerek hareketin tamamlanmasını sağlar.



Hidrolik Akümülatör Çeşitleri

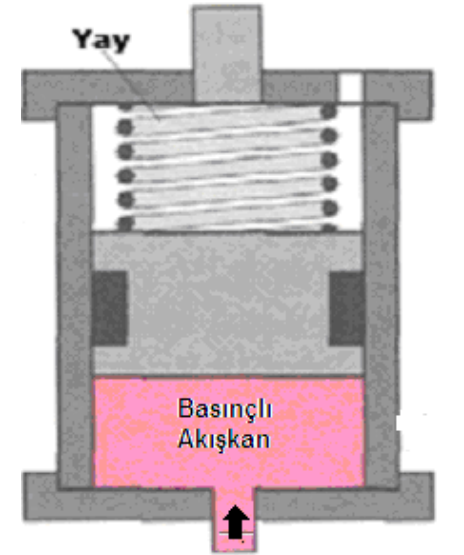
1. Ağırlıklı Tip

Üstü açık silindire doldurulan akışkanın üzerine ağırlık konularak dengeleme yapılan akümülatör çeşididir. Sabit basınç ve büyük hacim gereken yerlerde tercih edilir. Devredeki sıvı basıncının düşmesi durumunda ağırlığın etkisiyle akümülatör içindeki sıvıyı devreye basar ve sistemin bir süre daha (basınç normale dönünceye kadar) çalışmasını sağlar.



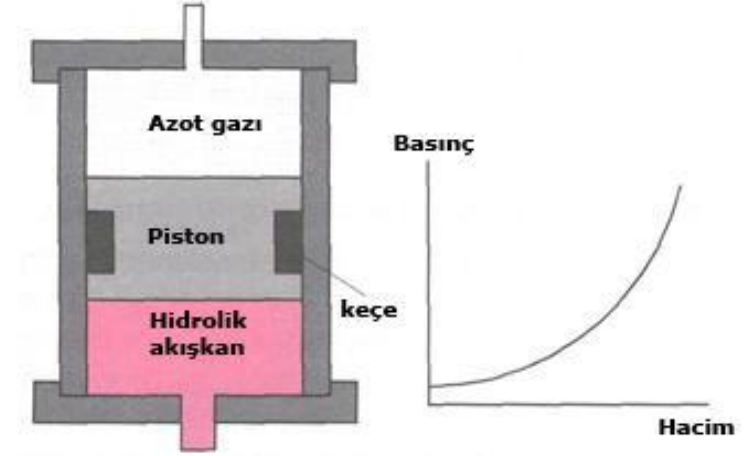
2. Yaylı Tip

Silindir içinde bağlantısız hareket eden yay baskılı bir pistondan oluşur. Yayın fiziksel özellikleri, piston hareket boyunu ve buna bağlı olarak depolanabilecek akışkan hacmini sınırlar. Akümülatördeki akışkanın hacmi arttıkça yay sıkıştırılır ve yayın uyguladığı kuvvet artar.



3. Pistonlu Tip

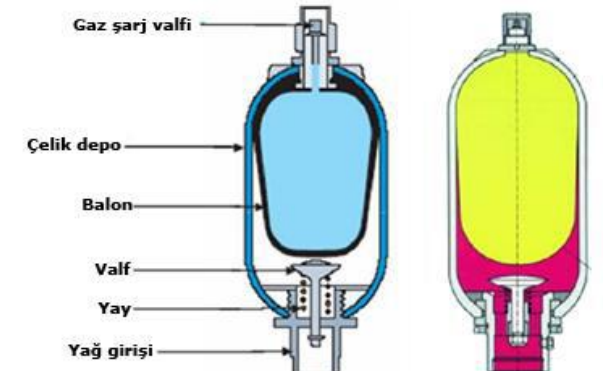
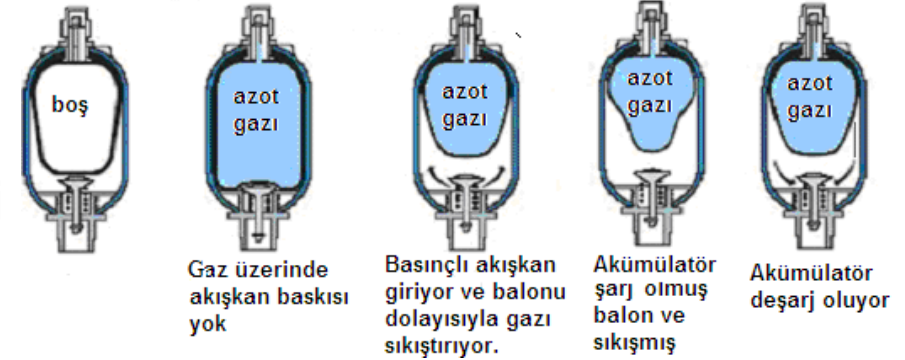
Gazla, hidrolik akışkan birbirinden bağlantısız bir piston aracılığıyla ayrılır.



4. Balonlu Tip

Balonlu akümülatörlerin ana yapısı kapalı bir depo ve şiştiği zaman bu depoyu doldurabilen bir balondan oluşur.

Balonun içine düşük basınçlı azot gazı doldurulmuştur. Akümülatörde sıvı yokken gaz balonu şişirerek deponun tamamını doldurur. Sistemden akümülatörün deposuna basınçlı hidrolik akışkan gelmeye başladığında balon büzülerek bu akışkana yer açar. Bu arada balonun içindeki gaz sıkışarak basıncı artar ve böylece enerji depolanmış olur.



5. Diyaframalı Tip

Diyaframalı akümülatörlerin çalışma sistemleri de balonlu tür akümülatörlere benzer. Balonlu tür akümülatörlerde balon gaz ile doldurulunca genişler. Fakat diyaframalı akümülatörler içerisine basınçlı hidrolik akışkan girince diyafram sıkışır oda azot gazını sıkıştırır böylece akümülatör hidrolik enerji ile şarj olur.

Diyaframalı akümülatörler küçük hacim değişmelerine, şoklara ve titreşimlere engel olmak için kullanılacak en uygun akümülatör türleridir.

