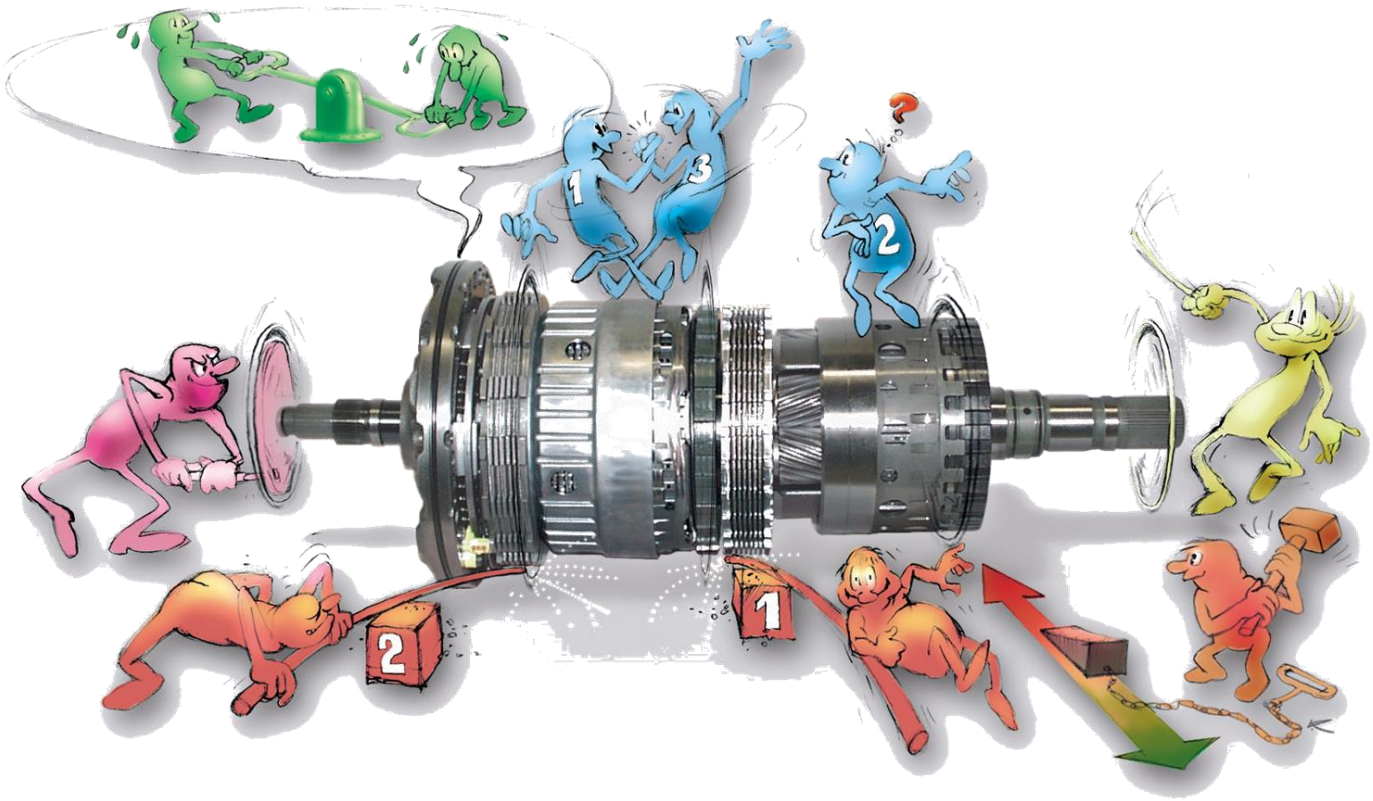
Otomatik Şanzımanlar



atco

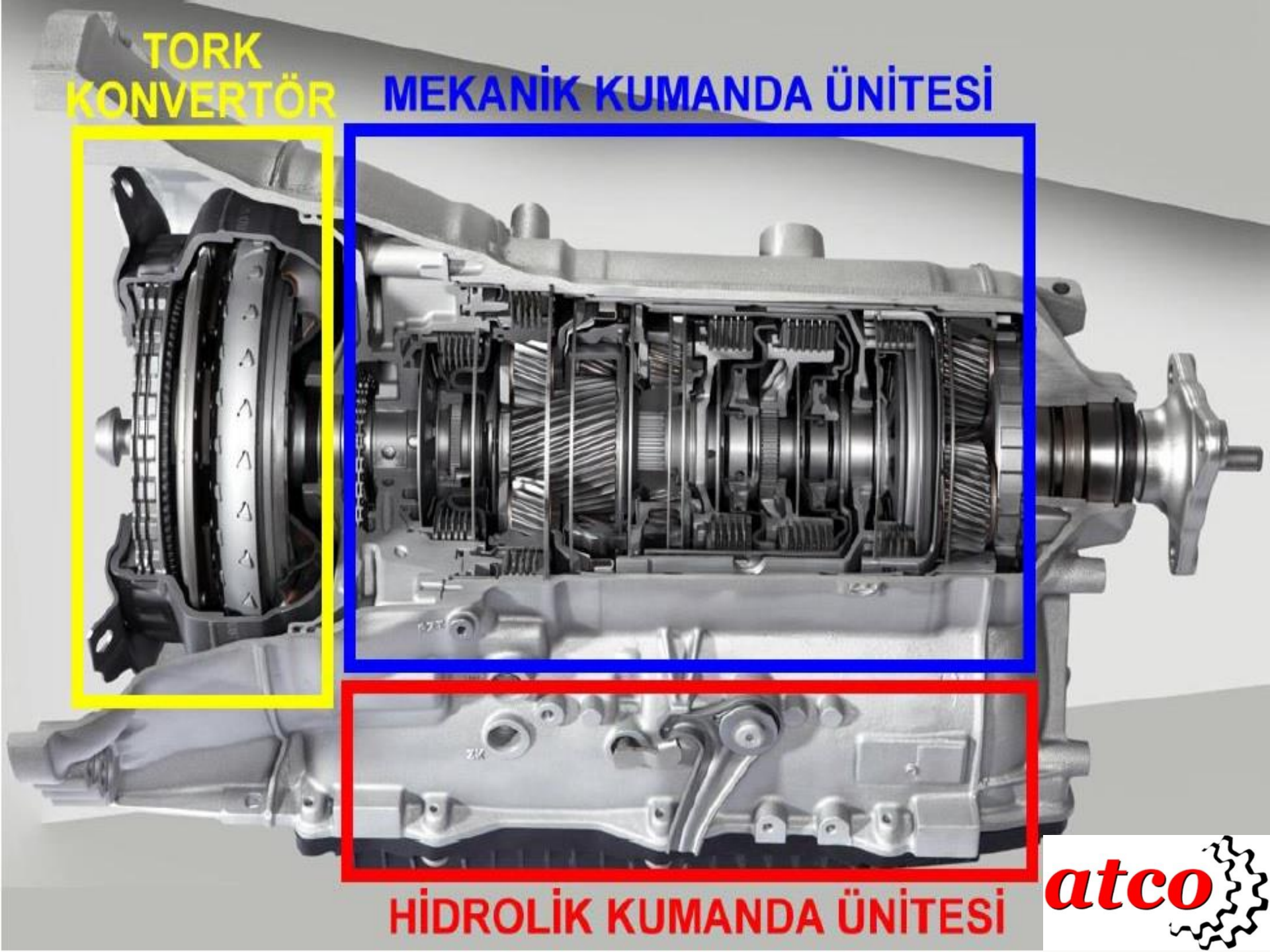
Otomatik Şanzımanlar

Taşıtın hızına, gaz kelebeği pozisyonuna, yol ve yük şartlarına bağlı olarak viteslerin otomatik olarak değişmelerine imkan veren bir sistemdir.

Hız ve tork ihtiyacına göre gerekli olan vites aralıkları planet dişli sistemi ile sağlanır.

Dişli tertibatını oluşturan her dişli ile taşıyıcı sıra ile sabit tutularak değişik dişli oranları sağlanır. Bunlar planet dişlisi yörünge dişlisi ve güneş dişlidir.

Otomatik şanzımanda kavrama ve frenler planet dişlilerin her bir parçasını kilitleyerek dişli oranlarını kontrol ederler.

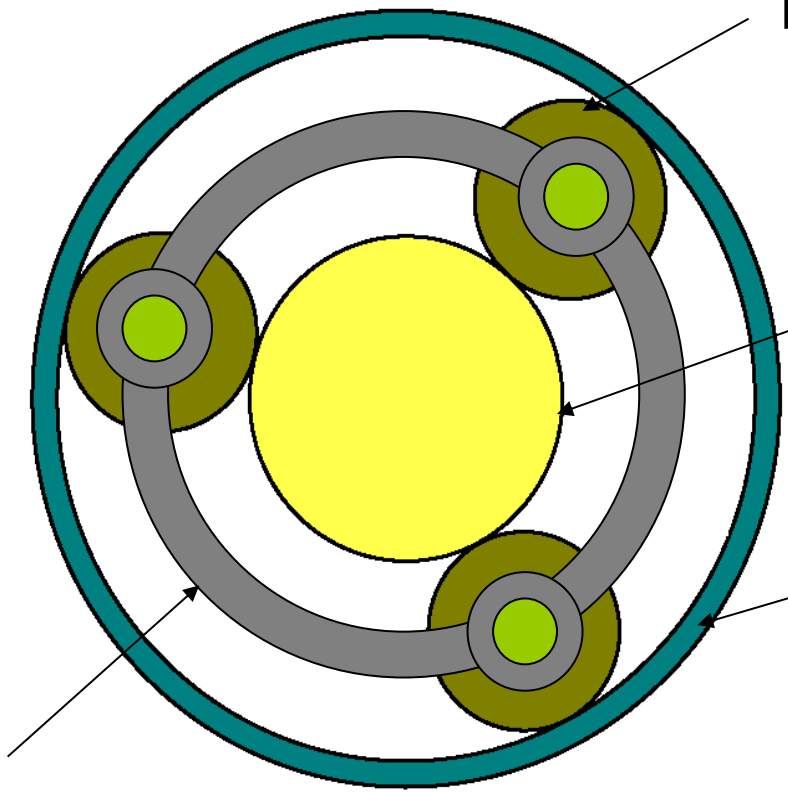

TORK KONVERTÖR
MEKANİK KUMANDA ÜNİTESİ
HİDROLİK KUMANDA ÜNİTESİ
atco

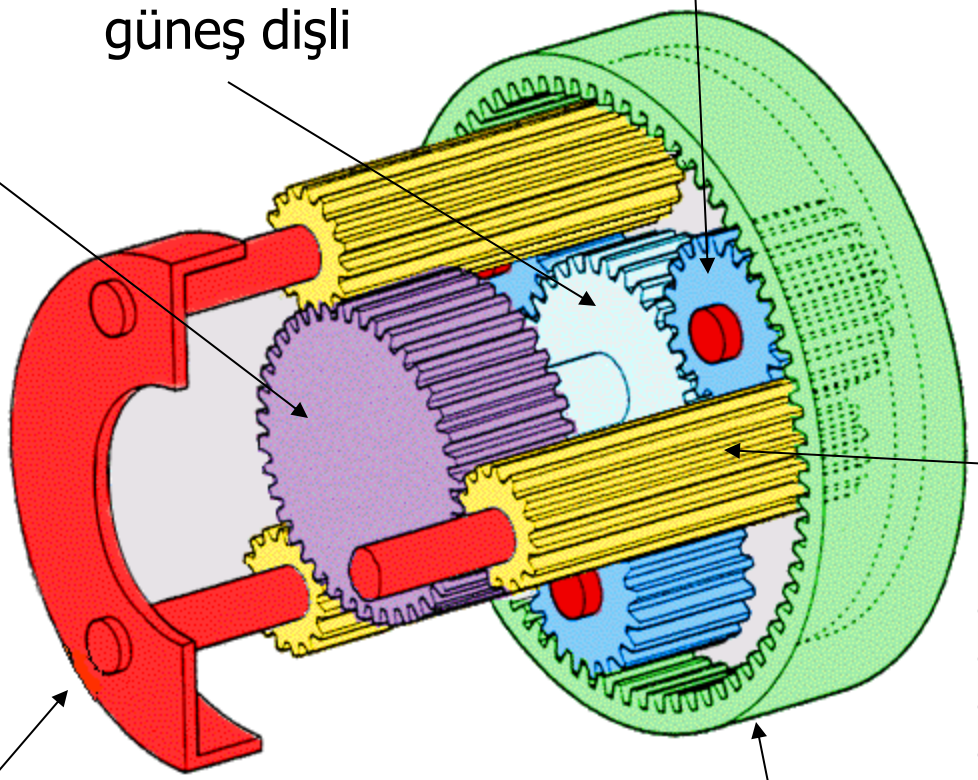
1. Mekanik kontrol ünitesi

Mekanik kontrol ünitesi, hidrolik kontrol ünitesinin gönderdiği basınçlı yağ ile vites durumlarını gerçekleştirir. Mekanik kontrol ünitesi temel olarak planet dişli sistemlerinden oluşur.

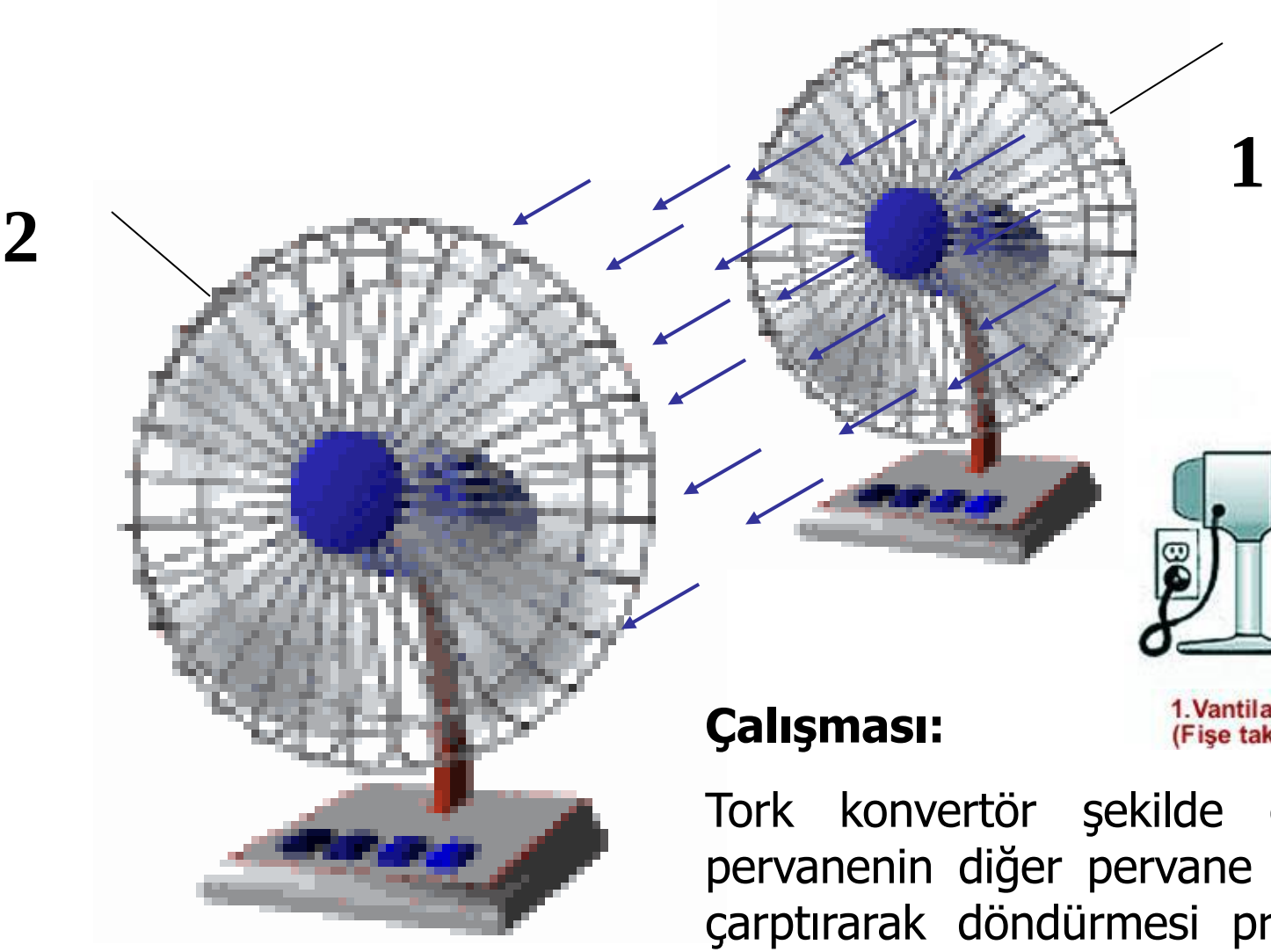
1.1 Planet Dişli Sistemi

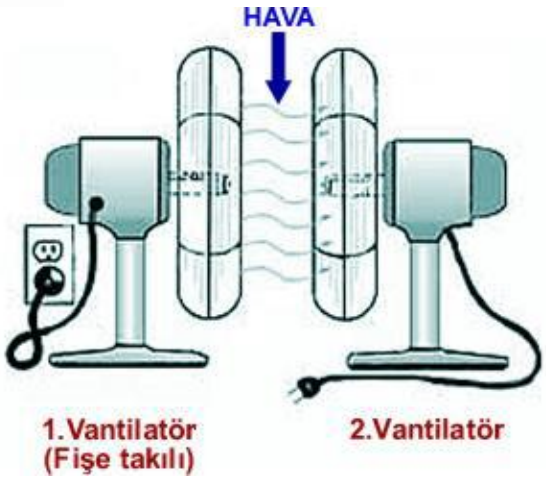
Merkezinde bulunan Güneş dişli ile hareket iletimini sağlayan dişlilere planet dişlisi ve bu dişlinin üzerinde bulunduğu sisteme de planet taşıyıcısı denir. Planet dişliler iç dişli üzerinde hareket ederler. Bu sisteme Planet Dişli Sistemi denir.




Kısa planet dişli
Küçük güneş dişli
Büyük güneş dişli
Uzun planet dişli
Planet taşıyıcı
Yörünge dişli

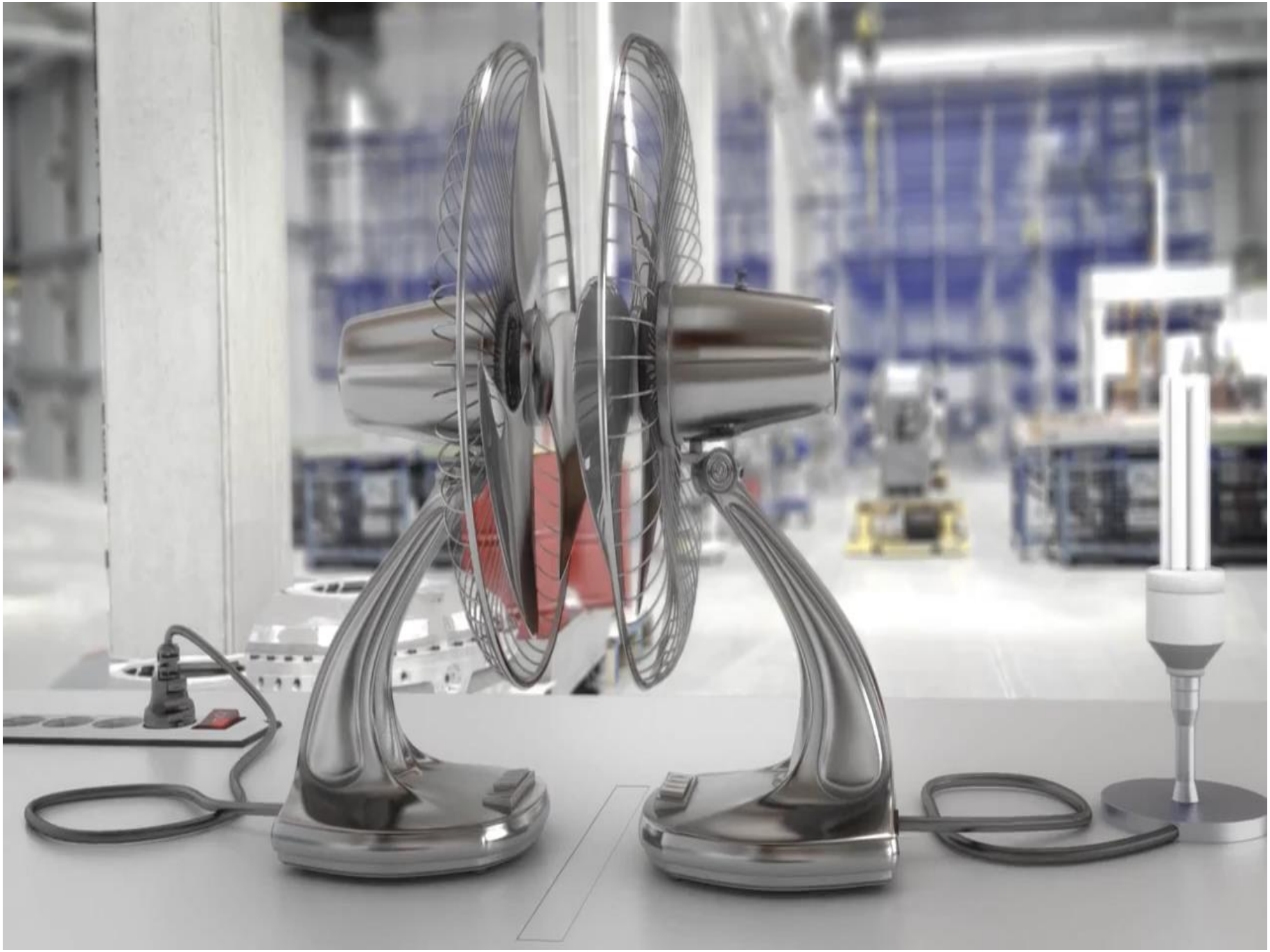
2. Tork Konvertörü





Çalışması:

Tork konvertör şekilde olduğu gibi bir pervanenin diğer pervane kanatlarına hava çarptırarak döndürmesi prensibi ile çalışır. Tek fark hava yerine yağ kullanılmasıdır.



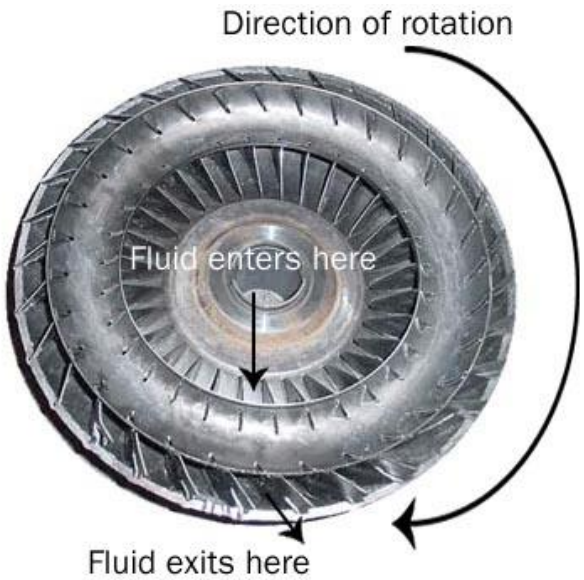
2.0 Tork Konvertörün Görevleri

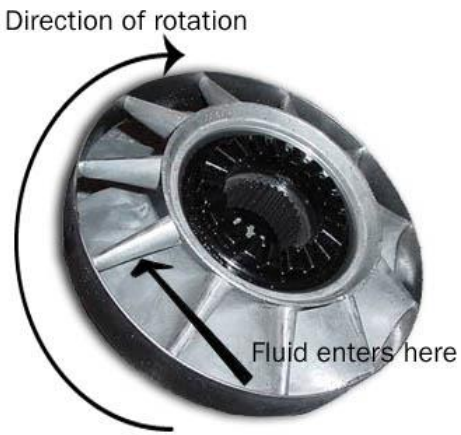
1-Motor tarafından üretilen momenti (torku) artırmak,

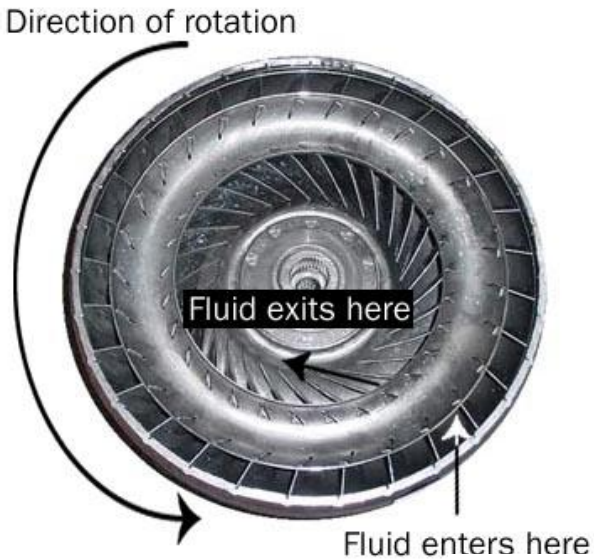
2-Motor ve güç aktarma organlarında meydana gelen burulma ve titreşimlerini yok etmek,

3-Otomatik şanzıman yağ pompasına hareket vermek.

4-Motordan aldığı hareketi şanzımana iletmek



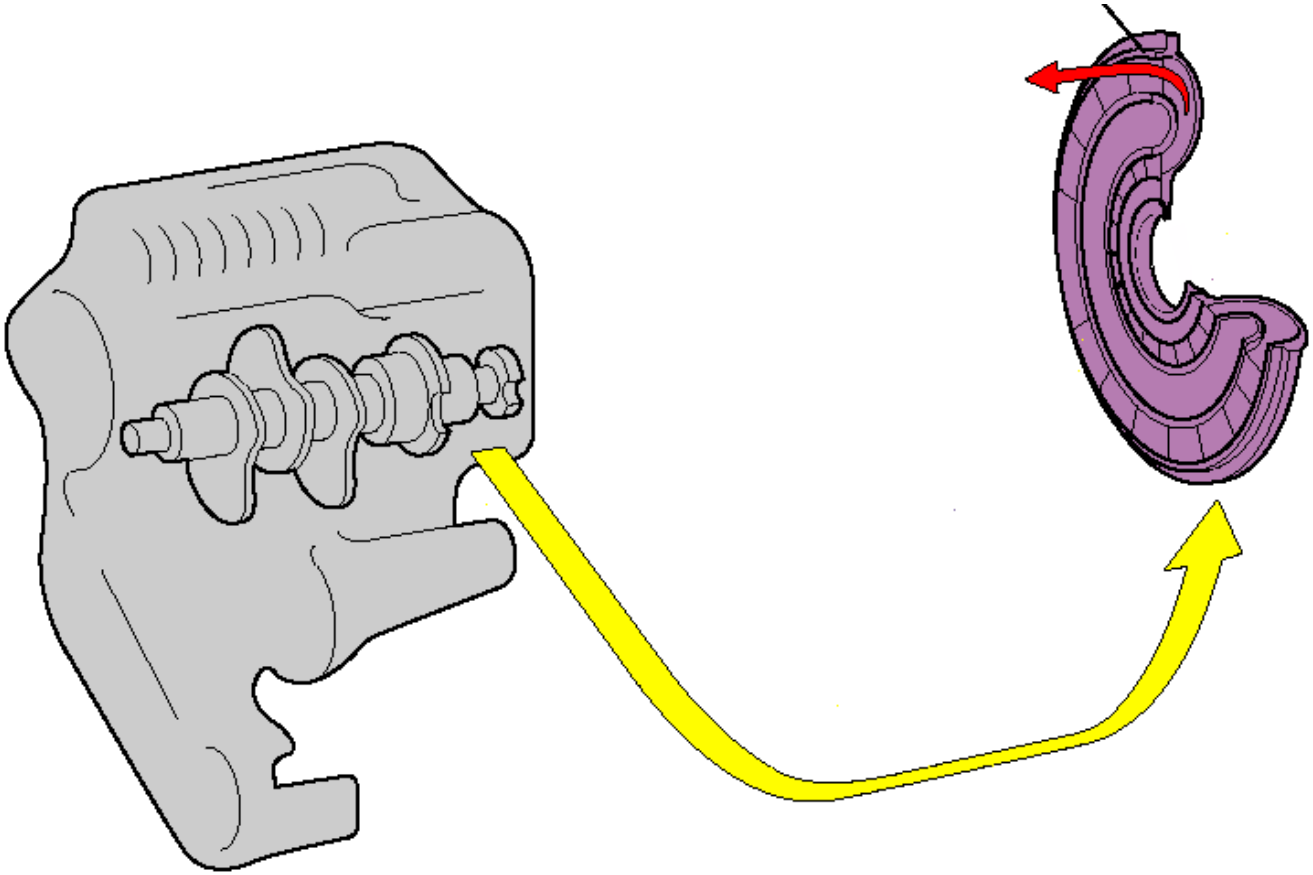




Pompa **Statör** **Türl**

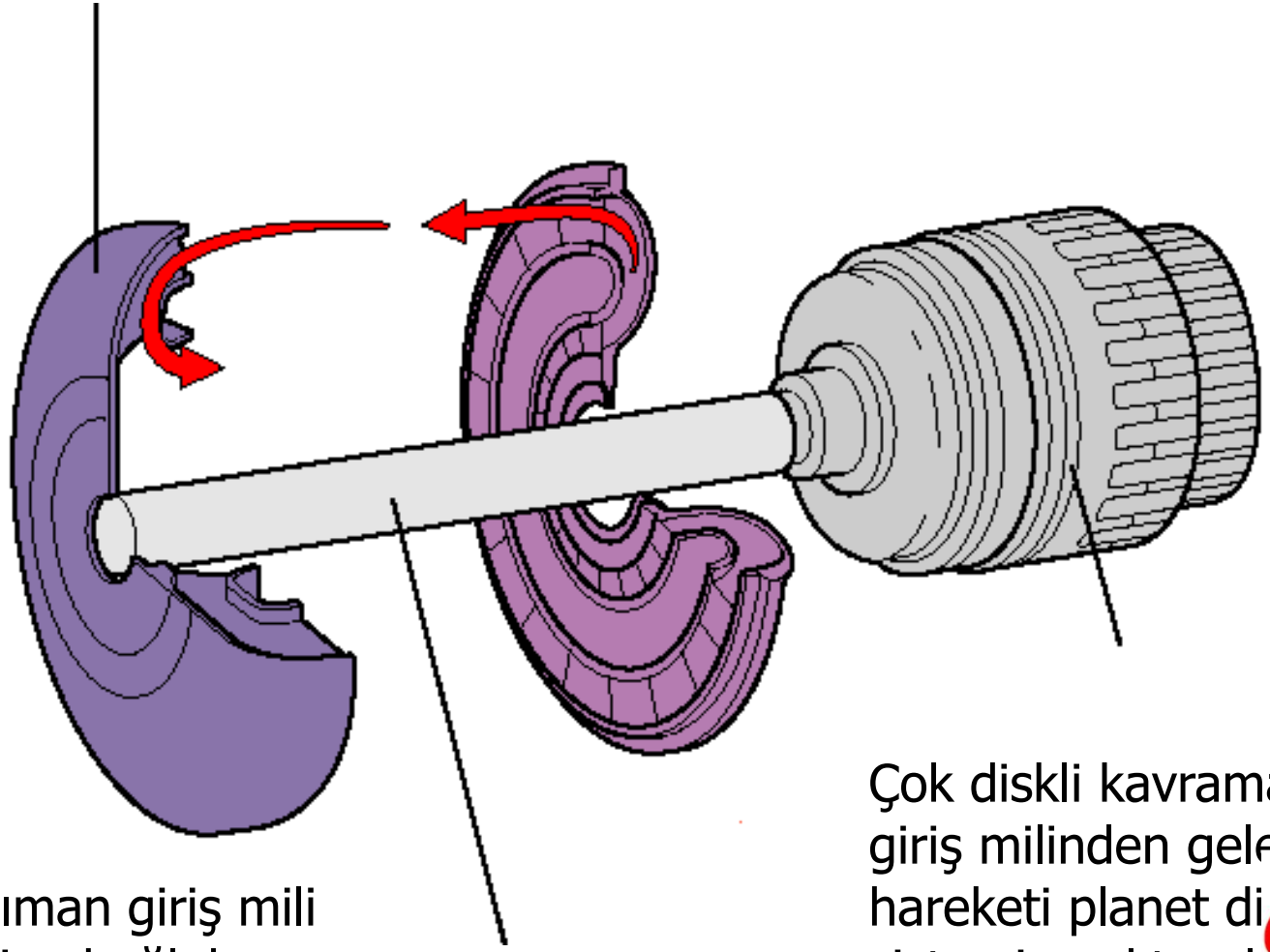
2.1 Pompa

Doğrudan motor tarafından döndürülür



2.1 Pompa

Pompa motor krank miline veya volana bağlıdır. Motordan aldığı hareket ile dönmeye başlayan pompa, tork konvertör içerisinde bulunan yağı hareketlendirir. Yağın hareketlenmesiyle oluşan santrifüj kuvveti türbine çarparak, türbinin de hareketlenmesini sağlar.

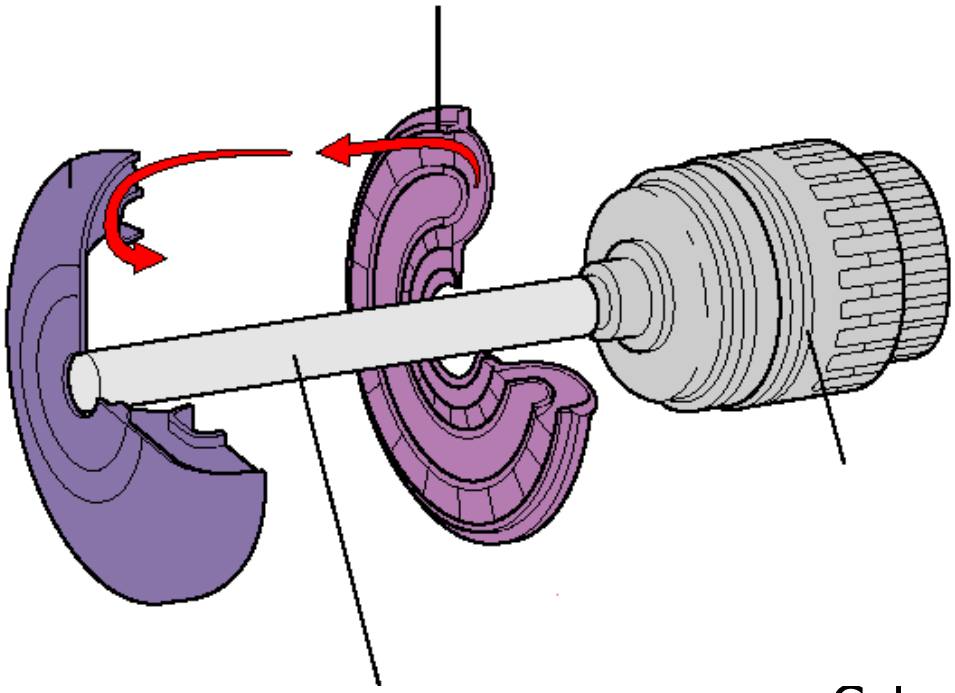


Şanzıman giriş mili Türbine bağlıdır.

Çok diskli kavramalar giriş milinden gelen hareketi planet di sistemine aktarırl

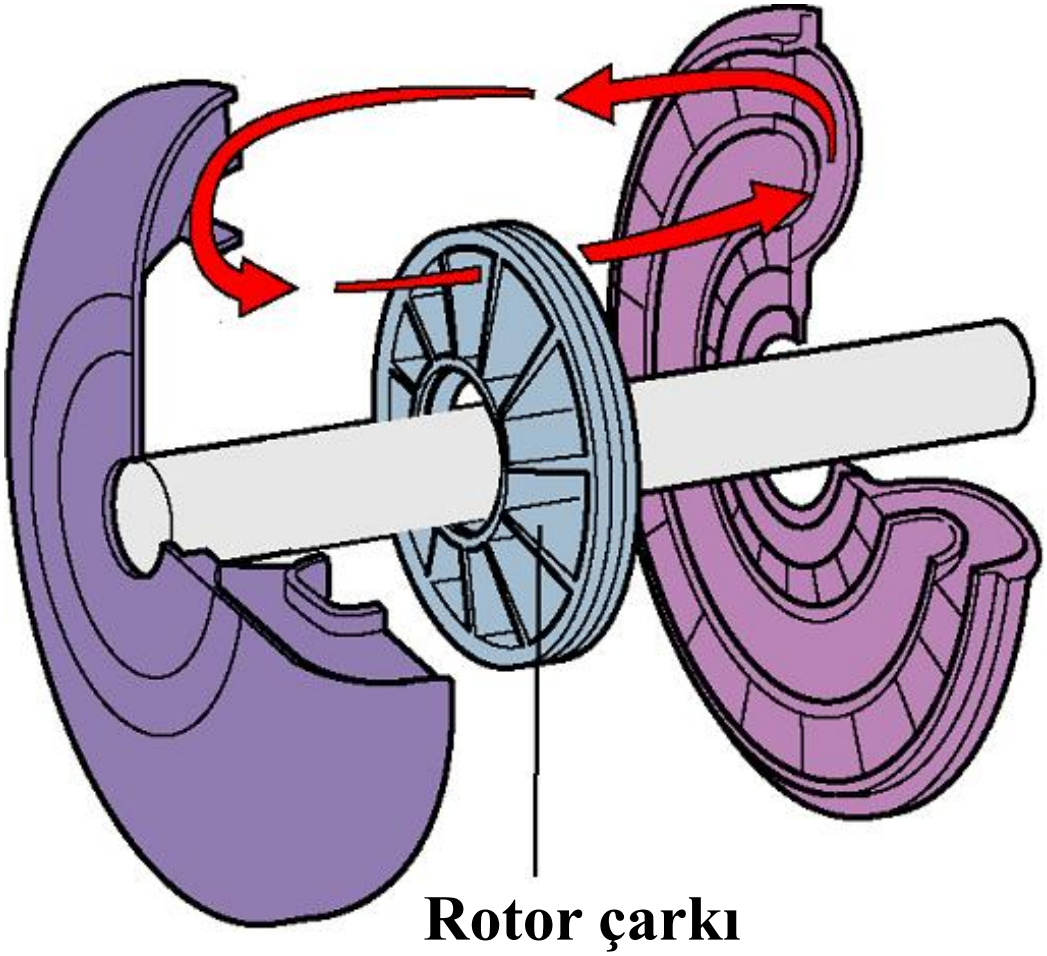
2.2 Türbin

Pompa çarkının göndermiş olduğu yağ kuvvetiyle etkisiyle döndı



Şanzıman giriş mili Türbin çarkına bağlıdır.

Çok diskli kavramalar giriş milinden gelen hareketi planet dişli sistemine aktarırlar



2.3 Rotor (Statör)

Tek yönlü kavrama üzerinden şaseye bağlıdır. Türbin çarkından çıkan yağ Pompa çarkına ters yönde çarptığında kilitlenerek yağın yönünü değiştirip tork artışı sağlar. Aslı Hidrolik kavrama olan sistem Rotor çarkının ilavesi sonucu tork artışı sağladığından Tork Konvertör adını almıştır.

3. Yağ pompası

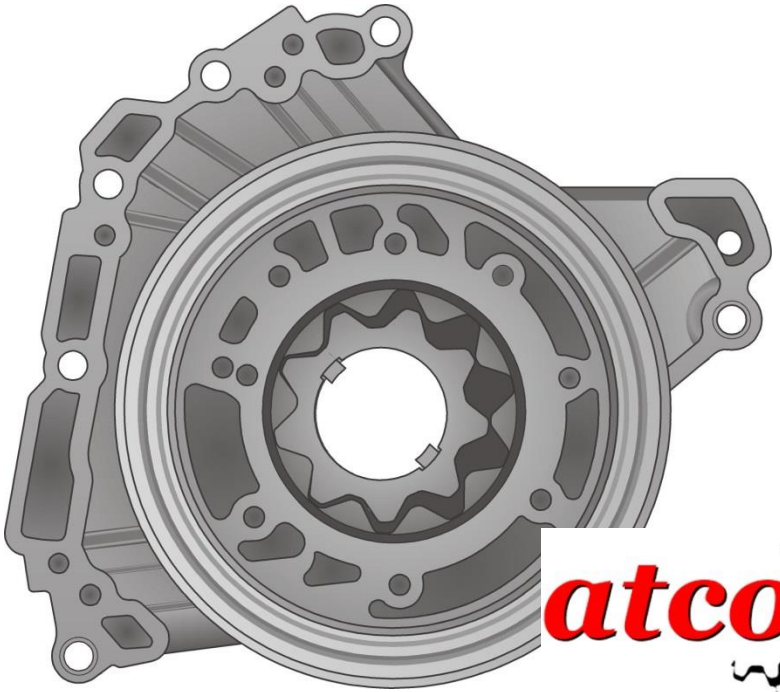
Otomatik vites kutularında hidrolik devrelere gerekli yağ basıncını sağlamak üzere yağ pompaları kullanılır. Bu yağ pompaları genellikle dişli tip, paletli tip ve rotorlu tiptir.

Yağ pompasının görevleri;

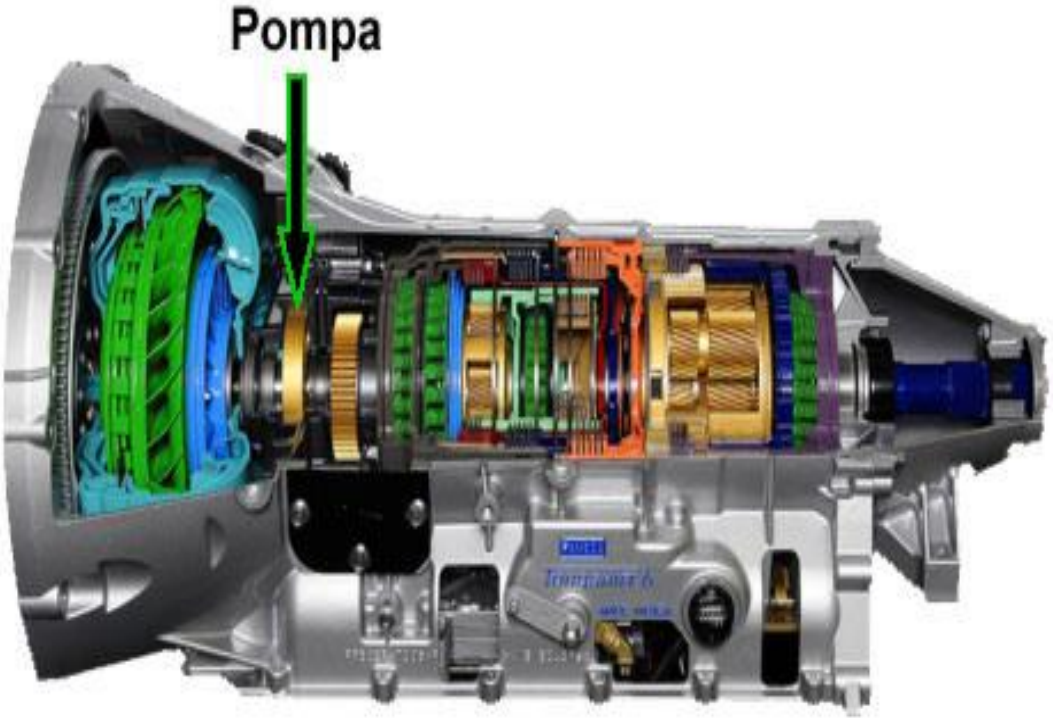
1-Planet dişli sistemleri için gerekli basınçlı yağı göndermek,

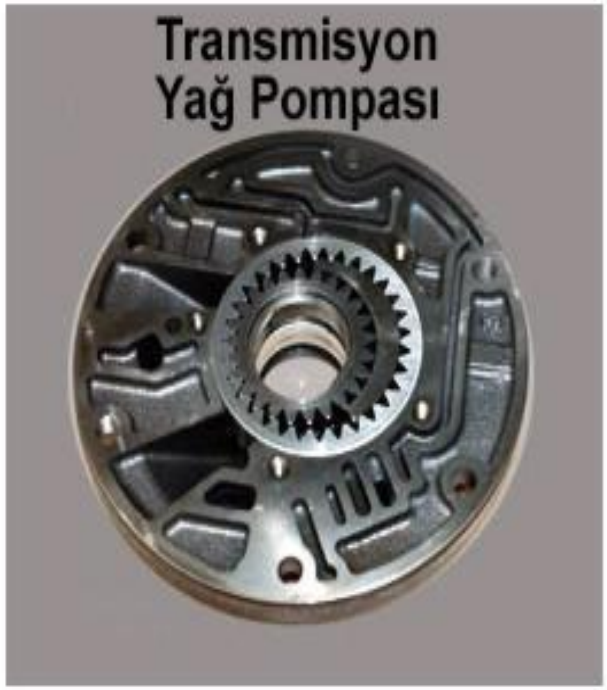
2-Tork konvertöre sürekli yağ pompalamak,

3-Kavramalar, servolar, hidrolik kumanda ünitesi (valfler) için yağ basıncı sağlamaktır.



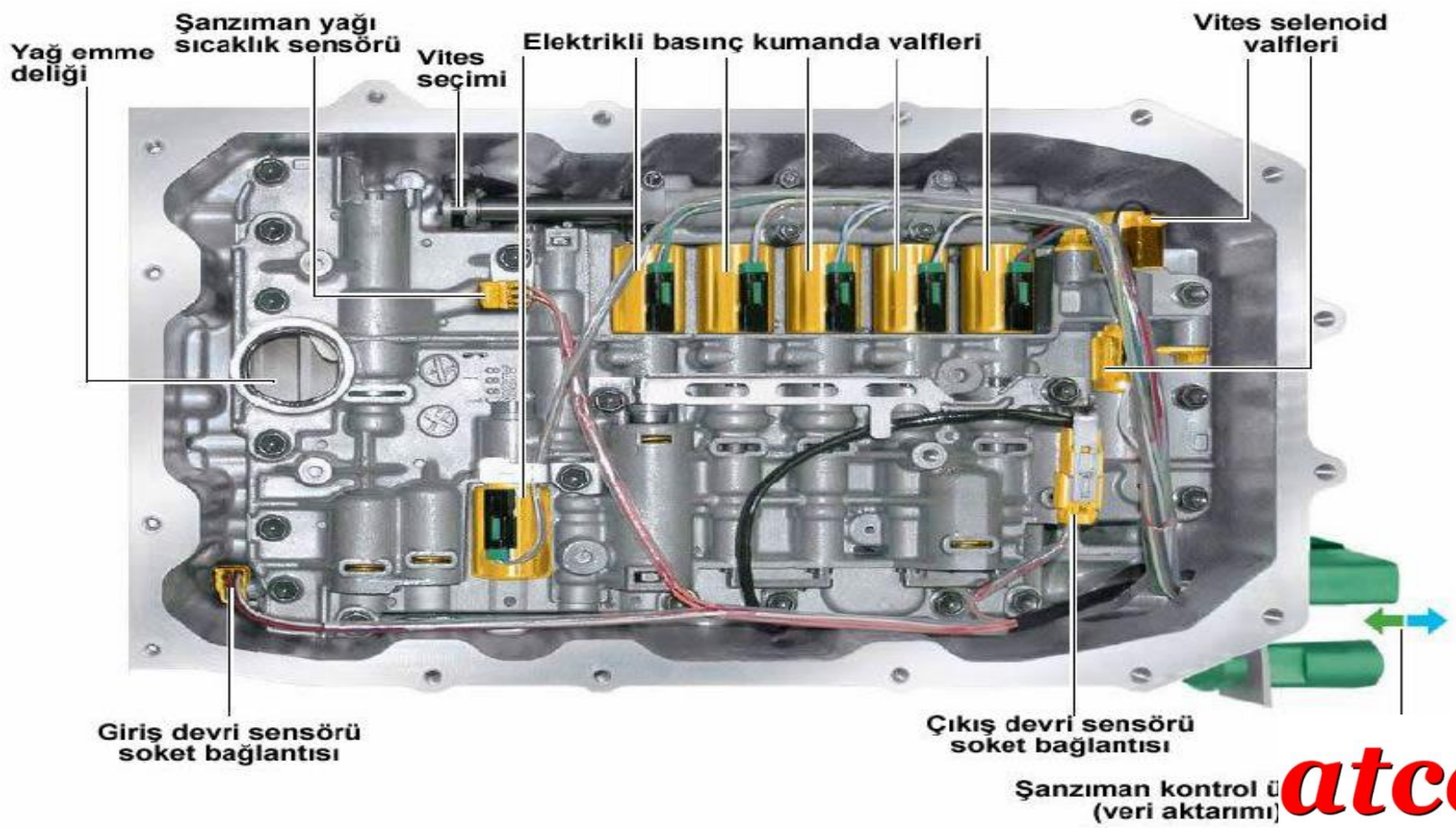
3.1 Yağ pompasının konumu



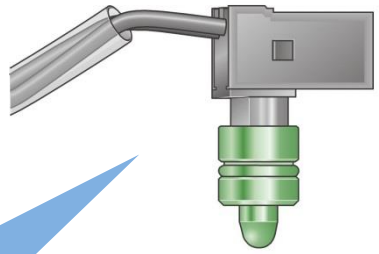


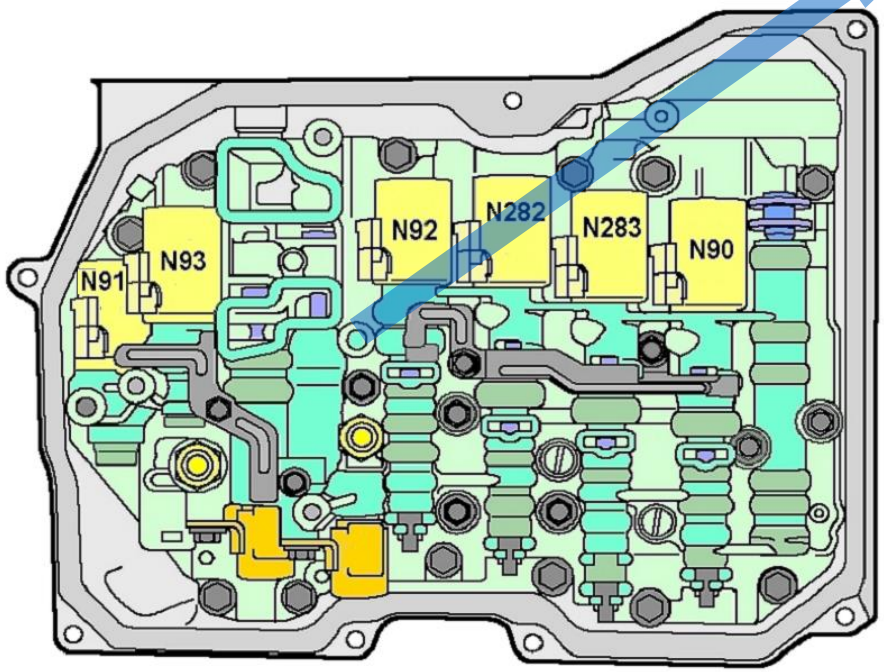
4. Hidrolik kontrol ünitesi

Hidrolik kontrol ünitesinin temel görevi, yağın basıncını kontrol ederek gerekli ünitelere göndermektir. Hidrolik kontrol ünitesi, sistemi dolaşan sıvı yağ kanalları ve boruları ile sıvının istenilen şekilde kullanılmasını ve kontrol altına alınmasını sağlamak üzere bir seri valfden meydana gelir.



Yağ sıcaklık sensörü G93





NTC tipinde bir sensördür

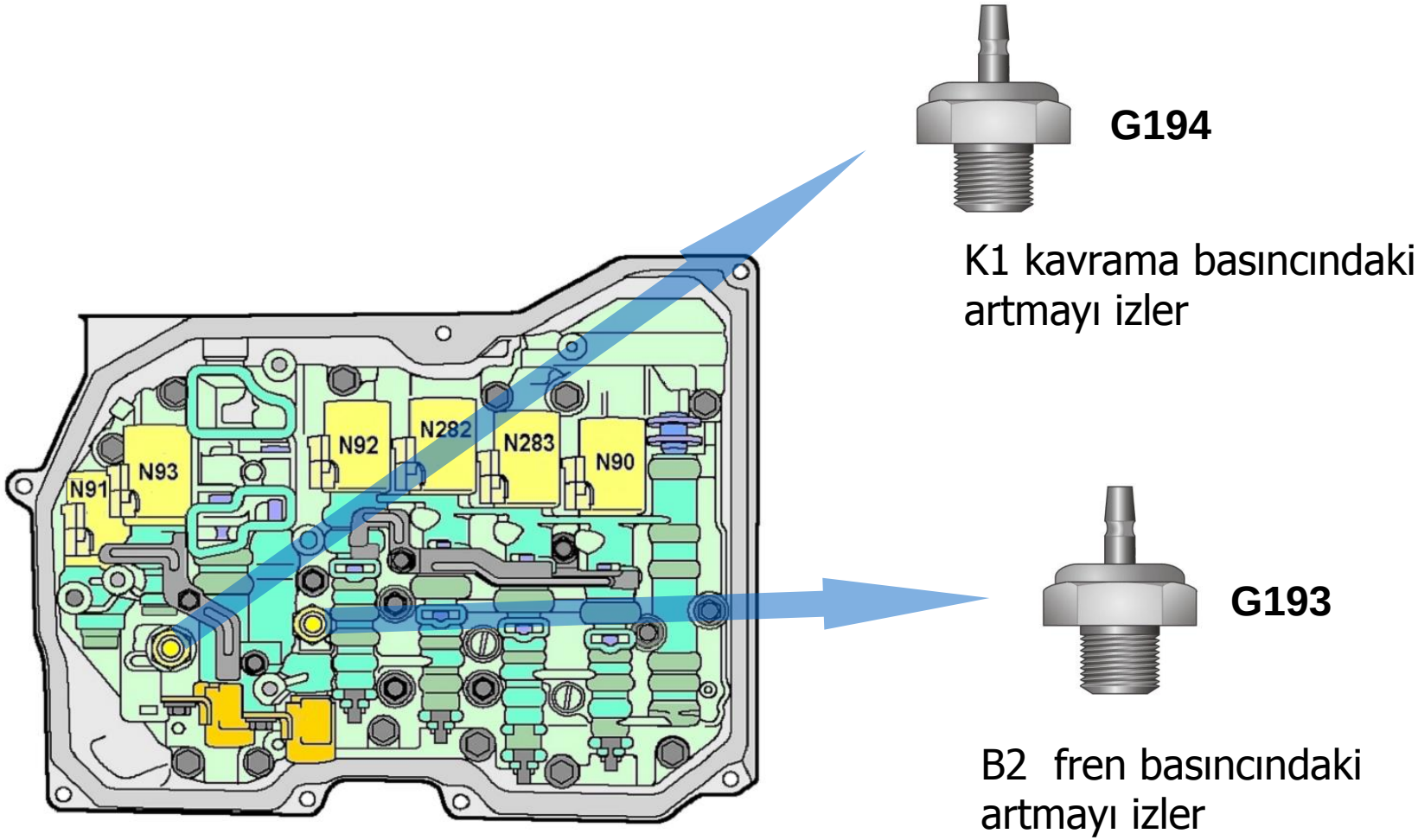
•Değişken basınçları ayarlamak için

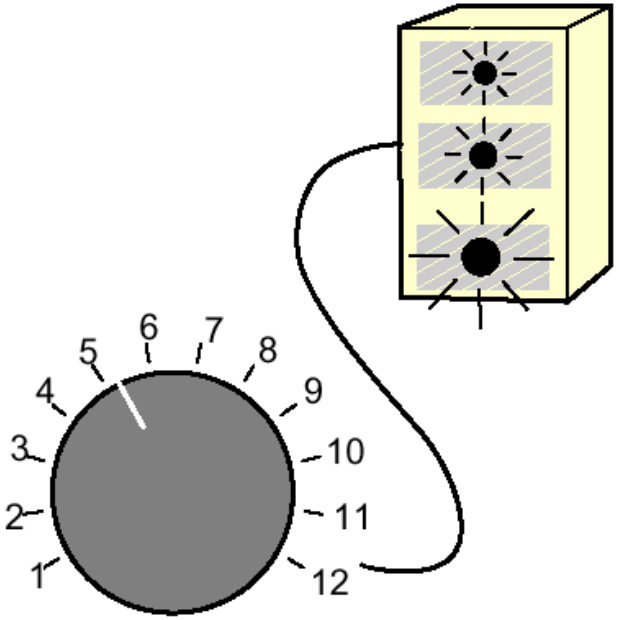
•Sıcaklığa bağlı sıcak değişim programı kilitleme kavramasının çalışması için.

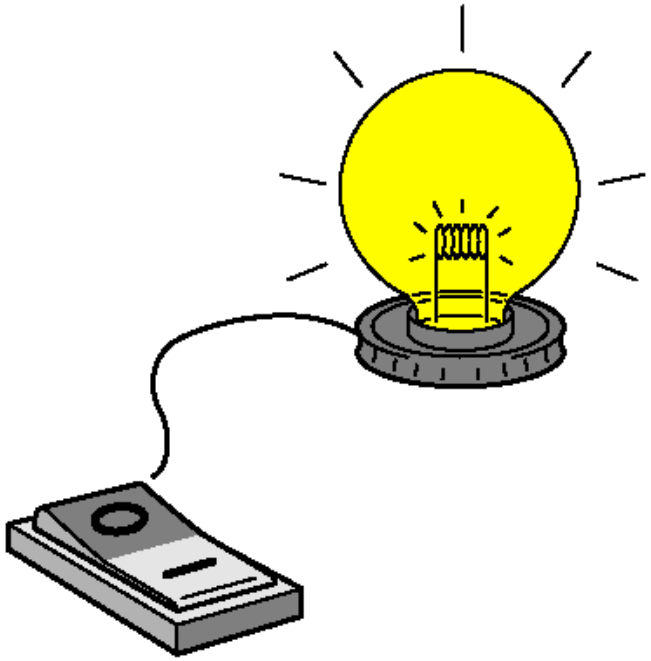
Yağ sıcaklığı çok yükseldiği zaman yaklaşık 127 ^{0}C de kilitleme kavraması açılır.

150 ^{0} C de motor torku azaltılır.

Yağ basınç şalterleri G193/G194







AYARLAMA VALFLERİ

0 ile maksimum arasında ayarlama yaparlar. Kontrol ünitesi akım miktarını değiştirmek suretiyle valfi herhangi bir açıklığa ayarlayabilir.

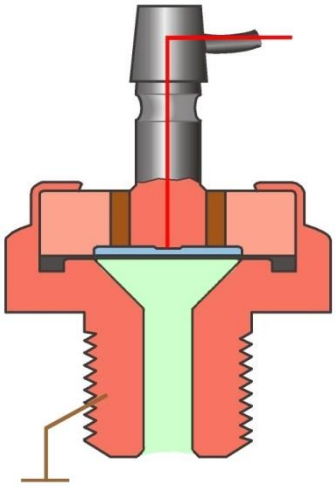
N 91 – N 93

AÇMA-KAPAMA VALFLERİ

İki konumlu valflerdir. Ya tam açık, yada tam kapalıdır. Basınçlı yağı yönlendirmek için kullanılırlar. Kontrol ünitesi akımı vererek valfi açar, akımı keserek kapatır.

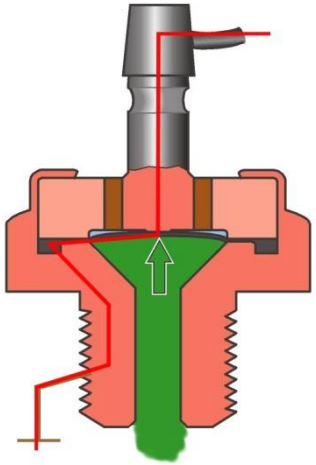
N 89 – N 89 – N90 – N

Yağ basınç şalterleri G193/G194



Şalter açık

Yağ basıncı < Yaklaşık 3 bar

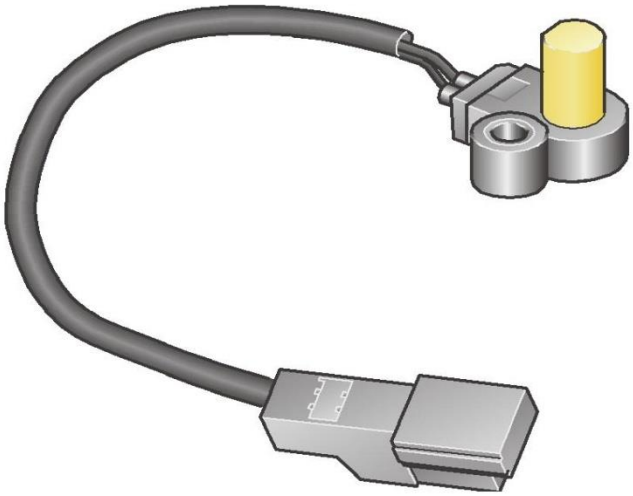


Şalter kapalı

Yağ basıncı > Yaklaşık 3 bar

Şanzıman giriş hız sensörü G182

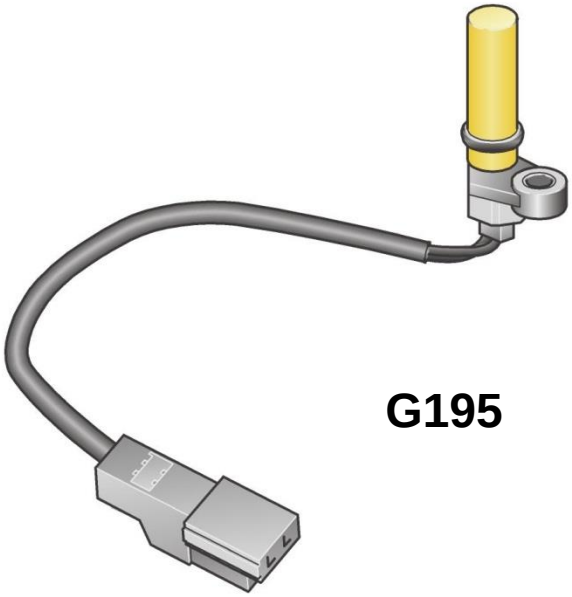
K2 Disk grubu



G182

Şanzıman çıkış hız sensörü G195

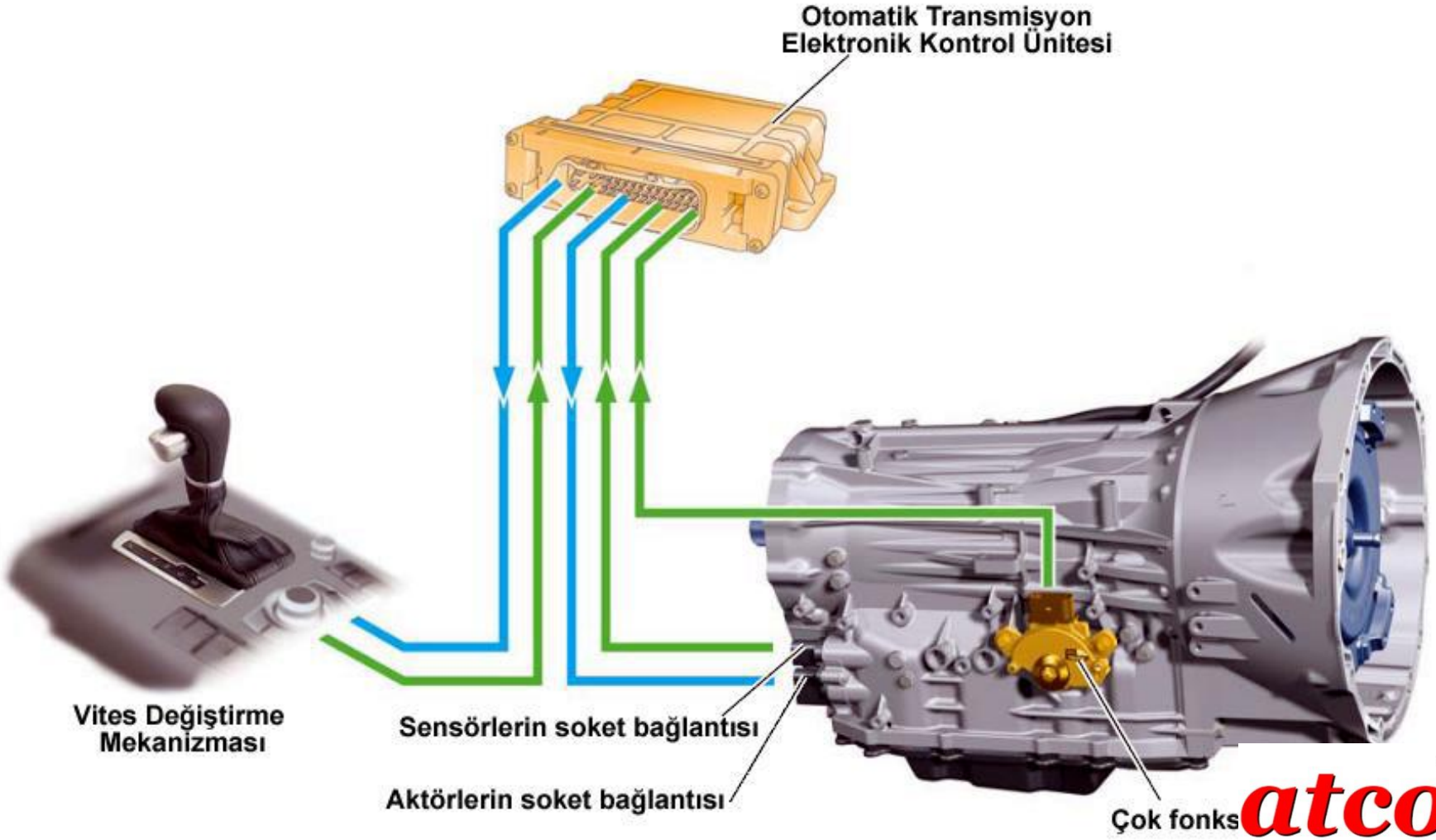
Park kilidi ile çıkış dişlisi



G195

4.1 Elektronik kontrol

Elektronik kontrol ünitesinin görevi, otomatik vites kolunun aldığı konuma göre vites durumlarını gerçekleştirir.



4.2 Otomatik vites kutusunun acil durumlarda çalışması

Belli yapı parçalarının devre dışı kalması durumunda, otomatik şanzımanın normal çalışması olanaksızdır. Bu durumda otomatik şanzıman, sadece acil durumda çalışma modunda çalıştırılabilir.

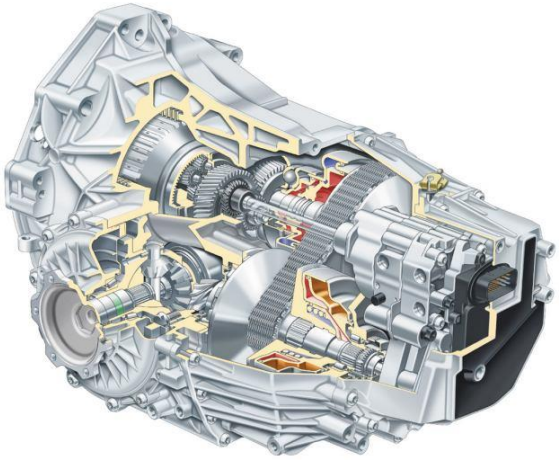
Acil durumda çalışma sırasında, konvertör kilitleme kavraması kapalı değildir ve şanzıman, 3.vitesdeki tüm ileri hareket kademelerindedir.

Otomatik Şanzıman Çeşitleri

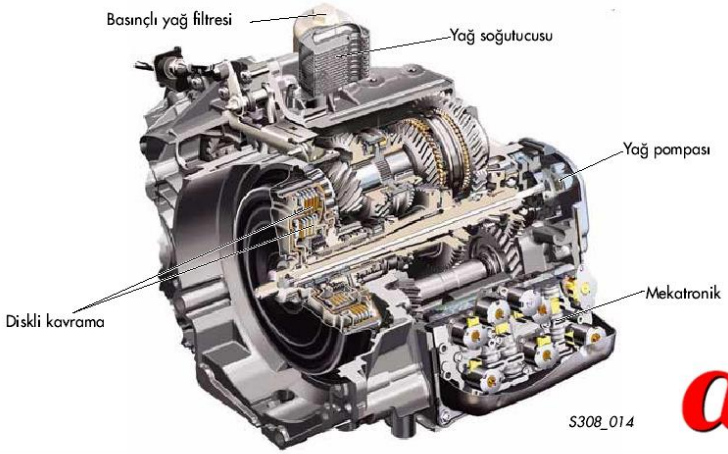
1-Yarı Otomatik Şanzımanlar

2-Tam Otomatik Şanzımanlar

2.1 Multitronik Şanzıman (CVT)



2.2 DSG Şanzıman

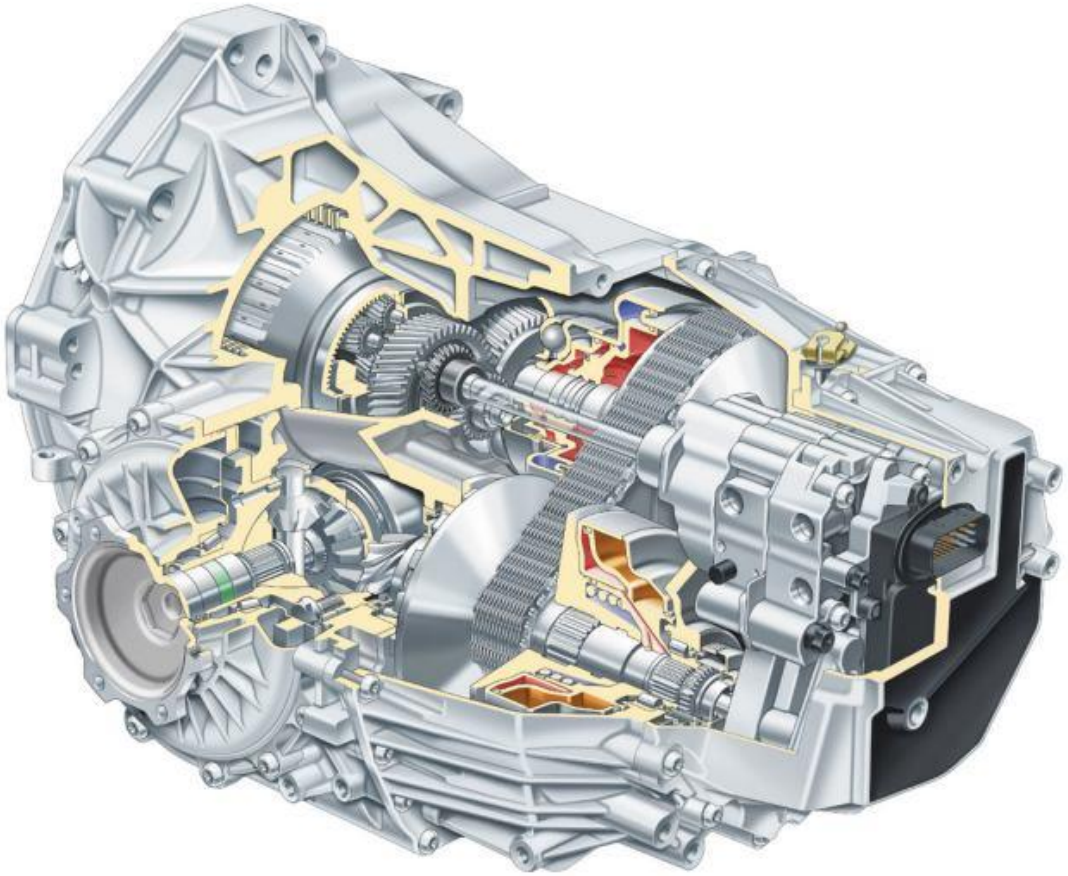


1-Yarı Otomatik Şanzımanlar

Yarı otomatik transmisyonlar; vites geçişlerinin manuel şanzımandaki gibi sürücüye bırakıldığı fakat debriyaj olmayan, gaz kesmeden de viteslerin geçirilebileceği, senkron olayını kendi halleden vites kutularıdır.

Debriyaj pedalı bulunmamaktadır ve bu transmisyon sadece bir kolun ileri-geri hareket ettirilmesiyle çalışır: kolun "+" işaretine doğru hareket ettirilmesiyle vites büyütülürken, "-" işaretine doğru hareket ettirilmesiyle vites küçültülmüş olur. Bu iş lemler çok az bir güç uygulanarak rahatlıkla yapılabilmektedir.

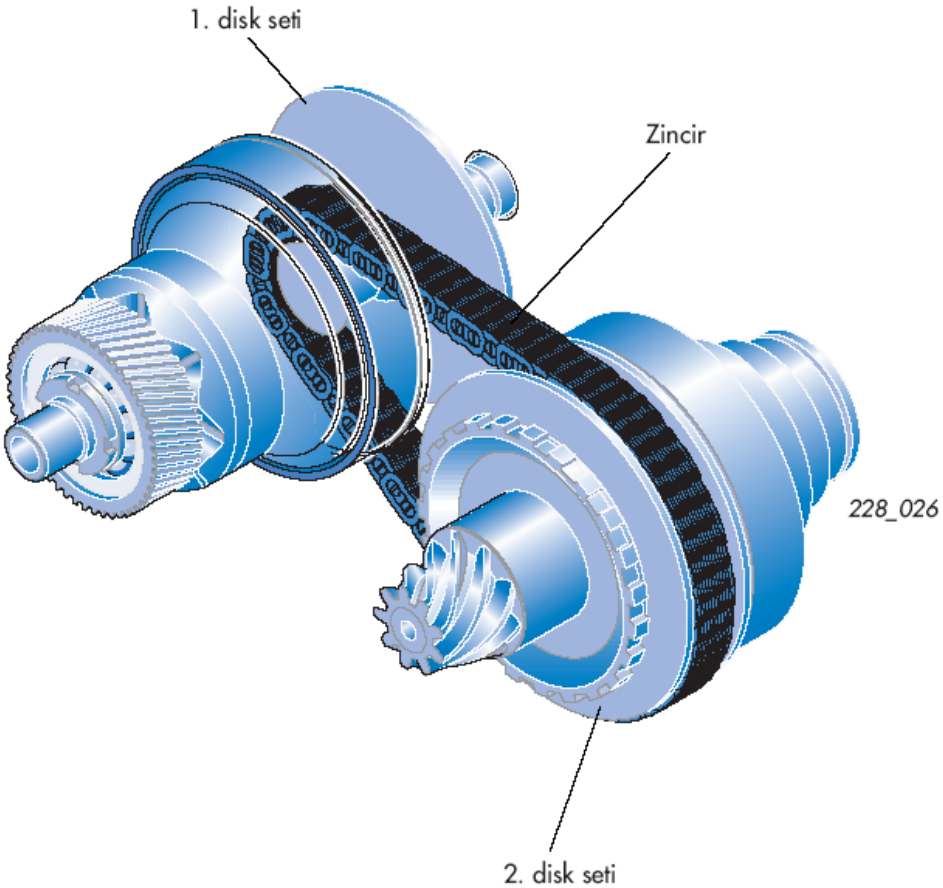
2.1 Multitronik Şanzıman (CVT)



2.1.1 CVT (Continuously Variable Transmission)

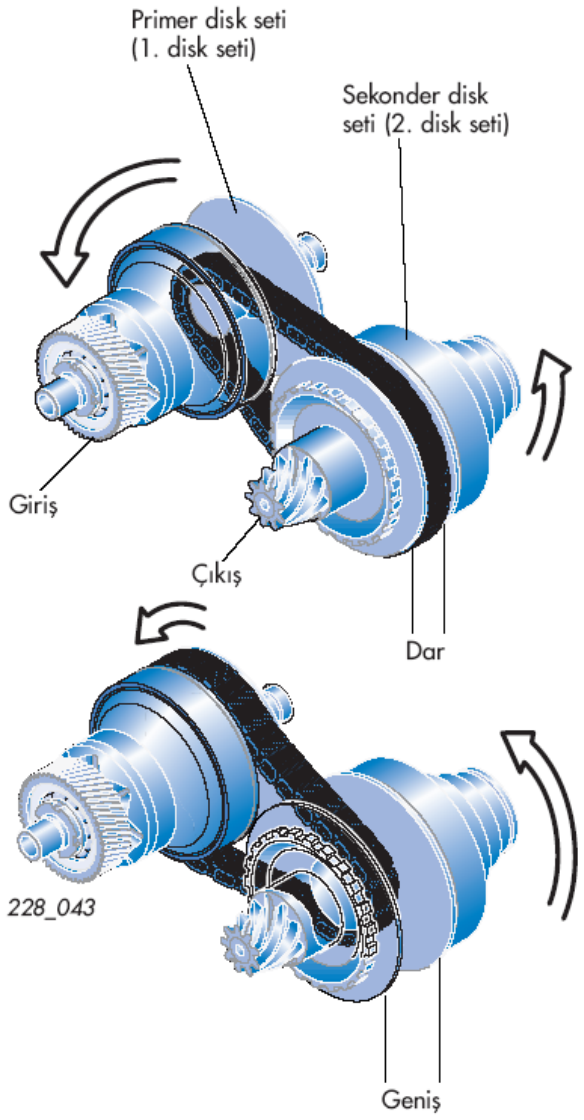
Sürekli değişken otomatik şanzıman. Bu prensipte "varyatör" yardımıyla en kısa ve en uzun aktarım arasındaki oran kademesiz olarak ayarlanabilir.

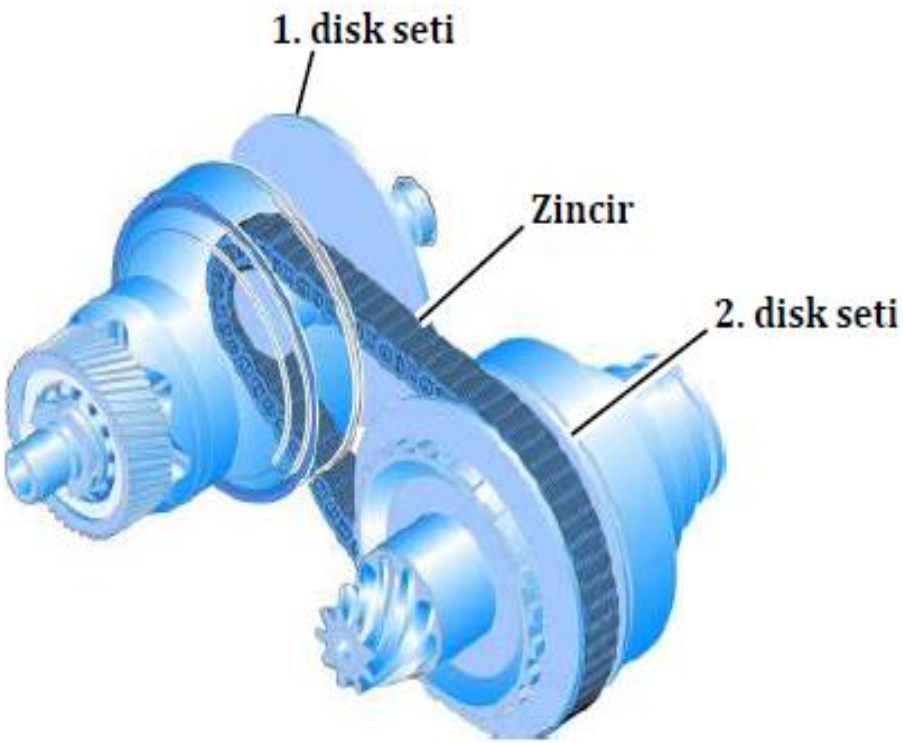
Motorun güç aktarımından optimal bir şekilde faydalanabilmek için kademesiz bir aktarım en uygun olanıdır.

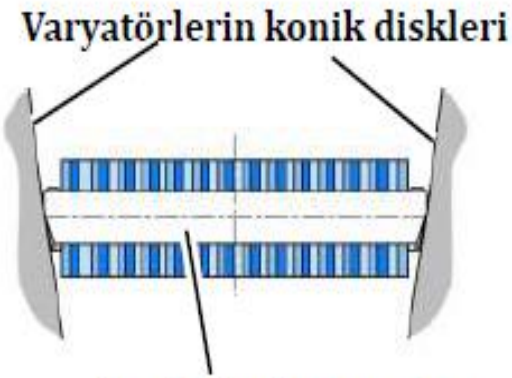


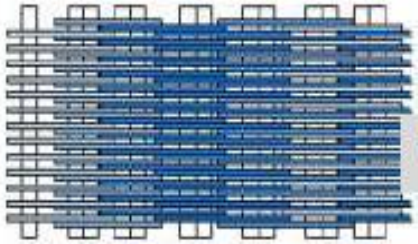
2.1.2 Temel Prensip

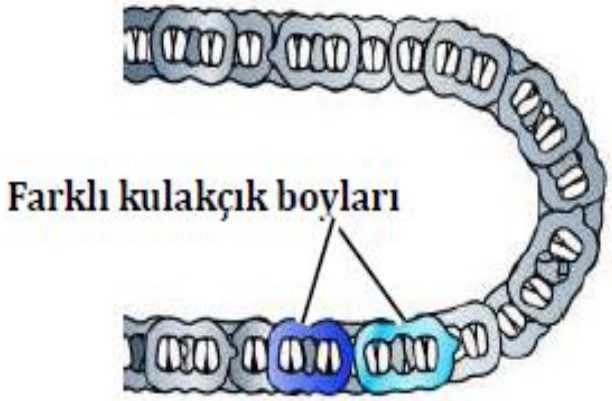
Multitroniğin temeli varyatördür. Varyatör, iki konik disk çifti ve her konik diskin kama aralığında çalışan özel bir zincirden oluşur. Zincir güç aktaran elemandır. Birinci disk seti motordan tahrik alır. Tork zincir üzerinden ikinci disk setine aktarılır ve oradan da difransiyel dişli kutusuna iletilir.

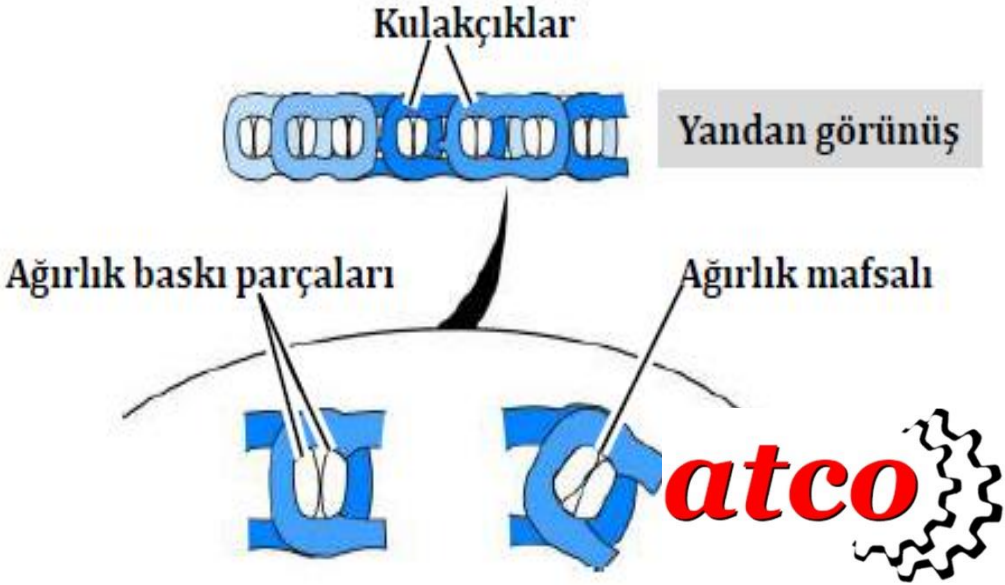



1. disk seti
Zincir
2. disk seti


Varyatörlerin konik diskleri
Ağırlık baskı parçaları


Yukarından görünüş


Farklı kulakçık boyları

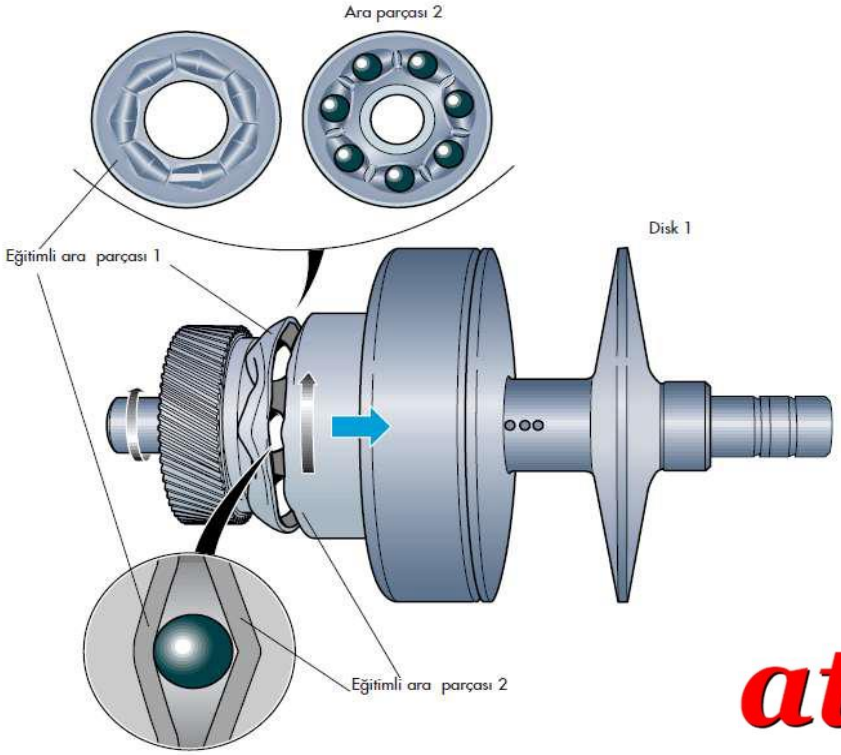

Kulakçıklar
Yandan görünüş
Ağırlık baskı parçaları
Ağırlık mafsalı

atco

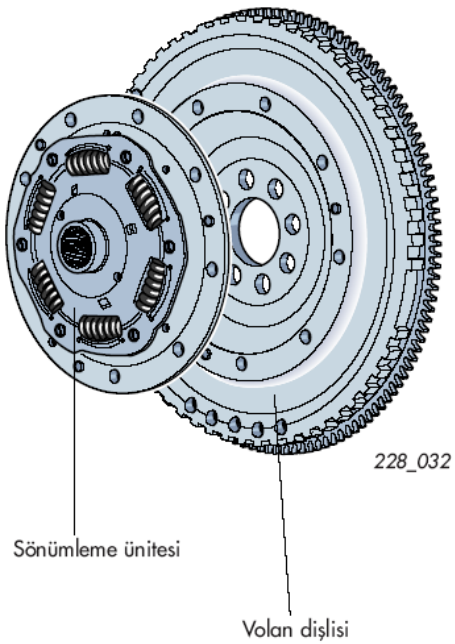
Varyatörler çift piston prensibiyle çalışır.

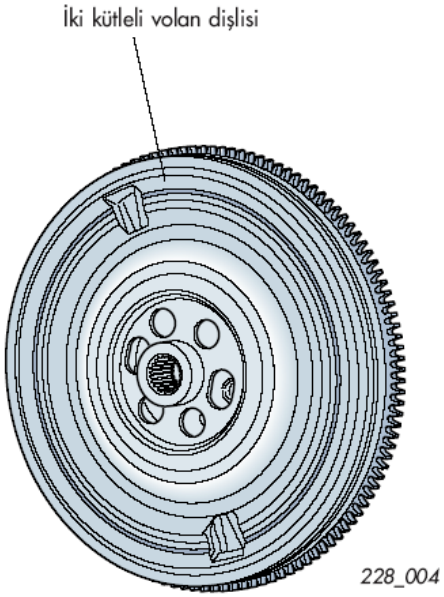
1.ve 2.disk setleri, konik disklerin preslenmesi için ayrı birer silindir (presleme silindiri) ve aktarımın konumlanması için ayrı birer silindire (konumlama silindiri) sahiptir.

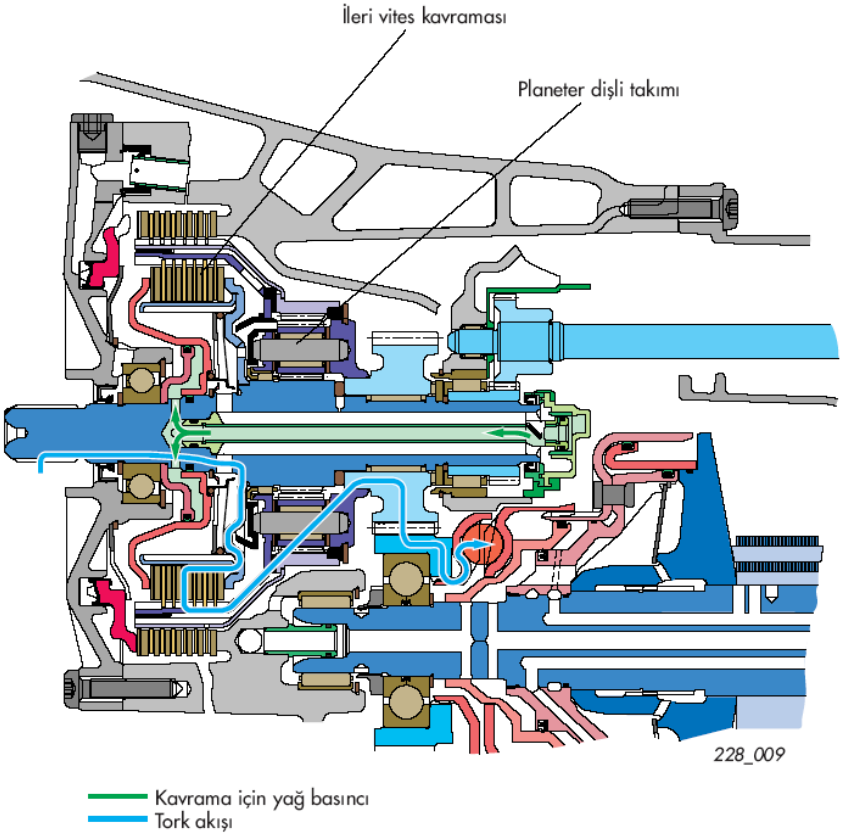
Çift piston prensibiyle daha düşük miktarda basınçlı yağ kullanarak çok hızlı bir şekilde aktarım oranının değiştirilmesi ve daha düşük basınç seviyesinde, konik disklerin her zaman yeterli bir şekilde preslenmesini sağlamak mümkündür.



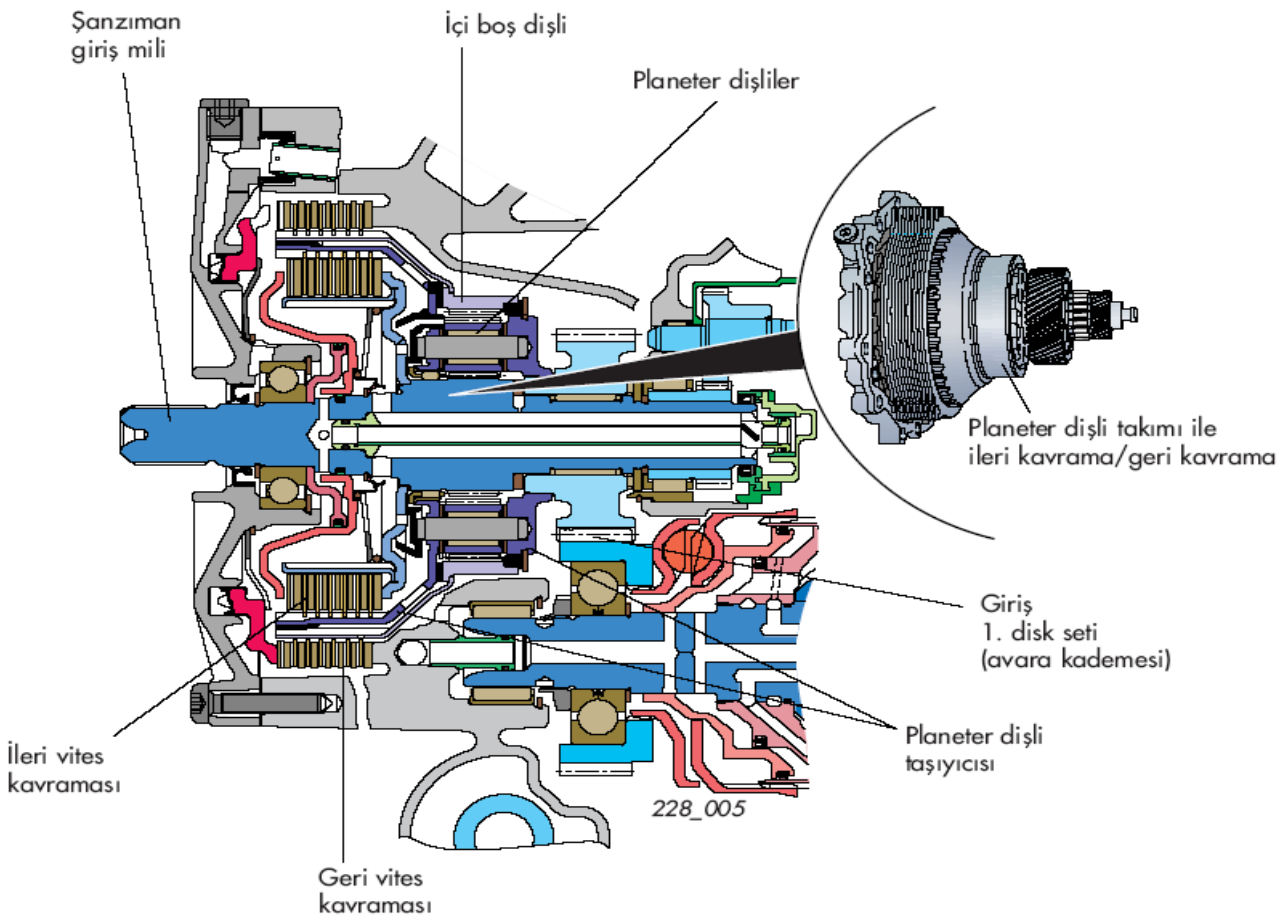
Motorda her silindirde eşit miktarda yanma gerçekleşemediği için krank mili üzerinde burulma titreşimleri meydana gelir. Bunu en az seviyede şanzımana iletmek için bir volan dişlisi sönümleme ünitesi ya da iki kütleli volan dişlisi üzerinden motor torku şanzımana iletilir.





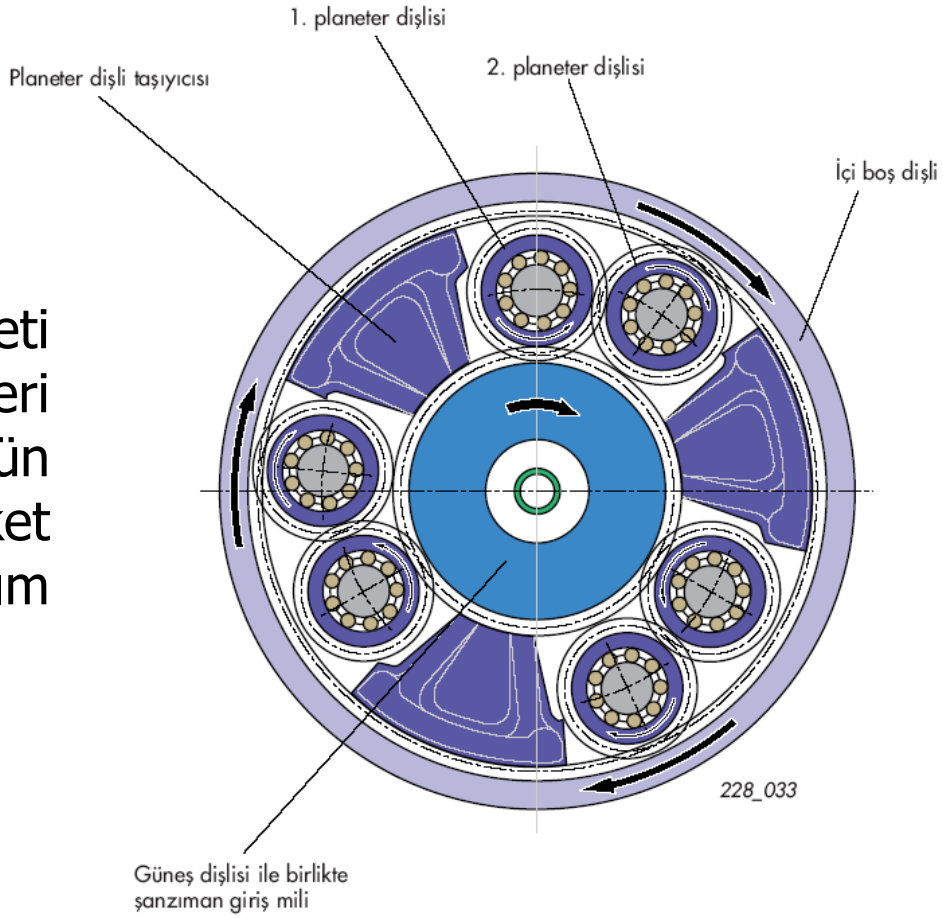


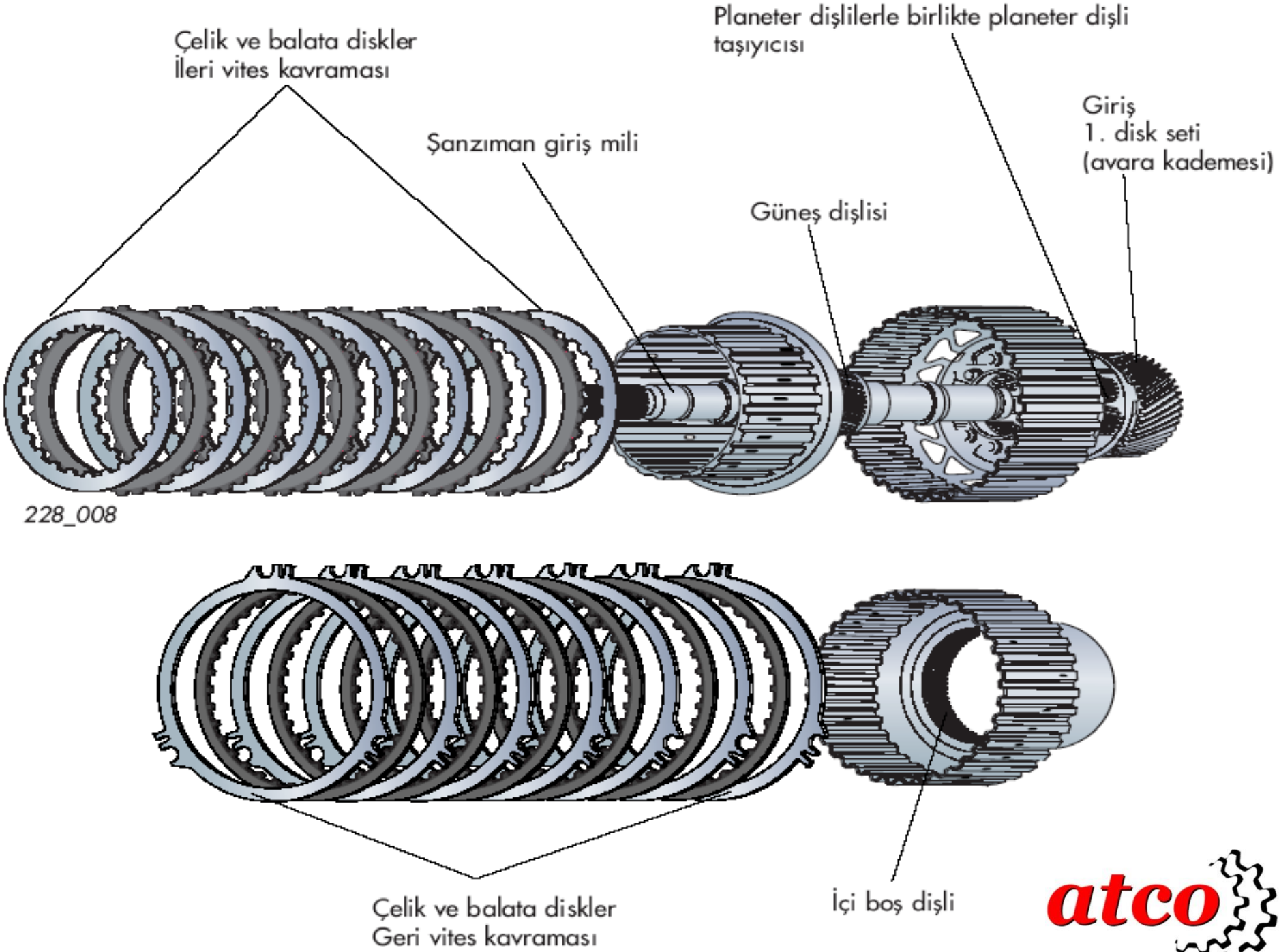
İleri hareket durumu: İleri hareket kavramasının çelik diskleri güneş dişlisine, balatalar ise planet taşıyıcısına bağlıdır. Araç ileri harekete geçeceği zaman ileri hareket kavramaları sıkıştırılır ve güneş dişli ile planet taşıyıcısı beraber dönerler, tork giriş miline akrarılmış olur, araç ileri harekete geçer.

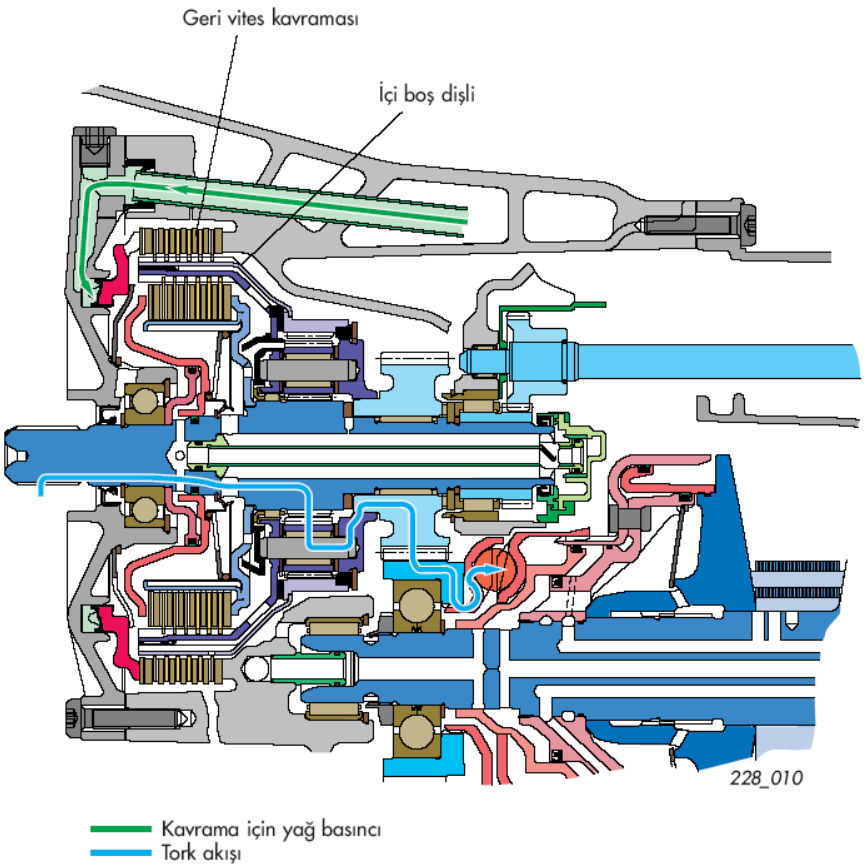


Geri hareket durumu: Bir planet dişli takımı yardımıyla geri hareket sırasında dönme yönü değişikliği gerçekleştirilir.

Planet dişli takımı, planet dönme seti olarak üretilmiştir. Sadece geri hareket için dönme yönünün değiştirilmesini sağlar. Geri hareket için planet dişli takımındaki aktarım oranı 1/1'dir.

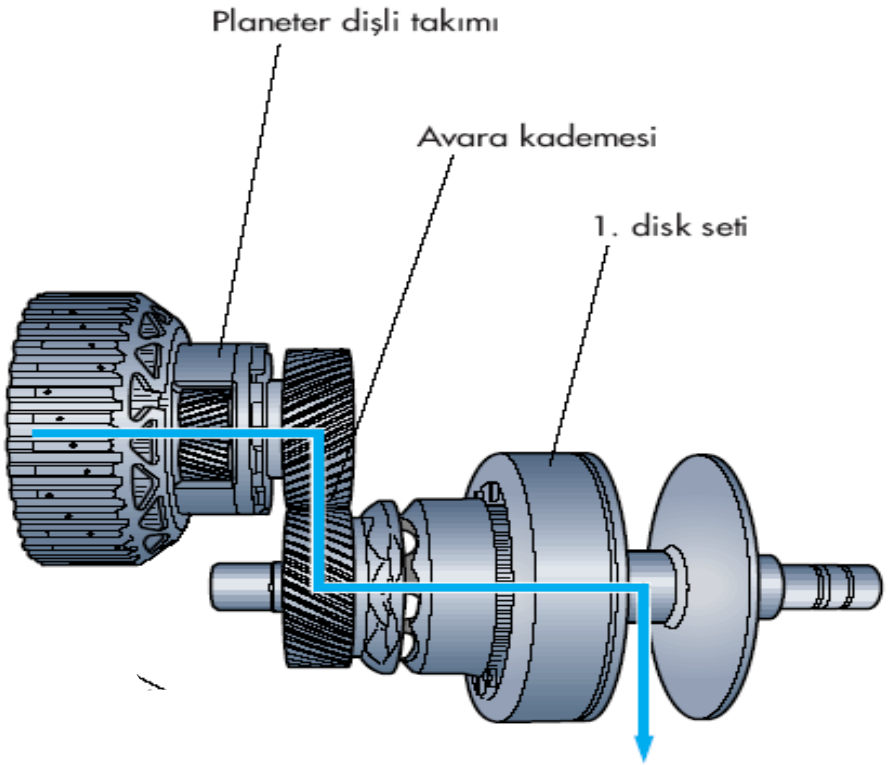


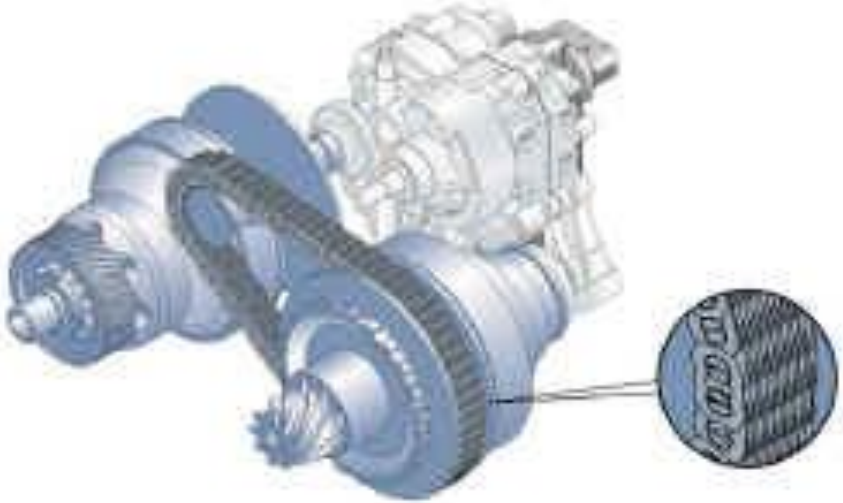

Çelik ve balata diskler
İleri vites kavraması
Planeter dişlilerle birlikte planeter dişli taşıyıcısı
Giriş
1. disk seti
(avara kademesi)
Şanzıman giriş mili
Güneş dişlisi
228_008
Çelik ve balata diskler
Geri vites kavraması
İçi boş dişli
atco



Geri vites kavramasının balata diskleri içi boş dişliye, çelik diskler ise şanzıman muhafazasına bağlıdır. Araç geri harekete başlayacağı zaman kavrama balataları içi boş dişliyi sabitler ve ikinci planet dişli iç dişli üzerinde geri harekete başlar dolayısıyla planet taşıyıcısı motorun dönüş yönün tersinde harekete geçer. Araç geri harekete başlar.

2.1.3 Tork aktarımı



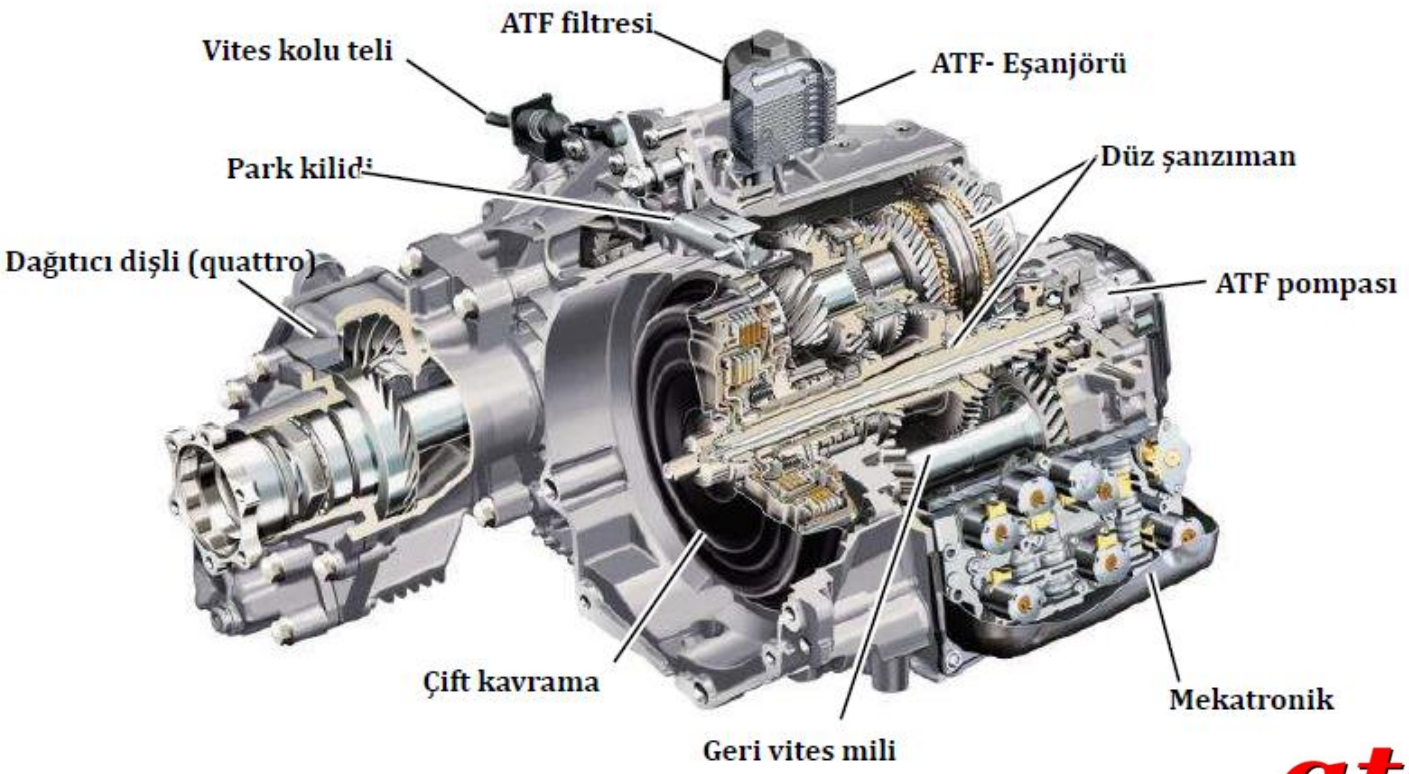


2.1.4 Vites Değişimi

Makara çiftinin konik yüzeyleri birbirine doğru itildiğinde, zincir dışarı doğru kayar ve zincirin hareket çapı büyür. Konik yüzeyler birbirinden uzaklaştığında, zincir içeri doğru kayar ve çap azalır. İki makara çiftinin çapları arasındaki oran vites oranını belirler. "Aktarma adımları" teorik olarak sonsuzdur çünkü hareket çapları sonsuz bir şekilde değiştirilebilir.

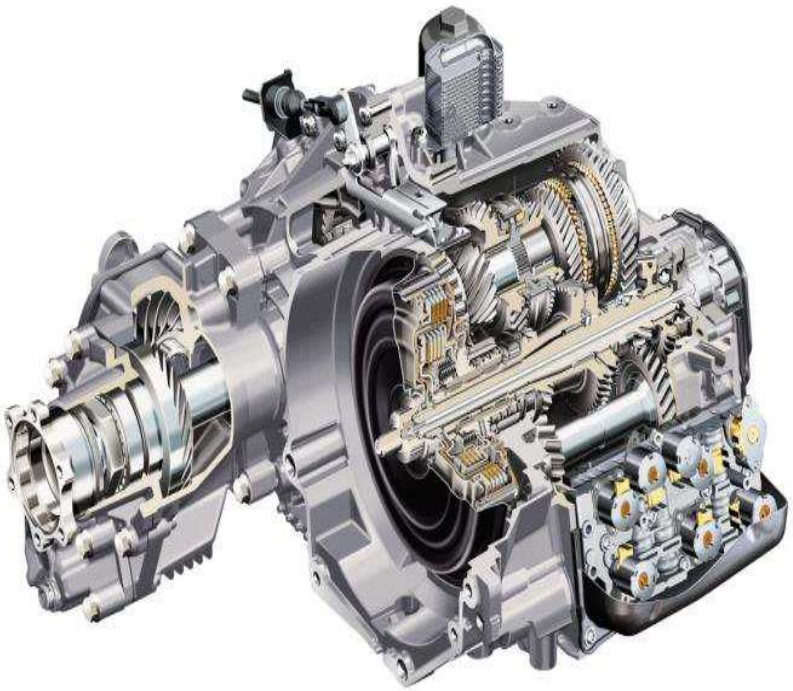
2.2 Çift Kavramalı Şanzıman (DSG)

Çift Kavramalı Şanzıman

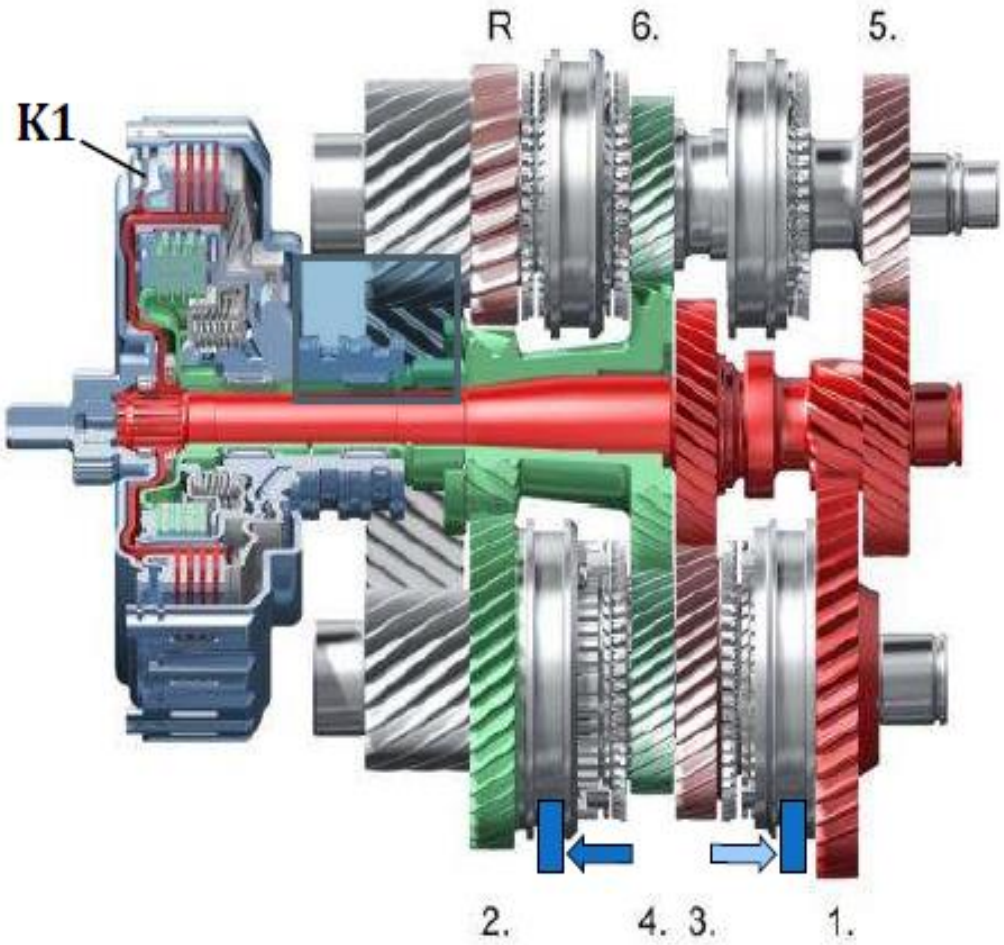


2.2.1 DSG (Direct-Shift Gearbox)

Geleneksel otomatik şanzımanlardaki gibi tork konvektörü olmayan bu şanzıman, iki dişli grubu ve iki adette çok diskli kavramadan oluşmaktadır. Birinci kavrama tek rakamlı şanzıman dişlilerini ve geri vites dişlisini, ikinci kavrama ise çift rakamlı şanzıman dişlilerini harekete geçiriyor. Bir üst vitese geçme zamanı geldiğinde, kavrama diğer dişliyi hazır beklettiği için vites geçiş süresi **8** milisaniye dolayında gerçekleşmektedir. Yağlı ve yağsız olarak iki tip kavrama tipi bulunmaktadır.



Çift Kavramalı Şanzıman



Örnek:
1. viteste hızlanma

Kısmi şanzıman 1'de 1. vitese geçilir.

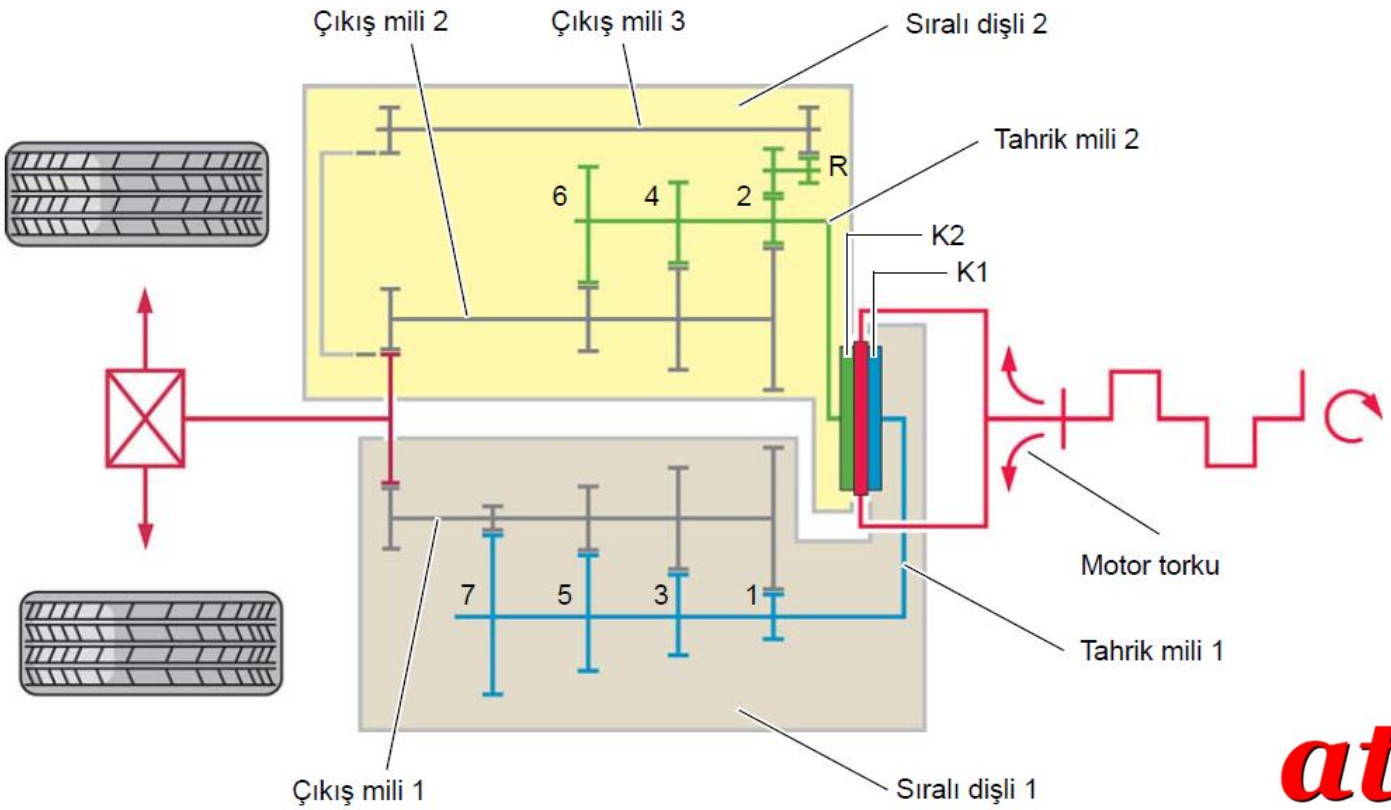
Kısmi şanzıman 2'de önceden 2. vitese geçilmiştir (ön seçim).

Kavrama K1 kapalıdır
Kavrama K2 açıktır.

atco

2.2.2 Temel prensip

Elektromekanik şanzıman prensip olarak iki adet birbirinden bağımsız şanzımandan oluşur.
Her bir şanzıman parçası işlev olarak bir düz şanzıman gibi yapılmıştır. Her bir şanzıman parçasına bir diskli kavrama takılmıştır.



Creep ayarı; gaz pedalına basmaya gerek kalmadan park ederken aracın “adım hızında” hareket etmesini sağlar.

Bir acil durum programı; Acil bir durumda meydana gelen arızalara göre yalnızca 1. ve 3. viteslerde veya sadece 2.viteste araç sürülebilir.

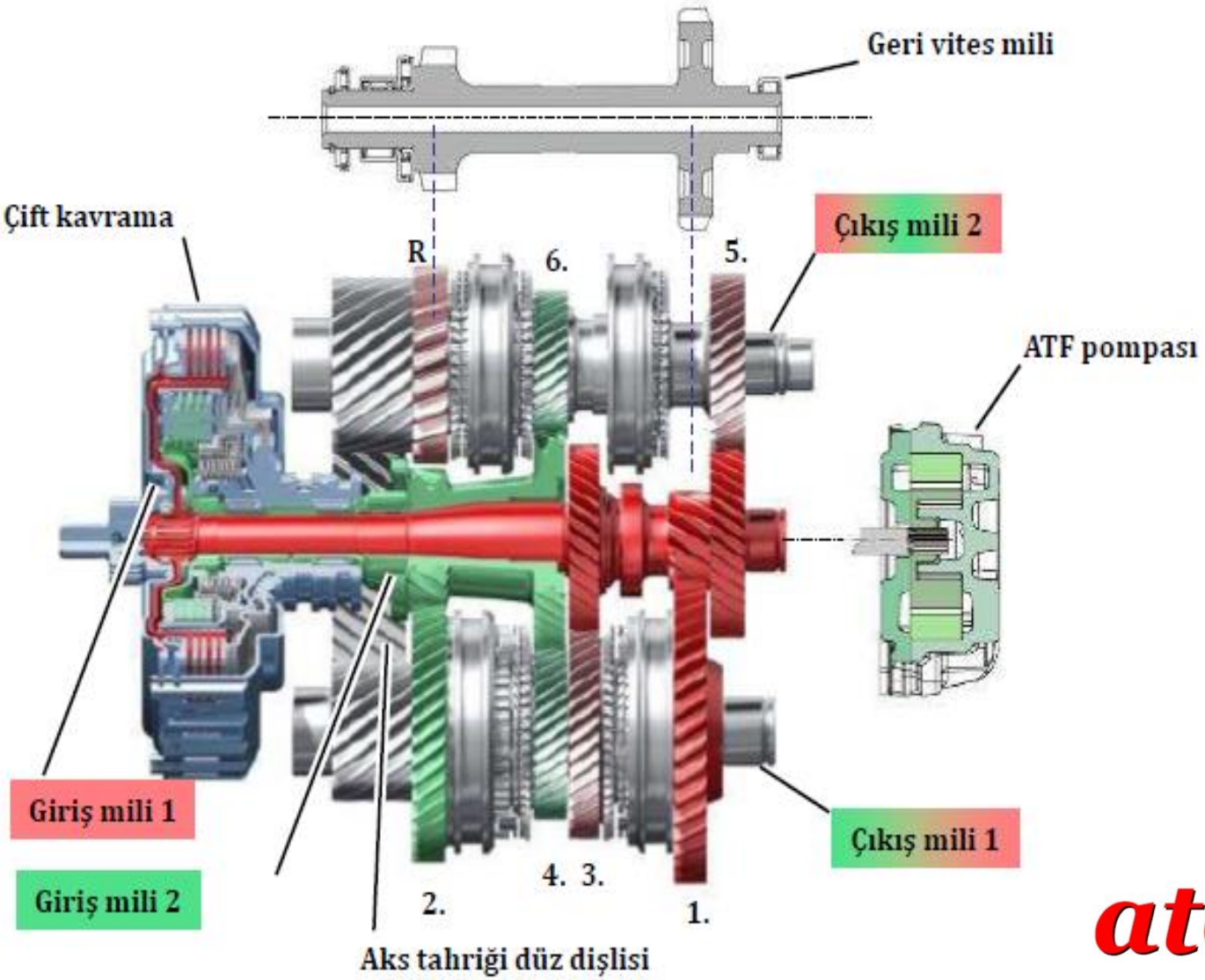
2.2.3 Yapısı

Her iki disk kavrama DSG yağı içinde çalışır. Mekatronik tarafından değiştirilecek olan vitese bağlı olarak ayarlanarak, açılır ve kapatılırlar.

K1 diskli kavrama üzerinden 1., 3., 5. ve geri vites değiştirilir. 2., 4. ve 6. vites, K2 diskli kavrama üzerinden değiştirilir. Şanzıman parçasının birinde her zaman güç bağlantısı vardır ve diğer şanzıman parçasında sonraki vitese geçilmiştir, ancak bu vitesin kavraması açıktır.

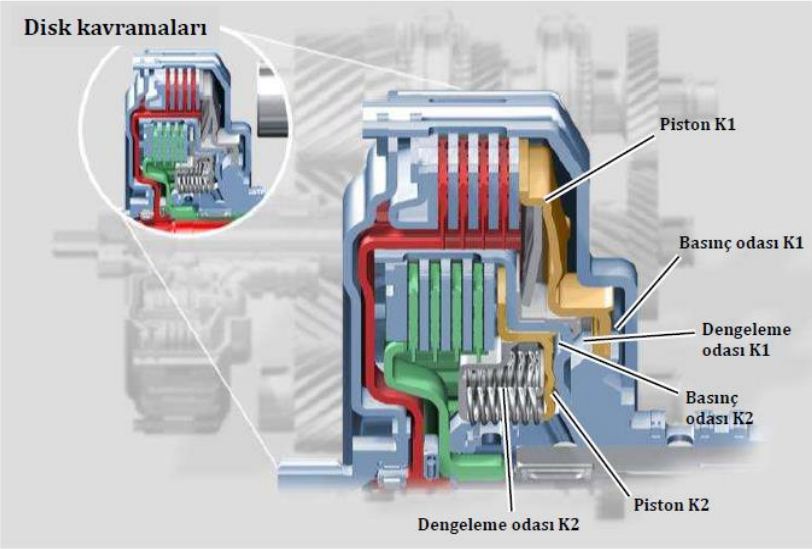
Her vites için bir düz şanzımanda bulunan geleneksel senkromeç ve değiştirme ünitesi mevcuttur.

Çift Kavramalı Şanzıman

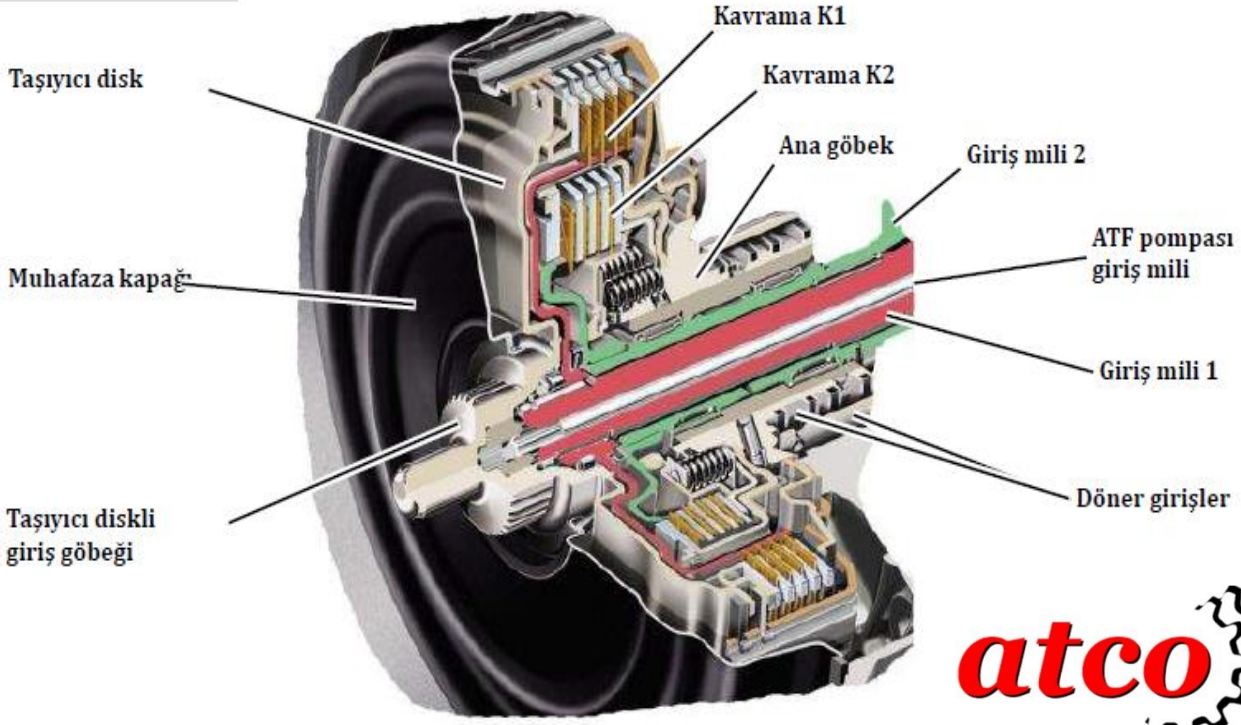


atco

Çift Kavramalı Şanzıman



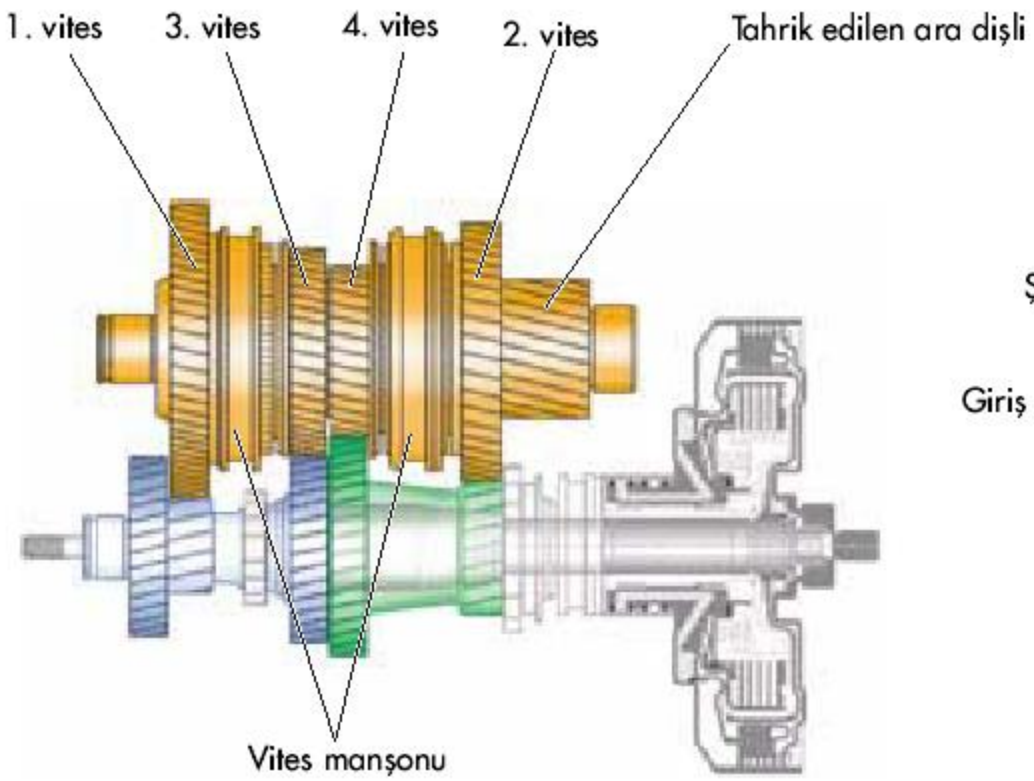
Çift kavrama veya çoklu kavrama



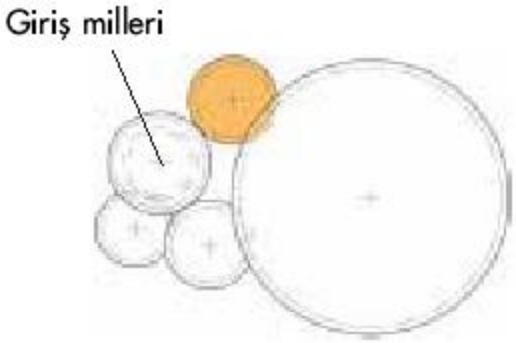
İki giriş miline uygun olarak elektromekanik şanzımanda
İki adet çıkış mili bulunmaktadır.

1.Çıkış Mili

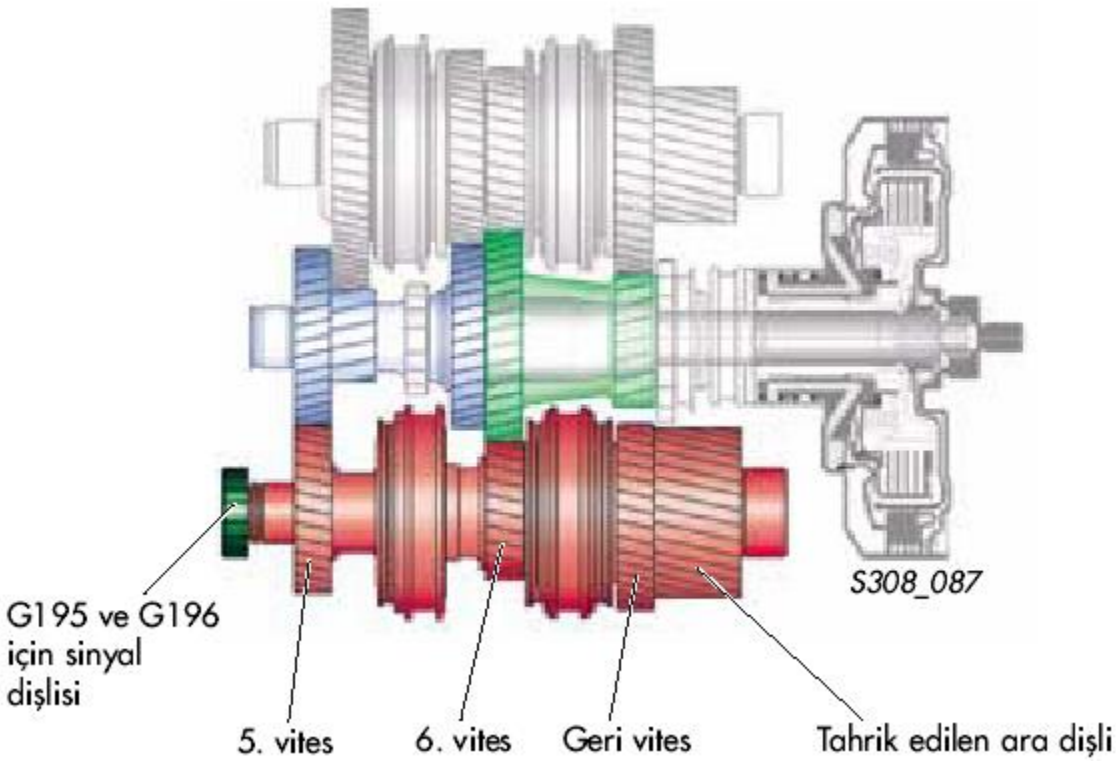
uzatılmış gösterim



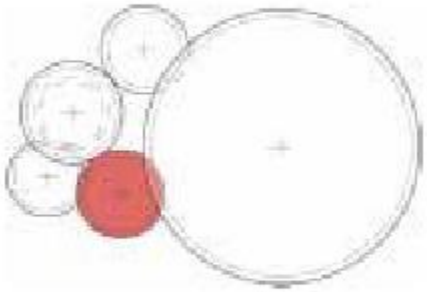
Şanzımandaki montaj yerleri



2.Çıkış Mili

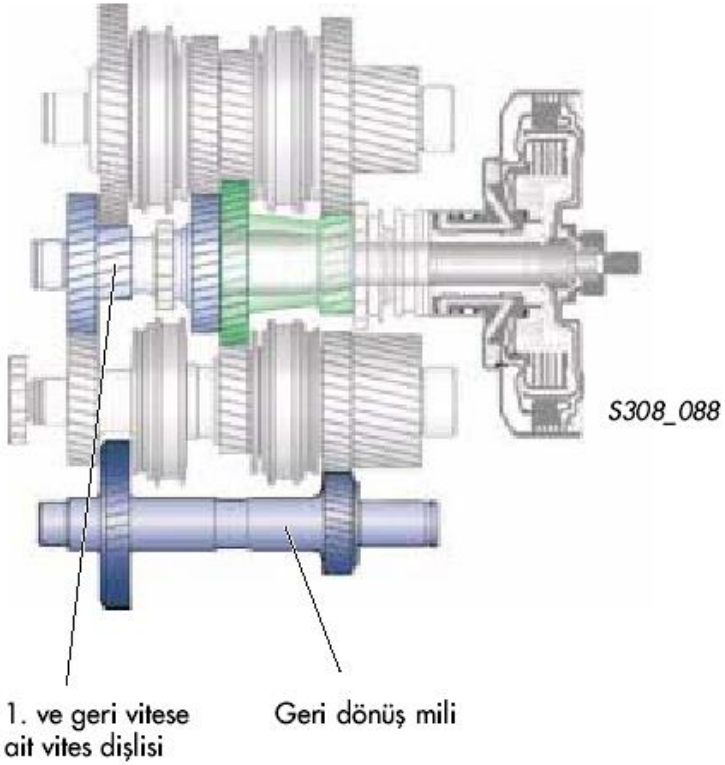


Şanzımandaki montaj yerleri

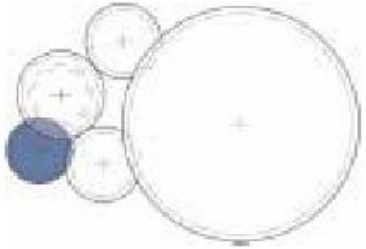


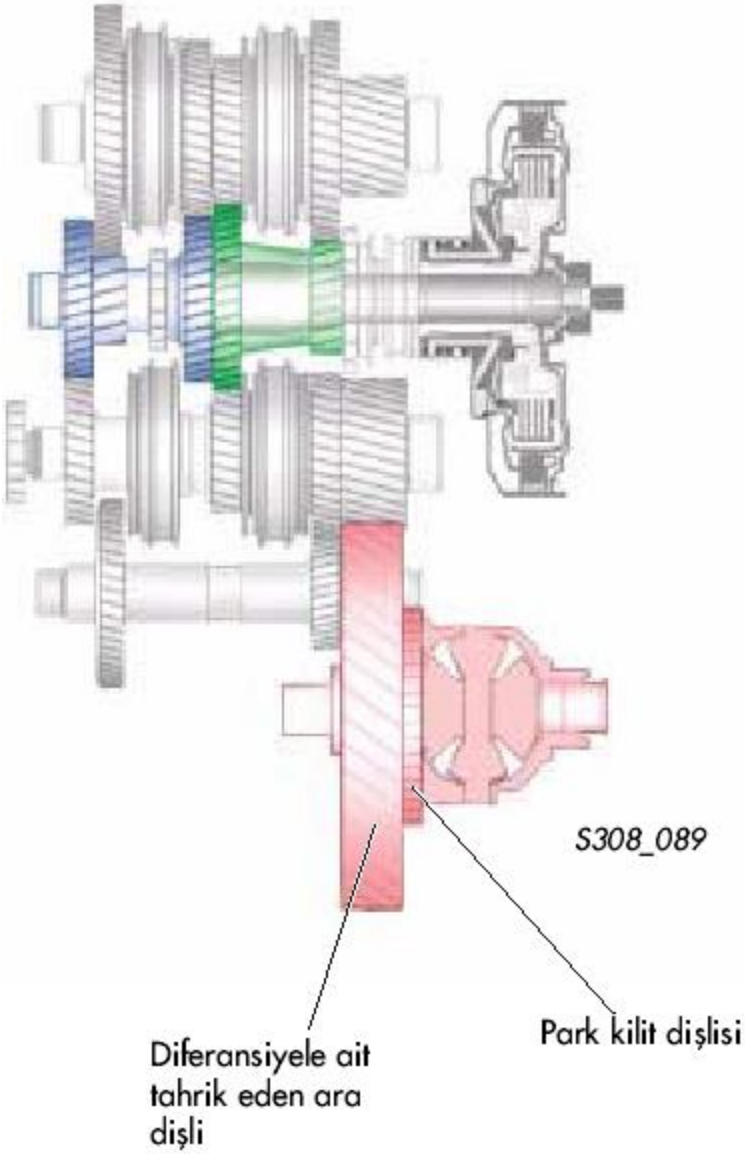
S308_105b

Geri dönüş mili 2. çıkış milinin dönüş yönünü ve böylece diferansiyele ait aks tahriki dişli takımının dönüş yönünü değiştirir. 1. çıkış mili üzerinde bulunan 1. vites ve geri vites ortak vites dişlisiyle ve 2. çıkış mili üzerinde bulunan geri vites değiştirme dişlisiyle döner. Geri dönüş mili, 1. vites ve geri vitese ait ortak vites dişlisi ile 1. Çıkış milinin ve geri vitese ait vites geçirme mili ile 2. çıkış milinin üzerine gelir.

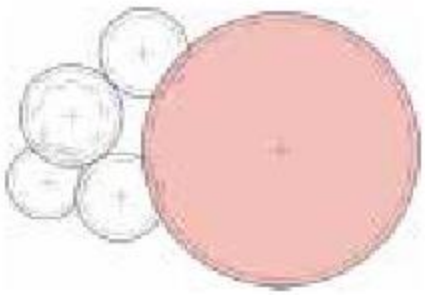


Şanzımandaki montaj yerleri





Şanzımandaki montaj konumu



S308_105d

2.2.4 Diferansiyel

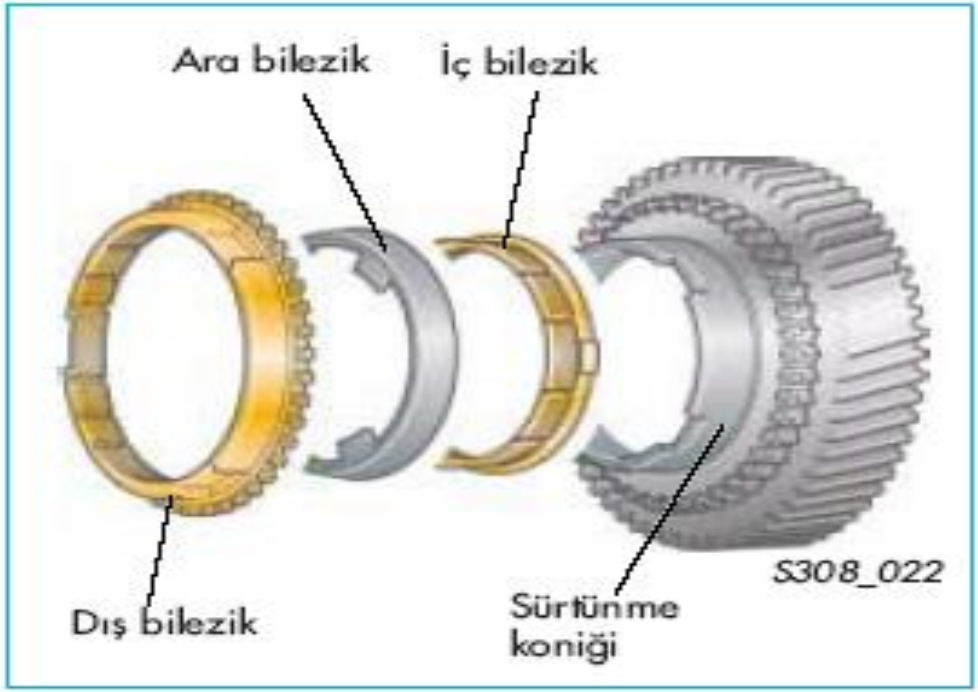
Her iki çıkış milin üretilen torku, sahip oldukları tahrik eden ara dişliler üzerinden diferansiyele aktarır. Diferansiyel, torku aks milleri üzerinden tekerlere aktarır.

Not: Diferansiyele dişlisi entegre edilm

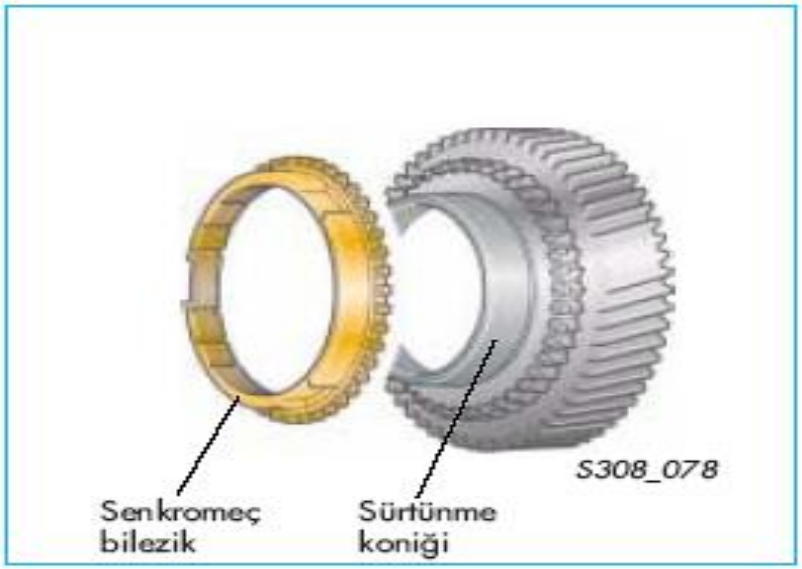
2.2.5 Senkromeç

Bir vitese geçmek için vites manşonu, vites değiştirme dişlisinin dişine doğru itilmelidir. Senkromeçlerin görevi, değiştirilecek olan dişliler ile vites manşonu arasında eşzamanlı bir hareket sağlamaktır. Senkromeçlerin temeli molibden kaplamalı pirinç senkromeç bileziklerdir.

1., 2. ve 3. vitesler üçlü senkromece sahiptir. Tek katlı konik sisteme karşın çok daha fazla sürtünme yüzeyi sunulmuştur. Senkronizasyon performanslı olduğu için artan ısıyı aktaracak daha büyük bir alan mevcuttur. Düşük viteslerde farklı değiştirme dişlileri arasındaki büyük devir farkları daha hızlı şekilde ayarlanabilmektedir. Vitesler daha az kuvvet harcanarak takılabilmektedir.



4., 5. ve 6. vitesler tek katlı bir konik sisteme sahiptir. Burada vites değiştirme anındaki devir farkları fazla büyük değildir. Bundan dolayı devir adaptasyonu daha hızlı gerçekleşir. Senkronizasyon için büyük bir efor sarf edilmesine gerek yoktur. Geri vites ise çift katlı bir senkromece sahiptir.



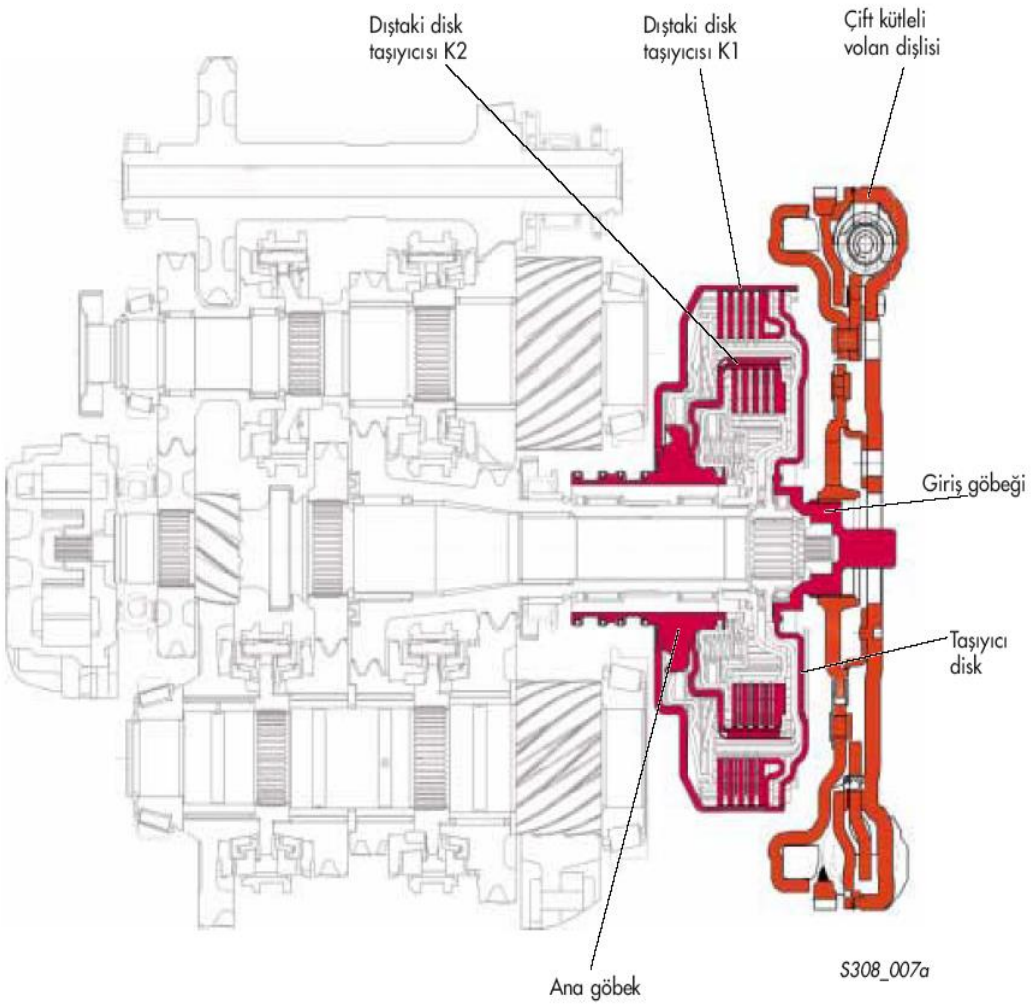
2.2.6 Tork girişi

Üretilen tork, krank milinden çift kütleli volan dişlisine gelir.

Çiftli kavramanın giriş göbeğinde bulunan çift kütleli volan dişlisinin geçmeli dişli, üretilen torku, diskli kavramanın taşıyıcı diskine aktarır.

Bu disk K1 kavramasının dişli disk taşıyıcısı üzerinden diskli kavramanın ana göbeği ile bağlanmıştır.

K2 kavramasının dişli disk taşıyıcısı da aynı şekilde ana göbek ile güç bağlantısı içindedir.



2.2.7 Tork Aktarımı

Araçta tork aktarımı motorun torku çift kütleli volan dişlisi üzerinden elektromekanik şanzımana aktarılır.

Önden çekişlli araçlarda aks milleri difransiyelden gelen torku ön tekerleklere aktarır.

Dört tekerden çekişli araçlarda üretilen tork, ek bir transfer kutusu yardımıyla arka diferansiyele buradan da arka akslara aktarılır.

2.2.8 Hidrolik kumanda

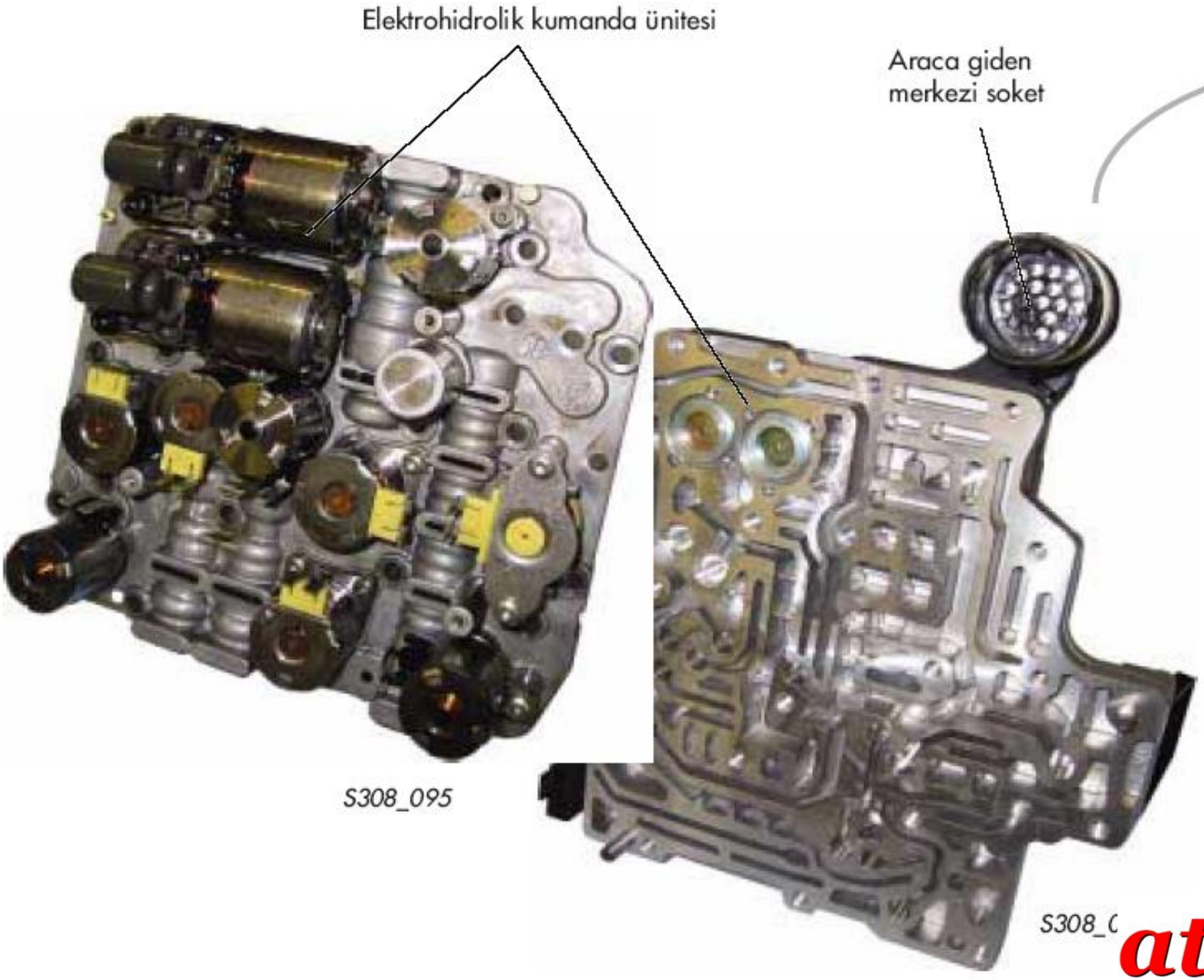
Mekatronik şanzımanın içindedir; etrafı DSG yağı ile çevrilidir. Elektronik bir kontrol ünitesinden ve elektrohidrolik bir kumanda biriminden oluşmaktadır.

Mekatronik, şanzımanın merkezi kumanda ünitesidir. Bunun içinden tüm sensör sinyalleri ve diğer kontrol ünitelerinin tüm sinyalleri geçer ve tüm işlemler burada devreye sokulur ve denetimi yapılır.

Bu tümleşik ünitede on iki adet sensör bulunmaktadır. Sadece iki sensör sistemin dışında bulunmaktadır.

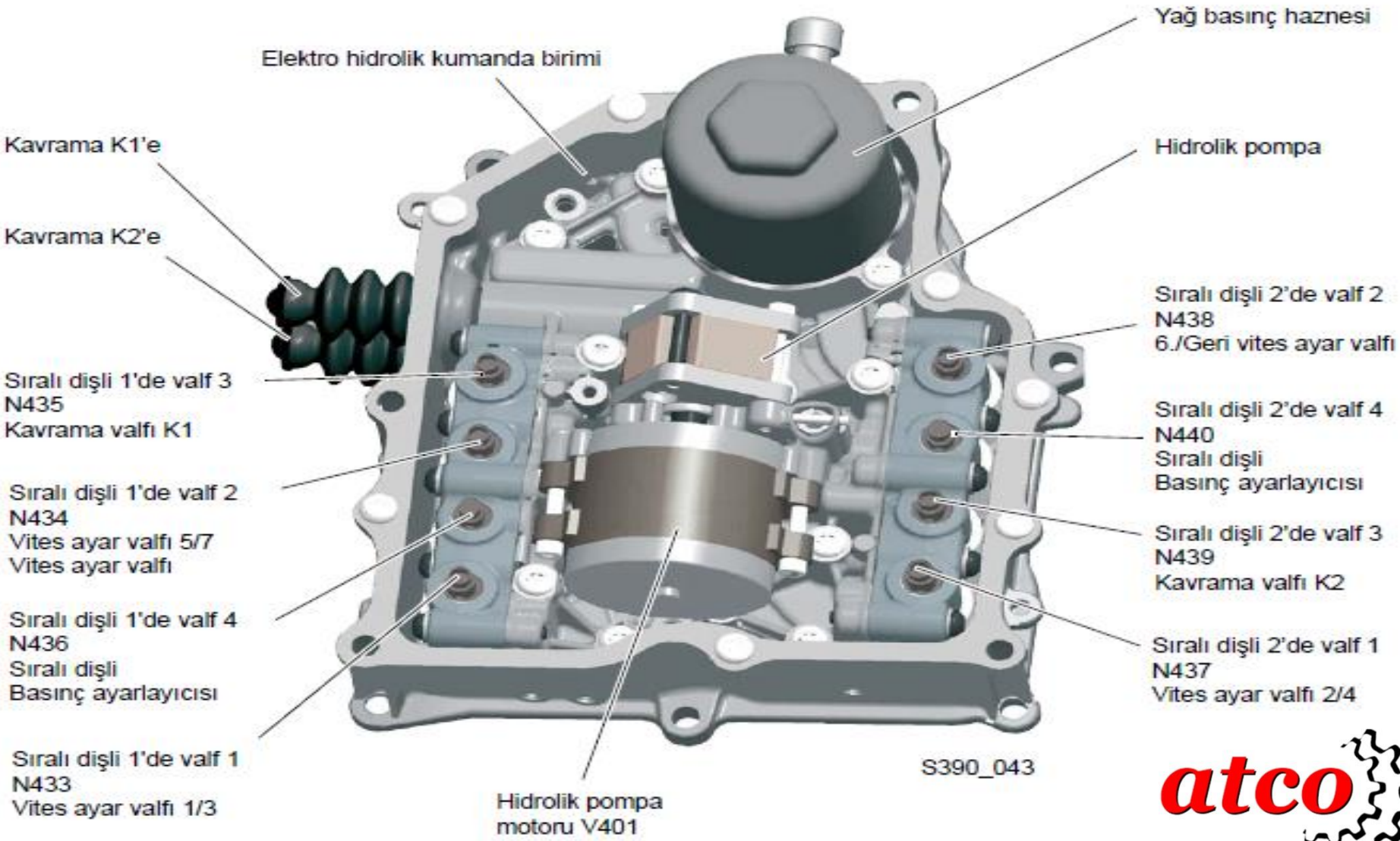
Hidrolik olarak sekiz tane, vites konumlandırıcısını altı adet, basınç modülasyon valfi ve beş adet değiştirme valfi üzerinden kumanda eder ve ayarlar ve her iki kavramanın basıncını ve soğutucu yağ akışını kumanda eder.

Mekatronik kontrol ünitesi, kavramaların konumunu, vites ayarlayıcıların konumunu ve ana basıncı öğrenir (adapte eder).


Elektrohidrolik kumanda ünitesi
Araca giden
merkezi soket
S308_095
S308_0

atco

Elektrohidrolik kumanda ünitesi, Mekatronik modüle entegre edilmiştir. Kumanda ünitesinde solenoid valfler, basınç ayar valfleri, hidrolik iticiler ve multiplekser (çoğaltıcı) bulunmaktadır.



Valfler işlevlerine göre farklı çalışma özelliklerine sahiptir.

Aşağıdaki valfler arasında ayrım yapılır.

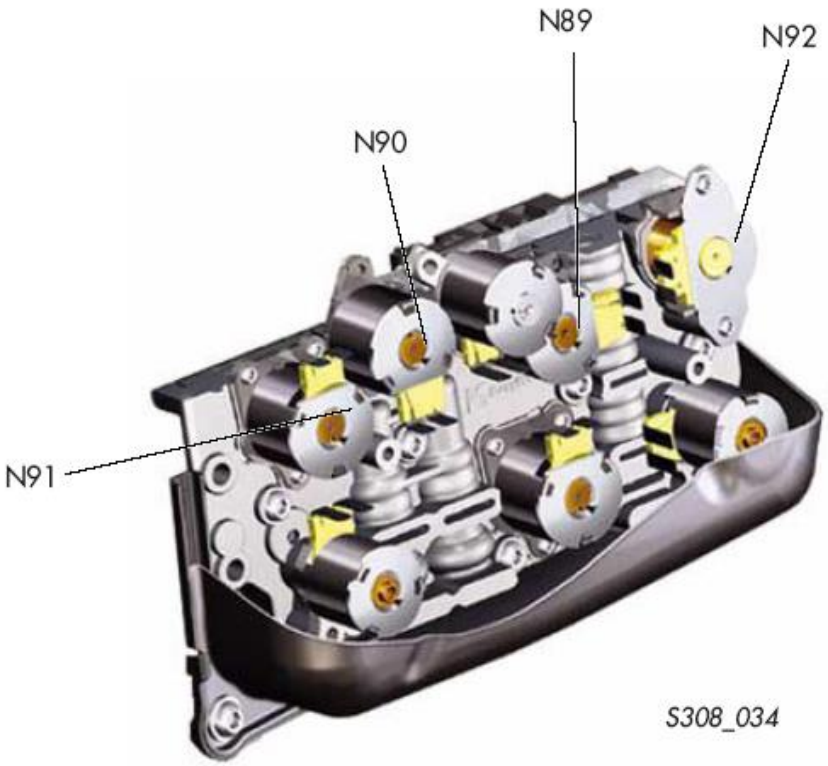
- "Evet/hayır" geçiş valfleri ve
- Modülasyon valfleri

<u>"Evet/hayır" valflerine şunlar dahildir</u>

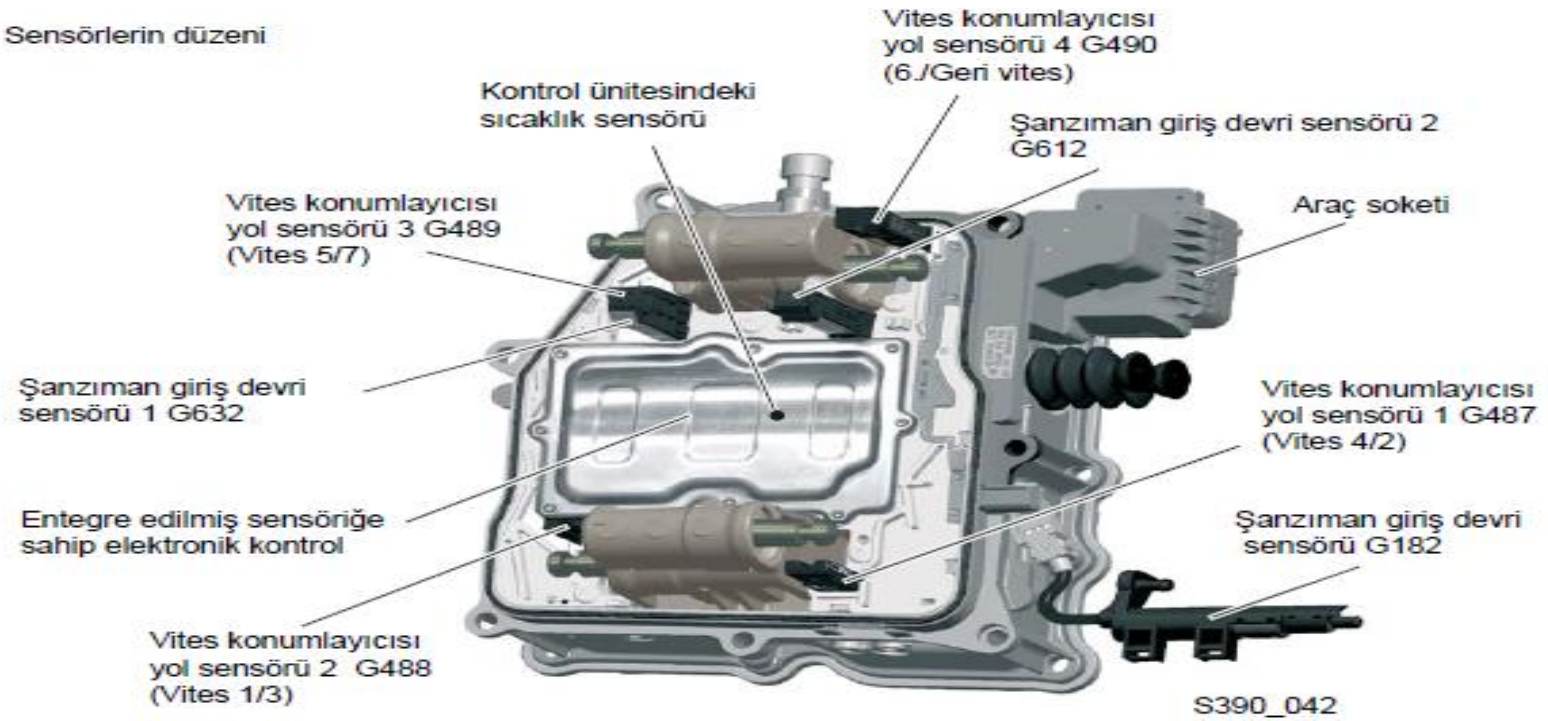
- Vites ayar valfleri ve
- Multiplekser itici valf.

<u>Modülasyon valflerine dahil olanlar</u>

- Ana basınç valfi
- Soğutucu yağ valfi
- Kavrama valfleri ve
- Emniyet valfleri.

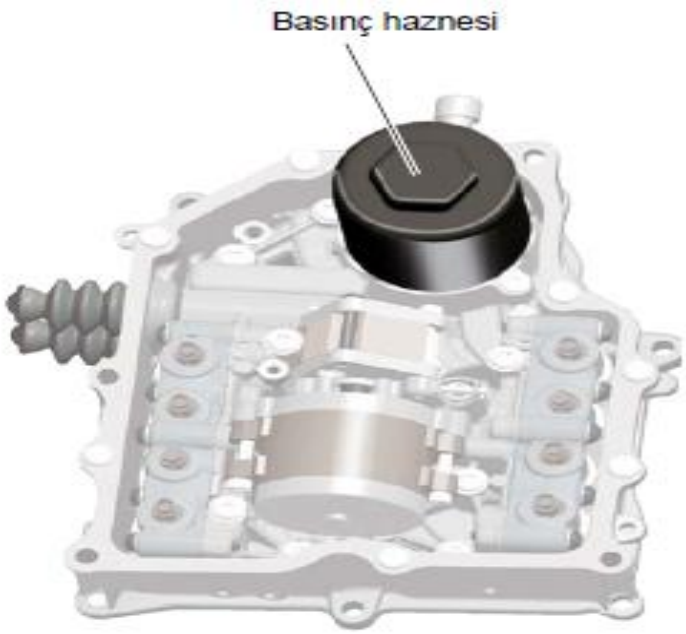


2.2.9 Mekatronik Modül: Mekatronik şanzımanın merkezi kumanda ünitesidir. İçinde elektronik kontrol ünitesi ve elektro hidrolik kumanda birimi tek bir yapı parçası olarak bütünleşmiştir



Basınç haznesi

Basınç haznesi gaz basınç haznesi olarak tasarlanmıştır.
Hidrolik sisteme hidrolik pompa kapalı olduğunda yağ basıncını sunar
Hazne hacmi 0,2 litredir.



S390_096