Okan Üniversitesi MYO

MMAK212
HİDROLİK ve PNÖMATİK SİSTEMLER

Ders Yürütücüsü:
Öğr. Gör. Eren Kayaoğlu

eren.kayaoglu@okan.edu.tr

DERS 9

MMAK212 – Hidrolik ve Pnömatik Sistemler

Ders Sunumları (.pdf) + Kaynaklar

http://**okanuni.eren.xyz** Web sayfası

MMAK212 – Hidrolik ve Pnömatik Sistemler

Valfler

Hidrolik Valfler

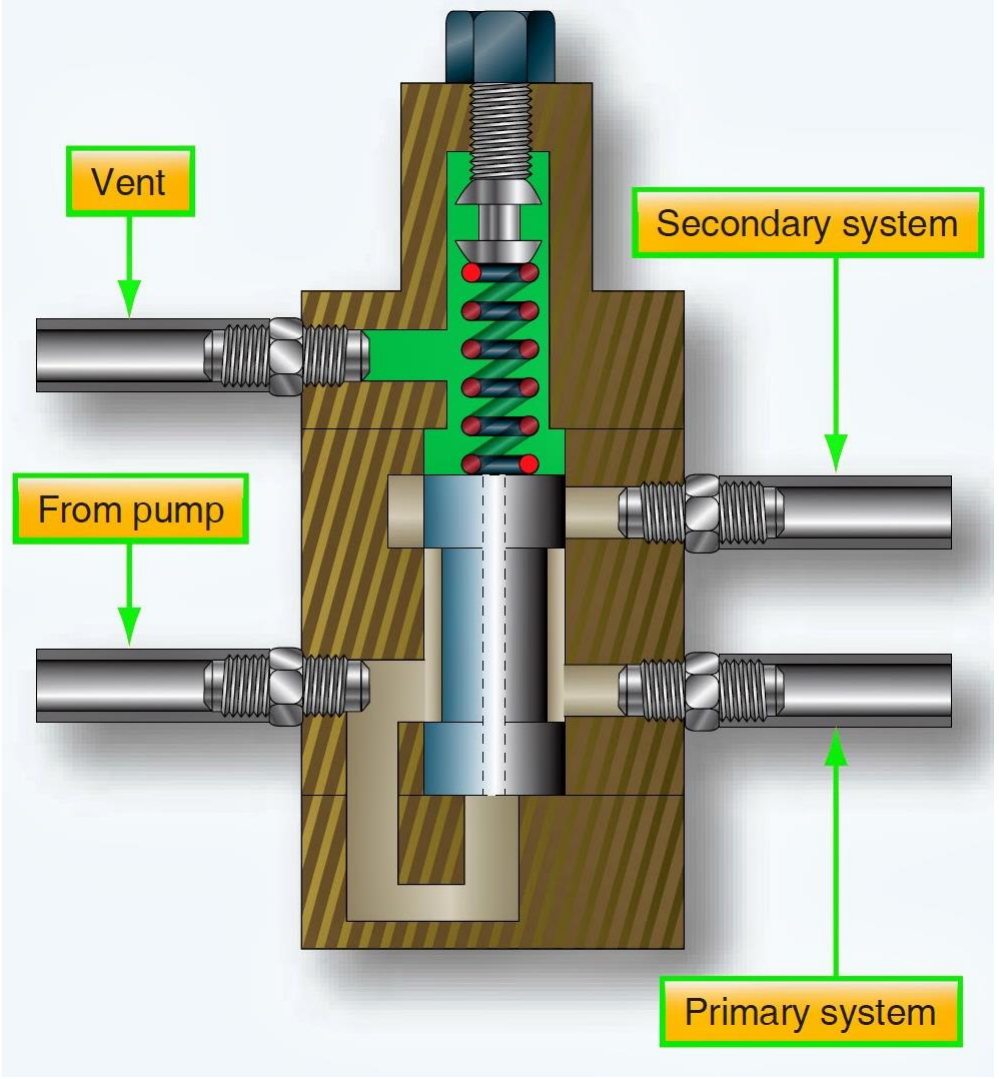
Valf: Hidrolik akışkanın gideceği yönü belirleyen, istenildiğinde yönünü değiştiren, akışkanın basıncını ve debisini kontrol eden devre elemanıdır. Valfler basıncı yükselen, sistemde işini bitiren ya da sisteme gitmesi istenmeyen akışkanı depoya geri gönderir. Dolayısıyla kuvvetin yönünü de kontrol eder.

Valflerin Görevleri:

- Akışkanın yolunu açıp-kapatır.
- Akışkanın gideceği yönü değiştirir.
- Akışkanı depoya gönderir.
- Akışkanın debisini kontrol ederek alıcıların (*actuators*) çalışma hızını ayarlar.
- Devre elemanlarını yüksek basınçlara karşı korur. Basıncı yükselen akışkanı depoya gönderir.
- Akışkanın basıncını kontrol ederek, devre elemanlarının belirli basınçlarda çalışmasını sağlar.
- Akışkanın basıncını, debisini, yönünü belirli zaman aralıklarında kontrol eder.
- Bazı valfler yukarıda sayılan görevlerin bir veya bir kaçını yapabilir.

Valf Çeşitleri

- *Basınç Düşürme valfleri*
- *Emniyet Valfleri*
- *Boşaltma Valfleri*
- *Numune Alma Valfleri*
- *Öncelik Valfleri*
- *Kaçak Kontrol Valfleri*
- *Kumanda Valfleri*
- *Çek Valfler*
- *Kısıtlayıcılar*
- *Kesme Valfleri*



Valfler

a) *Basınç Düşürme Valfleri*

Normal sistem basıncından daha düşük bir basınç değerinde çalışması gereken alıcılar için kullanılır. Bu valfler ters akışa izin vermemektedir. Valf çıkış basıncı istenilen değere ayarlanabilir.

b) *Emniyet Valfleri*

Bu valfin çalışmasında, istenilen limit basınç değerine göre ayarlanmış bir yayın bilye ya da popete kumanda etmesi söz konusudur. Sistemde aşırı basınç meydana geldiğinde *popet veya bilye* yay yükünü yener ve basınç hattı, sistem dönüş hattına bağlanmış olur.

c) *Boşaltma Valfi*

Boşaltma valfi, gerektiğinde hidrolik sistem elemanlarından hava veya sıvı çıkarmak için ilgili elemanların üzerine takılır.

d) *Numune Alma Valfleri*

Hidrolik sıvısının kontrollerinde örnek almayı kolaylaştıran musluklardır. Basınç hatları üzerinde kullanılır.

Valfler

e) *Öncelik Valfleri*

Öncelik valfleri, hidrolik sistemde meydana gelebilecek bir arızadan dolayı çalışmaların düşük basınçlı bir hidrolik sistem ile bitirilebilmesi için birinci dereceden önemli alıcılarda basıncın kesilmesini engeller. Otomatik çalışan bu valfler; acil durumlarda ikinci dereceden önemli hidrolik sistem alıcılarındaki basıncı keserek basıncı öncelikli kullanıcılar için muhafaza eder. Bu valf, daima hat üzerine kumanda valflerinden önce yerleştirilir.

f) *Kaçak Kontrol Valfleri*

Hidrolik sistemle beslenen kullanıcılarda hidrolik kaçağı olup olmadığının kontrol edilmesini sağlar. Bu valfler genellikle eleman üzerine yerleştirilmişlerdir.

g) *Kumanda Valfleri*

Sisteme verilen kumandaların yerine getirilebilmesi için hidrolik veya pnömatik sistemlerdeki *basınç ve dönüş hatlarını çalıştırma ünitesi portlarına bağlar ya da ayırır*. Bu valfler, kullanma amacına göre farklılık gösterir.

Valfler

h) *Çek Valfler*

Sistemin bazı kısımlarında, hidrolik sıvısını basınç altında tutmak için kullanılır. Bu valfin en fonksiyonel özelliği tek bir tarafa akışa izin vermesidir. Valf üzerindeki bir ok, valf sisteme takılırken akışın ne tarafa doğru olduğunu gösterir. Yapısal olarak **konik popet** (cone) tip veya **bilye küresel** (ball) tip şekillerinde imal edilir.

i) *Kısıtlayıcılar*

Sistemdeki bazı kullanıcıların çalışma hızını yavaşlatmak için sisteme dâhil edilen, *sıvı akışını kısıtlayan dar kanallardır*. Bu valflerin üç çeşidi bulunmaktadır. Bunlar; çift yollu kısıtlayıcılar, tek yollu kısıtlayıcılar ve kısıtlayıcı çek valflerdir. Çift yollu kısıtlayıcılar, sıvı akışını her iki yönde de yavaşlatır. Restriktör (restrictor) veya orifis (orifice) adı da verilir.

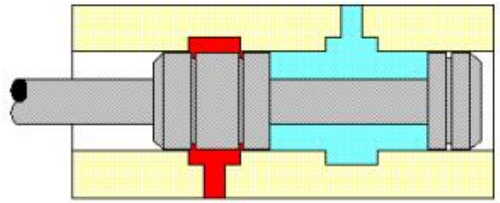
j) *Kesme Valfleri (Vana vb.)*

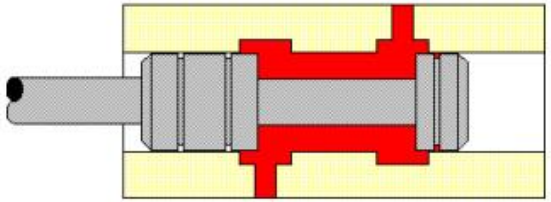
Sistemde gerek görülen yerlerde akışkanın yolunu keserler. Bu valfler, bir kol aracılığı ile mekanik ya da elektrik gücüyle çalıştırılır. Valf, normalde açık pozisyondadır.

Valfler

1)Sürgülü valfler

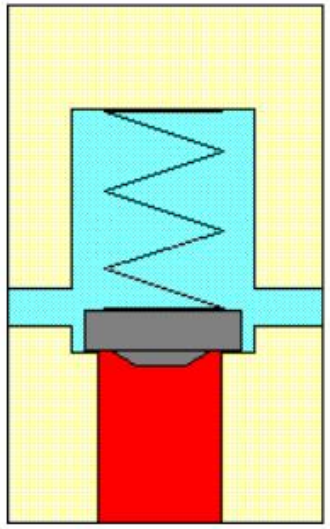
2)Oturmalı valfler



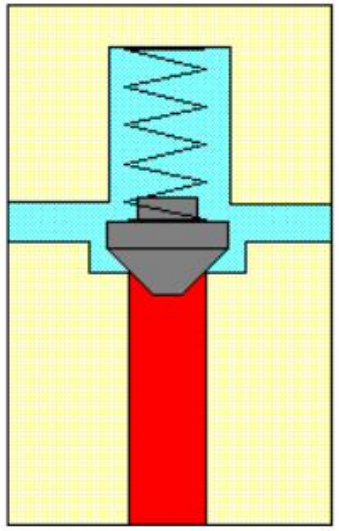


İç Yapı Şekillerine Göre Valfler

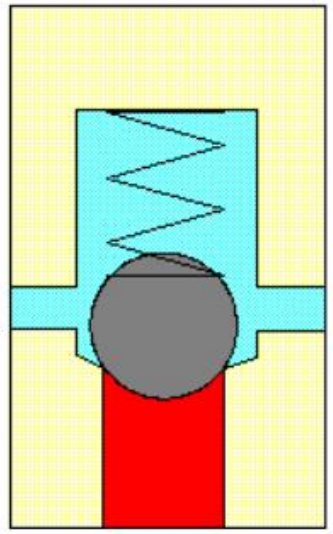
Disk oturmalı valf



Konik oturmalı valf



Küresel oturmalı valf



Valfler

Görevlerine Göre Valfler

- **Basınç Kontrol Valfleri**
  - a) Basınç Sınırlama (Emniyet) valfleri
  - b) Basınç Ayar Valfleri (iki yollu ve üç yollu)
- **Yönlendirme Valfleri**
  - 2/2 - 3/2 - 4/2 - 4/3 - 5/2 -5/3
- **Akış kontrol Valfleri**
  - a) Çift yönlü akış kontrol valfi
  - b) Tek yönlü akış kontrol valfi
  - c) Akış ayar valfi

Hidrolik Sistemler

VALFLER

Basınç Kontrol / Sıralama / Yön Kontrol / Çek Valf / Kısma / Akış Kontrol / Oransal

Valfler / **Basınç Kontrol Valfleri**

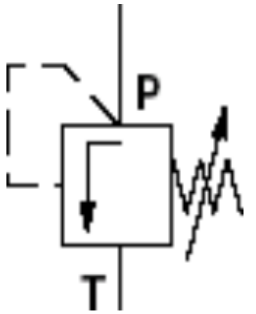
- Bu valfler giriş basıncını verilen çıkış basıncına düşürmek için kullanılır.
- Valf, sakin konumda açıktır. Hidrolik sistemde çalışan birden çok iş elemanının farklı basınçta olması istenebilir. Bu gibi yerlerde basınç ayar valfleri (BAV) kullanılır.
- Basınç ayar valfleri sistemin basıncını belli sınırda tutmak veya düşürmek için kullanılır.
- En çok kullanılan çeşitleri:
  - *Basınç Sınırlama (Emniyet) valfleri*
  - *Basınç Ayar Valfleri (iki yollu ve üç yollu)*

Valfler / **Basınç Kontrol Valfleri**

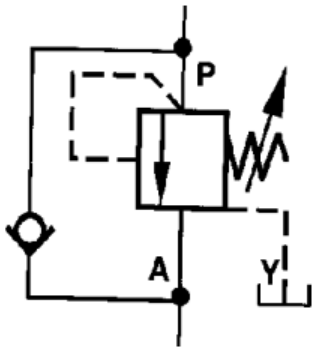
- Çeşitleri:
  - Emniyet Valfleri
  - Basınç Düşürme Valfleri
  - Basınç Sıralama Valfleri
  - Boşaltma Valfleri

Sembolleri >>>

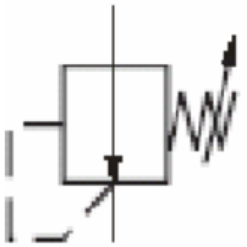
- Basınç emniyet valfi



- Basınç sıralama valfi

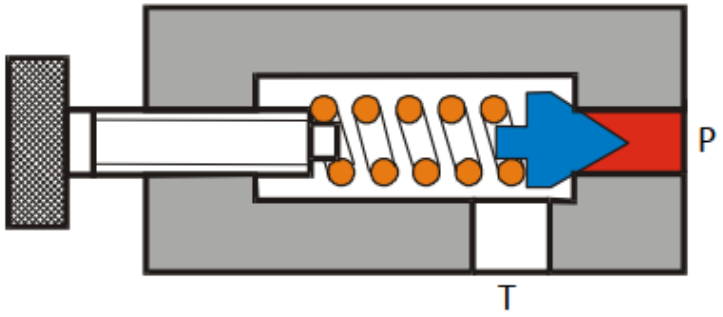


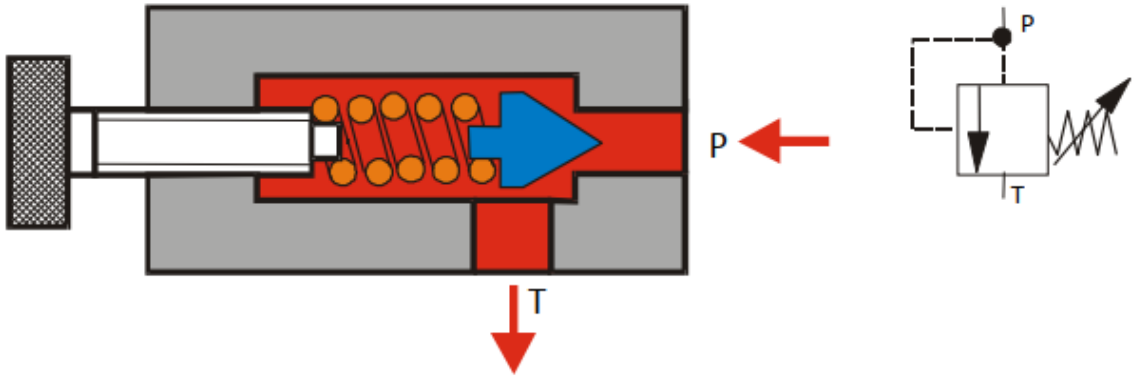
- Basınç düşürücü valfler



Valfler / **Basınç Emniyet Valfi**

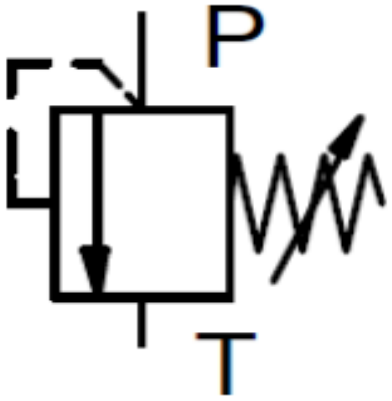
- Emniyet valfleri normalde kapalıdır. (*NC*: Normally Closed)
- Basınç ayarlanan değere geldiğinde valf açılmaya başlar.
- Basıncı yüksek olan akışkanı tanka gönderir.
- Basınç düştüğünde valf tekrar kapalı konuma geçer.

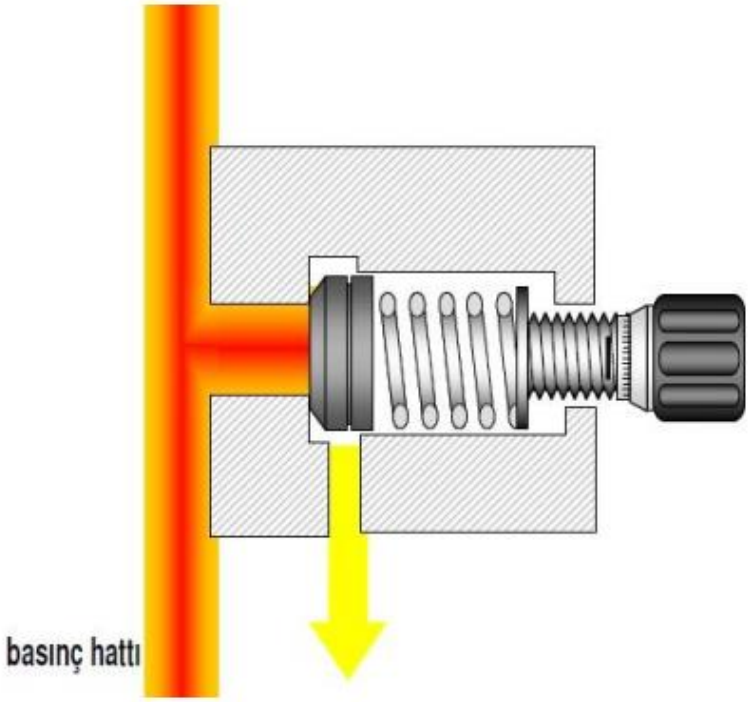


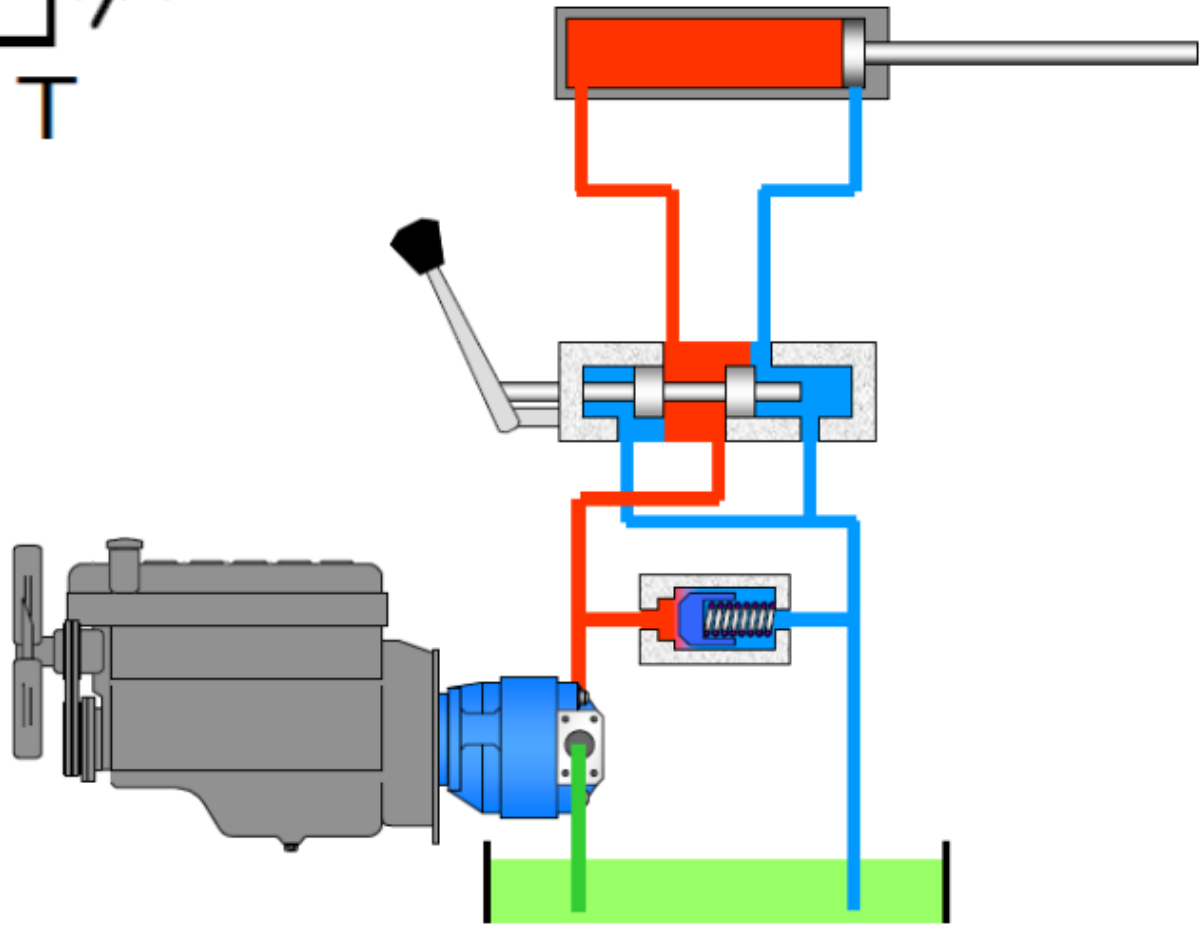


Valfler

- **Basınç Emniyet Valfi**



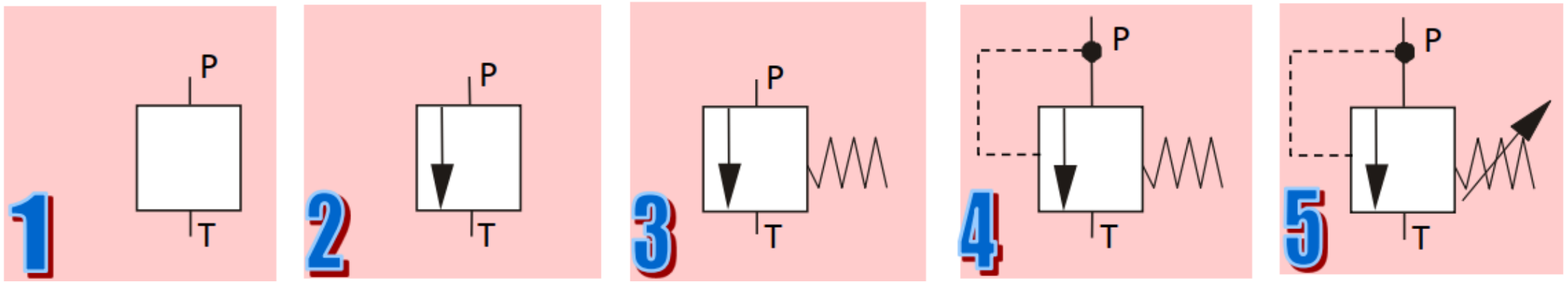




Valfler / **Basınç Emniyet Valfi**

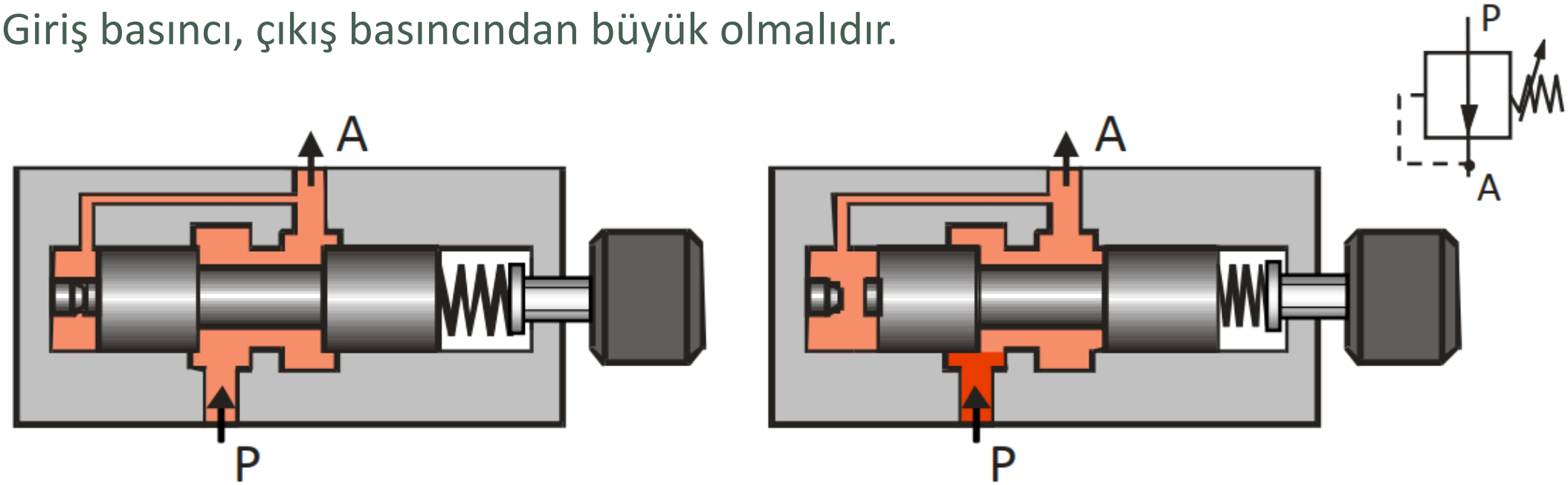
Emniyet Valflerinin Sembol Çizimi

1) Basınç ve tank kapısı olmak üzere iki bağlantı kapısı vardır (1)
2) Valf, normalde kapalıdır ve akışın geçişine izin vermez (2)
3) Valfi kapalı konumda tutan bir yay vardır (3)
4) Uyarıyı basınç hattından alır (4)
5) Ayar vidası yardımıyla basınç ayarlanabilir (5)



Valfler / **Basınç Düşürme Valfleri**

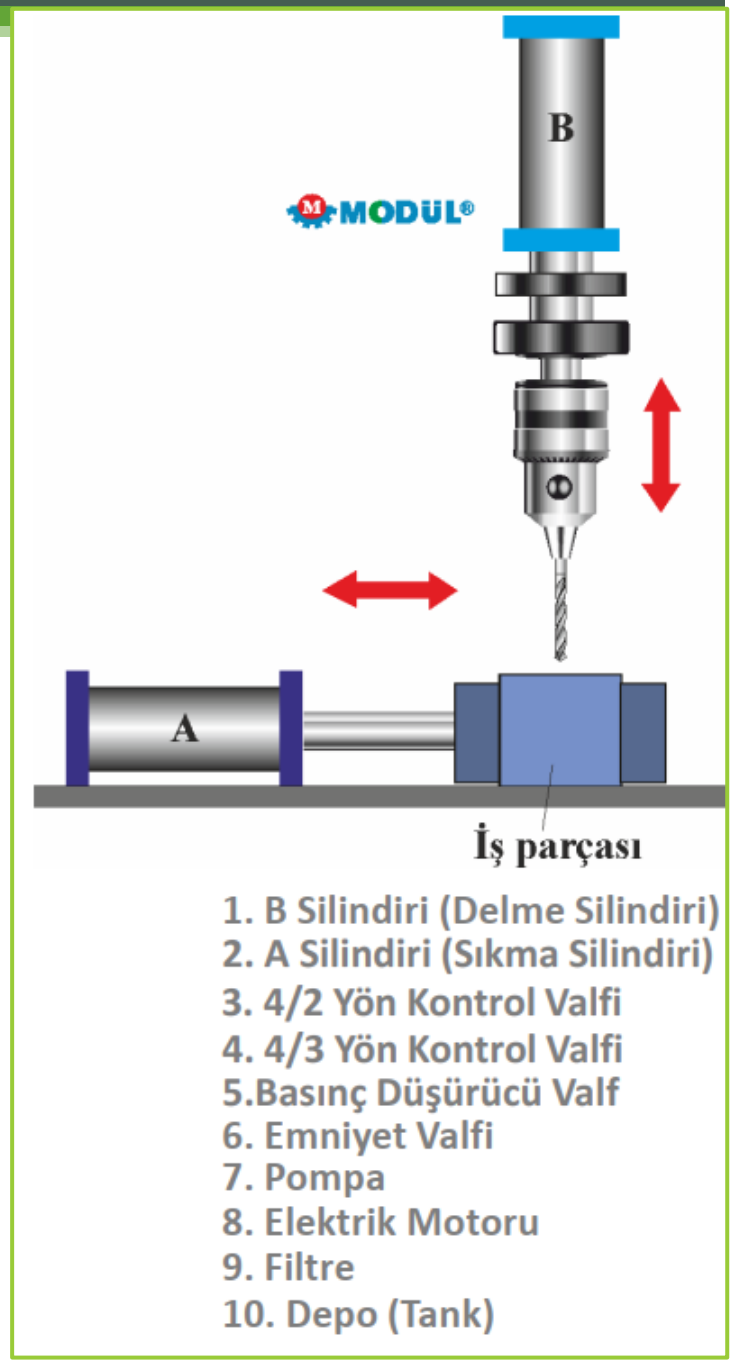
- Normalde açık valflerdir. (*NO*: Normally Open)
- Uyarıyı çıkış tarafından alır.
- Basınç yükseldiğinde kapanır.
- Giriş basıncı, çıkış basıncından büyük olmalıdır.

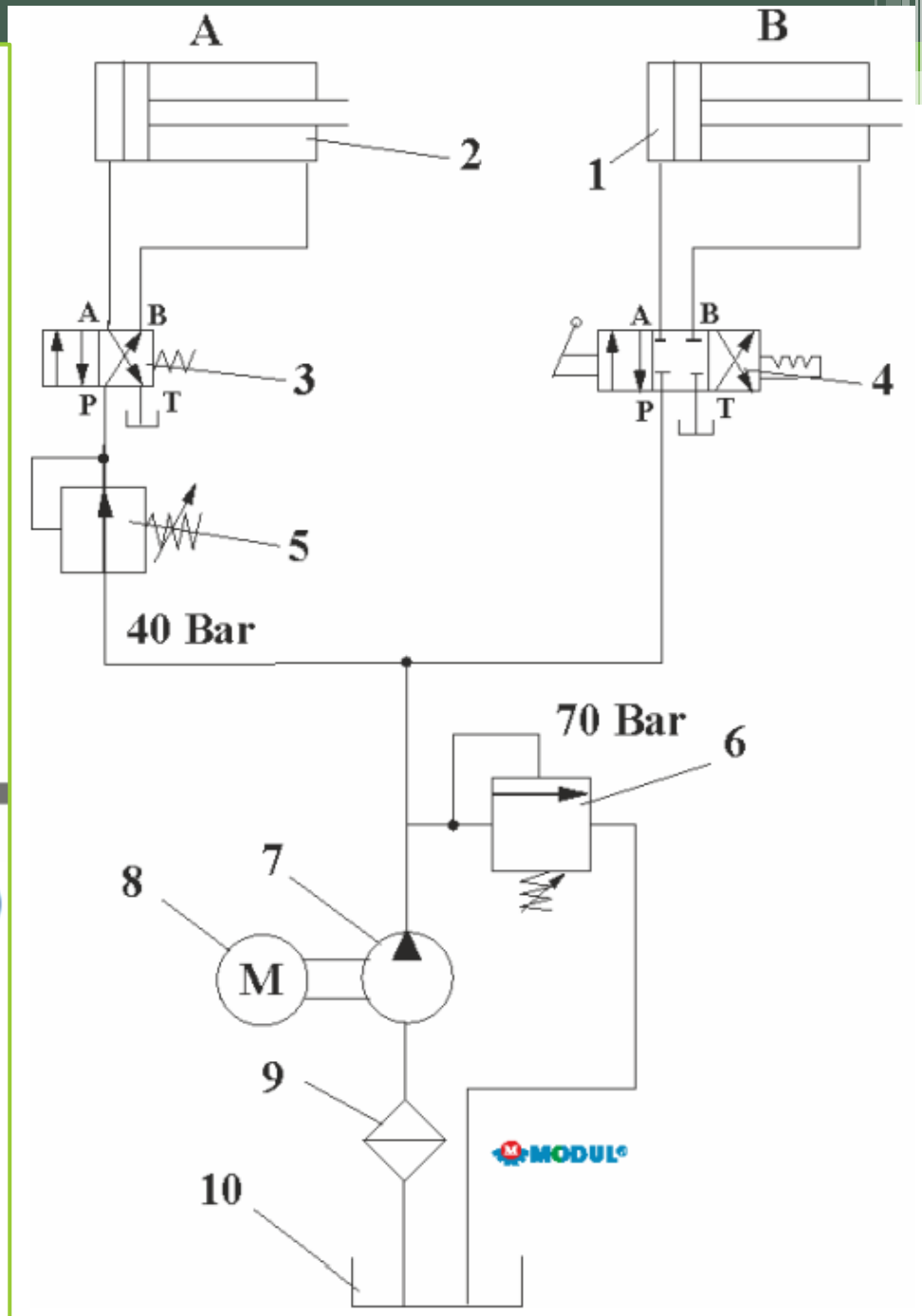


Valfler

Basınç Düşürme Valfleri

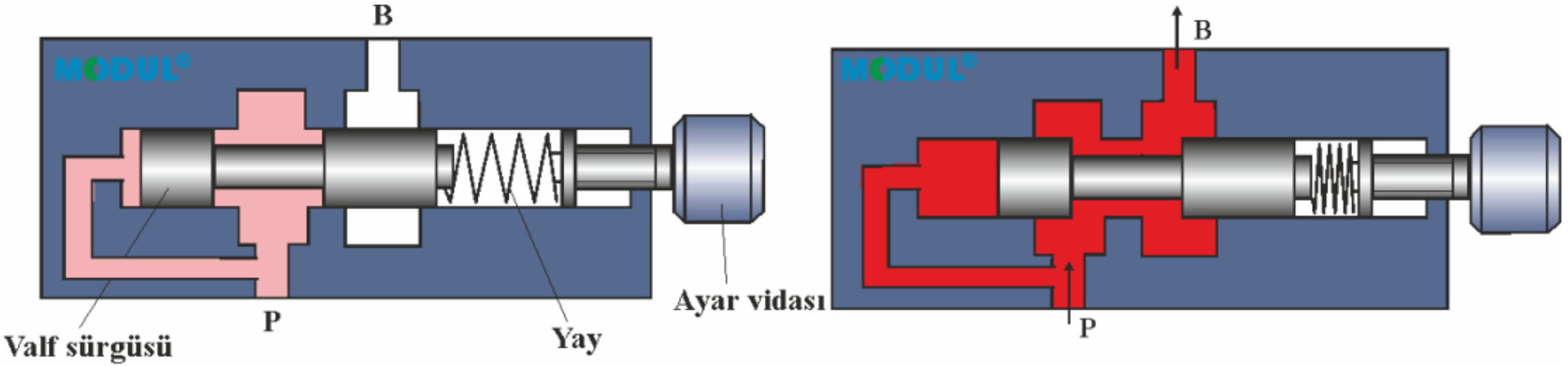
- *Örnek Devre*: Matkap tezgahında iş parçası tutma-bırakma ve delici takım ileri-geri hareket mekanizması





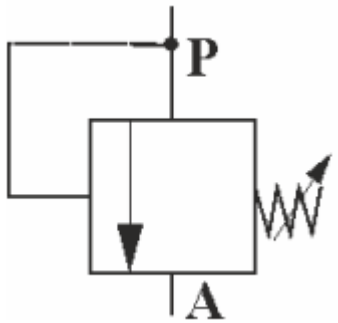
Valfler / **Basınç Sıralama Valfleri**

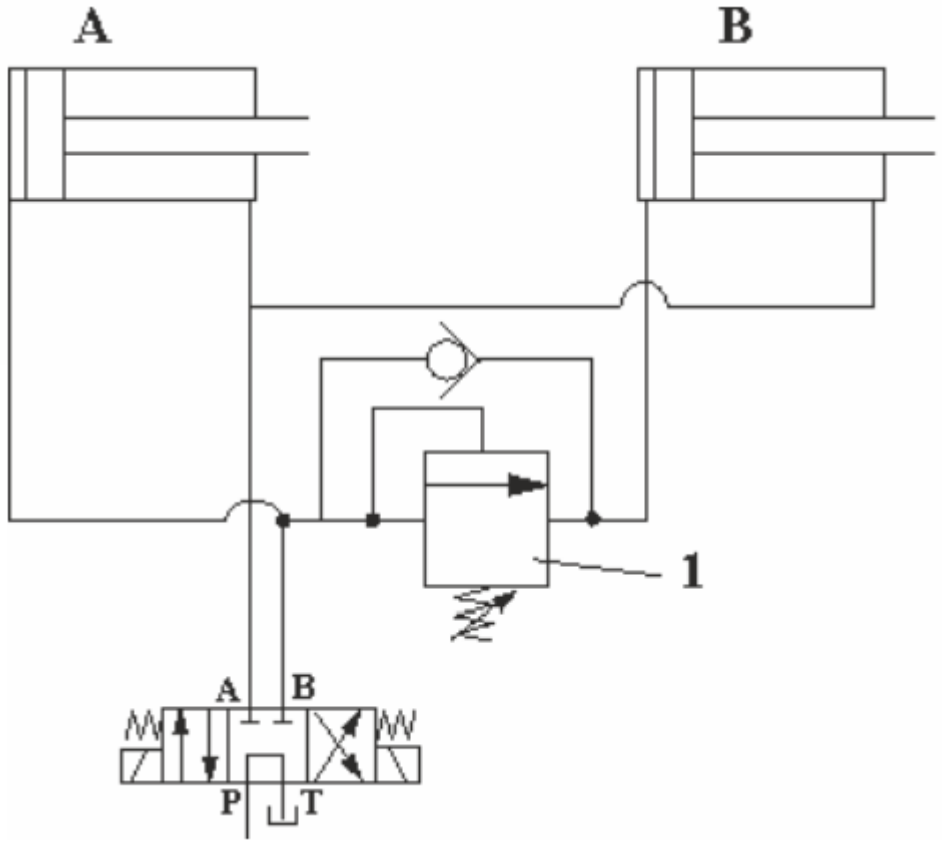
- Yapıları emniyet valfine benzer.
- Alıcıları (silindir, motor) farklı zamanlarda hareket ettirmek amacıyla kullanılır.
- Basınç belirlenen değere yükseldiğinde açılır.



Valfler / **Basınç Sıralama Valfleri**

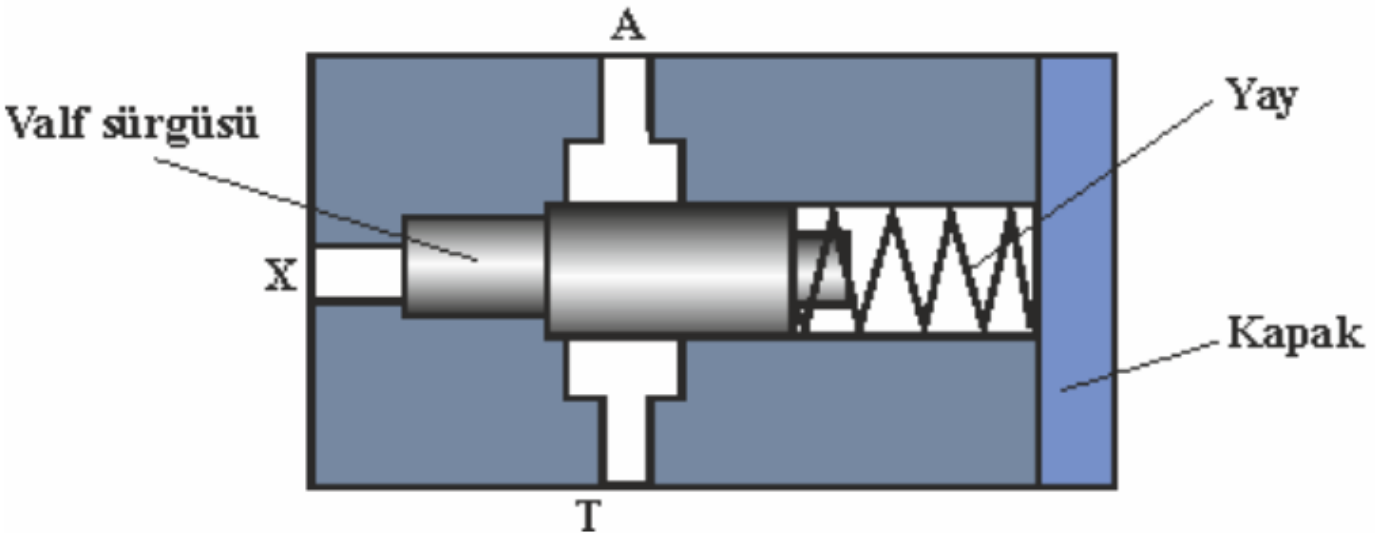
- ✓ Geç çalışması istenen alıcılardan önce kullanılır.
- ✓ Önce “A” silindiri ileri gider.
- ✓ Basınç 1 No.lu sıralama valfini açacak değere geldiğinde “B” silindiri ileri çıkar.
- ✓ Geri dönüşe izin vermediği için çek valf ilave edilir.

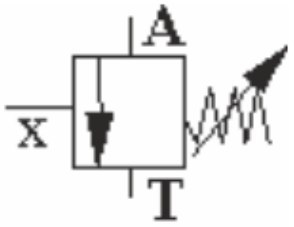




Valfler / **Boşaltma Valfleri**

- Devre basıncının ani olarak düşürülmesi istenen durumlarda kullanılır.
- Genelde sıkma işleminde kullanılır.
- Valf üzerine bir **uyarı hattı** (X) eklenmiştir. Uyarı gönderildiği anda valf açılır ve akışkanın tanka (T) dönmesini sağlar.

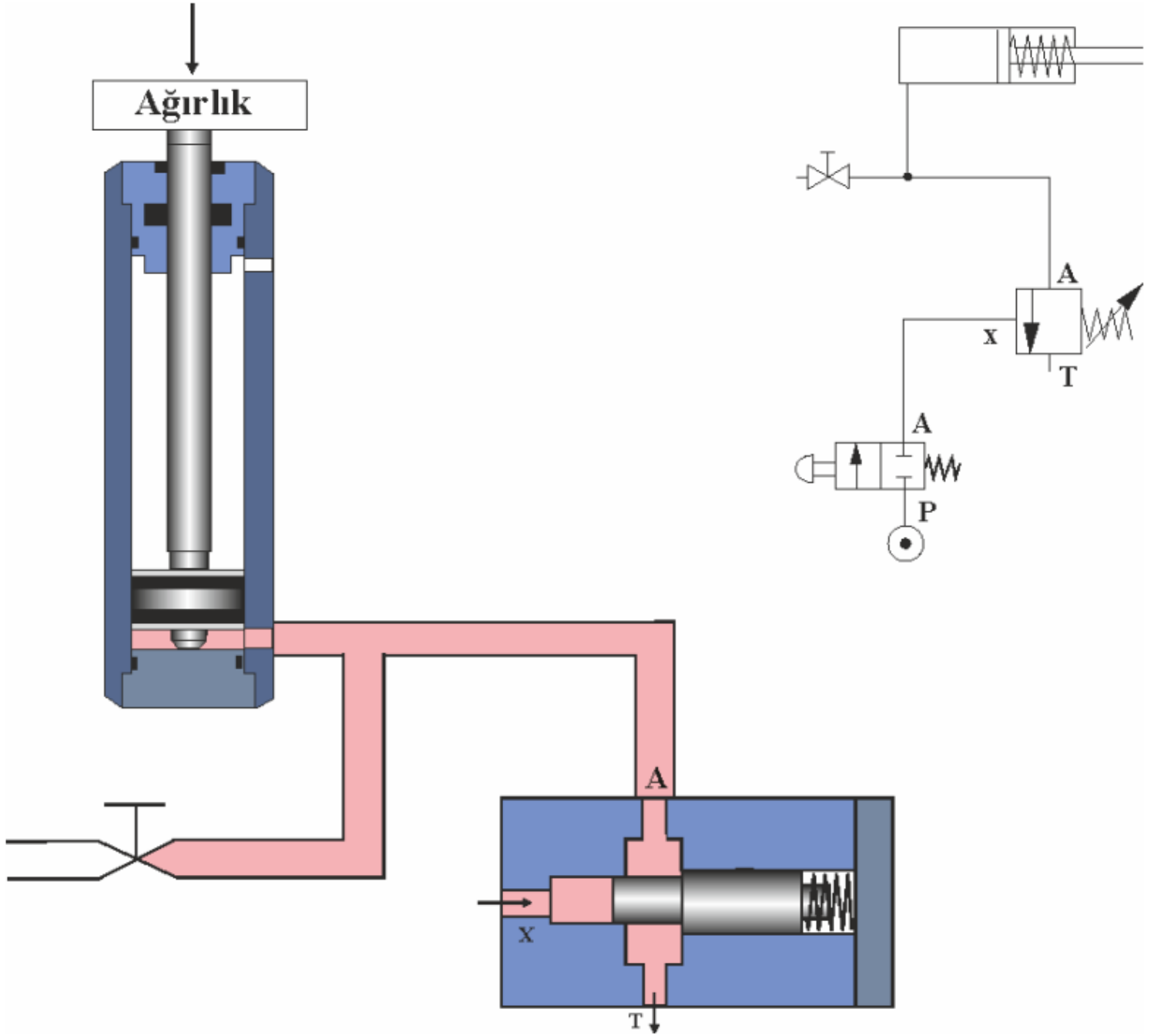




Valfler

Boşaltma Valfleri

- Boşaltma valfli örnek devre



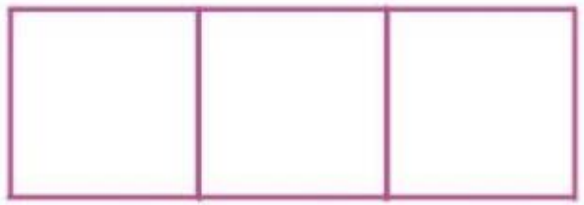
Valfler / **Yön Kontrol Valfleri**

- Konum, yol sayısı ve kumanda şekillerine göre sınıflandırılırlar.
- Yön kontrol valfleri piston veya hidrolik motor hareketini düzenleyen valflerdir. Konum ve yol sayısına göre imal edilir ve sembolize edilirler.
- Yön kontrol valflerinin kumanda şekilleri çok çeşitlidir. Genel olarak mekanik kumanda (elle, yayla, butonla, pedalla vb.), elektrik-elektronik kumanda (solenoid veya elektrik motoru) ve akışkan (hidrolik veya pnömatik) ile kontrol edilmektedir.

Valfler / **Yön Kontrol Valfleri**

- İlk rakam, valfin bağlantı (yol) sayısını belirtir. Valfin yol sayısı; giriş, çıkış, tank bağlantılarını ifade eder, fakat sinyal ve dış pilot gibi bağlantıları kapsamaz.
- İkinci rakam; valfin alabileceği konum (durum) sayısını belirtir.
- Valfin her konumu bir kare ile gösterilmelidir.

2 Konumlu Valf



3 Konumlu Valf

Valfler / **Yön Kontrol Valfleri**

- Valf Bağlantılarının Harflendirilmesi:

P = Basınç Hattı
R, S, T = Depo (egzos) Hattı
L = Sızıntı Hattı

A, B, C = İş veya Çalışma Hattı
X, Y, Z = Pilot (Uyarı) Hattı

P: Pressure
R: Reservoir
S: Storage
T: Tank (depo dönüş hattı)
L: Leakage
A, B, C: Kullanıcı bağlantısı

Valfler / **Yön Kontrol Valfleri**

- Akışkanın geçiş yönleri oklarla belirtilir.
- Valfin yol sayısı; giriş, çıkış, tank (egzoz) bağlantılarını ifade eder, fakat sinyal ve dış pilot gibi bağlantıları kapsamaz.
- Yol sayısı belirlenirken valfin herhangi bir konumuna bakılabilir. Tüm konumlarda valfi yol sayısı aynıdır.
- Kapalı yollar yatay çizgi ile belirtilir.
- Bir valf sembolü, valfin her konumunda akış yönünü ve kapalı yolları gösterir.

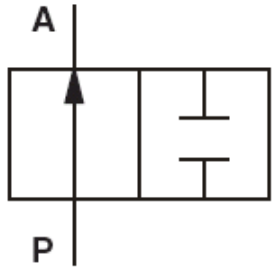
Valfler / **Yön Kontrol Valfleri**

Valf tanımlarken:

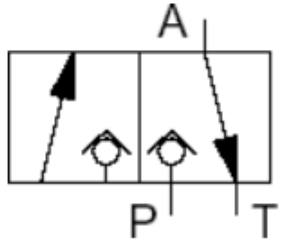
- Giriş çıkış bağlantı sayısı önce
- Konum sayısı sonra belirtilir

- 2/2 (2 port, 2 pozisyon)
- 3/2 (3 **yol**/port, 3 **konum**/pozisyon)

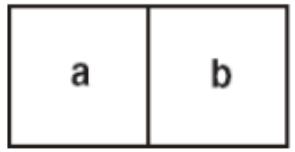
2/2

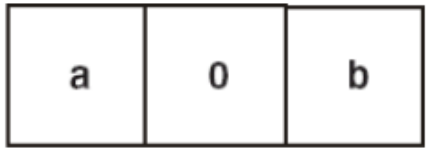


3/2



Valfler / **Yön Kontrol Valfleri**

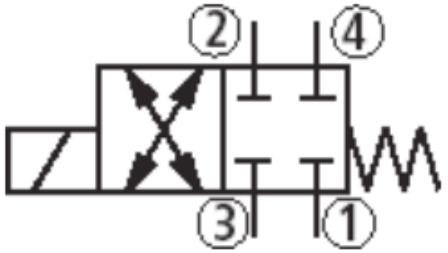




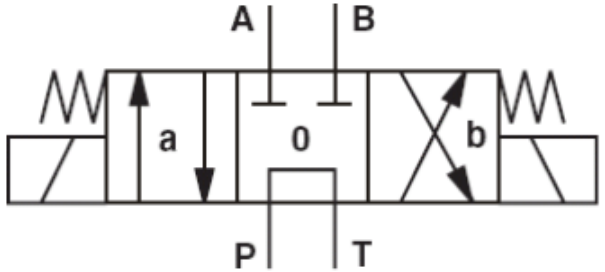
Valf tanımlarken:

- Giriş çıkış bağlantı sayısını tespit etmek için tek bir kareye (konuma) bakılarak bağlantı portları sayılır
- Konum sayısı kadar kare standart sembolde belirtilir
  - 4/2 4 yol 2 konum
  - 4/3 4 yol 3 konum

4/2

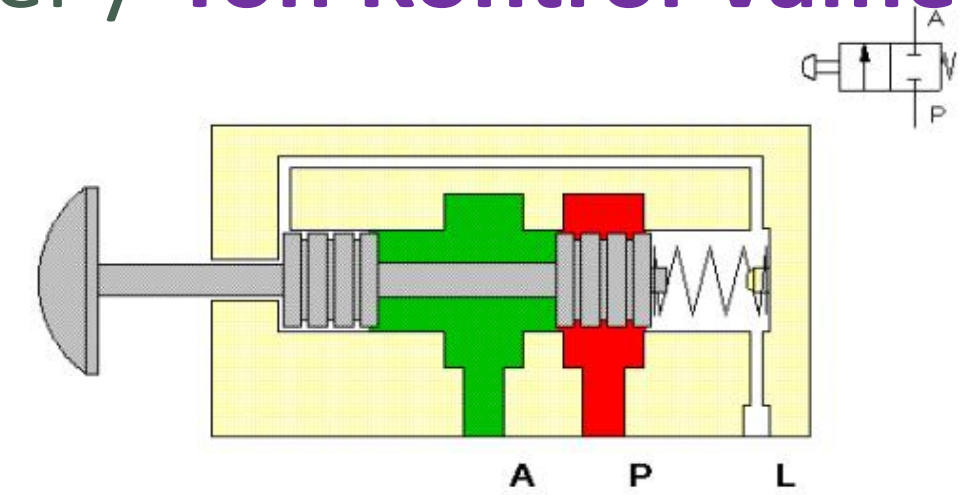


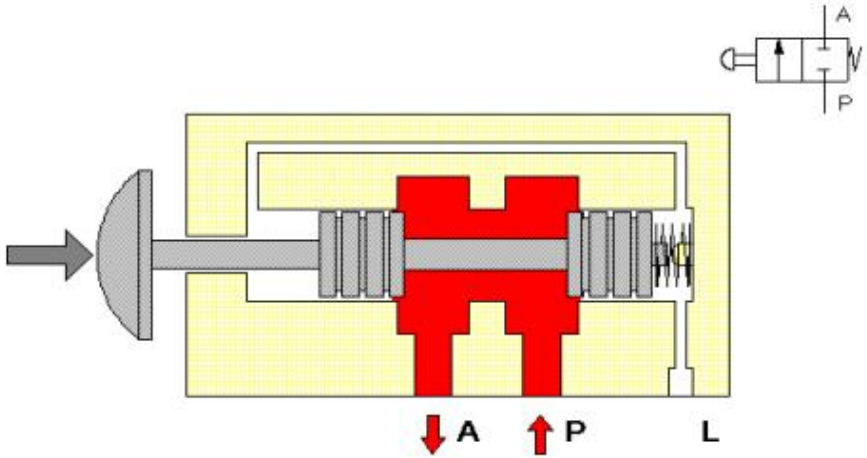
4/3



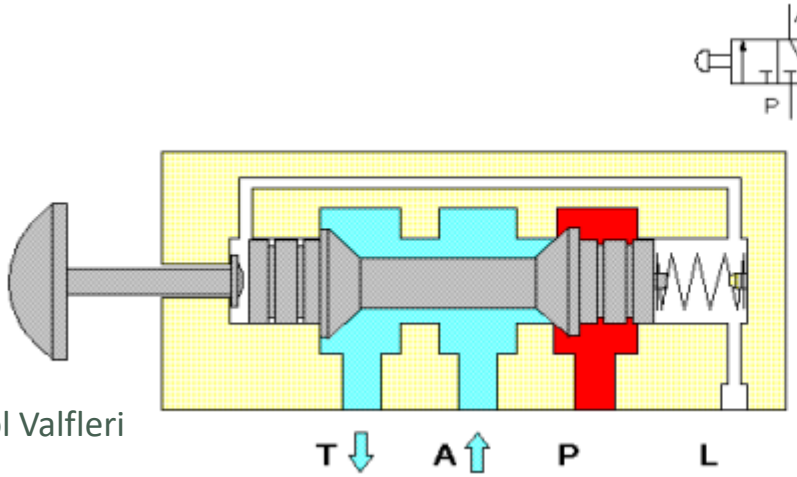
Valfler / **Yön Kontrol Valfleri**

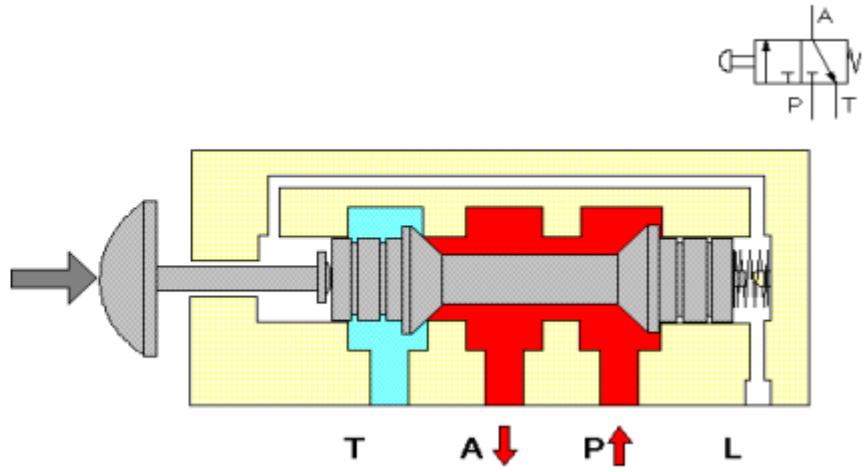
2/2





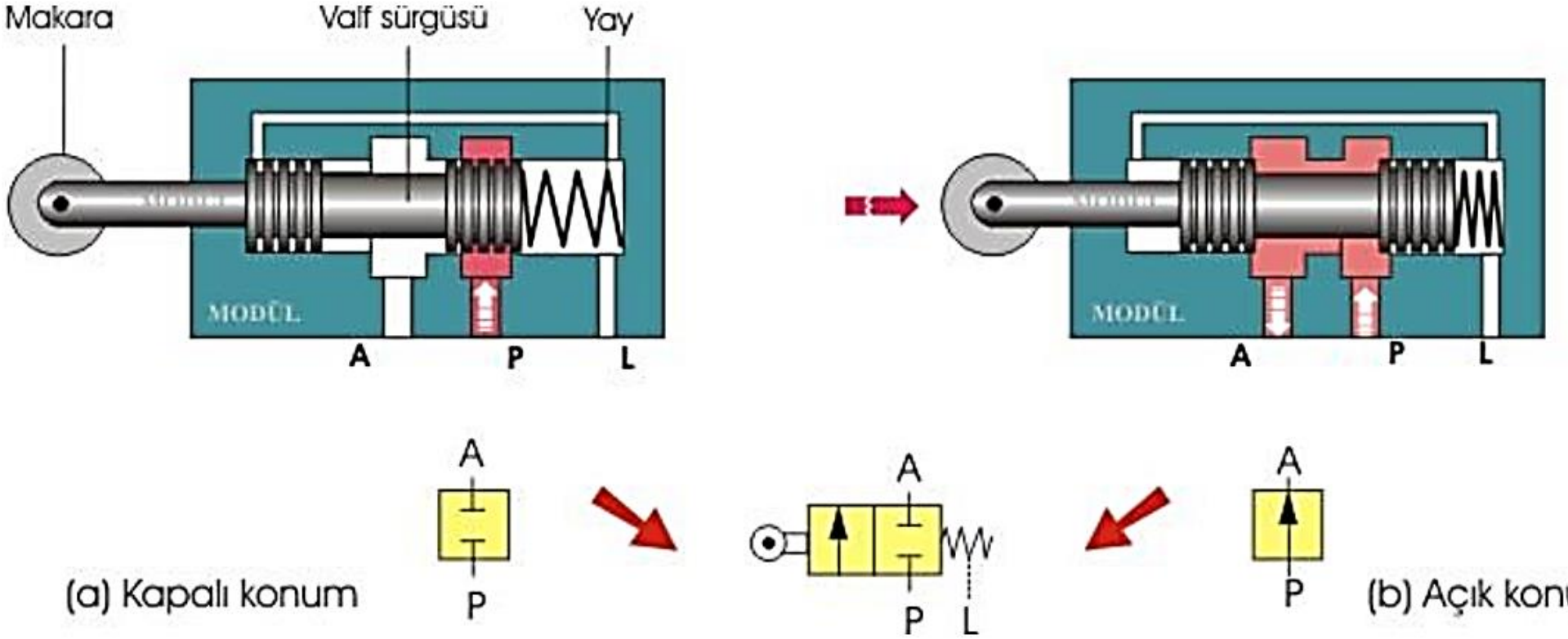
3/2





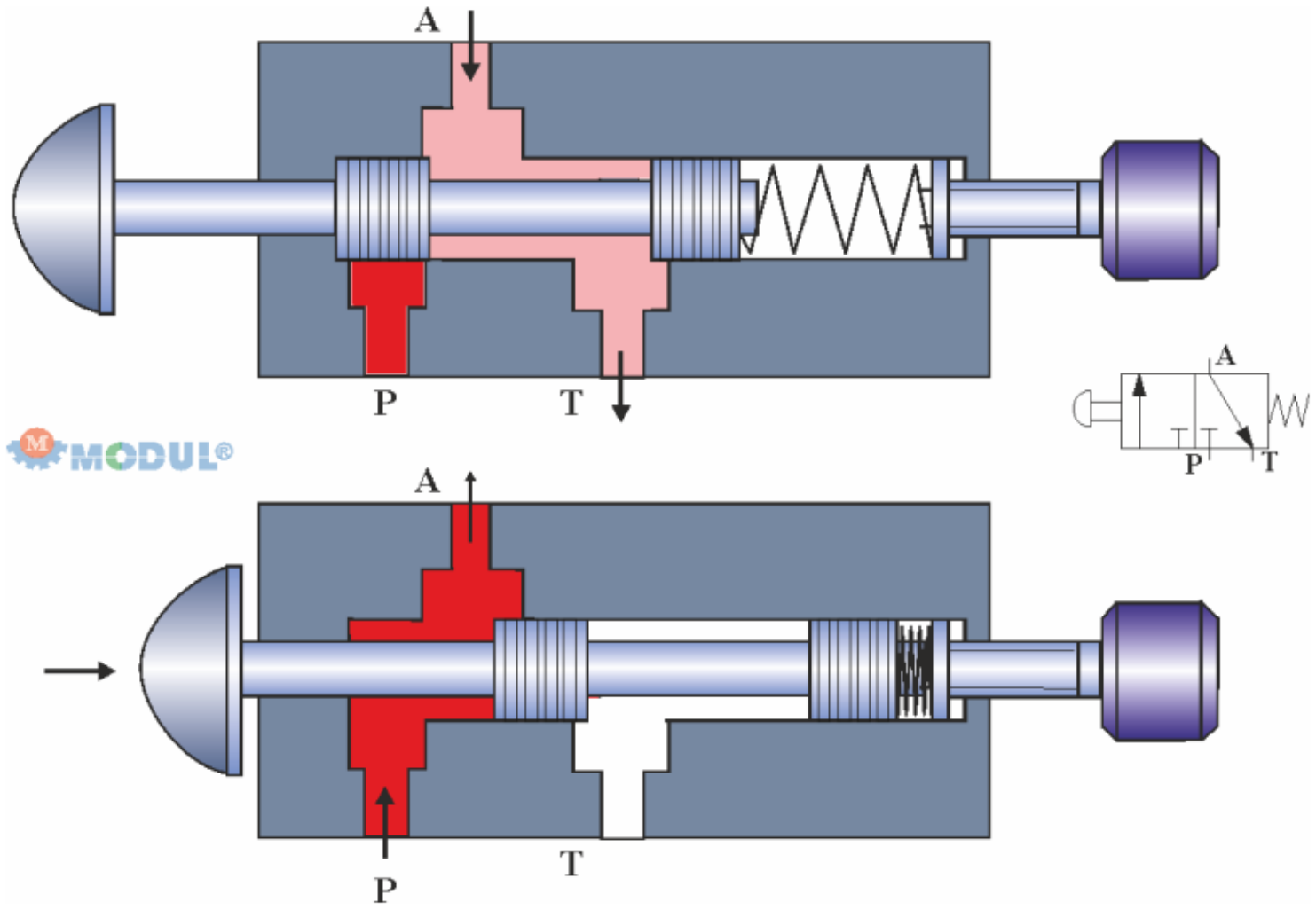
Valfler / **Yön Kontrol Valfleri**

2/2 Yön Kontrol Valfleri: Akış yollarının açılıp-kapatılmasında kullanılır. P, A olmak üzere iki yollu, iki konumludur.



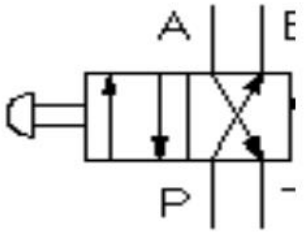
Valfler / **Yön Kontrol Valfleri**

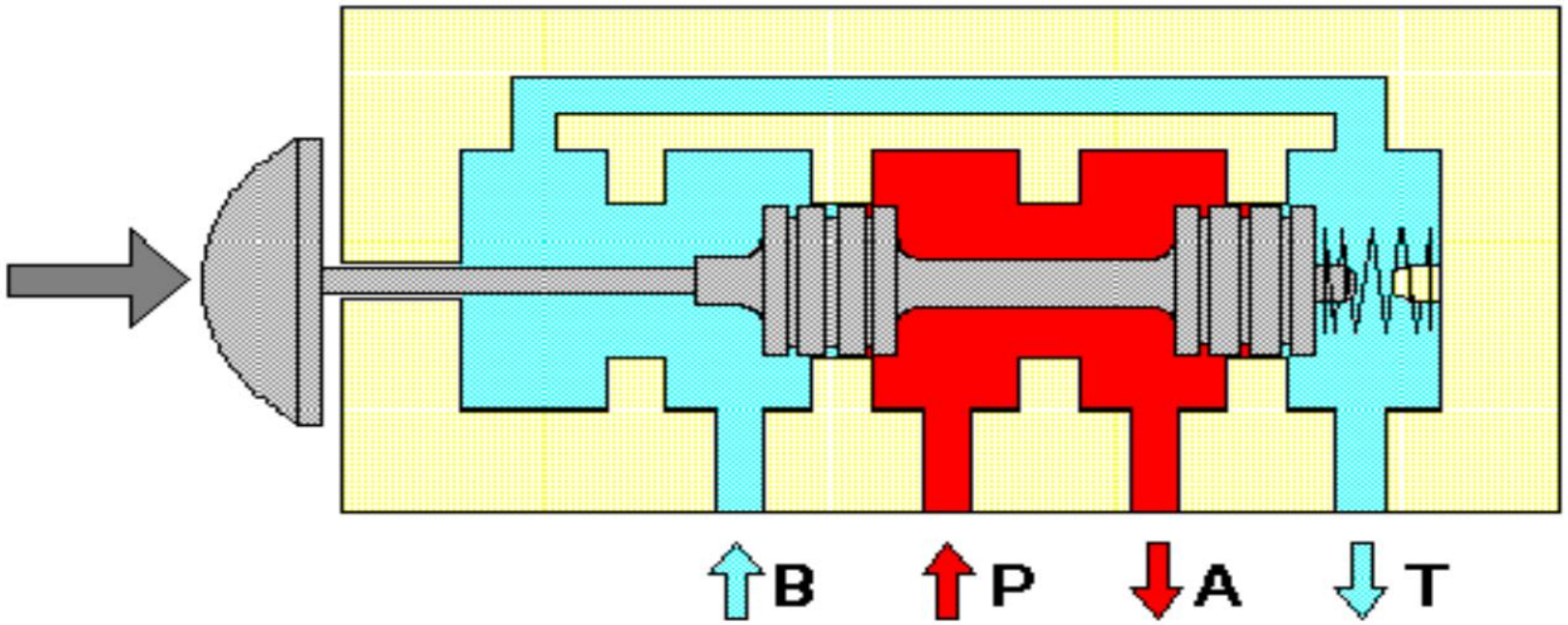
3/2 Yön Kontrol Valfleri: Tek etkili silindirlerin hareketinde kullanılır. P, A, T olmak üzere üç yollu iki konumludur. Normalde açık ya da normalde kapalı türleri olur. Hidrolik sistemlerde 3/2 valfler 4/2 valfin bir çıkışının körlenmesiyle yapılabilir.



Valfler / **Yön Kontrol Valfleri**

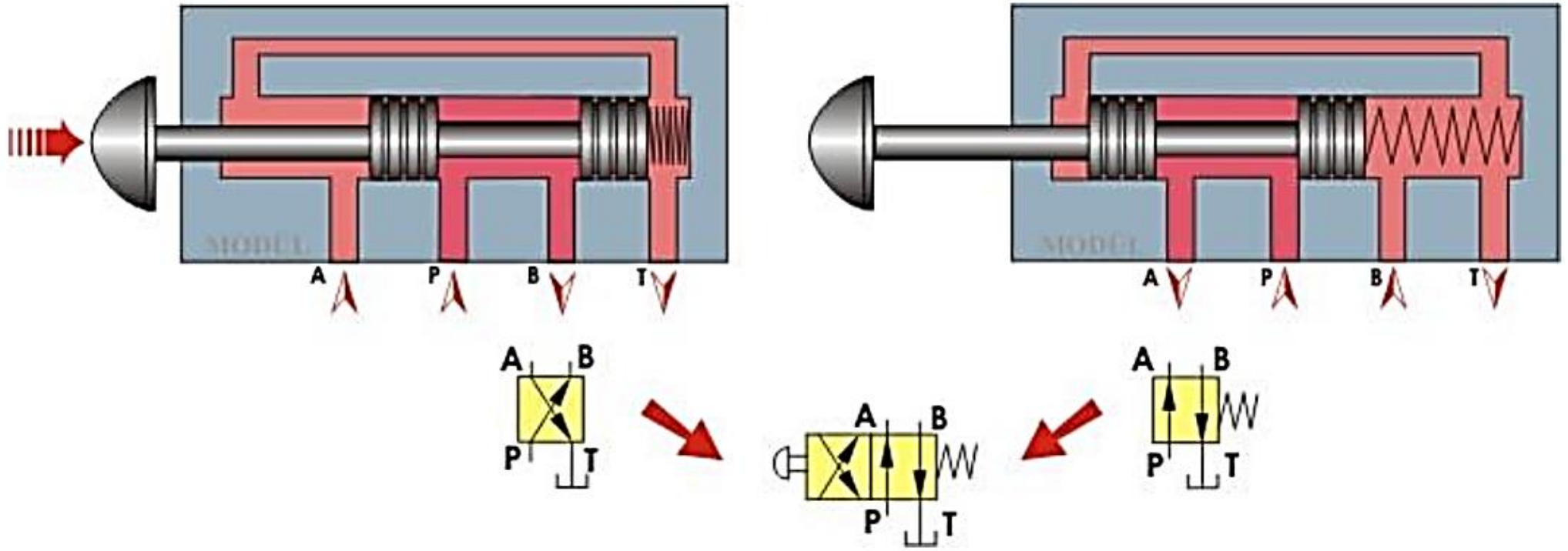
4/2





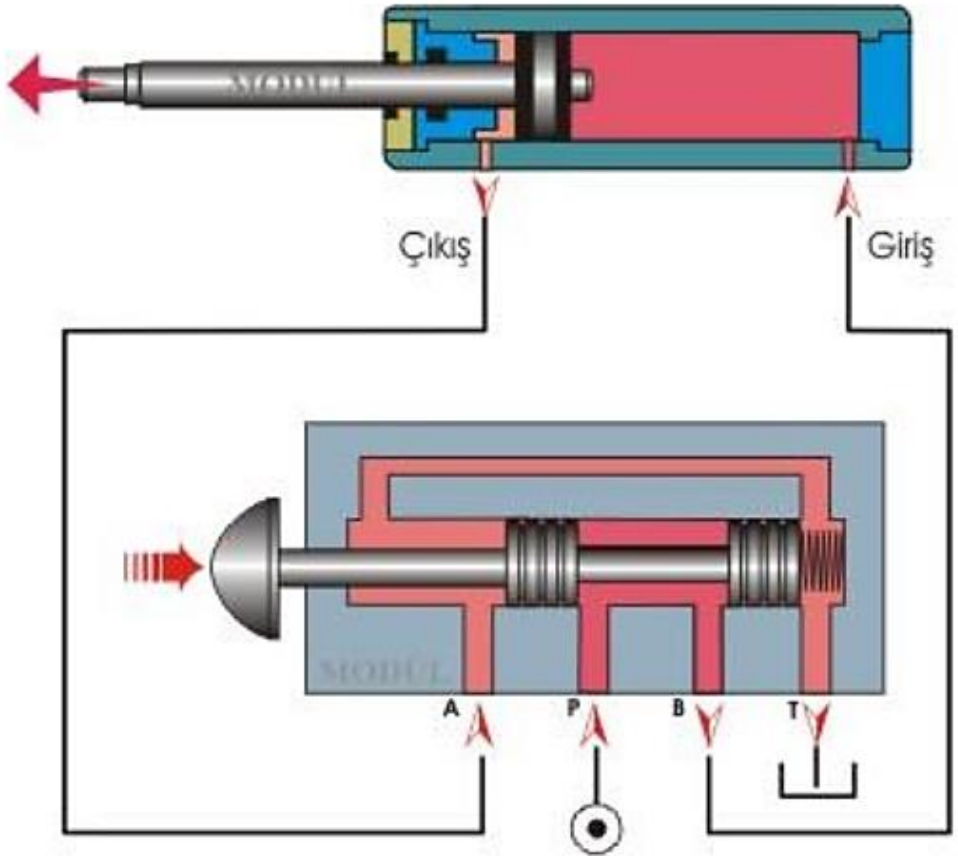
Valfler / **Yön Kontrol Valfleri**

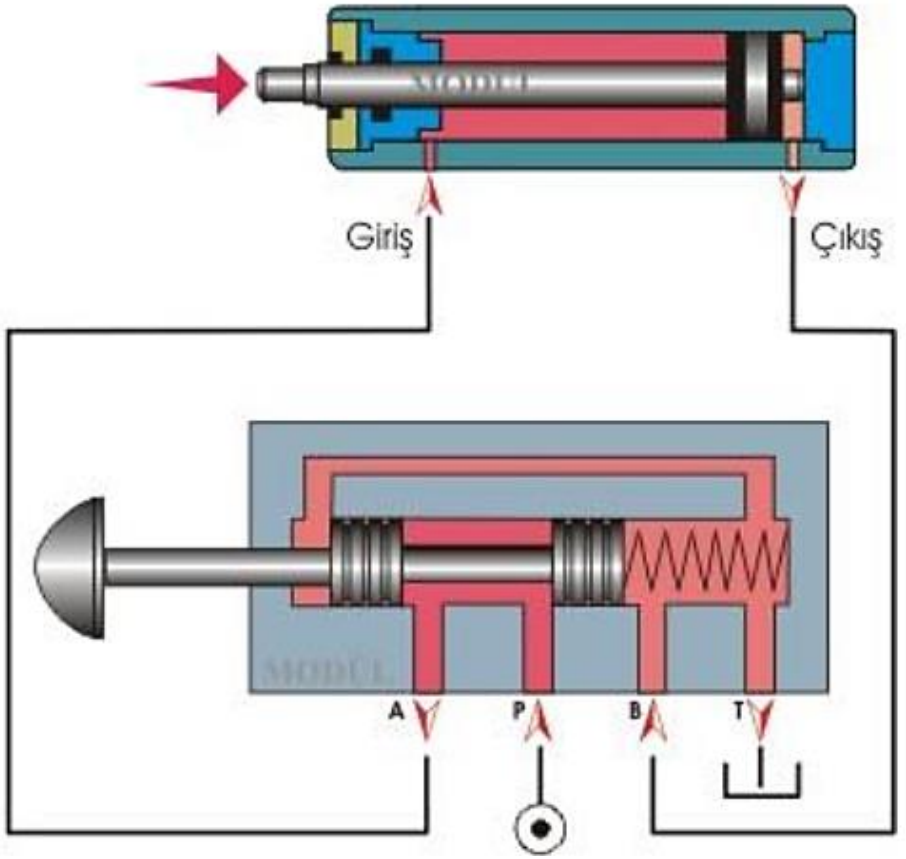
4/2 Yön Kontrol Valfleri: P, A, B, T olmak üzere dört yollu iki konumlu valflerdir. Çift etkili silindirlerin ileri-geri hareket ettirilmesinde kullanılır.



Valfler / **Yön Kontrol Valfleri**

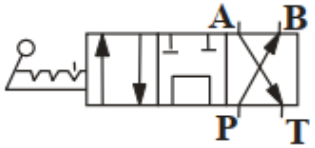
4/2 Yön Kontrol Valfleri: 4/2 YKV çift etkili silindirlerin ve hidrolik motorların çalıştırılmasında kullanılır.



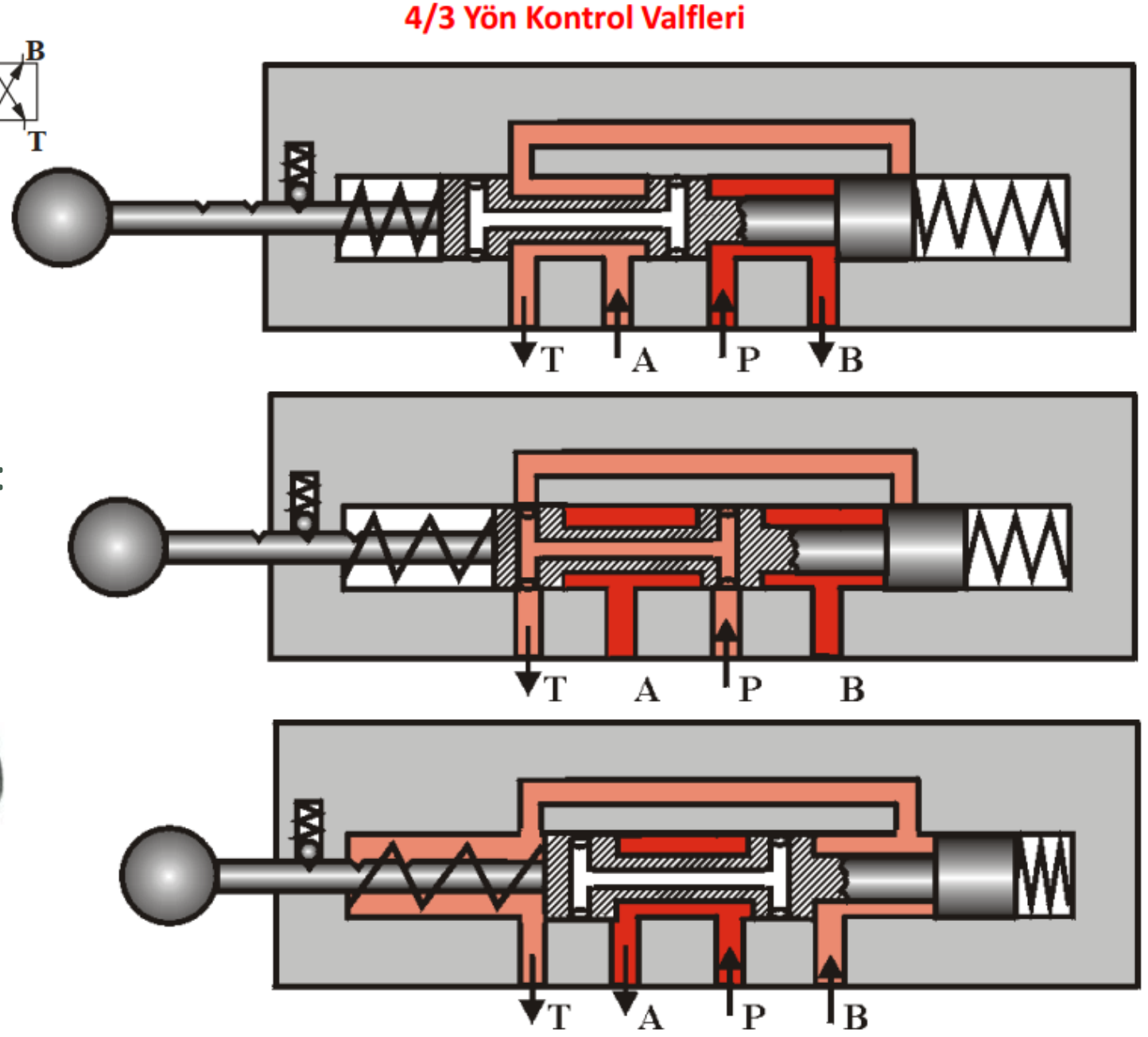


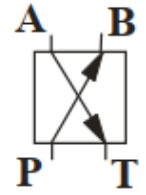
Valfler

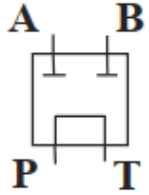
Yön Kontrol Valfleri

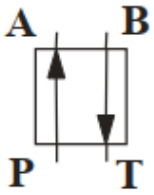


4/3 Yön Kontrol Valfleri:



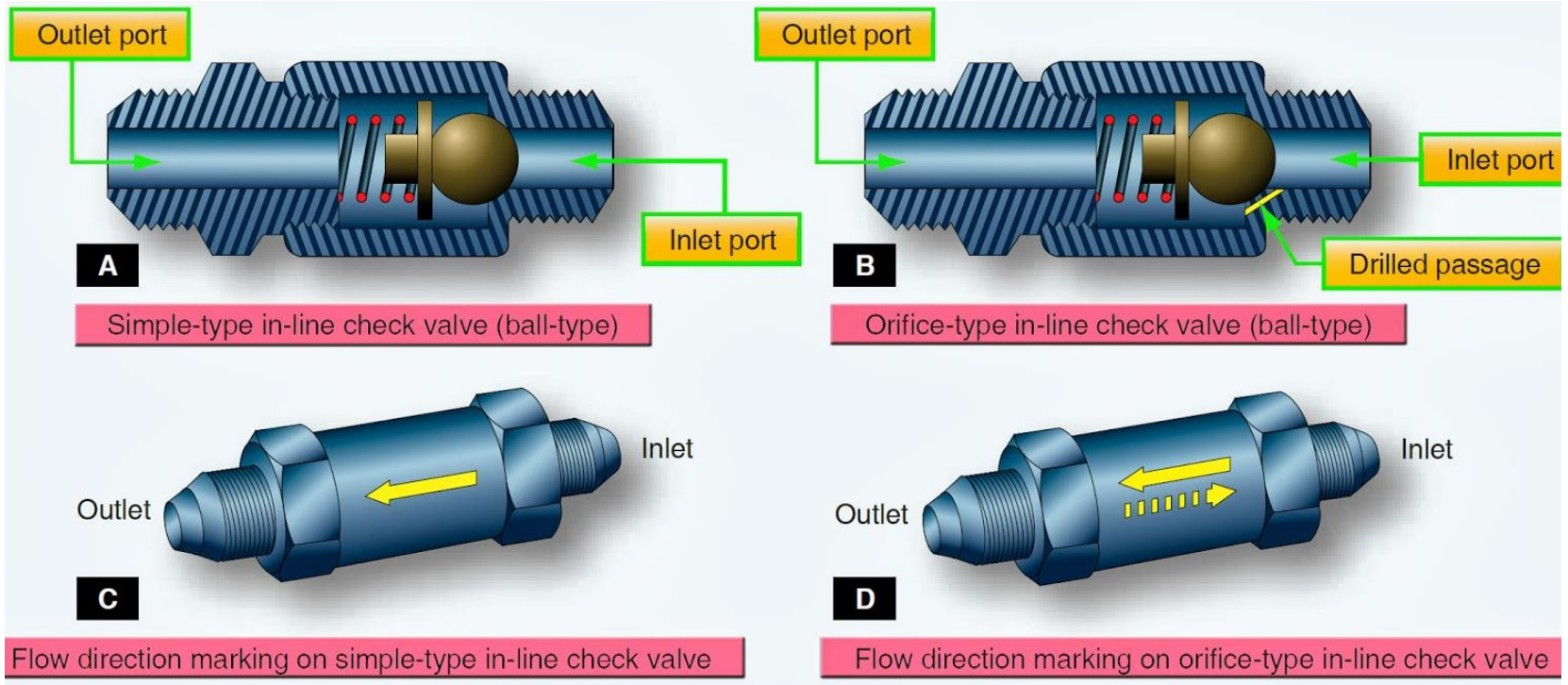






Valfler / **Çek Valfler**

- Tek bir tarafa akışa izin verir. Valf üzerindeki bir ok, valf sisteme takılırken akışın ne tarafa doğru olduğunu gösterir. Yapısal olarak *konik popet* veya *bilye* şeklinde imal edilir.

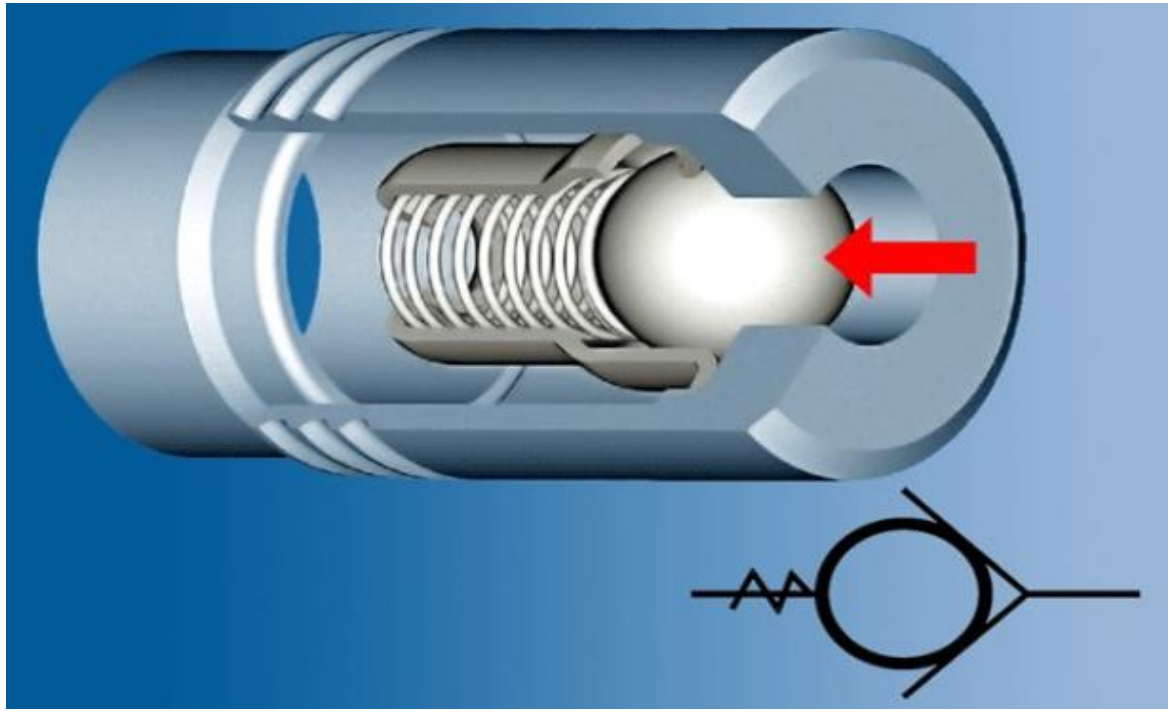


Valfler / **Çek Valfler**

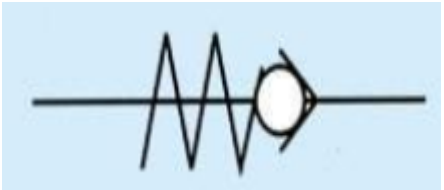
- İstenilen yönün tersine bir akış olması durumuna karşın, geçişe izin vermeyen, güvenlik elemanlarından biridir.

Örnek Görsel >>>>

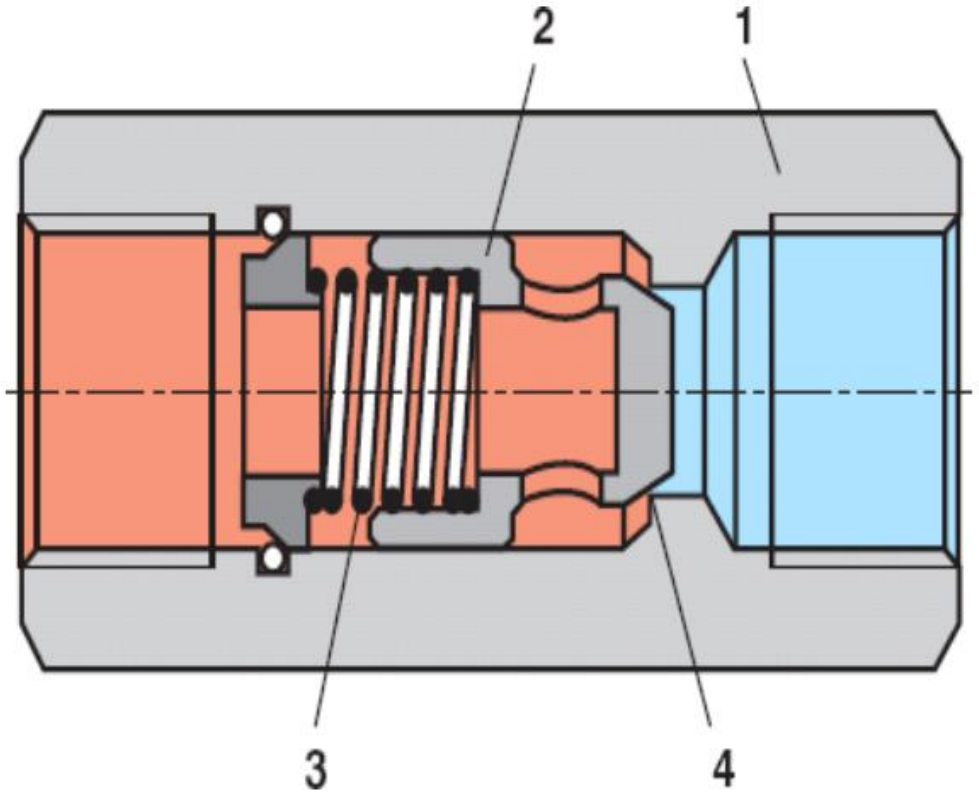
İstenilen yönde akış geldiği zaman bilye yayı iter ve akış gerçekleşir. Tersi yönde bir akış geldiğinde ise bilye deliği kapatarak geçişe/akışa izin vermez.



Valfler / **Çek Valfler**



Örnek Görsel: Çek valf konstrüksiyonu kesit görünüş



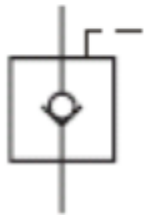
1. Gövde
2. Piston
3. Yay
4. Sızdırmazlık elemanı oturma yüzeyi

Valfler / **Çek Valfler**

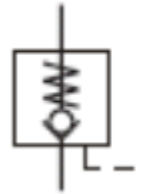
- Sembolleri

- Yüksüz çek valf

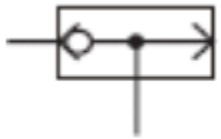
- Yay kuvvetli çek valf



- Pilotlu çek valf, yaysızdır ve valf kontrol basıncıyla kapalı tutulur.



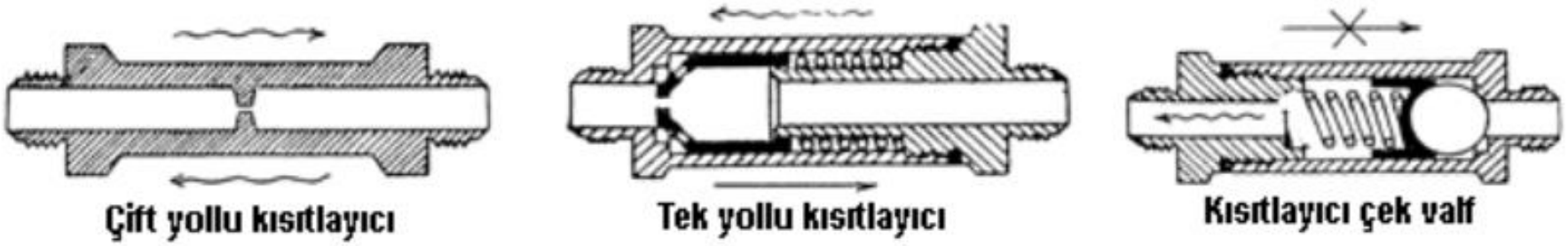
- Pilotlu çek valf, yaylı, kontrol basıncıyla valf açılır.



- Mekik valf (veya Valfi)

Valfler / **Kısıtlayıcılar**

- Üç çeşidi bulunmaktadır. Bunlar; çift yollu kısıtlayıcılar, tek yollu kısıtlayıcılar ve kısıtlayıcı çek valflerdir.
- Çift yollu kısıtlayıcılar, sıvı akışını her iki yönde de yavaşlatır.



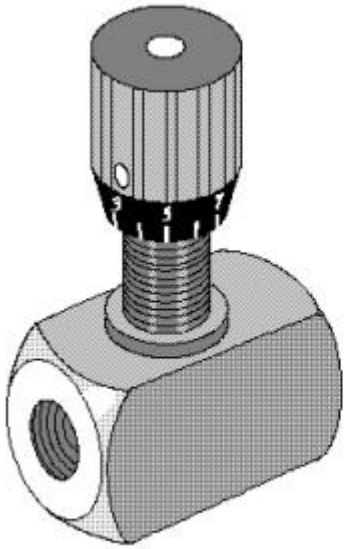
Valfler / **Akış Kontrol Valfleri**

- Kısma valfi (Çift Yönde Etkili Kısma Valfi)
- Çek valfli kısma valfi (Tek Yönde Etkili Kısma Valfi)

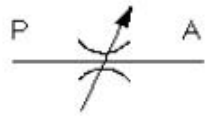
Hidrolik ve Pnömatikte, alıcılara giden akışkan miktarını ayarlayan valflere **akış kontrol valfi** denir. Belli bir kesitten birim zamanda geçen sıvı/hava miktarının kontrolü yapılmakla, sıvının/havanın dolayısıyla da hidrolik/pnömatik alıcıların hızlarının kontrolü yapılmış olur. Bu nedenle akış kontrol valflerine **hız kontrol valfi** de denir. Açma kapama valf ve musluklarının hepsi de aynı zamanda birer akış kontrol valfidir.

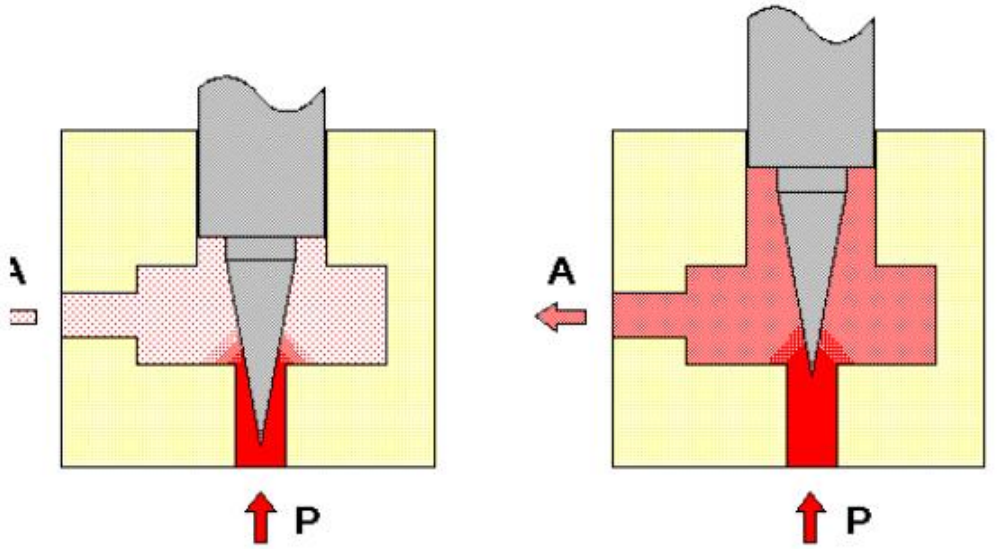
Valfler / **Akış Kontrol Valfleri**

- ***Çift Yönde Etkili Kısma Valfi***

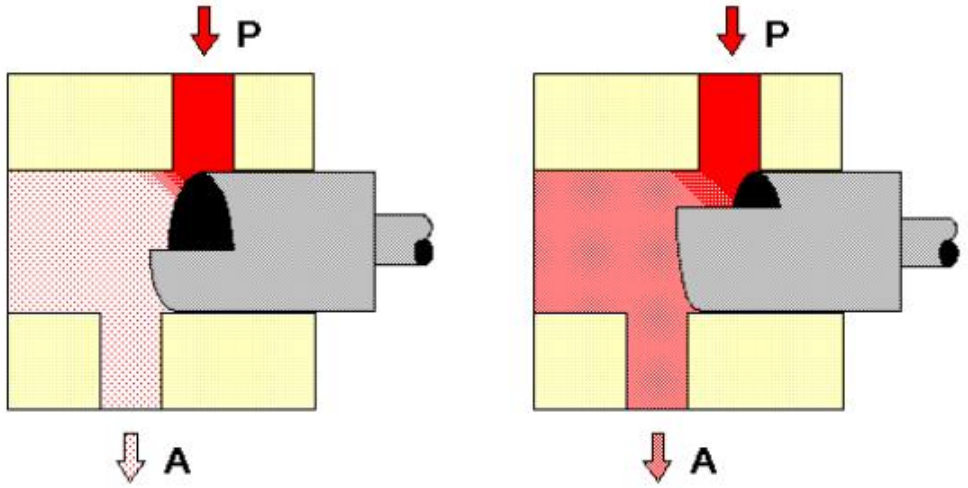


Akış kontrol valfi





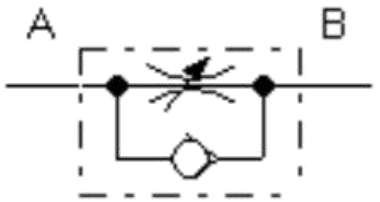
İğneli kısıcı

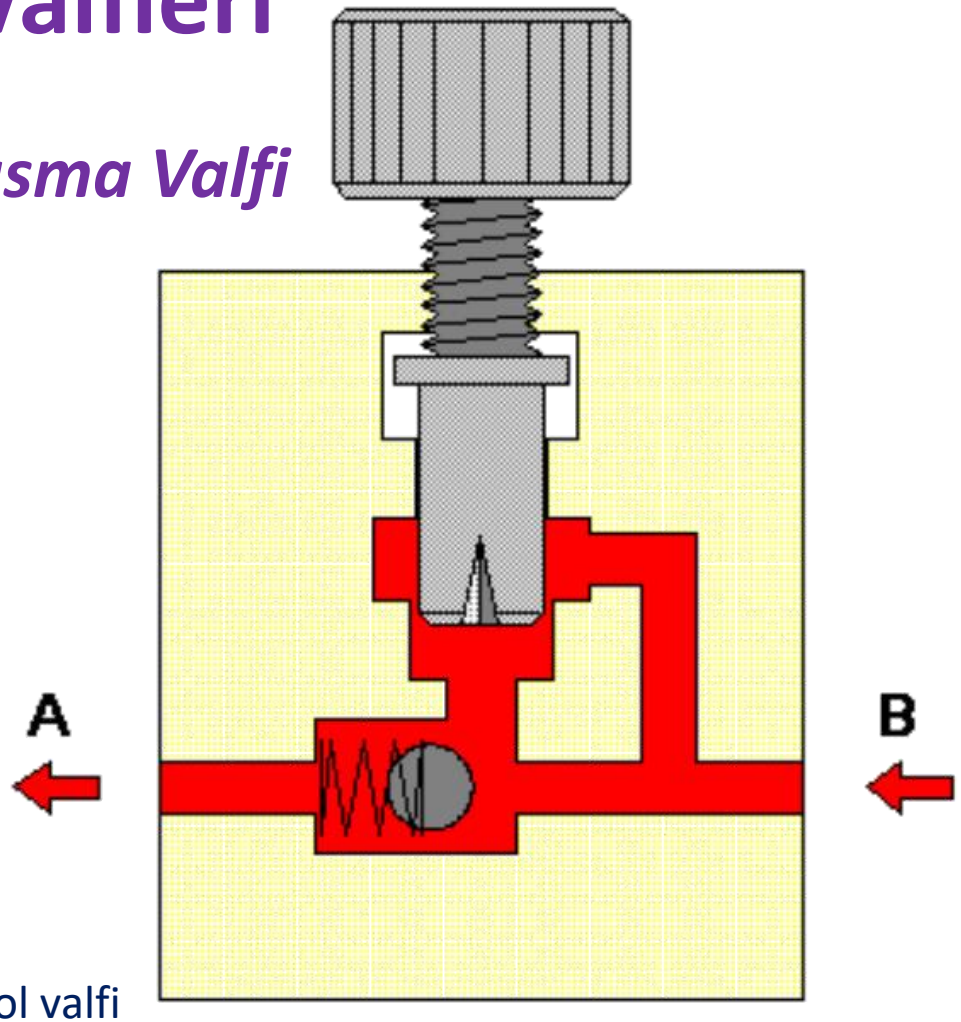


Döner sürgülü kısıcı valf

Valfler / **Akış Kontrol Valfleri**

- ***Tek Yönde Etkili** (Çek Valfli) **Kısma Valfi***

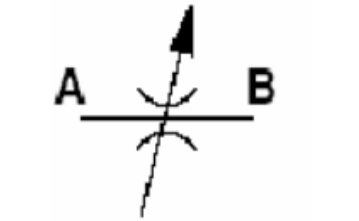


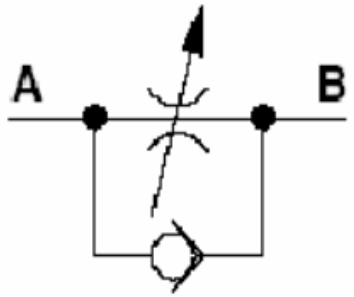


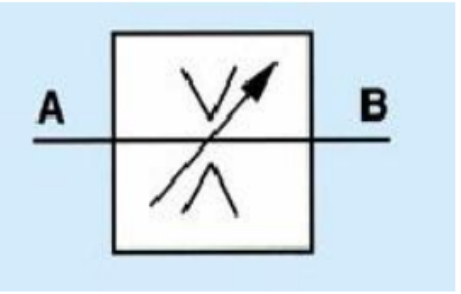
Tek yönlü akış kontrol valfi

Valfler / **Akış Kontrol Valfleri**

- Sembolleri
  - Kısma valfi
  - Çek valfli kısma valfi
  - Viskoziteden bağımsız kısma valfleri



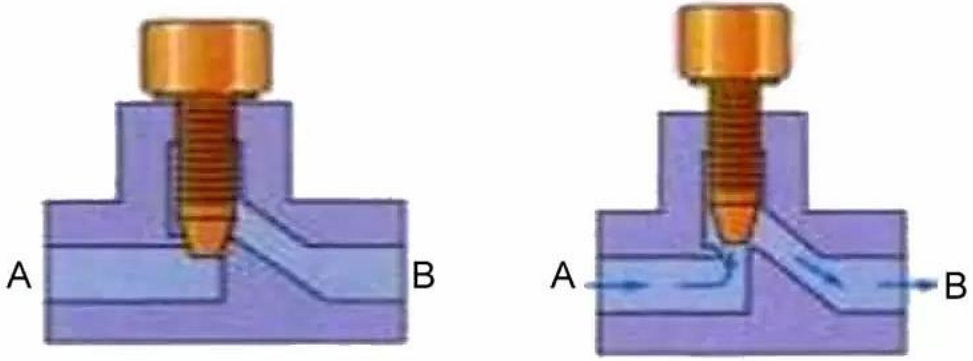




Valfler / **Akış Kontrol Valfleri**

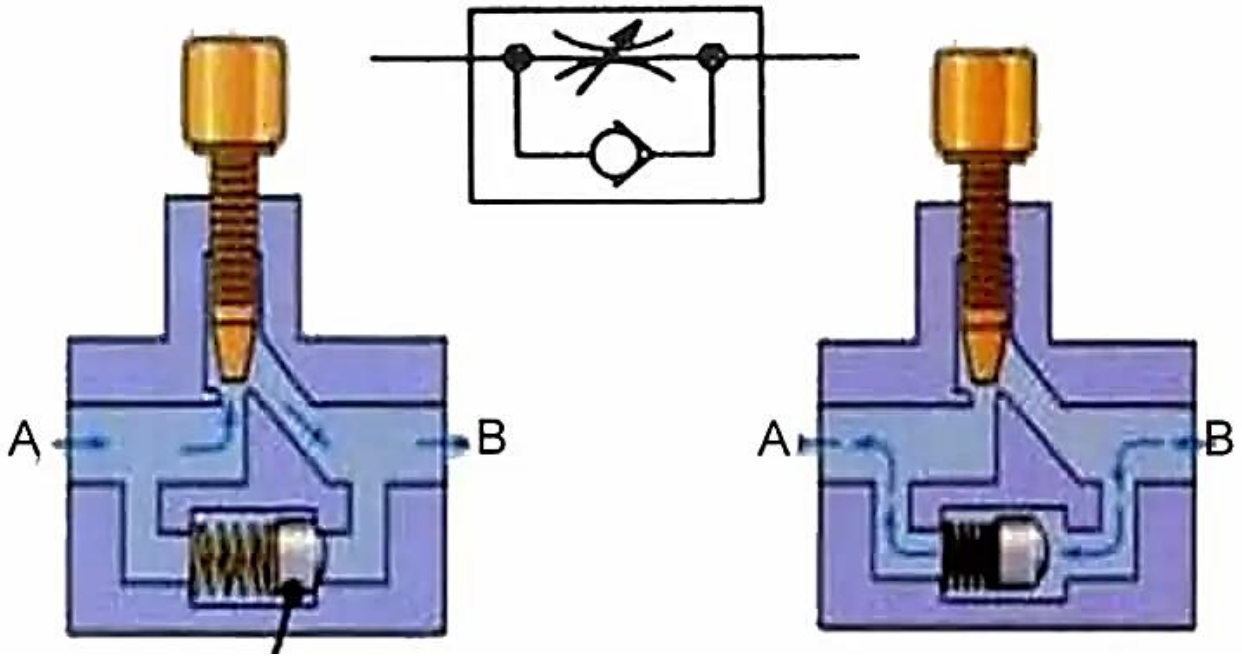
İki Yönlü (Ayarlanabilen) Akış Kontrol Valfleri

- Hız ayar valfi de denir.
- Basınçlı akışkanın geçtiği kesit azaltılıp çoğaltılarak birim zamanda geçen akışkan miktarı ayarlanabilir. Böylece alıcıların hareketlerinin hızı da ayarlanmış olur. İstenen ayar seviyesi sabitleştirilir. Silindir piston kolu hızının ayarlanmasında kullanılırlar. **Tam olarak kapatılamazlar**.



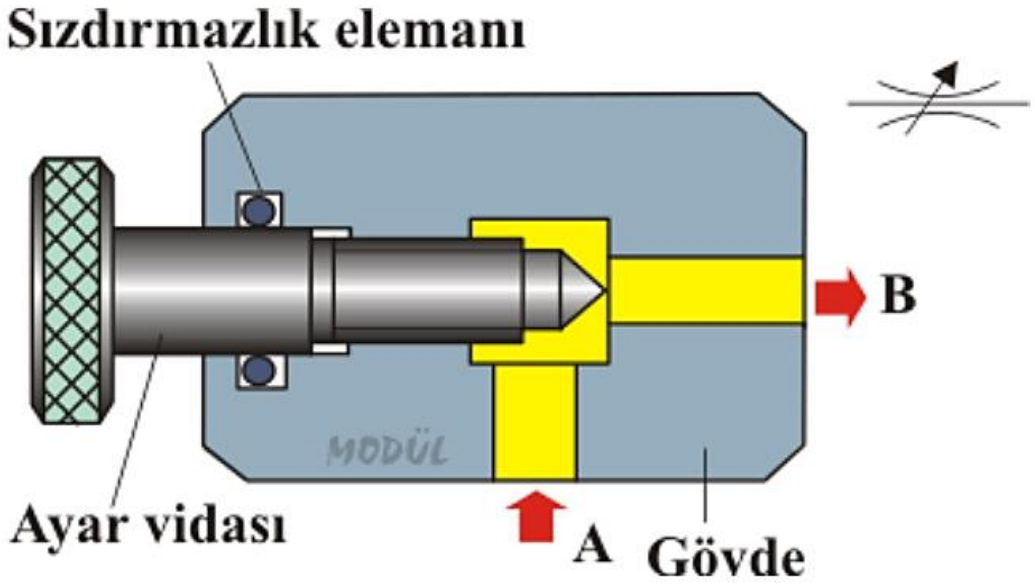
Valfler / **Akış Kontrol Valfleri**

Çek valfli ayarlanabilen akış kontrol valfleri



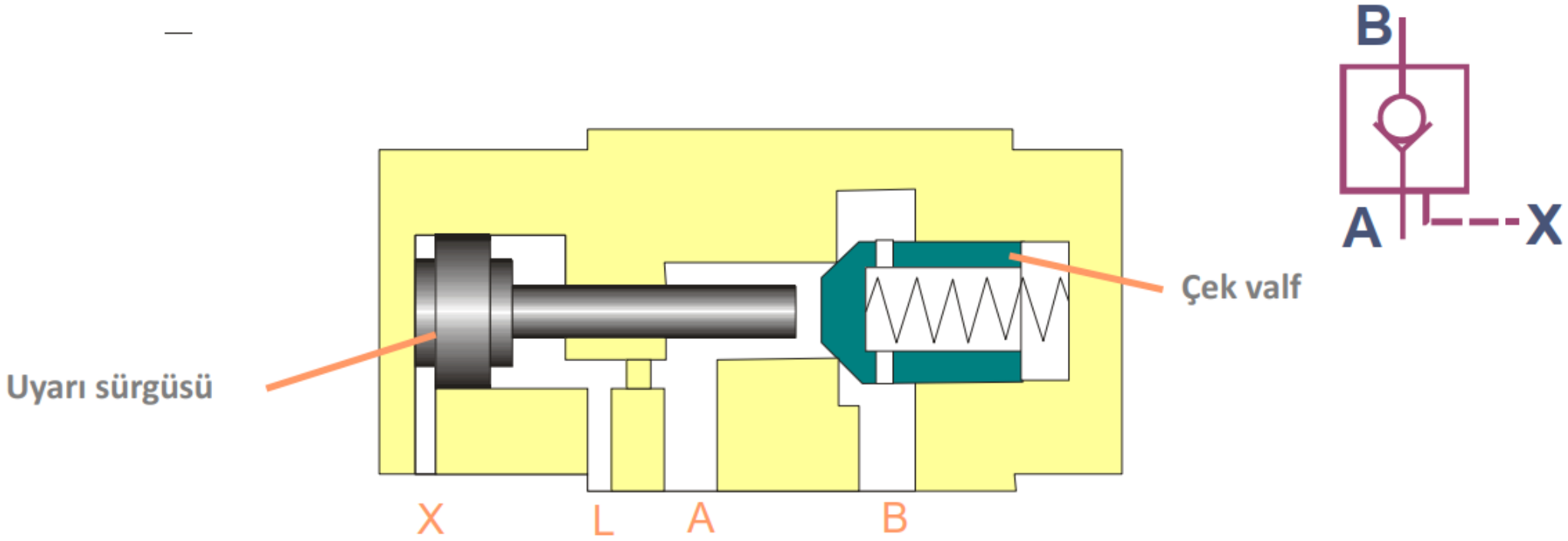
Valfler / **Akış Kontrol Valfleri**

Ayarlanabilen akış kontrol valfi: Debi miktarını ayarlamak amacıyla kullanılır. Akış miktarını değiştirerek silindirlerin hızını, motorların devir sayısı ayarlanabilir.



Valfler / **Akış Kontrol Valfleri**

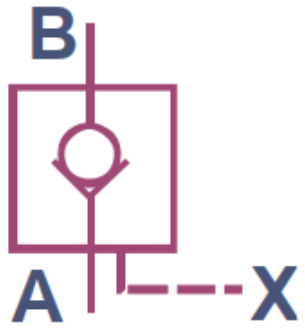
Çek valfli akış kontrol valfi: Güvenlik amacıyla yüksek sızdırmazlık gerektiren durumlarda kullanılır. Bu tür valflere **kilitleme valfi** adı verilir.

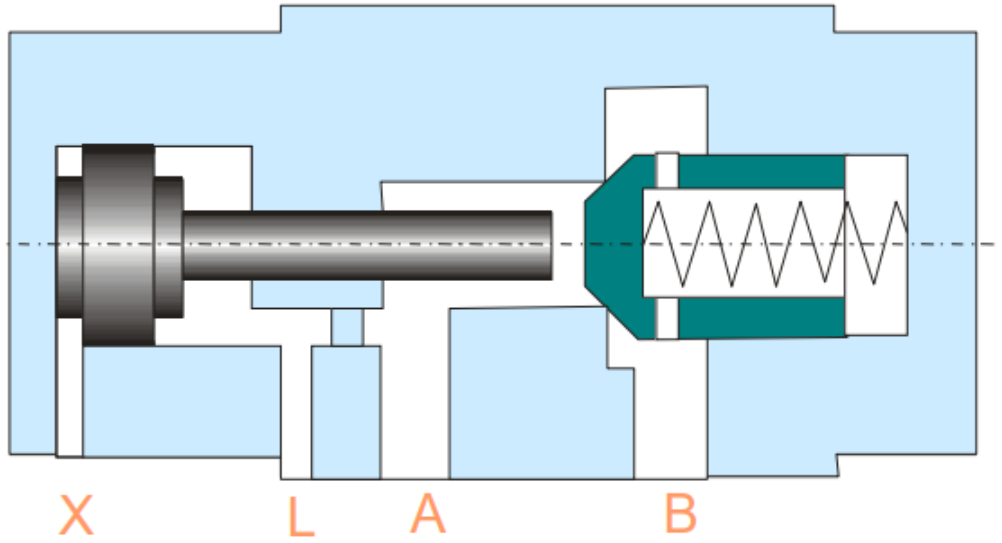


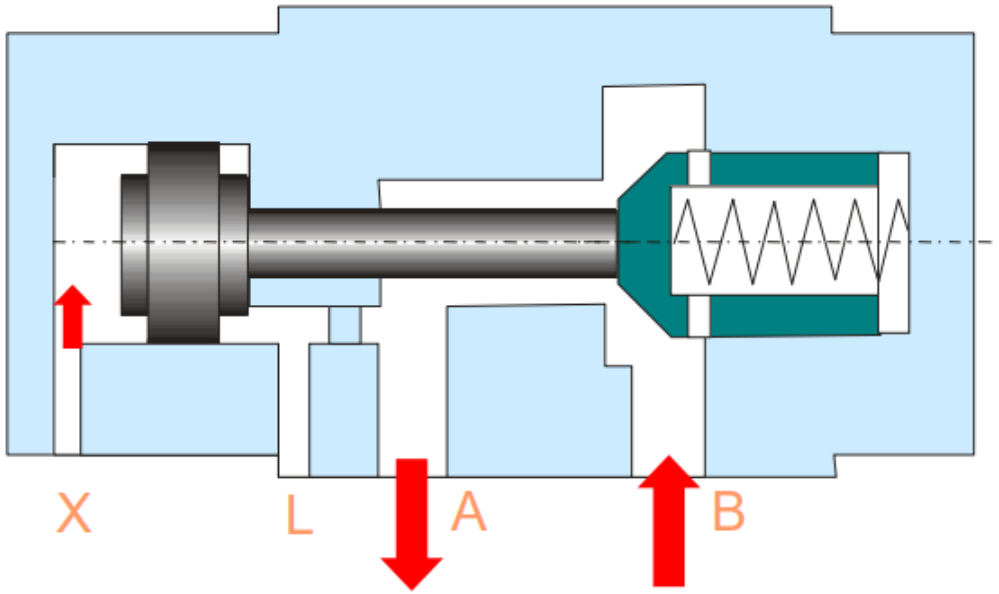
Valfler / **Akış Kontrol Valfleri**

Çek valfli akış kontrol valfi

Kilitleme Valfi



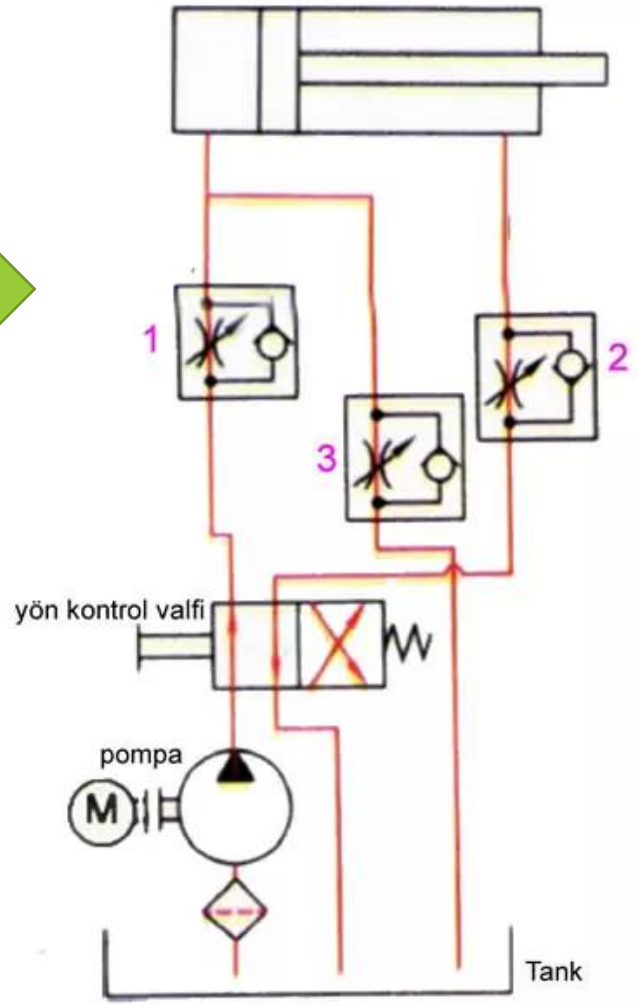




Valfler / **Akış Kontrol Valfleri**

Akış kontrol valflerinin Hidrolik devredeki konumları

1. **Hidrolik silindire giden akışkanın kontrolü**: Pompa ile silindir arasına akış kontrol valfi yerleştirilerek çift etkili silindirlerin kontrolü (hız ayarı) yapılır.
2. **Hidrolik silindirden çıkan akışkanın kontrolü**: Silindirden çıkan akışkanın kontrolü silindirden hemen sonra akış kontrol valfi takılarak yapılır.
3. **Silindire giden ve bir kısmı yağ deposuna dönen akışkanın kontrolü**: Akışkan silindire girmeden bir kısmı akış kontrol valfinden geçerek depoya dönerken yapılan kontroldür.



Valfler / **Oransal Valfler**

- Hidrolik sistemlerde, değişken değerlerle çalışma durumunda oransal hidrolik valfler kullanılmaktadır. Sistemdeki değişken basınç ise basınç oransalı, hız ise debi oransalı kullanılmaktadır. Oransal yön valflerinin bazı örnekleri, mobil ve endüstriyel hidrolik uygulamalarında hassas konum kontrolü için üretilmiş ve kendi elektronik kontrol kartı üzerinde bulunan ürünlerdir. Geri besleme özelliği vardır. Bu şekilde tahrik elemanının pozisyonu kontrol edilebilmektedir. (*1)
- Oransal yön kontrol valflerinin valf açıklığı, giriş sinyali ile orantılı olarak ve bir konum sensörü tarafından regüle edilerek kontrol edilir. Oransal yön kontrol valfleri, kontrol sistemlerinde ve kontrol devrelerinde kullanıma uygundur. Elektronik kart içeren oransal yön valfleri mevcuttur. Bu elektronik kartlara sahip olmayan oransal yön valfleri için, farklı harici kontrol elektronikleri mevcuttur. Pilot uyarılı bir çek valf ile kombine edilen 4/3 oransal yön kontrol valfi, tek etkili silindirlerin kontrolü için uygundur. Oransal basınç emniyet valfleri, sistemdeki maksimum basıncı giriş sinyali ile orantılı olarak kontrol eder. Oransal basınç düşürücü valfler, ikincil basıncı kontrol eder. Oransal basınç düşürücü valfler ve oransal basınç emniyet valfleri, direkt veya pilot uyarılı valfler şeklinde mevcuttur. 2 yollu basınç dengeleyiciler ve 3 yollu basınç dengeleyiciler, basınç düşüşünü sabit tutar. (*2)
- Elektro-hidrolik oransal valfleri, orantılı şekilde verilen elektrik giriş sinyali ile basınç, akış ve yön kontrolü yapabilmektedir. Valfin kontrolünü sağlayan elektronik kartlar, valfe entegre olabileceği gibi harici olarak da kontrol sağlayabilir. Kullanılan mobil veya endüstriyel uygulamaya göre valfin hassasiyet ve hızında farlılıklar istenebileceğinden dolayı bazı valfler geri beslemeli olarak kullanılır. Valfin geri beslemeli olması cevap verme süresini etkiler. Örnek değerler; geri beslemesiz oransal valf cevap verme süresi yaklaşık 105 ms, geri beslemeli oransal valf cevap verme süresi yaklaşık 30 ms'dir. (*3)

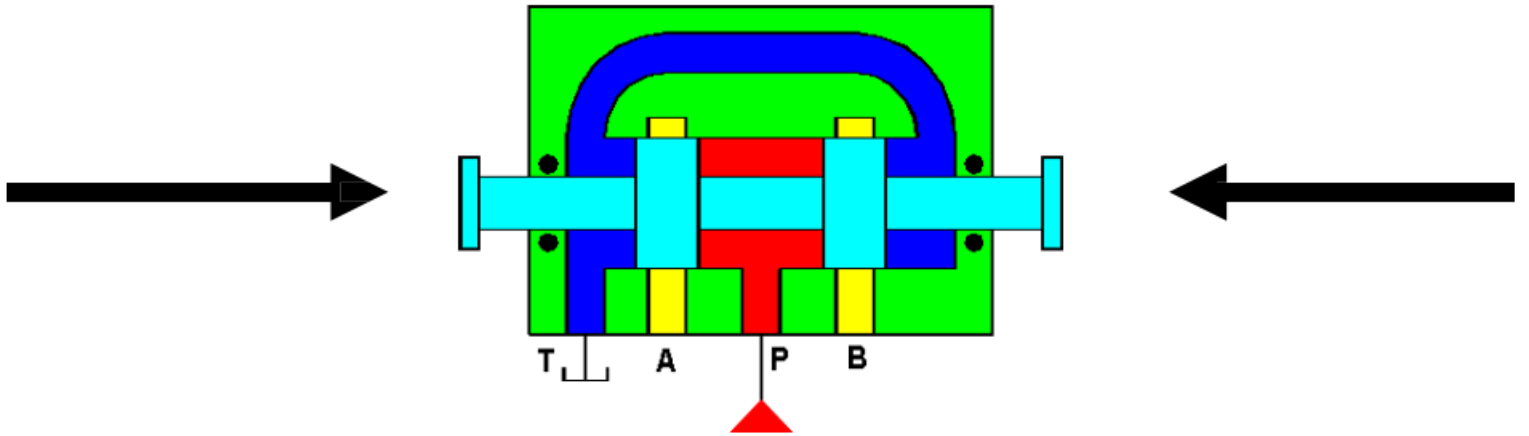
Valfler / **Oransal Valfler**

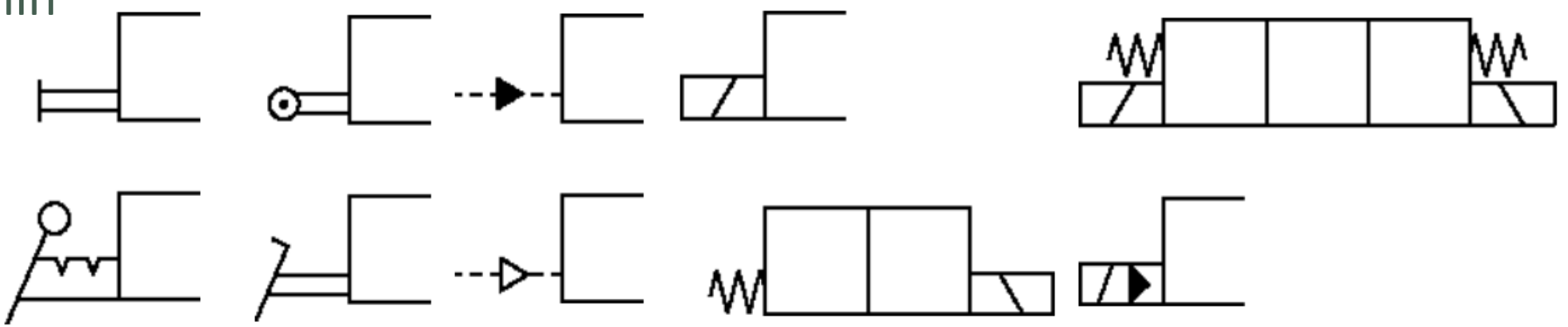
- Oransal kontrol vanası veya diğer bir adlandırmayla otomatik kontrol vanası, genel olarak bir sistemdeki akışkanı, istenen anda durdurmaya, debisini ayarlamaya ya da akışını serbest bırakmaya izin veren özel vana çeşitlerine verilen isimdir. Vanaların temel olarak iki işlevi vardır: Birinci tür vanalarda, on/off kontrol şekli ile vana tam olarak açılır veya kapanır ve akışkanı tam olarak keser ya da serbest bırakır. İkinci tür vanalarda ise akışkanın debisi oransal olarak kontrol edilir ve ihtiyaç duyulan ya da istenen oranda akış sağlanması mümkün kılınır. İşte akışkanı kontrollü bir şekilde transfer etmeye imkân veren bu vana çeşitlerine oransal kontrol vanası adı verilmektedir. Oransal kontrol vanası akışkanın bulunduğu tüm proseslerde basınç, sıcaklık ve debi kontrolü yapılmasını sağlar. Sistemden geçen akışkanın debisini ve basıncını ayarlamaya ve gerekli olduğu halde yön değiştirme imkânı sunar. Bu vanalar yüksek sıcaklık ve basınç değerlerine karşı mukavemet sahibi olması sebebiyle kızgın su ve yağ, azot, asit vs. akışkanların transfer ve kontrolünde kullanılmaktadır. Kullanılacak alan, maruz kalınacak dış etki gibi değişkenlere bağlı olarak çok farklı tiplerde oransal kontrol vanaları imal edilir. Oransal kontrol vanasının seçiminde akışkanın cinsi, maruz kalınacak debi miktarı, basınç ve sıcaklık değerleri göz önünde bulundurulmalıdır. (*4)

https://www1.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/d24098b86db9aa8_ek.pdf?dergi=1396 (*1)
https://www.argo-hytos.com/tr/ueruenler/valfler/oransal-valfler.html (*2)
https://galatahidrolik.com/oransal-valfler (*3)
https://pompa-vana.com/oransal-kontrol-vanasi-nedir/ (*4)

Valfler / **Kumanda mekanizmalarının sembolleri**

- Valf sürgüsünün hareket ettirilebilmesi için, sürgüye etkiyen, akıştan dolayı oluşan eksenel kuvvet ile yay kuvvetinin toplamının yenilmesi gerekir.

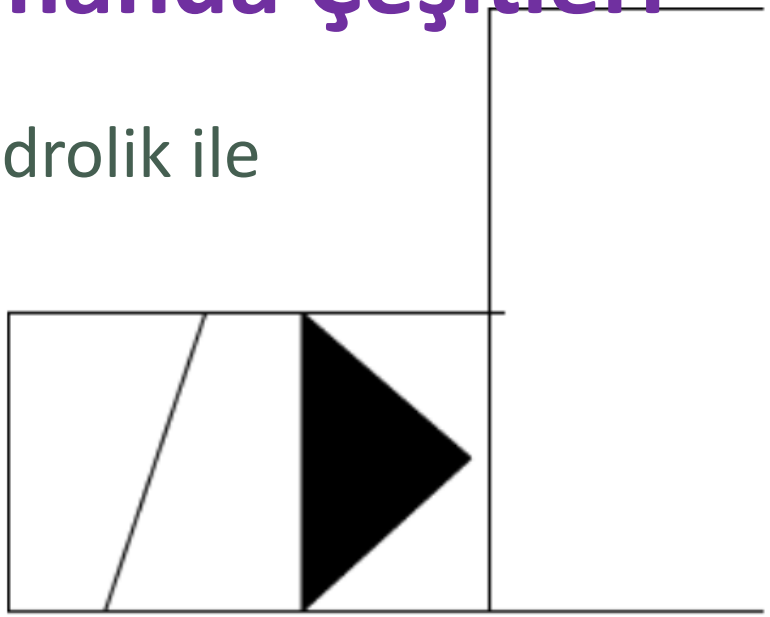


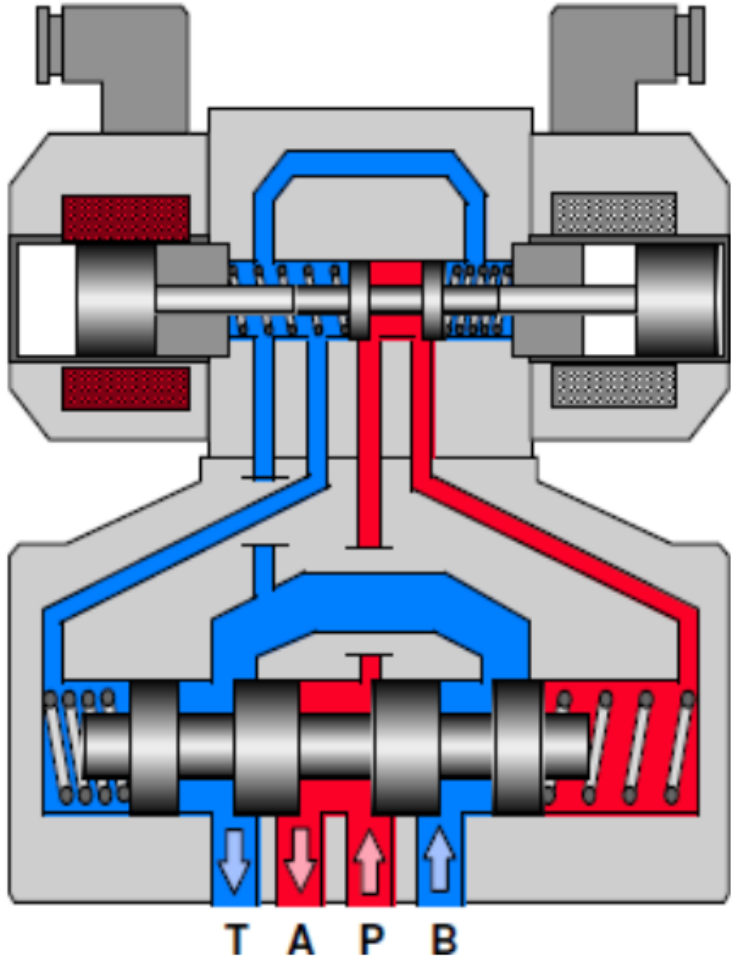


Valfler / **Kumanda Çeşitleri**

- Solenoid ve Hidrolik ile Yön Kontrol

(*Solenoid Valves*)

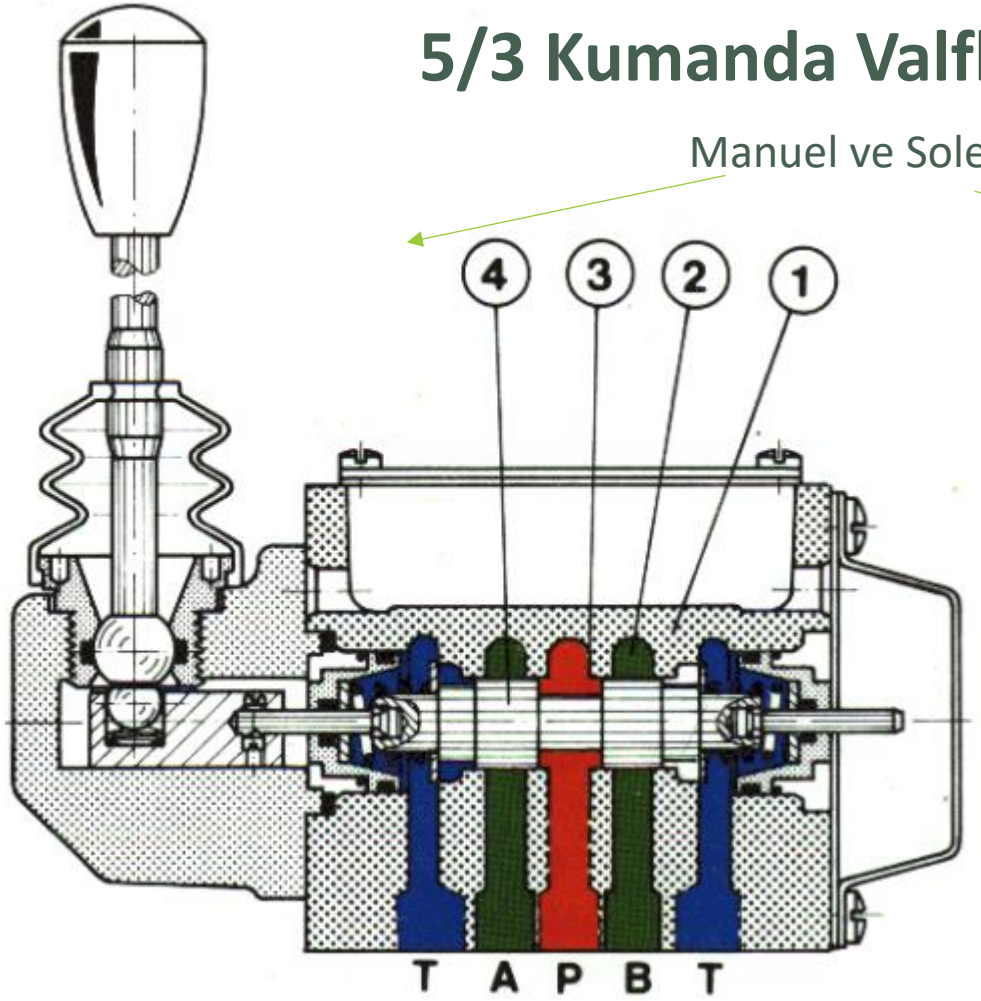


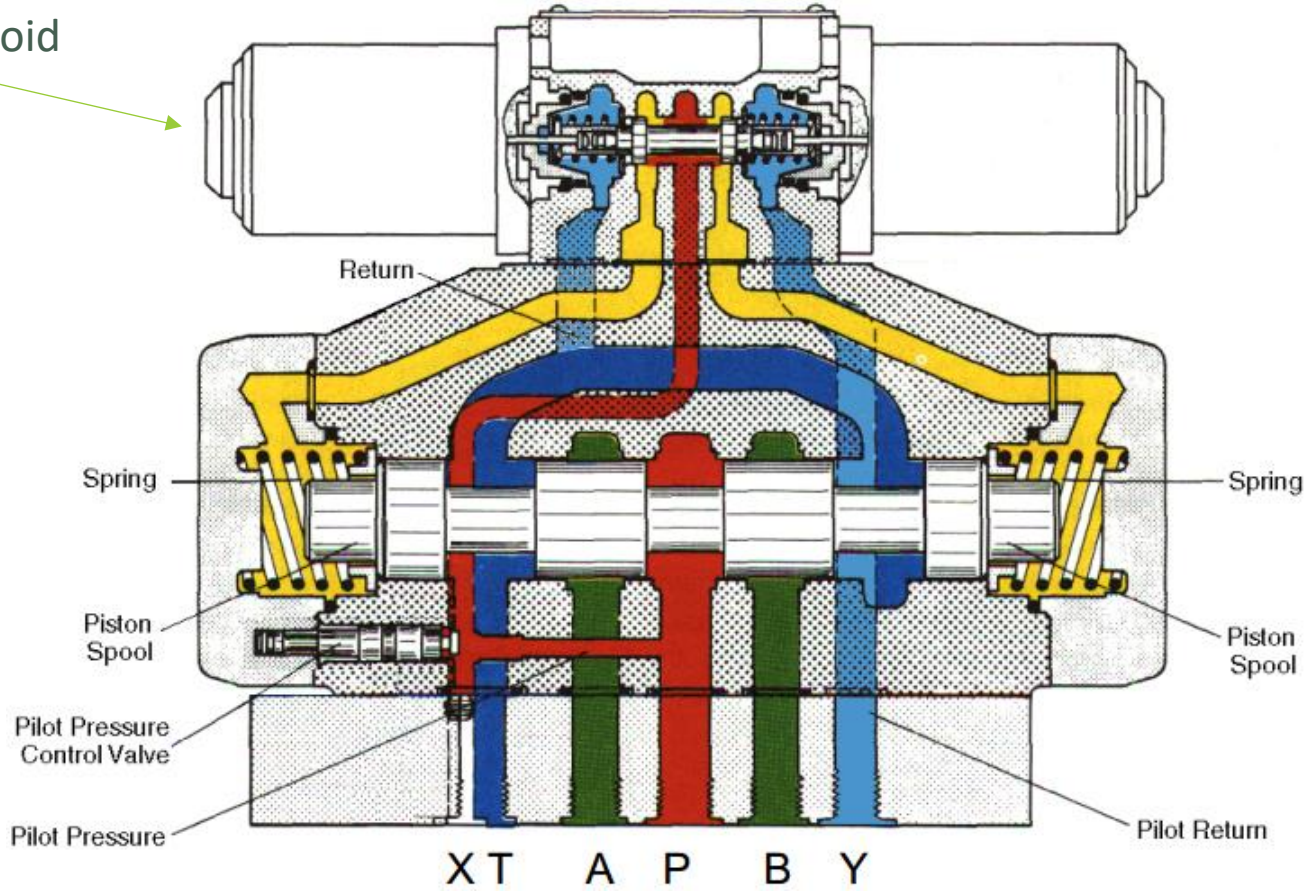


Valfler / Kumanda Çeşitleri

5/3 Kumanda Valfleri

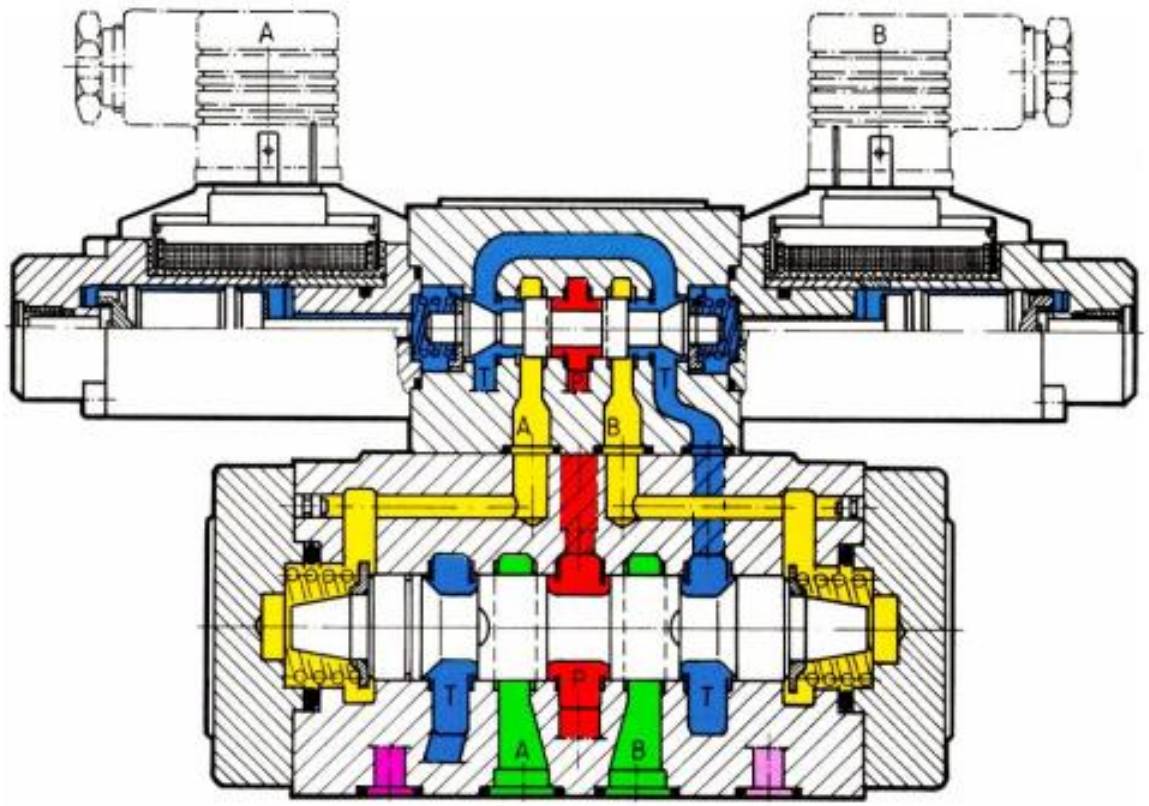
Manuel ve Solenoid





Valfler / Kumanda Çeşitleri

Pilot (ön) uyarılı sürgülü yön denetim valfi



Valfler / **Yön Valfi Uyarı Tipleri**

Örnek Görseller:

Uyarı (ikaz, tetikleme) Tipleri: Kol, makaralı kol, pedal vb. (mekanik uyarılı)

Pnömatik Sistemler

VALFLER

Pnömatik Valfler

Pnömatik Regülatörler

Kapama Valfi

Çek Valf

Basınç Sınırlama Valfi

İki Yönlü Akış Kontrol Valfi

5/2 Yön Kontrol Valfi

4/2 Yön Kontrol Valfi

VE Valfi

VEYA Valfi

Pnömatik Valfler

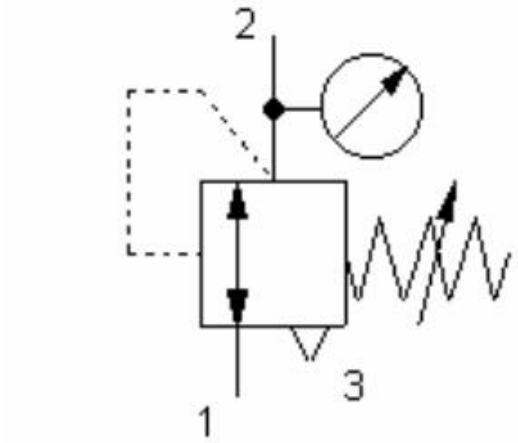
Pnömatik Regülatörler

Manometreli Basınç Ayar Valfi

Basınç Ayar Valfi

Girişine verilen basınçlı havayı ayarlar ve basınç değişimlerini dengeler. Manometre, 2 nulu bağlantıdaki basıncı gösterir.

Manometreli basınç ayar valfi



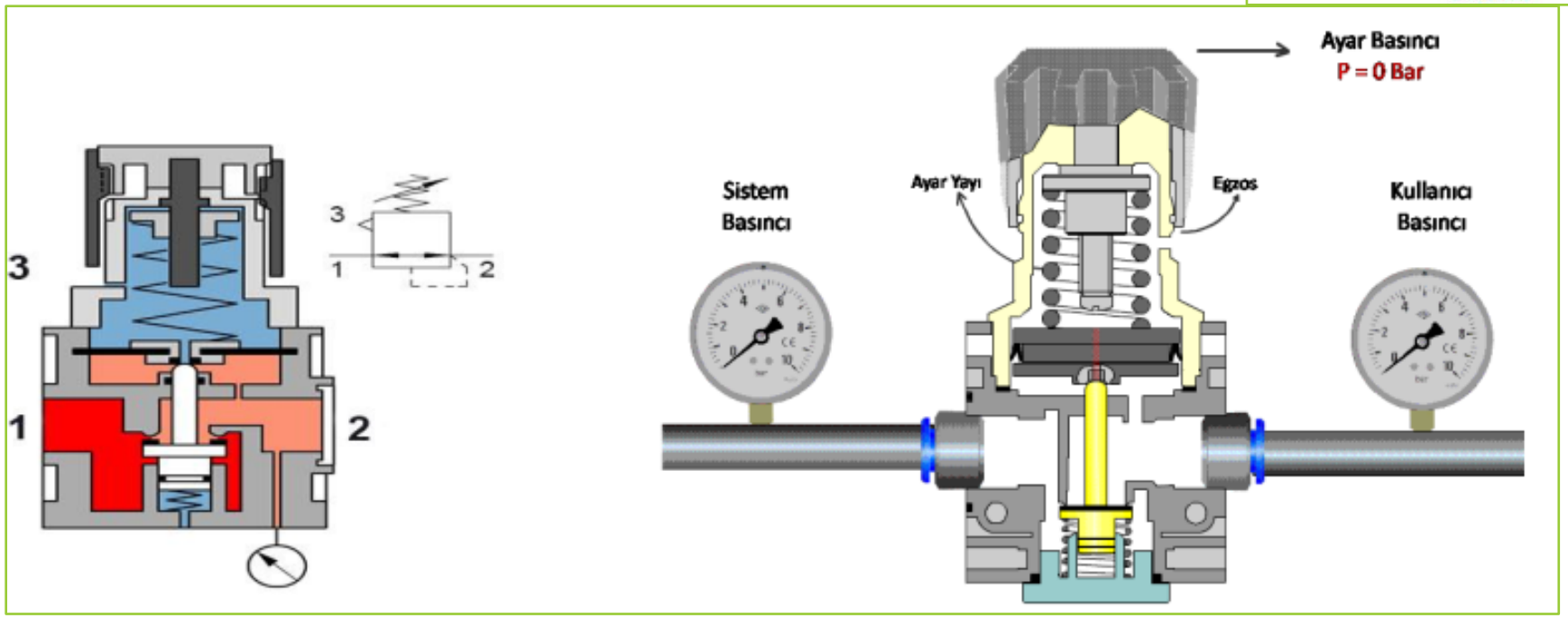
Pnömatik Valfler

Basınç birimleri

1 N/m2	1 Pascal (Pa)
1 Bar	100000 Pa
1 Bar	14,5 Psi
1 Atm	1013 mbar

Pnömatik Regülatörler

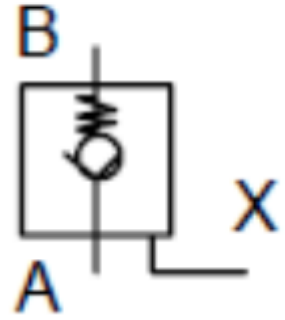
- Manometreler (psi ve bar göstergeli) >>>>
- Manuel Ayarlı Emniyet Valfi



Pnömatik Valfler

Kapama Valfi ve Çekvalf

Açılabilir Çekvalf



Kapama Valfi

Çekvalf

Havanın sadece bir yönde geçiş yapmasını sağlayan valflerdir.

Çekvalf

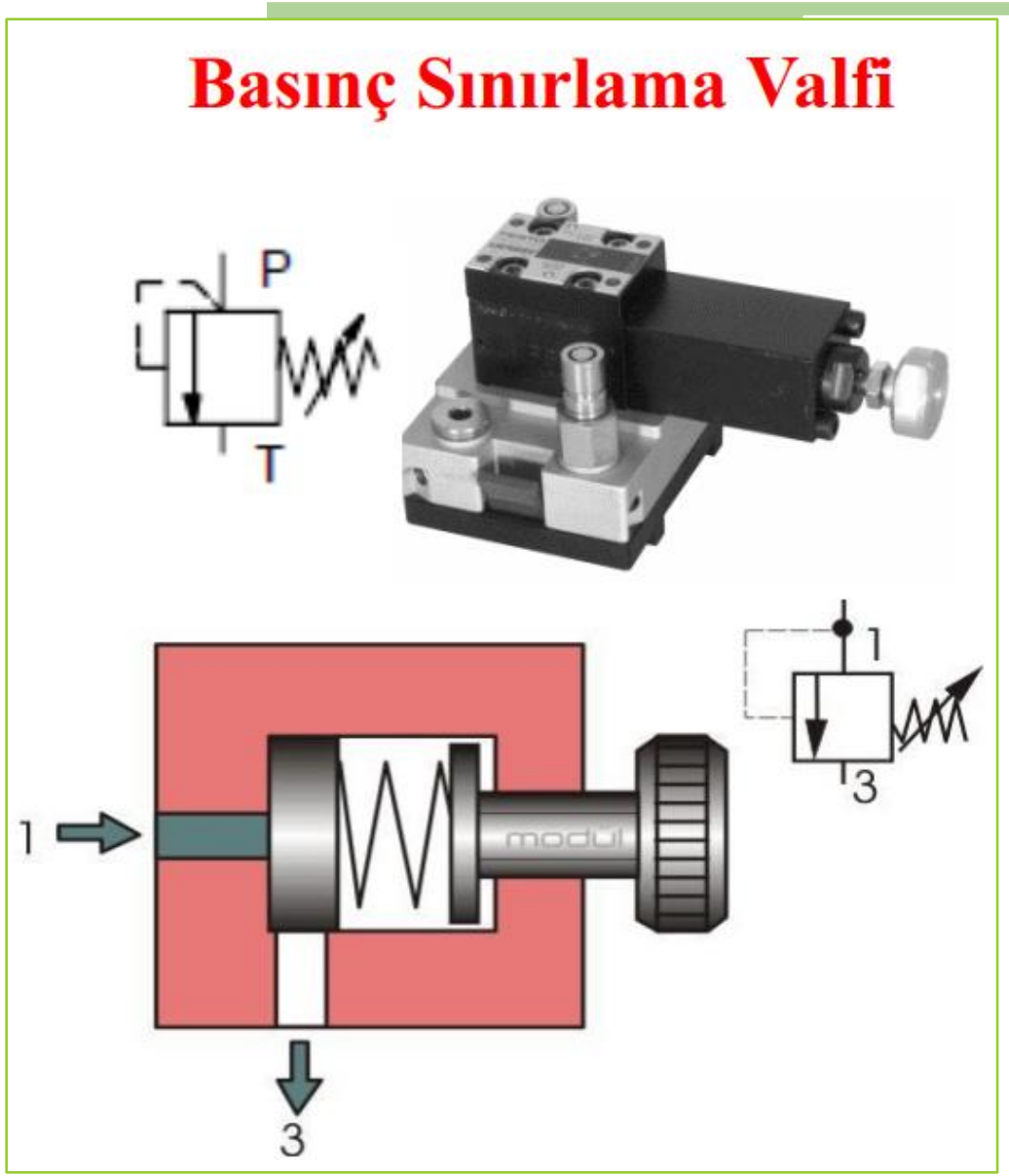
Pnömatik Valfler

Basınç Sınırlama Valfi

**

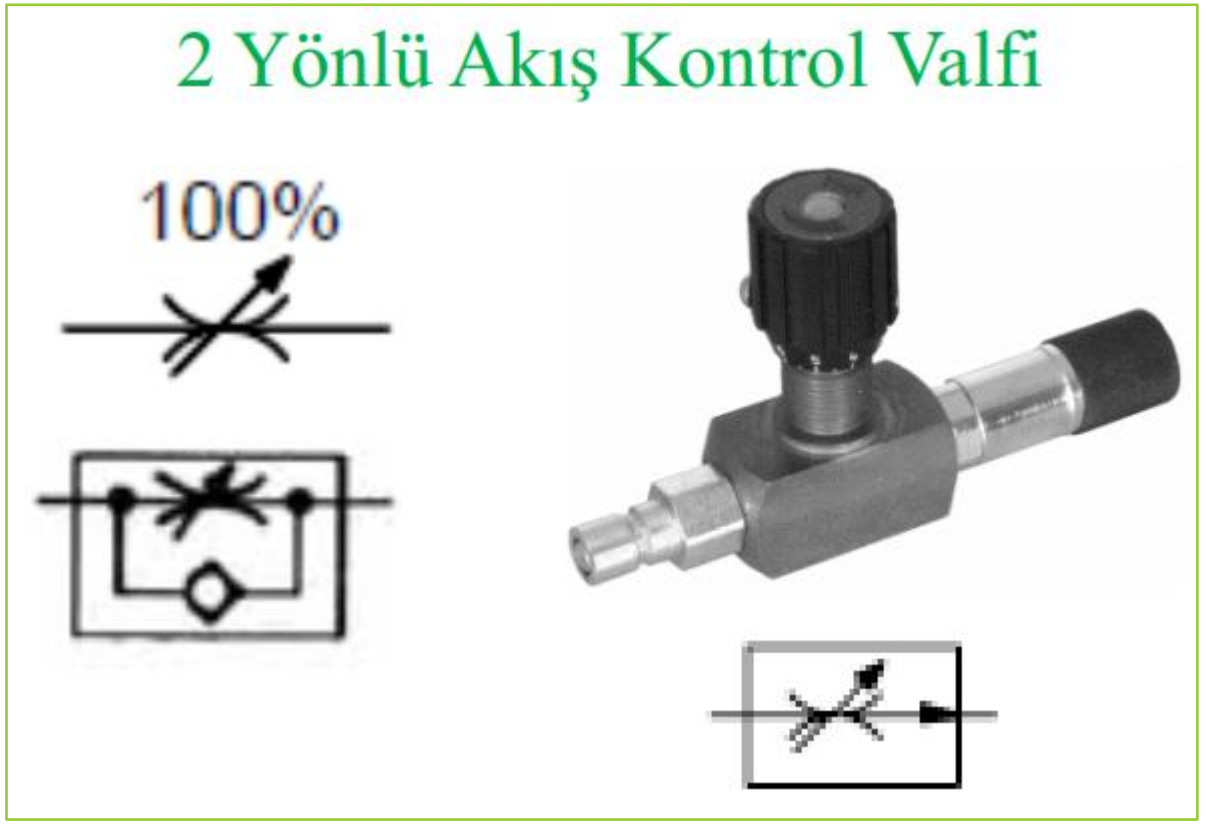
Basınç Regülatörü
Basınç Kontrol Valfi
Basınç Emniyet Valfi
gibi isimler de alabilir.

**



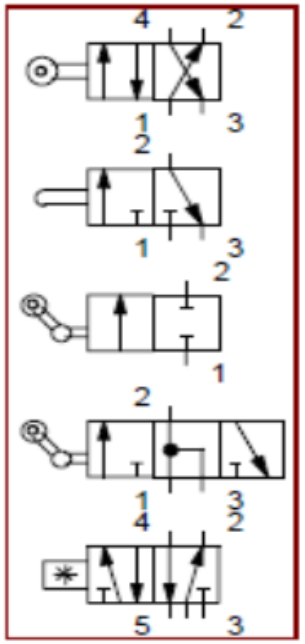
Pnömatik Valfler

İki Yönlü Akış Kontrol Valfi



Pnömatik Valfler

Makara Kumandalı Valf



Makara ile kumandalı valf

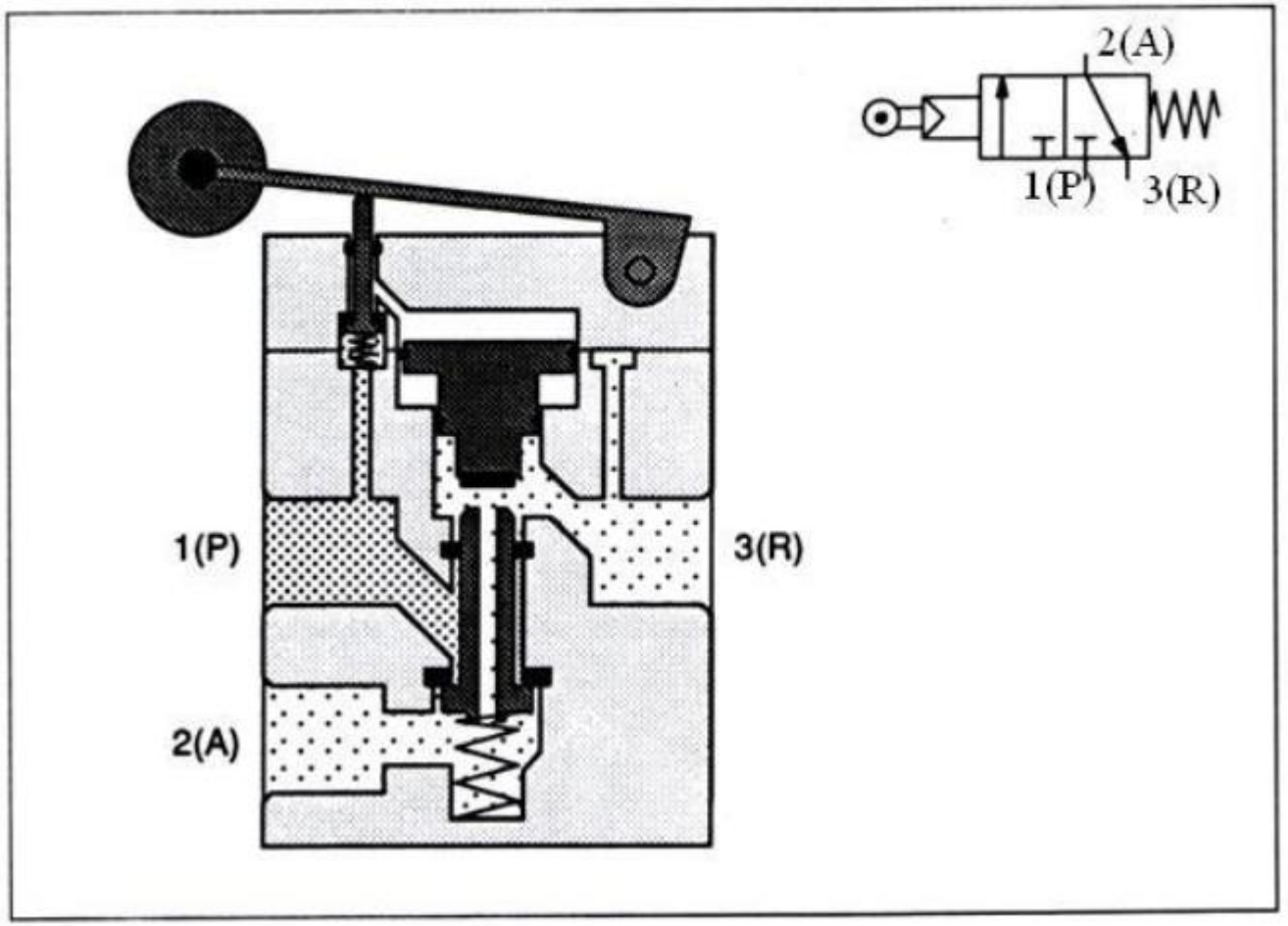
Bobin ile kumandalı valf

Boş geri dönüşlü makara ile kumandalı valf

Boş geri dönüşlü makara ile kumandalı valf

5 yollu 2 konumlu yön kontrol valfi

Makara Kumandalı Valf

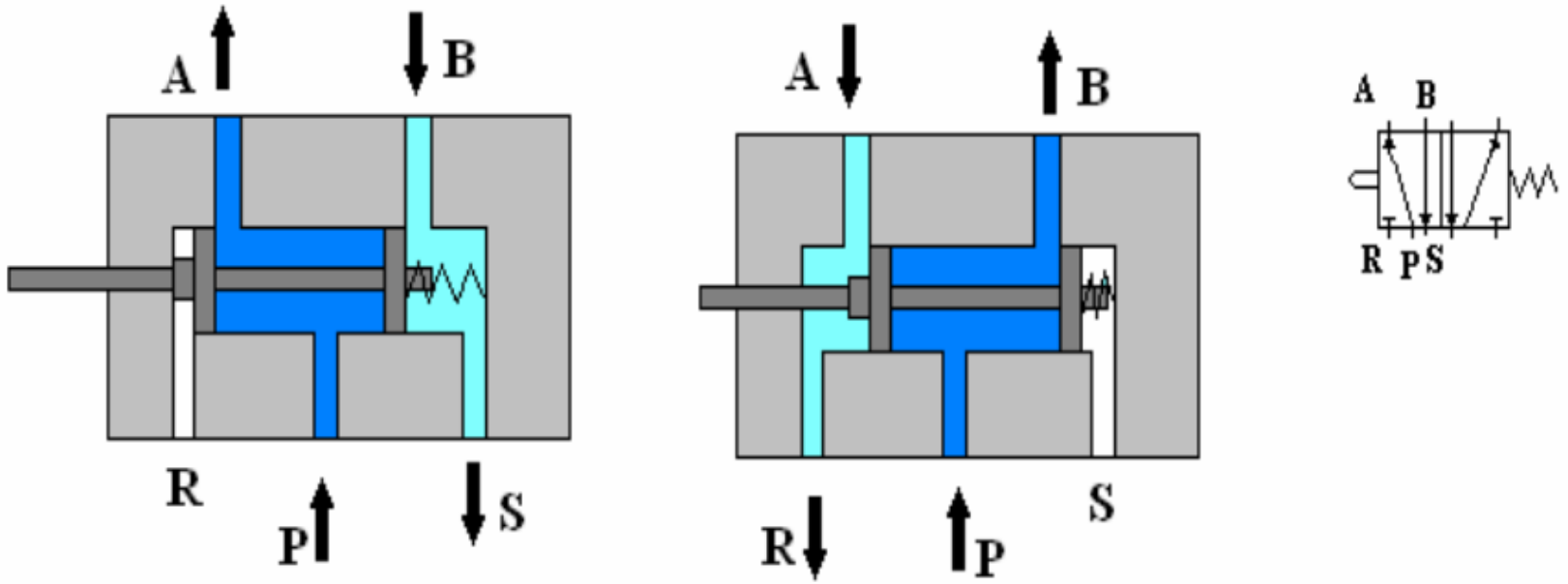


Pnömatik Valfler

5/2 Yön Kontrol Valfi

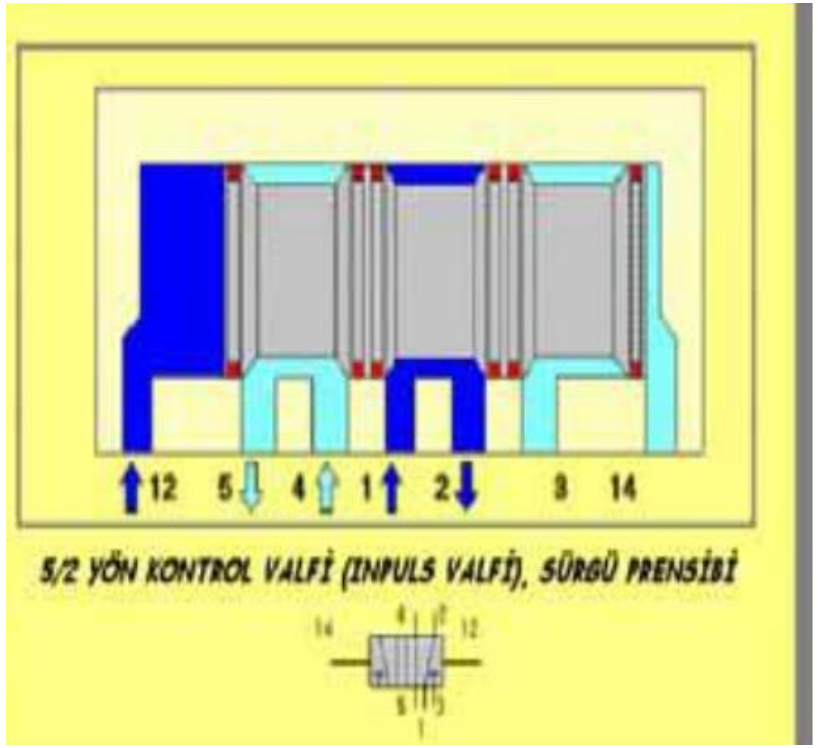
5/2 Yön Kontrol Valfi

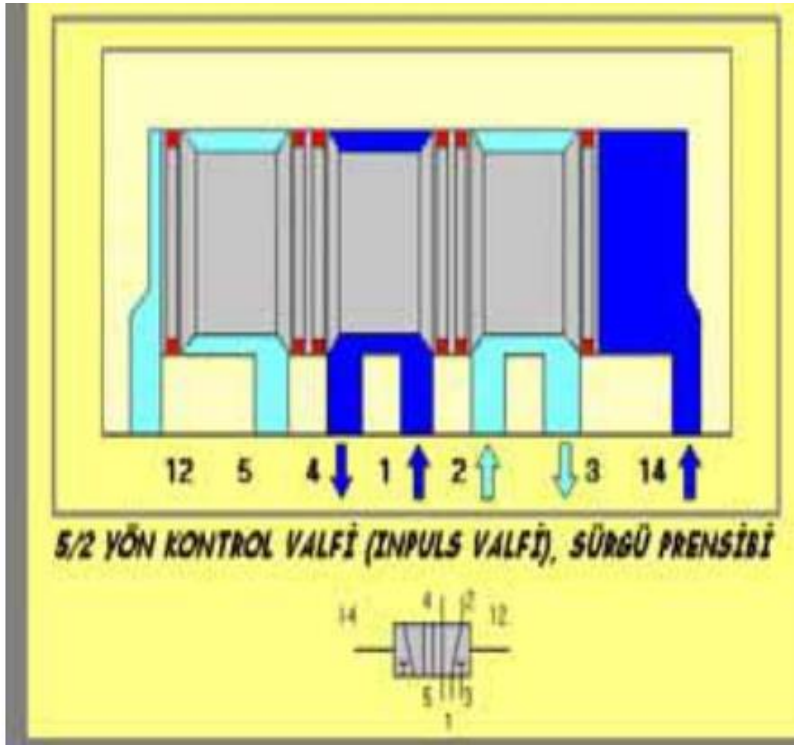
Pnömatikte en çok kullanılan yön kontrol valflerinden biridir. Çift etkili silindirlerin hareket ettirilmesinde kullanılır



Pnömatik Valfler

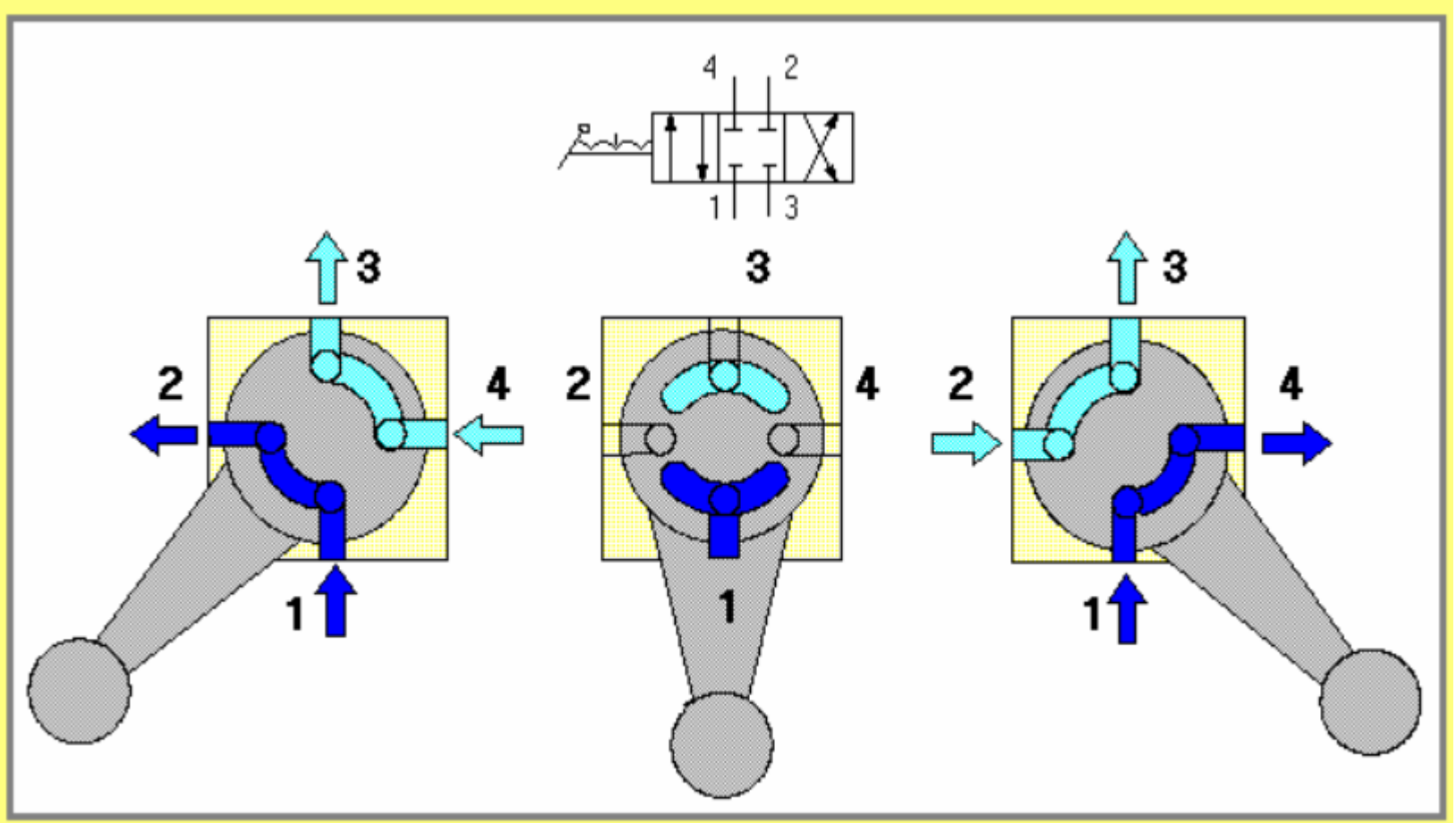
5/2 Yön Kontrol Valfi
Sürgü Prensibi





Pnömatik Valfler

4/2 Yön Kontrol Valfi
Döner Sürgü Prensibi



4/2 YÖN KONTROL VALFİ, DÖNER SÜRGÜ PRENSİBİ

Pnömatik Valfler

Özel Yön Kontrol Valfleri / **MANTIK VALFLERİ**

"Mantık" valfleri olarak da adlandırılan bu tip valfler mantıksal ya da özel uygulamalarda kullanılır. Birden fazla valf birleştirilerek özel valf haline getirilebilir.

- **VEYA valfi**
- **VE valfi**

Pnömatik Valfler

Özel Yön Kontrol Valfleri / **MANTIK VALFLERİ**

Pnömatikte sinyal işleme, mantık valfleri aracılığıyla kontrol devresi içinde gerçekleşir. Bu durumda, herhangi bir karmaşık mantık fonksiyonu, üç temel mantık fonksiyonu "- VEYA - VE - DEĞİL" kullanılarak kurulabilir. (***OR – AND – NOT***)

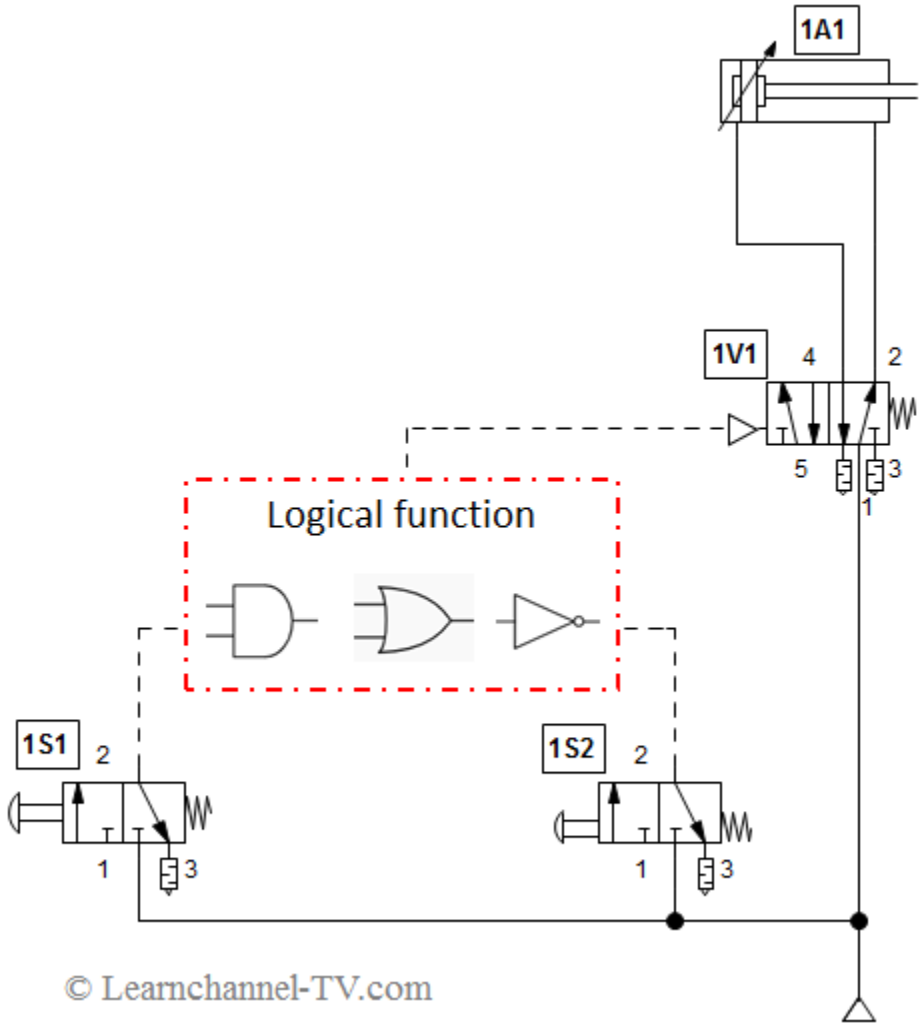
Pnömatik Valfler

Özel Yön Kontrol Valfleri / **MANTIK VALFLERİ**

VEYA - VE - DEĞİL

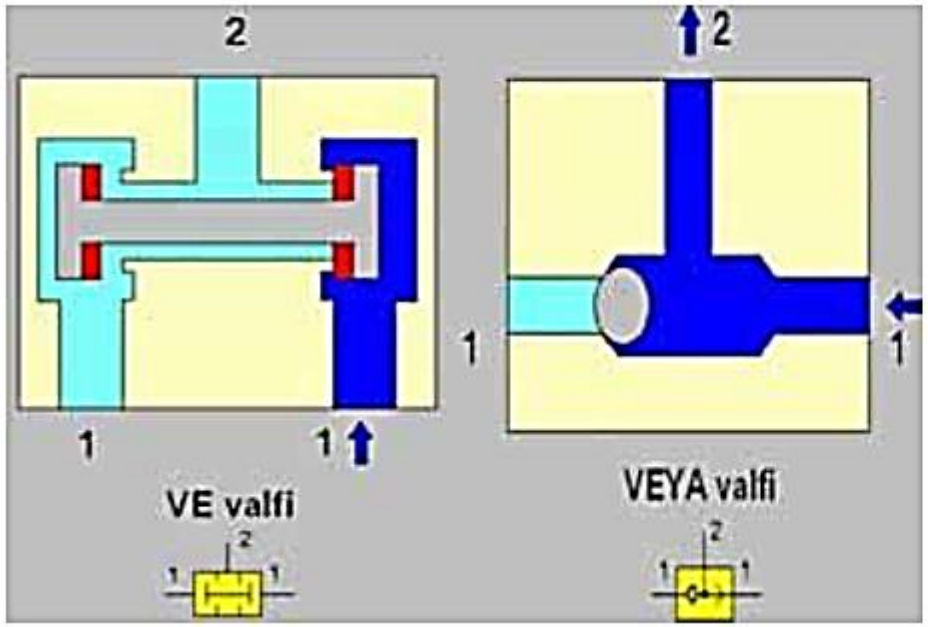
(***OR – AND – NOT***)

Logical Function



Pnömatik Valfler

VE - VEYA Valfleri



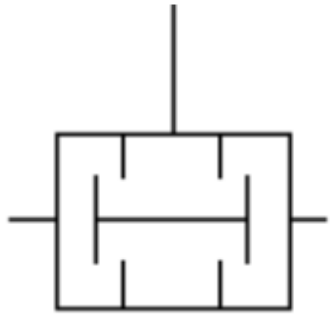
Pnömatik Valfler

VE - VEYA Valfleri

VE Valfi

VE valfi, girişlerinden ikisine de basınçlı havanın verilmesiyle, çıkış yolunu açan valftir. Girişlerine farklı basınçlar uygulanırsa, düşük basınçlı hava sisteme gönderilir.

VE valfleri mantık valfleri olarak çalışır.

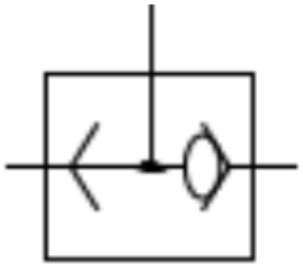


VE Valfi

VEYA Valfi

VEYA valfi, girişlerinden herhangi birine basınçlı havanın verilmesiyle yolu çar. Her iki girişe aynı anda hava gelince, yüksek basınçlı hava sisteme gönderilir.

VEYA valfleri de VE valfleri gibi, mantık valfleri olarak çalışır.

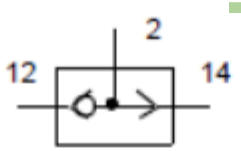


VEYA Valfi

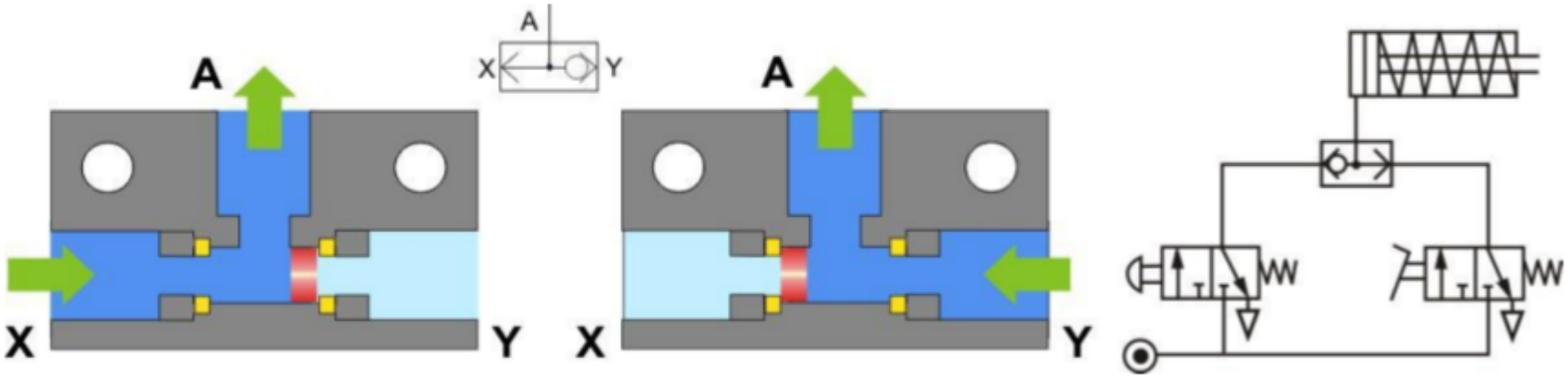
Pnömatik Valfler

VEYA Valfi

VEYA valfi



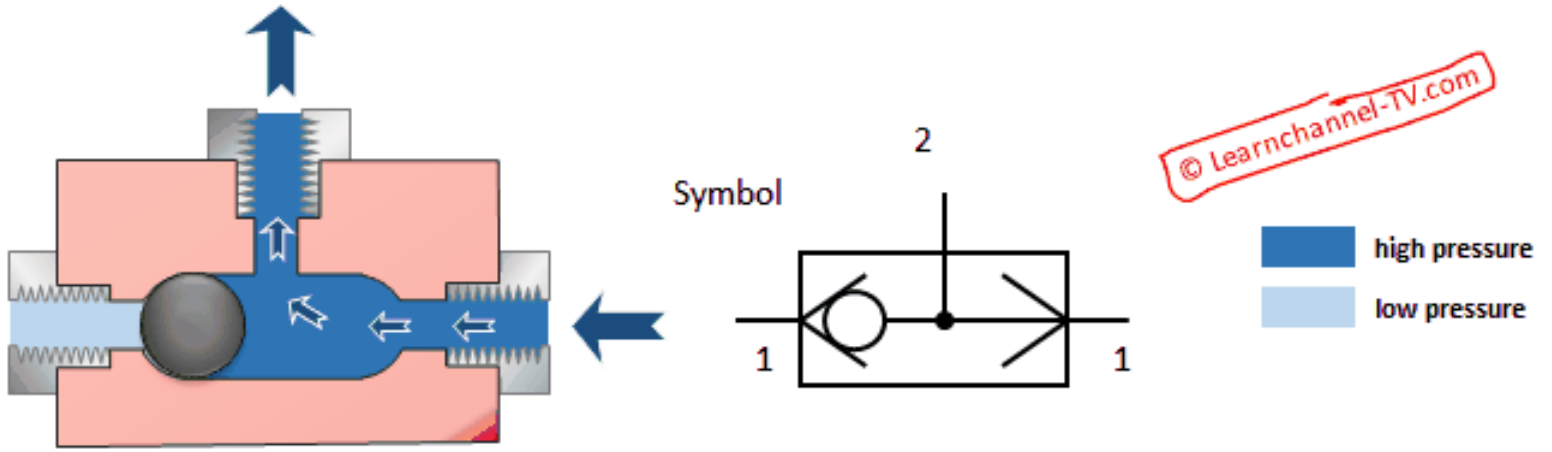
- İki veya daha fazla kumanda gereken uygulamalarda ya da "VEYA" mantığının gerektiği yerlerde kullanılır. İki giriş, bir çıkış olmak üzere toplam üç adet bağlantı kapısı vardır. Veya valfinden çıkış alabilmek için uyarının X'ten veya Y'den verilmesi gerekir.



- Pnömatik devrede tek etkili silindirin pedalla ya da elle çalıştırılması görülüyor. VEYA valfi 3/2 YKV'lerinden birine kumanda edildiğinde havanın diğer valfin egzozundan dışarı atılmasını önler.

Pnömatik Valfler / VEYA valfi

OR Valve (shuttle valve)



Pnömatik Valfler / VEYA valfi

OR Valve (shuttle valve)

Bu valfin 2 No.lu çıkışında, 1 veya 1’ numaralı girişlerden biri çalışma basıncına uygulandığında çalışma basıncı değiştirilir (anahtarlama).

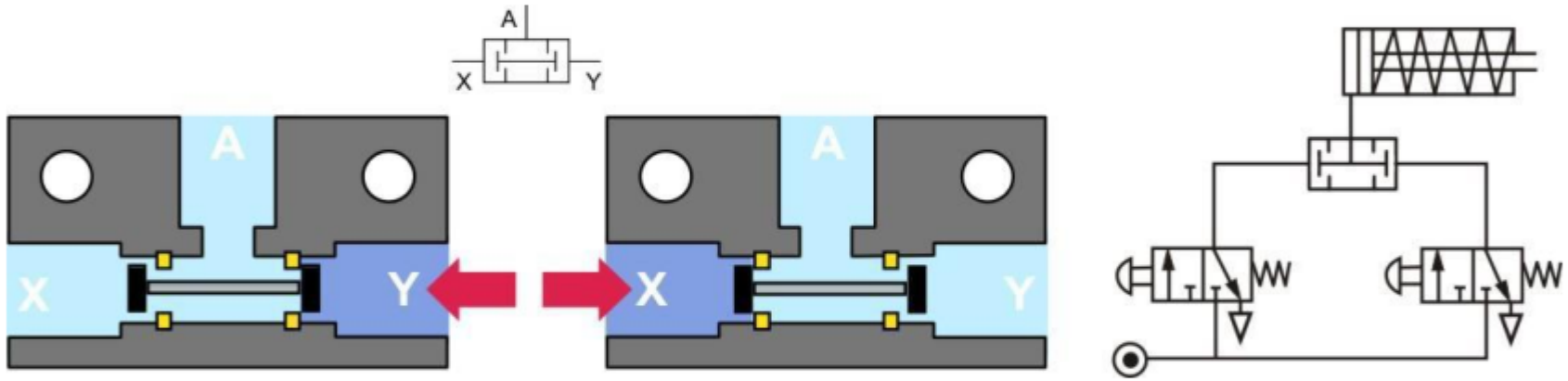
VEYA-valf mantığı, girişteki daha yüksek basıncı çıkışa ileten çift çek-valf sistemine benzer. Her iki giriş de basınçlıysa, ilk gelen sinyal çıkışa iletilir.

Pnömatik Valfler

VE Valfi

VE valfi

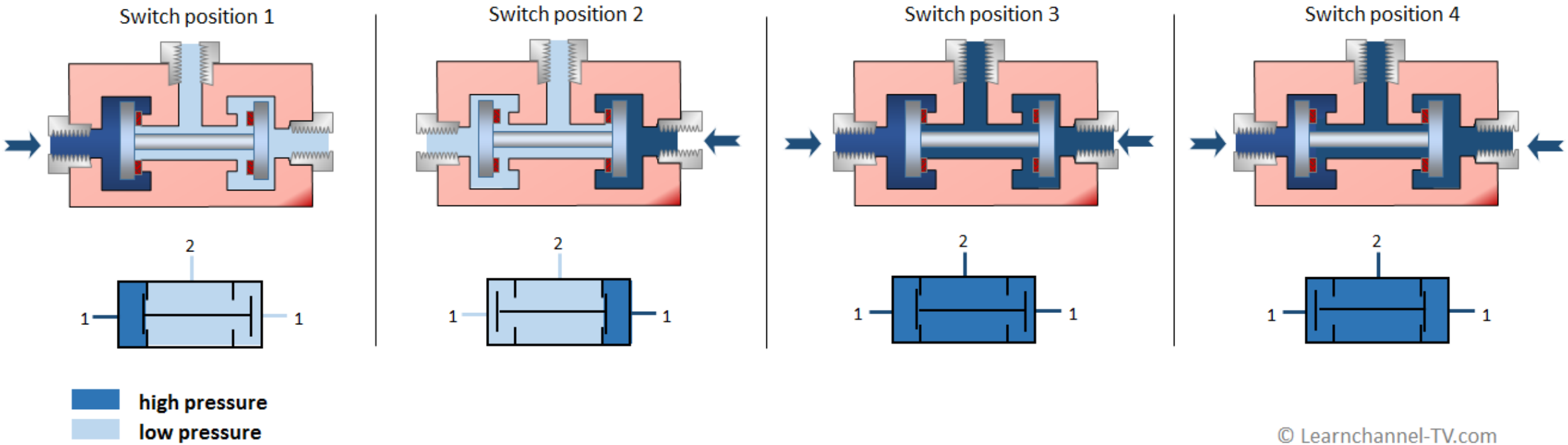
- "Y" hattından uyarı gönderilecek olursa, sürgü hava girişini kapatır ve uyarı geçemez "X" hattından uyarı gönderilecek olursa, sürgü hava geçişine izin vermez. "VE" valfinden



- Çıkış alabilmenin tek şartı, uyarının "X"ten ve "Y"den verilmesidir.
- Şekilde görülen devre pnömatik prese aittir. İşçinin elini presin altında unutmaması için devre iki valfle çalıştırılıyor. Valflerden sadece bir tanesi uyarılacak olursa pres çalışmaz. Presin çalışabilmesi için iki valfe de basılması gerekir.

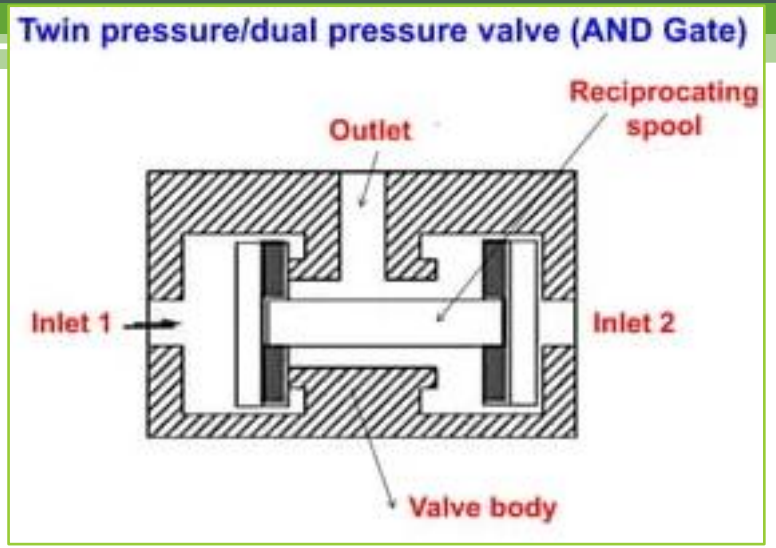
Pnömatik Valfler / VE valfi

AND Valve (two pressure valve)



© Learnchannel-TV.com

Pnömatik Valfler / VE valfi



AND Valve (two pressure valve)

Mantık devresinin (*logic circuit*) çıkışında, çalışma basıncı yalnızca her iki girişe de basınç verildiğinde bağlanacaktır.

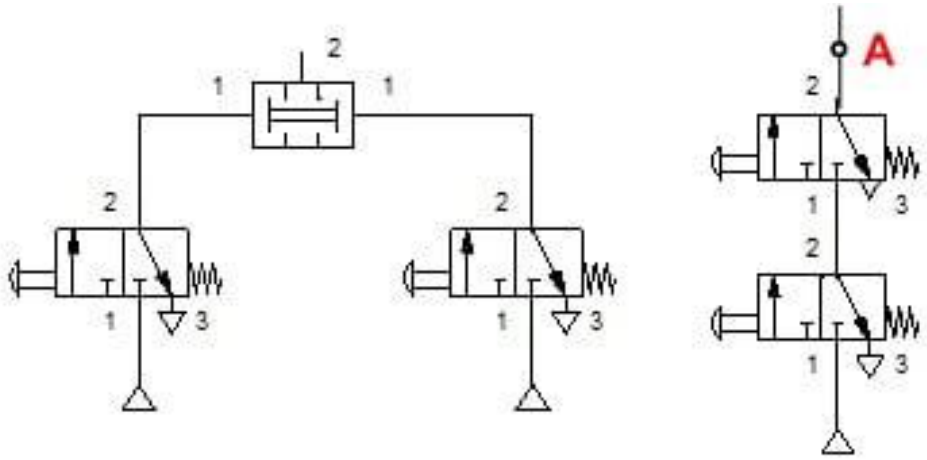
Farklı giriş basınçlarında, daha yüksek basınca sahip taraf valfi kapatır ve daha düşük basınca sahip taraf çıkışa yönlendirilir. Bu anahtarlama, her iki giriş de aynı yüksek basınca ulaştığında da devam eder.

Not: İki basınç hattının bağlanabilmesi için valf sürgüsünün merkez konumda (ortada) olması gerektiği yaygın bir yanlış anlamadır. Bu tam olarak tanımsız bir anahtarlama konumu olacaktır!

Pnömatik Valfler / VE valfi

AND Valve (two pressure valve)

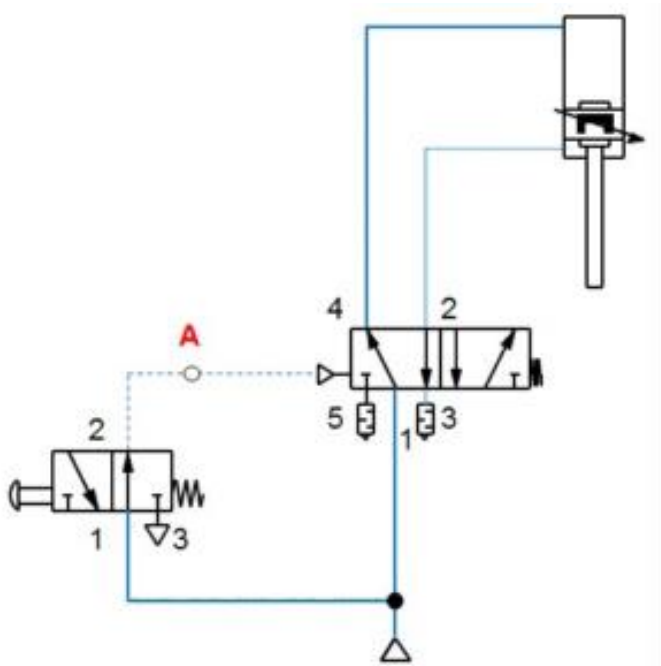
Pnömatik Mantıksal ***VE*** Devresi



Pnömatik Valfler / DEĞİL devresi

NOT (*Logic NOT with pneumatic elements*)
Pnömatik Mantıksal ***DEĞİL*** Devresi

Örnek Görsel:

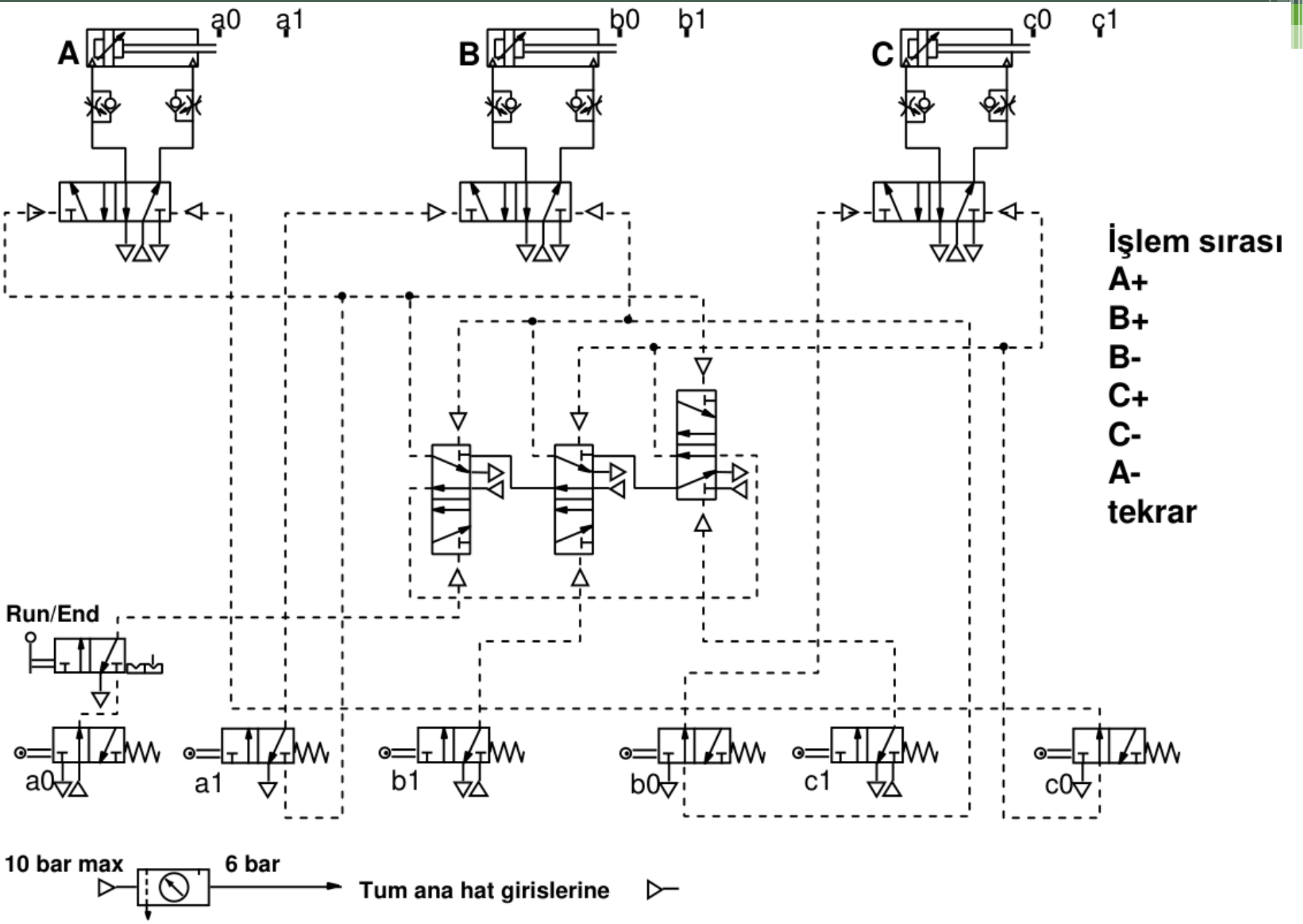


Bu örnekte, `DEĞİL` fonksiyonu pnömatik NO1 basmalı buton vasıtasıyla gerçekleştirilir.

Buradaki mantık: Butona basılmadığında, ancak yol valfi çalıştırılır ve silindir uzatılır.

Pnömatik Valfler

Örnek Devre



Hidrolik ve Pnömatik Sistemler

VALF BAĞLANTILARI

Valf Bağlantıları

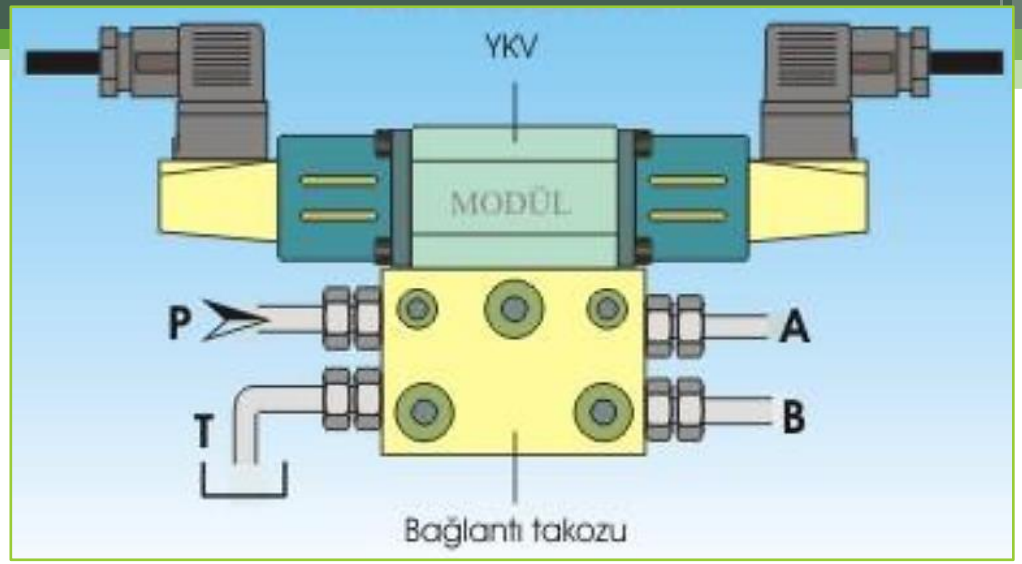
Takozlu

Bindirmeli

Pleyt

Valf Blokları

Valf Bağlantıları



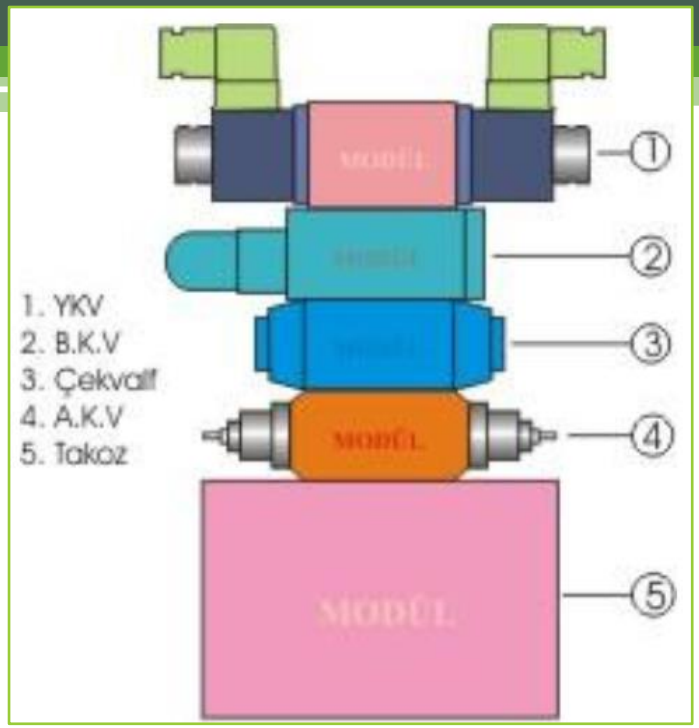
Takozlu Bağlantı

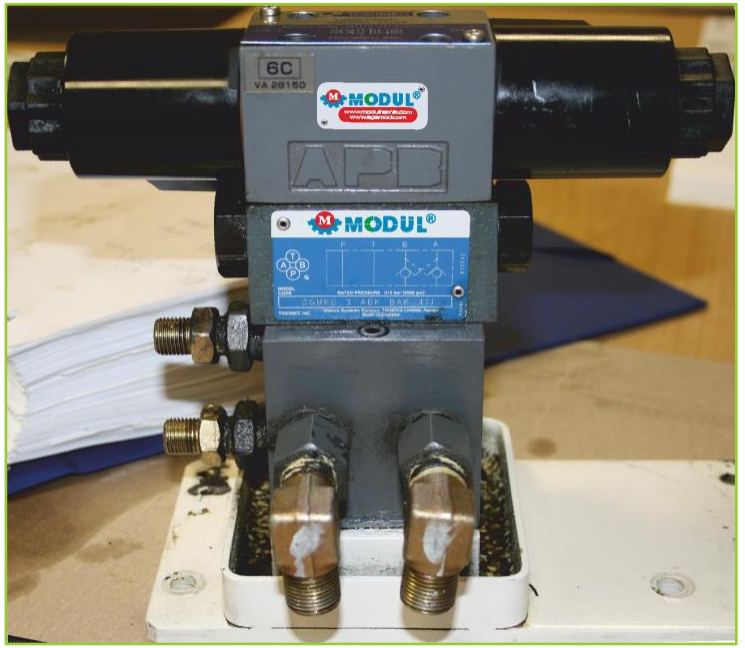
- Bağlantı takozları; blok, takoz, bağlantı plâkası, **manifold** gibi isimlerle adlandırılır. Bakım ve montaj süresini %50 oranına kadar azaltıp %30 kadar yer tasarrufu sağlar.

Valf Bağlantıları

Bindirmeli Tip Bağlantı

- Bakım ve montaj işlemini kolaylaştırır. Farklı türden valfler birbiri üstüne bağlanabilir. Önemli oranda yer tasarrufu sağlar.

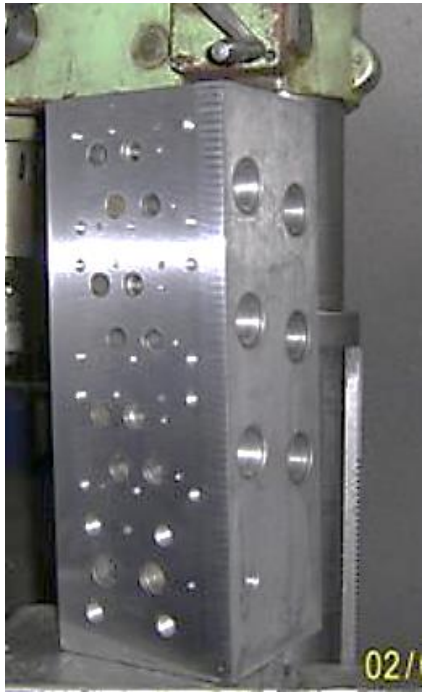




Valf Bağlantıları

Pleytler

- Endüstriyel hidrolik valflerin sisteme montaj edilebilmeleri için ‘PLEYT’lere ihtiyaç vardır.



Valf Bağlantıları

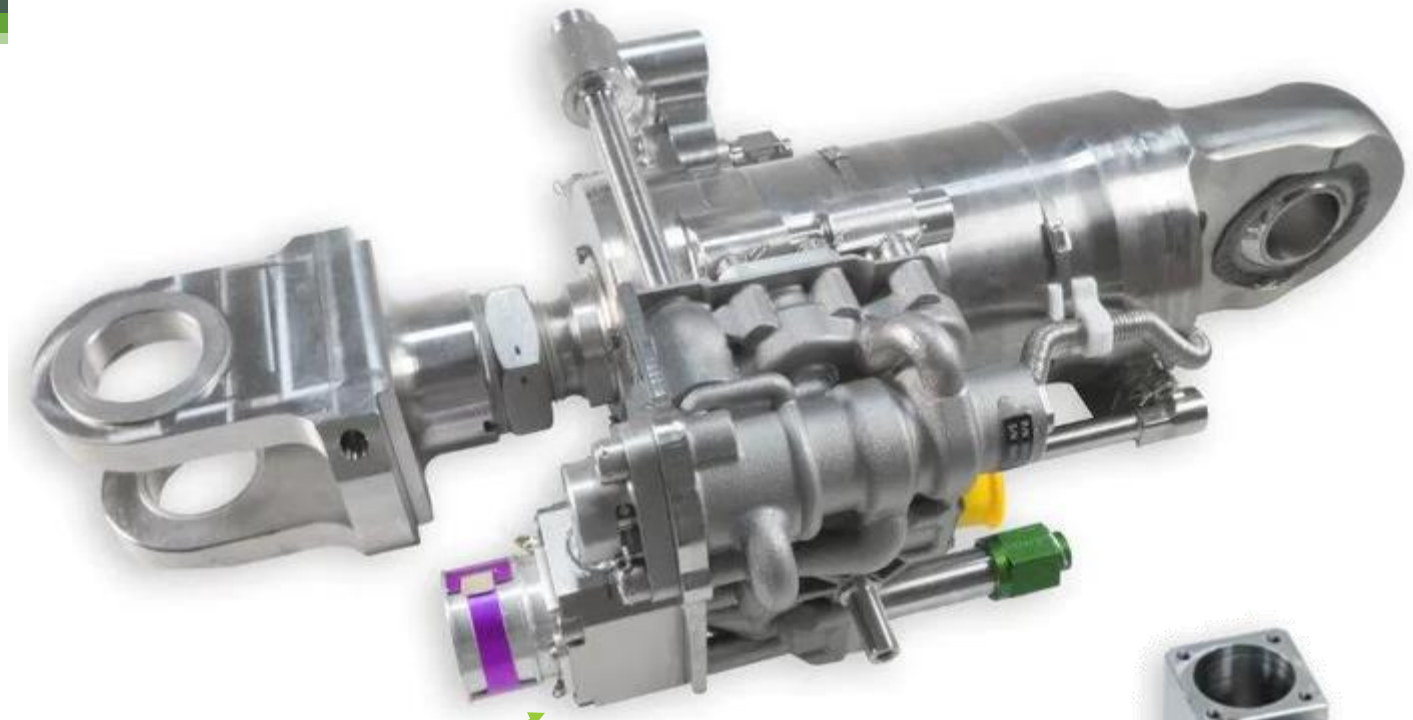
Valf Blokları

- Uçak hidrolik sistemlerindeki valfler paket veya grup halinde tek bir gövde içerisinde yer alabilir. Hafiflik, verimlilik ve bakım kolaylığı açısından tercih edilir.

(*flight control hydraulic component, valve package, valve block*)

https://www.tctmagazine.com/additive-manufacturing-3d-printing-news/liebherr-aerospace-aviation-eos-3d-printing/

Valf Bağlantıları



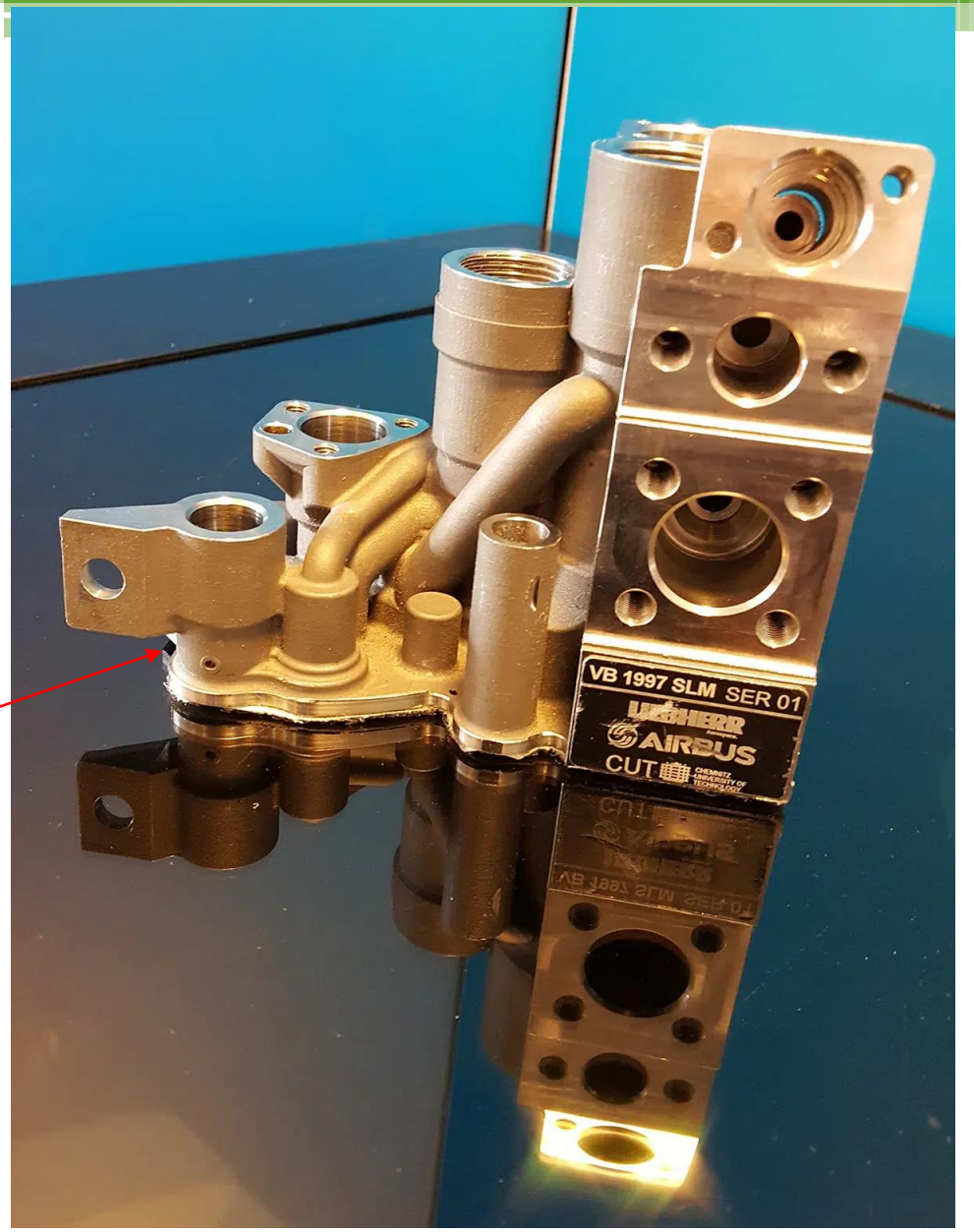
Valf Blokları

- *Örnek Görseller*: Eklemeli-katmanlı (*3D printing*) yöntemler ile imal edilmiş uçuş kontrol lineer aktüatörü valf grubu ve valf blok parçası

Valf Bağlantıları

Valf Blokları

- *Örnek Görsel*: Airbus A380 tipi uçakta yer alan 3B baskı imalatı hidrolik manifold



Ti64 SLM (Selective Laser Melting)

First 3D printed hydraulic manifold successfully flies on Airbus A380 aircraft

Kaynak: https://www.voxelmatters.com/first-3d-printed-hydraulic-manifold-successfully-flies-airbus-a380-aircraft/

Kaynakça:

- http://web.hitit.edu.tr/seyfisevik/dersmateryalleri/21417 Doç. Dr. Seyfi Şevik – Ders Notları (Hitit Üniversitesi)
- https://www.makinaegitimi.com/akis-kontrol-hiz-kontrol-valfleri/
- https://www.festo.com/cat/tr_tr/products
- https://www.akder.org/tr/makale/248-k-sma-valfleri#.YiPHgpahmUk
- https://en.wikipedia.org/wiki/Solenoid_valve
- https://www.eos.info/en/all-3d-printing-applications/liebherr-3d-printed-primary-flight-control-hydraulic-component
- http://ercan.gulsoylu.name.tr/wp-content/uploads/2020/01/PN%C3%96MAT%C4%B0K.pdf Temel Pnömatik – Dr. Ercan GÜLSOY

- https://learnchannel-tv.com/en/pneumatics/logic-valve/