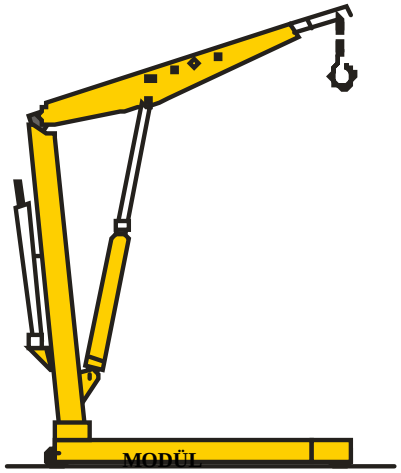
HİDROLİK SİLİNDİRLER

Hidrolik enerjiyi mekanik enerjiye dönüştüren ve doğrusal hareket elde etmek amacıyla kullanılan devre elemanlarına silindir adı verilir.











HİDROLİK SİLİNDİRLER

AVANTAJLARI

- Hidrolik silindirli tahrikin basit oluşu, hareketlerin düzenlenmesine olanak sağlar.
- Döner hareketlerin doğrusal harekete dönüştürülmesine gerek duyulmaz.
- Hareketin başlangıcından sonuna kadar kuvvet sabit kalır.
- Silindir hızı tüm kurs boyunca sabittir.
- İtme kuvvetleri gibi çekme kuvvetleri de oluşturulabilir.
- Yüksek kuvvetlerin elde edilmesine olanak sağlar.

HİDROLİK SİLİNDİRLER

ÇEŞİTLERİ

1- Tek etkili silindirler

2- Çift etkili silindirler

3- Özel silindirler

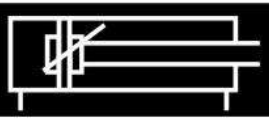
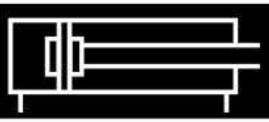
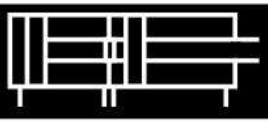
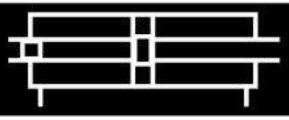
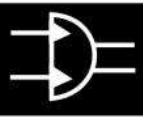
a) Çift kollu silindirler

b) Teleskobik silindirler

c) Tandem silindirler

d) Döner silindir

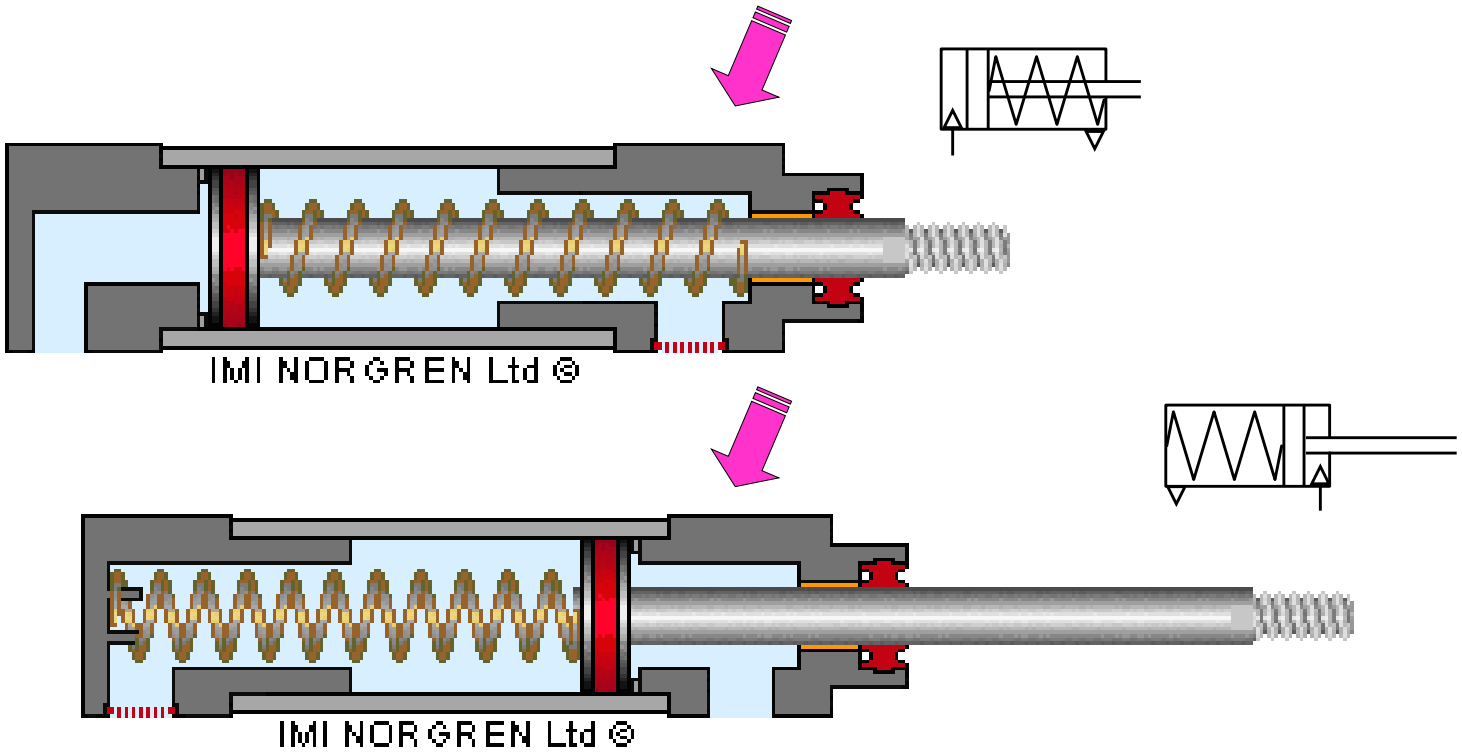
SİLİNDİR SEMBOLLERİ

Tek etkili (yay geri dönüşlü)		Yastıklı (çift tarafı yastıklı ayarlanabilir)	
Tek etkili (ağırlık geri dönüşlü)		Yastıklı (çift tarafı yastıklı ayarlanamaz)	
Çift etkili		Teleskobik (tek etkili)	
Tandem		Teleskobik (çift etkili)	
Çift kollu		Döner silindir	

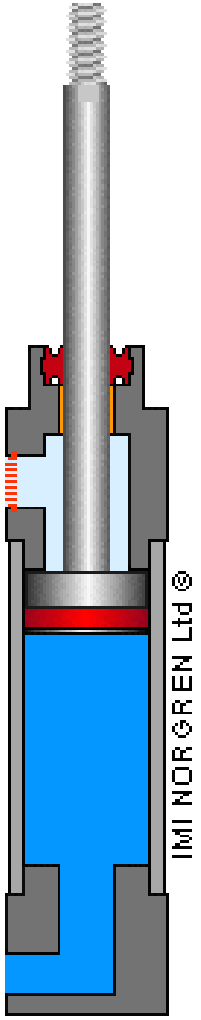
MODÜL

TEK ETKİLİ SİLİNDİRLER (YAY DÖNÜŞLÜ)

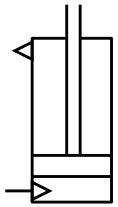
- Akışkan pistona tek taraftan etki eder. Silindirin geri gelişi yay yardımıyla sağlanır.

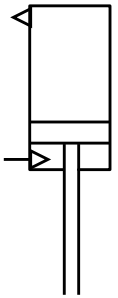


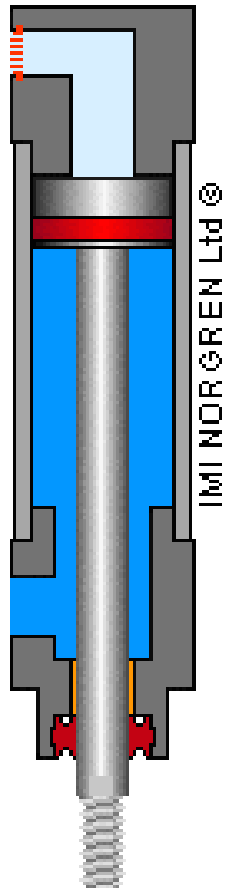
TEK ETKİLİ SİLİNDİRLER (AĞIRLIK DÖNÜŞLÜ)



- Silindirin bir yöne hareketi akışkan ile diğer yöne hareketi ise ağırlık yardımıyla sağlanır.







ÇİFT ETKİLİ SİLİNDİRLER

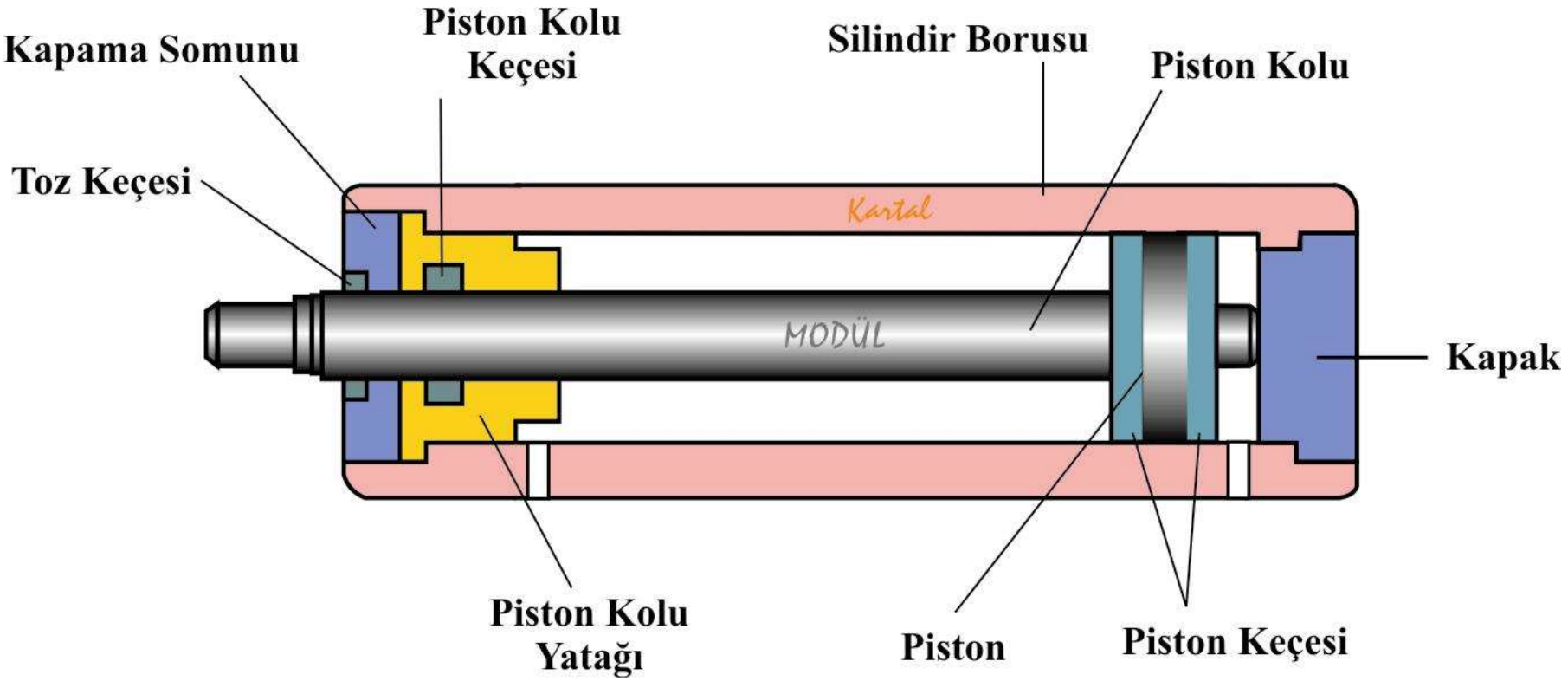
- Silindirin ileri ve geri hareketi sırasında akışkan pistona her iki yönden etki ettiği için çift etkili olarak adlandırılır.
  - Yastıklamasız
  - Sabit yastıklamalı
  - Ayarlanabilir yastıklamalı

  Olarak çeşitleri vardır.



- Hidrolik sistemlerin tamamına yakınında çift etkili silindirler kullanılır.

SİLİNDİRİN KISIMLARI



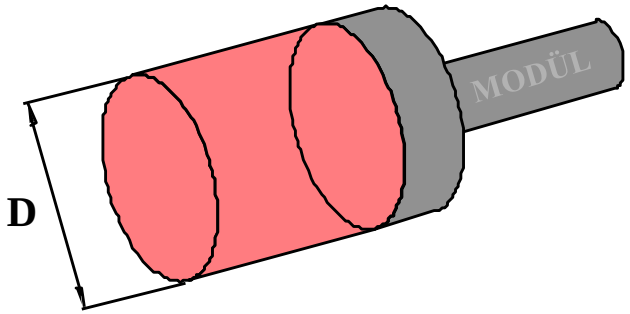
HİDROLİK SİLİNDİRLER

Silindir hareketi için 1- Akışkan girişi (pistonun itilmesi ya da çekilmesi) 2- Silindir içindeki akışkanın tanka boşaltılması gerekir. Bu iki şarttan birisi gerçekleşmezse silindir hareket etmez.



SİLİNDİR KUVVETİ

- Formülde P, 10'a bölünerek bar Newton/milimetre kareye dönüştürülmüştür. (1 bar = 0.1 N/mm^2)

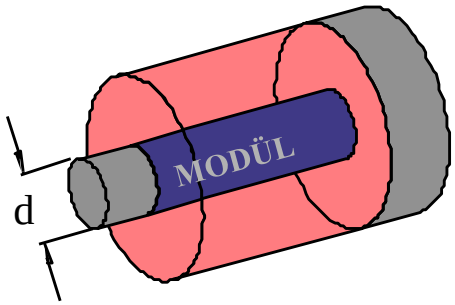


$$F = \frac{\pi D^2}{4} \frac{P}{10} \quad Newton$$

D = Silindir çapı (mm)
P = Basınç (bar)
F = Kuvvet (Newton)

SİLİNDİR KUVVETİ

- Pistonu geri getirme kuvveti, ileri götürme kuvvetinden daha az olacaktır (alan farkından dolayı)

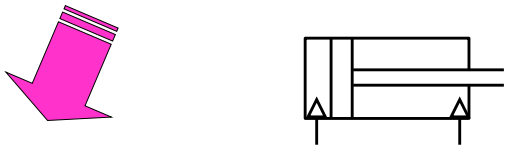


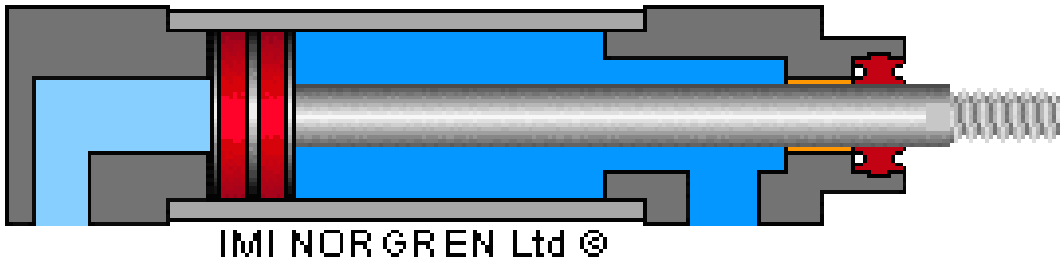
$$F = \frac{\pi (D^2 - d^2) P}{40} \quad Newton$$

D = Silindir çapı (mm)
d = Piston kolu çapı (mm)
P = Basınç (bar)
F = Kuvvet (Newton)

ÇİFT ETKİLİ SİLİNDİRLER (YASTIKLAMASIZ)

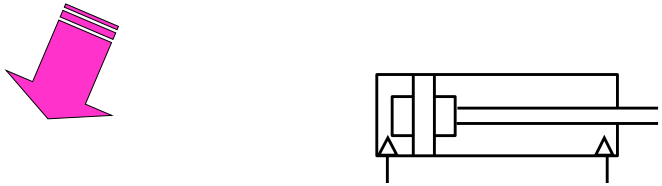
- Düşük hızlarda, maksimum stroklu çalışmalar için uygundur.
- Dış yastıklama ile daha yüksek hızlar elde edilebilir.

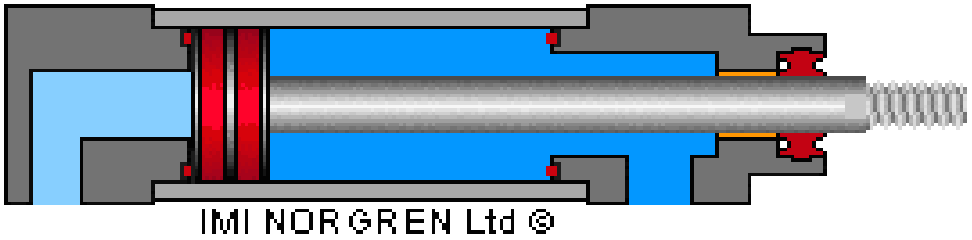




ÇİFT ETKİLİ SİLİNDİR (SABİT YASTIKLAMALI)

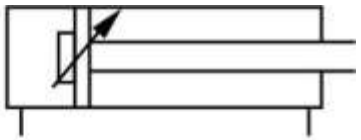
- Bağlantı delikleri daha küçük çaplı olduğundan sabit bir yastıklama sağlar.

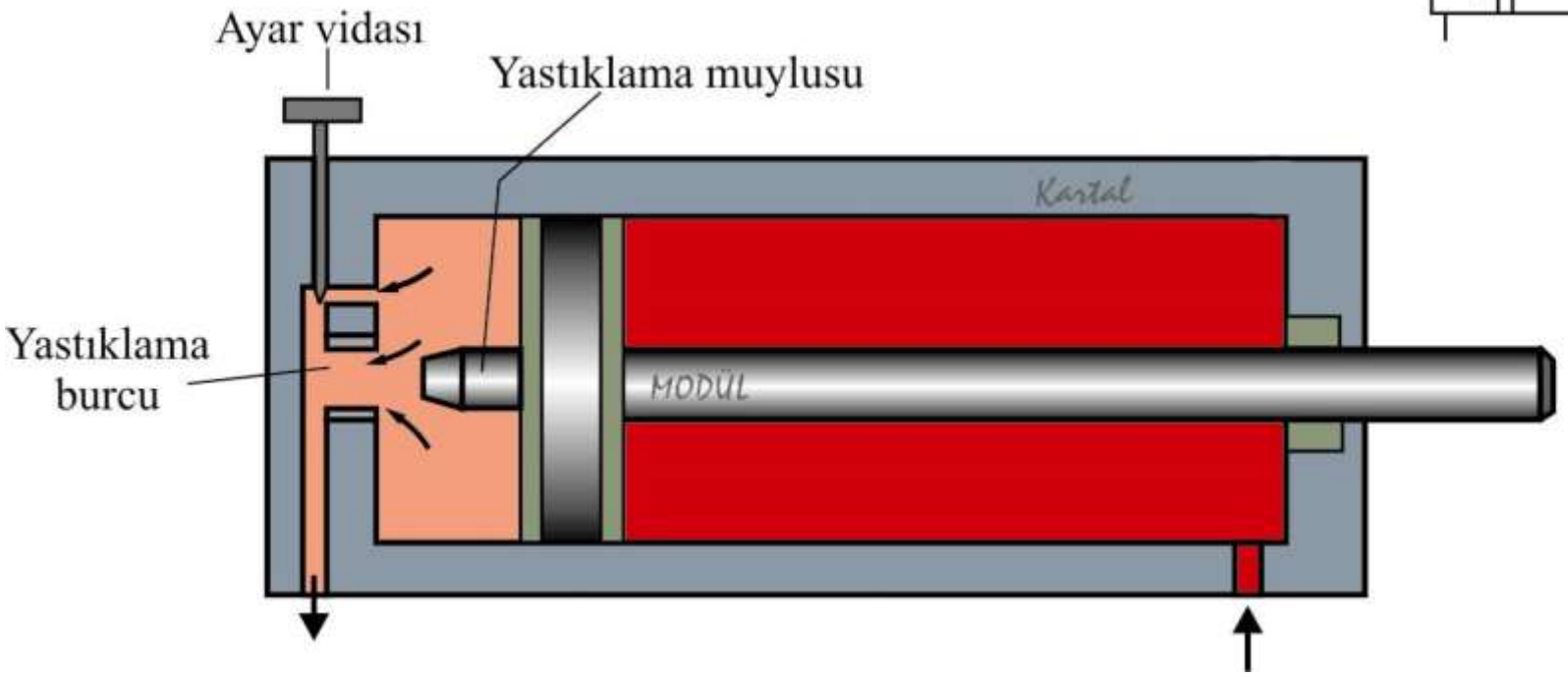




YASTIKLAMA İŞLEMİ

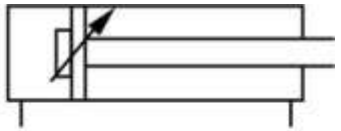
- Piston sola doğru hızla ilerlemektedir.
- Silindir içindeki akışkan, yastıklama burcunun (bazı silindirlerde keçe kullanılır) içinden geçerek dışarı

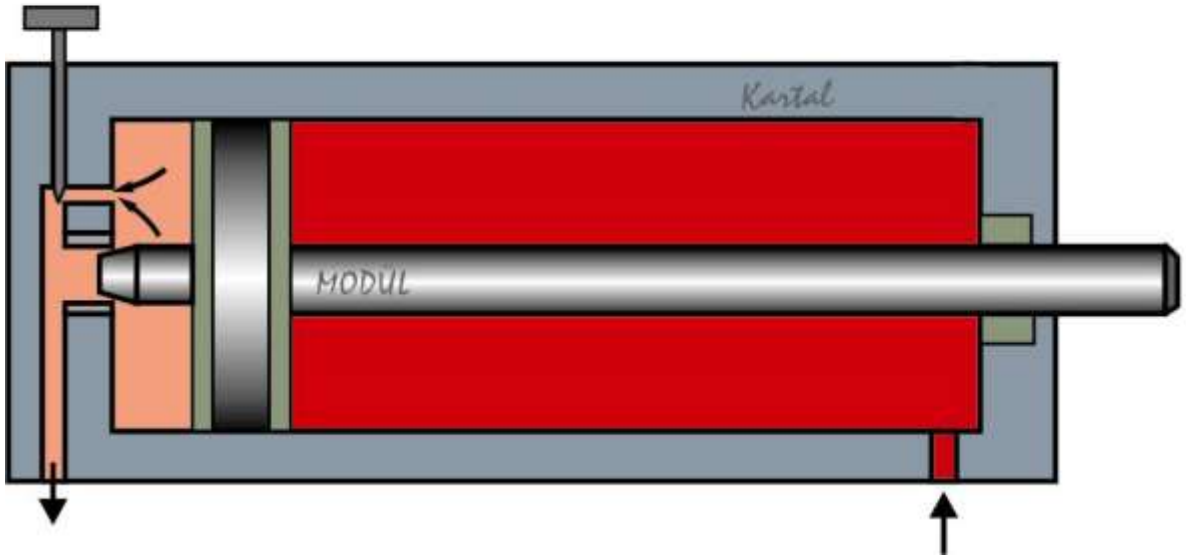




YASTIKLAMA İŞLEMİ

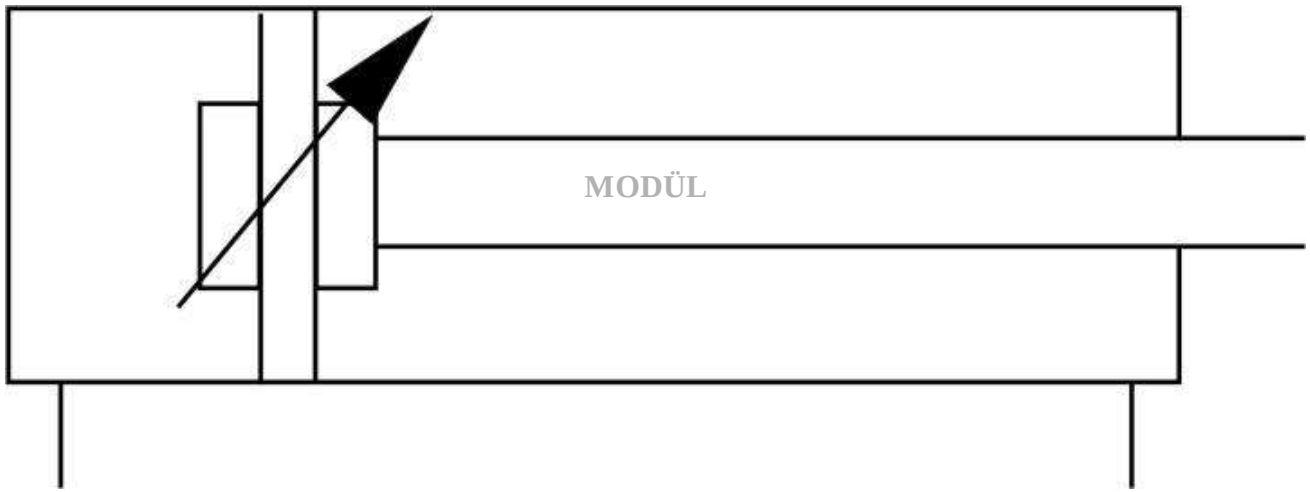
- Yastıklama muylusu yastıklama keçesi içine girince akışkan kısma valfinin olduğu kısımdan dışarı atılır. Böylece yastıklama işlemi sağlanmış olur.





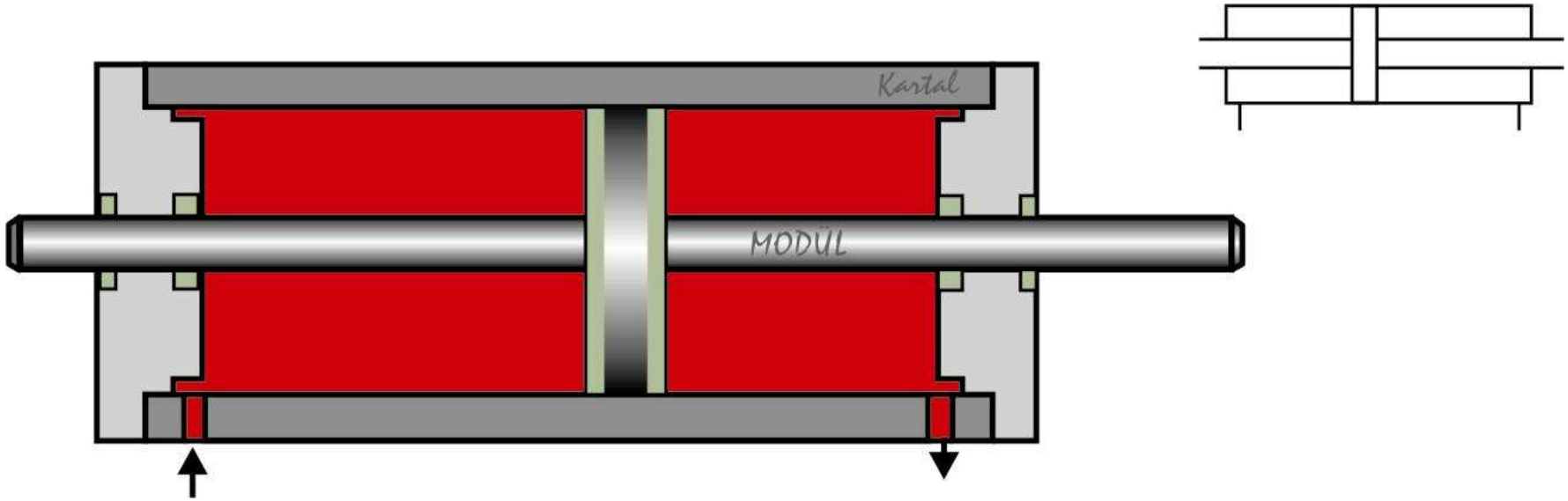
YASTIKLAMA İŞLEMİ

- Yastıklama işlemi hidrolik silindirlerden çok pnömatik silindirlerde kullanılır.
- Yastıklama silindirlerin tamamına yakınında çift taraftan yapılır.



ÇİFT KOLLU SİLİNDİRLER

- Silindirin hem ileri hem de geri harekette eşit kuvvet ve hızlarla hareket etmesini sağlamak amacıyla kullanılır.



TELESKOBİK SİLİNDİRLER

- Uzun strok gereken uygulamalarda silindirin çok fazla yer işgal etmemesi için kullanılır.

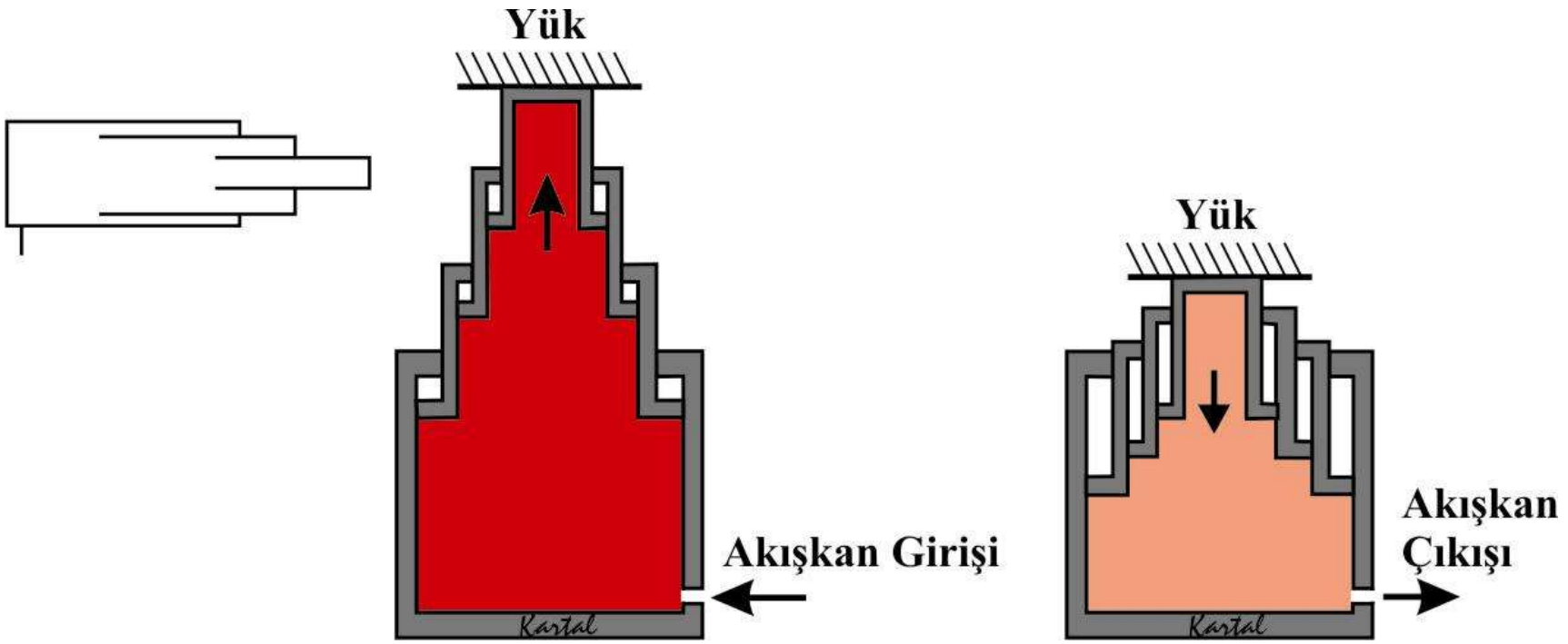






TELESKOBİK SİLİNDİRLER

- Uzun strok gereken uygulamalarda silindirin çok fazla yer işgal etmemesi için kullanılır. Genelde tek etkili olarak yapılır.



TELESKOBİK SİLİNDİRLER

- Uzun strok gereken uygulamalarda silindirin çok fazla yer işgal etmemesi için kullanılır.
- İç içe geçen farklı çaplardaki silindirlerden oluşur.
- Teleskobik silindirlerin itme kuvveti en küçük silindirin çapına göre hesaplanır.
- İş makineleri, asansörler, kaldırma mekanizmaları vb. yerlerde kullanılır.

TANDEM SİLİNDİRLER

- Bir silindirin itme kuvvetini önemli oranda arttırabilmek için

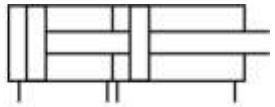
$$F = p \times A$$

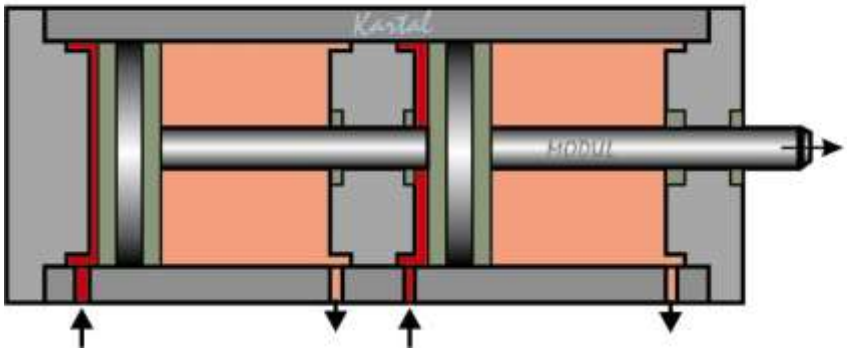
formülüne göre basınç (**p**) veya silindir çapı (**A**)' nın arttırılması gerekir.

- Basıncın arttırılması için pompanın değiştirilmesi gerekir, Silindir çapının arttırılması için silindirin değiştirilmesi gerekir. Yer sorununun olduğu durumlarda silindir çapının büyütülmesi zordur.

TANDEM SİLİNDİRLER

- Büyük kuvvetlerin elde edilmesi için tandem silindirler kullanılır. Tandem silindir; birden fazla silindirin uç uca eklenmesiyle elde edilir.



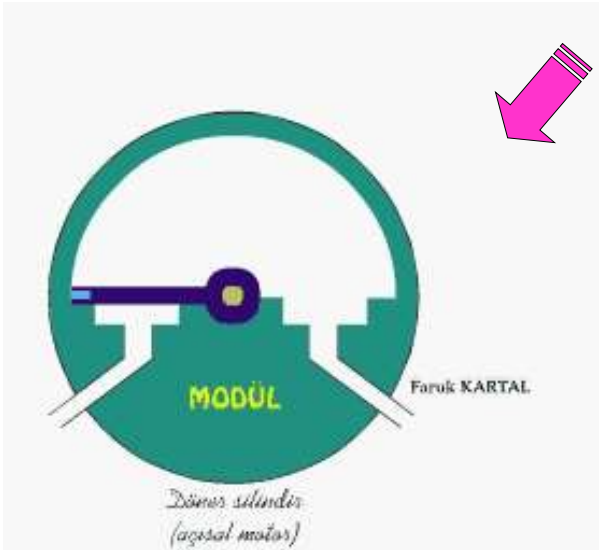


I. silindirin itme kuvveti F_1, II. silindirin itme kuvveti F_2 olduğuna göre toplam itme kuvveti; $F_T = F_1 + F_2$ olur.

DÖNER SİLİNDİR (AÇISAL MOTOR)

- Açısal hareketlerin gerektiği uygulamalarda (döner tabla, robot kolları vb.) kullanılan silindir çeşididir.
- Endüstriyel uygulamalarda en fazla 90^o, 180^o 'lik açısal hareketlere ihtiyaç vardır.
- Açısal motorlar kanatlı ve dişli olmak üzere iki ayrı tipte yapılır. Büyük momentlerin gerektiği uygulamalarda dişli tip açısal motorlar kullanılır.

DÖNER SİLİNDİR (AÇISAL MOTOR)



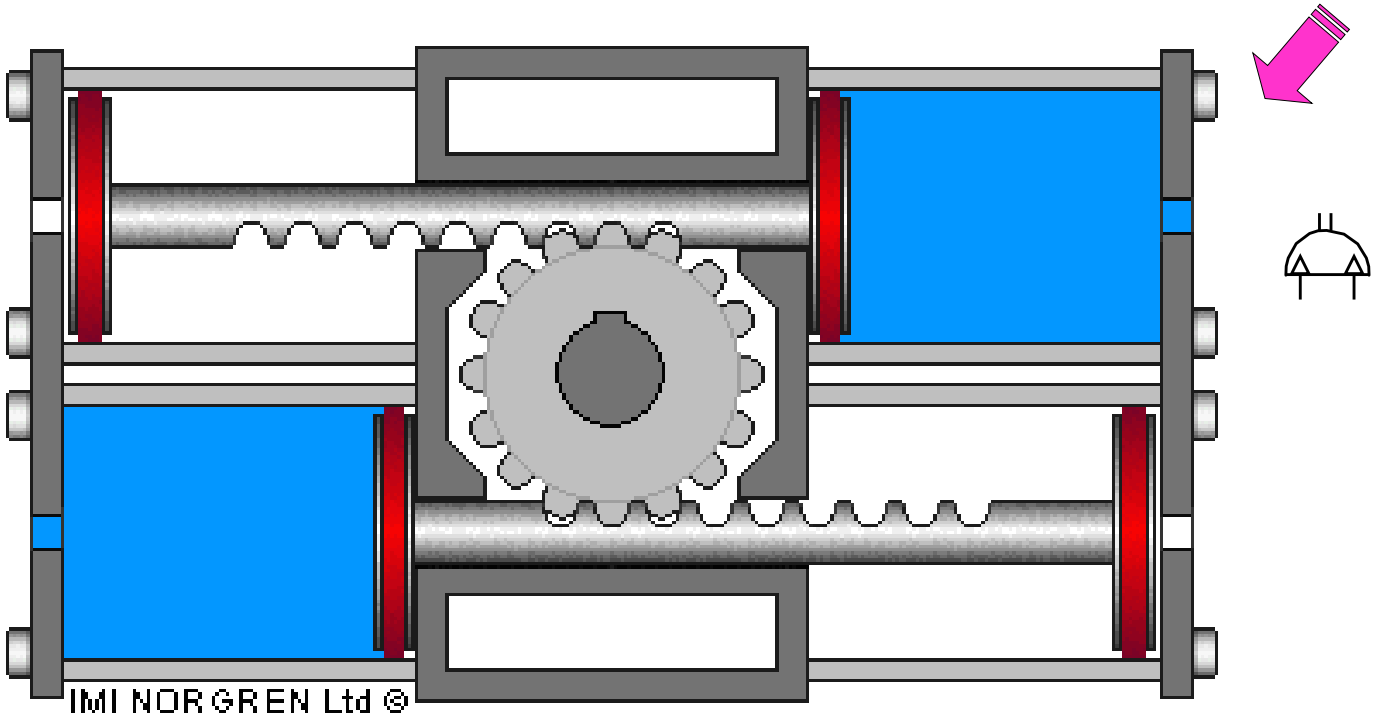
Kanatlı Tip
Açısal Hareket
Motoru



Dişli Tip Açısal
Hareket Motoru

DÖNER SİLİNDİR (AÇISAL MOTOR)

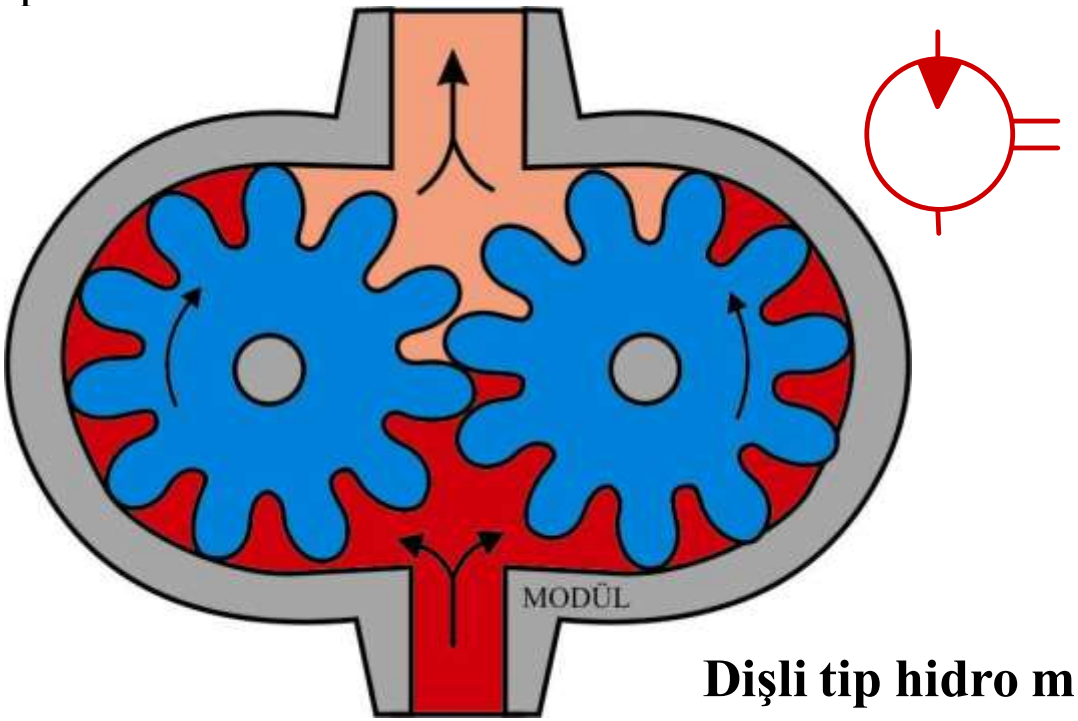
- Çift etkili ve çift torklu açısal motor



- Yüksek momentlerin gerektiği uygulamalarda kullanılır.

HİDROLİK MOTORLAR

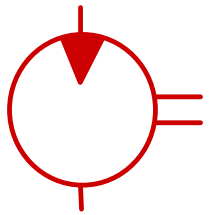
- Hidrolik enerjiyi mekanik enerjiye dönüştürür.
- Dairesel hareketlerin elde edilmesinde kullanılır.
- Çalışma sistemi pompalara benzer. Hidrolik pompa ve motor aynı yapıya sahiptir.



Dişli tip hidro motor

HİDROLİK MOTORLAR

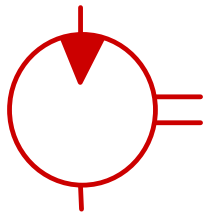
Hidrolik Motorların Üstünlükleri



- Başta iş makineleri olmak üzere her yerde kullanılabilir.
- Motoru durdurmadan hız ayarı yapılabilir.
- Hız ayarı belirli değerler arasında sınırsızdır.
- Büyük kuvvetler iletilir.
- Düzgün hızlar elde edilebilir.
- Hareket devam ederken dönüş yönü değiştirilebilir.
- Emniyet valfleri sayesinde aşırı yüklenmelerde durur.
- Küçük ebatlı ve uzun ömürlüdür.

HİDROLİK MOTORLAR

Hidrolik Motorların Dezavantajları



- Pnömatik veya elektrik motorlarıyla kıyaslandığında dönüş hızları daha düşüktür.
- Fiyatları pahalıdır.
- Yüksek sıcaklıklarda kullanılmaz.
- Kirliliğe karşı hassastır.