

ELPC 222

HİDROLİK VE PNÖMATİK SİSTEMLERİ

Perşembe	Perşembe

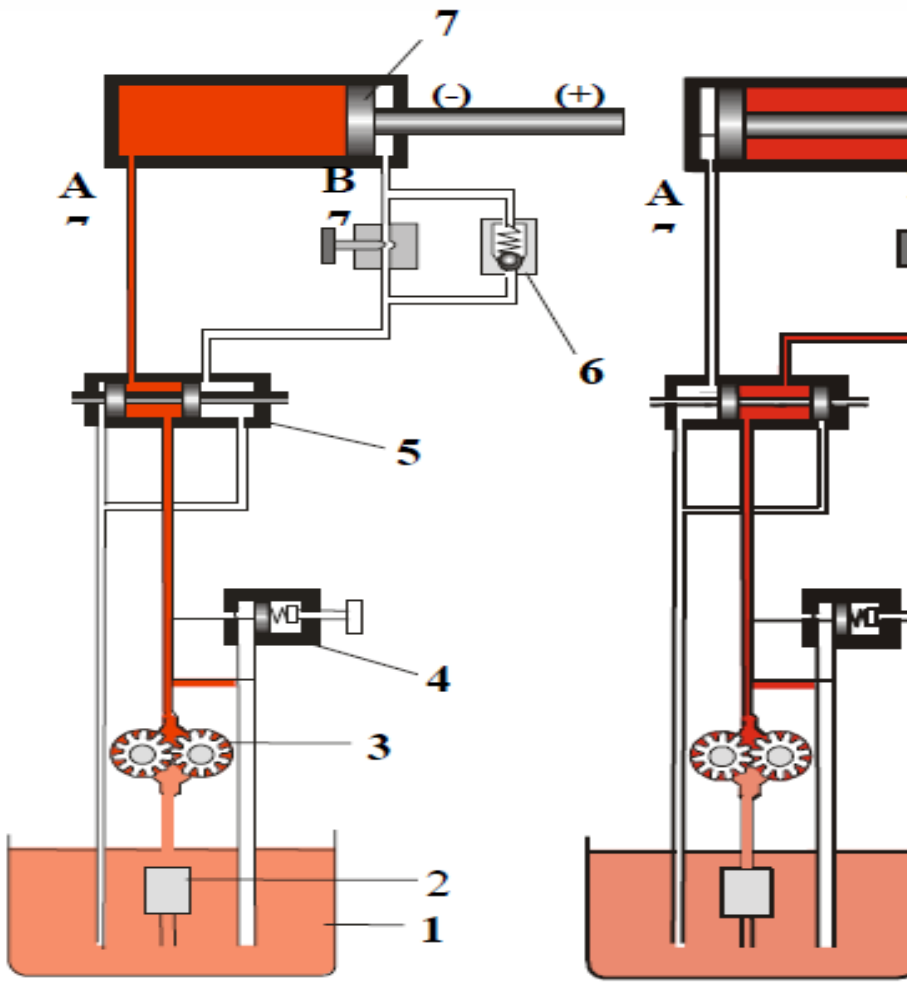
Ders Kodu	Dersin Adı	Z/S	Te	Uy.	Krd.	D.S.	AKTS
ELPC 222	HİDROLİK VE PNÖMATİK SİSTEMLER	S	3	1	4	4	4

7

*Silindirler

*Hidrolik Valfler

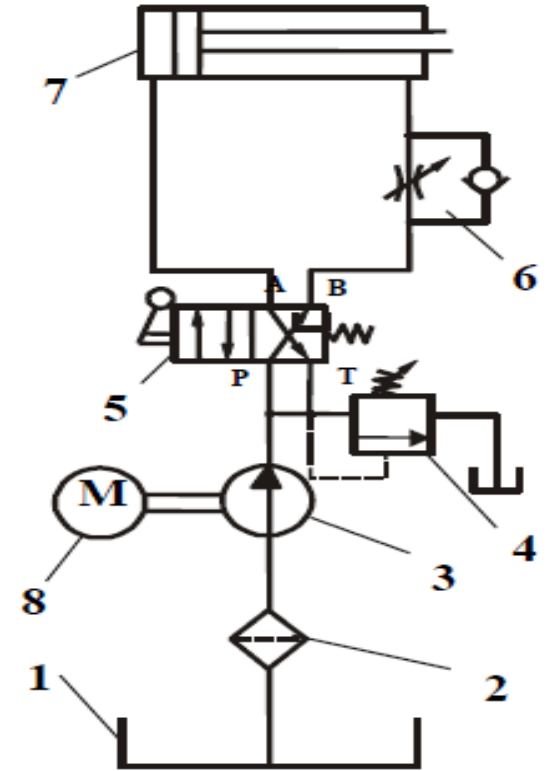
Sayfa 276-368



Kesit resim

Devrede kullanılan hidrolik elemanlar

- | | |
|-------------------------|----------------------------------|
| 1. Hidrolik depo (tank) | 5. Yön kontrol valfi |
| 2. Hidrolik filtre | 6. Çek valfli akış kontrol valfi |
| 3. Hidrolik pompa | 7. Çift etkili silindir |
| 4. Emniyet valfi | 8. Elektrik motoru |



Şematik resim

2.4. HİDROLİK SİLİNDİRLER (Doğrusal Hareketlendiriciler)



Hidrolik silindirler, hidrolik devrede hidrolik enerjiyi mekanik enerjiye çeviren, doğrusal hareket ve kuvvet elde edilen devre elemanlarıdır.

Hidrolik silindirler tipleri;

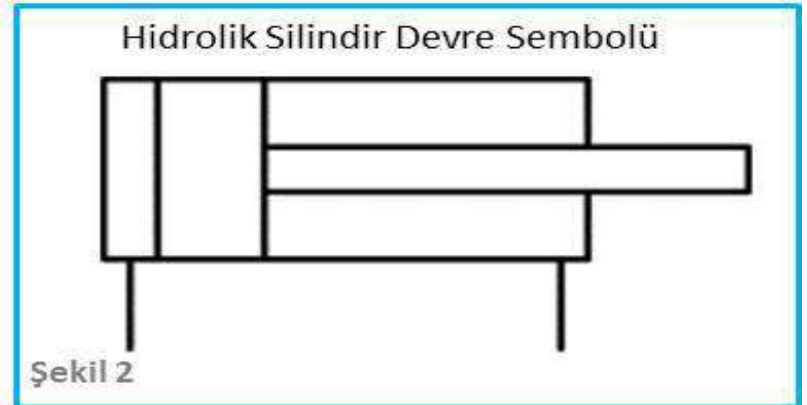
Tek etkili, çift etkili, tandem, teleskobik hidrolik silindirler

Piyasada en çok karşılaşılan hidrolik silindir tipi çift etkili tek milli silindirlerdir.

Piyasada hidrolik silindire piston ve benzeri birçok farklı isimlendirme kullanılmasına karşın akışkan gücü terminolojisinde Hidrolik Silindir adı kullanılmaktadır.



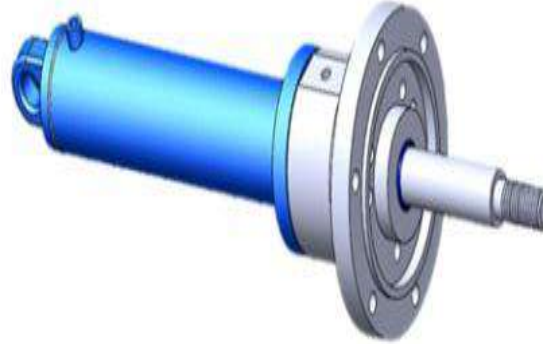
Şekil-1



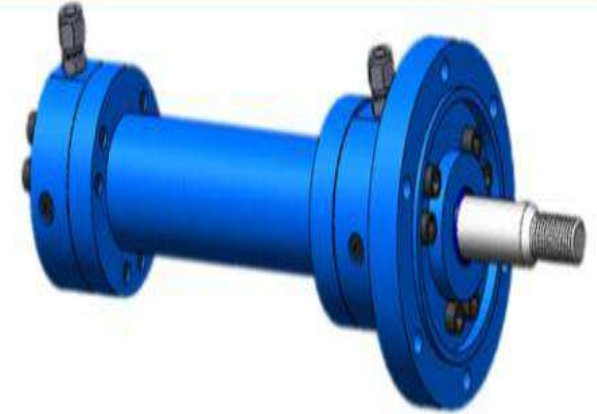
Bir hidrolik silindirin görevini yerine getirebilmesi için mutlaka içinde basınçlı yağın hapsedilmesi gerekir. Oluşacak iç ya da dış kaçaqlar sonucu silindir içerisinde basınç kaybı oluşup kritik bir değere ulaşması halinde bu basınç kayıplarının etkisiyle silindir görevini yapamaz hale gelebilir. Hidrolik silindirde oluşabilecek kaçaqları engellemek için çeşitli bölgelerde sızdırmazlık elemanları kullanılır. Çok sayıda tipte malzemelerden ve üretilen sızdırmazlık elemanlarının seçimi hidrolik silindirin konstrüksiyonuna ve çalışma koşullarına göre yapılır.



Hafif hizmet tasarım örneği



Orta hizmet tasarım örneği



Ağır hizmet tasarım örneği

HİDROLİK SİLİNDİRLER



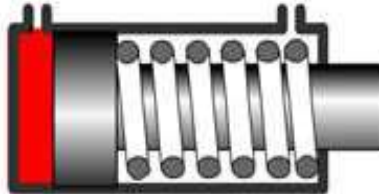
ÇİFT ETKİLİ HİDROLİK SİLİNDİRLER

- A-) Tek milli silindirler
- B-) Çift milli silindirler



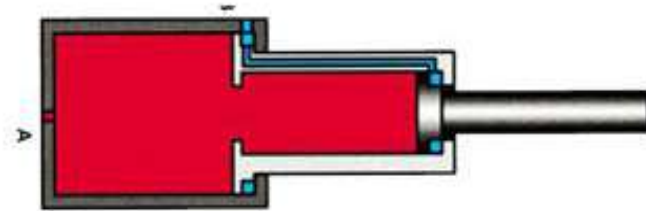
TEK ETKİLİ HİDROLİK SİLİNDİRLER

- A-) Dalma tipi(plunger) silindirler
- B-) Yay geri dönüşlü silindirler

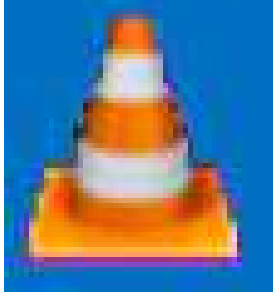


ÖZEL HİDROLİK SİLİNDİRLER

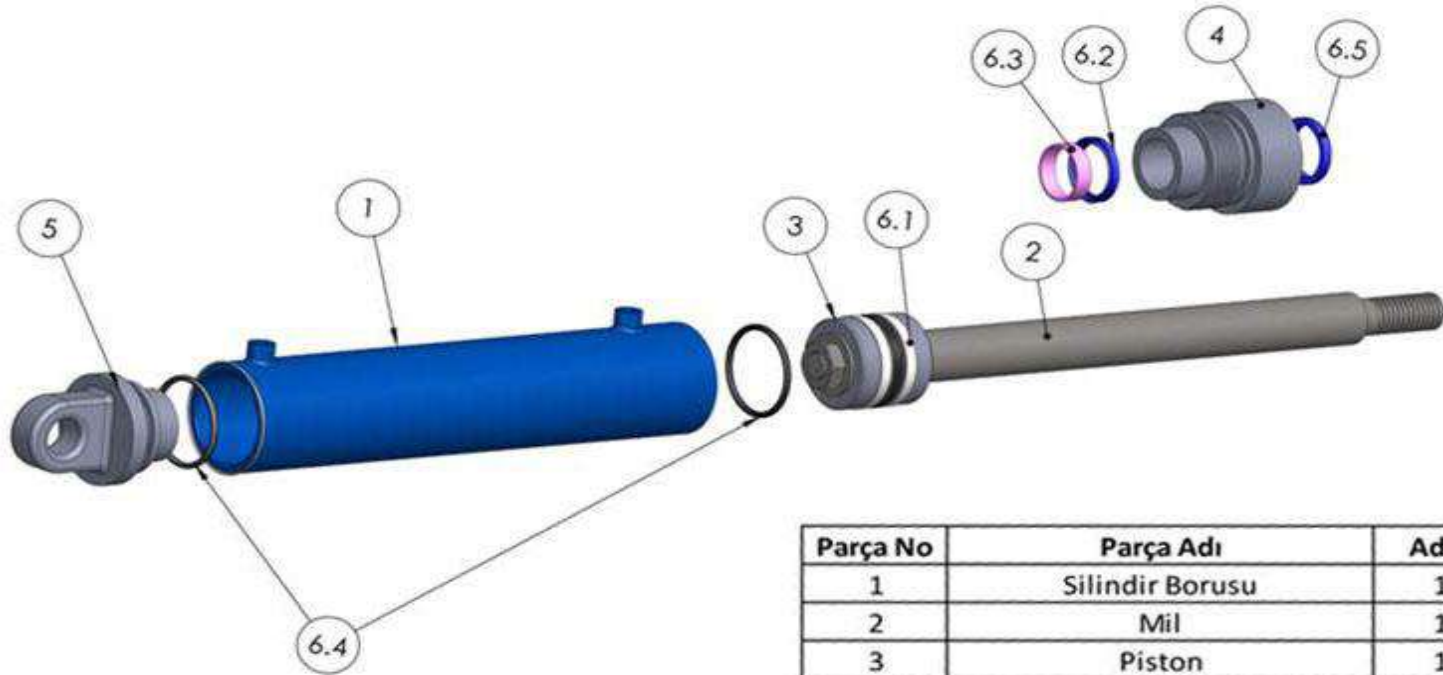
- A-) Teleskopik silindirler
- B-) Tandem silindirler
- C-) Hızlı İlerleme silindirleri
- D-) Servo Silindirler







Video 14. Piston aşığı



Parça No	Parça Adı	Adet
1	Silindir Borusu	1
2	Mil	1
3	Piston	1
4	Boğaz	1
5	Taban	1
6.1	Piston Sızdırmazlık elemanı	1
6.2	Boğaz sızdırmazlık elemanı	1
6.3	Boğaz yataklaması	1
6.4	O-Ring	2
6.5	Toz keçesi (sıyırıcı)	1

Şekil 3

Arka Kapak

Silindir Kovan

Piston

Boğaz Keçesi

Piston Kolu Keçesi

Toz Keçesi

Piston Kolu

Silindir Boğazı

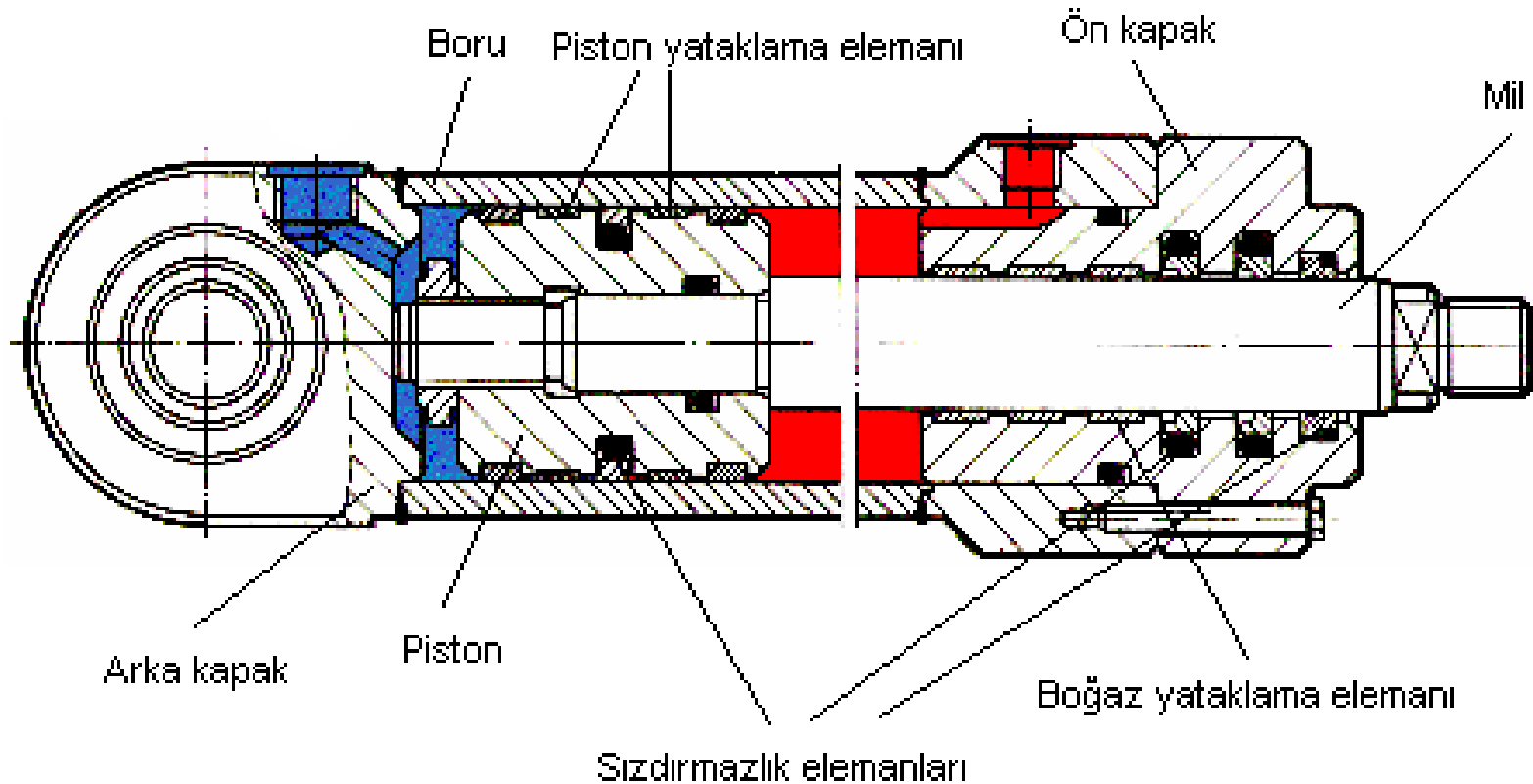
Piston Keçesi

O-Ring

A

B

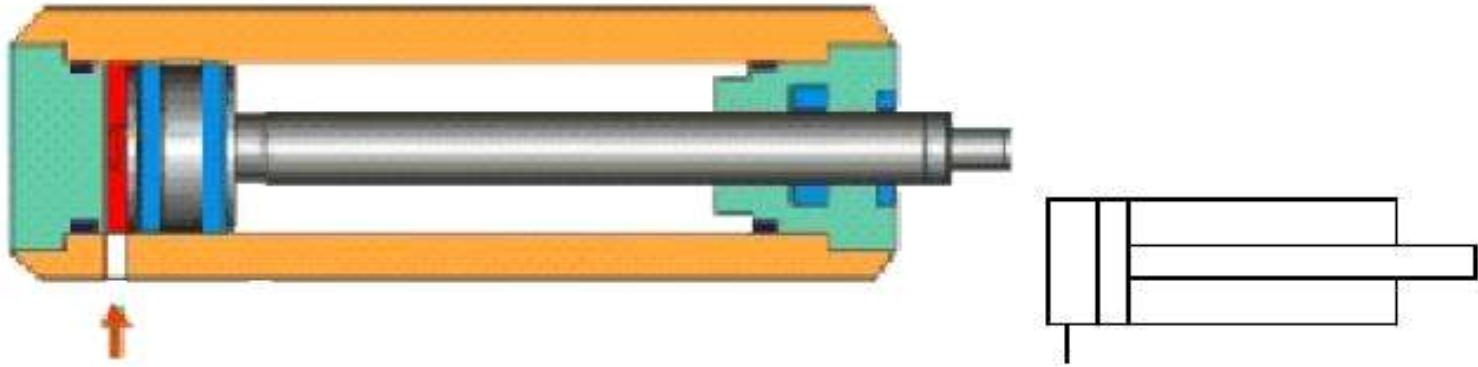
Hidrolik silindiri oluşturan elemanlar





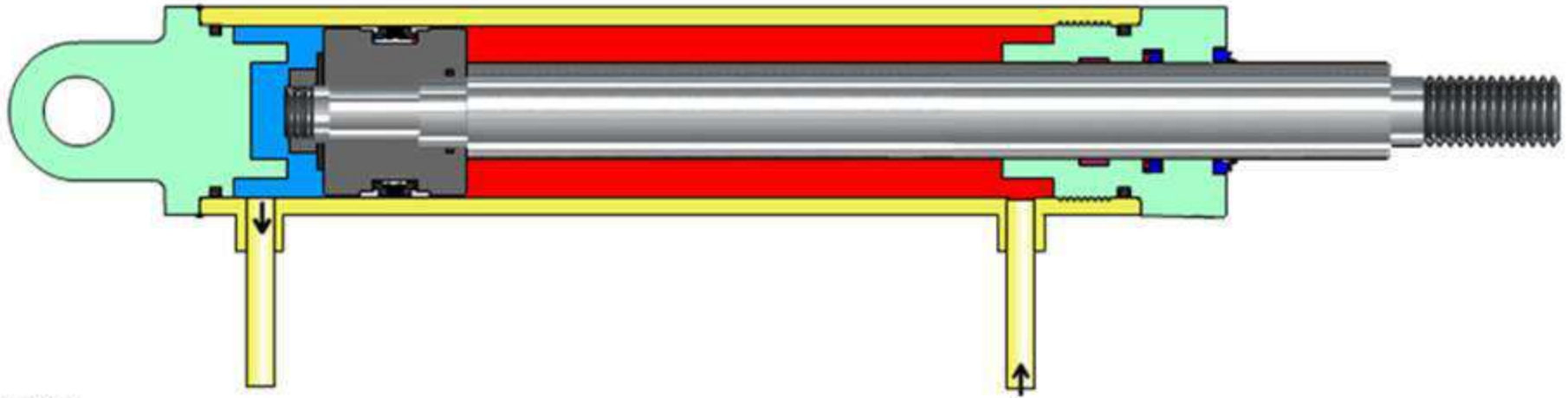
2.4.1. Tek Etkili Silindirler

Bu silindirlerde hidrolik akışkanın etkisiyle **tek yönlü hareket** sağlanır. Silindirin ilk konumuna dönüşü ya dış yüklerin etkisiyle yada yay baskısıyla gerçekleşir.



Tek Etkili Silindir

Tek etkili çift milli hidrolik silindirlerde alan farkı sebebiyle ileri giderken yavaş aynı pompa debisiyle geri gelirken daha hızlı hareket ederler buna karşılık bu tip silindirlerde çekme kuvveti itme kuvvetinden alan oranı kadar daha düşüktür.



Şekil 5



Silindirin tek yönde hareketinin hidrolik yağ basıncı ile sağlandığı geri dönüşünün ise yük etkisiyle kendiliğinden ya da silindir içerisine yerleştirilen bir yay sayesinde sağlandığı hidrolik silindirler tek etkili silindir grubuna dahil edilir.

Bu tip silindirler, sadece tek yönde iş yapabilirler, geri dönüş hareketi sırasında üretilen kuvvet sadece silindirin başlangıç pozisyonuna dönmesine yetecek kadardır.

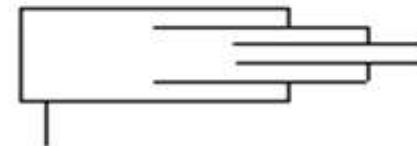
Dış kuvvet geri getirmeli



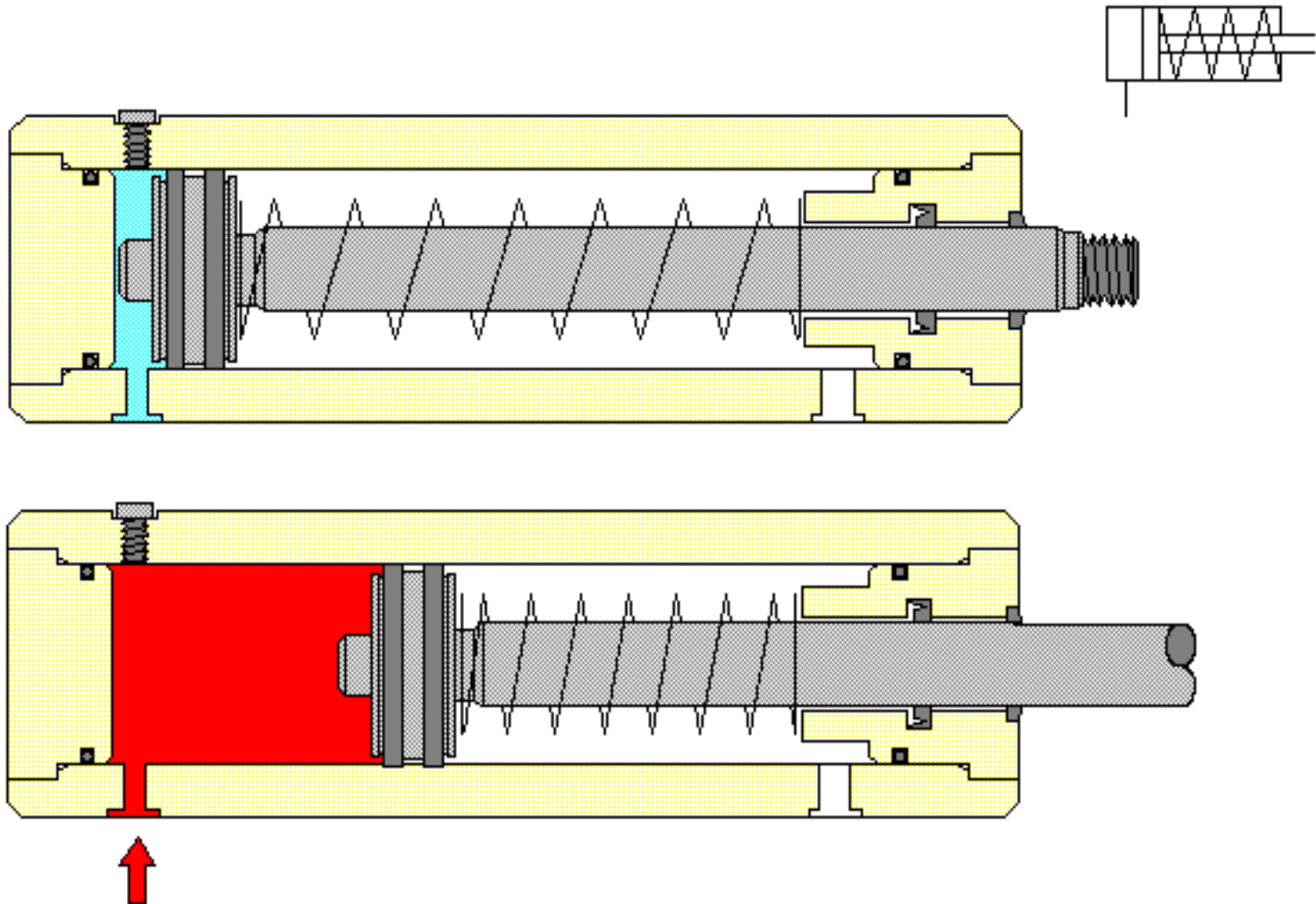
Yay geri getirmeli



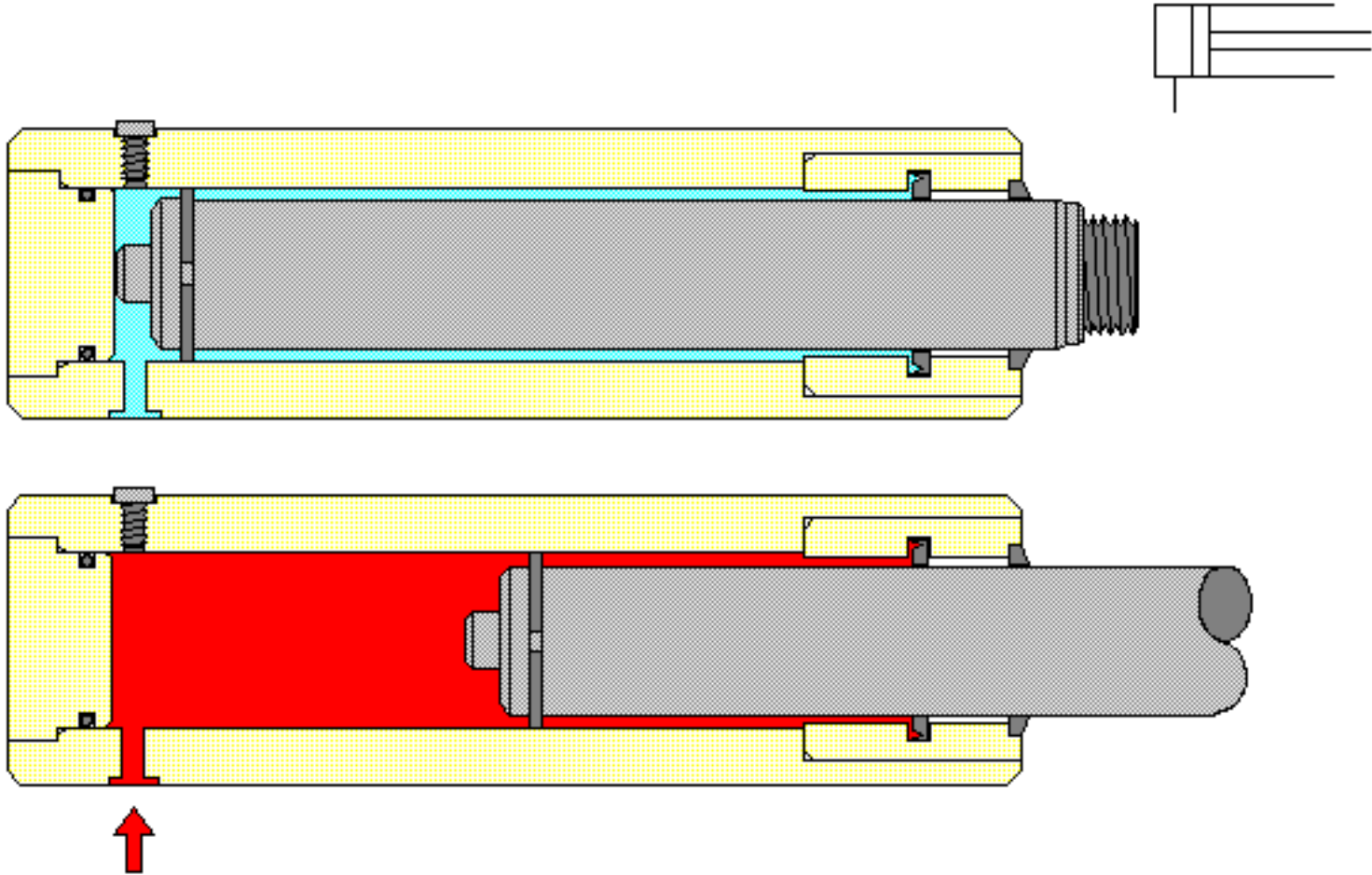
Teleskopik silindir



Tek Etkili Silindir (Yay geri dönüşlü)



Tek Etkili Silindir (Kuvvet geri dönüşlü)

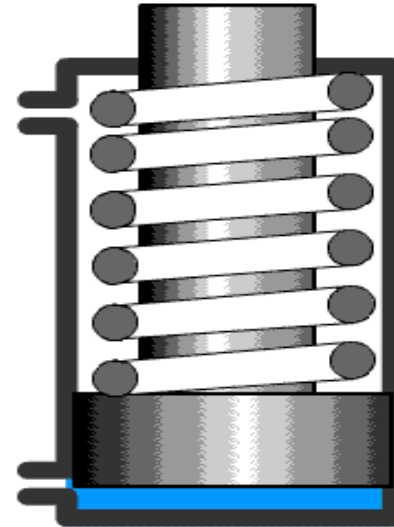
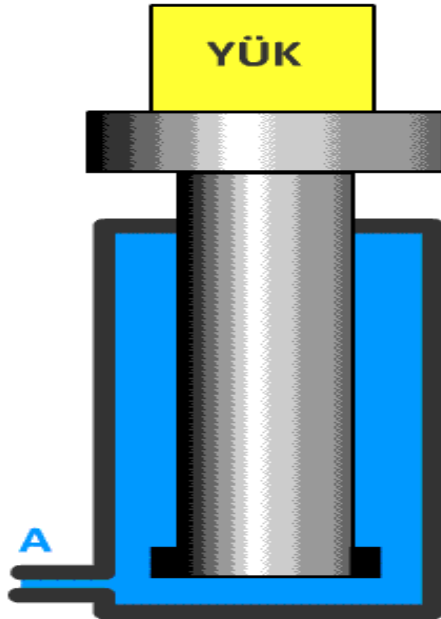




Dalma tip ya da plunger tip tek etkili hidrolik silindirleri hem endüstride hem de mobil araçlarda özellikle kaldırma operasyonlarında sıklıkla görmek mümkündür. Silindirin geri hareketi için ağırlık etkisi gerektiğinden dolayı yatay montajı mümkün değildir.

Dalma tip tek etkili silindirlerin en önemli dezavantajı pistonu olmaması sebebiyle yükü taşıyan milinin sadece boğaz bölgesinden yataklanmasıdır.

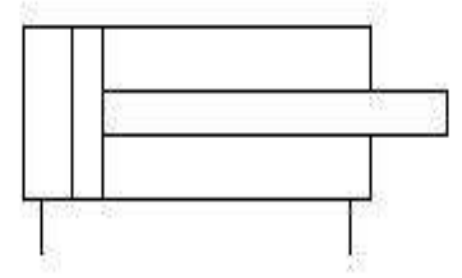
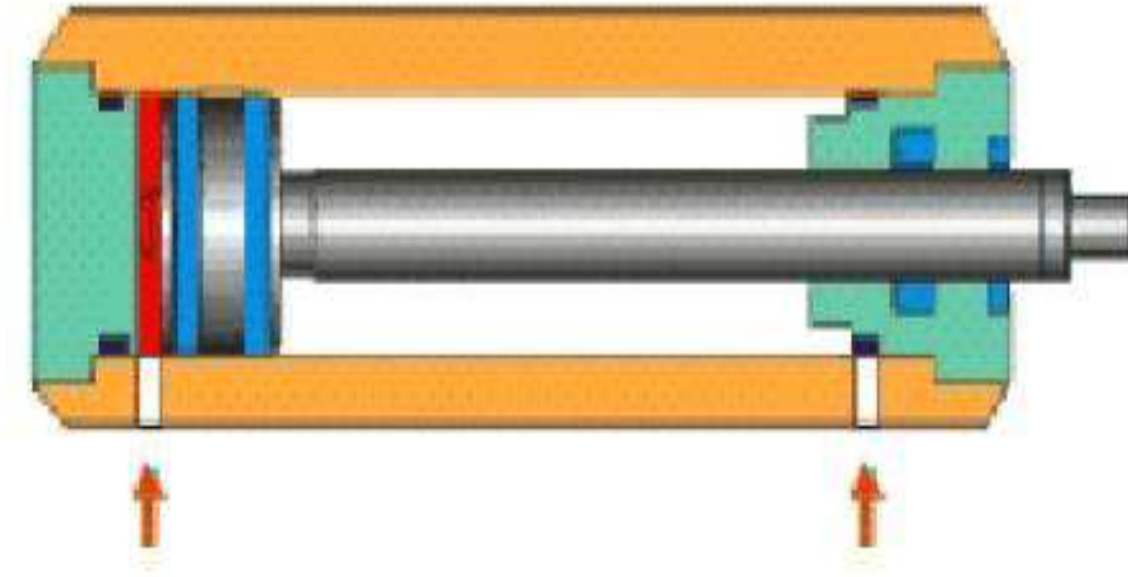
Bazı uygulamalarda çift etkili silindirlerinde tek etkili olarak kullanıldığını görmek mümkündür.



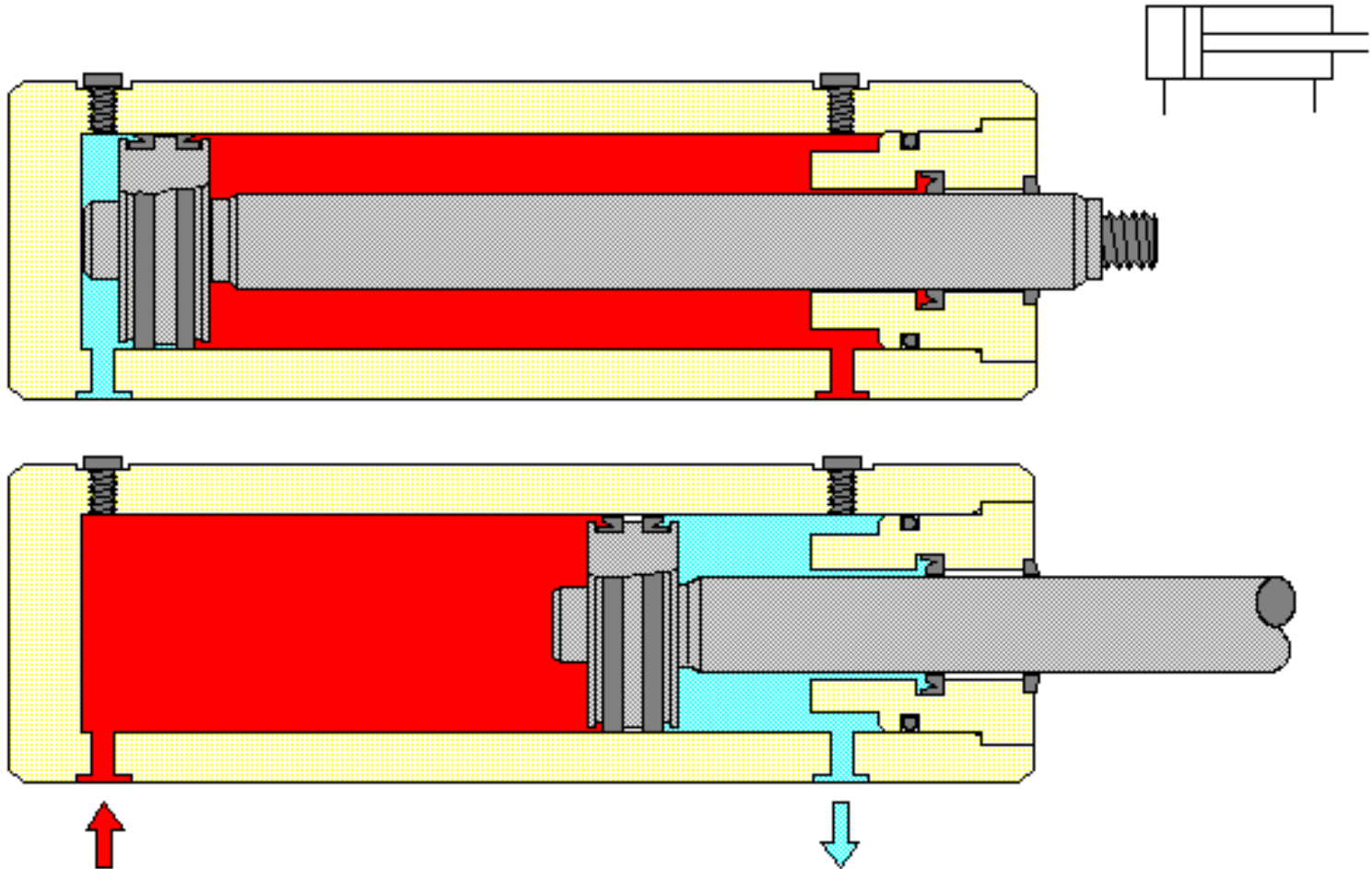


2.4.2. Çift Etkili Silindirler

Bu silindirlerde hidrolik akışkanın etkisiyle çift yönlü hareket sağlanır. Silindirin ilk konumuna dönüşü hidrolik akışkanın etkisiyle gerçekleşir.

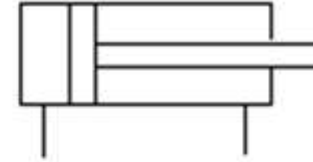


Çift Etkili Silindir

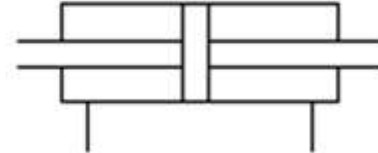


Çift etkili silindirlerin sembolleri

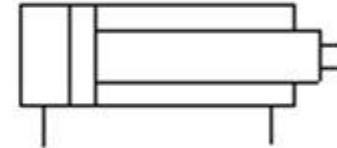
Tek piston kollu



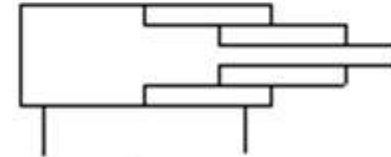
Çift piston kollu



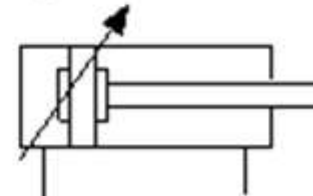
Diferansiyel silindir



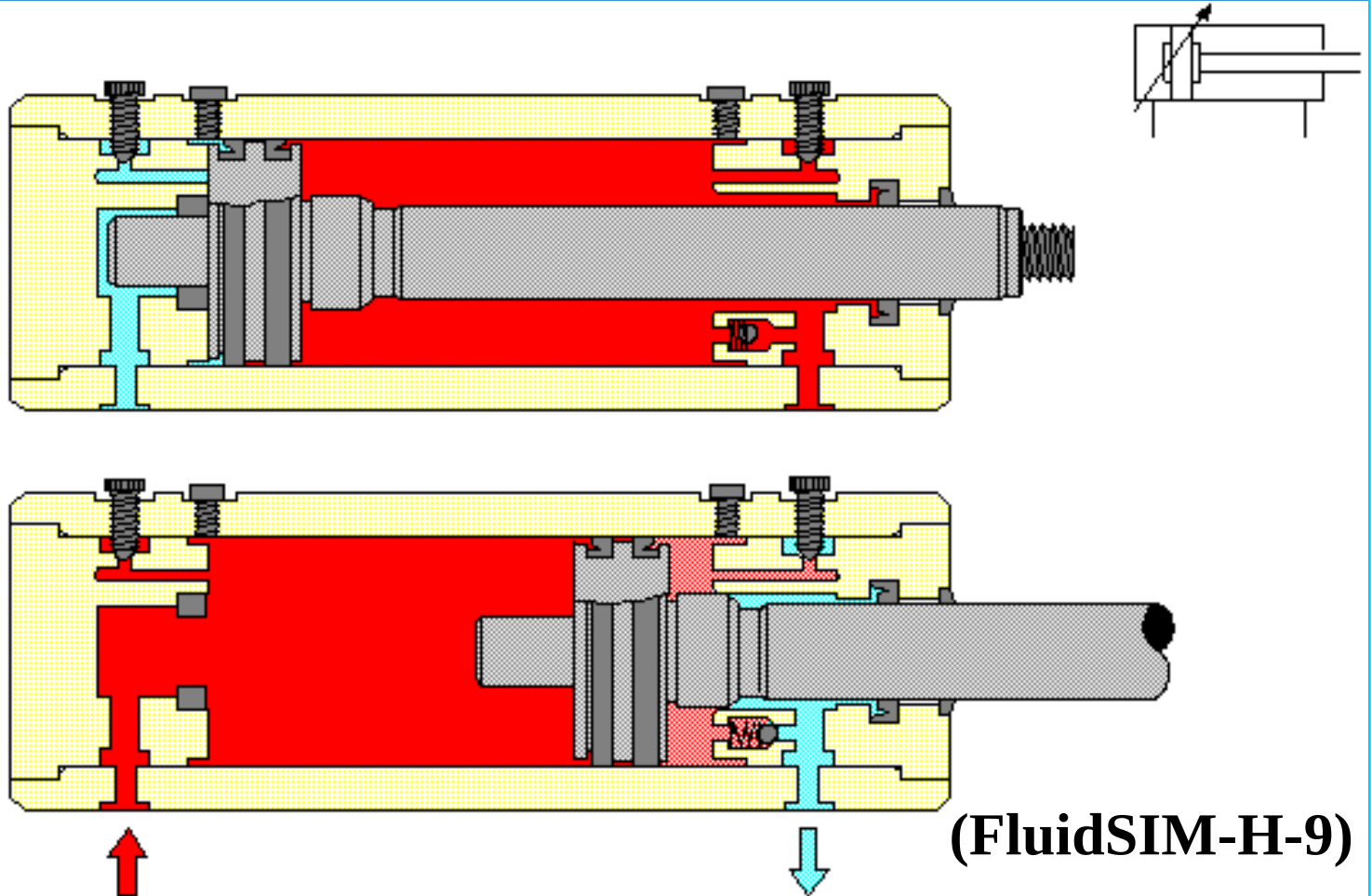
Teleskopik silindir



Çift taraflı ayarlanabilir
son konum yastıklamalı



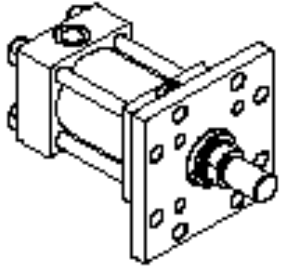
Çift Etkili Silindir (Yastıklamalı)



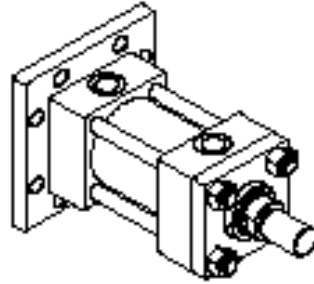
BS:5785 1980 STANDART METRİK SİLİNDİRLERİ TAVSİYE EDİLEN ÖLÇÜLERİ

Piston Çapı (mm)		40	50	63	80	100	125	140	160	180	200	220	250	280	320
Piston Kolu Çapı (mm)	Büyük	20	28	36	45	56	70	90	100	110	125	140	160	180	200
	Küçük	28	36	45	56	70	90	100	110	125	140	160	180	200	220

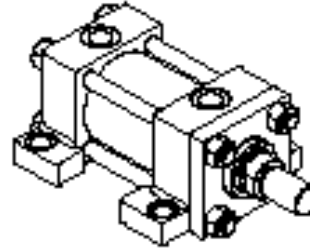
Hidrolik silindir bağlantı tipleri



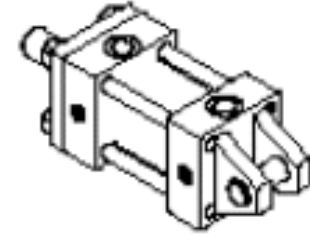
Kafadan flanslı



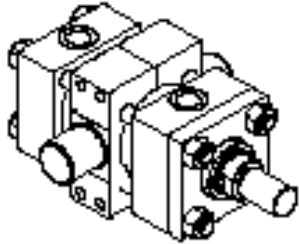
Tabandan flanslı



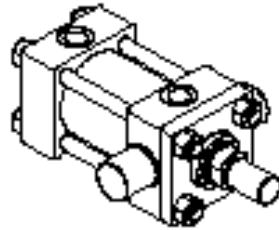
Ayak yer bağlantı



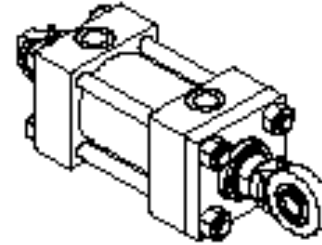
Arka mafsal bağlantı



Orta eklem bağlantı



Ön eklem bağlantı



Arka oynak mafsal bağlantı

Hidrolik silindir bağlantı tipleri





SİLİNDİR ALANI

$$A = \pi r^2 = \pi \times \left(\frac{D}{2}\right)^2$$

HİDROLİK SİLİNDİR İTME KUVVETİ

$$\begin{aligned} F_i &= P \times A_i \\ &= P \times \left[\pi \times \left(\frac{D}{2}\right)^2 \right] \end{aligned}$$

HİDROLİK SİLİNDİR ÇEKME KUVVETİ

$$\begin{aligned} F_{\text{ç}} &= P \times A_{\text{ç}} \\ &= P \times \left(\pi \times \frac{D^2 - d^2}{4} \right) \end{aligned}$$

Hidrolik silindirlerde burkulma problemi

Burkulma yükü :

$$F = \frac{\pi^2 \times E \times J}{S_k^2 \times s}$$

E : Elastisite modülü (kg/cm²)

Çelik için ... 2,1×10⁶

J : Atalet momenti (cm⁴)

$$J = \frac{D^4 \times \pi}{64} = 0,0491 \times d^4$$

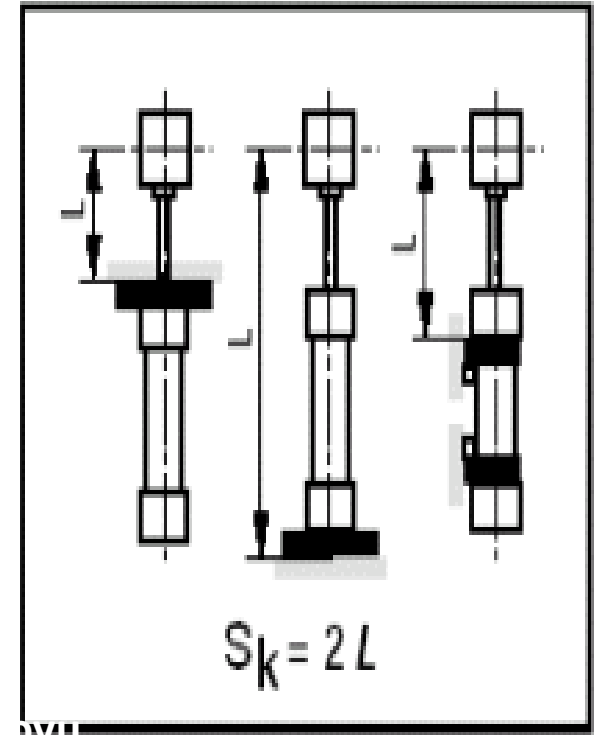
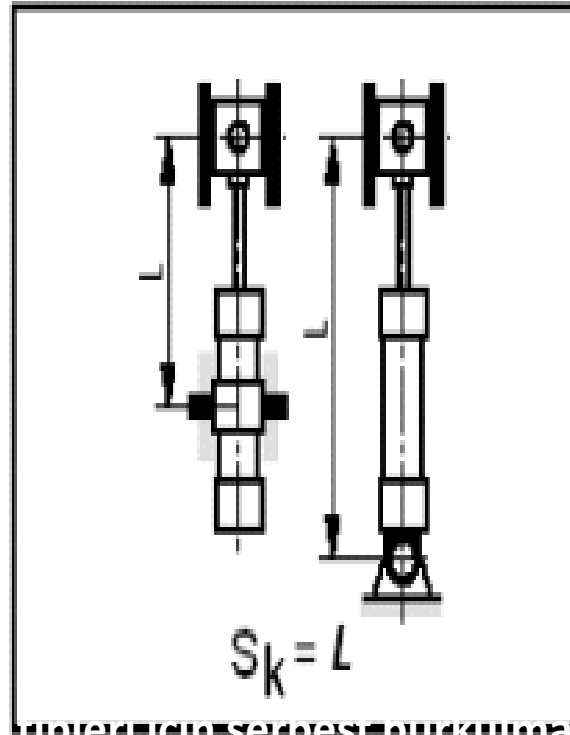
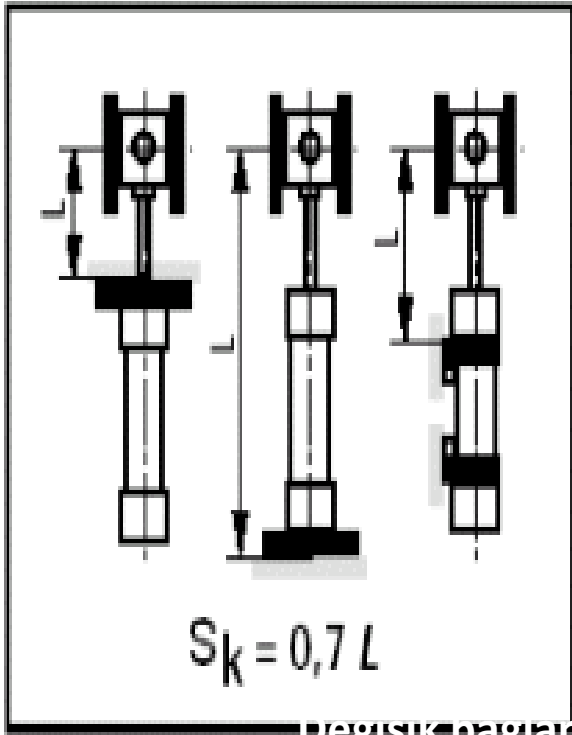
d : Piston kolu çapı (cm)

S_k : Serbest burkulma boyu (cm)

S : Emniyet katsayısı (2-3 alınabilir)

L : Silindir stroğu (cm)

Hidrolik silindirlerde burkulma problemi



ÖRNEK:

Piston çapı 100 mm, piston kolu 70 mm olan hidrolik silindirin bir ucu rijit, diğer ucu serbest olarak montaj edilmiştir. Emniyet katsayısı $S=3$, maksimum basınç 250 bar olduğuna göre hidrolik silindirin piston kolunda burkulma olmadan çalışabileceği maksimum strok boyunu hesaplayınız?

$$S_k = 2L$$

$$S = 3$$

$$E = 2,1 \times 10^6 \text{ kg} / \text{cm}^2$$

$$A = \frac{\pi \cdot d^2}{4} = \frac{\pi \cdot 10^2}{4} = 78,5 \text{ cm}^2$$

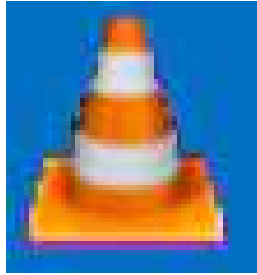
$$F_{itme} = P \cdot A_{itme} = 250 \cdot 78,5 = 19625 \text{ kg}$$

$$F = \frac{K}{S} \Rightarrow K = F \cdot S = 19625 \cdot 3 = 58875 \text{ kg}$$

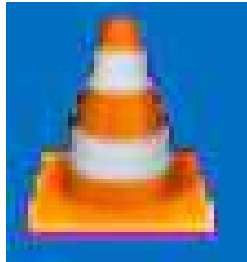
$$J = \frac{\pi \cdot d^4}{64} = \frac{\pi \cdot 7^4}{64} = \frac{\pi \cdot 2401}{64} = 117,8 \text{ cm}^4$$

$$K = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot J}{S_k^2} \Rightarrow S_k^2 = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot J}{K} = \frac{\pi^2 \cdot 2,1 \cdot 10^6 \cdot 117,8}{58875} = 41470 \Rightarrow S_k = 203,6 \text{ cm}$$

$$S_k = 2L \Rightarrow 203,6 = 2L \Rightarrow L = 101,8 \text{ cm}$$



**Video 14a.
Hidrolik Silindir**



**Video 14b.
BOSCH REXROTH OCT
serisi dönmez milli silindir**



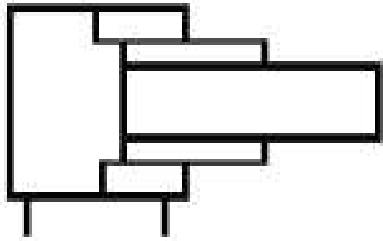
**Video 14c.
Hidrolik ve Pnömatik
sistemlerde silindir seçimi**

* Piston alanı 12 santimetrekare olmalıydı.
1Bar=12kg itme kuvveti oluşturur.

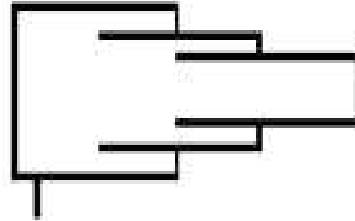


2.4.3. Teleskopik Silindirler

Dar montaj alanı ve büyük kurs boylarının istendiği yerlerde teleskopik silindirler kullanılır. Bu silindirlerde dezavantaj açılma esnasında giderek küçülen silindirlerin açılma hızının artmasıdır. Bu ise kapsamlı devreler ile önlenabilir.



İleri ve geri dönüşlü



Geri dönüşü dış kuvvetle

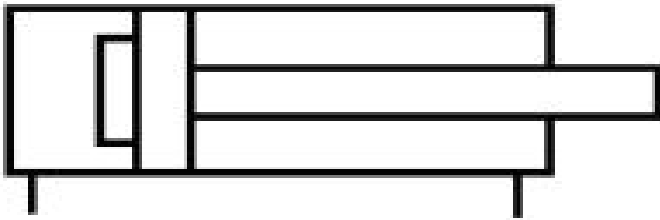


Teleskopik Silindir

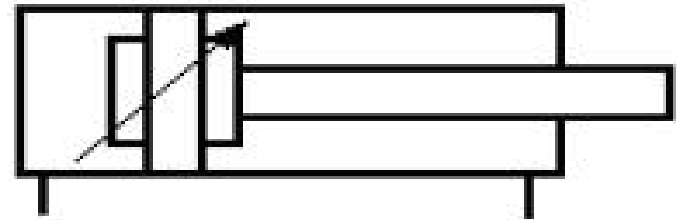


2.4.4. Yastıklı Silindirler

Silindir pistonları hareketleri sırasında strok sonuna kadar maksimum hıza ulaşırlar. Piston herhangi bir yük üzerinde, **silindir strokunun sonuna yaklaşırken oluşan darbeleri azaltmak amacıyla yastıklı silindirler** kullanılır. Yastıklama, pistonun aniden durması sonucu oluşan mekanik ya da hidrolik darbeleri azaltır. **Silindir elemanlarında oluşabilecek aşınmaları en aza indirir.**



tek tarafı yastıklı



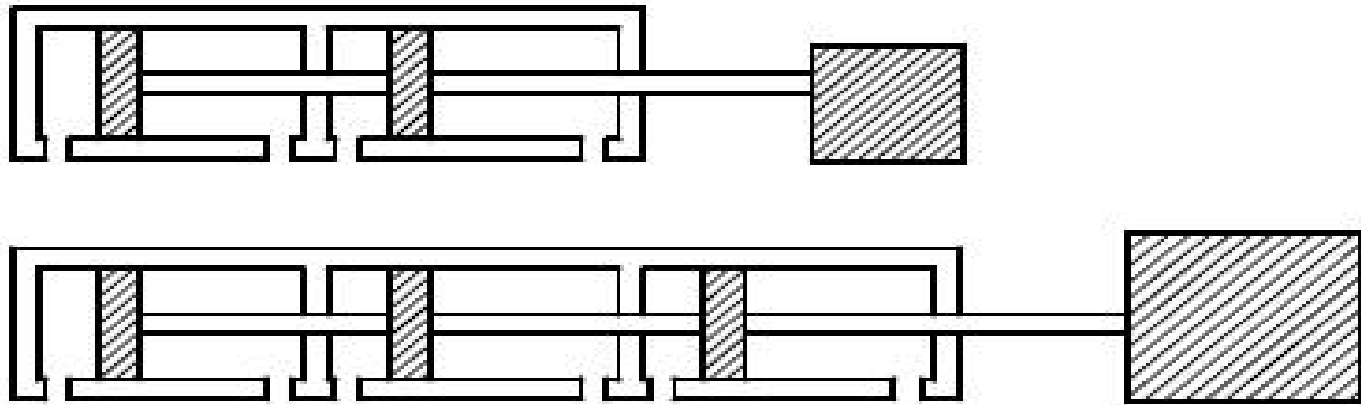
çift tarafı yastıklı

Yastıklı Silindir



2.4.5. Tandem Silindirler

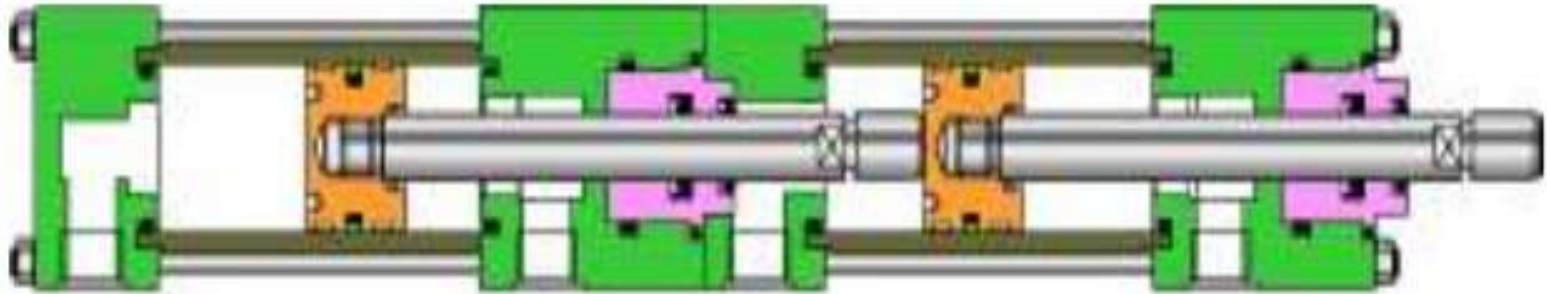
Hidrolik sistemlerde itme kuvvetinin büyük olması ve silindirin konulacağı yerin küçük olmasının gerektiği durumlarda tandem silindirler kullanılır. Hidrolik devrelerde basıncın artırılması, piston çapının yada pompa kapasitesinin büyütülmesiyle mümkündür.



Tandem Silindir

- **Tandem silindir:** Mevcut bir hidrolik devrede bir silindirin itme kuvvetini önemli oranda arttırabilmek için silindir çapı ya da basıncını yükseltilmesinden başka seçenek yoktur. Basıncın arttırılması pompanın değiştirilmesini gerektirir. Silindir çapının büyütülmesi ise boyutlarını arttıracağı için yer sorunu yaratır.

Silindirlerin itme kuvvetlerini arttırmak için tandem silindir adı verilen özel bir silindir türü kullanılır. Bu silindirler, kursları eşit birden fazla silindirin uç uca eklenmesiyle oluşturulur. Silindir sayısına bağlı olarak giriş ve çıkış sayısı ve itme kuvveti artar. Aşağıda Şekil’de tandem silindirin kesit resmi görülmektedir.

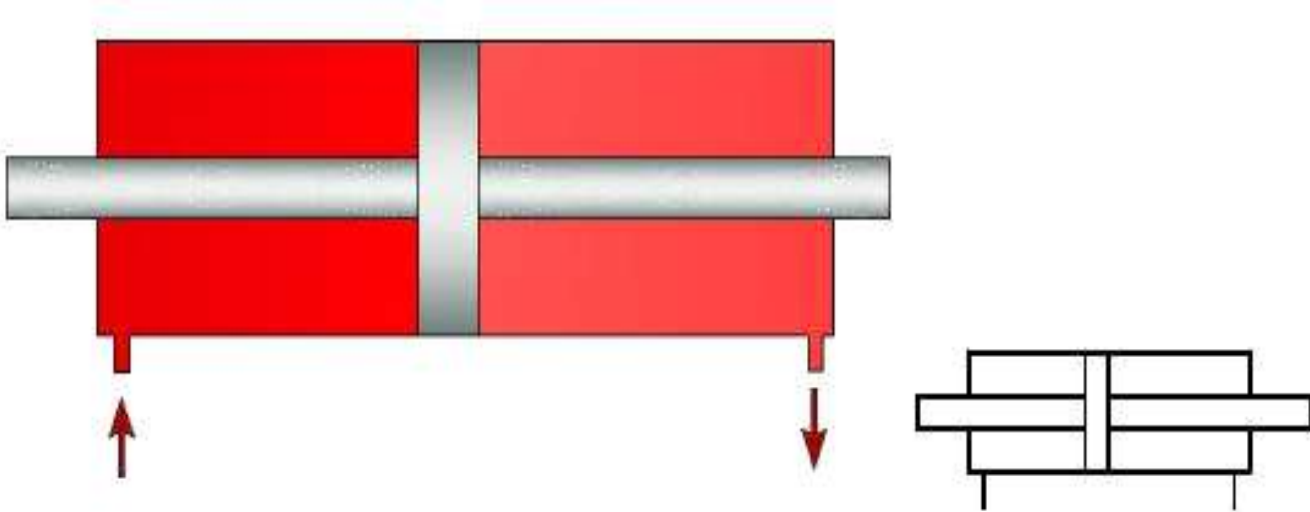


Tandem silindirler

I. silindirin itme kuvvetine F_1 , II. silindirin itme kuvvetine F_2 dersek; tandem silindirin itme kuvveti, $F_{TOPLAM} = F_1 + F_2$ olur. Bu da gösteriyor ki silindir çapı ve basınç değiştirilmeden silindirin itme kuvveti önemli oranda arttırılmıştır.

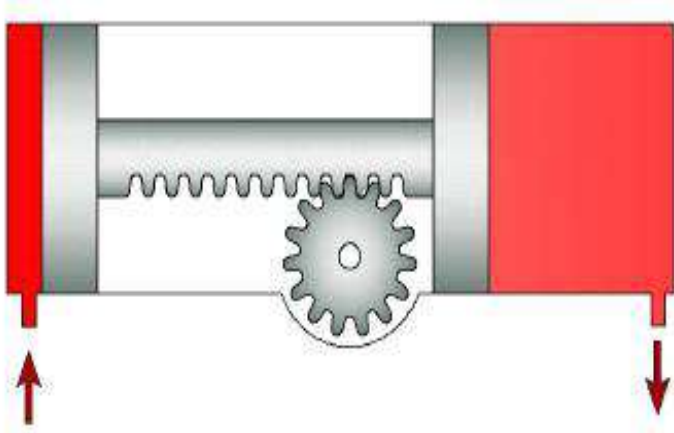
2.4.6. Çift Kollu Silindirler

Pistonun iki tarafında da piston kolu vardır. Akışkanın etki ettiği piston kesit alanı eşit olduğundan ileri-geri hızları ve kuvvetleri eşittir.

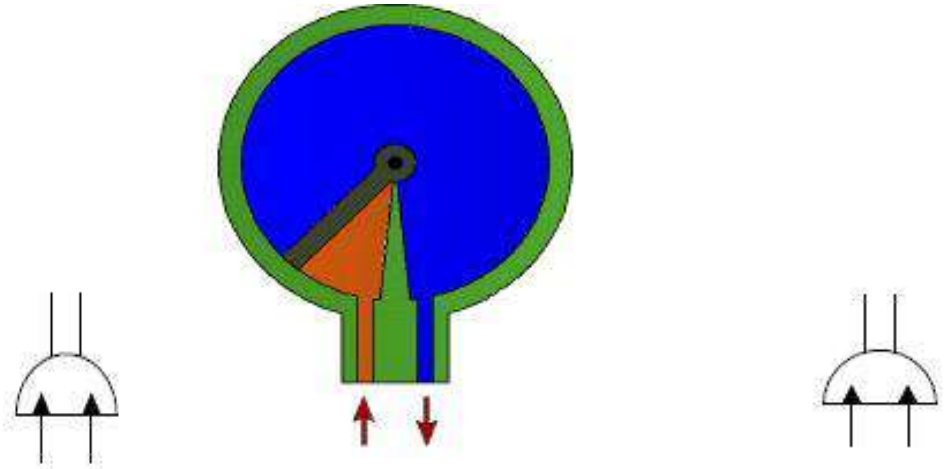


2.4.7. Dönerli Silindirler

Bazı hidrolik sistemlerde belli açılarda dönme hareketi istenir. İki tipte dönerli silindir vardır.



Dönerli Silindir



Kanatlı Tipte Dönerli Silindir

Hızlı İlerleme Silindirleri

Hızlı ilerleme silindirleri genellikle hidrolik preslerde kullanılır. Bu tip silindirlerde tam kapasite çalışma kuvveti gerekli olmadığı sürece sadece hızlı piston adı verilen elemanın etkin alanının bir kısmına basınç uygulanır.

Toplam etkin piston alanı ancak daha sonra uygun basınç valflerinin veya sınır şalterlerinin bir kontrol sistemiyle birlikte kullanılması ile hidrolik pompaya bağlanır.

Hidrolik Silindir İtme ve Çekme Kuvveti Tablosu

Piston çapı	Mil Çapı	ALANLAR			KUVVETLER P= 100 Bar		KUVVETLER P= 200 Bar		DEBİLER v= 0.1 m/s	
Ø mm	Ø mm	A1 cm ²	A2 cm ²	A3 cm ²	F1 itme (ton)	F2 çekme (ton)	F1 itme (ton)	F2 çekme (ton)	Q1 mil dışarı lt/dak	Q2 mil içeri lt/dak
40	22	12,56	3,80	8,76	1,26	0,88	2,51	1,75	7,54	5,26
	28		6,15	6,41		0,64		1,28		3,84
50	28	19,63	6,15	13,47	1,96	1,35	3,93	2,69	11,78	8,08
	36		10,17	9,45		0,95		1,89		5,67
63	36	31,16	10,17	20,98	3,12	2,10	6,23	4,20	18,69	12,59
	45		15,90	15,26		1,53		3,05		9,16
80	45	50,24	15,90	34,34	5,02	3,43	10,05	6,87	30,14	20,61
	56		24,62	25,62		2,56		5,12		15,37
100	56	78,50	24,62	53,88	7,85	5,39	15,70	10,78	47,10	32,33
	70		38,47	40,04		4,00		8,01		24,02
125	70	122,66	38,47	84,19	12,27	8,42	24,53	16,84	73,59	50,51
	90		63,59	59,07		5,91		11,81		35,44
140	90	153,86	63,59	90,28	15,39	9,03	30,77	18,06	92,32	54,17
	100		78,50	75,36		7,54		15,07		45,22
160	100	200,96	78,50	122,46	20,10	12,25	40,19	24,49	120,58	73,48
	110		94,99	105,98		10,60		21,20		63,59
180	110	254,34	94,99	159,36	25,43	15,94	50,87	31,87	152,60	95,61
	125		122,66	131,68		13,17		26,34		79,01
200	125	314,00	122,66	191,34	31,40	19,13	62,80	38,27	188,40	114,81
	140		153,86	160,14		16,01		32,03		96,08
220	140	379,94	153,86	226,08	37,99	22,61	75,99	45,22	227,96	135,65
	160		200,96	178,98		17,90		35,80		107,39
250	160	490,63	200,96	289,67	49,06	28,97	98,13	57,93	294,38	173,80
	180		254,34	236,29		23,63		47,26		141,77



2.5. Hidrolik Valfler

Hidrolik valfler, **akışkanın kontrolünü sağlar**. Başka bir deyişle **hidrolik akışkanın yönünü, akışkanın basıncını ve debisini kontrol eder**. Hidrolik valfler sistemdeki debinin yönü, büyüklüğü ve basıncı kontrol ederek silindir veya motorların yol, hız ve kuvvetini etkiler.

- **Basınç kontrol valfleri (BSV)**
- **Akış kontrol valfleri (KV)**
- **Yön kontrol valfleri (SV)**



Video 15.
Hidrolik valfler



2.5.1. BASINÇ DENETİM VALFLERİ

Hidrolik sistemlerde pompanın bastığı akışkanın basıncını önceden ayarlanmış olan sınırlar arasında tutabilmek ve hidrolik sistemi aşırı basınçların tahribatından korumak için kullanılırlar.

Bu valf, çalışma basıncının belirli değerler arasında düzenli tutulmasını sağlar.



Bir hidrolik sistemde doğrusal hareketler üreten birden çok silindir ve dairesel hareketler üreten birden çok motor bulunabilir.

Basınç denetim valfleri kullanım yerlerine göre isimlendirilirler.

- ✓ Emniyet valfleri
- ✓ Basınç düşürme valfleri
- ✓ Basınç sıralama valfleri
- ✓ Boşaltma valfleri
- ✓ Karşı denge valfi
- ✓ Fren valfi

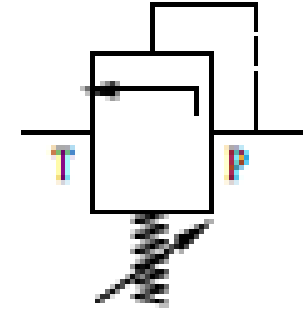
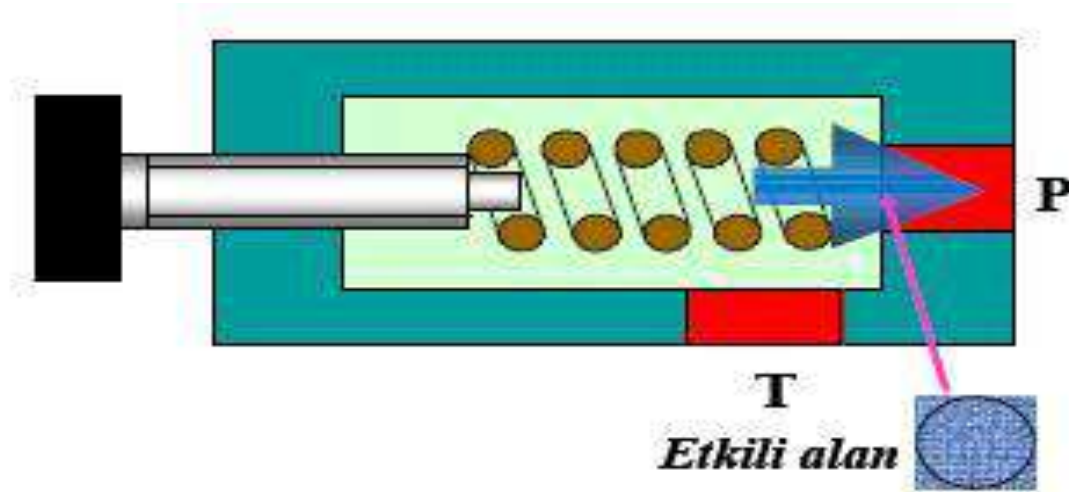


Video 15a.
Basınç valfi



2.5.1.1. Emniyet Valfleri

Emniyet valfi sistem basıncının ayarlanan değerin üstüne çıkması durumunda valf açılır ve yağı tanka gönderir. Emniyet valfleri aşırı basınç yükselmelerine karşı sistemi korur. Hidrolik sistemin basınç hattında bulunan basınç kontrol valfidir. Genel olarak pompa çıkışına konur ve tüm devrenin basıncını kontrol eder.



Emniyet Valfi

1- Emniyet Valfleri

Akışkanın basıncını önceden ayarlanmış sınırlar arasında tutmak ve hidrolik sistemi aşırı basınçların tahribatından korumak için kullanılırlar.

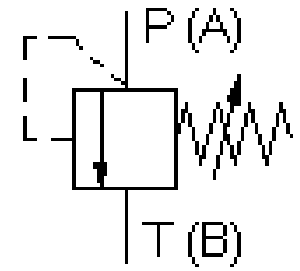
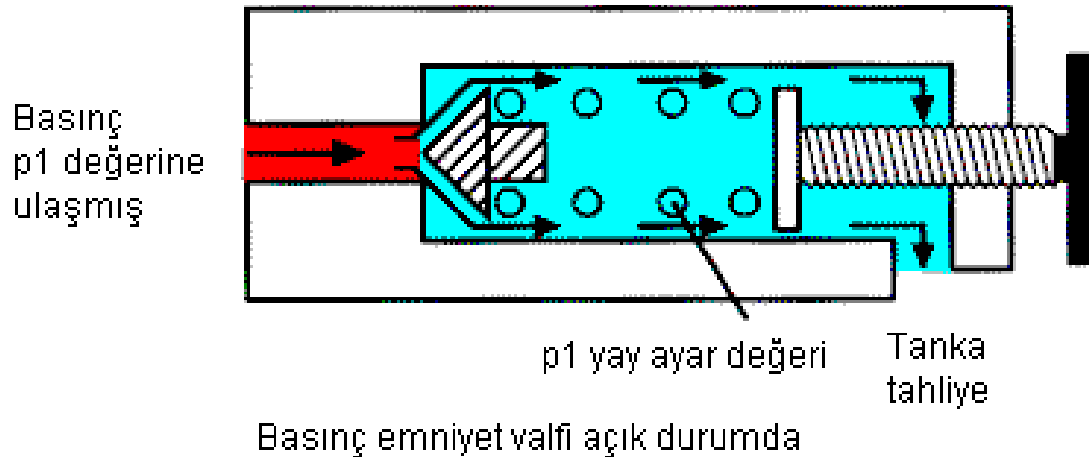
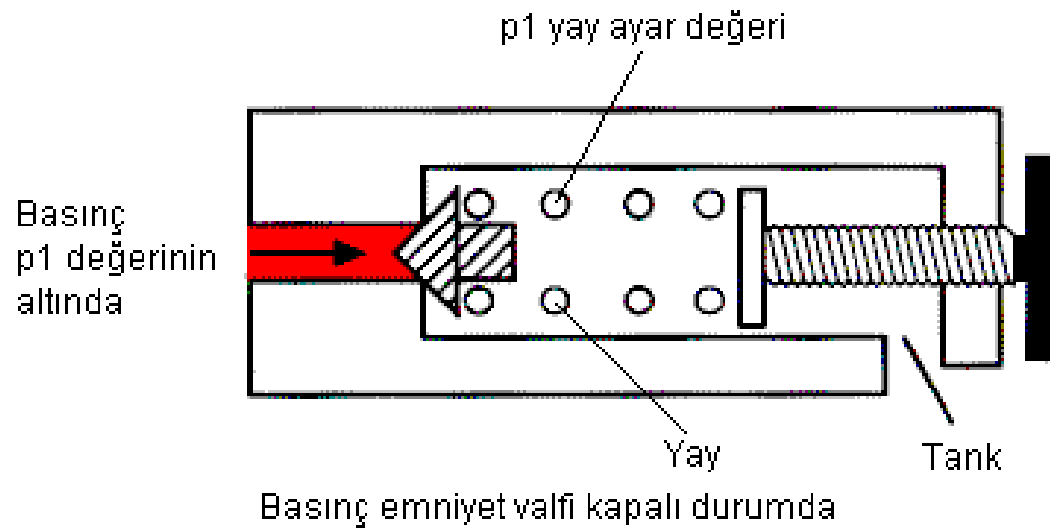
Basınç yükseldiğinde devreye girerek basıncın yükselmesine neden olan akışkanı depoya gönderirler.

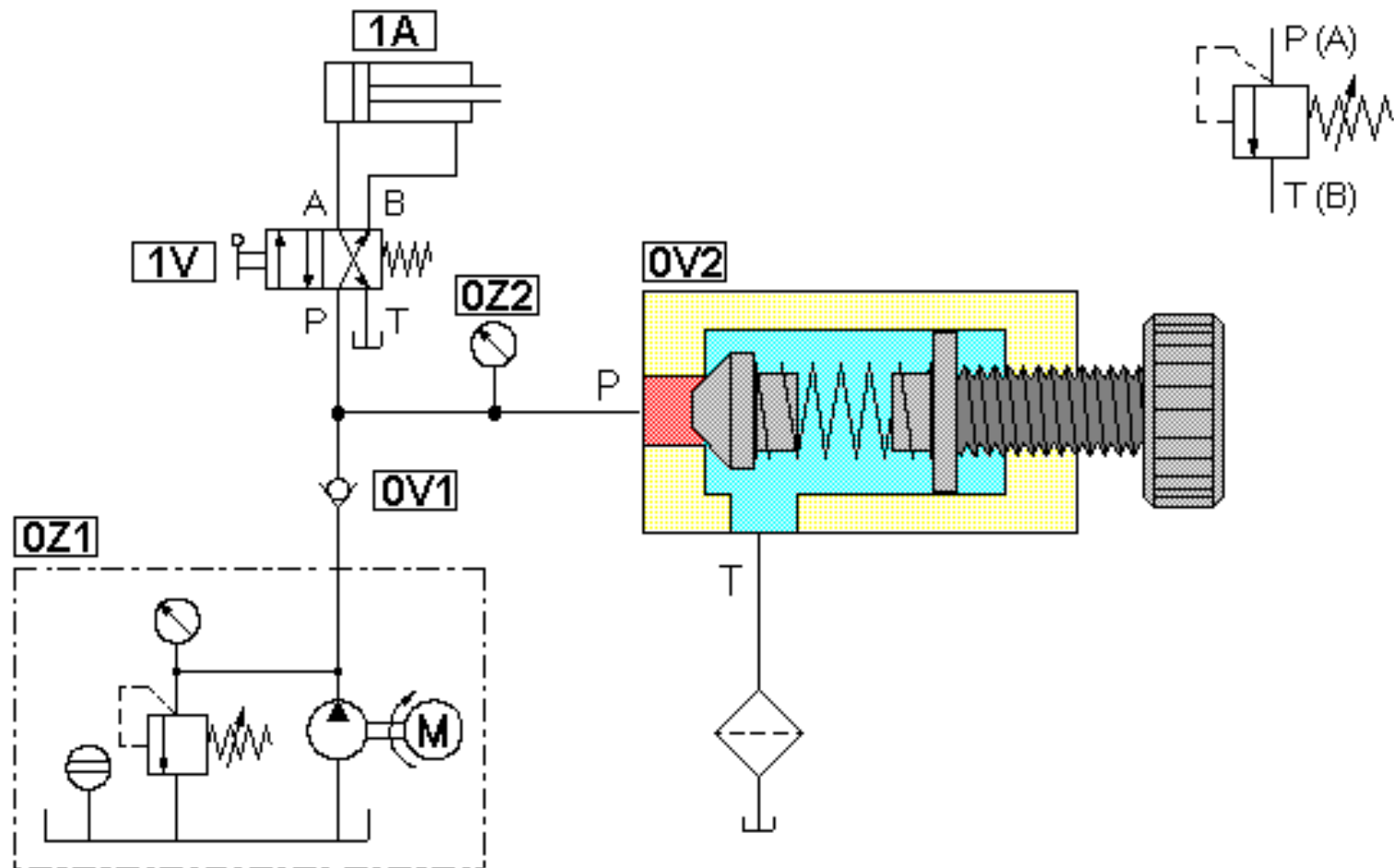
Normalde kapalı valflerdir.

Doğrudan uyarılı ve

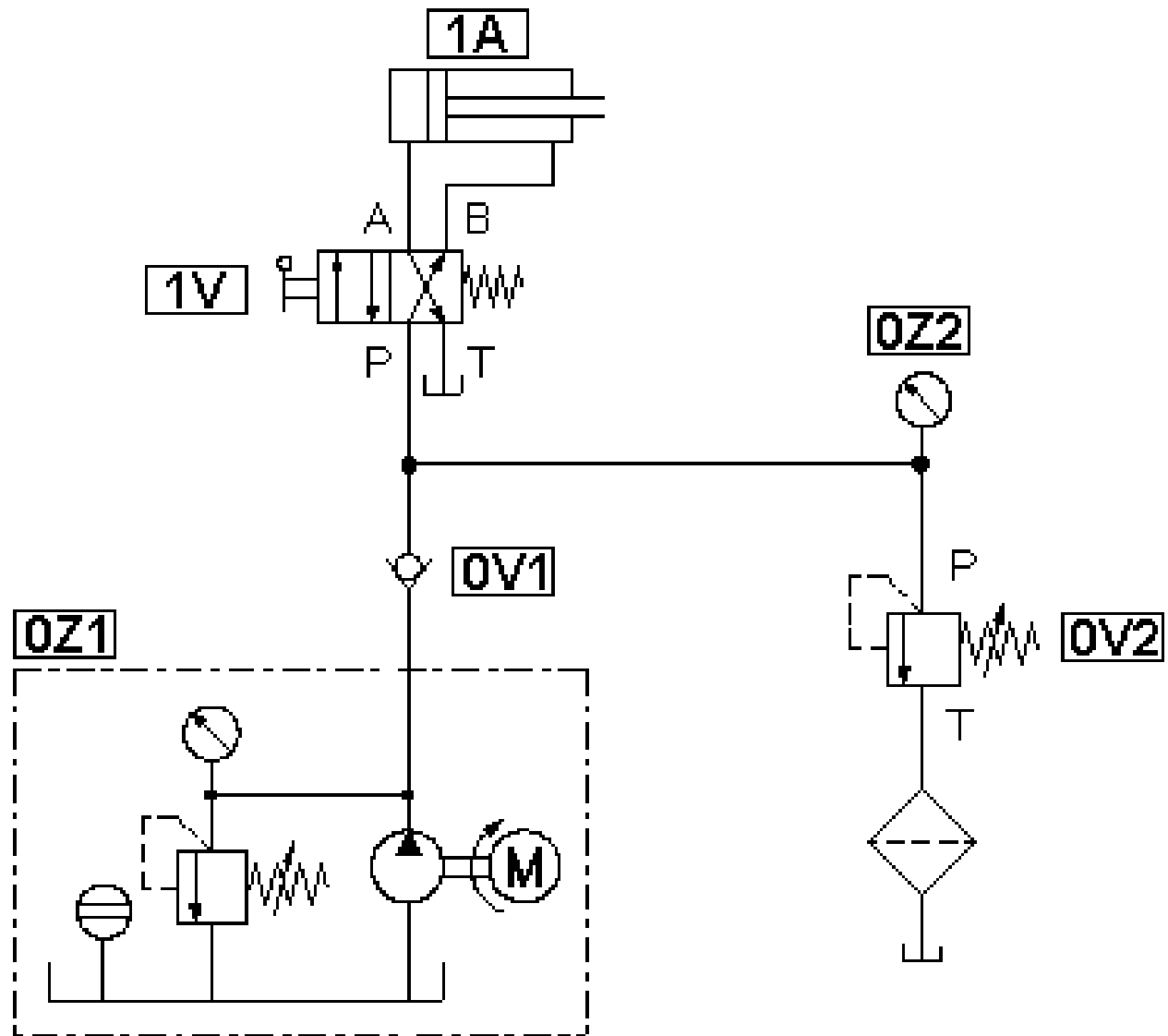
Ön Uyarılı şekilde olabilirler.

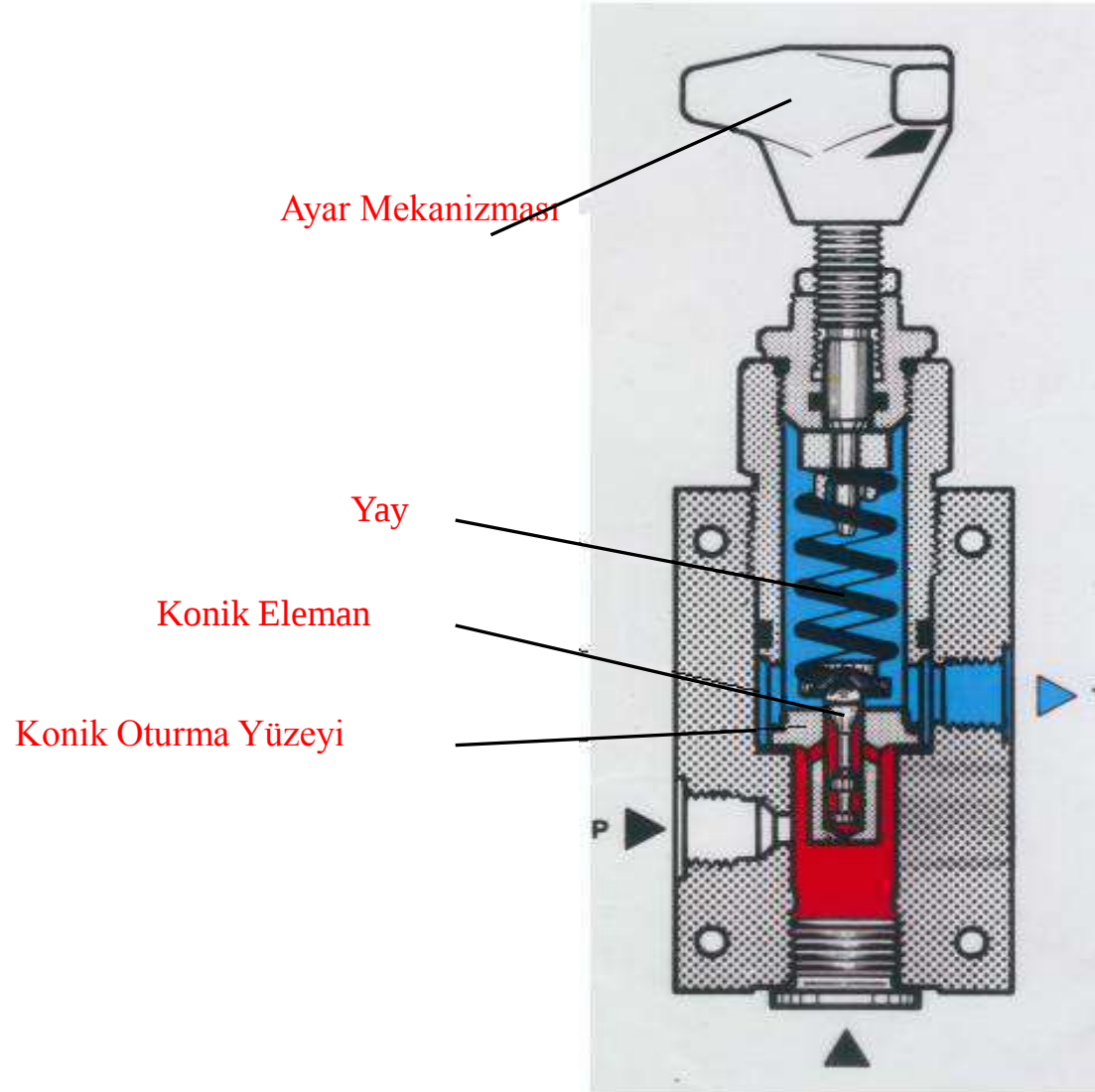
a- Doğrudan Uyarılı Emniyet Valfleri



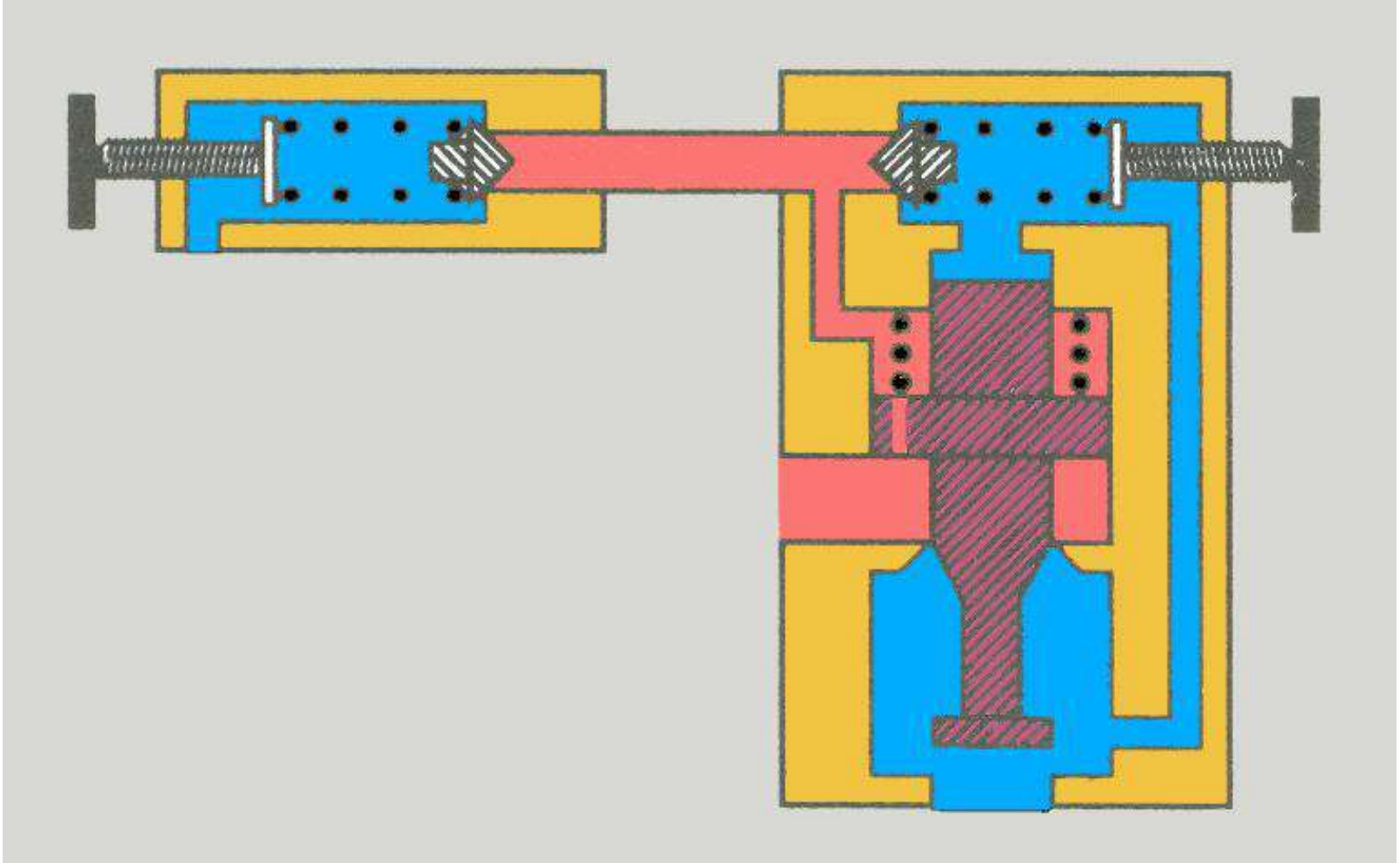


BSV Sistem basıncı sınırlama

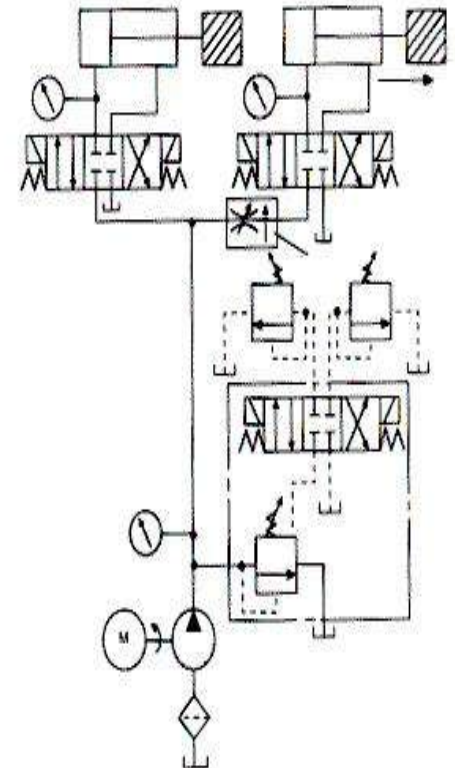
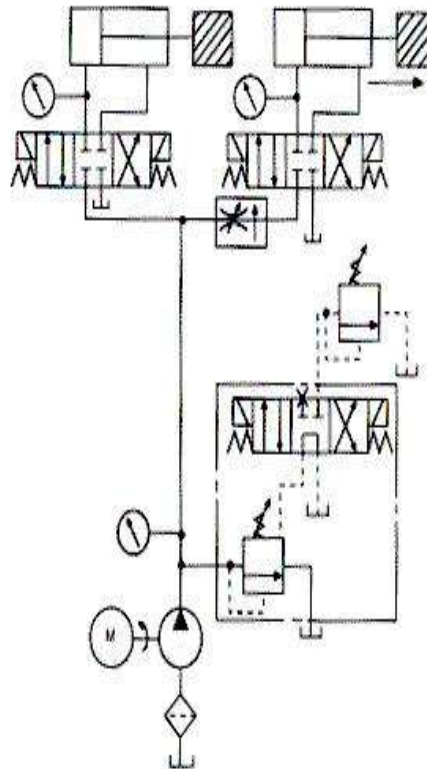
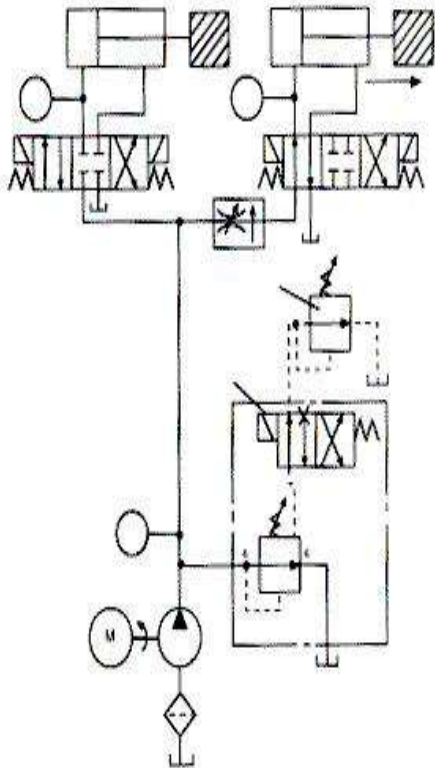




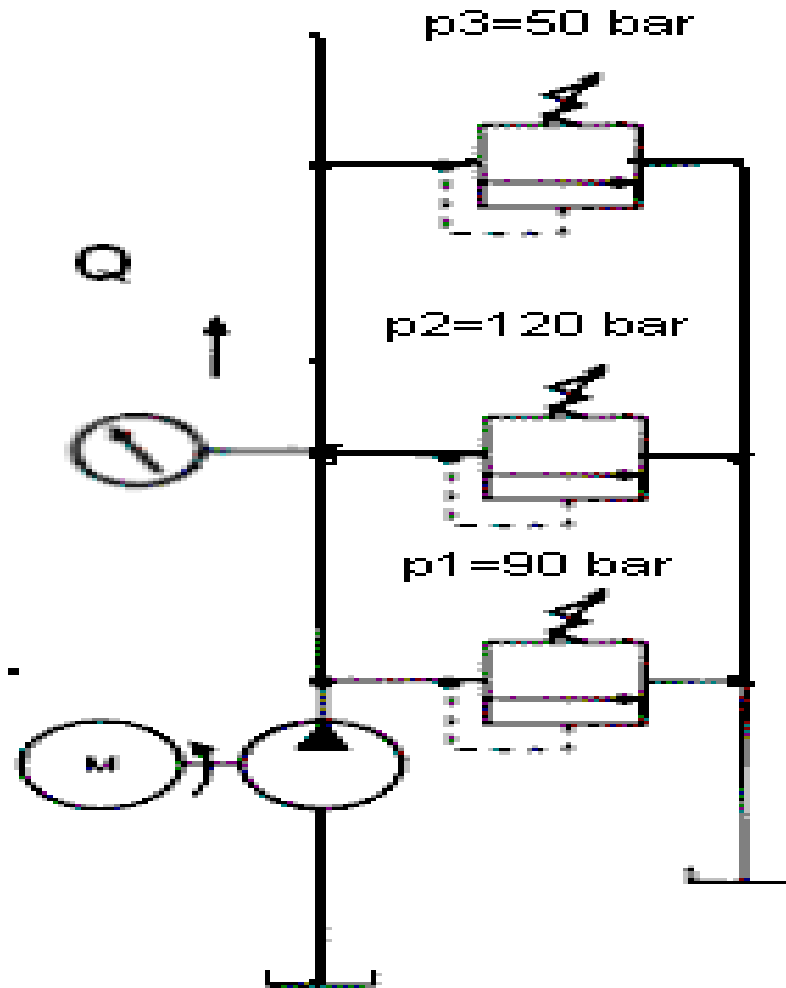
b. Uzaktan Uyarılı Basınç Emniyet Valfi



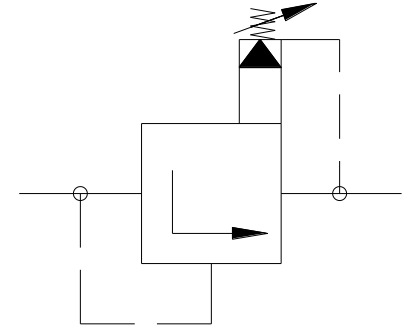
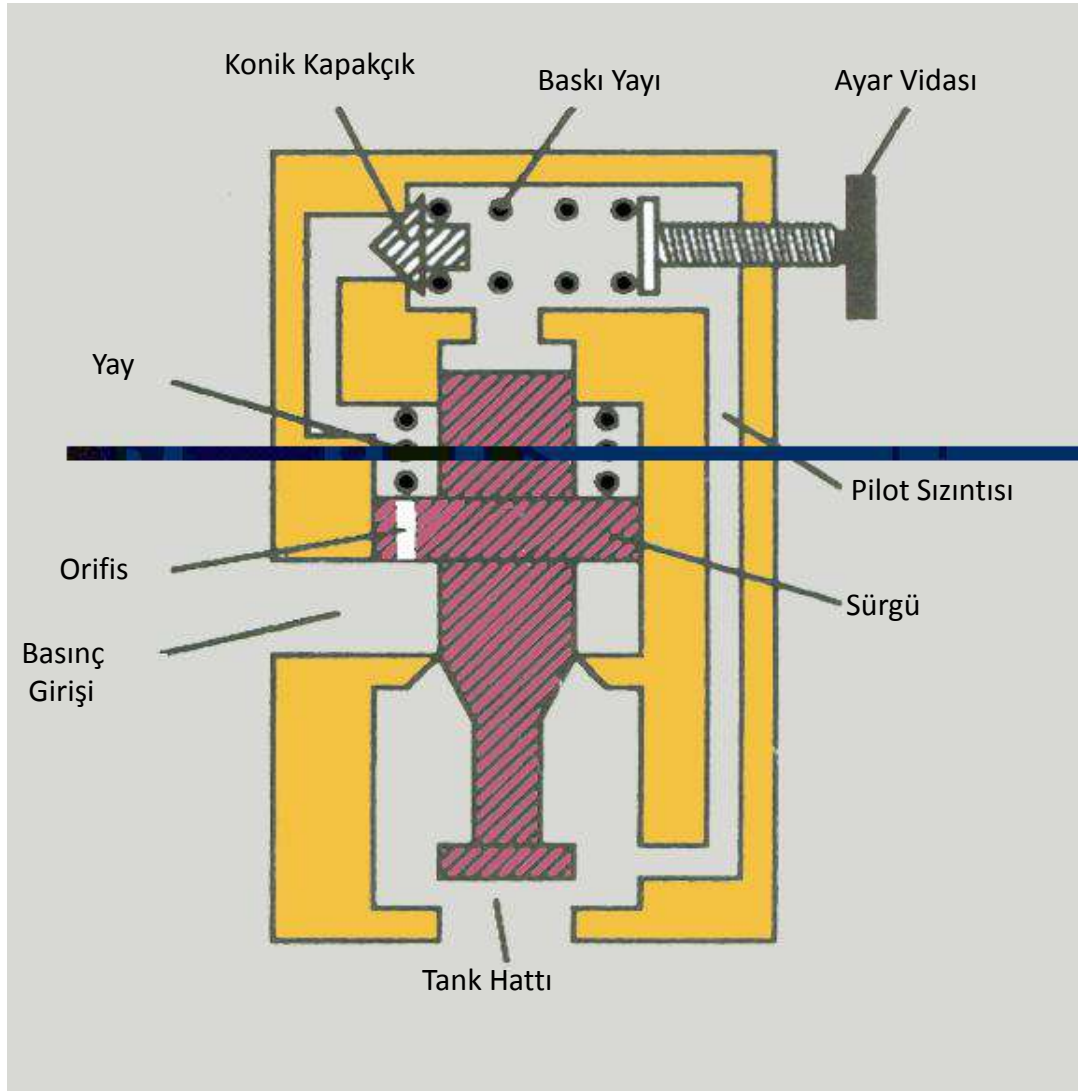
Basınç Emniyet Valflerinde Değişik Basınç Kademeleri Elde Edilmesi



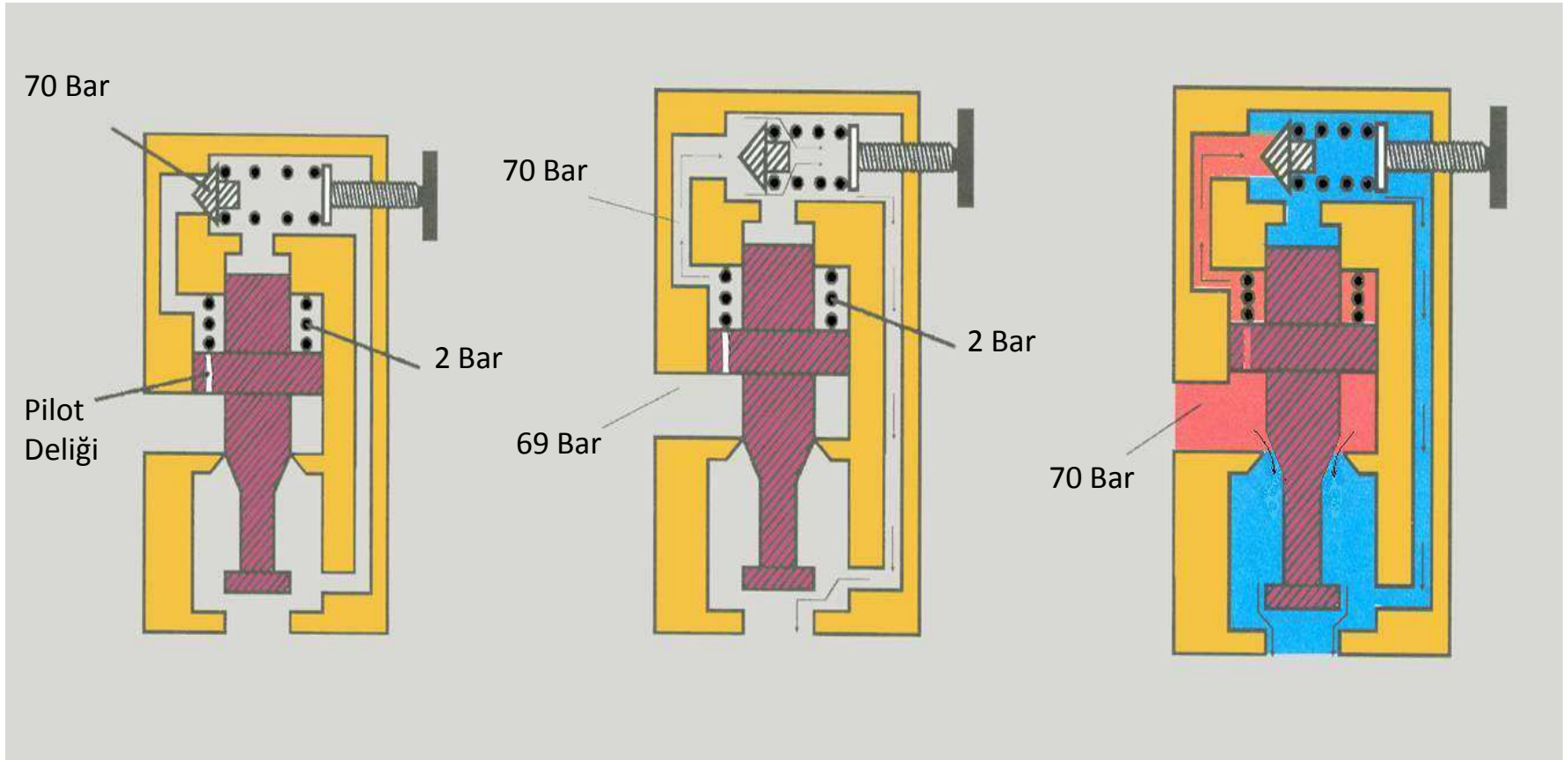
Aynı hatta bulunan basınç emniyet valflerinde ayar yapılması



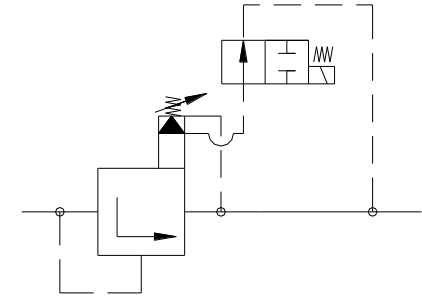
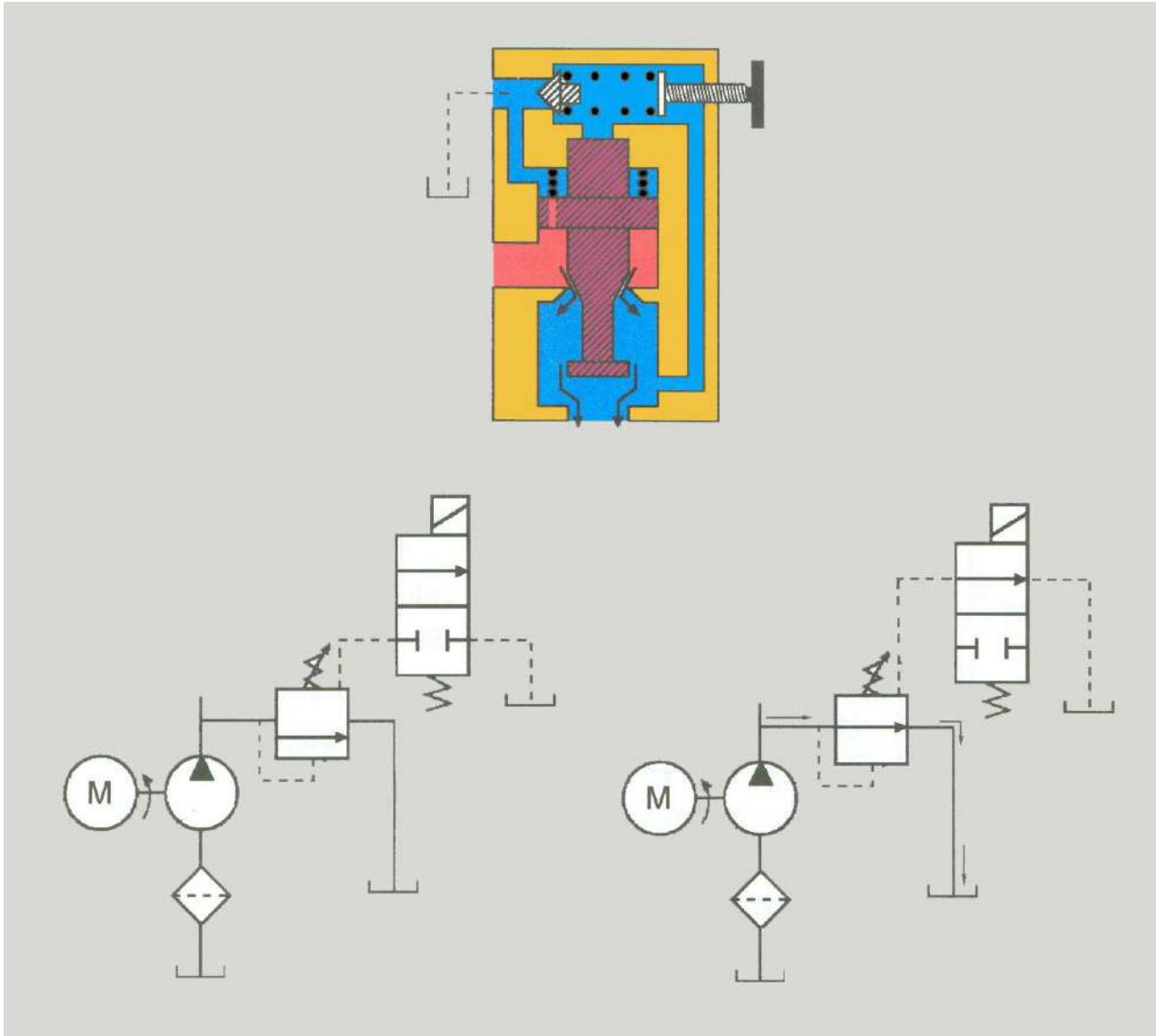
c. Ön Uyarılı Emniyet Valfleri



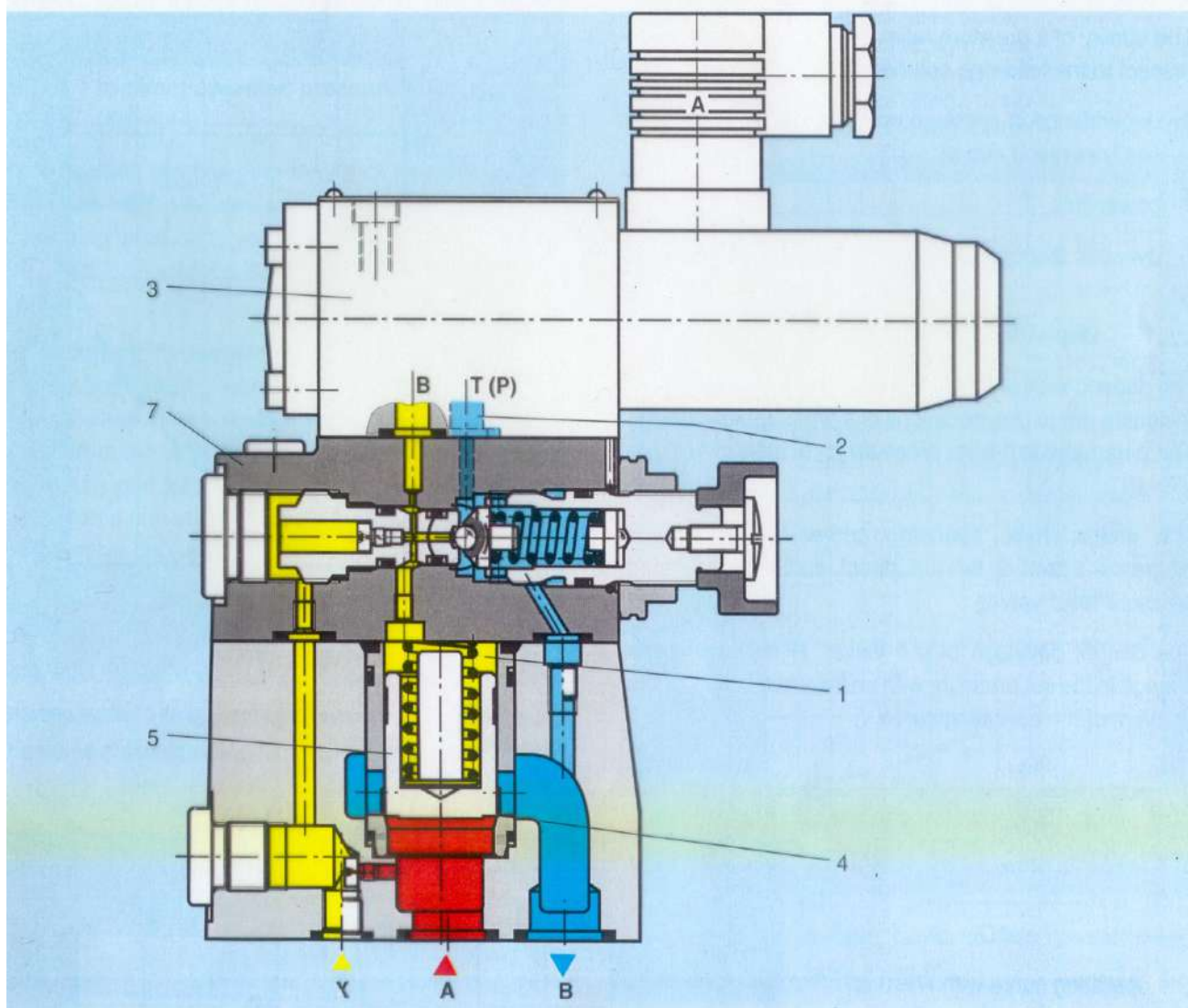
Pilot Uyarılı Basınç Emniyet Valfinin Çalışma Şekli



Pilot Uyarılı Basınç Emniyet Valfinin Boşaltılması



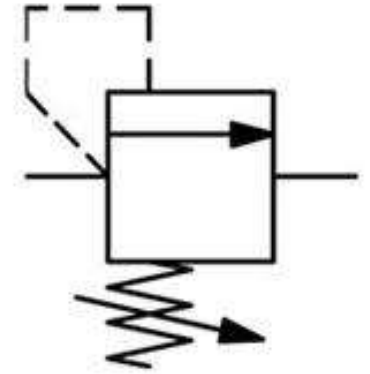
Pilot (ön) uyarılı elektrik boşaltmalı basınç emniyet valfi



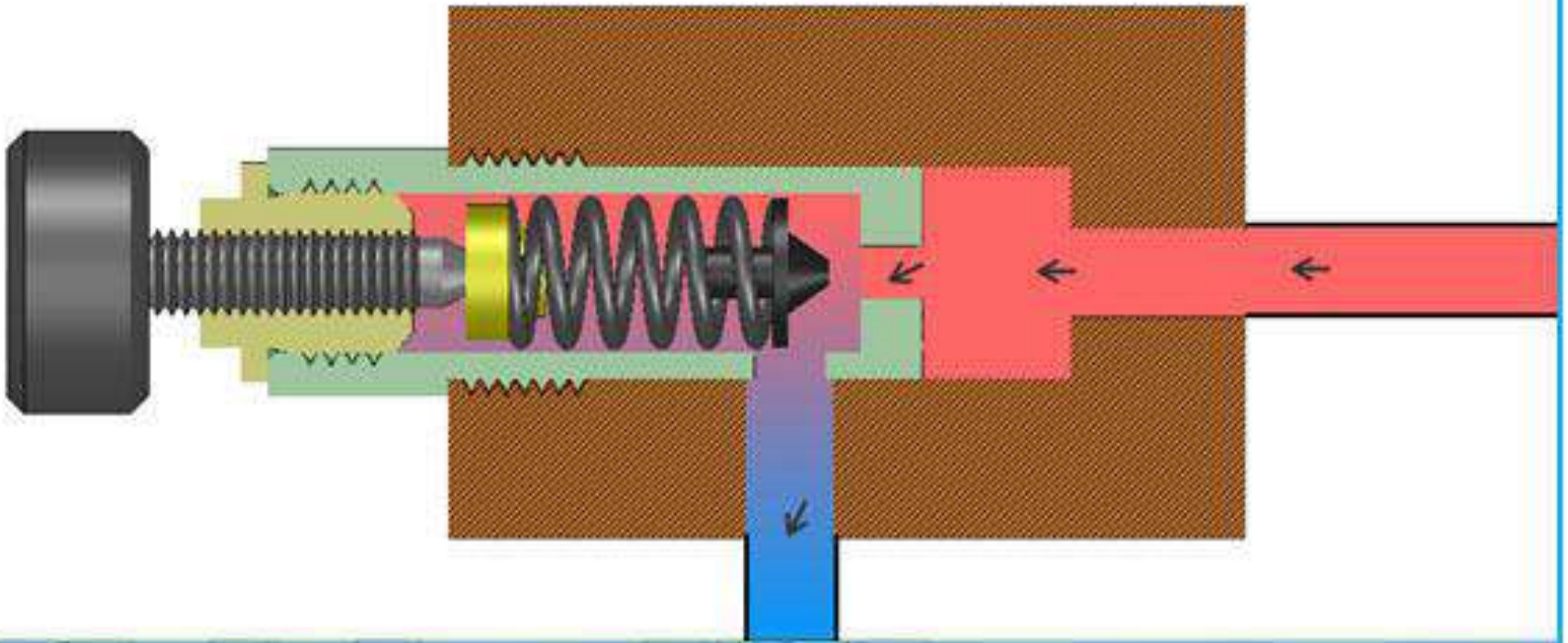


Basınç Emniyet valfleri

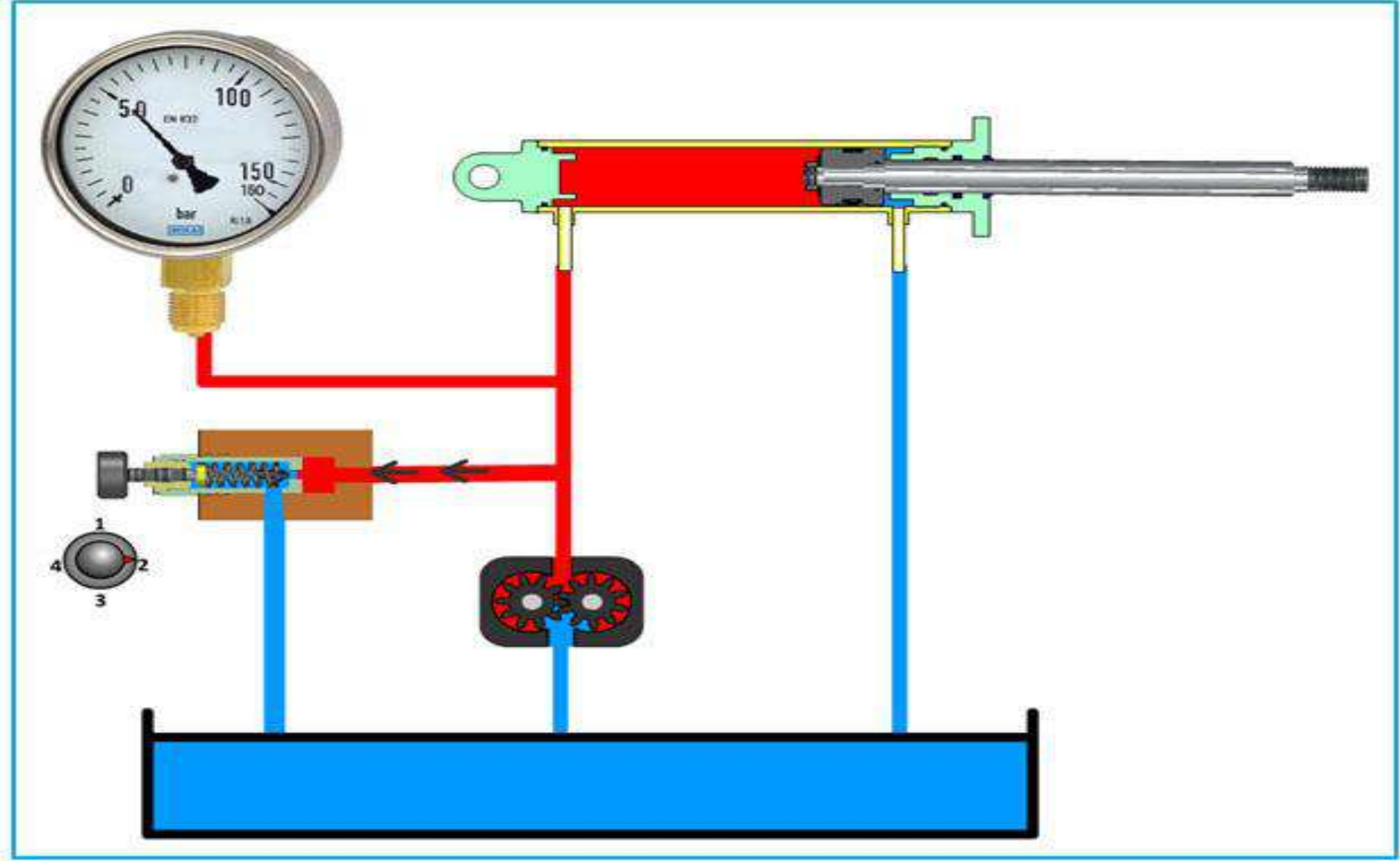
Tüm basınçlı sistemlerde olduğu gibi hidrolik devrelerde de mutlaka bir emniyet valfi kullanılır. Emniyet valfi (Relief valve, safety valve) sistemin emniyeti olup herhangi bir nedenden dolayı artan basıncı sınırlandırarak sistemi yüksek basınçtan korur.



Emniyet valfleri temel olarak popet, yay, gövde ve ayar kolundan oluşur. Sistem basıncı popetin yüzey alanına etki ederek popetin açılması yönünde bir kuvvet oluşturur. bu kuvveti dengelemek için popetin arkasında bir yay bulunur. Bu yayın kuvveti arkasındaki ayar kolu ile sıkıştırılarak ayarlanır. Basınç emniyet valflerinin ayar kolunun üzerinde herhangi bir gösterge yer almaz istenilen basınç seviyesine ayarlayabilmek için mutlaka hattaki basıncı gösteren bir manometreye ihtiyaç vardır. Bunun sebebi aynı yay ayarında farklı debilerde farklı basınç ayarının ortaya çıkmasıdır. Emniyet valfinin ayarını yaparken dikkat edilmesi gereken noktalardan birisi de ayar yapılırken sistemdeki tüm debinin emniyet valfinden geçtiğinden emin olmaktır. Devrede açık merkez valfler yada pompa çıkışını tanka açan valfler var ise, bu valflerin tanka bağlantısını kesecek konumlarına getirilerek emniyet valfi ayarı yapılması gerekir.



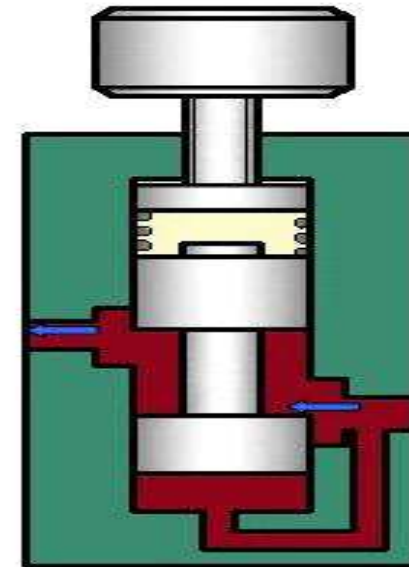
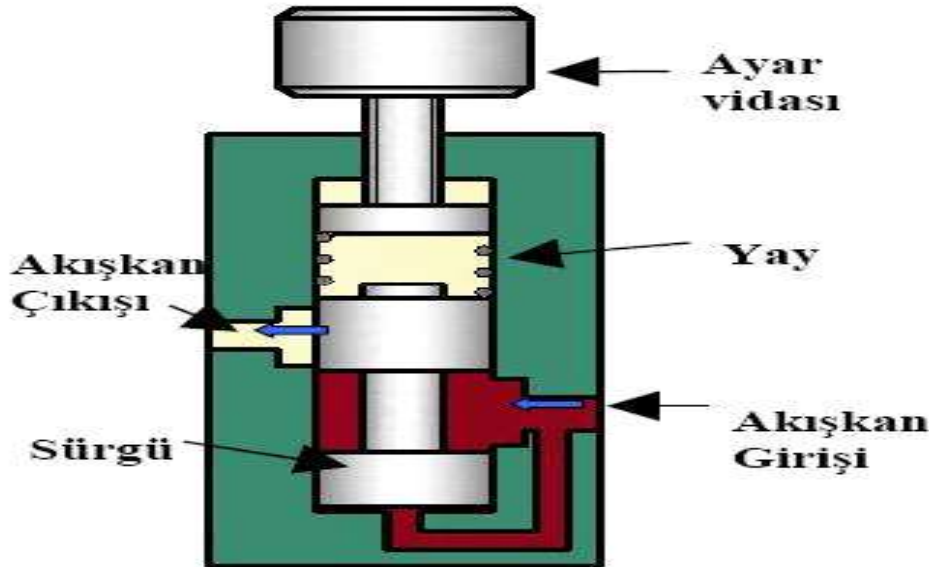
Devrede de görüleceği üzere emniyet valfleri devreye her zaman paralel bağl aksi. Pompa çıkışından alınan bir hat emniyet valfinden geçerek tanka bağlanır .



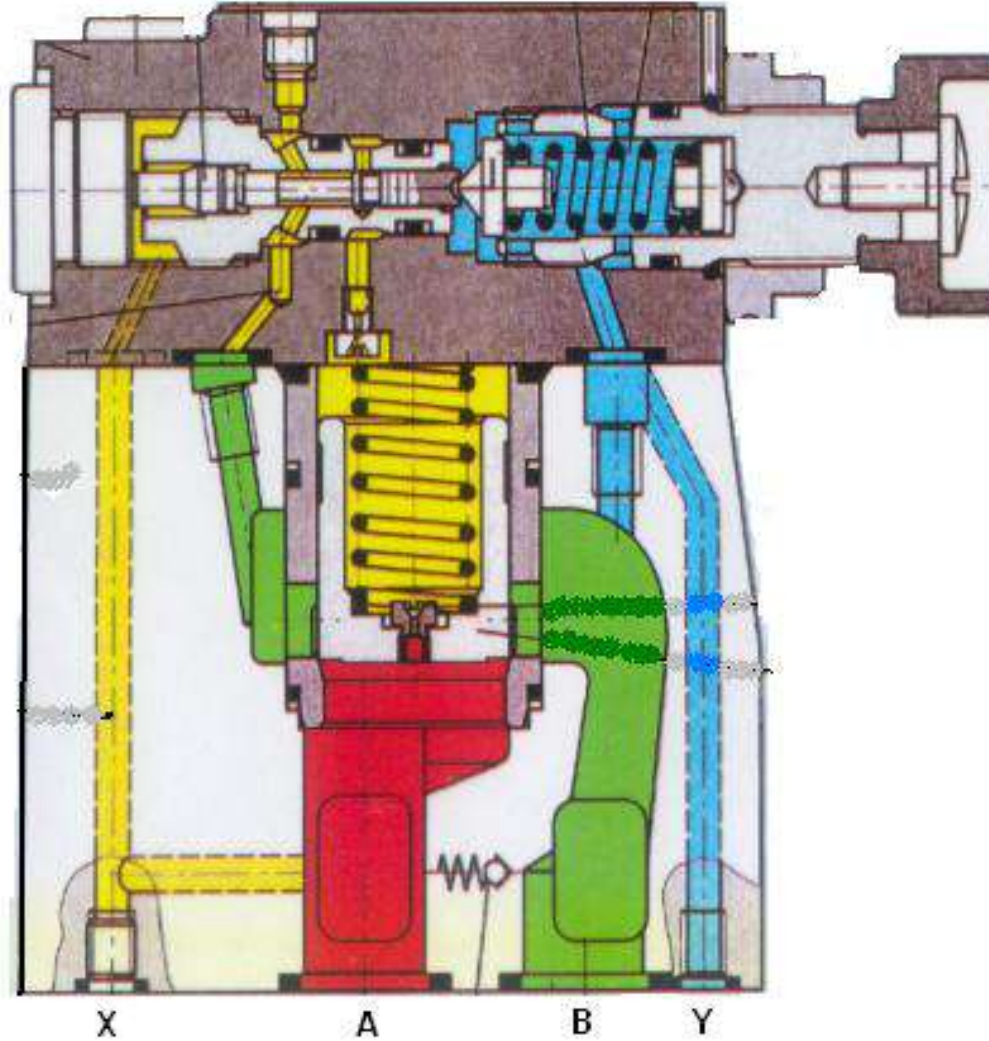
2.5.1.2. Basınç Sıralama Valfleri



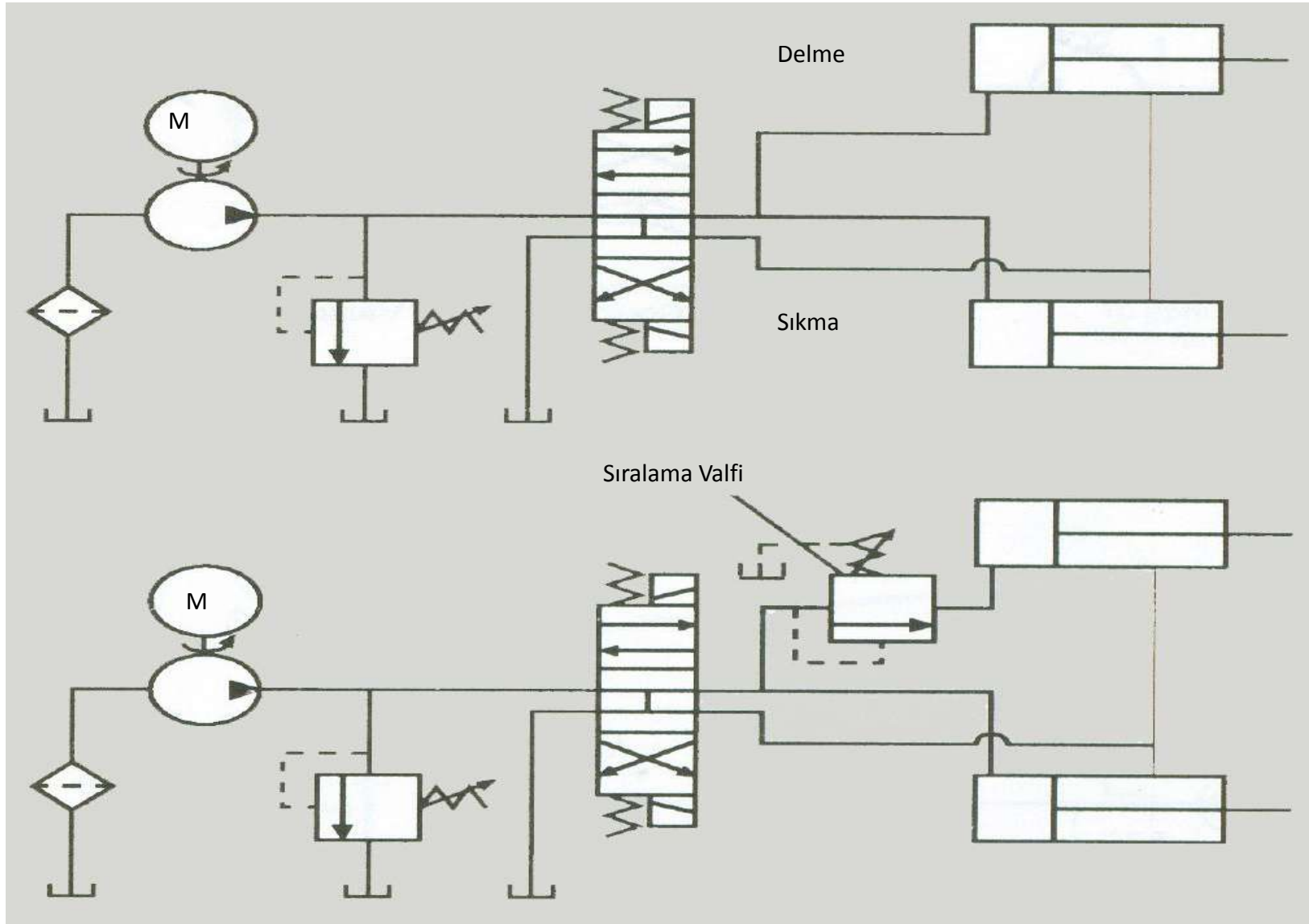
Basınç sıralama valfleri basınca bağılı olarak silindir ve motor gibi elemanların birbirinden farklı zamanlarda gecikmeli olarak çalışmasını sağlarlar. Normalde kapalı konumdadır. İstenilen basınçta açılıp diğer alıcıları harekete geçirirler. Bu valflerde, ayarlanan belirli bir basınca ulaşıldıktan sonra valf açılır ve diğer silindir veya motor çalıştırılır.



Ön uyarılı basınç sıralama valfi



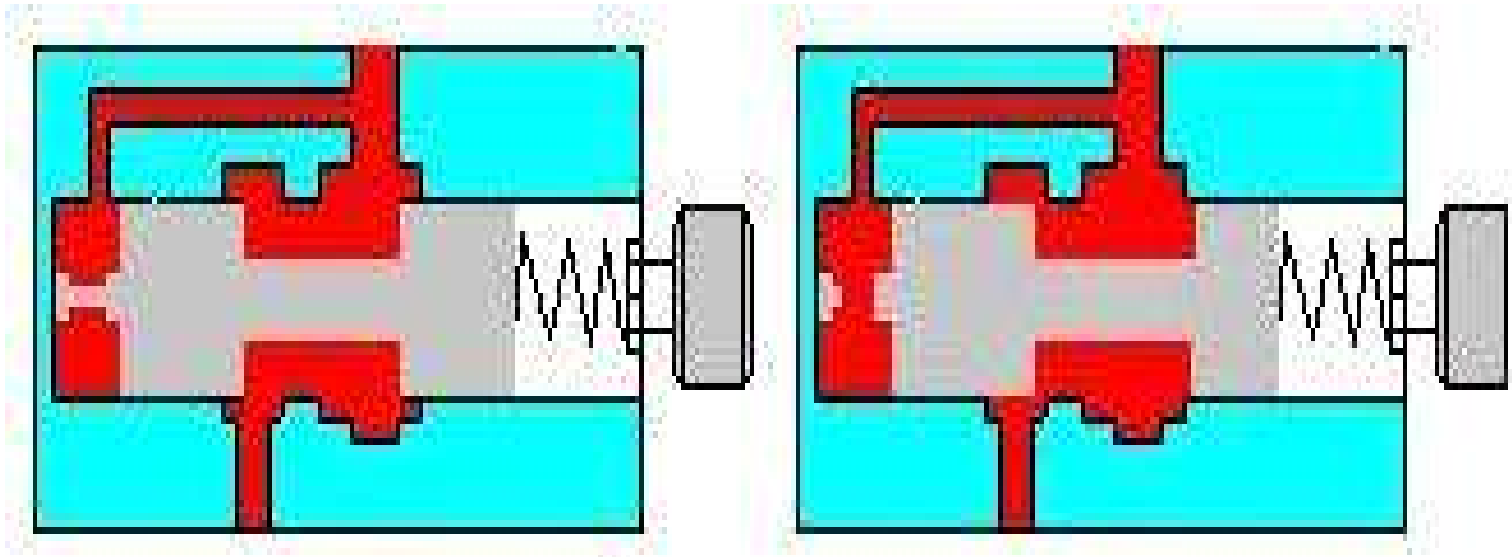
Basınç sıralama valfi uygulaması





2.5.1.3. Basınç Düşürme Valfleri

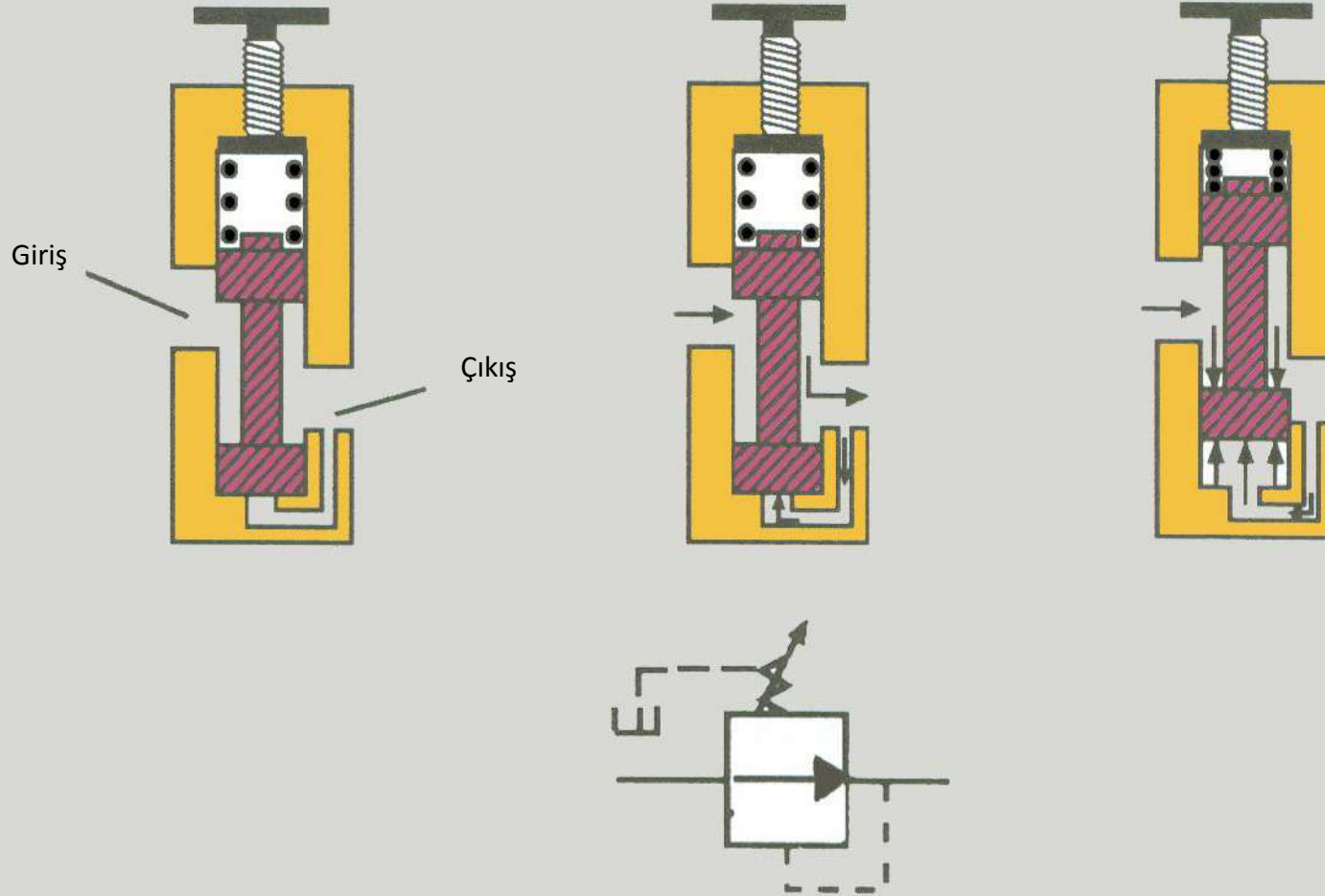
Normalde açık bir emniyet valfidir. Hidrolik devrelerde farklı basınçlarda çalışan devre elemanlarının basınçlarını belirli bir seviyede tutmak için kullanılır. Özellikle sıkma v.b. işlerde basıncın sabit kalması amacı ile basınç düşürme valfleri kullanılır.



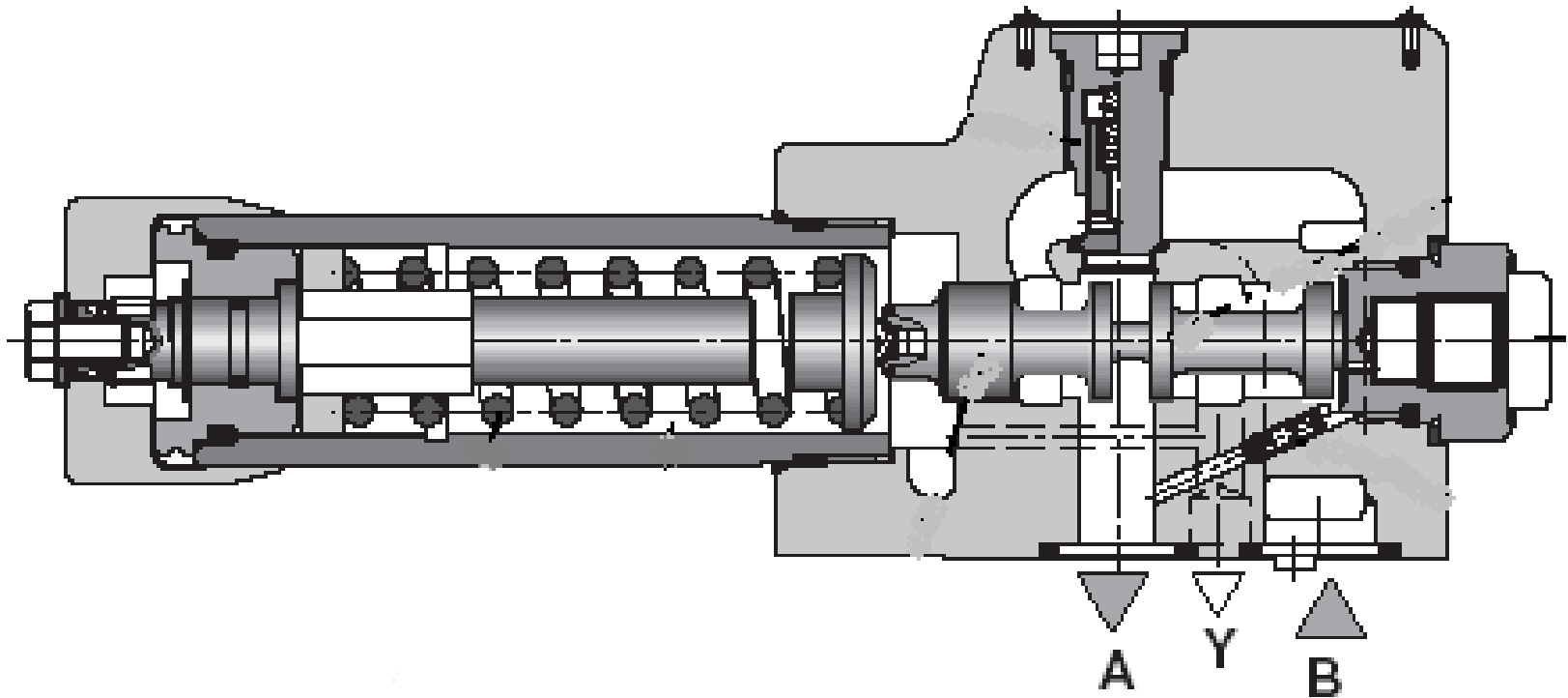
2- Basınç Düşürücü Valfler

Hidrolik sistemde çalışan elemanlar, farklı basınçlara ihtiyaç duyabilirler. Bu gibi durumlarda basınç düşürücü valf kullanarak, devrenin bir bölümündeki basıncı, devrenin diğer kısmındaki basıncından daha düşük bir değerde tutmak mümkün olur. Doğrudan uyarılı veya ön uyarılı olabilirler.

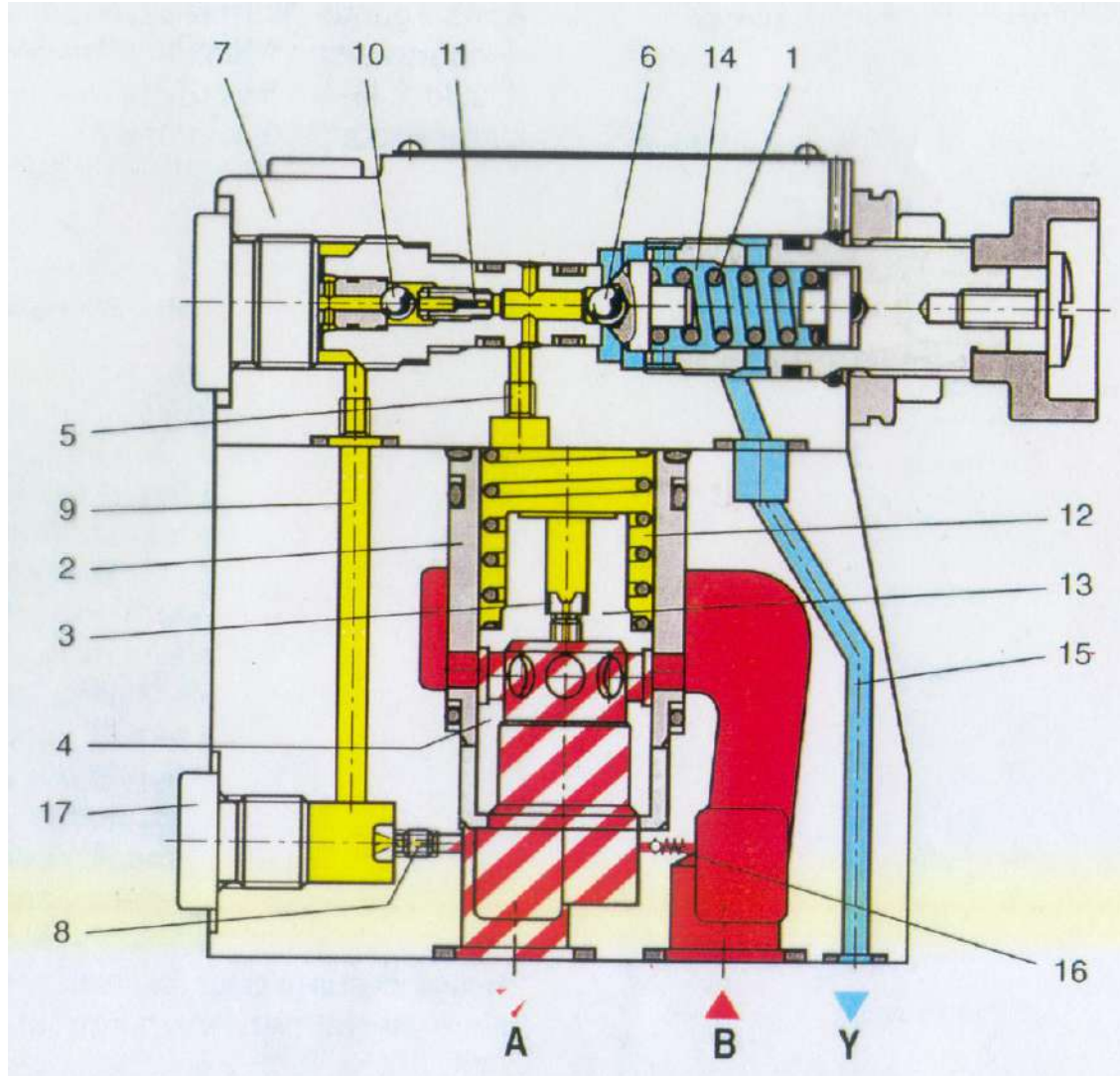
Basınç Düşürücü Valf



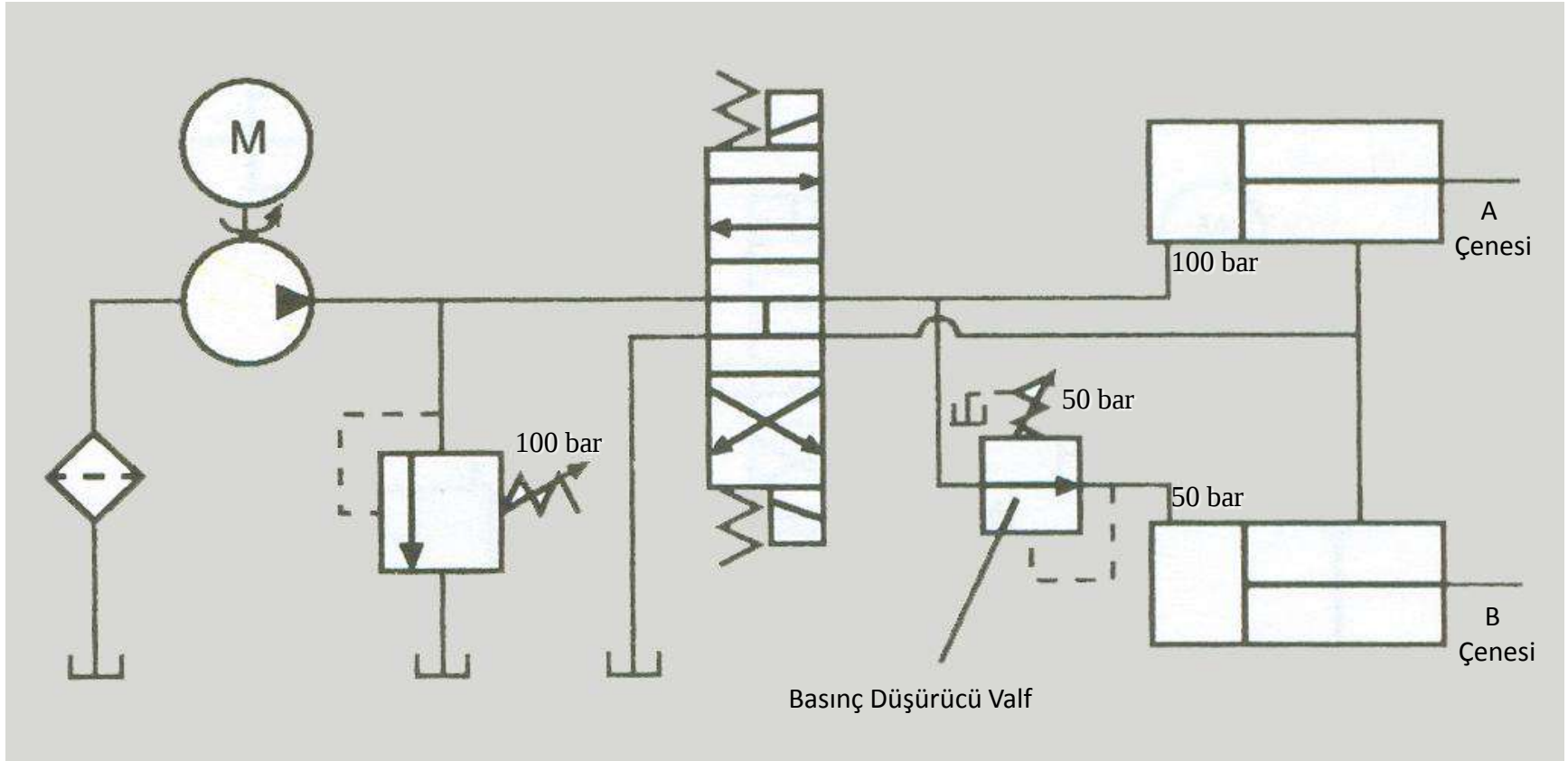
Direkt uyarılı basınç düşürücü valf



Ön uyarılı basınç düşürücü valf

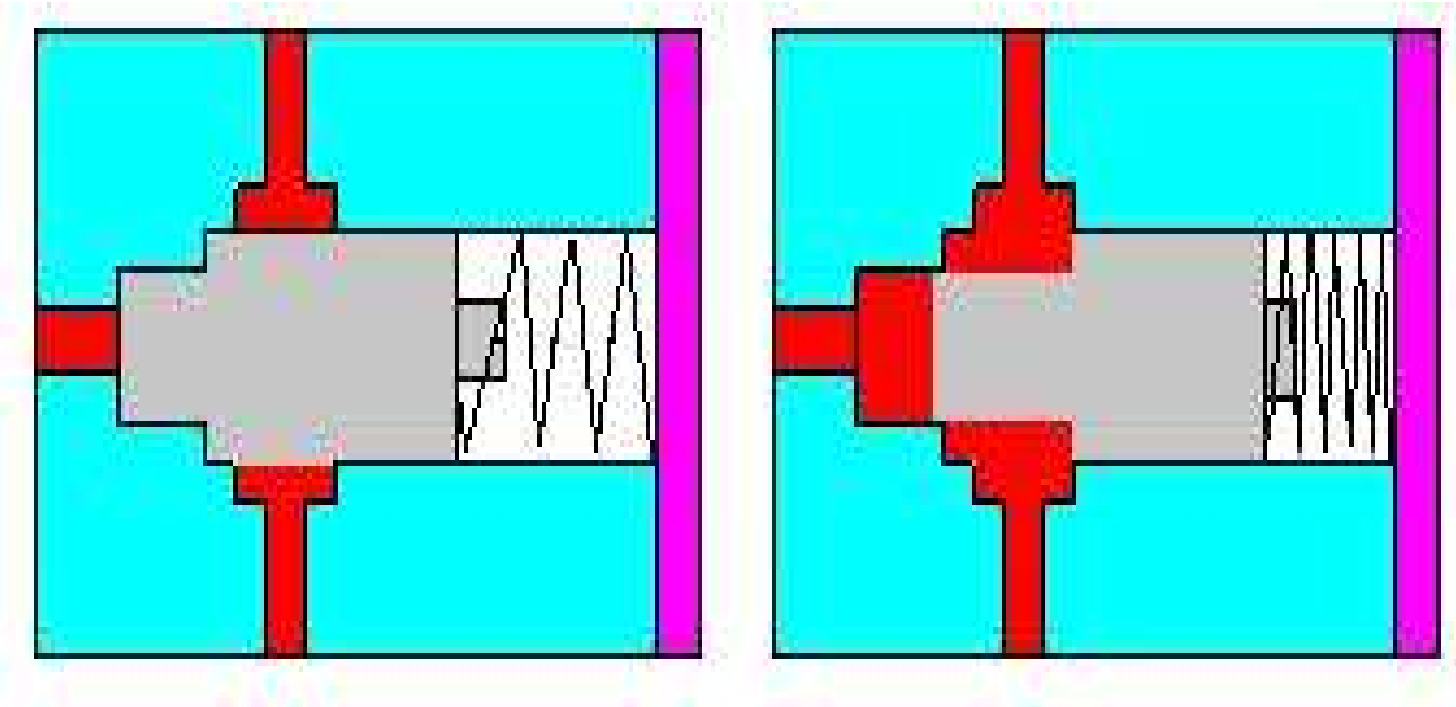


Basınç düşürücü valf uygulaması

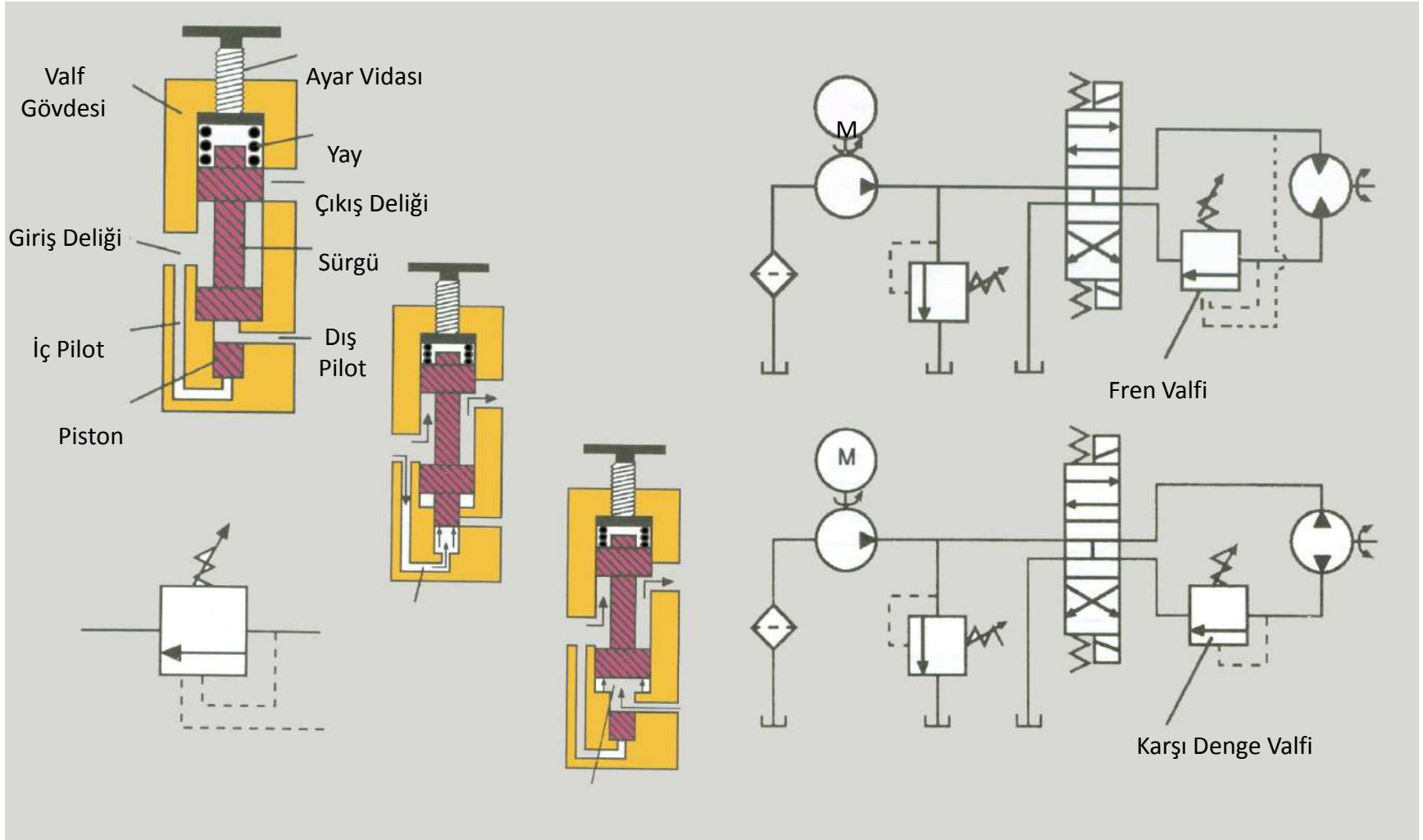


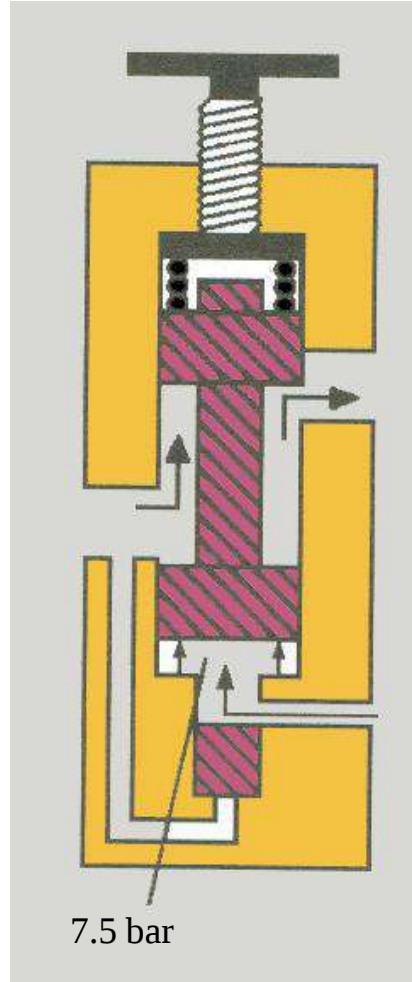
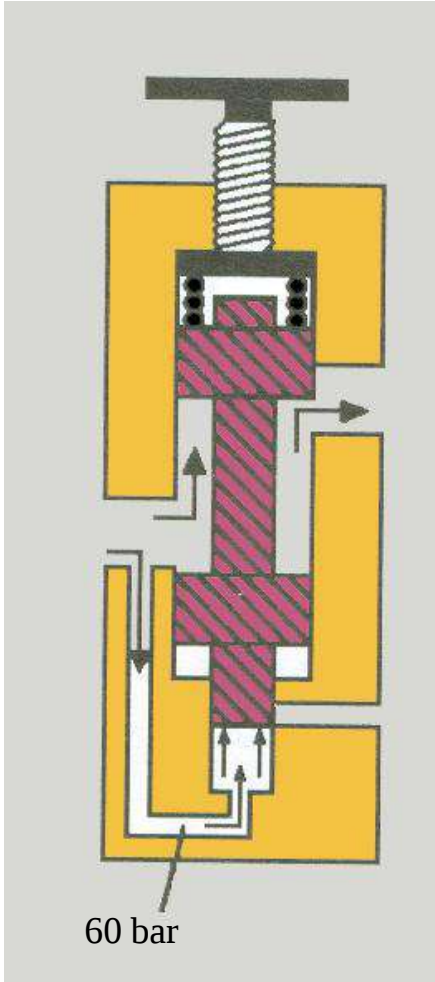
2.5.1.4. Boşaltma Valfleri

Bir uyarı ile açılan valf akışkanı depoya gönderir. Boşaltma valfleri sıkma, bağlama v.b. işlemleri yapan silindirlerde kullanılır. **Normalde kapalı pozisyon**dadır.



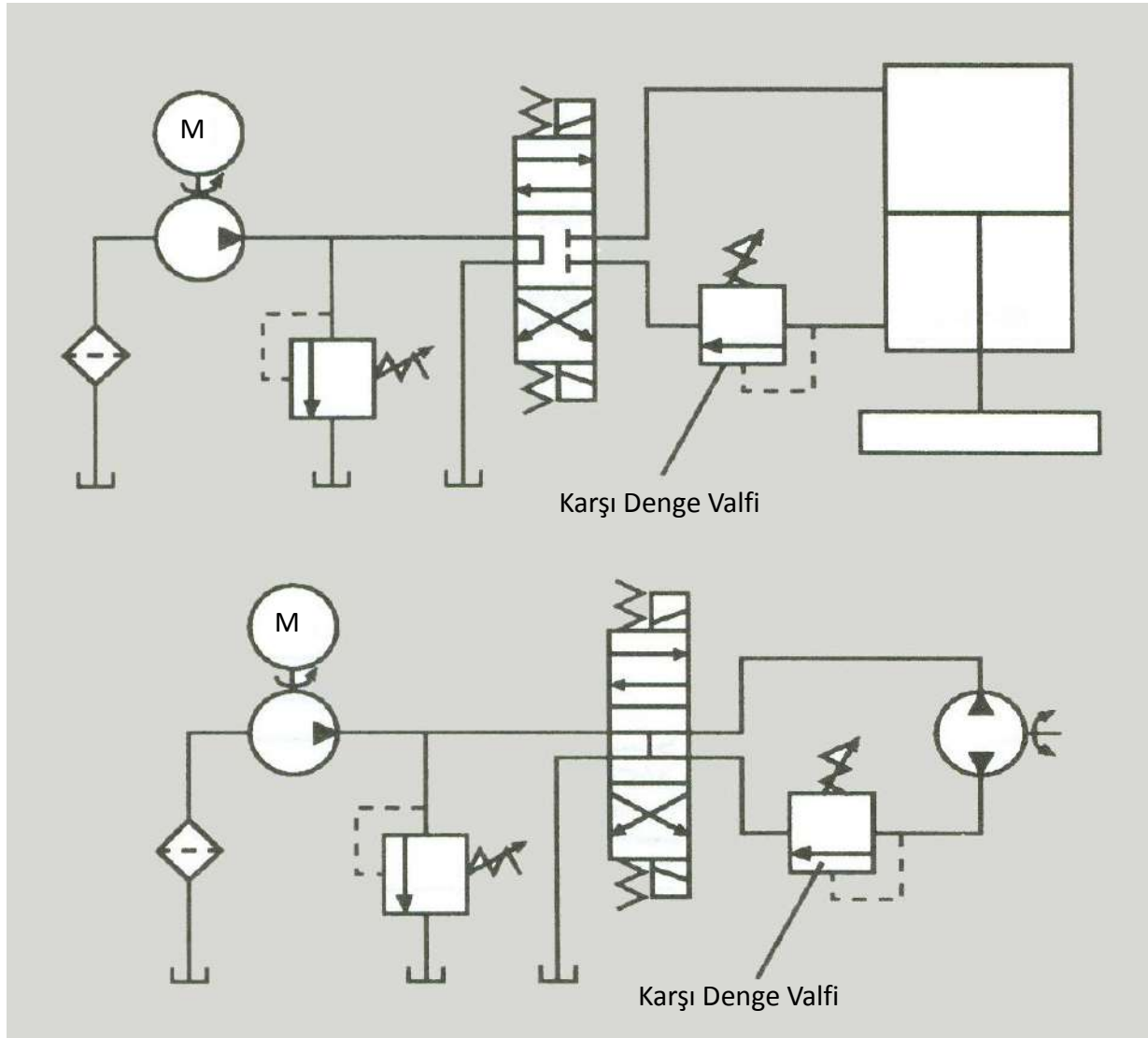
4- Karşı Denge ve Fren Valfleri



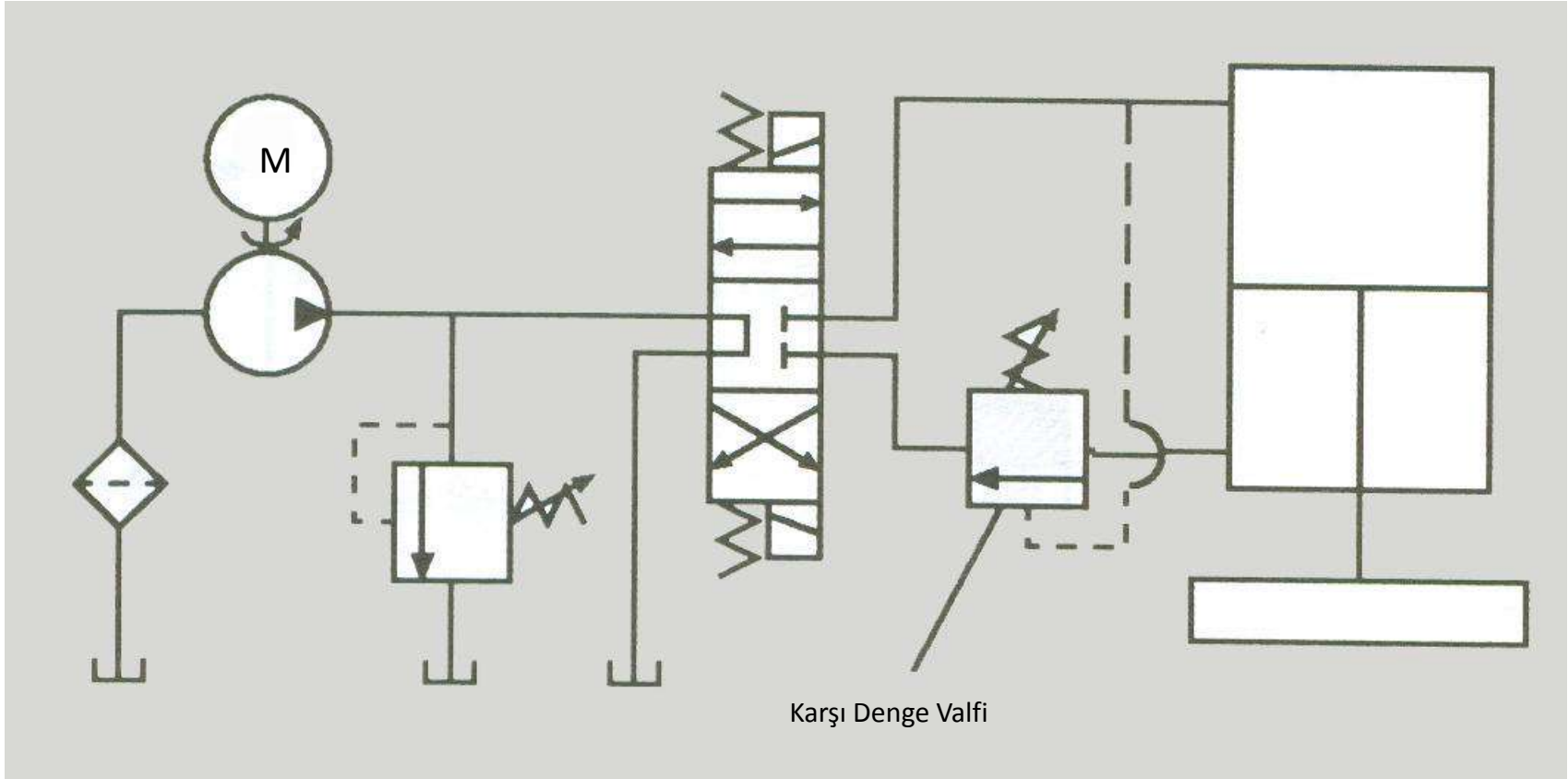


Fren valfleri çift uyarılı
normalde kapalı bir valftir.
Piston alanı ile sürgü alanı
oranı genellikle 8:1'dir.

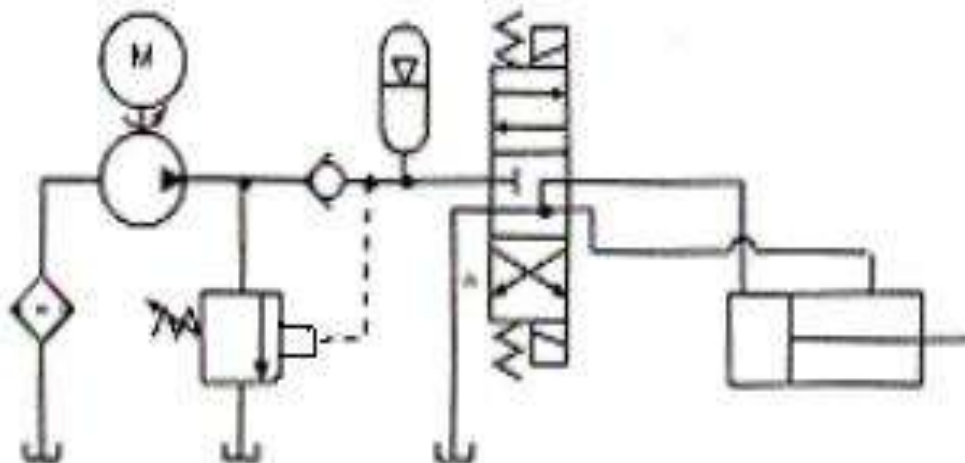
Karşı Denge Valfi Uygulaması (İçten pilot uygulaması)



Karşı Denge Valfi Uygulaması (Dıştan pilot uygulaması)



4- Boşaltma Valfleri veya Akü Dolum Valfleri



2.5.2. Akış Kontrol Valfleri

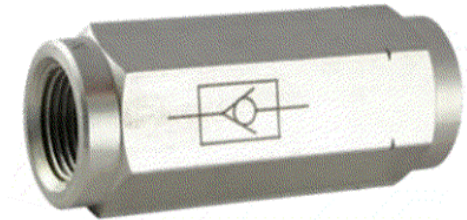
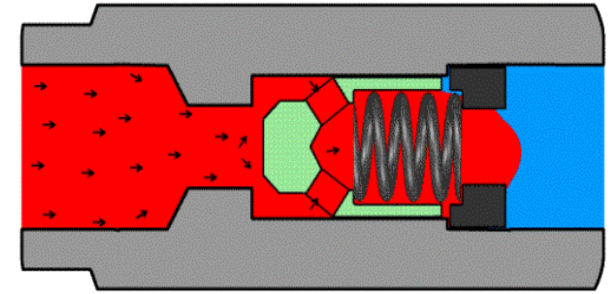
Hidrolik Çekvalfler



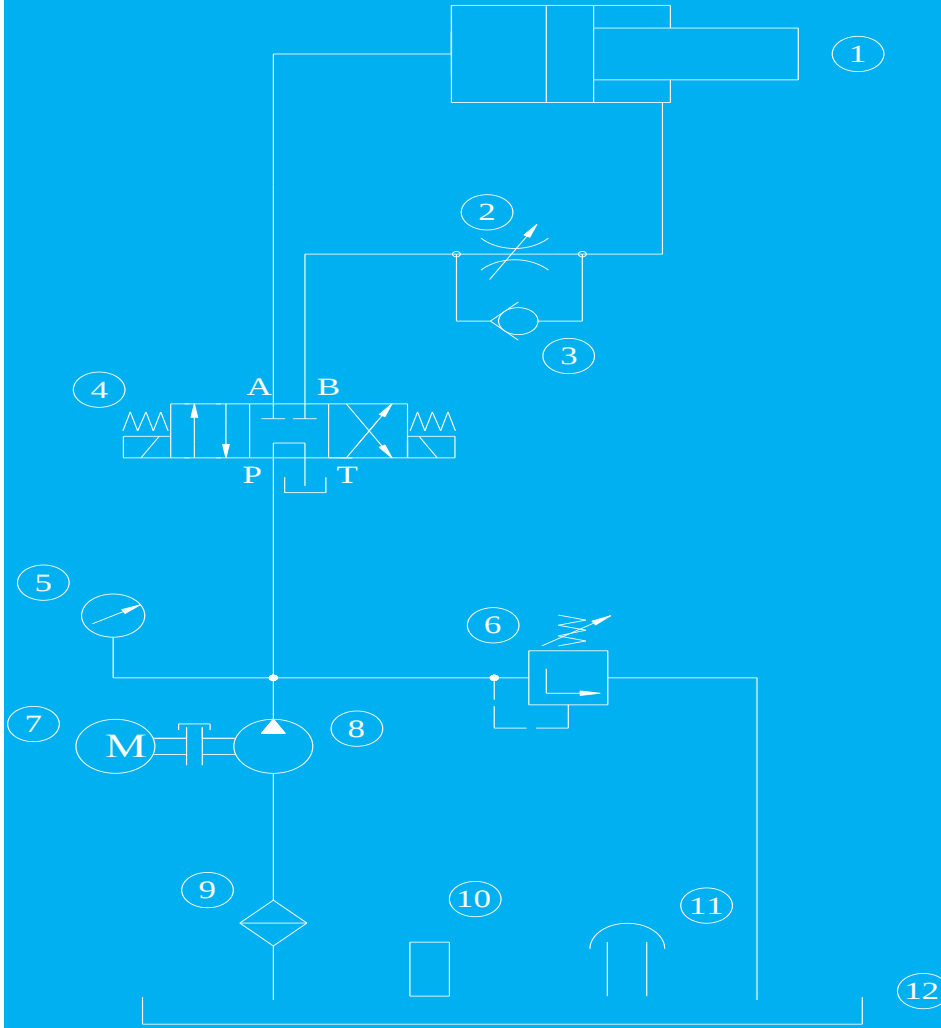
Çek valfler, akışkana tek yönde geçit veren hidrolik devre elemanlarıdır. Kullanım yerine göre yaylı veya yaysız olarak üretilirler. Yaysız üretilen çekvalfler sadece dikey montaj için uygunken, yaylı çekvalfler istenilen her montaj şeklinde kullanılabilirler. Çek valflerin yay basınçları kullanım amaçlarına göre değişmektedir.

➤ Çekvalf içerisindeki sızdırmazlık elemanını, merkezlemek amacı ile yay kullanılmış ise valfin bağlantı konumu önemli değildir. Düşey veya yatay konumda montaj edilebilirler.

➤ Çekvalfler, yaysız olarak imal edildiklerinde kesinlikle dikey konumda montaj edilmelidirler.



<http://www.uagem.org>



- 1-Hidrolik silindir
- 2-Kısmı Valfi
- 3-Çekvalf
- 4-Yön Denetim Valfi
- 5-Manometre
- 6-Basınç Emniyet Valfi
- 7-Elektrik Motoru
- 8-Hidrolik Pompa
- 9-Emme Filtresi
- 10-Seviye Göstergesi
- 11-Depo Kapağı
- 12-Depo

(FluidSIM-H-12)

Basit çekvalfin hidrolik devrede kullanılmasına bir örnek.

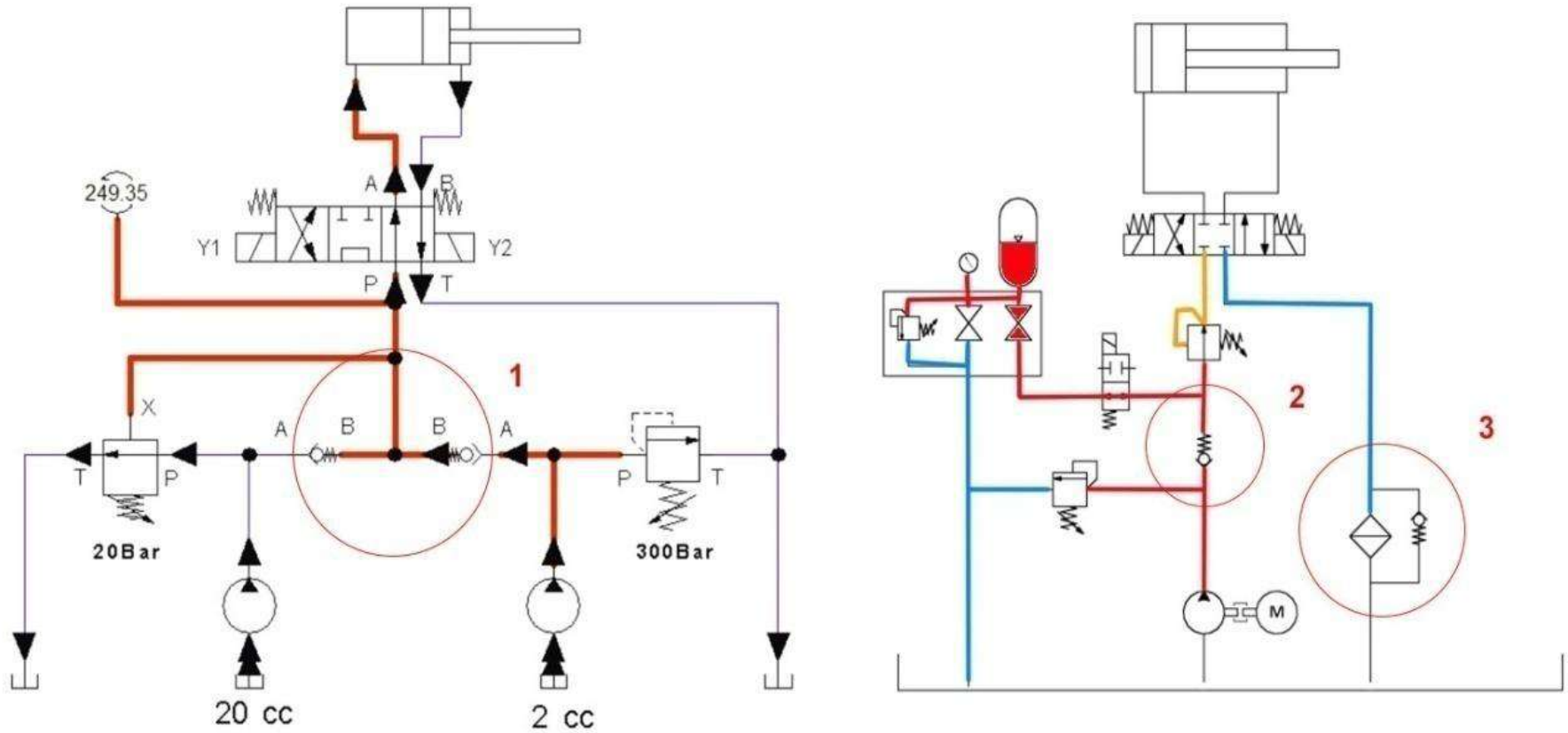
Aşağıdaki uygulamalar kullanım alanlarına örnek olarak verilebilir;

- Başka bir devre elemanın by-passı
- Akışın bir yönde engellenmesi
- Devrelerde belirli bir karşı basıncın üretilmesi

Çekvalfler değişik montaj tiplerinde üretilirler yukarıdaki resimde gözüken bir hat tipi çekvalf iken bunun yanı sıra aşağıdaki resimlerde gözüken pleyt tipi ve katriç tip çek valfleri de piyasada görmek mümkündür.

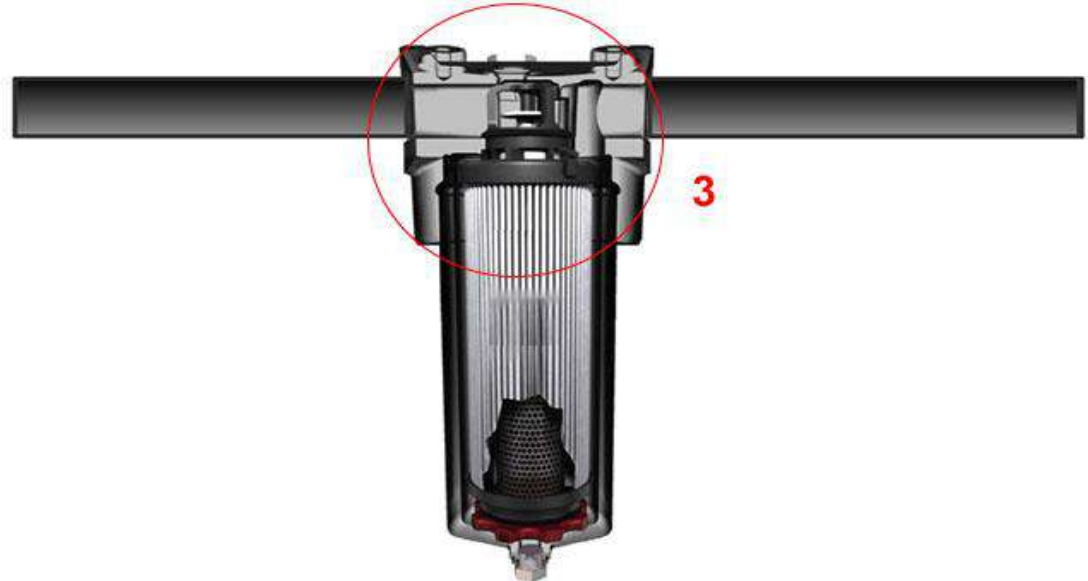


Yukarıdaki şekildeki tek yönlü kısma valfinde iç yapısından ve devre sembolünden de anlaşılacağı üzere 2 no'lu porttan gelen yağ kısıcıcıdan geçerken 1 no'lu porttan gelen yağ, kısıcıcıyı bay-pass ederek geçer. Böylece, kısma görevi sadece 2 no'lu porttan 1 no'lu porta geçiş yönünde olur.



Yukarıdaki hidrolik devre şemalarında 1 ve 2 no'lu çekvalflerin kullanım amacı ise iki hidrolik güç kaynağını birbirlerine zarar vermemesi için ayırmaktır. Bu örnekleri akışın bir yönde engellenmesi başlığı altında değerlendirilebilir. 1 numara ile gösterilen çek valfler çift pompa uygulamasında yüksek basınç pompasının düşük basınç pompasının üzerine basmasını ve ona zarar vermesini engellemek için kullanılırken,

2 numara ile gösterilen çek valf, pompa çıkışına konularak pompanın hatta yağ beslemesine izin verirken elektrik motoru durdurulduğunda hattaki akümülatör içerisindeki yağın pompayı terse çalışmaya zorlayarak boşaltmasını engellemek amacıyla kullanılmıştır.

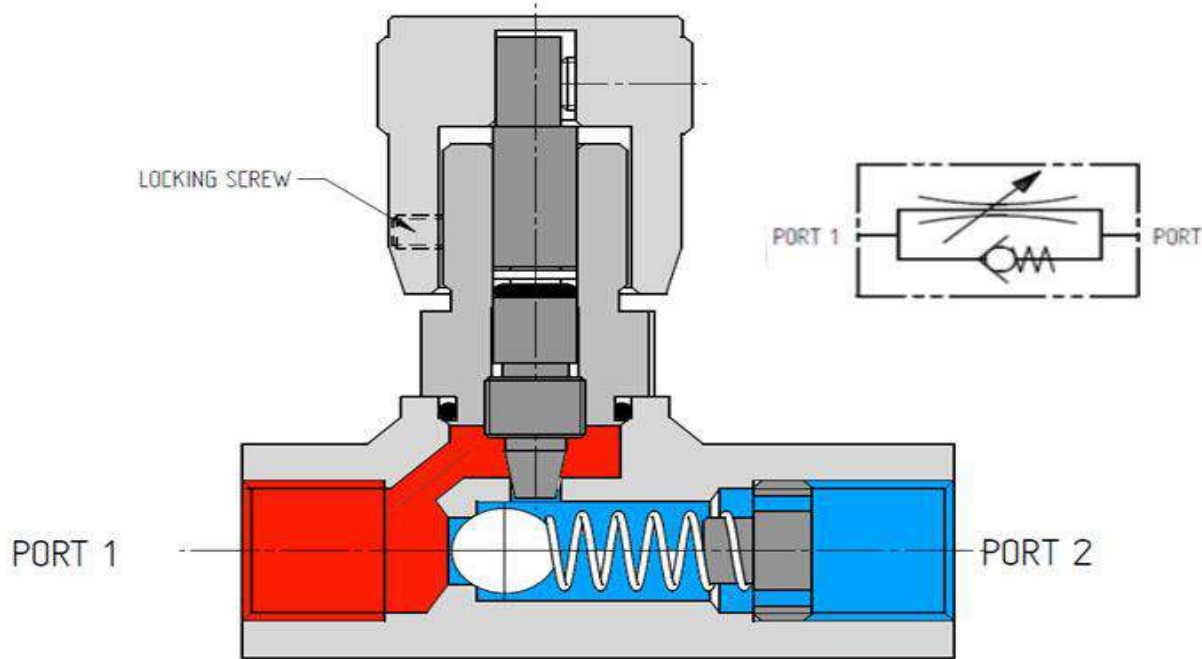


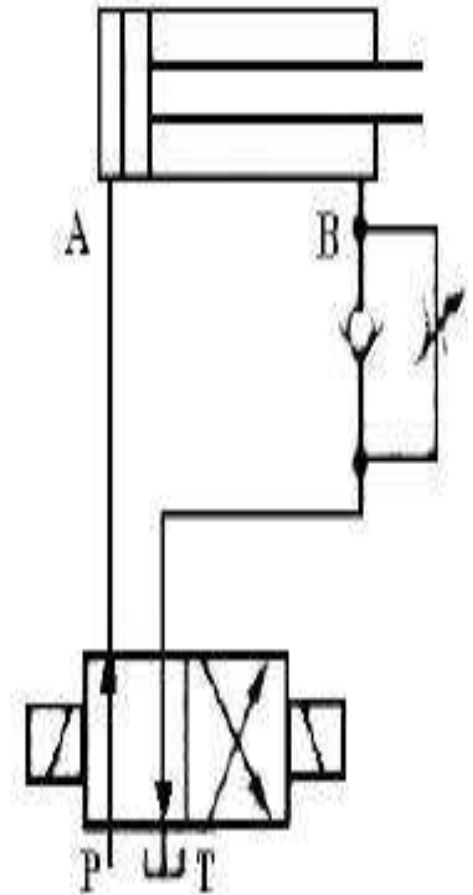
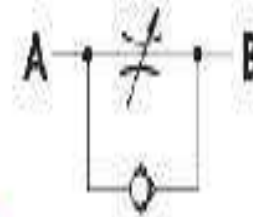
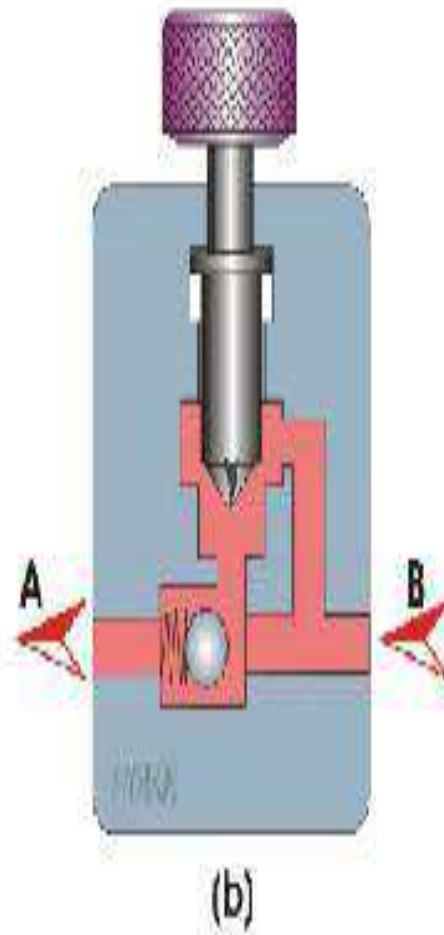
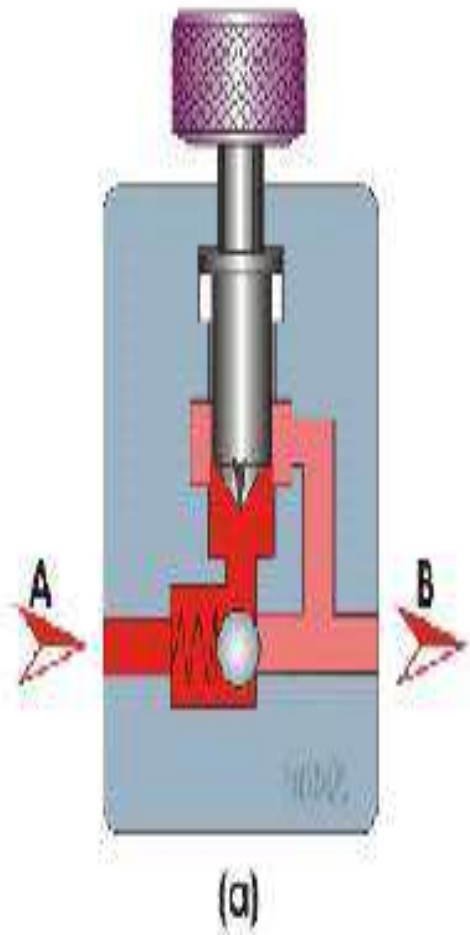
Yukarıdaki hidrolik devre şemasında ve filtre kesit resminde 3 numara ile gösterilen çek valf ise yine kısma valfinde olduğu gibi başka bir devre elemanın by-pass edilmesi amacıyla kullanılmıştır. Fakat burada bir fark vardır. Kısma örneğinde tek yönde engelleme yapıp diğer yönde serbest geçiş sağlarken burada filtrenin by-pass olması filtrenin tıkalı olma şartına bağlıdır. Bu da çok basit bir şekilde çekvalfin yay basıncı ile kontrol edilebilmektedir. Eğer filtre kirli partiküller ile tıkanmaya başlarsa tanka giden yağın önünde bir direnç oluşturup basınç artışına sebep olacaktır. Eğer filtre elemanı değiştirilmez ise oluşan bu basıncın düşük basınç şartları için tasarlanmış bir dönüş hattı filtresinin zayıf gövdesinin zarar görmesine sebep olacaktır. Bu durumda filtre içerisine yerleştirilen bir çekvalf açılma basıncına ulaştığında filtrenin by-pass edilmesini sağlayarak gövdenin yüksek basınca maruz kalmasını engelleyecektir. Tabi ki bu durum sadece filtre gövdesi olası yüksek basınç tehlikelerine karşı alınmış bir tedbirdir. Eğer filtre elemanı değiştirilmez ise sistem filtreden geçmeyen kirli yağ ile çalışmaya devam ederek tüm hidrolik devre elemanların hasara uğramasına sebep olacaktır. Filtre elemanının değişim süresini takip edebilmemiz için üreticiler filtre gövdelerine çeşitli görsel yada elektrikse uyarıcılar takmaktadır.



Çekli Kısma

Çekvalfleri diğer hidrolik devre elemanlarının içinde yardımcı eleman olarak da görmekte mümkündür. Özellikle kısma valflerinin tek yönde kısma yapabilmesi için içerisine bir çek valf yerleştirilmesi çok sık karşılaşılan bir durumdur. Bu tip kısma valfleri piyasada "**çekli kısma**" olarak ifade edilmektedir.



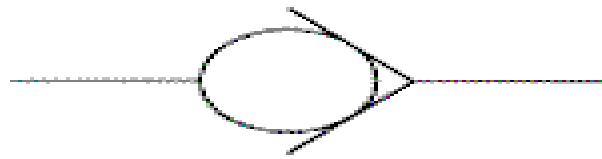


* Doğrudan uyarılı çek valfler

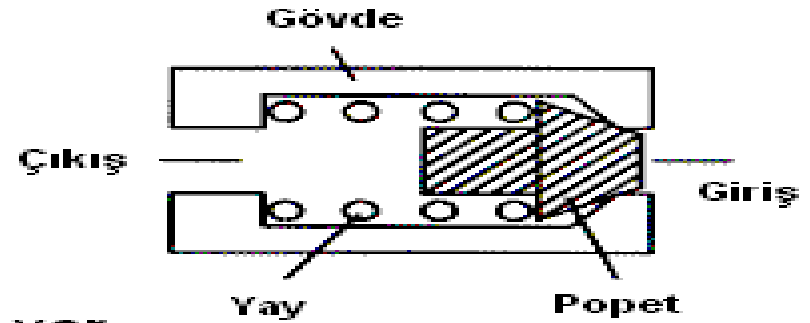
* Ön uyarılı çek valfler

şeklinde iki grupta toplanırlar.

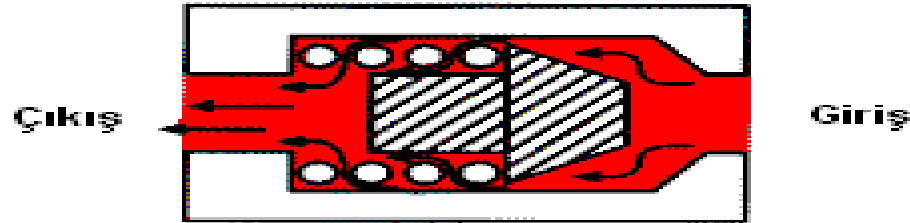
Basit Çek Valfler (Doğrudan Uyarılı)



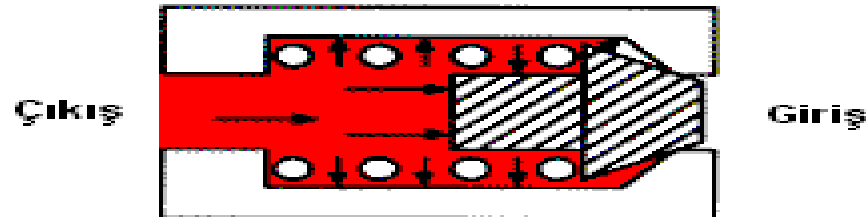
Çek valf sembolü



Akış var



Akış yok



Pilot Kumandalı (Ön Uyarılı) Çekvalfler

Bazı hidrolik devre uygulamalarında çekvalflerin ters yönde de akışa izin vermeleri istenilebilir.

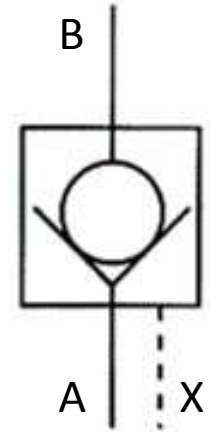
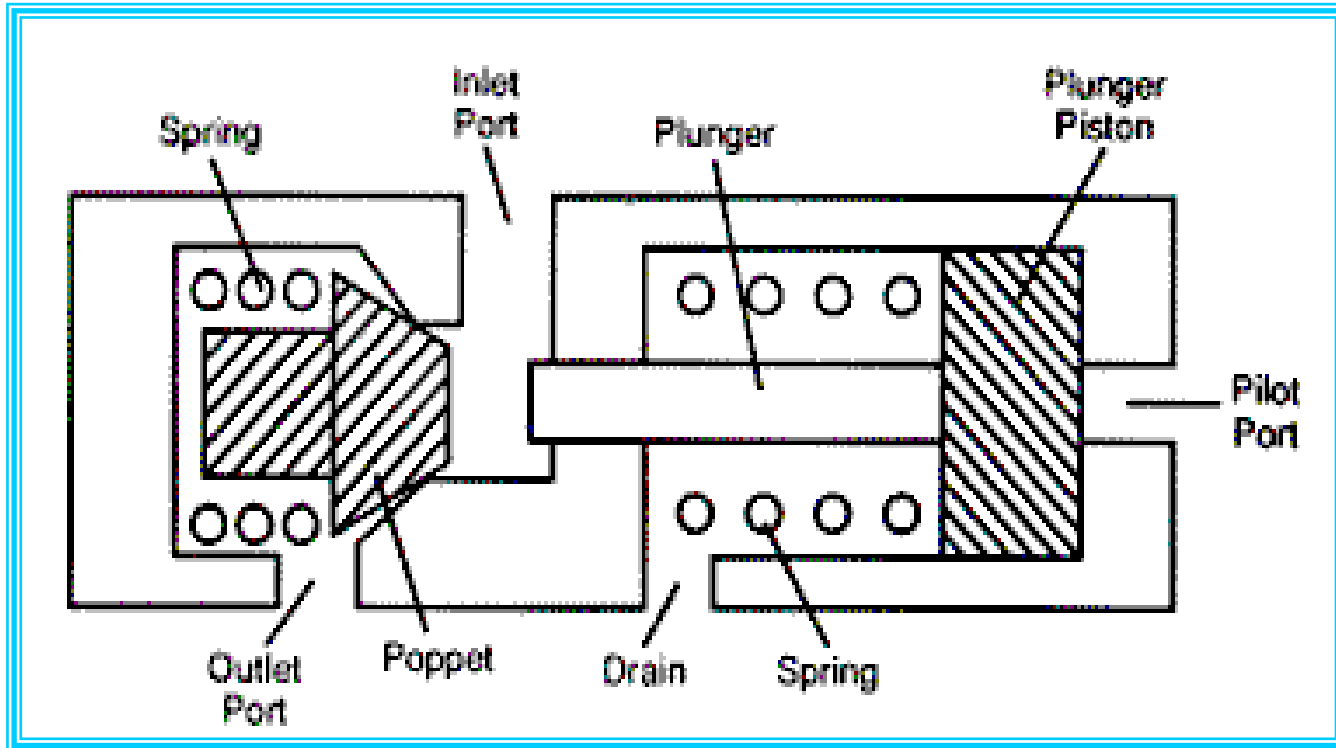
Bu durumda “*Ön Uyarılı Çekvalfler*” kullanılır.

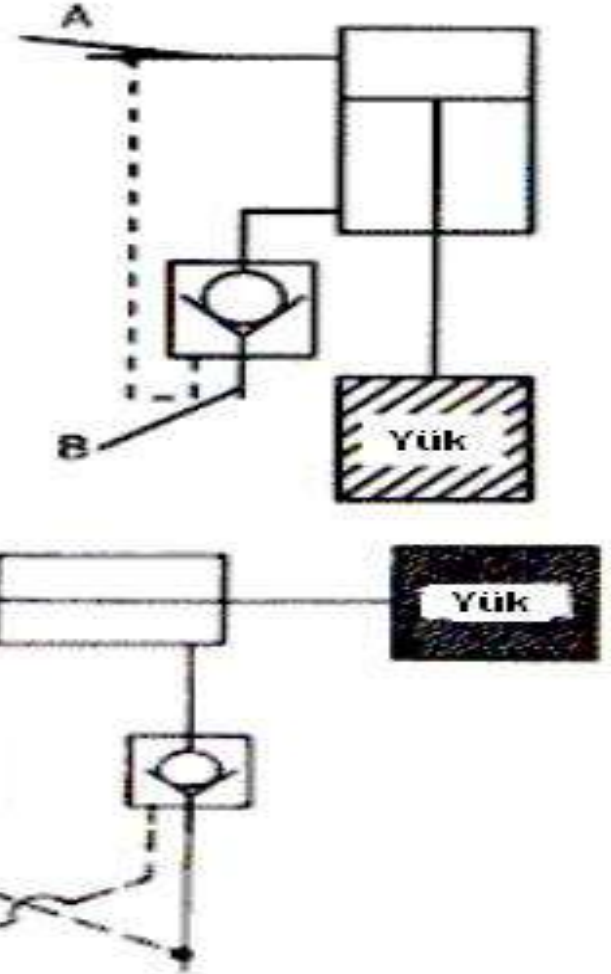
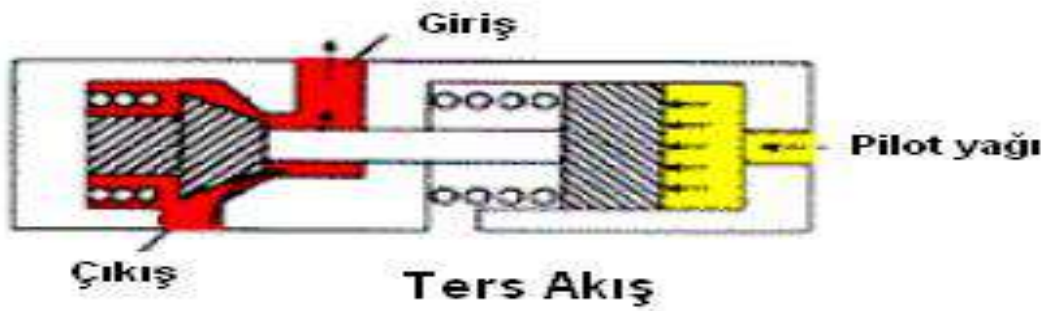
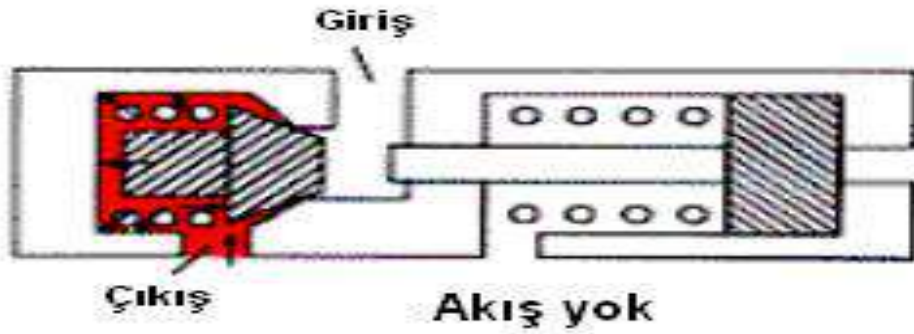
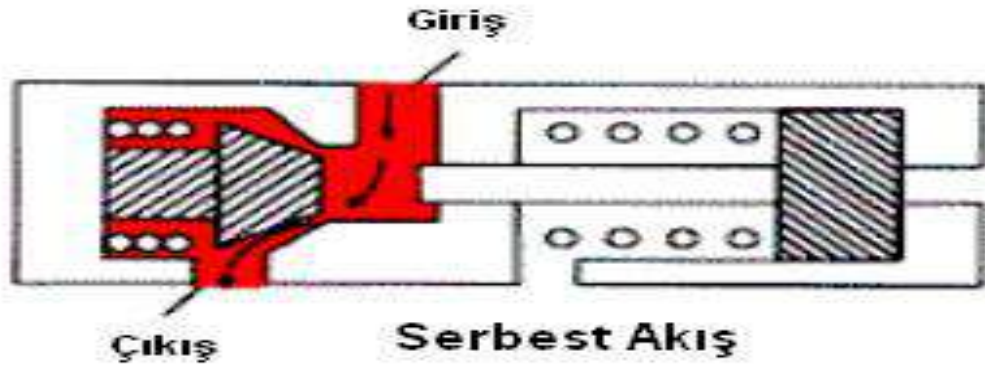
Bu valfler;

- Basınç altında bulunan devrelerin sızdırmazlığını sağlamakta,
- Bağlantının kopması durumunda yükün düşmesine engel olmak amacıyla,
- Hidrolik silindirlerin hızlı doldurma ve hızlı boşaltılmalarında kullanılırlar.

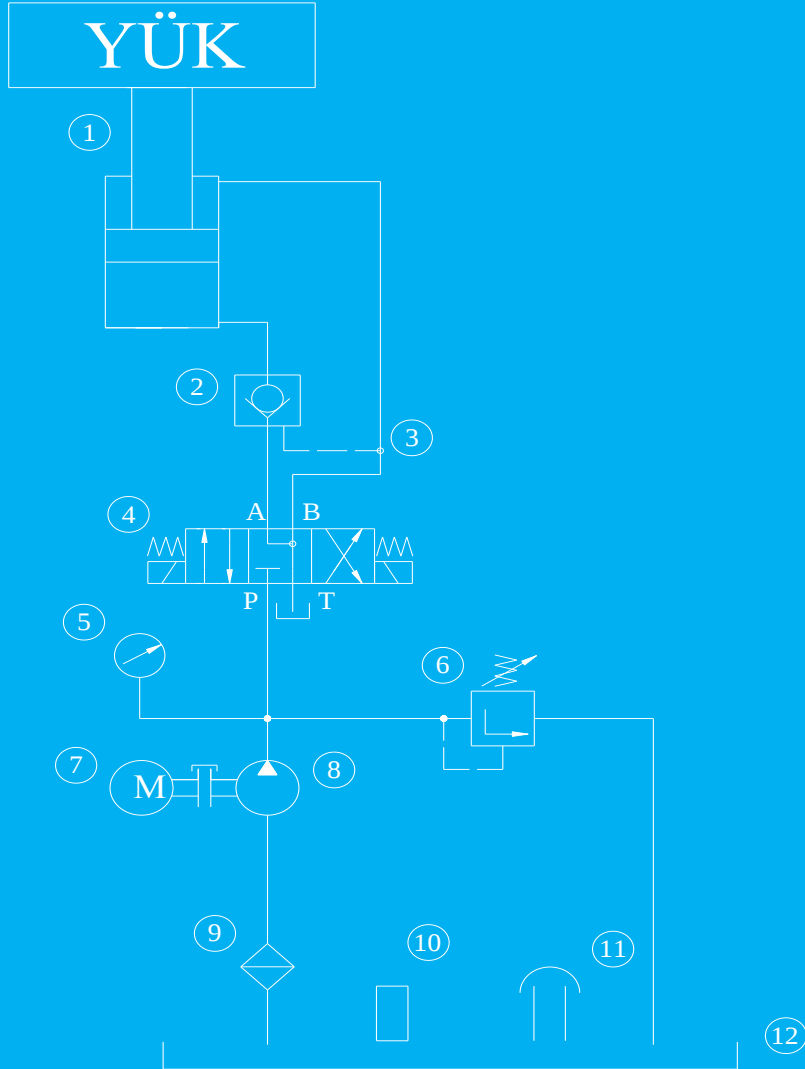


Pilot Kumandalı (Ön Uyarılı) Çekvalfler



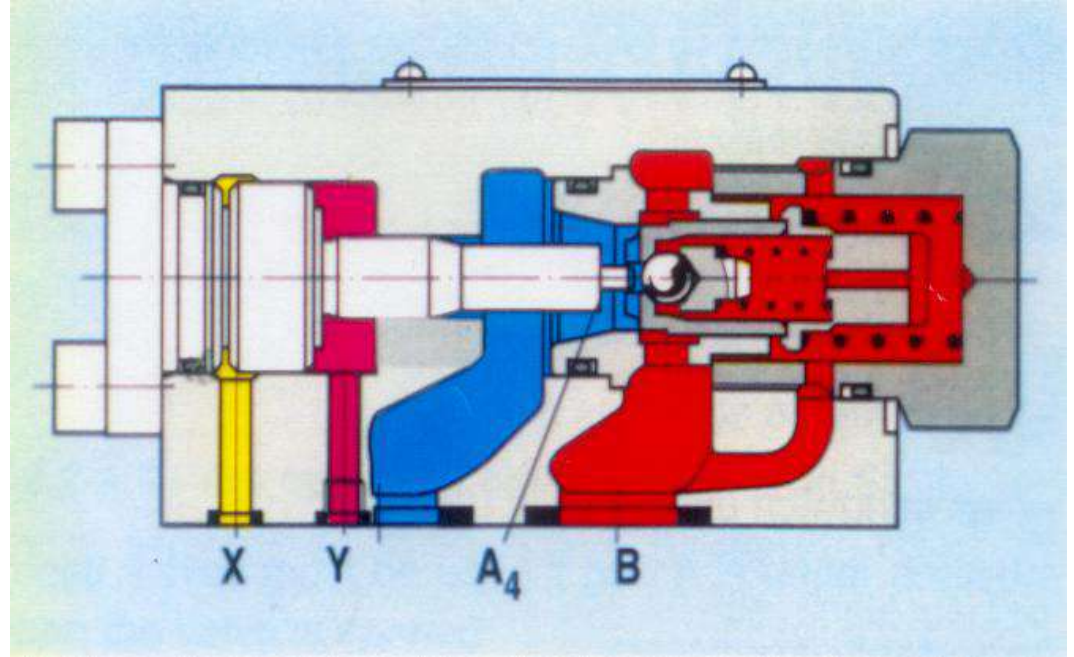
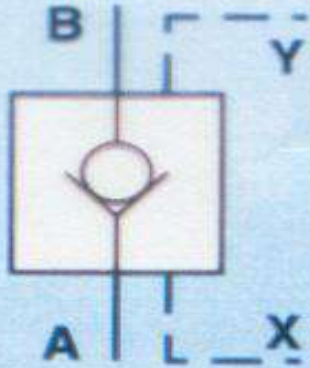


Ön uyarılı çekvalfin hidrolik devrede kilitleme valfi olarak kullanılmasına bir örnek.

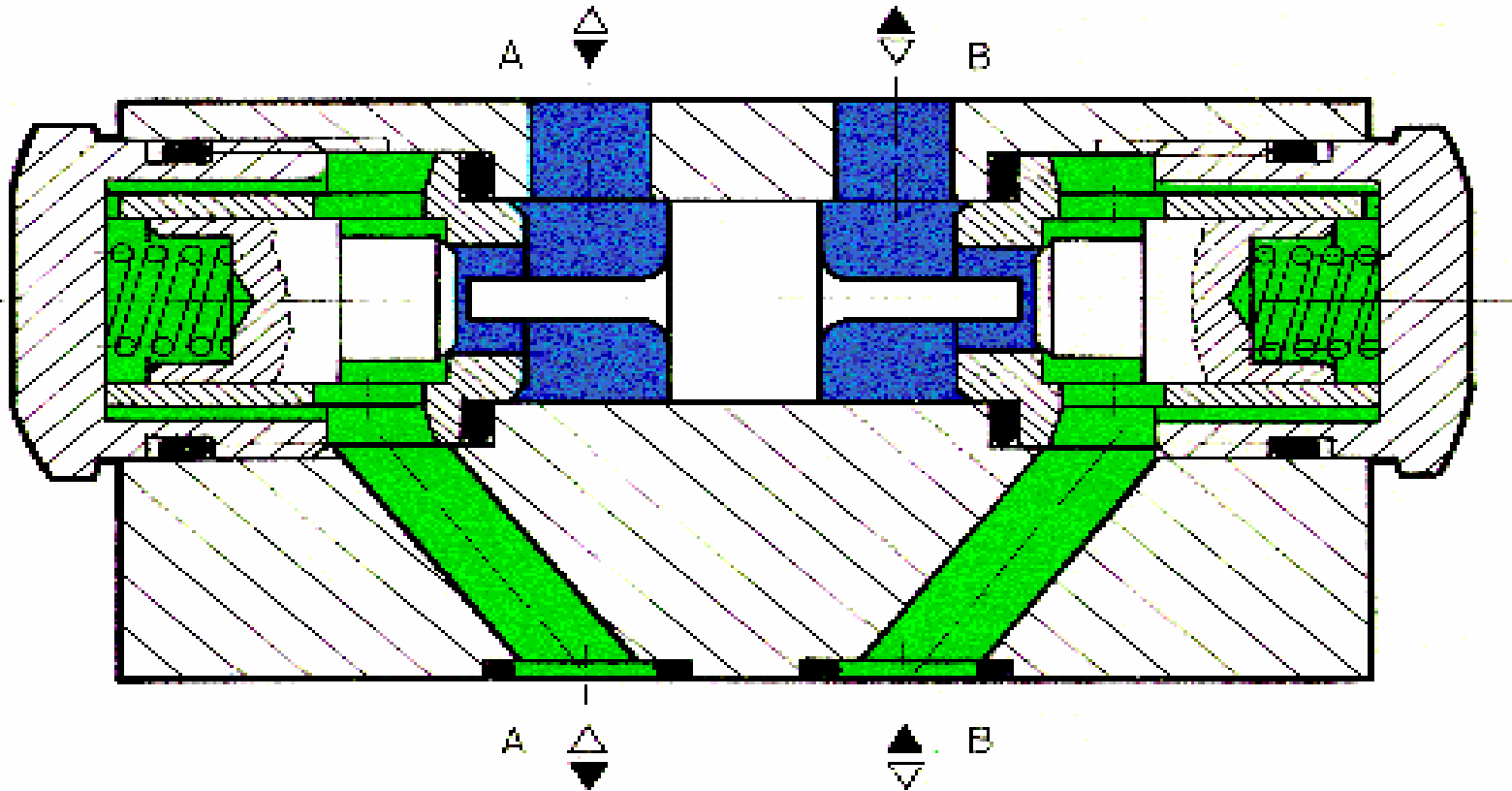


- 1-Hidrolik silindir
- 2- Kilitleme valfi olarak kullanılan ön uyarılı çekvalf
- 3-X uyarı hattının karşı hatta bağlanması
- 4- 4/3 Yön Denetim Valfi
- 5-Manometre
- 6-Basınç Emniyet Valfi
- 7-Elektrik Motoru
- 8-Hidrolik Pompa
- 9-Emme Filtresi
- 10-Seviye Göstergesi
- 11-Depo Kapağı
- 12-Depo

Pilot Kumandalı Çekvalfler



Pilot Kumandalı Çekvalfler

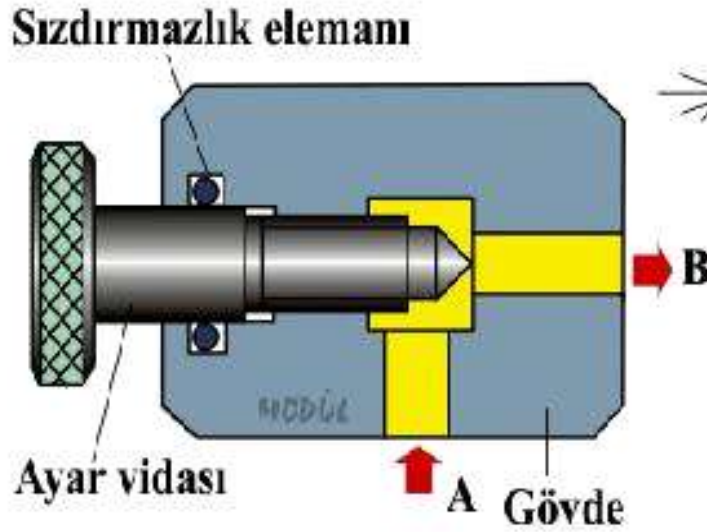


İkili ara plaka pilot kumandalı çek valf

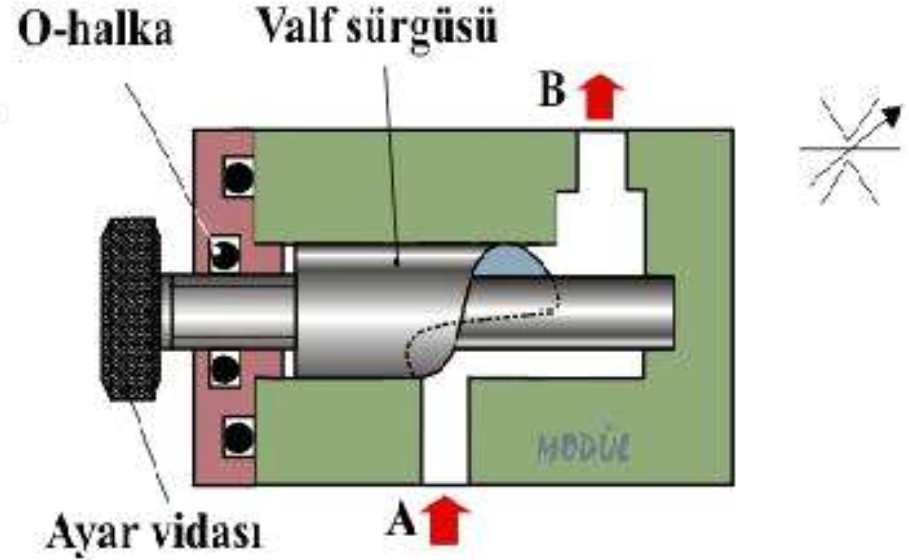


2) Hidrolik Kısma Valfi

Hidrolik sistemlerde, yağın debisini; yani geçiş hızını ayarlayan valflerdir. Geçen akışkanın miktarını değiştirerek, hidrolik silindir ve hidrolik motorun hız devirlerini ayarlar.



Viskoziteye bağımlı

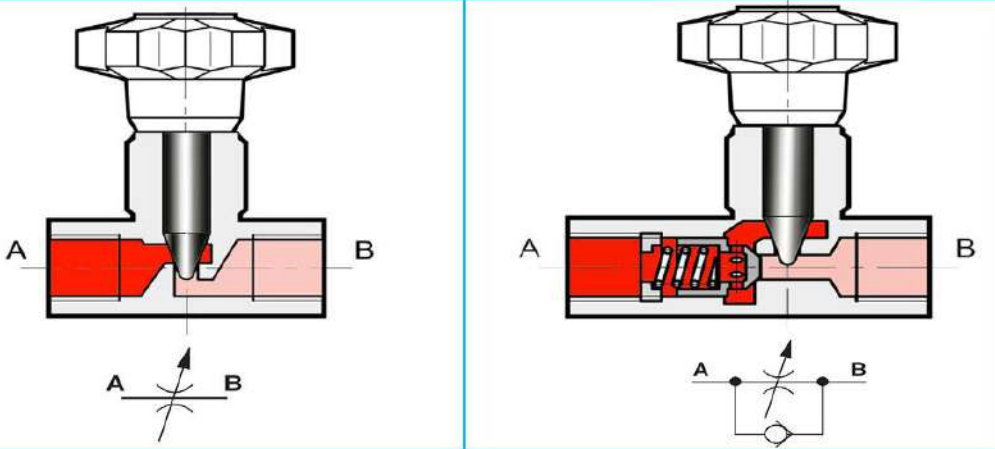
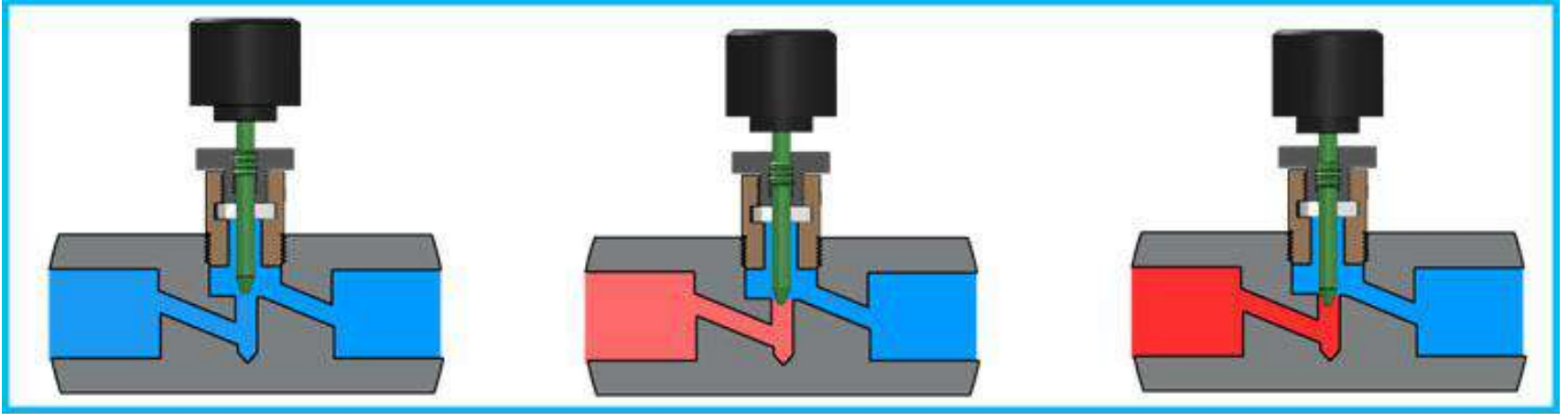


Viskoziteden bağımsız

Hidrolik sistemlerde aktüatörlerin (Hidrolik silindir ve hidrolik motorlar) hareket hızlarını kontrol edebilmek için akış kontrol valfleri kullanılır. Şekilde gözüken iğne tip kısma valfi de bu amaç için kullanılan bir valftir.

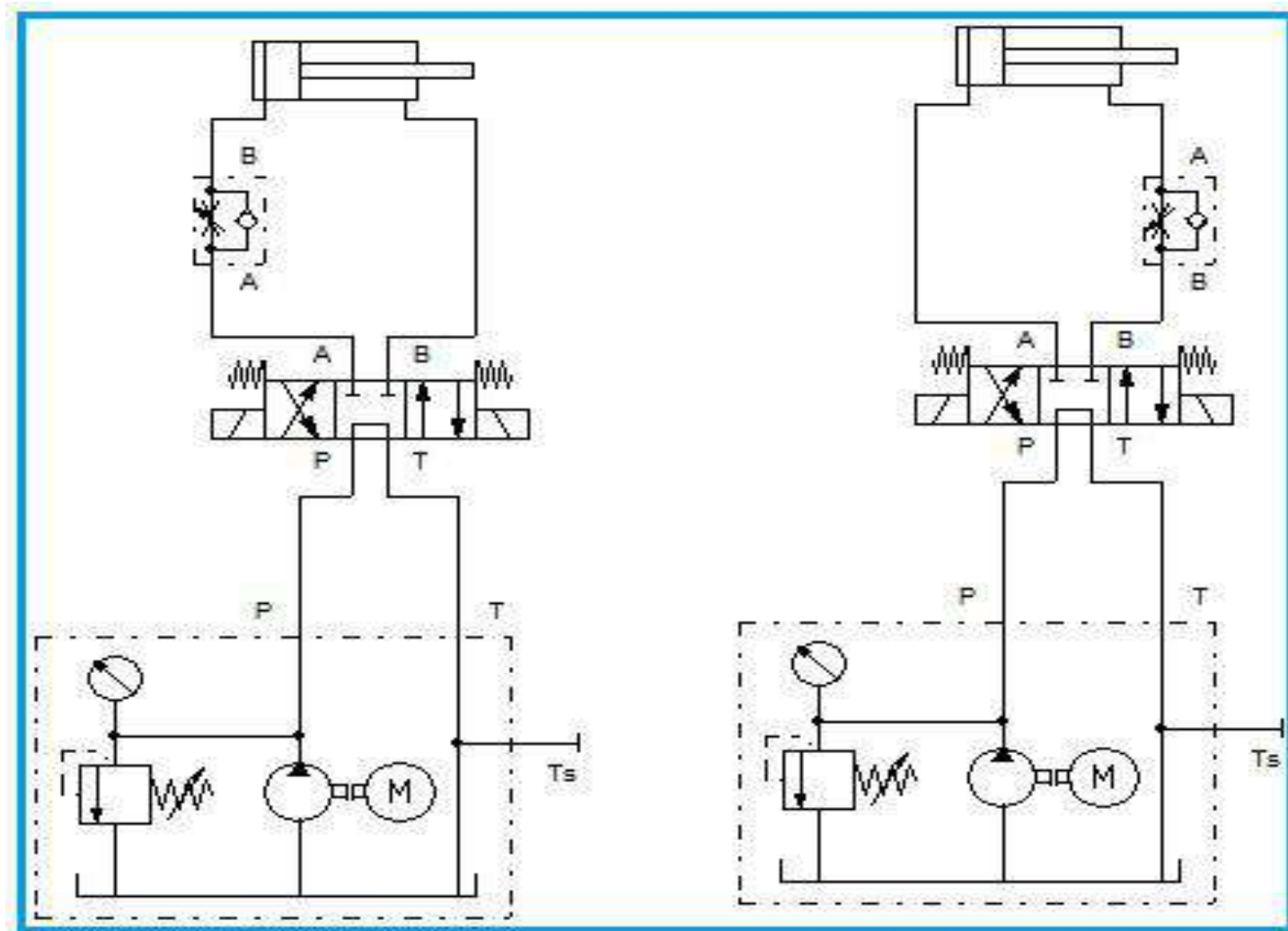
Bir aktüatörün hızını azaltabilmek için aktüatöre giden yağ debisini azaltmak gerekir. Şekilde içyapısı gözüken kısma valfinde görüldüğü gibi 2 bağlantı hattı bulunmaktadır. Bu hatlardan birisi giriş birisi de çıkış hattıdır, dolayısıyla valfe giren debinin tamamı valf içinden geçmektedir. Öyleyse böyle bir valfi kullanarak aktüatöre giden debi nasıl değiştirelebilir? Örnekteki kısma valfi yağın geçtiği kesiti daraltarak valf girişindeki basıncı arttırır, bu basınç artışı sistemdeki emniyet valfinin ayar değerine kadar ulaşır, emniyet valfi açılmaya başlar. Böylece pompa çıkış debisinin bir kısmı emniyet valfinden tanka geri dönerek aktüatörlere aktarılan yağ debisinin düşmesini sağlar.

Kısmalı valfleri tek yönlü yada çift yönlü kısmalı yapabilirler. Aşağıdaki örnekte görüldüğü üzere sol taraftaki kısmalı valfi çift yönde kısmalı yaparak aktüatörün tüm hareketlerini yavaşlatır, eğer sadece tek bir yönde kısmalı yapmak istenirse içerisinde çekvalf bulunan tek yönlü kısmalı valfleri tercih edilir.



Kısmalı valfleri, devredeki aktüatörün girişine yada çıkışına bağlanabilir. Girişine bağlandığında aktüatöre giren yağ kısıldığı için **girişte kısmalı**, çıkışına bağlandığında ise çıkan yağ kısıldığı için **çıkışta kısmalı** denir.

Diyagramlarda tek yönlü kısma valfleri kullanılarak hız kontrolü yapılmaktadır. Aslında, devrelerin çalışma prensipleri aynıdır.



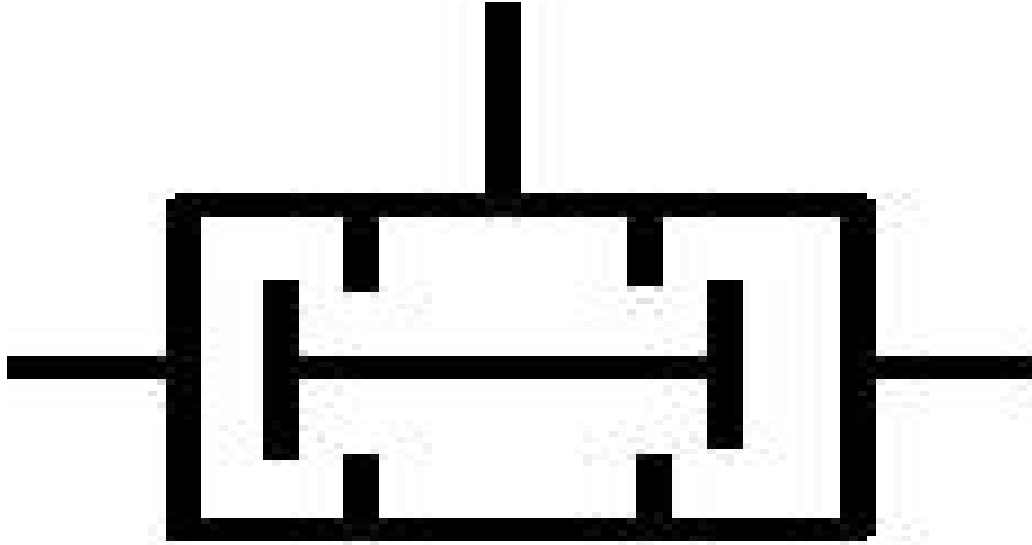
Hidrolik devrelerde, özellikle silindir uygulamalarında çıkan yağı kısmak, kısılarak ısınan yağın silindire girmeden tanka gitmesi ve mil tarafındaki yağ hacminin daha düşük olması gibi küçük avantajları sebebiyle daha çok tercih edilmektedir.

Bununla birlikte girişte kısma yöntemi de bazı hidrolik devrelerde tercih edilmektedir, bu tip kontrol yönteminin bir avantajı ise silindirin yüksüz çalışması halinde kısma yapılması rağmen silindir basınca maruz kalmayacaktır. Her iki yöntemin seçilmesi sırasında dikkat edilmesi gereken bir kriter de yükün silindire olan etkisidir. Karşı denge valfi kullanılmayan uygulamalarda serbest düşme hareketini engellemek için de kısma valfi tercih edilecek ise burada mutlaka yükün silindire olan çekme ya da itme etkisi dikkate alınarak girişte yada çıkışta kısma tercih edilmelidir.



3) VE Valfi:

VE valfi, girişlerinden ikisine de basınçlı akışkanın verilmesiyle, çıkış yolunu açan valftir. Girişlerine farklı basınçlar uygulanırsa, düşük basınçlı akışkan dışarı çıkar. VE valfleri mantık valfleri olarak çalışır.





4) VEYA Valfi:

VEYA valfi, girişlerinden herhangi birine basınçlı akışkanın verilmesiyle yolu açar. Her iki girişe aynı anda akışkan gelince, yüksek basınçlı akışkan dışarı çıkar. VEYA valfleri de VE valfleri gibi, mantık valfleri olarak çalışır.

