

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

MOTORLU ARAÇLAR TEKNOLOJİSİ

OTOMATİK VİTES KUTULARI

Ankara, 2014

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- PARA İLE SATILMAZ.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	iv
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. TORK KONVERTÖR	3
1.1. Görevleri	4
1.2. Yapısı	4
1.2.1. Pompa	5
1.2.2. Statör	6
1.2.3. Türbin	6
1.3. Tork Konvertörün Çalışması	7
1.4. Tork Konvertörde Kullanılan Yağların Özellikleri	11
1.5. Tork Konvertörün Arızaları ve Belirtileri	12
UYGULAMA FAALİYETİ	13
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	19
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	21
2. OTOMATİK TRANSMİSYON	21
2.1. Otomatik transmisyonun kullanılma nedenleri ve avantajları	22
2.2. Otomatik transmisyon çeşitleri	23
2.2.1. Yarı otomatik transmisyonlar	23
2.2.2. Otomatik transmisyonlar	24
2.3. Otomatik transmisyonların yapısı	25
2.3.1. Hidrolik kontrol ünitesi	26
2.3.2. Mekanik kontrol ünitesi	27
2.3.3. Elektronik kontrol ünitesi	27
2.4. Hidrolik Kumanda Ünitesi	28
2.4.1. Görevleri	28
2.4.2. Yapısı	28
2.4.3. Hidrolik kontrol ünitesinin çalışması	36
UYGULAMA FAALİYETİ	38
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	56
ÖĞRENME FAALİYETİ-3	58
3. MEKANİK KONTROL ÜNİTESİ	58
3.1. Planet dişli sistemi	58
3.1.1. Tek kademeli planet dişli sistemi	59
3.1.2. Birleşik planet dişli sistemi	61
3.2. Çok diskli kavrama	62
3.2.1. Görevleri	62
3.2.2. Çeşitleri	63
3.2.3. Yapısı ve parçaları	64
3.2.4. Çalışması	65
3.3. Çok diskli kavrama bantları	65
3.3.1. Görevleri	66
3.3.2. Yapısı ve parçaları	66
3.3.3. Çalışması	66
3.4. Tek yönlü kavramalar	67

3.4.1. Görevleri.....	67
3.4.2. Yapısı ve parçaları	68
3.4.3. Çalışması	68
3.5. Mekanik kontrol ünitesinin arızaları, belirtileri	69
UYGULAMA FAALİYETİ	71
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	78
ÖĞRENME FAALİYETİ-4	80
4. ELEKTRONİK KUMANDA ÜNİTESİ (BEYİN)	80
4.1. Görevleri	80
4.2. Yapısı	82
4.3. Çalışması.....	83
4.4. Sensörler	85
4.4.1. Devir sensörleri.....	85
4.4.2. Hararet sensörü (Yağ sıcaklık sensörü)	87
4.4.3. Vites değişim sensörü (vites sensörü).....	87
4.5. Vites durumlarına göre otomatik transmisyonun çalışması	88
4.5.1. D Vitesi (1.Vites).....	89
4.5.2. D Vitesi (2.Vites).....	89
4.5.3. D Vitesi (3.Vites).....	90
4.5.4. L Vitesi (Düşük hız vitesi).....	91
4.5.5. R Vitesi (Geri vites).....	91
4.5.6. P (Park) ve N (Nötr-Boş) Vitesleri	91
4.6. Vites konumları.....	93
4.7. Otomatik transmisyonun arızaları ve belirtileri	94
UYGULAMA FAALİYETİ	96
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	101
ÖĞRENME FAALİYETİ-5	103
5. SÜREKLİ DEĞİŞKEN GEOMETRİLİ (CVT) VE TİPTİRONİK VİTES KUTULARI	103
5.1. Sürekli Değişken Geometrilili Transmisyonun (CVT) Kasnak, Kayış-Zincir Sistemi	103
5.1.1. Görevi	104
5.1.2. Yapısı ve çalışması	105
5.1.3. Çeşitleri.....	108
5.1.4. Avantaj ve dezavantajları	111
5.1.5. Arızaları ve belirtileri	112
5.2. Tiptronik Vites Kutuları	112
5.2.1. Görevi	112
5.2.2. Yapısı ve çalışması	113
5.2.3. Çeşitleri.....	122
5.2.4. Avantaj ve dezavantajları	122
5.2.5. Arızaları ve belirtileri	123
UYGULAMA FAALİYETİ	124
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	131
MODÜL DEĞERLENDİRME	133
CEVAP ANAHTARLARI	136
KAYNAKÇA	139

AÇIKLAMALAR

ALAN	Motorlu Araçlar Teknolojisi
DAL/MESLEK	Alan Ortak
MODÜLÜN ADI	Otomatik Vites Kutuları
MODÜLÜN TANIMI	Otomatik vites kutularının kontrollerini yapma, arıza tespiti onarım, ayar ve bakımını yapma ile ilgili bilgilerin kazandırıldığı bir öğrenme materyalidir
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	Bu modülün ön koşulu yoktur.
YETERLİK	Vites kutusunun bakım ve onarımını yapmak.
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Vites kutularının bakım ve onarımını yapabileceksiniz. Amaçlar <ol style="list-style-type: none">1. . Tork konvektör ve hidrolik kavramanın bakım ve onarımı ile ilgili işlemleri yapar.2. Otomatik vites kutularının hidrolik kumanda ünitelerinin bakım ve onarımı ile ilgili işlemleri yapar.3. Otomatik vites kutularının mekanik kumanda ünitelerinin bakım ve onarımı ile ilgili işlemleri yapar.4. Otomatik vites kutularının elektronik kumanda ünitelerinin bakım ve onarımı ile ilgili işlemleri yapar.5. CVT ve Triptironik vites kutularının bakım ve onarımı ile ilgili işlemleri yapar.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Servisler, Laboratuvar Donanım: Üretici firma talimatları ve firma katalogları, , Teknik Kataloglar, Test Cihazları
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.



GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Günümüzde otomotiv sektörü baş döndürücü bir hızla gelişmekte ve değişmektedir. Bildiğiniz gibi, otomotiv üreticileri piyasaya neredeyse her gün yeni sistemlerle donatılmış bir otomobil sürmektedirler. Yeni nesil bu otomobiller, mekanik ve elektronik olarak birçok gelişmiş sistemlere sahiptir. Bunların hepsi sürücülerin yani müşterilerin güvenli, rahat ve konforlu bir biçimde taşıt kullanmaları içindir.

Manuel vitesli araçların meydana getirdiği olumsuz yönler, otomatik vitesli araçlarda bulunmamaktadır. Kalkış sorunları, sürekli debriyaj kontrolünün meydana getirdiği problemler, yokuş yukarı çıkarken aracın geriye kaçması gibi dezavantajlar, otomatik transmisyonlu taşıtlarda oluşmamaktadır. Bu nedenle her geçen gün otomatik transmisyonlu taşıtların kullanımı artmaktadır. Bugün herhangi bir otomotiv üreticisi ürettiği her modelin otomatik transmisyonlu sürümünü piyasaya sürmektedir.

Otomatik vites kutularının bakım ve onarım işlemleri diğer mekanizmalara göre biraz daha karmaşık ve zordur. Bu bakım ve onarım işlemleri, özel servisler ve uzman mekanikçiler tarafından yapılmaktadır. Servislerin ve mekanikçilerin sayısı da ülkemizde oldukça azdır. Bunun için otomatik transmisyonlar konusu ve bu modül büyük bir öneme sahiptir. Otomatik transmisyonlar konusunda uzmanlaşıp sektörün ihtiyaç duyduğu uzman mekanikçi olmak tamamen siz öğrencilerimizin elindedir. Otomatik transmisyonlar modülünü, iyi bir şekilde incelemenizi, öğrenme faaliyetlerini anlayarak okumanızı, konuların sonunda bulunan soruları ve testleri dikkatlice çözmenizi ve atölyenizde konu ile ilgili uygulama faaliyetlerini, öğretmenlerinizin gözetimi altında özenle yapmanızı tavsiye ediyoruz.

Bu modülde otomatik transmisyonların ana bileşenleri olan tork konvertörler, mekanik kumanda üniteleri, hidrolik kumanda üniteleri, elektronik kumanda üniteleri ile ilgili bilgileri bulabileceksiniz. Ayrıca CVT, yani sürekli değişken geometri vites kutuları ile günümüzde yeni geliştirilen tiptronik vites kutuları ile ilgili bilgileri bulabileceksiniz. Öğrenme faaliyetleri sonunda uygulama faaliyetlerini takip ederek atölyenizde beceri çalışmalarını yapabilecek ve konuyu iyi bir şekilde kavrayabileceksiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Tork konvertörlerin ve hidrolik kavramaların bakım ve onarımını yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Tork konvertörler ile hidrolik kavramalar hakkında araştırma yapınız.
- Atölyenizde bulunan tork konvertörleri inceleyiniz.
- Tork konvertörlerin hangi vites kutularında kullanıldığını araştırınız.

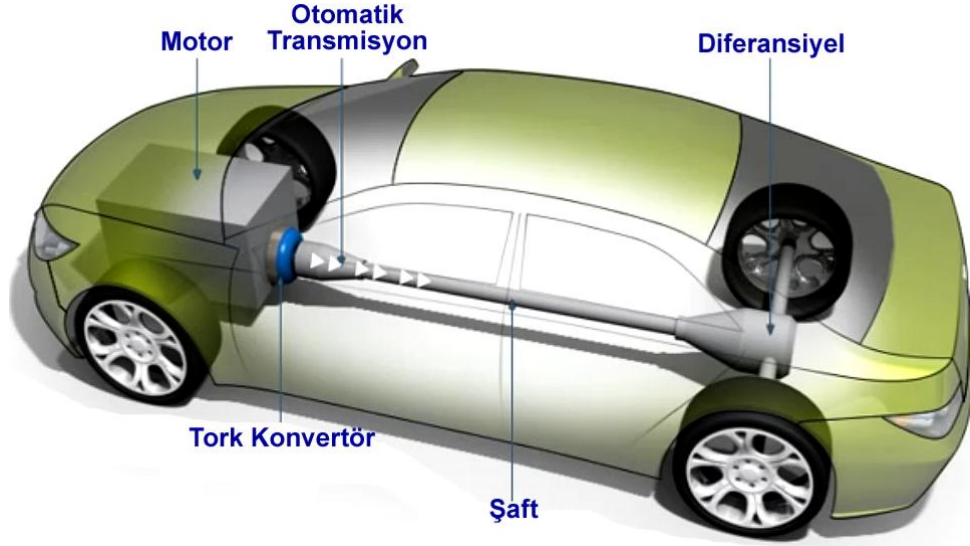
1. TORK KONVERTÖR

Tork konvertörler, yapı olarak hidrolik kavramalara benzeyen özel yapıdaki güç aktarma organlarıdır. Otomatik transmisyonlu taşıtlarda kullanılan, standart vites kutulu araçlardaki debriyajın görevini karşılayan bir tür hidrolik kavramadır. Tork konvertörlerin, hidrolik kavramalardan farkı ve en önemli özelliği ise motor momentini yani torkunu artırmasıdır. Resim 1.1’de tork konvertör görülmektedir.



Resim 1.1: Tork konvertör

Tork konvertörler, taşıtlarda otomatik vites kutusu ile motor volanı arasında bulunur. Şekil 1.1’de tork konvertörün taşıt üzerindeki yeri görülmektedir.



Şekil 1.1: Tork konvertörün taşıttaki yeri

1.1. Görevleri

Otomatik transmisyonlu araçlarda tork konvertörü, motorun ürettiği torku düşük devirlerde artırır, yüksek devirlerde ise direkt hareket iletiminde kullanır.

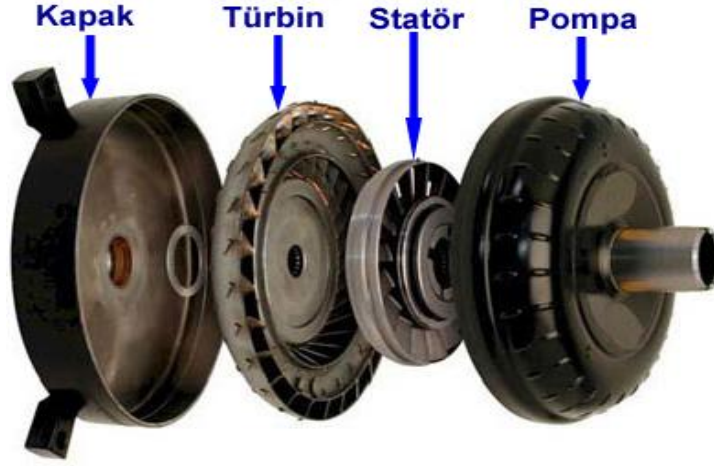
Tork konvertörler, vites kutusuna sağlayacağı sınırlı sayıdaki vitesler yerine sonsuz sayıda oranlar sağlamak suretiyle, bir bakıma sonsuz sayıda vites konumu bulunan bir transmisyon görevi yapmaktadır. Böylece, değişen yük şartlarına otomatik olarak uyan düzenli bir güç akışı sağlar.

Tork konvertörün görevleri ise şunlardır:

- Motor tarafından üretilen momenti (torku) artırmak,
- Motor torkunu aktaran otomatik debriyaj olarak çalışmak,
- Motor ve güç aktarma organlarında meydana gelen burulma titreşimlerini yok etmek,
- Otomatik transmisyon yağ pompasına hareket vermek.

1.2. Yapısı

Tork konvertör; Resim 1.2’de görüldüğü gibi en az üç elemandan oluşmaktadır. Bu elemanlar pompa, türbin ve statördür. Bu elemanlardan pompa motora, türbin çıkış mili aracılığı ile otomatik transmisyona, statör ise tek yönlü kavrama ile tork konvertör gövdesine bağlanmıştır.

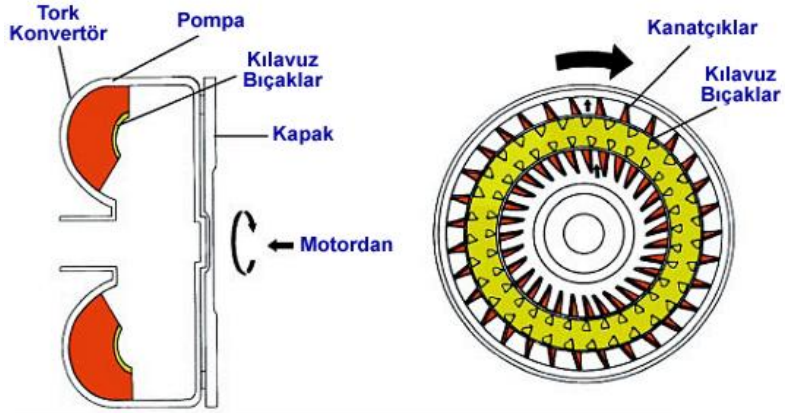


Resim 1.2: Tork konvertörün yapısı

1.2.1. Pompa

Tork konvertörün en önemli kısımlarından birisi pompadır. Pompa, gövde ile birleşik olup motor krank miline veya volana bağlıdır. Motordan aldığı hareket ile dönmeye başlayan pompa tork konvertör içerisinde bulunan yağı hareketlendirir. Yağın hareketlenmesiyle oluşan santrifüj kuvvet türbine çarparak, türbinin de hareketlenmesini sağlar.

Pompa yapı olarak iç ve dış kanatçıklardan oluşur. Yağın ideal bir akışını sağlayabilmek için kanatçıkların iç kısımlarına kılavuz bıçaklar takılmıştır. Şekil 1.2'de pompa ve yapısı görülmektedir.

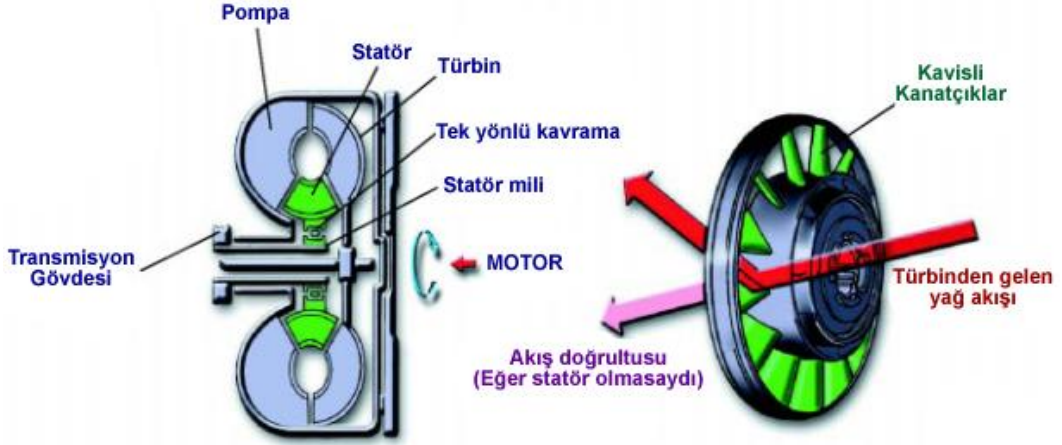


Şekil 1.2: Pompa ve yapısı

1.2.2. Statör

Statör, pompa ile türbin arasında bulunur. Tek yönlü kavrama üzerinden tork konvertörün gövdesine bağlanmıştır. Türbinden çıkan yağ, pompaya ters yönde çarptığında kilitlenerek yağın yönünü değiştirme görevini yerine getirir. Yağın yönünü değiştirmesi ile tork artışı meydana gelir. Bu nedenle; aslında hidrolik kavrama olan bu sistem tork konvertör adını almıştır. Motor tarafından üretilen momenti tork konvertörler, yaklaşık olarak % 30 – 50 arasında artırır. Bu tork artışı statör tarafından sağlanmaktadır.

Statör göbeğinde tek yönlü bir kavrama bulunur. Tek yönlü kavrama, transmisyon pompası reaksiyon miline bağlıdır. Tek yönlü kavrama sayesinde aracın eğimli yüzeylerde geri kaçması engellenir. Bu durum sürücü için araç kullanımını önemli ölçüde kolaylaştırır. Örneğin, kırmızı ışıkta ve eğimli bir yolda bekleyen aracın kalkış anında geriye kaçmadan ileri hareket etmesini sağlar. Şekil 1.3'te statör ve yapısı görülmektedir.

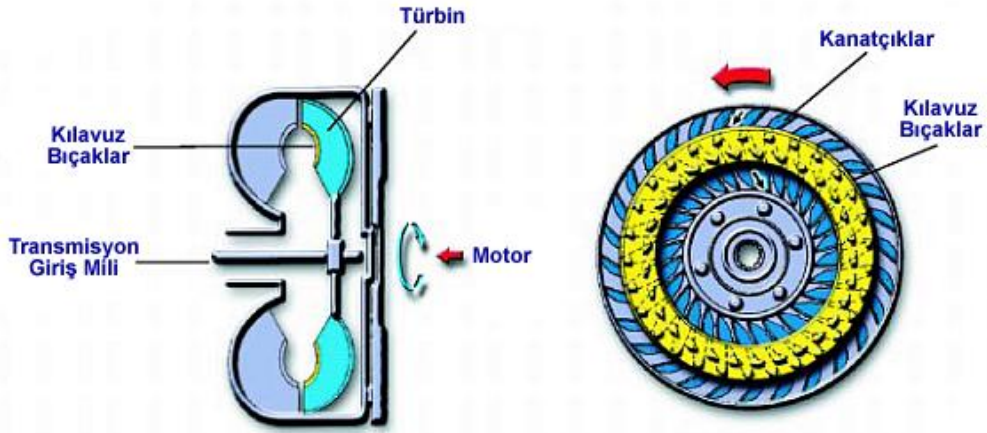


Şekil 1.3: Statör ve yapısı

1.2.3. Türbin

Türbin yapı olarak pompanın yapısına benzemektedir. Türbin, pompadan merkezkaç kuvvetin etkisiyle itilmiş bulunan yağın, üzerinde bulunan kanatçıklara çarpması sonucu harekete geçen parçadır. Otomatik transmisyonun giriş miline veya prizdirekt miline bağlı olduğu için hareketini transmisyona iletir.

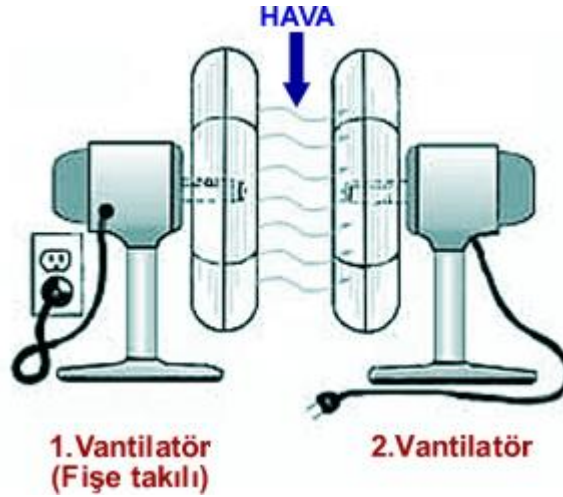
Üzerinde iç ve dış kanatçıklar bulunur. Bu kanatçıkların yönü pompa kanatçıkları yönünün tam tersidir. Pompa da olduğu gibi, üzerinde yağın ideal akışını sağlayan kılavuz bıçaklar bulunur. Şekil 1.4'de türbin ve yapısı görülmektedir.



Şekil 1.4: Türbin ve yapısı

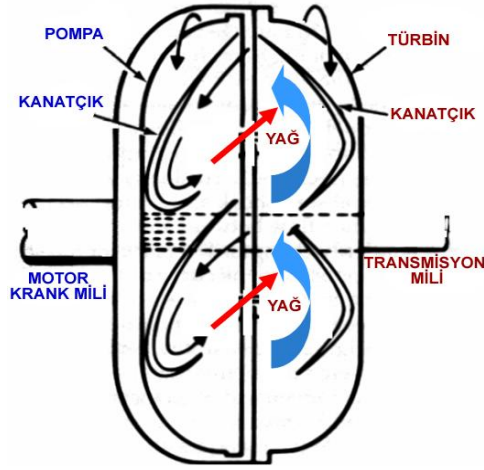
1.3. Tork Konvertörün Çalışması

Şekil 1.5’de görüldüğü gibi iki vantilatörün birbirine bakacak şekilde ve oldukça yakın bir mesafede yerleştirildiklerini düşünelim. Vantilatörlerden biri fişe takılı ve çalışır durumda olsun. Çalışan vantilatör, karşısında bulunan vantilatörün kanatçıklarına doğru hava üflemeğe başlar. Kendisine doğru havanın itilmesiyle, ikinci vantilatörde dönmeye başlar. Çünkü çalışan vantilatörün gönderdiği hava bir itme kuvveti taşımaktadır. Burada hava bir hareket iletim aracıdır. Fakat iki vantilatör, kapalı bir ortamda ya da kabın içinde bulunmadıklarından verim oldukça düşüktür. Çünkü gönderilen havanın bir kısmı ortamda kaybolacaktır. (Şekil 1.5)



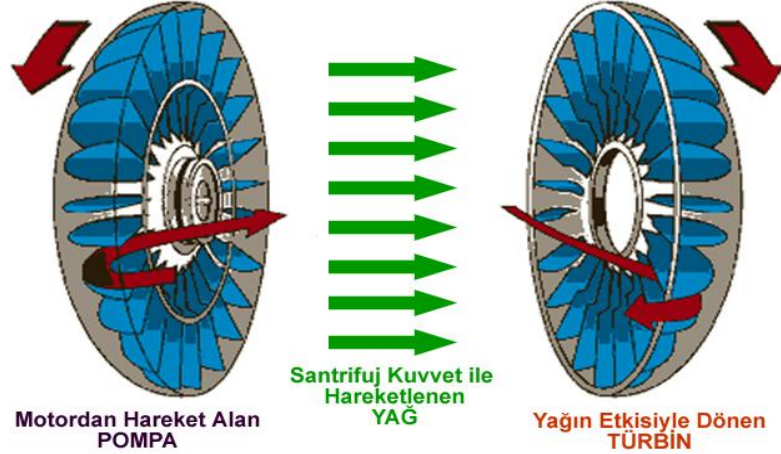
Şekil 1.5: 1. Vantilatör ve hava ile 2. vantilatörün döndürülmesi

Tork konvertörlerin çalışma prensibi de yukarıda bahsedilen vantilatör örneğindeki gibidir. Burada, vantilatörler yerine pompa ile türbin, hava yerine de transmisyon yağı bulunmaktadır.



Şekil 1.6: Kapalı muhafaza içerisindeki Tork Konvertörün çalışması

Ayrıca, tork konvertörde pompa ve türbin kapalı bir muhafaza içerisinde birbirine çok yakın yerleştirildiklerinden kayıplar azalır ve güç iletimi çok rahat olur. Şekil 1.6'da kapalı muhafaza içerisindeki pompa-türbin ve yağ görülmektedir. Tork konvertörün içerisinde bulunan pompa, motor krank miline bağlıdır. Motordan hareket alan pompa sürekli döndürülmektedir. Bu dönmenin etkisiyle oluşan merkezkaç kuvvet, kapalı muhafaza içerisinde bulunan yağı hareketlendirir. Yağ, türbinin dış kanatçıklarına doğru çarpmaya başlar. Dış kanatçıklara çarpan yağ, türbinin pompa dönüş yönünde döndürür. Türbin bu dönme hareketini otomatik transmisyon giriş miline iletir. Şekil 1.7'de tork konvertörün çalışması görülmektedir.



Şekil 1.7: Tork konvertörün çalışması

➤ Tork Konvertörde Torkun Artırılması

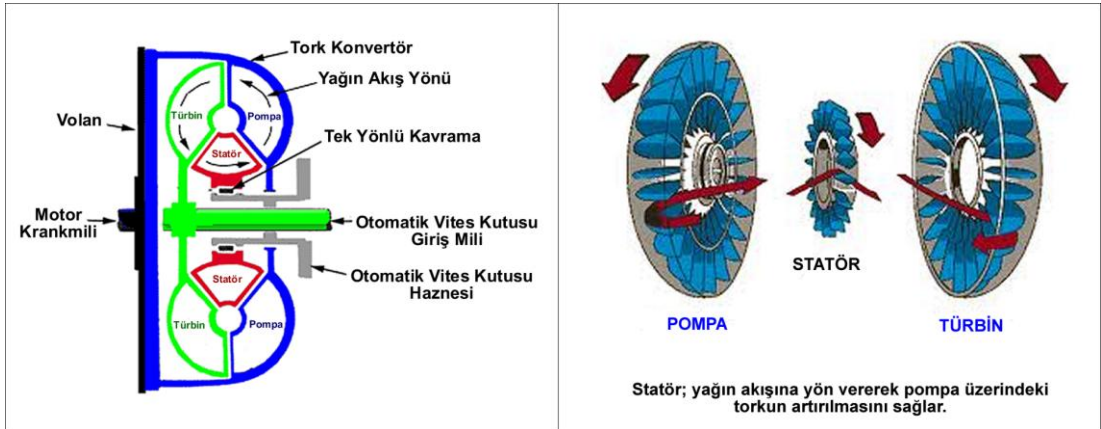
Tork konvertörün, hidrolik kavramalardan en önemli farkının tork artırılması olduğunu daha önce öğrenmiştik. Tork konvertörde tork yani moment artırma özelliği bir

statöre sahip olmasından dolayıdır. Statör, tork konvertör içerisinde pompa ile türbin arasında yerleştirilen kanatçıklı, sabit bir çarktır. Resim 1.3’de statörün yeri ve yapısı görülmektedir.



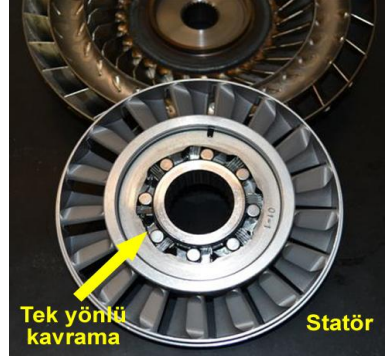
Resim 1.3: Pompa ve türbin arasında bulunan statör

Türbinin dış kanatçıklarına çarpan yağ içeriye doğru hareketlenir. Türbinin iç kanatçığından geçen yağ statöre gelir. Statör kanatçıkları yağın yönünü pompanın dönüş yönünde çevirerek türbinden gelen yağın pompanın kanatçıklarına çarpmasını sağlar. Pompa; motordan gelen tork ve bu torka ilave olarak statör aracılığı ile türbinden gelen tork eklenerek döndürülür. Yani pompa, otomatik transmisyon için gereken torku, motordan gelen torku arttırmak suretiyle sağlar. Türbinin dönme hızı, pompanın dönme hızına ulaştığında; türbinden pompaya akan yağın yönü, pompanın dönüş yönüyle aynı olacaktır. Yağın statörün kanatçıklarının arka yüzeyine çarpması sonucunda statördeki tek yönlü kavrama boşa çıkacak ve statörün pompayla aynı yöne dönmesine izin verecektir. Bu durumda yağ pompaya geçecek ve pompanın itmesiyle hareket edecektir. Tork konvertörü böylece tork artışını kesecektir. Motor devri düştüğünde statör tekrar kilitlenerek tork artışı tekrarlanacaktır. Şekil 1.8’de tork konvertörün çalışması ve tork artırımı görülmektedir.



Şekil 1.8: Tork konvertörün çalışması ve tork artırımı

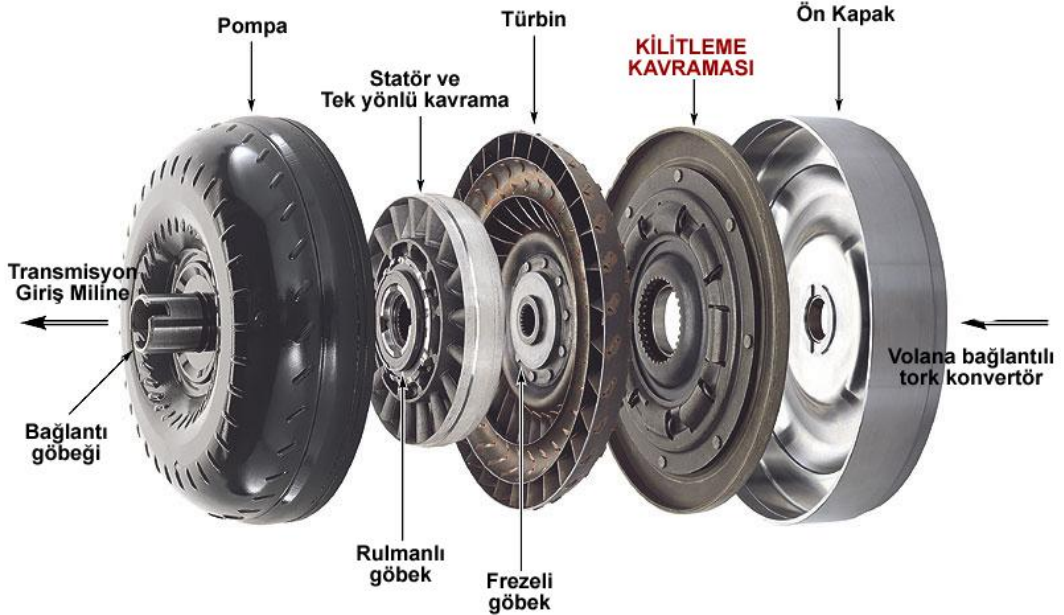
Statör, türbin ile pompa arasında sabit bir mil üzerine yerleştirilir. Göbeğinde tek yönlü bir kavrama vardır. Tek yönlü kavramaya sahip statör, kavrama çözüldüğü zaman pompanın yönünde dönmeye başlar. Bu bakımdan pompanın dönüşüne karşı herhangi bir direnç ya da kuvvet oluştuğunda, statör göbeğindeki kavrama üzerinden kendisini tespit eden mile kilitlenir. Moment, yani tork artışı bu şekilde başlamış olur. Resim 1.4’de statör ve tek yönlü kavramanın resimleri görülmektedir.



Resim 1.4: Statör ve tek yönlü kavrama

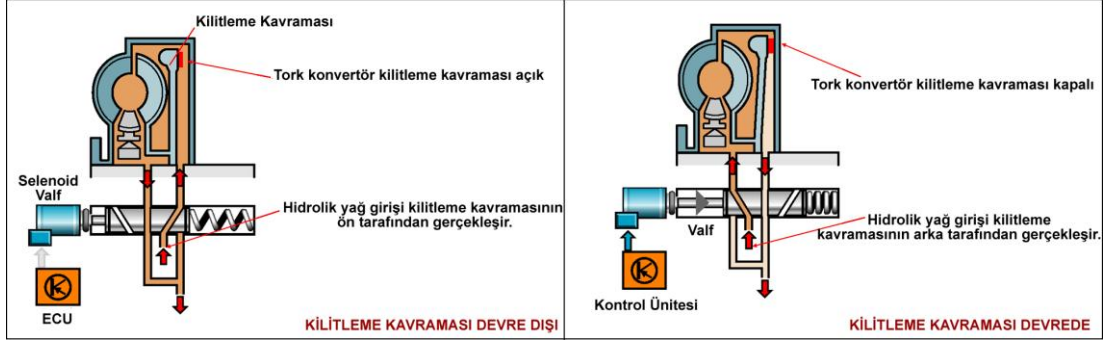
➤ Kilitleme Kavramasının Çalışması

Otomatik vites kutuları kullanım açısından büyük konfor sağlamasına karşın yakıt tüketimi, standart vites kutularına göre fazladır. Fazla yakıt tüketiminin sebebi ise tork konvertörde meydana gelen kaymalardır. Tork konvertörde meydana gelen kaymaları önlemek için kilitleme kavraması, tork konvertör içerisine eklenmiştir.



Resim 1.5: Tork konvertör ve kilitleme kavraması

Kilitleme kavraması, hareket geçişinin hidrolik olmadığı zamanlarda elektronik kontrol ünitesi tarafından devreye sokularak kayma en aza indirilmiştir. Böylece motor performansı artmış ve yakıt tüketimi azalmış olur. Resim 1.5'te kilitleme kavramasının resmi görülmektedir.



Şekil 1.9: Kilitleme kavramasının çalışması

Motor devrine ve torkuna bağlı olarak şanzıman kontrol ünitesi, tork konvertör kilitleme kavramasını devreye sokmanın daha ekonomik olacağına karar verdiğinde, selenoid valfi çalıştırır. Tork konvertörün üst kısmındaki hidrolik odası, selenoid valf tarafından açılarak hidrolik basıncın düşmesi sağlanır. Bu kavramanın alt kısmındaki yağ basıncının artmasına neden olur. Böylece kavrama kapanır. Selenoid valf, akışı kestiğinde kavramanın üst kısmındaki basınç tekrar artmaya başlar. Böylece kavrama açılır. Şekil 1.9'da kilitleme kavramasının çalışması görülmektedir.

1.4. Tork Konvertörde Kullanılan Yağların Özellikleri

Tork konvertörlerde kullanılan yağlar, diğer yağlara göre çok farklı özellik gösterir. Bu yağlar genel olarak 25.000 km kullanıldıktan sonra değiştirilirler ve her 1500 km'de bir ise kontrolünün yapılması gerekir. Yanlış yağ kullanılması araçta tamir edilmesi mümkün olmayan arızalar yaratabilir. Yağ seçiminde ve değiştirme işlemi sırasında imalatçı firmanın tavsiyelerine uyulmalıdır. Katalogdaki bilgilere göre yağ değiştirme işlemleri gerçekleştirilmelidir. Bu yağları diğer yağlardan ayıran özellikler şöyle sıralanabilir:

- ATF veya AQF isimlidir.
- Vişneçürüğü rengindedir. (Bazıları sarı renkli olabilir),
- Kötü kokuludur.
- İçersinde kükürt ve asit barındırmaz.
- Sentetiktir.
- Yüksek ısıya ve yüksek basınca dayanıklıdır.
- Akışkandır.

1.5. Tork Konvertörün Arızaları ve Belirtileri



Tork konvertörleri, yeni otomobillerde tek parça (bütün) olarak yapıldığı için herhangi bir arıza durumunda sökülüp tamir edilmesi mümkün değildir. Tork konvertörlerinde en çok görülen arıza statördaki tek yönlü kavrama arızalarıdır. Tek yönlü kavrama arızası aracın ilk kalkış anında zorlanması veya yokuş çıkarken araçta güç düşüklüğü şeklinde görülür.

Tork konvertörde nadir görülen arızalardan birisi de tork konvertör türbini göbek frezeli dişlilerinin bozulmasıdır. Bu durumda araç herhangi bir yerde hareketsiz kalır.

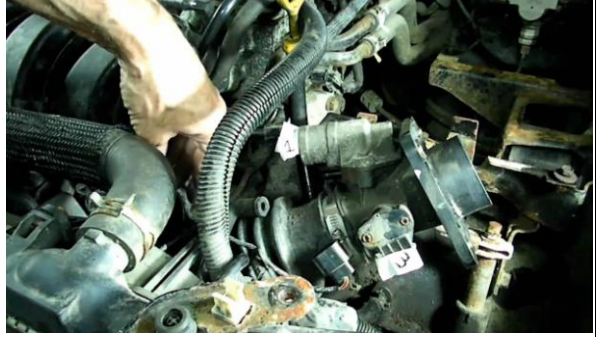
Büyük araçlarda tork konvertörleri sökülebilen tiptir. Bu konvertörlerde gerekli durumlarda yapılan onarım işlemleri sonunda konvertörün takılması esnasında yapılan yanlışlıklar, konvertörün balansının bozulmasına neden olacaktır. Bu durum motorun çalışması sırasında araçta titreşime sebep olur.

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıda tork konvertörler ile ilgili verilen uygulama faaliyetini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Sürücünün şikâyetlerini dinlemek.	➤ Araç kabul formunu doldurunuz. ➤ Müşteri şikâyetlerini dinleyerek şikâyet formu doldurunuz.
➤ Yol testi yapmak.	➤ Öğretmeninizle birlikte yol testine çıkarak sürücünün şikâyet ettiği konuları araştırınız. ➤ Aracın bir rampada çekişini kontrol ediniz.
➤ Aracı lifte almak.	➤ Aracı lifte alırken alınması gereken güvenlik önlemlerini uygulayınız. 
➤ Araçtan otomatik transmisyonu söktünüz.	➤ Otomatik şanzımanın yağını boşaltınız. 

- Otomatik şanzımanın vites kumanda bağlantılarını sökünüz.



- Şanzımandan şaftı sökünüz.






- Şanzıman motor bağlantı civatarını sökünüz.

- Özel şanzıman krikosu yardımıyla şanzımanı çekerek motordan alınız.



- Motor üzerinden tork konvertörü veya hidrolik kavramayı sökünüz.

	
<p>➤ Otomatik transmisyon üzerinden tork konvertörü sökünüz.</p>	<p>➤ Tork konvertörün yağını boşaltınız. ➤ Tork konvertörün motor bağlantı civatalarını sökerek konvertörü alınız.</p>  <p>➤ Tork konvertörü düşürmeyiniz.</p>
<p>➤ Tork konvertörün kontrollerini yapınız.</p>	<p>➤ Türbin kanatçıklarını kontrol ediniz. Oynama ve kırıklık var ise türbini değiştiriniz.</p>  <p>➤ Pompa kanatçıklarını kontrol ediniz. Oynama ve kırıklık var ise pompayı değiştiriniz.</p>



➤ Statör kanatçıklarını kontrol ediniz.




➤ Kanatçıklar plastik olduğu için kırılmış veya zedelenmişse değiştiriniz.

➤ Statör tek yönlü kavramasını reaksiyon kovanına takarak saat yönüne ve tersine çeviriniz. Saat yönüne dönmeli tersine dönmemelidir. Saat yönüne dönmez veya tersine dönme yaparsa tek yönlü kavramayı statörden söküp değiştiriniz.



➤ Ara pulların kalınlığını kontrol ediniz, kalınlığı katalog değerinden aşağıya düşmüşse değiştiriniz.

<p>➤ Tork konvertörü, otomatik transmisyon üzerine takınız.</p>	<p>➤ Tork konvertörleri motordan söküldüğü şekilde takılabilmesi için önceden belirlenmiş veya sökerken konulan işarete göre yerleştiriniz.</p>  <p>➤ Tork konvertörü, motor bağlantı civatalarının boşluklarını alarak bağlayınız.</p> <p>➤ Tork konvertör civataları torkunda sıkınız.</p>
<p>➤ Otomatik transmisyonu araç üzerine takınız.</p>	<p>➤ Otomatik transmisyonu özel krikosu ile birlikte giriş milini, tork konvertöre merkezleyerek takınız.</p> <p>➤ Otomatik transmisyonu motor bloğuna tüm civata yerleri karşılayacak şekilde oturtunuz.</p> <p>➤ Bağlantı civatalarını torkunda sıkınız.</p> <p>➤ Vites kumanda bağlantılarını takınız.</p> <p>➤ Şaftı söktüğünüz konumda takınız.</p>
<p>➤ Tork konvertörü test ediniz.</p>	<p>➤ Motoru çalıştırınız ve öğretmeninle birlikte tork konvertörü test ediniz.</p>

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Tork konvertörün görevi, yapısı ve çalışmasını öğrendiniz mi?		
2. Tork konvertörde kullanılan yağların özelliklerini öğrendiniz mi?		
3. Tork konvertörün arızalarını ve belirtilerini öğrendiniz mi?		
4. Tork konvertör ile ilgili uygulama faaliyetinde yapacağınız çalışmalarını öğrendiniz mi?		
5. Aracı lifte güvenlik kurallarına uyarak dikkatli bir şekilde aldınız mı?		
6. Araçta otomatik transmisyonu dikkatli bir şekilde söktünüz mü?		
7. Otomatik transmisyon üzerinden tork konvertörü söktünüz mü?		
8. Tork konvertörün kontrollerini yaptınız mı?		
9. Tork konvertörü inceledikten sonra otomatik transmisyon üzerine taktınız mı?		
10. Otomatik transmisyonu dikkatlice araç üzerine taktınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Tork konvertörlerin hidrolik kavramalardan farkı aşağıdakilerden hangisidir?
A) Motor tarafından üretilen torku azaltırlar.
B) Motor tarafından üretilen torku artırırılar.
C) Tork konvertörde pompa ve türbin bulunmaz.
D) Tork konvertörler motordan çıkan hareketi debriyaja aktarırlar.
2. Tork konvertörün yeri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?
A) Motor ile debriyaj arasındadır.
B) Otomatik transmisyon ile şaft arasındadır.
C) Motor ile otomatik transmisyon arasındadır.
D) Otomatik transmisyon ile diferansiyel arasındadır.
3. Aşağıdakilerden hangisi tork konvertör kısımlarından birisi değildir?
A) Pompa
B) Statör
C) Türbin
D) Senkromeç
4. Pompa aşağıda belirtilen parçalardan hangisine bağlanmıştır?
A) Motor krank miline
B) Statöre
C) Prizdirekt miline
D) Otomatik transmisyon giriş miline
5. Tork konvertörde torkun yani momentin artırılması aşağıdaki parçalardan hangisi ile sağlanır?
A) Pompa
B) Türbin
C) Tek yönlü kavrama
D) Statör
6. Aşağıdakilerden hangisi ATF yağının özelliklerin birisi değildir?
A) Yüksek ısıya ve basınca dayanıklıdır.
B) İçerisinde asit ve kükürt bulundurmaz.
C) Petrolden elde edilmiştir.
D) Vişneçürüğü rengindedir.

7. Araç, rampa yukarı çıkarken çekmiyor ve çok yakıt yakıyorsa, tork konvertörün aşağıdaki parçalarından hangisi arızalı olabilir?
A) Pompa
B) Stator
C) Türbin
D) Hiçbiri
8. Türbin hareketini aşağıdaki parçalardan hangisine iletmektedir?
A) Pompaya
B) Giriş miline
C) Reaksiyon kovanına
D) Tevzi kovanına
9. Tork konvertör tek yönlü kavrama aşağıdakilerden hangisinde bulunur?
A) Statör
B) Pompa
C) Türbin
D) Kapak
10. Tork konvertörünün görevi aşağıdakilerden hangisi değildir?
A) Motor tarafından üretien momenti artırmak.
B) Motor torkunu ileten otomatik debriyaj olarak görev yapmak.
C) Motor tarafından üretilen hızı artırarak aracın hızlı gitmesini sağlamak.
D) Otomatik transmisyon yağ pompasına hareket vermek.

Aşağıdaki cümleleri dikkatlice okuyarak boş bırakılan yerlere doğru sözcüğü yazınız.

11. Tork konvertöre yağı konulur.
12. Tork konvertörlerin ana parçaları pompa, ve statordur.
13. Stator motor torkunu yaklaşık oranında artırır.
14. Tork konvertörde en çok görülen arıza statörde bulunan arızasıdır.
15. Tork konvertörlerde yağı basınçlı olarak türbine iletir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

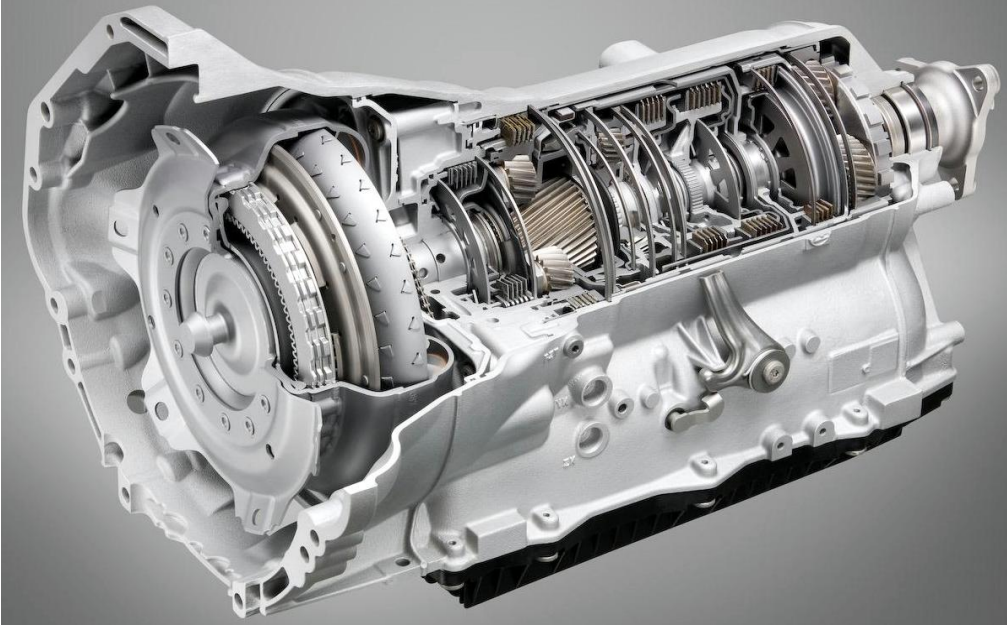
Otomatik vites kutularının hidrolik kumanda ünitelerinin bakım ve onarımlarını yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Otomatik transmisyon ile mekanik vites kutularını karşılaştırınız.
- Otomatik transmisyonlarla ilgili araştırma yapınız.
- Otomatik transmisyonun hidrolik kumanda ünitelerinin yerini ve yapısını araştırınız.

2. OTOMATİK TRANSMİSYON

Taşıtın hızına, gaz keleşi pozisyonuna, yol ve yük şartlarına bağlı olarak viteslerin otomatik olarak değişmelerine imkân veren güç aktarma organlarına **otomatik transmisyon** denilmektedir. Günümüz taşıtlarında otomatik transmisyon kullanımı avantajlarından dolayı giderek yaygınlaşmaktadır. Resim 2.1’de modern bir otomobilde kullanılan otomatik transmisyonun kesit resmi görülmektedir.



Resim 2.1: Otomatik transmisyonun kesit resmi

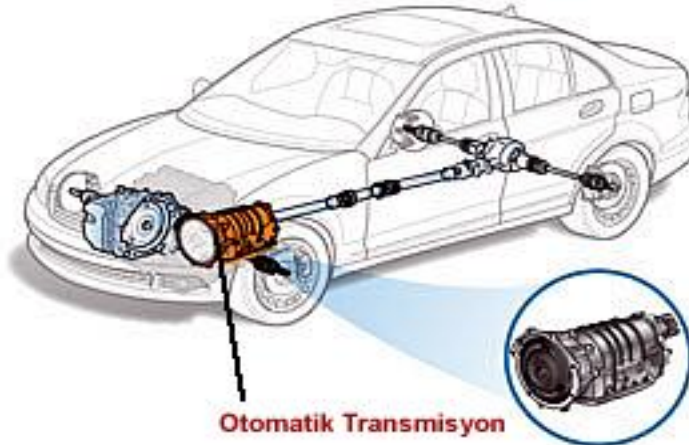
2.1. Otomatik transmisyonun kullanilma nedenleri ve avantajlari

Otomotiv üreticileri son yıllarda teknolojinin ilerlemesi ile birlikte taşıtların daha kolay ve konforlu bir şekilde kullanımı için çalışmalarını artırmışlardır. Bunun için taşıtlarda sürücünün işini kolaylaştırmak amacıyla vites değişimlerinin otomatik olarak yapılması için otomatik vites kutuları (transmisyonlar) geliştirilmiştir. Otomatik transmisyonların geliştirilmesi ile birlikte önemli bir sorun olan debriyaj da ortadan kaldırılmıştır. Böylece sürücü sadece gaz pedalı ve fren pedalı kullanarak taşıtın seyrini sağlamaktadır.

Buna göre otomatik transmisyonların avantajlarını şu şekilde sıralayabiliriz:

- Otomatik transmisyonlu araçlarda debriyaj yerine tork konvertör kullanılmaktadır. Tork konvertör, hidrolik olarak güç aktarımı sağlaması sebebiyle debriyaj ve debriyaj pedalı bulunmamaktadır.
- Debriyaj olmadığı için otomatik transmisyonlu araçların ilk harekete geçişi sarsıntısız olur.
- Motor ile güç aktarma organları arasındaki bağlantı hidrolik olduğu için sarsıntı ve titreşimler oluşmaz. Transmisyonun ömrü daha uzun olur.
- Otomatik transmisyonlu araçlarda vites değişimleri otomatik olduğu için sürücünün hâkimiyeti ve dikkati artar.
- Otomatik transmisyonlu araçlarda viteste iken frene basılması durumunda motor çalışmasına devam eder.
- Otomatik transmisyonlu araçlar, yokuş yukarı kalkış sırasında aracın geriye kaçmasına izin vermezler.
- Otomatik transmisyonlu araçlar, şehirlerarası yollarda standart vites kutulu araçlara göre daha az yakıt tüketimi sağlarlar.

Şekil 2.1'de otomatik transmisyonlu bir taşıt ve otomatik transmisyonun araç üzerindeki yeri görülmektedir.



Şekil 2.1: Otomatik vites kutusunun taşıttaki yeri

Yukarıda bahsedilen üstünlüklerden dolayı otomatik transmisyonlu taşıtların kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır. Otomatik transmisyonlu araçların standart vites kutulu araçlara göre biraz daha pahalı olması, otomatik vites kutularının dezavantajı olarak söylenebilir. Ayrıca, otomatik transmisyonların bakım ve onarım işlemlerinin her mekanikçi tarafından yapılamaması ve yedek parçalarının pahalı olması da diğer olumsuz yönüdür.

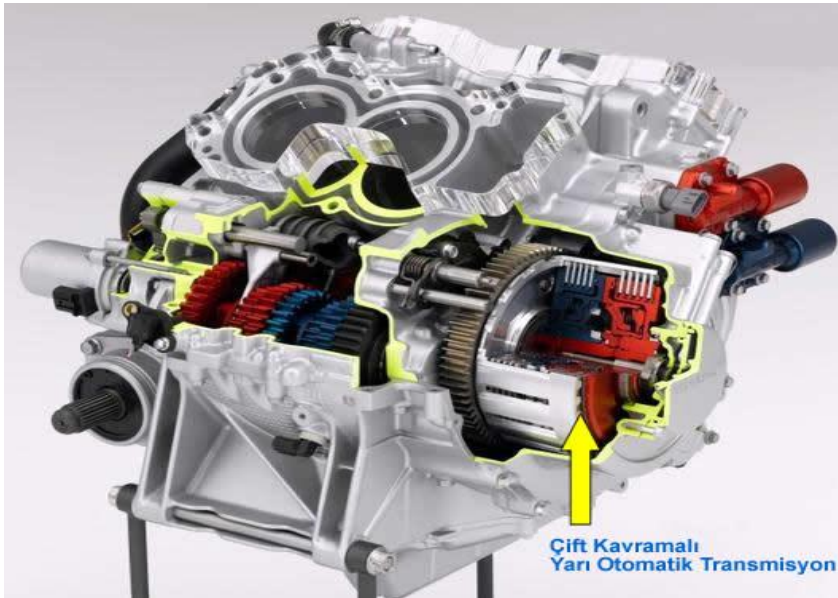
2.2. Otomatik transmisyon çeşitleri

2.2.1. Yarı otomatik transmisyonlar

Yarı otomatik transmisyonlar, standart vites kutuları ile otomatik vites kutuları arasında yer alırlar. Mekanik vites kutulu bir otomobilde debriyaj pedalının bulunmaması otomobil meraklıları arasında pek ilgi uyandırmamıştır. Ancak, ünlü F1 (Formula) sürücüleri bunları kullanmaya başladıklarında bütün dünyanın dikkatini çekmeyi başardılar. Mekanik vites kutularının korunduğu yarı otomatik sistemlerin bir kısmında, vites kolu manuel şanzımanlarda olduğu gibi normal işlevini yapmakta, bazılarında ise vites direksiyon üzerinde veya civarında bulunan anahtarlar veya kollar yardımıyla değiştirilmektedir. Bu teknoloji, viteslere tam olarak kilitlenmenin sağladığı yararları ve otomatik vites değişiminin kolaylıklarını getirmektedir.

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

Bu kullanımda, motorlarda maksimum performans sağlayan ileri kontrol stratejileri ön plana çıkmaktadır. 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 işlemler çok az bir güç uygulanarak rahatlıkla yapılabilmektedir.



Resim 2.2: Yarı otomatik transmisyonun kesiti

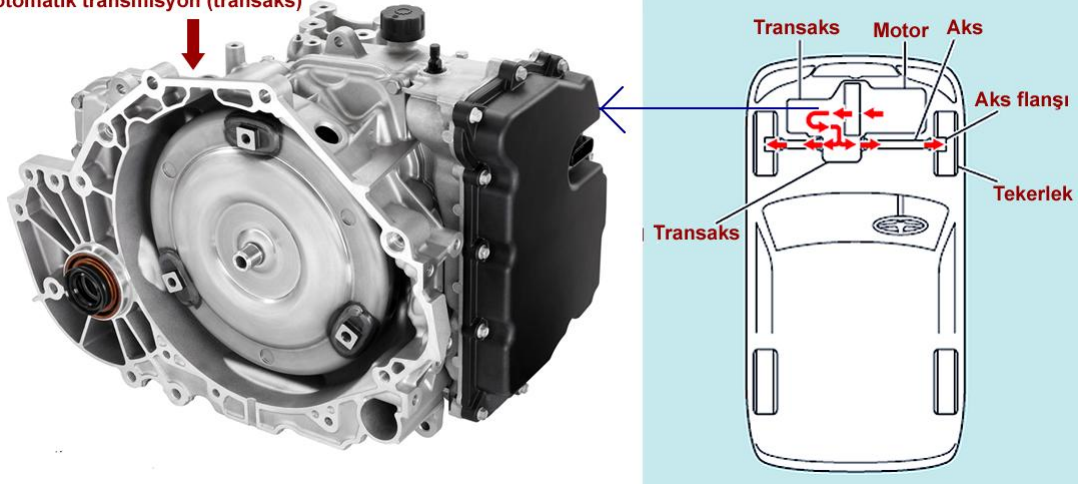
Bu çeşit vites kutusu, bir döndürme momenti değiştiricisi ile elle vites değiştirmesi yapılan bir dişli kutusundan meydana gelmektedir. Yarı otomatik vites kutularında vites sayısı çok kere, aynı araç tipinde kullanılan mekanik vites kutularından bir vites daha az olmaktadır. Mekanizmada çift kavramalı sistem bulunmaktadır. Resim 2.2’de yarı otomatik vites kutusunun kesiti ve yapısı görülmektedir.

Viteslerin değiştirilmesinde döndürme momenti değiştiricisi ile kavrama arasındaki kuvvet akımının kesilmesi gerekmektedir. Bir vitesin değiştirilmesinde, vites koluna dokunulunca bir elektrik kontağı kapanır ve elektromanyetik bir kumanda ventili çalıştırılır. Kumanda ventili, motor vakumunun yardımıyla bir servo motoru çalıştırır. Bu da bir manivela kolu üzerinden kavrama baskı plakasına tesir eder ve kavramayı çözer. Kavrama, vites seçiminin yapılmasından sonra vites kolunun bırakılmasıyla tekrar bırakılmış olur.

2.2.2. Otomatik transmisyonlar

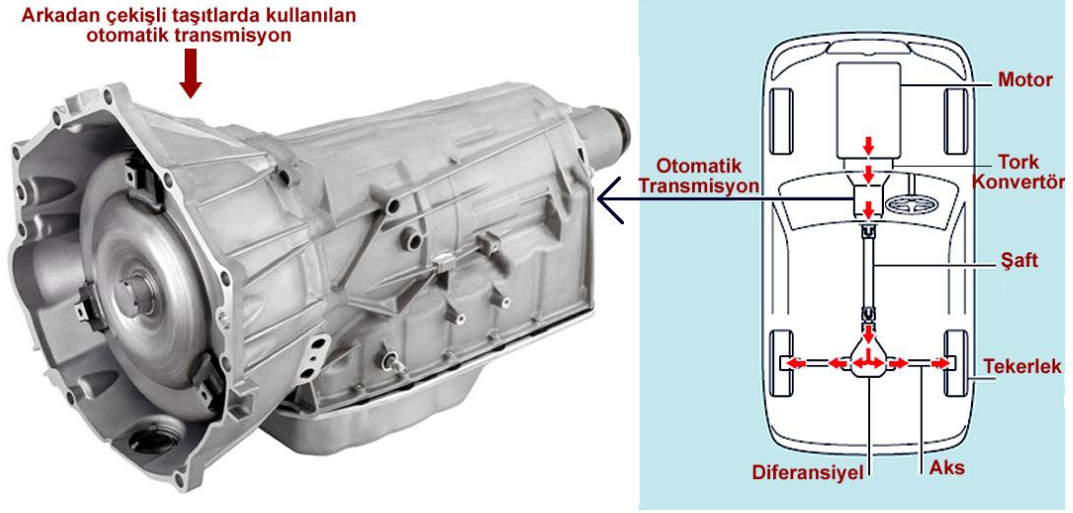
Otomatik transmisyonlar, taşıt hızına ve gaz pedalının konumuna göre vites geçişlerini otomatik olarak sağlayan vites kutularıdır. Son yıllarda taşıtlarda otomatik transmisyon kullanımı yaygınlaşmıştır. Otomatik transmisyonları aracın çekiş sistemine göre iki gruba ayırabiliriz. Birincisi; motor önde ve ön tekerleklerden çekiş sağlayan sistemlerdir. Bu tip otomatik transmisyonlarda diferansiyel ile vites kutusu birleşiktir ve “transaks” olarak adlandırılmaktadır. Şekil 2.2’de önden çekişli taşıtlarda kullanılan otomatik transmisyonun resmi ve taşıt üzerindeki yeri görülmektedir.

Önden çekişli taşıtlarda kullanılan otomatik transmisyon (transaks)



Şekil 2.2: Önden çekişli taşıtlarda kullanılan otomatik transmisyon (Transaks)

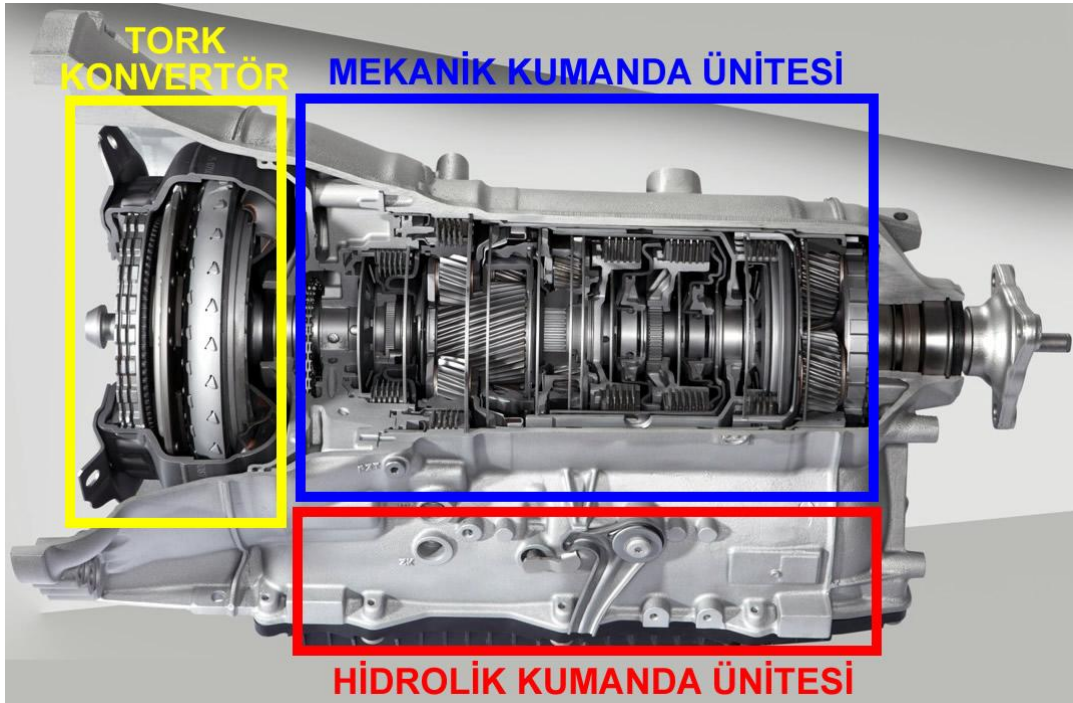
İkincisi ise motor önde arka tekerleklerden çekiş yapılan sistemlerdir. Şekil 2.3’de arkadan çekişli taşıtlarda kullanılan otomatik transmisyonun yapısı ve taşıt üzerindeki konumu görülmektedir. Önden çekişli taşıtlarda kullanılan otomatik transaks ile arkadan çekişli taşıtlarda kullanılan otomatik transmisyonlar şekil olarak birbirinden çok farklıdır. Ancak temel olarak aynı prensiple çalışırlar.



Şekil 2.3: Arkadan çekişli taşıtlarda kullanılan otomatik transmisyon

2.3. Otomatik transmisyonların yapısı

Otomatik transmisyonlar, karmaşık bir yapıya sahiptir. Ancak transmisyon içindeki mekanizma ve sistemleri ayrı ayrı incelediğimizde bu karmaşık yapıyı daha iyi anlayabiliriz. Otomatik transmisyonlar temel olarak dört gruptan meydana gelir. Resim 2.2'de otomatik transmisyonun temel yapısı ve kısımları görülmektedir.

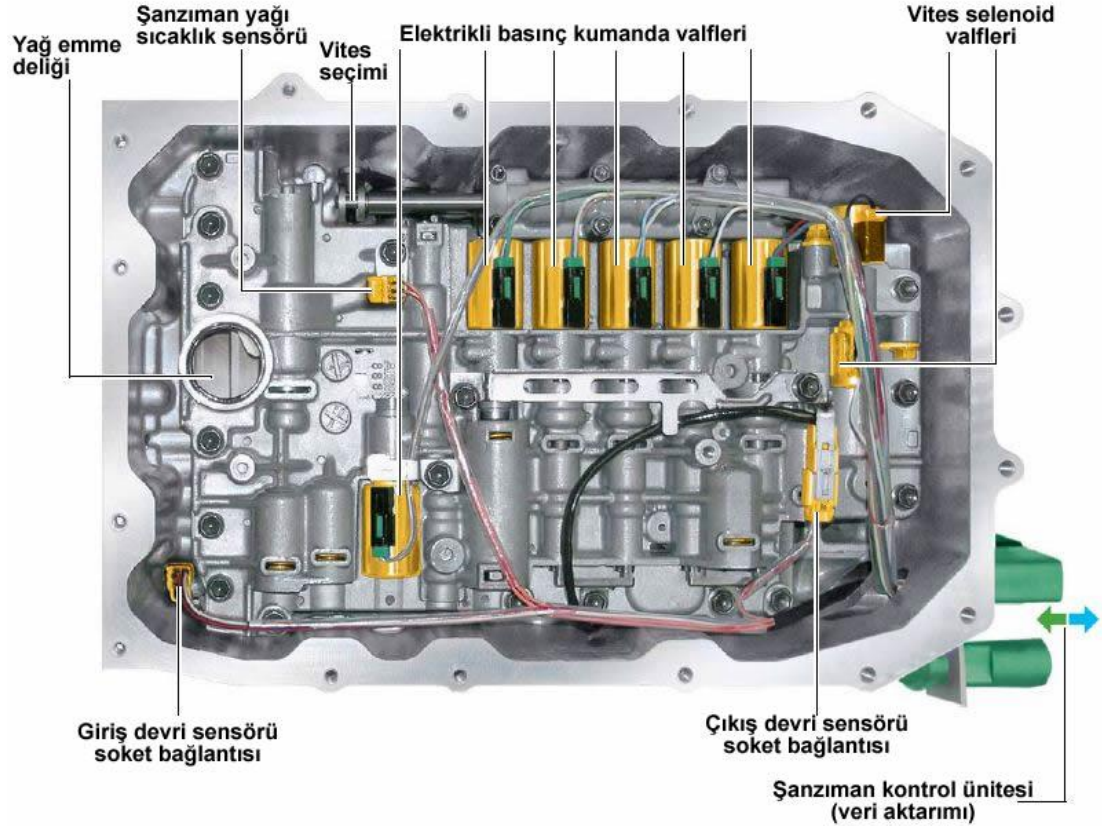


Resim 2.2: Otomatik transmisyonun temel yapısı

Otomatik transmisyonun ilk kısmı tork konvertör kısmıdır. Tork konvertör; bildiğiniz gibi motordan çıkan hareketi hidrolik olarak otomatik transmisyona aktaran ve tork artışı sağlayan kısımdır. Tork konvertörden çıkan hareket planet dişli grubundan oluşan mekanik kontrol grubuna gelir. Planet dişli sistemi, aracın o anki hızına, yol şartlarına ve sürücü isteklerine göre tork veya devri değiştirir. Diğer bir bölüm ise hidrolik kontrol grubudur. Bu bölüm, planet dişli sisteminin çalışmasını kontrol eder. Ayrıca vites kolunun durumuna göre otomatik transmisyonun vites durumlarına komuta eden elektronik kontrol grubu bulunmaktadır.

2.3.1. 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 supaptan meydana gelir. Resim 2.3’de hidrolik kontrol ünitesinin resmi ve elemanları görülmektedir. Hidrolik kontrol ünitesi hakkında detaylı bilgiyi “2.4. Hidrolik Kumanda Ünitesi” başlığı altında ayrıntılı bir biçimde inceleyeceğiz.



Resim 2.3: Hidrolik kontrol devresi

Elektronik kontrol ünitesinin görevi, otomatik vites kolunun aldığı konuma göre vites durumlarını gerçekleştirir. Resim 2.5’de elektronik kontrol ünitesi ve diğer elemanları kumanda şeması görülmektedir. Bu konuyu Öğrenme faaliyeti 4’de daha ayrıntılı olarak inceleyeceğiz.

2.4. Hidrolik Kumanda Ünitesi

2.4.1. Görevleri

Hidrolik kumanda ünitesi, otomatik transmisyonların en önemli kısmıdır. Buna göre görevleri ise şunlardır:

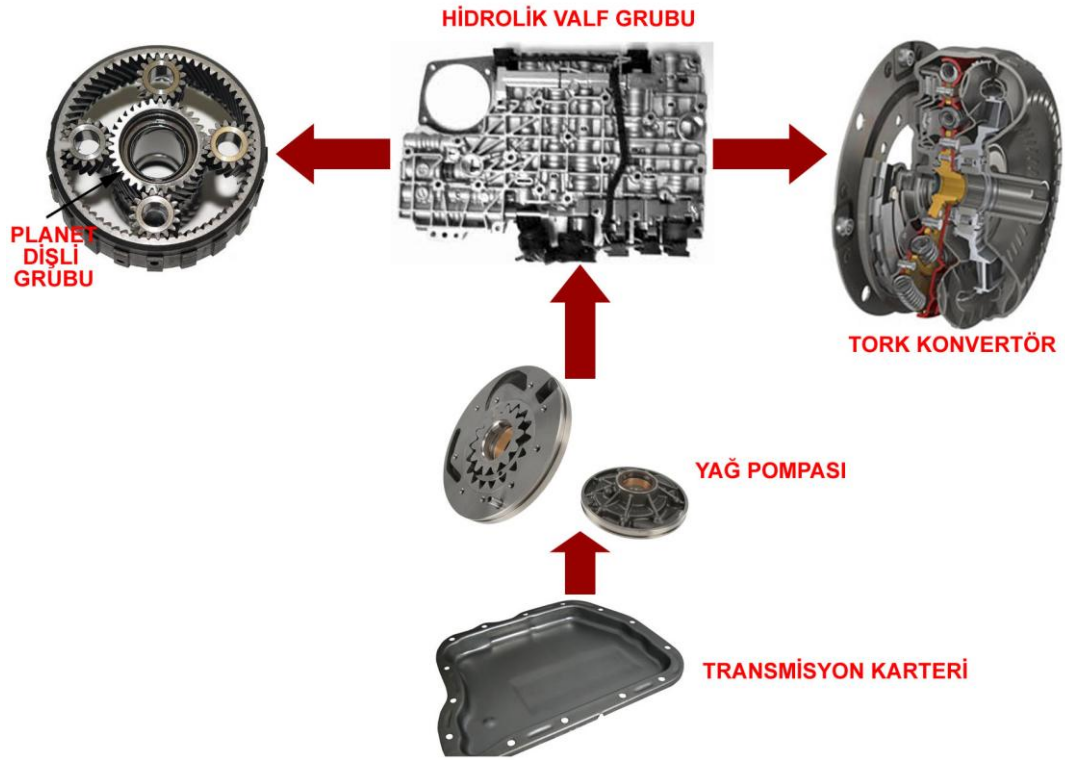
- Planet dişli grubunun çalışmasını sağlamak için kavramalara ve servolara (frenlere) gerekli basınçlı yağı göndermek,
- Tork konvertörüne basınçlı yağ göndermek,
- Transmisyon pompası tarafından üretilen yağ basıncını düzenlemek,
- Çalışan parçaların yağlanması sağlamak,
- Tork konvertörün ve otomatik transmisyonun hidrolik yağı ile soğutulmasını sağlamak,
- Motordan aldığı torku hidrolik basınca çevirmektir.

2.4.2. Yapısı

Hidrolik kumanda ünitesi, çok sayıda parçadan oluşmaktadır. Sistemin temel elemanları şunlardır:

- Karter
- Yağ pompası
- Valf gövde grubu (beyin)
- Kavramalar
- Servolar (frenleme sistemleri)
- Yağ kanalları ve boruları

Şekil 2.4’de hidrolik kontrol ünitesinin yapısı ve elemanları görülmektedir. Burada görüldüğü gibi otomatik transmisyon karteri ATF (otomatik transmisyon yağı) yağına depoluk eder. Sistemde bulunan genelde dişli tip yağ pompası yağı karterden çekerek hidrolik kumanda grubuna gönderir. Hidrolik kumanda grubu yağın basıncını ve yönünü ayarlayarak mekanik kontrol ünitesinin temel parçası olan planet dişli grubuna gönderir. Aynı zamanda hidrolik kumanda ünitesi yani beyin tork konvertöre de giden yağın kontrolünü ve basıncını ayarlar.



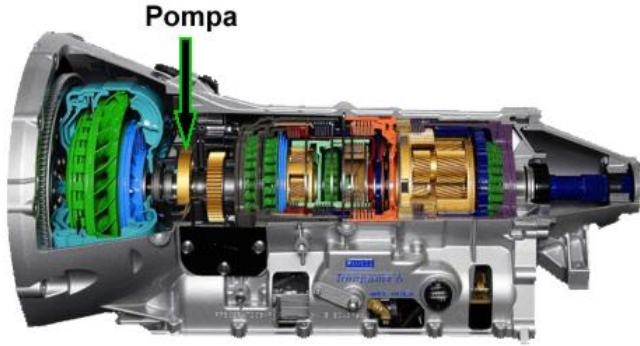
Şekil 2.4: Hidrolik kontrol ünitesi ve devre şeması

2.4.2.1. Pompa

Otomatik vites kutularında hidrolik devrelere gerekli yağ basıncını sağlamak üzere yağ pompaları kullanılır. Bu yağ pompaları genellikle dişli tip, paetli tip ve rotorlu tiptir. Bazı otomatik transmisyonlarda önde ve arkada olmak üzere iki pompa kullanılabilir. Yağ pompası şanzımandaki yağın basıncını 2,5 – 3 bar basınçta sisteme gönderir. Ancak günümüz taşıtlarında bu basınç değeri 8 – 9 bara kadar çıkarmaktadır. Transmisyon yağ pompasının görevleri ise şunlardır:

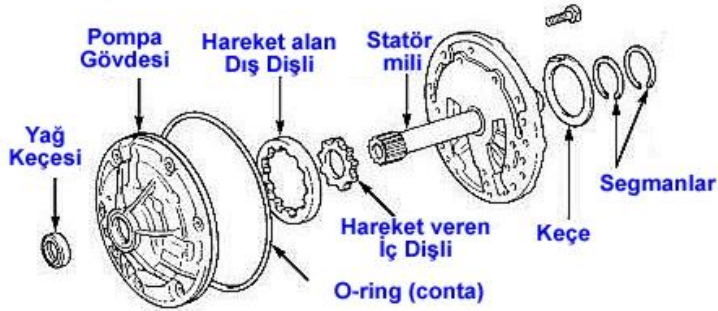
- Planet dişli sistemleri için gerekli basınçlı yağı göndermek,
- Tork konvertöre sürekli yağ pompalamak,
- Kavramalar, servolar, hidrolik kumanda ünitesi (valfler) için yağ basıncı sağlamaktır.

Resim 2.6'da yağ pompasının otomatik transmisyondaki yeri ve resmi görülmektedir.

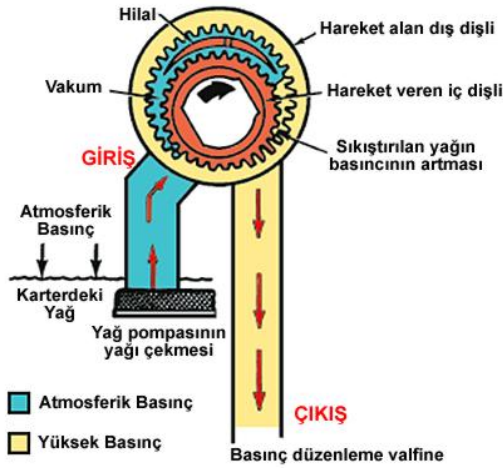


Resim 2.6: Yağ pompası ve transmisyon üzerindeki yeri

Otomatik transmisyonlarda kullanılan yağ pompalarının yapısı çeşidine göre değişmektedir. Şekil 2.5’de en çok kullanılan dişli tip yağ pompası ve elemanları görülmektedir. Burada görüldüğü gibi dişli tip yağ pompası, hareket veren iç dişli, hareket alan dış dişli, kapak, gövde, conta ve segmanlardan oluşmaktadır.



Şekil 2.5: Dişli tip yağ pompasının yapısı



Şekil 2.6: Yağ pompasının çalışması

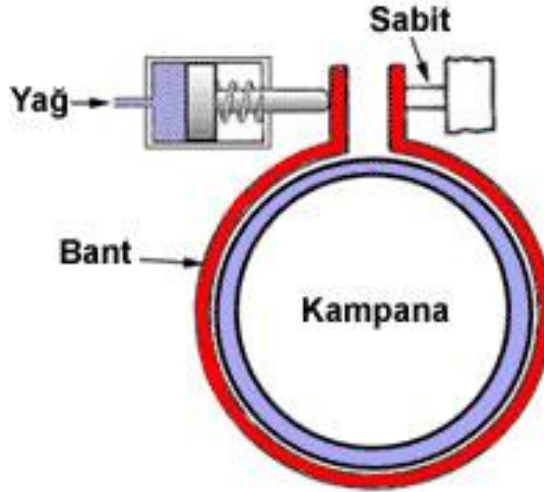
Motor çalışır çalışmaz hareket, tork konvertörü vasıtasıyla pompanın hareket veren dişlisine gelir. Bu dişli hareket alan dişliyi de çevirerek, dişliler arasına aldığı yağı aradaki hilalin diğer tarafına taşır. Sıvıların sıkıştırılmaması prensibine dayanılarak yağı basınçlı bir şekilde basınç regüle (ayar) supap gövdesine iletir. (Şekil 2.6).

2.4.2.2. Servolar (Frenleme sistemleri)

Otomatik transmisyonlarda, planet dişli gruplarının çeşitli fonksiyonlarını yerine getirebilmesi için, dişli sisteminin farklı parçalarını sabitleyerek yani kilitleyerek vites büyütme ve küçültmelerine yardımcı olan elemanlara servolar veya frenleme sistemleri denir.

Otomatik vites kutularında yapısal olarak, çok diskli kavramalar ve tek bantlı frenler olmak üzere iki farklı tipte frenleme sistemi kullanılır. Çok diskli kavramalar, otomatik transmisyonlarda kullanılan ve planet dişli sistemlerinin kilitlenmesini sağlayan kavramalardır. Çok diskli kavramaların yapısı ve çalışması planet dişli sistemleri ile birlikte işlenecektir.

Frenleme bantları ise otomatik vites kutularında çok diskli kavramalar ile aynı görevi üstlenmişlerdir. Ancak burada kavrama plakalarının birbirinin üzerine itilmesi yerine bant frenler bir hidrolik silindir ile devreye girer. (Şekil 2.7).



Şekil 2.7: Frenleme bantları

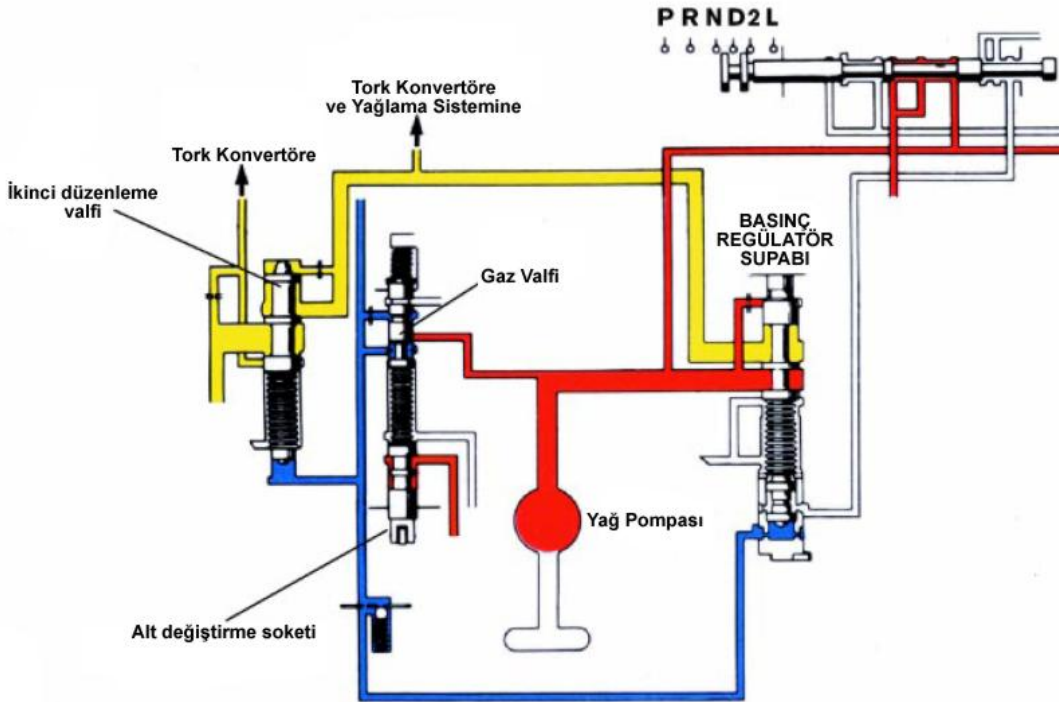
2.4.2.3. Basınç regülatör supabı

Otomatik vites kutularında, pompa tarafından hidrolik devrelere gönderilen yağın basıncını ayarlamak için kullanılan supablardır. Ayrıca tork konvertörü için gerekli olan 2–2,5 bar basınçlı yağı tork konvertörüne gönderir. Resim 2.7’de basınç regülatör supabı görülmektedir.



Resim 2.7: Basınç regülatör supabı

Tek pompalı otomatik transmisyonlarda pompa üzerine yerleştirilmiştir. Bazı otomatik transmisyonlarda da supap gövdesi olarak ayrı bir yerde bulunur. Ayrı olanlarda tork konvertör yağ basınç supabı da gövde üzerinde yer alır. Yağ pompasından gelen basınçlı yağ, basınç regüle supabının altına gelir. Basınç 5,5– 7 barın arasında ise supap açılarak yağın sisteme geçişine izin verir. Basınç çok yüksek ise supap fazla açılarak yağın bir kısmının tekrar kartere gitmesini sağlar. Böylece sistemdeki basıncın sürekli olarak aynı kalması sağlanır. Şekil 2.8’de basınç regülatör supabının çalışması görülmektedir.



Şekil 2.8: Basınç regülatör supabının çalışması

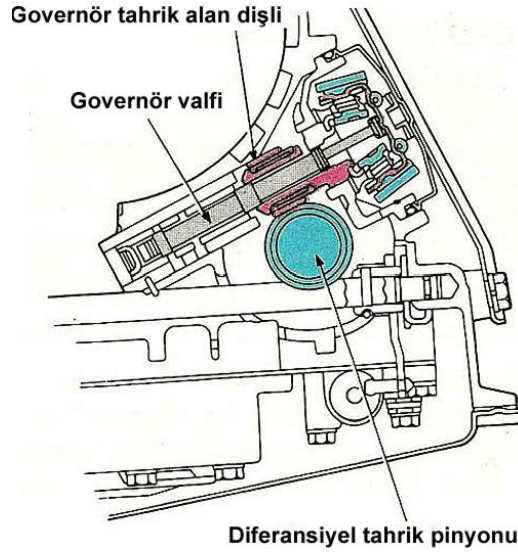
2.4.2.4. Governör

Otomatik vites kutusu çıkış milindeki hıza bağlı olarak gerekli vites durumlarının oluşumunu sağlayan valf mekanizmasına governör denir. Resim 2.9'da governör görülmektedir.



Resim 2.9: Governör

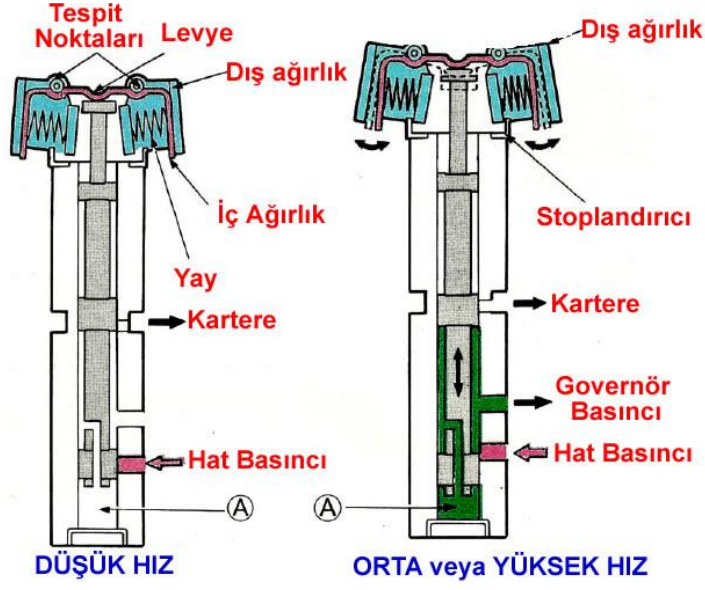
Governör, otomatik transmisyon çıkış miline bağlanmış bir silindir ve pistoncuktan oluşmuştur ve çıkış mili sonunda yer almaktadır. Bazı sistemlerde özellikle transakslar da diferansiyel pinyon dişlisine takılan tipleri de bulunmaktadır. Şekil 2.9'da transaks üzerindeki governör görülmektedir.



Şekil 2.9: Transaks üzerindeki governör

Şekil 2.10'da görülen governör supap mekanizmasında araç hareket etmediği sürece governör pistoncuğuna bir yay veya ağırlıklar etki ederek, supabın kapalı kalmasını sağlar. Araç hareket ettiğinde hıza bağlı olarak pistoncuk veya ağırlıklar merkezkaç kuvvetin etkisiyle dışa doğru açılmaya başlar. Valf hareket ettiği sırada ilgili hat basınç kanalını açar. Bu basınç, beyindeki supaplara etkiyerek vites yükseltme işleminin gerçekleştirir. Vites

küçültme işleminde ise hareketler tersine olur. Hızın kesilmesiyle merkezkaç kuvvetin etkisi de kesilecektir. Böylece ağırlıklar ve pistoncuk yayların etkisiyle eski konumuna dönerek vites küçültme işlemini tamamlar. Şekil 2.10'da hız durumlarına göre governörün çalışması görülmektedir.

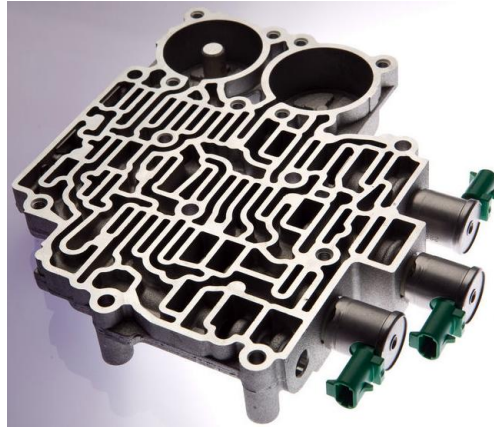


Şekil 2.10: Governörün çalışması

2.4.2.5. Kontrol ünitesi

Basınç regülatör subabından aldığı yağı gerekli yerlere göndererek sistemin çalışmasını kontrol eden ünedir. Otomatik transmisyonlarda ve transakslarda olmak üzere iki çeşittir. Resim 2.10'da kontrol ünitesinin resmi görülmektedir.

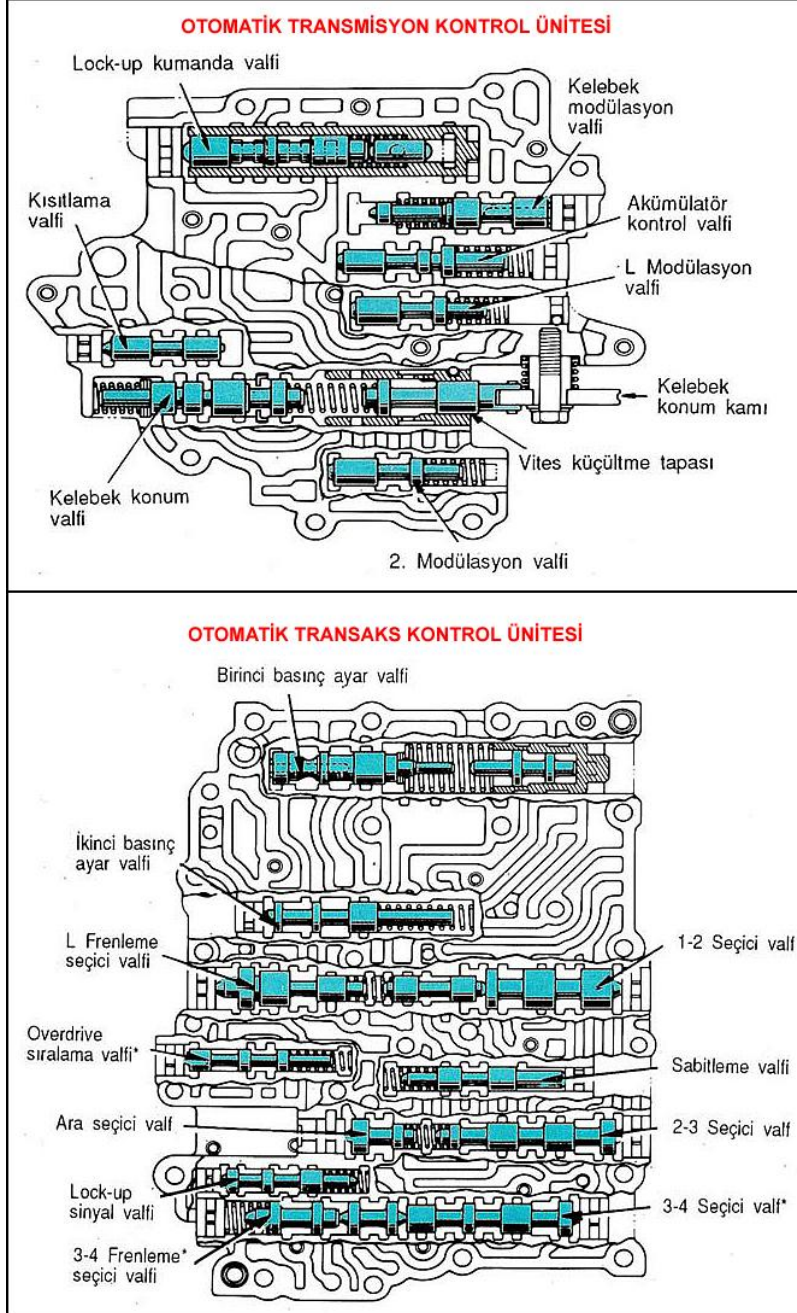
Otomatik transmisyonlarda kullanılan sistemlerde en alt kısımda, karterin içinde bulunur. Alt ve üst kontrol ünitesi olarak ikiye ayrılır. Alt kontrol ünitesinde daha çok supablar bulunur. Üst kontrol ünitesi ise yağ kanallarından oluşur.



Resim 2.10: Kontrol ünitesi (Beyin)

Transakslarda kullanılan kontrol ünitesi ise üç bölümden oluşur. Transaksın en üst kısmındadır. Üst bölüme sensörler veya supaplar, orta bölümde supaplar, alt bölümde ise yağ yönlendirme kanalları bulunur.

Şekil 2.11’de kontrol ünitelerinin yapısı ve kısımları görülmektedir.



Şekil 2.11: Kontrol ünitelerinin yapısı

➤ Akümülatör:

Frenleme bandının daha kısa sürede ve yumuşak uygulamasını sağlamak yani kavrama hareketlerini yavaşlatmak üzere bazı sistemlerde kullanılan bir basınç dengeleme elemanıdır. Otomatik vites kutularında kullanılan akümülatörler silindir, piston ve bir yaydan ibarettir. Resim 2.11’de akümülatör görülmektedir.



Basınç akümülatöründe yağ içerisinde yaylı piston bulunan odacığa basınç uygulanır. Yağ basıncının bir kısmı odacık içindeki yay ve yağ basıncına karşı kullanılır. Bu sebeple yağ basıncı tam olarak kavramaya uygulanmaz. Bu durumda kavrama tam olarak kapalı değildir. Piston uç noktasına ulaştığında yağ basıncı kavrama üzerine tam olarak uygulanır ve kavrama kapatılır. Bu işlemler her vites değişiminde tekrarlanır. Piston sınır noktasına ulaştığında hacim daha fazla genişleyemez ve azami basınca ulaşılarak kavrama kapatılır.

2.4.3. Hidrolik kontrol ünitesinin çalışması

Hidrolik kontrol ünitesi otomatik transmisyonlarda viteslerin büyütülmesi ve küçültülmesi için tasarlanmıştır. Vites kutusunun, vites büyütmesi ya da vites küçültmesi governörün dönme hızına ve bu hıza bağlı olarak, vites değiştirme supabı üzerine gönderdiği yağın basıncına bağlıdır. Bu bakımdan vites değiştirme noktası sabittir. Ancak yol ve yük şartlarına bağlı olarak vites kutusundan istenilen performans alınması için bazı durumlarda vites değiştirmenin biraz daha geç olması istenir.

Diğer bir yandan aracın sollaması ve geçiş sırasında eğer aracın hızı düşük vites değiştirme hızının üstünde ise, vites küçülse de yüksek vites hızında harekete devam etmektedir. Bu durum geçişlerde zorluk çıkarır, motor kendini toparlayamaz ve aracın ivmelenmesi bu durumdan olumsuz etkilenir. O hâlde bu noktanın değişmesini sağlayacak bir düzenlemeye ihtiyaç vardır.

Otomatik vites kutusu yönetim sistemi, hidrolik kontrol ünitesine yukarıda bahsi geçen sürüş şartlarında aracın performansını en üst düzeyde tutabilmek için bazı ek parçalar ve fonksiyonlarla yüklenmiştir.

Şekil 2.12’de birinci nesil olarak tanımlanan hidrolik kontrol ünitesinin çalışması tamamen mekanik ve hidrolik prensiplere göre gerçekleşmektedir.

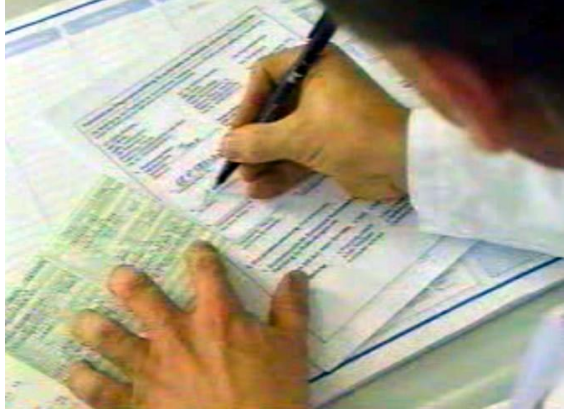
Otomatik vites kutusu karterinde bulunan yağ, yağ pompası tarafından basılarak vites değiştirme manuel valfi üzerine gönderilir. Sürücü tarafından gaz pedalına uygulanan itme hareketi ile gaz pedalı valfi üzerinde yay tansiyonu etkisi azalır. Bu hareket ile gaz pedalı valfi üzerinden geçen yağın debisini ve basıncını artırarak vites seçme valfine ulaşmasına imkan verir.



Gaz pedalı valfinden gelen yağ basıncı ile governör supabından gelen yağın etkisinde bulunan vites değiştirme valfi, üzerinde bulunan yay ve yağ basınçlarına bağlı uygun vites servosuna, vites seçimi için yağı yönlendirir. Böylece vites değişimi gerçekleşmiş olur. Bu sistemde dikkat çekici özellik vites değiştirmenin yağ basıncının ve sistemdeki yay basınçlarının etkisinde olmasıdır.


Şekil 2.13’de ise ikinci nesil olarak tanımlanan ve yeni nesil taşıtlarda kullanılan hidrolik kontrol ünitesi devre şeması görülmektedir. Bu sistemdeki otomatik vites kutularında gaz kelebeği itme çubuğu yerine bir vakum modülatörü kullanılır. Modülatörde vakum supabından yararlanır. Modülatör bir supap ve diyaframdan ibarettir. Bir yay diyafram çubuğunu modülatör supabı üzerine basınç uygulayacak şekilde iter ve bunun sonucu modülatör supabının basıncı artar. Yani, emme manifold basıncı (vakum), vakum modülatörüne etki ederek modülatör supabının motor yüküne göre hareket etmesini sağlar. Birinci ve ikinci nesil hidrolik kontrol üniteleri arasındaki en büyük fark vakum modülatörüdür. Diğer kısımlar hemen hemen aynı prensipte çalışmaktadır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Otomatik vites kutularının hidrolik kumanda ünitelerinin bakım onarımları ile ilgili uygulamama faaliyetini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Sürücünün şikâyetlerini dinleyiniz.</p>	<p>➤ Araç kabul formunu doldurulur.</p> <p>➤ Müşteri şikâyetleri dinlenerek şikâyet formu doldurulur.</p> <p>➤ Arıza hakkında bütün sorular problemin nedenini anlamayı kolaylaştırır. Arızanın ne zaman orta çıktığı, zaman zaman mı oluştuğu, sıcaklığa bağlı olarak mı ortaya çıktığı sorulmalıdır.</p> 
<p>➤ Otomatik transmisyon yağını durumunu kontrol ediniz.</p>	<p>➤ İlk teşhis adımı olarak o andaki o andaki ATF yağı kontrol edilir.</p>

	 <ul style="list-style-type: none"> ➤ Yağın rengi kırmızı renginde olmalıdır. Zamanla bu yağ koyulaşır ve açık kahverengi rengini alır. Bu durum olağan durumdur. Ancak yağın rengi koyu kahverengiye dönmüşse ve yanık kokusu varsa bu otomatik transmisyonunda bir arıza olduğunu gösterir.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aracı diyagnostik arıza teşhis cihazına bağlayarak sistemde elektronik olarak arıza teşhisi arayınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aracın otomatik şanzıman kontrol ünitesine diyagnostik test cihazının soketini bağlayınız. ➤ Gerekli bilgileri girerek cihaz ile hata taraması yaptırınız.  <ul style="list-style-type: none"> ➤ Örnek olarak, hidrolik kumanda ünitesi basınç regülötör supabının arızalı olduğu belirlenirse buna göre bir işlem sırası oluşturulmalıdır. ➤ Bu işlem hem arızanın kolay bir şekilde


	giderilmesini sağlar, hem de gereksiz bakım onarım işlerine kalkışılmasını engeller.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aracı çalıştırarak müşteri şikâyetleri ile birlikte, aracın ilk kontrolü sırasında yapılan testlerde ortaya çıkan sonuçları değerlendiriniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aracın kontak anahtarını açınız. Kontak açıldıktan sonra otomatik şanzıman kontrol lambası söner. ➤ Diyagnostik cihaz ile hata aramasını tekrar yapınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Otomatik şanzıman yağ seviyesini kontrol ediniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bu sırada gerekli güvenlik tedbirleri alınmalıdır. Araçta el freni çekili olmalıdır. ➤ Motor rölantide çalışıyor olmalıdır. Yağ sıcaklığı yaklaşık 80 derecede iken kontrol yapılmalıdır. Diyagnostik cihazdan bu işlemler takip edilebilir. ➤ Fren pedalına basılarak araç sırayla bütün vites kademelerine alınarak kontrol edilir. En son vites kolu P konumuna getirilir. ➤ Motor kaputu açılır. Çalışır durumdaki motorda şanzıman yağ seviyesi, seviye çubuğundan ölçülür. Yağ seviyesi sıcak bölümün işaret yerinde +80 derecede olmalıdır. Eğer eksikse motor stop ettikten sonra şanzıman yağı tamamlanabilir. 


- Otomatik transmisyonun yağ basınç değerlerini manometre ile kontrol ederek hem diyagnostik cihazdaki değerler ile hem de katalogdaki değerler ile karşılaştırınız.

- Arızanın sebebini daha iyi lokalize edebilmek yani arızanın mekanik, hidrolik ve elektronik olup olmadığını anlamak için araç lifte alınarak kaldırılır. Aynı zamanda yağ basınç ölçümlerini yapabilmek için, şanzıman üzerinde her iki yağ radyatör hortumlarının üzerinde bulunan kör tapalar sökülür. Özel manometre bu kör tapa yuvalarına bağlanarak gerekli ölçümler yapılır.



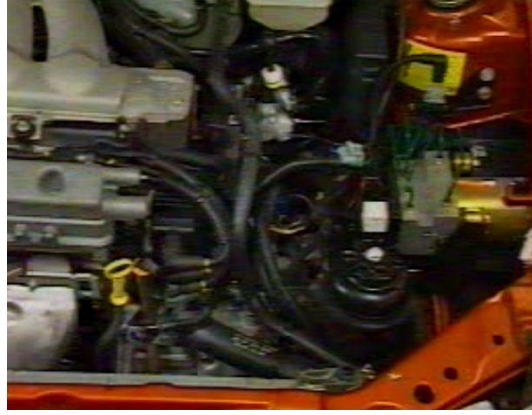
- Diyagnostik cihaz ile birlikte, manometrede gerekli ölçümler yapılır. Normal sıcaklıktaki motorda fren pedalı basılı iken spor ve kış modunda vites kolu sırasıyla bütün vites kademelerine alınır. Bu esnada manometrede ölçülen basınç değerleri ile diyagnostik cihazda ölçülen basınç değerleri, katalogda belirtilen basınç değerleri ile karşılaştırılır.

	
<ul style="list-style-type: none">➤ Diyagnostik cihaz ile basınç regülatörünün çalışmasını kontrol ediniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Bu değerler aynı değil ise diyagnostik cihazdan basınç regülatörünün kontrolü seçilir. Fren pedalına basılı iken ve el freni çekili iken vites konumu N'de olmalıdır.➤ El freni sıkı çekili iken ve fren pedalına sonuna kadar basılı iken basınç regülatör subabı kontrol edilir. Bu kontrol esnasında vites kolu önce D konumuna sonra ise R konumuna alınır. Ve gaz pedalına basılarak devir sayısı yükseltilir. Bu test sırasında devir sayısı olması gereken 2450 dev./dk. ya yaklaşmazsa o zaman motorda bir arıza vardır. Eğer bu devir sayısı aşırı miktarda aşıyorsa o zaman tork konvertör arızalıdır. Bu test 5 saniyeden daha fazla sürmemelidir. Motor ve transmisyon aşırı ısınacağından zararlı olabilir.

	
<p>➤ Avometre ile otomatik transmisyon soketi ile elektronik kontrol ünitesi arasındaki bağlantıları kontrol ediniz.</p>	<p>➤ Avometre ile şanzıman soketi ve şanzıman kumanda cihazı arasında ulaşılabilen kabloları kontrol ederek basınç regülatöründe giden kablolarda bir arıza olup olmadığı kontrol edilir.</p>

- Hidrolik kumanda grubu basınç regülatör supabını değiştiriniz.

- Bu işlemler sonucunda eğer basınç regülatör arızası hâlâ devam ediyorsa, basınç regülatör supabı değiştirilir.



- Daha önce şanzımana bağlanan manometre sökülür, kör tapa yerine takılarak torkunda sıkılır.
- Sökme işlemine başlamadan önce akünün kutup başları sökülür.



- Hidrolik kumanda valf grubunun sökülmesini engelleyen bütün parçalar sırayla sökülür. Eğer mevcut ise klima tertibatının bütün parçaları sökülmelidir.



- Motor askı aparatı takılmadan önce çıkıntı yapan motor alt muhafaza kapağının sökülmesine dikkat edilmelidir. Motor askı aparatının doğru bir şekilde monte edilmesine dikkat edilmelidir. Motor bu şekilde güvenli bir biçimde tespit edilir.



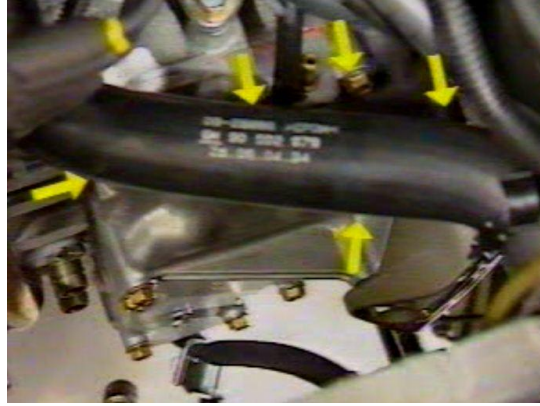
- Araç liftle kaldırılarak stabilizatör sökülür. Daha sonra işi kolaylaştırmak için ön sol kaster çubuğu gevşetilmelidir.
- Otomatik transmisyon yağ tapası sökülerek ATF yağı boşaltılır. Motor tamamen soğutulmadıysa yağ çok sıcak olabilir. Ayrıca yağın yere akmaması için altına yağ boşaltma kabı konulmalıdır.



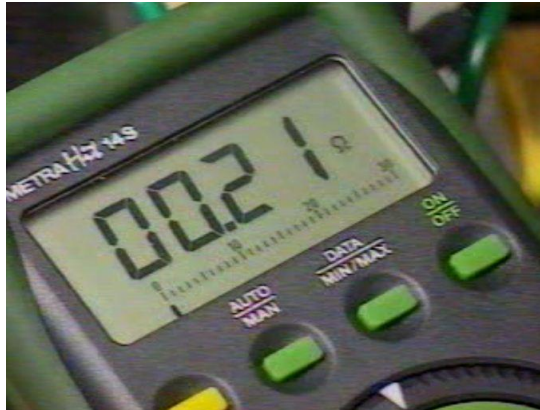
- Her iki yağ soğutucu hortumu dışarıya yağ akıtmaması için kelepçelerle kapatılır. Şanzımandaki çabuk değiştirmeli bağlantılar sökülür.
- Motoru biraz indirebilmek için motoru araç karoserine bağlayan ön sol motor takozunun her iki cıvatası sökülür.
- Aracın motorunun arka bağlantısı da aynı şekilde sökülür.
- Araç yere indirilerek şanzıman havalandırma hortumu yerinden çıkarılır.



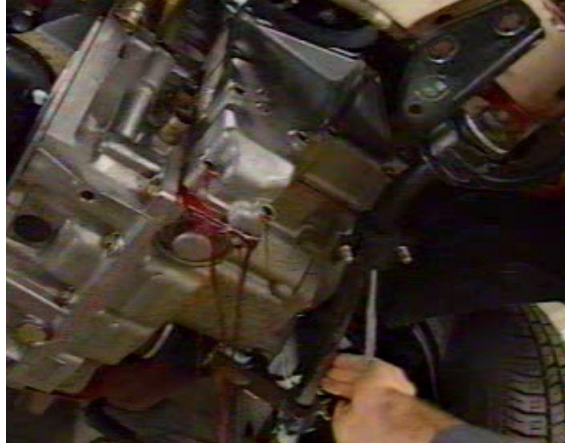
- Hidrolik kumanda valf gövdesi kapağının ve önündeki şanzıman tutucu braketinin cıvataları sökülür. Motor askı aparatından motor biraz indirilerek araç tekrar liftle kaldırılır.
- Valf gövdesi kapağının diğer cıvataları aracın altından sökülür.



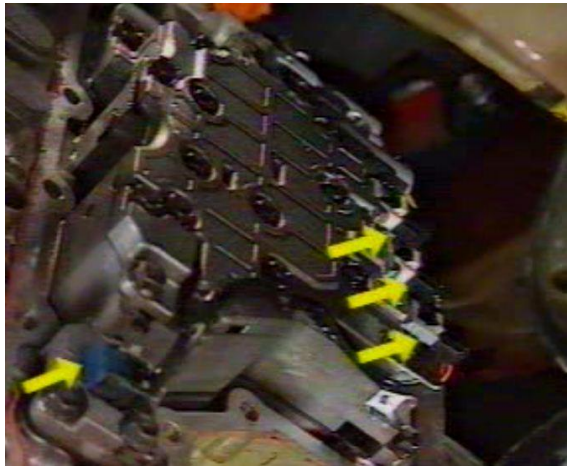
- Kapağın alınmasında yağ dışarıya akabilir.
- Kablo soket bağlantıları sökülür ve yağ sıcaklık sensörü gevşetilir. Bundan sonraki işlemleri yapılmadan evvel gövdedeki basınç regülatörüne kadar giden kablo geçişleri arıza olup olmadığına dair avometre ile kontrol edilmelidir. Burada da bir arıza çıkmaz ise basınç regülatör supabı yenilenmelidir.

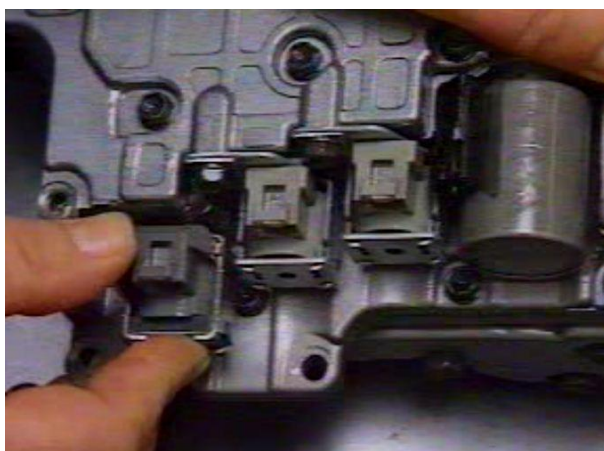
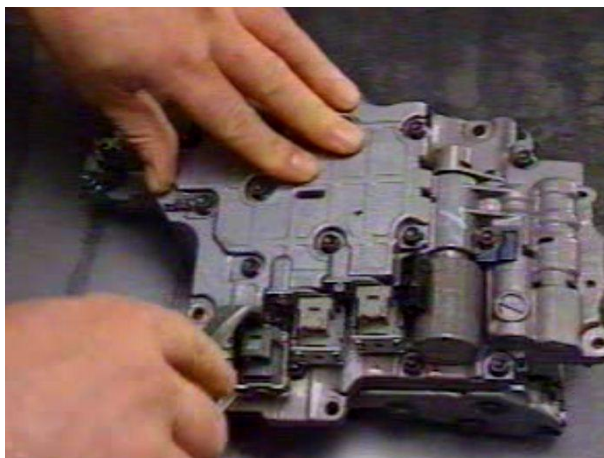
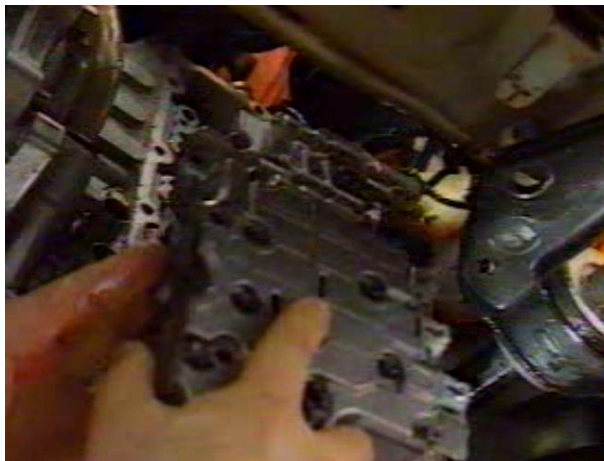


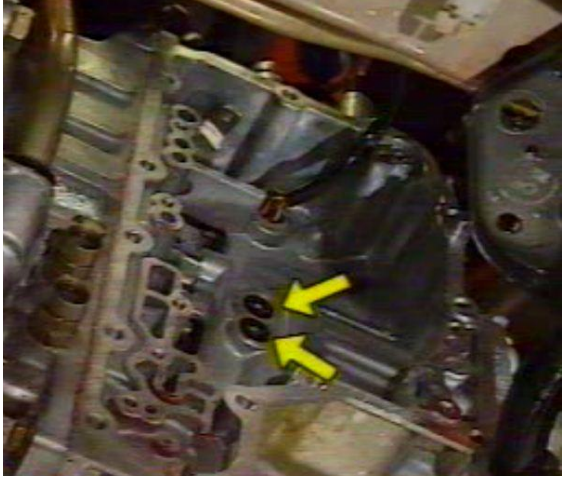

- Basınç regülatör supabı genellikle tek başına değiştirilemeyeceği için bu nedenle tüm hidrolik valf gövdesi komple değiştirilmelidir. Bunun için hidrolik valf gövdesini şanzımana bağlayan civatalar sökülür. Hidrolik valf gövdesi kapağı yerinden çıkarılarak alınır.


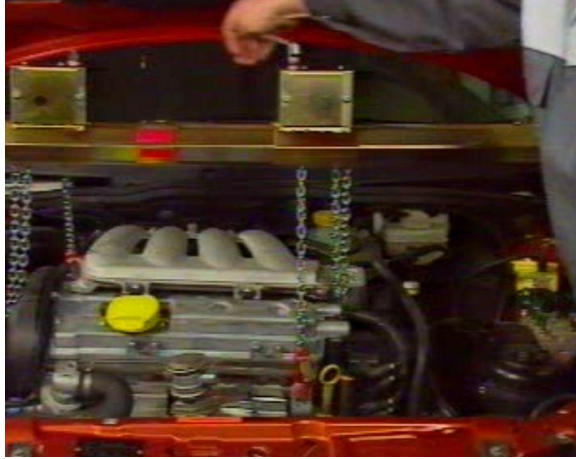




- Hidrolik valf gövdesi üzerinde bulunan manyetik valfler sökülerek yeni valf gövdesine aktarılır.





<p>➤ Otomatik sızdırmazlık keçelerini değiştiriniz.</p> <p>transmisyon keçelerini</p>	<p>➤ Şanzıman üzerinde bulunan her iki sızdırmazlık keçesi değiştirilir.</p> 
<p>➤ Yeni hidrolik kumanda grubunu transmisyona takınız.</p>	<p>➤ Yeni hidrolik valf gövdesi kumanda koluna dikkatli bir şekilde takılarak yerleştirilir. Cıvataları torkunda sıkılır.</p>  <p>➤ Kablo soketi ve yağ sıcaklık sensörü yerlerine takılır.</p>
<p>➤ Hidrolik valf grubu kapağını yerine takınız.</p>	<p>➤ Hidrolik valf gurubu kapağı conta artıklarından temizlenir. Uygun bir sıvı conta sürelerek yerine takılır ve torkunda cıvataları sıkılır. Bu sırada kılavuz burçlara dikkat edilmelidir.</p>



	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Araçtan sökülen diğer üniteleri yerlerine takınız. ➤ Yeni ATF yağını doldurarak seviye kontrollerini yapınız. ➤ Diyagnostik cihaz ile arıza kontrollerini tekrar yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ön şanzıman braketleri monte edilir. ➤ İndirilmiş araçta motor askı aparatı ile tekrar eski konumuna getirilir.  <ul style="list-style-type: none"> ➤ Hidrolik valf grubu kapağının diğer cıvataları üstten sıkılır. ➤ Şanzıman havalandırma hortumu sıkılır. ➤ Kaldırılmış araçta, motor bağlantı takozlarının cıvataları yerlerine takılarak sıkılır.

	 <ul style="list-style-type: none"> ➤ Her iki yağ soğutucu hortumu yerlerine takılır. Denge çubuğu monte edilir. ➤ Eğer sökülmüşse kaster çubuğu da bağlanmalıdır. ➤ Aracın sökülen diğer parçaları sırayla yerlerine takılır. ➤ Yeni ATF yağı doldurulduktan sonra yağ seviyesi ve arızanın giderildiğinden emin olmak için diyagnostik cihaz ile gerekli kontroller yapılmalıdır. 
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Vites kolu pozisyon şalterinin çalışmasını kontrol ediniz. Tüm vites kademelerinde doğru olup olmadığını test ederek gerekli ayarlamaları yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Vites kolu pozisyon şalterinin bütün vites konumlarında yerine oturup oturmadığı kontrol edilmelidir.



- Eğer vites konumları denk gelmiyorsa önce çekme teli ayarlanmalıdır. Vites kolunun altına bulunan döşemeği kapağı yerinden çıkartılır. Kelepçe civatası lokma anahtar ile gevşetilmelidir. Vites kolu ve şanzımanın P konumuna oturması sağlanmalı ve kelepçe civatası tekrar sıkılmalıdır. Döşeme kapağı tekrar yerine takılır.



	 <ul style="list-style-type: none"> ➤ Vites kolu pozisyon şalterinin doğru ayarı için vites kolu N konumuna alınır. ➤ Emniyet segmanı çekme telinden sökülerek çekme teli vites pozisyon şalteri üzerinden kaldırılmalıdır. Vites kolu milinin N de olduğundan emin olmak için vites kolu mili sağa doğru döndürülür sonra iki kademe geriye alınır. Her iki kilitleme cıvatası gevşetilir. Vites kolu pozisyon şalteri yassı kenar işaretlere paralel olacak şekilde döndürülür. Tespit cıvataları sıkılır. Çekme teli takılı ve emniyet segmanı ile emniyete alınır. 
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Test sürüşü yaparak son kontrolleri tamamlayınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Öğretmenizle birlikte test sürüşü yapılarak arızanın giderilip giderilmediği kontrol edilir.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Otomatik transmisyonların yapısını ve çeşitlerini incelediniz mi?		
2. yarı otomatik vites kutularının yapısını incelediniz mi?		
3. Hidrolik kumanda ünitesinin yapısını incelediniz mi?		
4. Otomatik transmisyonun yağını kontrol ettiniz mi?		
5. Diyagnostik cihaz ile otomatik transmisyon kontrol ünitesine bağlanarak arıza teşhisi yaptınız mı?		
6. Aracı çalıştırarak otomatik transmisyon kontrolü yaptınız mı?		
7. Otomatik transmisyon yağ basıncı değerlerini özel manometre bağlayarak ölçtünüz mü?		
8. Diyagnostik cihaz ile basıncı regülatörünün çalışmasını kontrol ettiniz mi?		
9. Avometre ile gerekli elektrikli kontrolleri yaptınız mı?		
10. Hidrolik kumanda grubunu otomatik transmisyon üzerinden söktünüz mü?		
11. Hidrolik kumanda grubu komple gövdesini değiştirdiniz mi?		
12. Otomatik transmisyon içerisinde bulunan sızdırmazlık keçelerini değiştirdiniz mi?		
13. Otomatik transmisyon üzerine yeni valf grubunu, kapağını, sensör bağlantılarını taktınız mı?		
14. Yeni ATF yağı doldurarak kontrolleri yaptınız mı?		
15. Diyagnostik cihaz ile arıza kontrolleri yaptınız mı?		
16. Vites kolu pozisyonlarının doğru çalışıp çalışmadığını kontrol ettiniz mi?		
17. Öğretmenizle birlikte test sürüşü yaparak son kontrol işlemlerini yaptınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

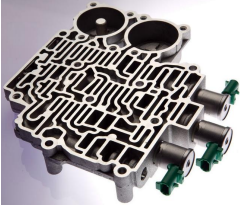
Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi otomatik transmisyonların avantajlarından birisi değildir?
A) Otomatik transmisyonlu araçlar sürücüye rahatlık ve konfor sağlar.
B) Otomatik transmisyonların ömrü daha uzun olur.
C) Otomatik transmisyonlu araçlar geriye doğru kaçma yapmazlar.
D) Otomatik transmisyonların yedek parçası daha ucuzdur.
2. Aşağıdakilerden hangisi otomatik transmisyonların kısımlarından birisi değildir?
A) Mekanik kumanda ünitesi
B) Hidrolik kumanda ünitesi
C) Pompa kumanda ünitesi
D) Tork konvertör
3. Otomatik vites kutularında hidrolik devrelere gerekli basınçlı yağı sağlayan parça aşağıdakilerden hangisidir?
A) Tork konvertör
B) Yağ pompası
C) Planet dişli grubu
D) Kontrol ünitesi
4. Aşağıdakilerden hangisi hidrolik kontrol ünitesinin görevlerinden birisi değildir?
A) Motordan aldığı torku azaltarak planet dişlilere göndermek
B) Kavrama ve servolara gerekli basınçlı yağı göndermek
C) Çalışan parçaların yağlanmasını sağlamak
D) Motordan aldığı torku hidrolik basınca çevirmek



5. Yandaki şekilde görülen otomatik transmisyon parçası aşağıdakilerden hangisidir?
A) Planet dişlileri
B) Yağ pompası
C) Valf
D) Servo

6. Aşağıdakilerden hangisi servo ve frenleme bantlarının görevlerinden birisidir?
A) Dişli sistemlerinin farklı parçalarını kilitleyerek vites değişimini sağlamak
B) Planet dişli sisteminin parçalarını yağlamak ve soğutmak
C) Tork konvertöre giden basınçlı yağı düzenlemek
D) Hidrolik devrelere giden yağın basıncını sınırlamak
7. Basınç regülatör supabı otomatik transmisyonlarda genellikle aşağıdaki parçalardan hangisinin üzerinde bulunur?
A) Tork konvertör
B) Kontrol ünitesi
C) Frenleme bantları
D) Pompa
8. Otomatik vites kutusu çıkış milindeki hıza bağlı olarak gerekli vites durumlarının oluşumunu sağlayan valf mekanizması aşağıdakilerden hangisidir?
A) Beyin veya kontrol ünitesi
B) Governör
C) Servo ünitesi
D) Yağ pompası



9. Yandaki resimde görülen parça aşağıdakilerden hangisidir?
A) Governör
B) Valf kapağı
C) Çok diskli kavrama
D) Kontrol ünitesi (beyin)
10. Basınç regülatör supabının tork konvertöre gönderdiği basınç aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?
A) 1 – 2 bar
B) 2 – 2,5 bar
C) 3 – 5 bar
D) 5 – 7 bar

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-3

AMAÇ

Otomatik vites kutularının mekanik kontrol ünitelerinin bakım ve onarımlarını yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Mekanik kontrol ünitesinin otomatik transmisyon üzerindeki yerini araştırınız.
- Planet dişli sistemleri hakkında bilgi toplayarak arkadaşlarınızla ve öğretmenizle paylaşınız.

3. MEKANİK KONTROL ÜNİTESİ

3.1. Planet dişli sistemi

Planet dişli sistemi, otomatik vites kutularında kullanılan dişlilerin birbirini kavrayarak moment ve hız aktarımı sağlayan mekanizmalardır. Bu dişlilerde, normal dişlilerde olduğu gibi iki dişlinin birbirini kavraması sonucu, hareket alıp verme durumuna göre çalışmaktadır. Bunun sonucunda, hız veya momentte değişimler oluşmaktadır. Resim 3.1’de planet dişli sisteminin resmi görülmektedir.



Resim 3.1: Planet dişli sistemi

Planet dişli sisteminin görevleri ise şunlardır:

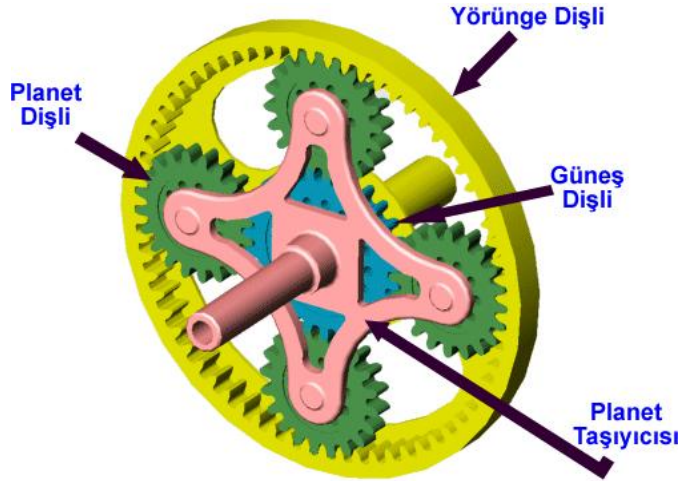
- Sürüş şartlarına ve sürücünün isteklerine uygun tork ve hız oluşturmak için değişik dişli oranlarını sağlamak,
- Geri vites oluşumunu sağlamak,
- Aracın boş vites konumunu sağlamaktır.

3.1.1. Tek kademeli planet dişli sistemi

Tek kademeli planet dişli sistemleri en basit yapıdaki sistemlerdir. Genel olarak otomatik vites kutuları dışında, moment artışı istenen makine sistemlerinde kullanılır. Planet "gezegen" demektir. İsminden de görüldüğü gibi planet dişliler tıpkı gezegenler gibi hem kendi eksenleri, hem de güneşin etrafında bir yörüngede dönerler.

3.1.1.1. Yapısı ve parçaları

Tek kademeli planet dişli sisteminde; ortada bir güneş dişli, bu güneş dişlinin etrafında dönen üç – beş adet planet (pinyon) dişlisi, bunları tutan taşıyıcı ve planet dişlileri üzerinde hareket eden yörünge dişlisinden oluşmaktadır. Yörünge dişli, güneş dişli veya planet taşıyıcısının birisinin tutulması, diğer dişlilerinse giriş ve çıkış olarak kullanılması hız artırımını veya hız düşümünü sağlar. Ayrıca bu sistemden geri hareket almakta mümkün olur. (Şekil 3.1)

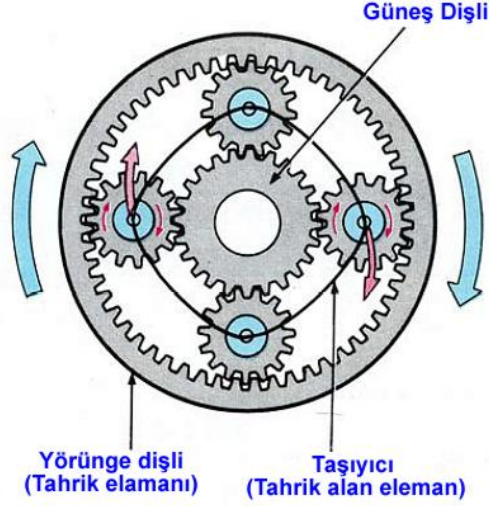


Şekil 3.1: Tek kademeli planet dişli sistemi

3.1.1.2. Çalışması

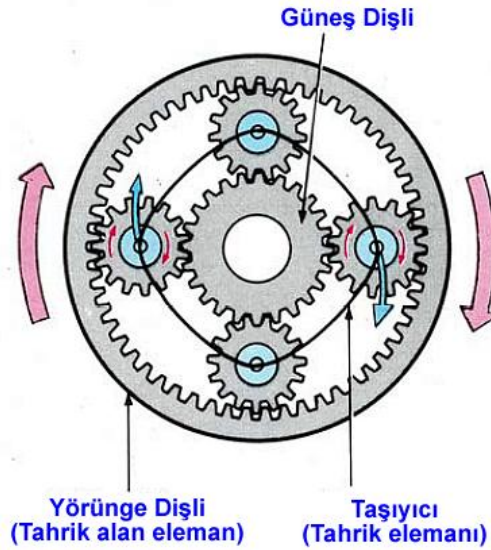
Tek kademeli planet dişli sisteminde, hız azaltılmak istendiğinde, hareket yörünge dişliden verilir. Bu durumda güneş dişli sabit tutularak, planet taşıyıcısından hareket alınır. Bunun için, yörünge dişlisi saat yönünde döndürülürken, güneş dişlisi hareketsiz bırakılır ve

hareket yine saat yönünde azalmış olarak taşıyıcıdan alınır. Şekil 3.2’de planet dişli sisteminde hız azalması yani moment artırılması görülmektedir.



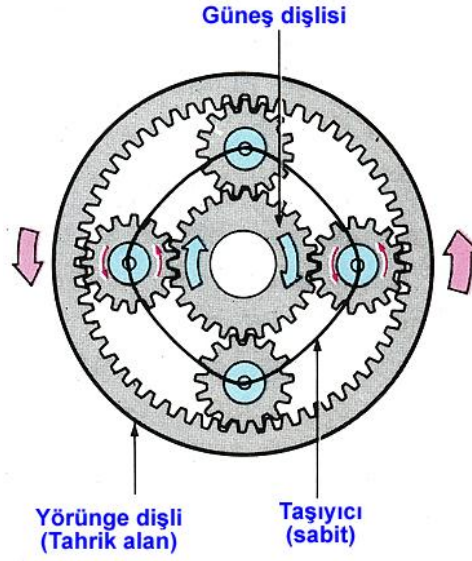
Şekil 3.2: Planet dişli sisteminde hız azalması

Hız artırılması durumunda ise hareket, taşıyıcıdan verilip güneş dişli sabit tutulup yörünge dişliden alınır. Bunun için taşıyıcı saat yönünde döndürüldüğünde güneş sabit tutulursa hareket, yörünge dişlisinden saat yönünde hızı artmış olarak alınır. Şekil 3.3’de hızın artırılması yani momentin azaltılması görülmektedir.



Şekil 3.3: Planet dişli sisteminde hızın artırılması

Planet dişli sisteminde geri hareket; güneş dişlisinden hareket saat yönünde verildiğinde taşıyıcı sabit tutulduğu zaman hareket yörünge dişlisinden ters yönde ve hız azalmış olarak alınacaktır. Şekil 3.4’de geri hareket oluşumu görülmektedir.



Şekil 3.4: Planet dişli sisteminde geri hareketin oluşturulması

3.1.2. Birleşik planet dişli sistemi

Tek kademeli planet dişli sistemi, çok sayıda hareket veren ve alan millerle oluşturulabilir. Böyle bir dişli grubunun motorlu taşıt vites kutusu olarak kullanılması uygun değildir. İki veya daha fazla tek kademeli planet dişli takımlarının kombinasyonu ve birleştirilmesiyle, vites kutusu tasarım bakımından daha uygun hâle getirilir. Resim 3.2’de birleşik planet dişli sisteminin resmi görülmektedir.



Resim 3.2: Birleşik planet dişli sistemi

3.1.2.1. Yapısı ve parçaları

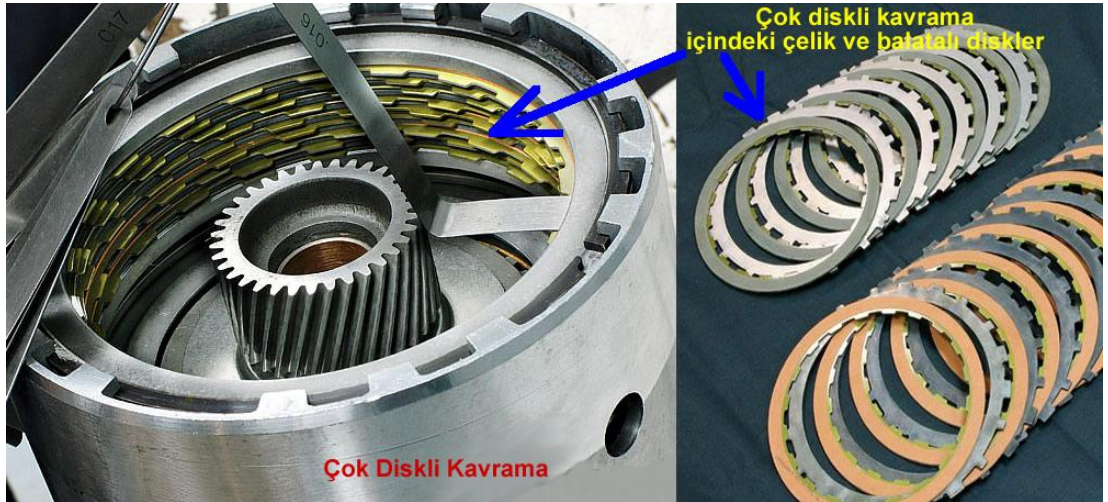
Birleşik tip planet dişli sistemlerinde iki tane planet dişli sisteminin bazı elemanları birleşiktir. Örneğin transakslarda genellikle boyutlardan ve ağırlıktan dolayı planet taşıyıcısı tek olmasına karşılık, iki tane güneş dişlisi ve iki tane yörünge dişlisi bulunur. Bazılarında ise güneş dişlisi tek olup iki yörünge, iki tane de taşıyıcı bulunmaktadır. Bu planet dişlilerine bu nedenle birleşik planet dişli sistemleri denilmektedir.

3.1.2.2. Çalışması

Çalışması ise tek kademeli planet dişlilerinde olduğu gibidir. Birleşik planet dişli sisteminde birbirinin tersi olan altı çeşit hareket elde etmek mümkündür. Bunun için bazı elemanların sabit tutulmaları gerekmektedir.

3.2. Çok diskli kavrama

Otomatik vites kutularında kullanılan ve planet dişli sistemlerinin kilitlemesini sağlayan kavramalar, çok diskli kavramalardır. Resim 3.3'de çok diskli kavrama görülmektedir.



Resim 3.3: Çok diskli kavrama grubu

3.2.1. Görevleri

Çok diskli kavramaların görevleri şunlardır:

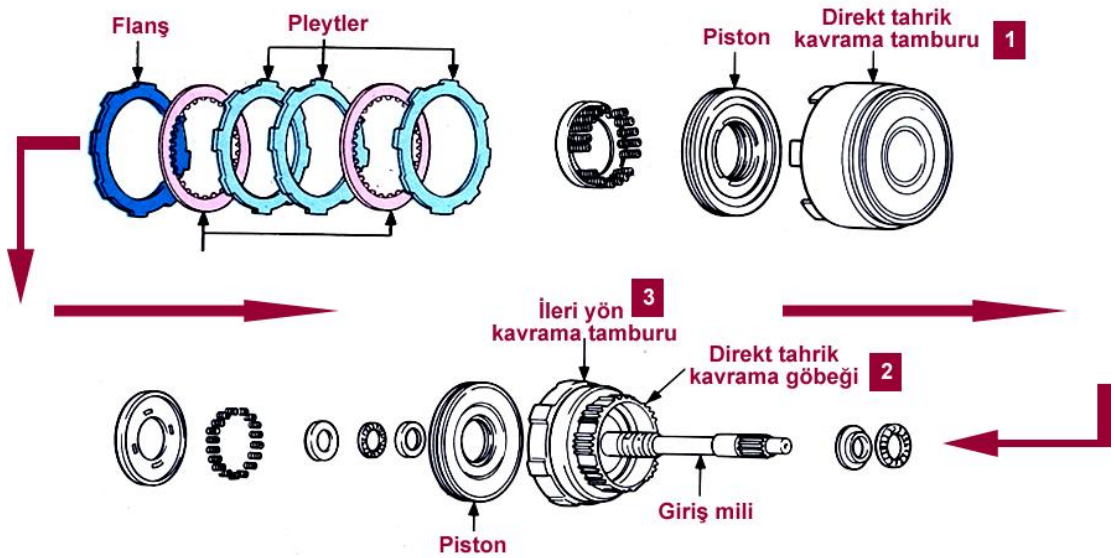
- Tork konvertörden veya giriş milinden gelen hareketi planet dişlilerine bağlamak,
- Tork artırımını kesmek için tork konvertörünü planet dişlilerinden ayırmak,
- Planet dişli sistemlerinin kilitlemesini veya sabitlemesini sağlamak,
- Vites artırma ve azaltılmasına yardımcı olmak.

3.2.2. Çeşitleri

Çok diskli kavramalar kullanım yerine göre ön ve arka kavrama olmak üzere iki çeşide ayrılır. Ön kavrama C1 kavraması, arka kavrama ise C2 kavraması olarak adlandırılır.

3.2.2.1. Ön kavrama

Giriş milinden gelen hareketi güneş dişliye iletir. Disk ve pleytlerden (balatalı ve çelik disklerden) oluşmuştur. Diskler ileri yön güneş dişlisine, pleytler ileri yön kavrama gövdesine tırnaklarla geçecek şekilde ve bir disk ile bir pleyt olacak şekilde sıralanmışlardır. Bazı ileri teknoloji ile üretilmiş sistemlerde, bir yüzü çelik diğer yüzü balatalı diskler kullanılır.

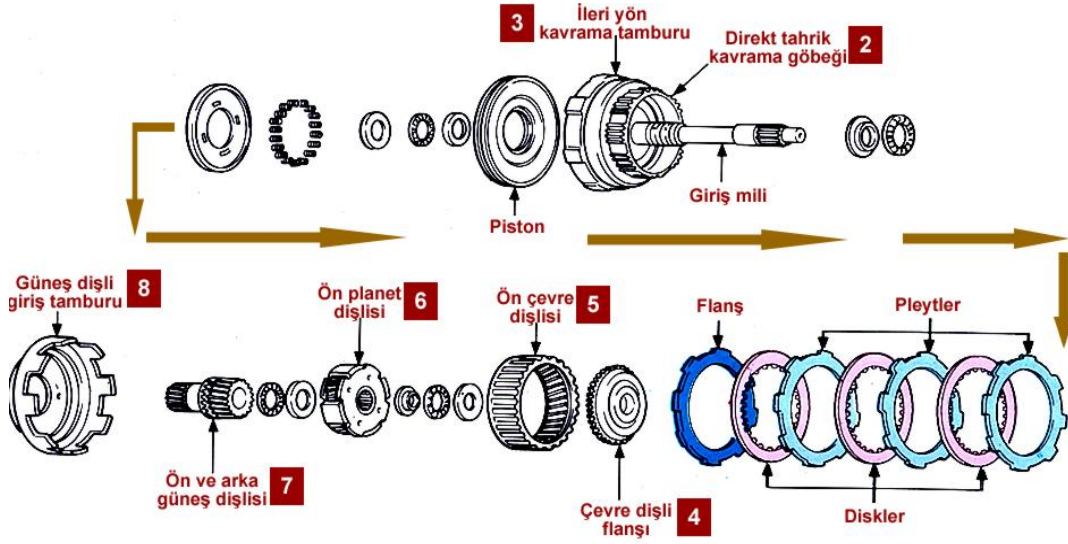


Şekil 3.3: Ön kavramanın sökülüş resmi ve parçaları

Vites durumu oluşacağı zaman, gövde içinde bulunan pistonun altına etki eden yağ basıncı (5,5 – 7 bar) pistonu iterek, pleyt ve disklerin sıkışmasına ve birbirlerine hareket verebilecek duruma gelmelerini sağlar. Bu durumda hareket, ileri yön tamburundan frezeli dişliler vasıtasıyla disklere, buradan pleytlere ve pleytlerden de gövdeye geçerek gövdeye bağlı bulunan güneş tamburuna, buradan da güneş dişliye iletilmiş olur. Şekil 3.3'te ön kavrama resimleri görülmektedir.

3.2.2.2. Arka kavrama

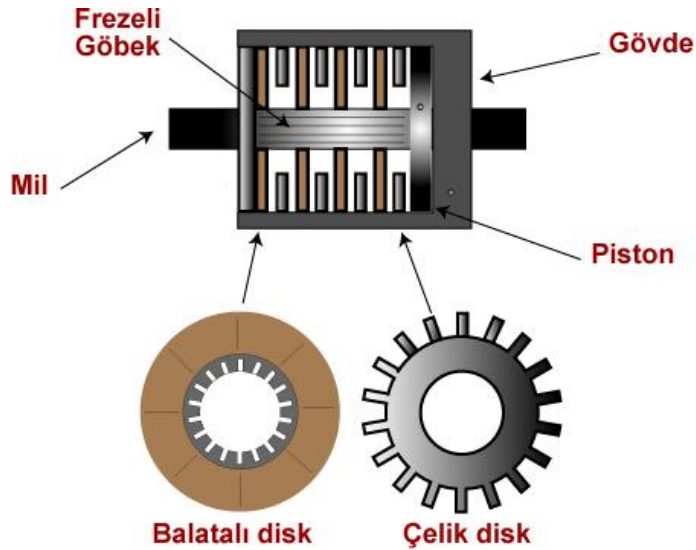
Giriş milinden hareket ileri yön kavramasına gelir. İleri yön tamburuna geçen hareket, tambura tırnaklarla bağlı bulunan pleytlere geçer. Kavrama pistonunun baskısı sonucunda da hareket, pleytlerden sürtünerek balatalı disklere geçer. Balata iç kısımlarındaki tırnaklara bağlı olan yörünge dişliye hareket buradan aktarılır. Şekil 3.4'te arka kavramanın sökülüş resmi ile birlikte parçaları görülmektedir.



Şekil 3.4: Arka kavramanın sökülüş resmi ve parçaları

3.2.3. Yapısı ve parçaları

Günümüz araçlarında yağlı çok diskli kavramalar kullanılmaktadır. Kavramaları devreye sokmak ve çıkarmak için 5,5–7 bar'lık bir hidrolik basıncı kullanılmaktadır. Çok diskli kavramaların yapısında; pleytler (çelik diskler), balatalı diskler ve bunlara yataklık eden gövde bulunur. Bu diskler birbirleri üzerinde sürtünerek hareket ederler. Ancak kavrama sırasında, birbirlerine hareket vermeleri için sıkıştırılmaları gerekir. Bunun içinde gövdeye yataklarındırılmış baskı pistonu bulunur. Şekil 3.5'te çok diskli kavramanın yapısı ve parçaları görülmektedir.

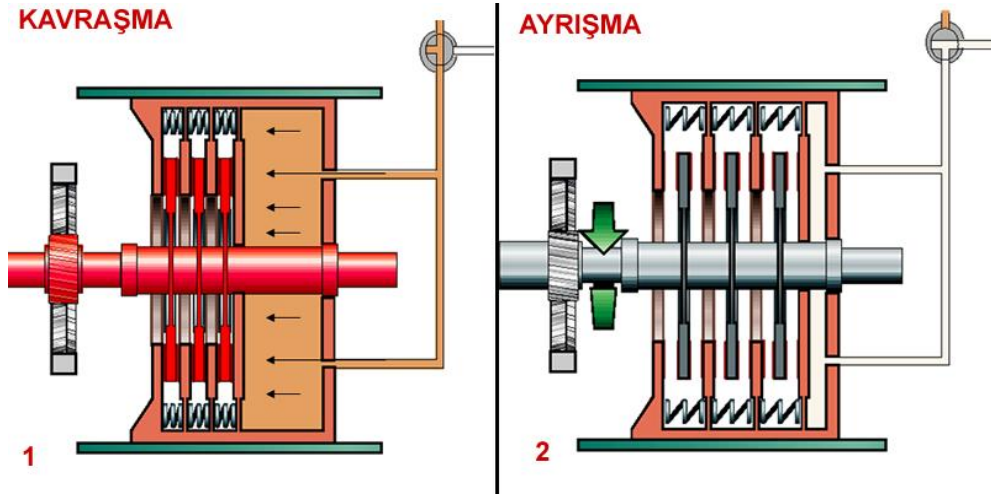


Şekil 3.5: Çok diskli kavramanın yapısı ve kısımları

3.2.4. Çalışması

Planet dişli sisteminin kilitlemesi gerektiğinde, selenoid valf kumanda edilerek ATF yağının hidrolik basıncıyla çok diskli kavrama seti, valf gövdesine doğru itilir. Pleytlerin, merkezden sabitlenmiş olduğu mil de frenlenmiş olur.

Yağ basıncı ortadan kalktığında kavramalar arasındaki geri getirme yayları vasıtasıyla pleytler birbirinden ayrılır ve mil serbest hâle gelir. Şekil 3.6'da çok diskli kavramaların çalışması görülmektedir.



Şekil 3.6: Çok diskli kavramaların çalışması

3.3. Çok diskli kavrama bantları

Çok diskli kavrama bantları (frenleme bantları), otomatik transmisyonlarda çok diskli kavramalar ile aynı işlevi yerine getirmektedir. Yani planet dişli sistemlerinin hızını düşürerek vites değişimlerinin gerçekleşmesine yardım ederler.



Resim 3.4: Çok diskli kavrama bandı

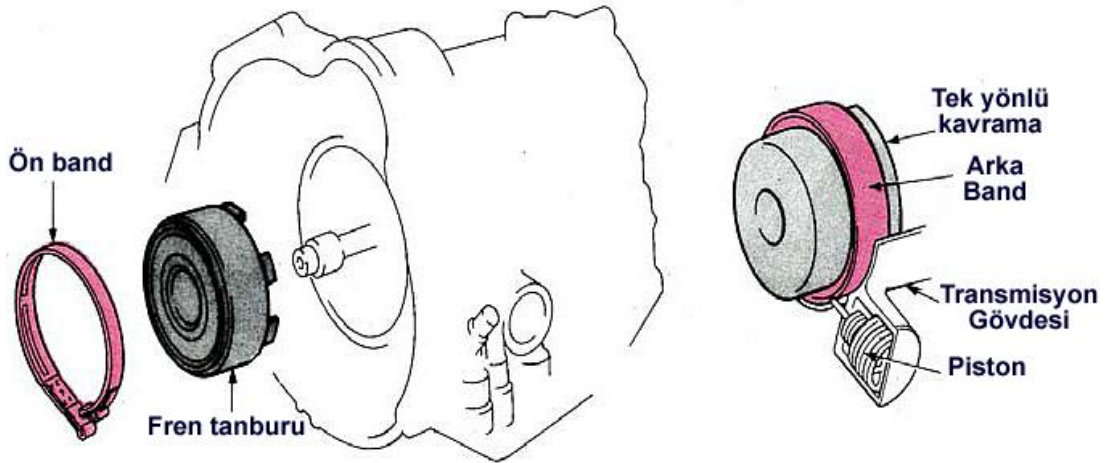
3.3.1. Görevleri

Çok diskli frenleme bantlarının görevleri şunlardır:

- Planet dişli sistemlerinin kilitlemesini sağlamak,
- Vites artırma veya küçültme sırasında planet dişli sistemlerini kontrol etmek.

3.3.2. Yapısı ve parçaları

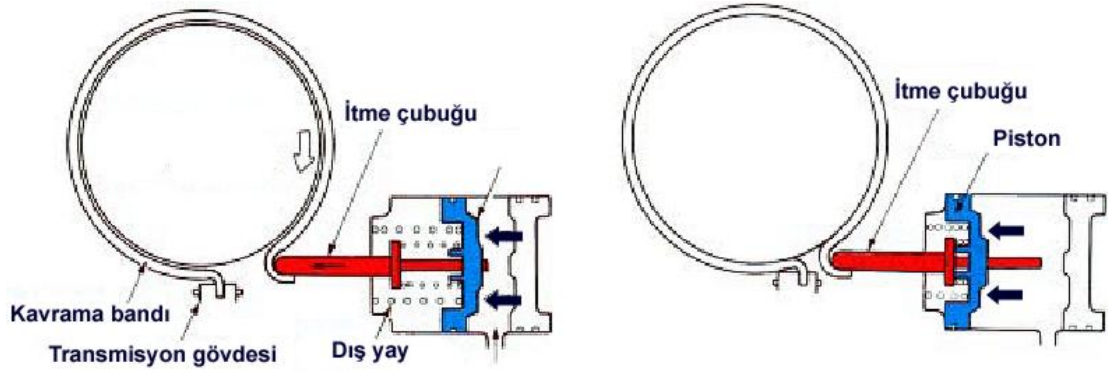
Çok diskli kavrama bantları üzeri kâğıt balata veya asbest kaplanarak yay çeliğinden imal edilmiştir. Günümüz araçlarında bu kaplama maddeleri ince yapılmakta katkı maddeleri ile güçlendirilerek, aşınma süreleri artırılmaktadır. Bazı modellerde ısınmayı azaltmak ve soğumayı sağlamak amacı ile bantlar parçalı veya kanallı olarak yapılmaktadır. Bantlar üzerindeki asbestin kırılmasını önlemek için bantlar yuvarlak ve az yaylanma hareketli malzemelerden imal edilmekte ve yüzey gerginliği giderilmektedir. Bu parçalara aynı zamanda fren bandı da denilmektedir. Resim 3.4'te kavrama bandının resmi, Şekil 3.7'de ise kavrama bandının otomatik transmisyondaki yeri ve kısımları görülmektedir.



Şekil 3.7: Kavrama bandının transmisyondaki yeri ve kısımları

3.3.3. Çalışması

Pistona hidrolik basınç uygulandığı zaman piston, silindir içinde sola doğru hareket eder ve fren bandının bir ucunu hareket ettirir. Fren bandının diğer ucunun şanzıman kutusuna sabitlenmesiyle bant çapı azalarak fren tamburunu sıkar ve hareketsiz bırakır. Bu esnada tambur veya planet dişli setinin bir elamanını durdurmak için fren bandı ve tambur arasında büyük bir sürtünme kuvveti oluşur. Piston ve piston itme çubuğu, basınçlı hidrolik silindirden boşaltıldığı anda dış yay tarafından geriye itilir.



Şekil 3.8: Kavrama bandının çalışması

3.4. Tek yönlü kavramalar

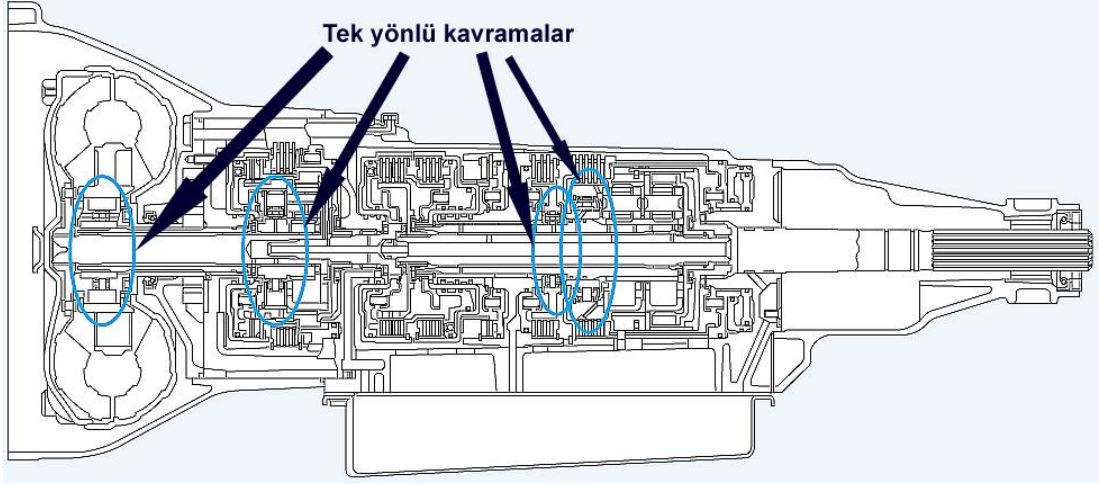
3.4.1. Görevleri

Otomatik transmisyonlu araç, kaygan zemin üzerinde vites değiştirirken ve yüksek bir yere tırmanırken geri kaymadan ve rahat bir şekilde hareket edebilmelidir. Bu özellik, tek yönlü kavramalar sayesinde sağlanır. Yani tek yönlü kavrama, torku sadece tek yönde aktaran bir sistemdir. Resim 3.5'te tek yönlü kavramaların resimleri görülmektedir.



Resim 3.5: Tek yönlü kavramalar

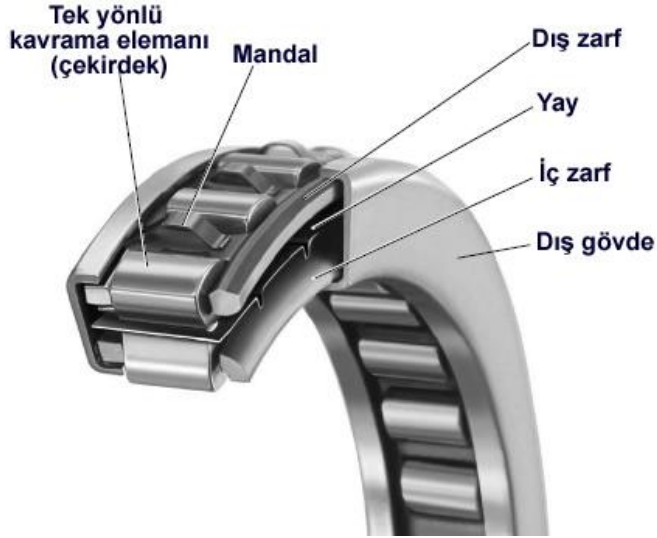
Tek yönlü kavramalar otomatik transmisyonlarda tork konvertörde ve genellikle planet dişli sistemlerinde bulunur. Şekil 3.9'da tek yönlü kavramaların otomatik transmisyondaki yerleri görülmektedir.



Şekil 3.9: Tek yönlü kavramaların otomatik transmisyon üzerindeki yerleri

3.4.2. Yapısı ve parçaları

Tek yönlü kavramalar çok basit bir yapıya sahiptirler. Genellikle arka planet dişli grubuna takılan tek yönlü kavramalar; iç zarf, dış zarf, mandal ve tek yönlü kavrama elemanından oluşmaktadır. Tek yönlü kavrama elemanı üzerinde, çekirdek ve bu çekirdeği tutan bir yay bulunur. Şekil 3.10'da tek yönlü kavramanın yapısı gösterilmektedir.

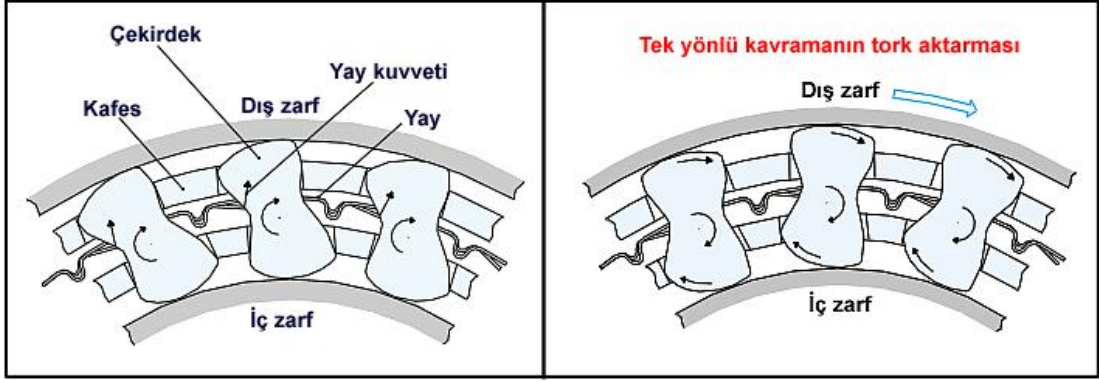


Şekil 3.10: Tek yönlü kavramanın yapısı

3.4.3. Çalışması

Şekil 3.11'de görüldüğü gibi saat yönünde dönmeye çalışan dış zarf, çekirdeğin tepesini iter. Çekirdekler yuvarlanarak dış zarfın dönmesine ve dış zarfa bağlı bulunan yörünge dişlinin de dönerek ileri viteslerin oluşmasını, böylece aracın ileri gitmesini sağlar.

Bununla beraber çıkış milinden ters yönde gelen hareket dış zarfı saat yönünün tersine çevirmek istediğinde, çekirdek kama görevi görerek dış zarfı kilitler, bu esnada dış zarf dönemediğinden, çıkış mili de dönmez. Bu işlem yapılırken çekirdeklere yardım etmek için bir tutucu yay takılmıştır, bu yay çekirdekleri hafifçe kilitleme yönüne çevirerek kilitlemeyi başlatmış olur. Şekil 3.12’de tek yönlü kavramanın çalışması gösterilmektedir.



Şekil 3.11: Tek yönlü kavramanın ileri yönde tork aktarması



Şekil 3.11: Tek yönlü kavramanın geri yönde kilitlemesi

3.5. Mekanik kontrol ünitesinin arızaları, belirtileri

Mekanik sistemin en çok görülen arızalarının başında kavramadaki pleytlerin (çelik disklerin) ve balatalı disklerin aşınması gelmektedir. Bu arızanın belirtileri ise aracın, özellikle yokuşlarda güç kaybı veya çekiş düşüklüğü, motorun fazla yakıt harcaması, viteslerin geç ve sert geçmesi olarak görülebilir.

Mekanik sistemin diğer arızaları ise; kavrama bantlarının aşınması ve ayarının bozulmasıdır. Bu durumda araçta fazla yakıt yakma, viteslere geç geçme veya geçmeme görülebilir. Üstteki arızadan farklı olarak, güç düşüklüğünün ve sert vites geçişlerinin görülmemesidir.


Mekanik sistemde çok az rastlanan bir arıza ise planet dişli sistemindeki dişlilerin kırılmasıdır. Aracın vites durumun da çok fazla bir gürültülü çalışmasıyla anlaşılabilir.


Mekanik sistemde görülebilen diğer arızalardan biri de tek yönlü kavramanın arızalanmasıdır. Bu durumda ki araç, eğimli yolu çıkarken durma esnasında geriye kaymaması gerekirken, ileri viteste kalkış esnasında geriye hareket eder.



Genelde mekanik sistemde görülebilen arızalar bunlardır. Ancak çok değişik arızalar da meydana gelebilmektedir. Bu tür sıkça rastlanılmayan arızalar; kavrama bandının kırılması, balatalarda çatlama vs. gibi olabilir.



UYGULAMA FAALİYETİ



Aşağıda mekanik kontrol üniteleri ile ilgili verilen uygulama faaliyetini yapınız.


İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Sürücünün şikâyetlerini dinleyiniz.	➤ Araç kabul formunu doldurulur. ➤ Müşteri şikâyetlerini dinleyerek şikâyet formu doldurulur.
➤ Yol testi yapınız.	➤ Öğretmenizle birlikte yol testine çıkarak sürücünün şikâyet ettiği konular araştırılır.
➤ Otomatik transmisyonun mekanik kumanda ünitesinin arızasını teşhis ediniz.	➤ Aracı düz bir zemine alarak arızayı ve sebeplerini teşhis ediniz
➤ Araçtan otomatik transmisyonu sökme işlemini yapınız.	➤ Aracı uygun bir şekilde lifte alınız.  ➤ Otomatik transmisyonun yağını boşaltınız ➤ Otomatik transmisyonun vites kumanda bağlantılarını sökünüz. ➤ Otomatik transmisyonun şaftını sökünüz. ➤ Otomatik transmisyonun motor bağlantı civatarını sökünüz ➤ Özel krika yardımıyla şanzımanı çekerek motordan alınız.
➤ Karteri söküp kontrolünü yapınız.	➤ Karter yağ boşaltma tapasını sökerek yağını boşaltınız. ➤ Karter bağlantı civatarını gevşetiniz. ➤ İki uzun kenarda iki adet civata kalacak şekilde diğer civatarını sökünüz. ➤ Bir arkadaşınızın yardımı ile iki civatayı da sökünüz. ➤ Karterin kenarlarına tahta veya plastik çekiçle

	<p>vurarak, gövdeden ayırınız.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Karter contalarını ıspatula ile temizleyiniz. ➤ Karterin bağlantı yüzeyini ve deliklerini kontrol ediniz. ➤ Karterin bağlantı cıvata deliklerinin bombesini kontrol ederek, bozuk yüzeyleri pleytte düzeltiniz. ➤ Karter yağ tapasının cıvata dişlerini kontrol ediniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ön ve arka bantları sökerek kontrol ediniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ön bant ayar cıvatasını tur sayısı sayarak sökünüz. ➤ Bant servo mandalını tornavida yardımıyla sökerek alınız. ➤ Ön pompa cıvatalarını sökerek ön pompayı alınız. Pompayı alırken kavramaları düşmesine engel olunuz.  <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ön kavramanın üzerine basan ön bantı elinizle bastırarak alınız ➤ Arka bantı almak için önce ön kavramayı ve arka kavramayı alınız. ➤ Planet dişli sistemlerini bir sonraki işleme göre sökünüz. ➤ Arka servo cıvatalarını sökünüz. Arka servo pistonunu alarak arka bantı boş çıkarınız. ➤ Arka bantı tek yönlü kavramanın üzerinden gövdedeki pimlerinden kurtardıktan sonra iki elinizle çekerek alınız.

	
<p>➤ Planet dişli sistemlerini sökerek kontrollerini yapınız.</p>	<p>➤ Arka kavramadan sonra arka kavrama göbek dişlisi ve buna bağlı olan ön yörünge dişlisini, ayrıca ön planet taşıyıcısını ve taşıyıcılara bağlı olan ön pinyon dişlilerini çekerek alınız.</p>  <p>➤ Ön güneş dişlisini ve buna bağlı güneş taşıyıcısını alınız. Böylece taşıyıcıya arkadan bağlı olan güneş dişli de çıkacaktır.</p> <p>➤ Arka taşıyıcıyı tek yönlü kavramaya bağlayan segmanı çıkarınız ve taşıyıcıyı elinizle çekerek alınız.</p> <p>➤ Arka yörünge dişlinin çıkış milindeki segmanını çıkarınız ve arka yörünge dişliyi elinizle çekerek alınız.</p> <p>➤ Parçaların temizliğini yaparak kontrollere geçiniz.</p> <p>➤ Planet dişlilerinin, diş kontrolünü yapınız.</p>

	 <ul style="list-style-type: none"> ➤ Planet dişlileri arasındaki boşlukları, dışarıda monte ederek komparatörle kontrol ediniz.  <ul style="list-style-type: none"> ➤ Planet dişliler arasında dayanma pullarının aşınıp aşınmadığını kontrol ediniz, gerekirse değiştiriniz. (Transmisyon söküldüğünde bu pulların değiştirilmesi tavsiye edilir). ➤ Segmanları kontrol ediniz ve gerekirse değiştiriniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Planet dişli sistemini takınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Çıkış miline arka yörünge dişlisini ve segmanını takınız. ➤ Tek yönlü kavramanın içerisine arka planet taşıyıcını ve segmanını takınız. ➤ Güneş taşıyıcısını ağız tarafı öne gelecek şekilde takınız. ➤ Ön güneş dişlisinin üzerine, planet taşıyıcısını ve yekpare olan arka kavrama göbek dişlisini takınız.

	
<p>➤ Ön ve arka bandı takınız.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Üstteki işlemi uygularken, ikinci öneriden sonra arka bandı tek yönlü kavramanın üzerine takınız. ➤ Arka bandın bir ucunu gövdedeki yerlerine oturtunuz. ➤ Arka ve ön kavramayı taktıktan sonra ön bandı takma işlemine geçiniz. ➤ Ön bandı ön kavrama üzerine servo mandalının bir ucu banda, diğer ucu servoya geçecek şekilde takınız. ➤ Bant ayar mandalını, diğer uca getirerek söktüğünüz tur kadar sıkarak ön pompayı takınız. 
<p>➤ Karteri takınız.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Yeni aldığınız karter contasının bir tarafını kartere dikkatlice yapıştırınız. ➤ Diğer yüzeyine de yapıştırıcı sürerek gövdeye oturtunuz. ➤ Karter cıvatalarını torkunda sıkarak karteri gövdeye bağlayınız. ➤ Karter yağ tapasını yerine sıkıca takınız, eğer

	<p>contası var ise mutlaka contasını değiştiriniz.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Karter yağını istenilen miktarda doldurarak kontrolünü yapınız. 
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Otomatik transmisyonu araç üzerine takınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Otomatik transmisyonu özel krikosu ile birlikte giriş milini, tork konvertöre merkezleyerek takınız. ➤ Otomatik transmisyonu motor bloğuna tüm civata yerlerini karşılayacak şekilde oturtunuz. ➤ Bağlantı civatalarını torkunda sıkınız. ➤ Vites kumanda bağlantılarını takınız. ➤ Şaftı söktüğünüz konumda takınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Otomatik transmisyonu test ediniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aracı çalıştırarak yağın ısınmasını bekleyiniz. ➤ Otomatik transmisyonu tüm viteslere geçirek yağın tüm kanallara dolmasını sağlayınız. ➤ Öğretmeninizle birlikte yol testi yaparak araçta meydana gelen değişiklikleri ve giderilememiş arızaları not ediniz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Planet dişli sisteminin yapısını, çalışmasını incelediniz mi?		
2. Çok diskli kavramaların yapısını ve çalışmasını incelediniz mi?		
3. Çok diskli kavrama bantlarının yapısını ve çalışmasını incelediniz mi?		
4. Tek yönlü kavramaların yapısını ve çalışmasını incelediniz mi?		
5. Mekanik kontrol ünitelerinin arızalarını incelediniz mi?		
6. Araçtan otomatik transmisyonu sökme işlemini yaptınız mı?		
7. Otomatik transmisyon karterini söküp kontrol ettiniz mi?		
8. Ön ve arka kavrama bantlarını sökerek kontrol ettiniz mi?		
9. Planet dişli sistemlerini sökerek kontrollerini yaptınız mı?		
10. Planet dişli sistemleri yerine doğru bir biçimde taktınız mı?		
11. Ön ve arka bantları yerine doğru biçimde taktınız mı?		
12. Otomatik transmisyon karterini doğru şekilde taktınız mı?		
13. Otomatik transmisyonu araç üzerine doğru bir şekilde taktınız mı?		
14. Otomatik transmisyonu test ederek kontrollerini yaptınız mı?		
15. Öğretmenizle birlikte yol testi yaparak gerekli incelemeleri yaptınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi planet dişli sisteminin elemanlarından birisi değildir?
 - A) Güneş dişli
 - B) Planet dişli
 - C) Ayna dişli
 - D) Yörünge dişlisi
2. Aşağıdakilerden hangisi çok diskli kavramaların görevlerinden birisi değildir?
 - A) Vites değişimlerini sağlamak
 - B) Planet dişli sisteminin kilitlenmesini sağlamak
 - C) Tork konvertörü planet dişlilerden ayırmak
 - D) Tork konvetöründe oluşan torku artırmak
3. Aşağıdakilerden hangisi çok diskli kavramanın kısımlarından birisidir?
 - A) Fren bandı
 - B) Piston
 - C) Tek yönlü kavrama
 - D) Balatalı disk (pleyt)
4. Çok diskli kavrama bantları aşağıda verilen malzemelerden hangisi ile kaplanmaktadır?
 - A) Kâğıt balata veya asbest
 - B) Sertleştirilmiş çelik
 - C) Bakır alaşımı
 - D) Sert kauçuk veya plastik
5. Otomatik transmisyonlu araçların kaygan zemin üzerinde vites değiştirirken veya yüksek bir yere tırmanırken geriye kaçmasını engelleyen parça aşağıdakilerden hangisidir?
 - A) Frenleme bandı
 - B) Tek yönlü kavrama
 - C) Çok diskli kavrama
 - D) Servolar
6. Otomatik transmisyonda çok diskli kavramanın kavrama konumuna geçebilmesi için transmisyon yağ basıncı kaç bar olmalıdır?
 - A) 2 – 3 bar
 - B) 3 – 5,5 bar
 - C) 5,5 – 7 bar
 - D) 7 – 9 bar

7. Aşağıdakilerden hangisi tek yönlü kavramanın elemanlarından birisi değildir?
- A) Tutucu yay
 - B) İç zarf
 - C) Piston kolu
 - D) Çekirdek



8. Yandaki şekilde görülen mekanizmanın adı aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Helisel dişli sistemi
 - B) Hipoid dişli sistemi
 - C) Senkromenç mekanizması
 - D) Planet dişli sistemi
9. Mekanik kontrol ünitesi planet dişli sistemindeki, dişlilerin kırılması aşağıdaki durumlardan hangisi ile kendini gösterir?
- A) Fazla yakıt yakma
 - B) Çok fazla gürültü ile çalışma
 - C) Vitese zor geçme
 - D) Çekiş düşüklüğü
10. Aşağıdakilerden hangisi mekanik kontrol ünitesinin kısımlarından birisi değildir?
- A) Çok diskli kavramalar
 - B) Tek yönlü kavrama
 - C) Planet dişli sistemi
 - D) Kontrol ünitesi (Beyin)

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-4

AMAÇ

Otomatik vites kutularının elektronik kumanda üniteleri ilgili bakım onarım işlemlerini yapabileceksiniz.

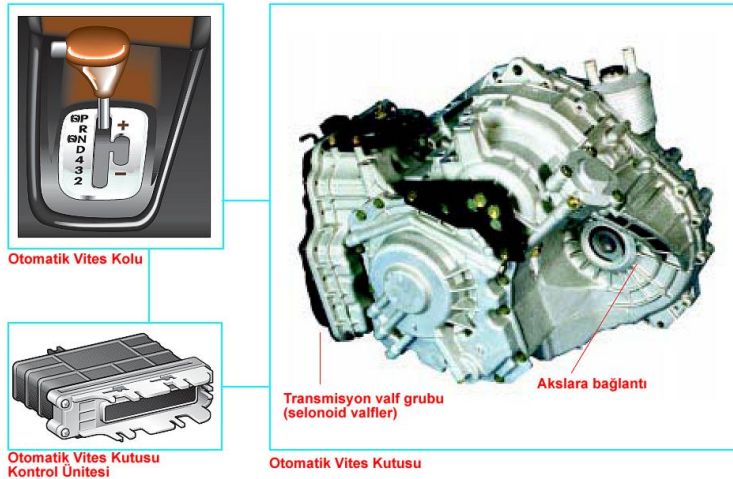
ARAŞTIRMA

- Bir taşıtta kullanılan elektronik kumanda ünitelerini ve görevlerini araştırınız.
- Otomatik transmisyonlarda vites kumanda kolundan çıkan hareketin otomatik transmisyona ulaşıncaya kadar hangi parçalardan geçtiğini araştırınız.

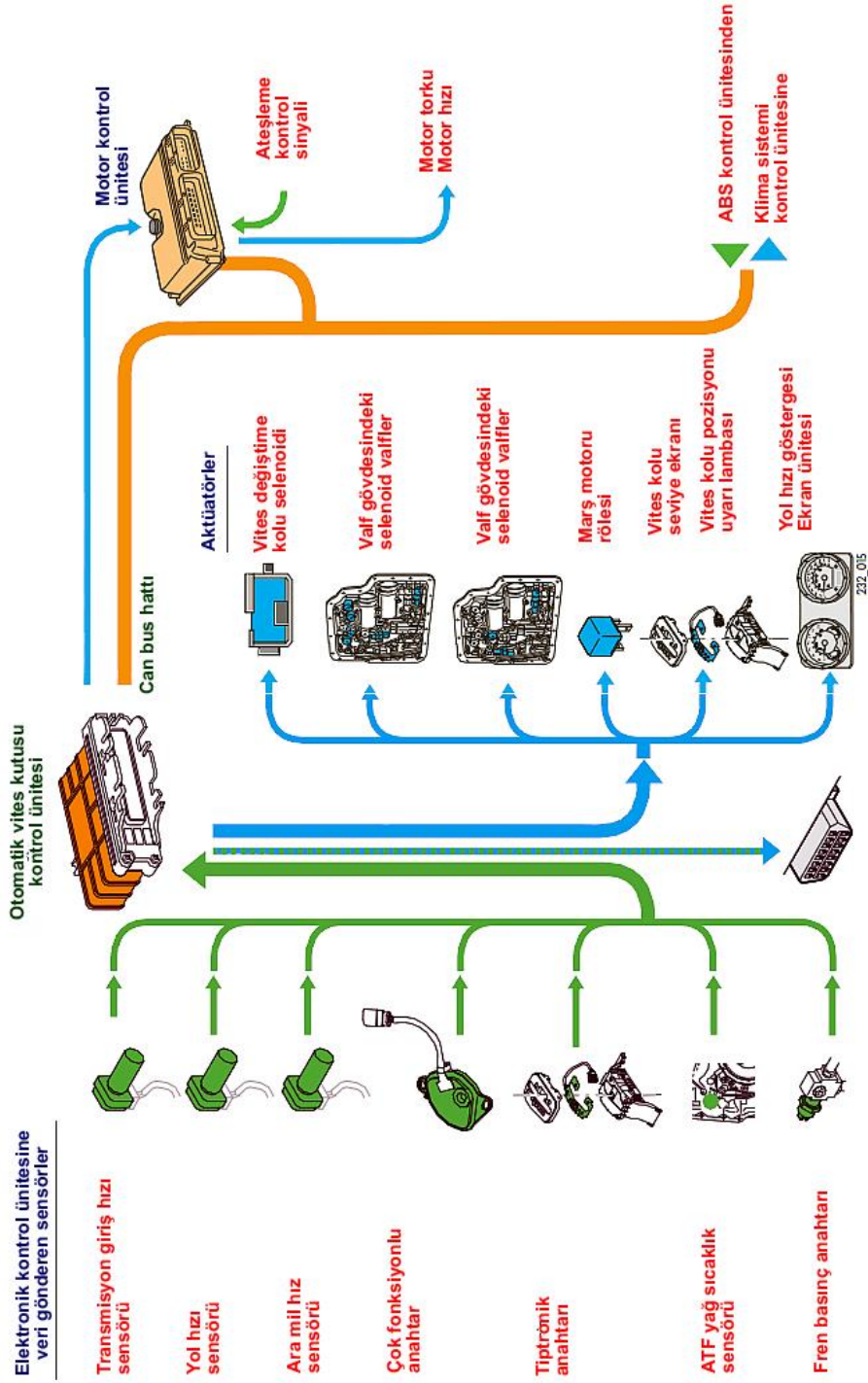
4. ELEKTRONİK KUMANDA ÜNİTESİ (BEYİN)

4.1. Görevleri

Elektronik kontrol ünitesi yani elektronik beyin, insanlarda olduğu gibi sistemin kontrol ve yönlendirme işlemini yapmaktadır. Otomatik transmisyonda elektronik kontrol ünitesi; motorun çalıştırılmasından, durdurulmasına kadar olan süreçte, tüm transmisyon devrelerindeki sistemleri kumanda ve kontrol eder. Resim 4.1’de otomatik transmisyona kumanda eden kontrol ünitesinin vites kolunun konumuna göre otomatik transmisyona kumanda etmesi görülmektedir.



Resim 4.1: Otomatik transmisyon elektronik kontrol ünitesi



Şekil 4.1: Elektronik kontrol ünitesi ve elemanları

Otomatik transmisyon elektronik kontrol ünitesi; vites kutusu, motor ve sürücü kabininde yer alan çeşitli anahtarlardan ve sensörlerden otomatik transmisyonun çalışması ile ilgili bilgileri alarak farklı çalışma koşulları altında, torkun ayarlanması için otomatik transmisyonda yer alan sensörlere ve enjeksiyon sistemi ile ateşleme sistemine uygun komutları gönderir. Yani çeşitli anahtarlar aracılığı ile sürücünden aldığı komutları ve çalışma koşulları ile ilgili olarak sensörlerden gelen sinyalleri kullanarak otomatik transmisyonun düzenli bir şekilde çalışmasını sağlar, arıza hâlinde sürücüyü ikaz eder. Sistem araç üzerindeki ana kontrol ünitesiyle bütünleşik olarak görev yapar. Ayrıca sistemdeki bilgiler ve teknik veriler ram (hafıza kartı) aracılığıyla sürekli olarak hatırlanır.

Genel olarak elektronik kontrol ünitesinin görevleri şunlardır:

- Vites değişikliğine göre sistemi ayarlama,
- Hidrolik basınç değişimlerinin ayarlanması,
- Vites değiştirme zamanlarının kontrolü,
- Emniyet fonksiyonu sağlama,
- Kendi kendini test etme,
- Meydana gelen arızaları ana kontrol ünitesine bildirerek sürücüyü ışıklı veya sesli ikaz ile uyarma,
- Aracın performansını en üst düzeyde tutmak için motor, ESP gibi sistemlerin kontrol üniteleri ile birlikte çalışma.

Şekil 4.1’de elektronik kontrol ünitesi ve elemanları görülmektedir.

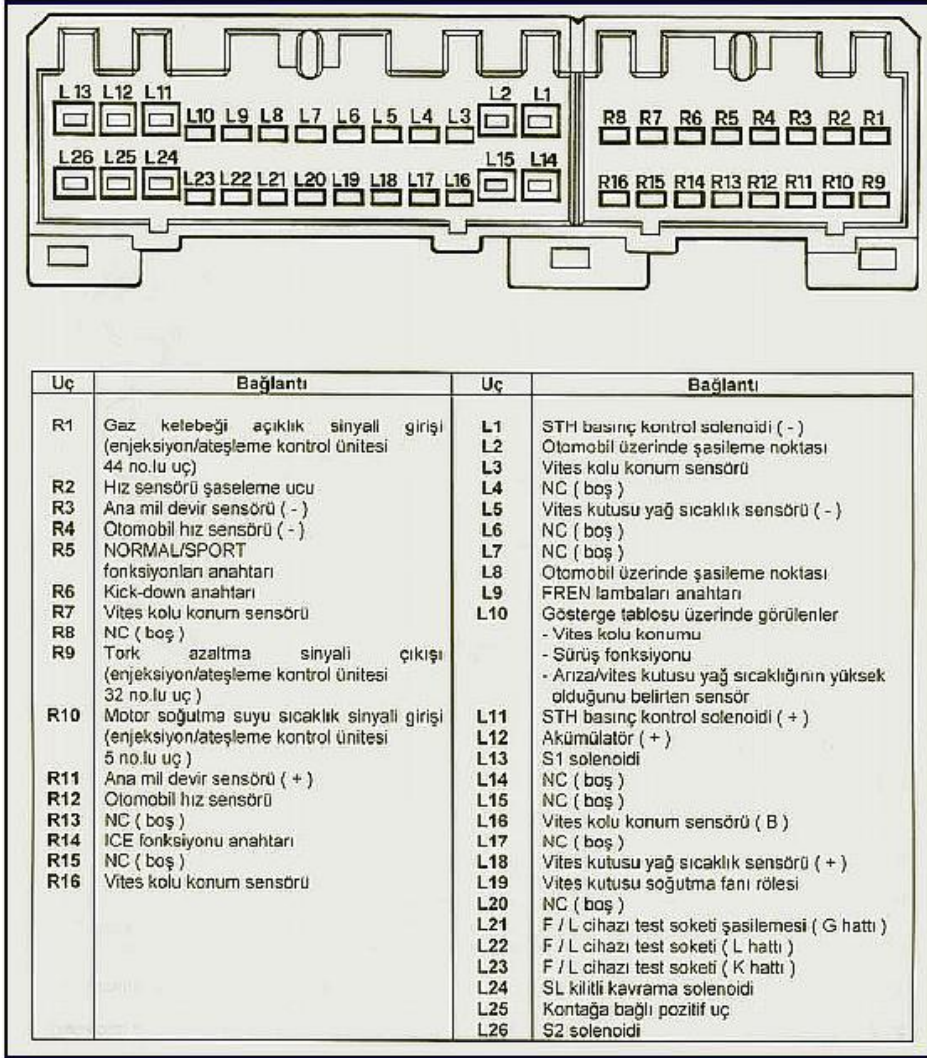
4.2. Yapısı

Elektronik parçalardan oluşan kontrol ünitesi transmisyonun üzerinde ve dış koruması sağlanmış bir vaziyette yer alır. Sistem, arıza esnasında sürücüyü uyarır. Bu uyarı, ses ve ışık olarak sürücünün algılamasını kolaylaştırır. Arıza tespit cihazlarının kolaylıkla bağlanması için üzerinde giriş portu bulunmaktadır. Arızalanması durumunda tamiri çok zordur. Çünkü sistem pres baskı şeklinde kapalı muhafazaya alınmıştır. Ancak sistem dışındaki bazı arızalar taşıt yetkili servisi tarafından giderilebilmektedir. Özellikle kablo bağlantılarının karıştırılmadan takılması sistemin doğru çalışmasını açısından son derece önemlidir. Sistem taşıt kontrol ünitesi ile bağlantılı çalışır ve sürekli veri paylaşımı mevcuttur (Resim 4.2).



Resim 4.2: Elektronik kontrol ünitesi

Şekil 2.2 de bir araca ait elektronik kontrol ünitesinin soket terminalleri görülmektedir.



Şekil 4.2: Elektronik kontrol ünitesi soket terminalleri

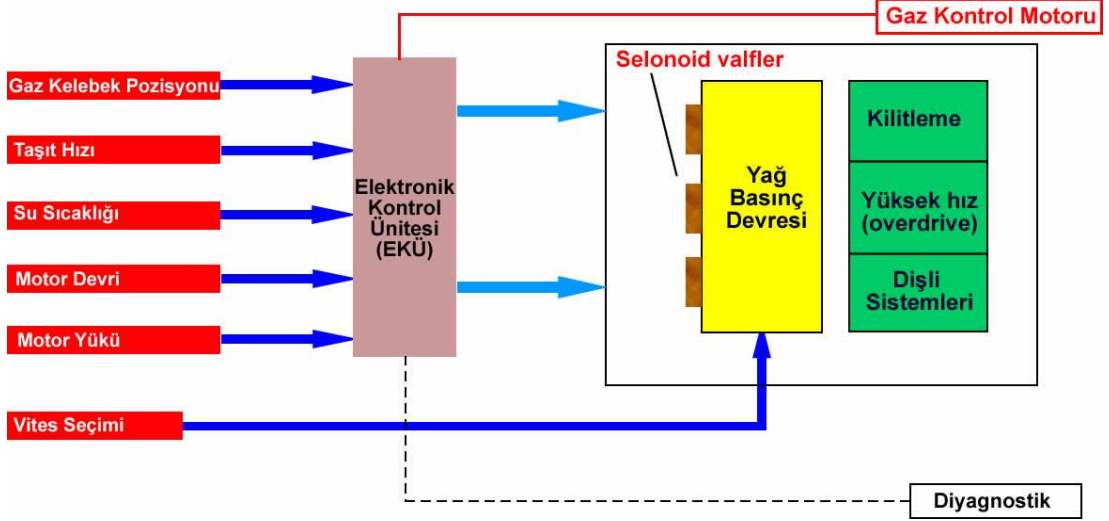
4.3. Çalışması

Elektronik kontrollü otomatik vites kutuları, sensörler vasıtasıyla sürücüdenden aldığı komutlar ve çalışma koşullarına ait ilgili sensörlerden gelen sinyalleri de kullanarak, vites değişimlerinin ideal vites değiştirme noktalarında yapılmasını sağlar.

Şekil 4.3'te elektronik kontrollü otomatik vites kutusu elemanlarına ait blok şeması görülmektedir. Blok şema üzerinde görülen sistem sensörleri EKÜ'ye motor hızı, motor yükü, taşıt hızı, gaz kelebek konumu, fren bilgisi, vites kolu pozisyonu giriş bilgilerini aktarmaktadır.

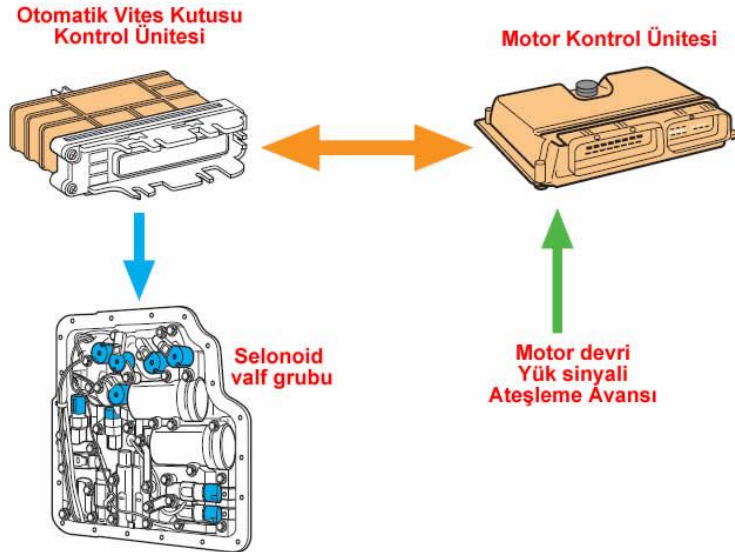
EKÜ'den çıkış bilgisi olarak; kavrama kilitleme, dişli oranı, hidrolik basınç kontrolü, yüksek hız tertibatı (overdrive) ve gaz kelebek kontrol bilgileri sıralanabilir.

Elektronik kontrollü otomatik vites kutuları yapısında bulunan hidrolik modül ise EKÜ'den gelen komutlara göre yapısındaki solenoid valfler ve bunlara bağlı olan valfleri harekete geçirerek çok hassas ve hızlı bir şekilde viteslere ait servolara gerekli basınçlı sıvı geçişini ve yönlendirmelerini yapar.



Şekil 4.3: Otomatik transmisyon elektronik kontrol ünitesi blok şeması

Şekil 4.4'te ise otomatik vites elektronik kontrol ünitesinin, otomatik transmisyon solenoid valf grubuna kumanda etmesi ve aynı zamanda motor elektronik kontrol ünitesi ile veri alışverişinde bulunması görülmektedir.



Şekil 4.4: Otomatik vites kontrol ünitesinin ana kontrol ünitesi ile birlikte çalışması

4.4. Sensörler

Sistemden aldığı bilgileri küçük sinyallere dönüştürerek elektronik kontrol ünitesine gönderen ve sistemin yönetilmesini sağlayan parçalara sensör denir. Günümüz araçlarında çok sık olarak sensörler kullanılmaktadırlar.

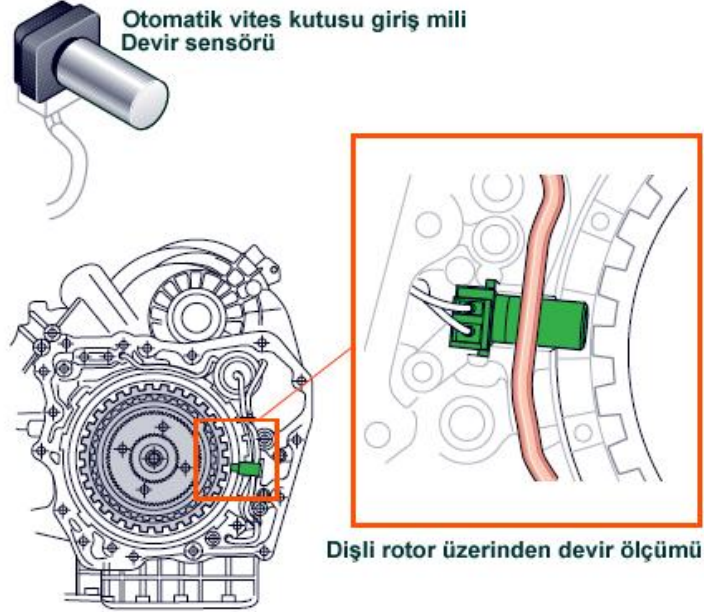
Otomatik transmisyon elektronik kontrol ünitesine veriler göndermek üzere birçok sensör bulunmaktadır. Hız kontrolü için, vites değiştirme işlemleri için, hararet kontrolü için sensörler kullanılmaktadır.

4.4.1. Devir sensörleri

Otomatik vites kutusunda üç adet devir (hız) sensörü bulunur. Bu üç sensörde gövde üzerindedir ve dışarıdan ulaşılamaz. Devir sensörlerin hepsi aynı tasarıma ve yapıya sahiptirler ve endüktif olarak elektronik kontrol ünitesine sinyal gönderirler.

➤ Otomatik Vites Kutusu Giriş Mili Devir Sensörü

Otomatik transmisyon giriş mili devrini ölçerek kontrol ünitesine gönderir. C2 çok diskli kavramasının dış tarafında bulunan dişli rotordan sinyal ölçümü yapar. Elektronik kontrol ünitesi bu sinyallere göre tork konvertör ve kavramalardaki devir ve kaymaları hesaplar. Sensör, elektronik kontrol ünitesine vites kutusu giriş milinin devri ile orantılı bir titreşim sinyali (milin her devri için 20 titreşim) gönderir. Şekil 4.5'te giriş mili devir sensörünün yeri ve resmi görülmektedir.

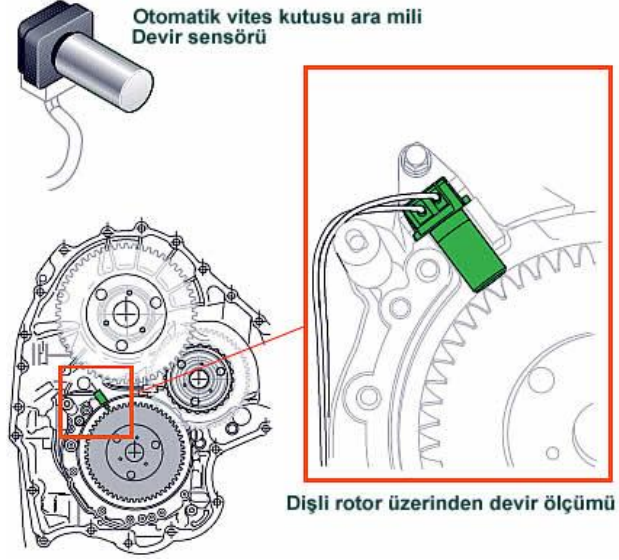


Şekil 4.5: Otomatik vites kutusu giriş mili sensörü

➤ Ara Mil Devir Sensörü

Otomatik transmisyon ara mil devir sensörü, düz dişli üzerinden devir ölçümü yapar. Planet dişli gruplarının devrine göre çıkış torkunu elektronik kontrol ünitesine bildirir.

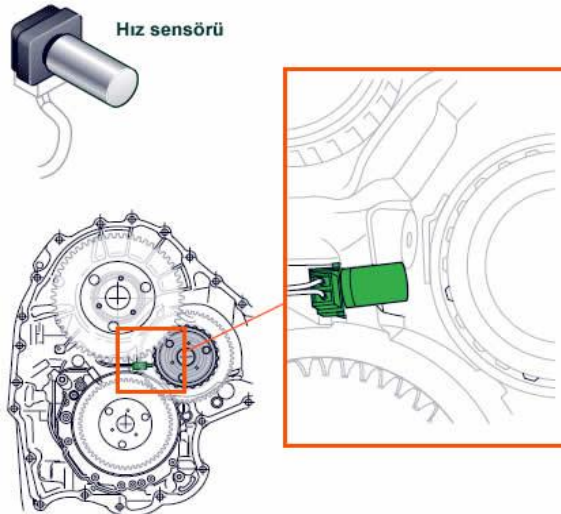
Kontrol ünitesi bu sinyallere göre kavramaların kilitlenme ve ayrışma zamanlarını hesaplar. Şekil 4.6’da resimleri görülmektedir.



Şekil 4.6: Otomatik vites kutusu ara mil devir sensörü

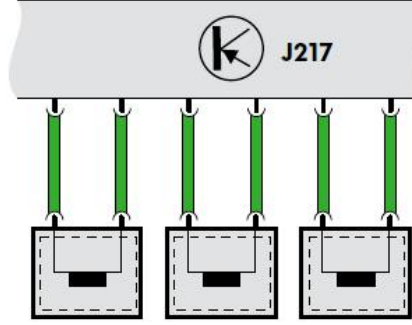
➤ Hız sensörü

Park kilitleme dişlisinin bir parçası olan 12 sinyal dişlisiyle diferansiyel pinyonuna bağlıdır. Vites kutusu gurup milinin dönme hızını kontrol eder. Sensör, elektronik kontrol ünitesine vites kutusu çıkış mili devri, yani otomobil hızı ile orantılı olan bir titreşim sinyali (milin her dönüşü için 12 titreşim) gönderir. Bu sinyal, vites değişimlerin gerçekleştirilmesi için gereklidir (Şekil 4.7).



Şekil 4.7: Hız sensörü

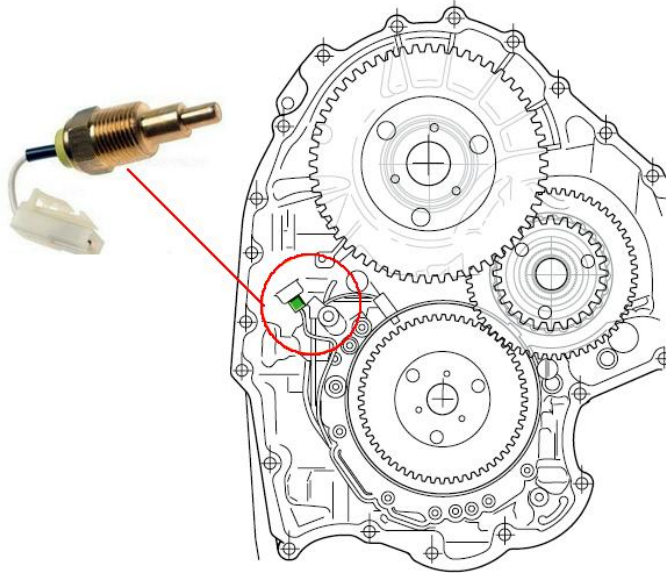
Şekil 4.8’de üç adet devir sensörünün elektronik kontrol ünitesiyle elektrik şeması görülmektedir.



Şekil 4.8: Devir sensörlerinin elektrik şeması

4.4.2. Hararet sensörü (Yağ sıcaklık sensörü)

Vites kutusu içinde, yağ kanalına bağlı olarak bulunur. Elektronik kontrol ünitesi tarafından elde edilen bilgiler; motor soğuk iken vites değiştirme süresinin kısaltılması amacıyla sistem basıncının artırılması için kullanılır. Şekil 4.9’da yağ sıcaklık sensörünün yeri ve resmi görülmektedir.

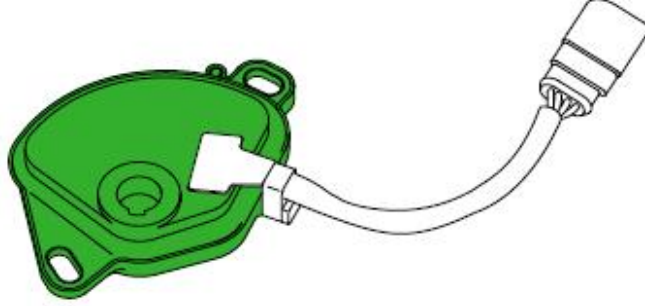


Şekil 4.9: Yağ sıcaklık (hararet) sensörü

4.4.3. Vites değişim sensörü (vites sensörü)

Otomatik vites kutusunun valf grubu yani beyin üzerinde bulunur. Bunlara aynı zamanda solenoid de denilmektedir. Viteslerin zamanında değiştirilmesi için kullanılır. Elektronik kontrol ünitesi tarafından gönderilen sinyalle çalışır. Vites zamanı geldiğinde

elektronik kontrol ünitesinin göndereceği akımla birlikte beyindeki supabı ileri iterek vitesi oluşturur (Şekil 4.10).



Şekil 4.10: Vites değişim sensörü

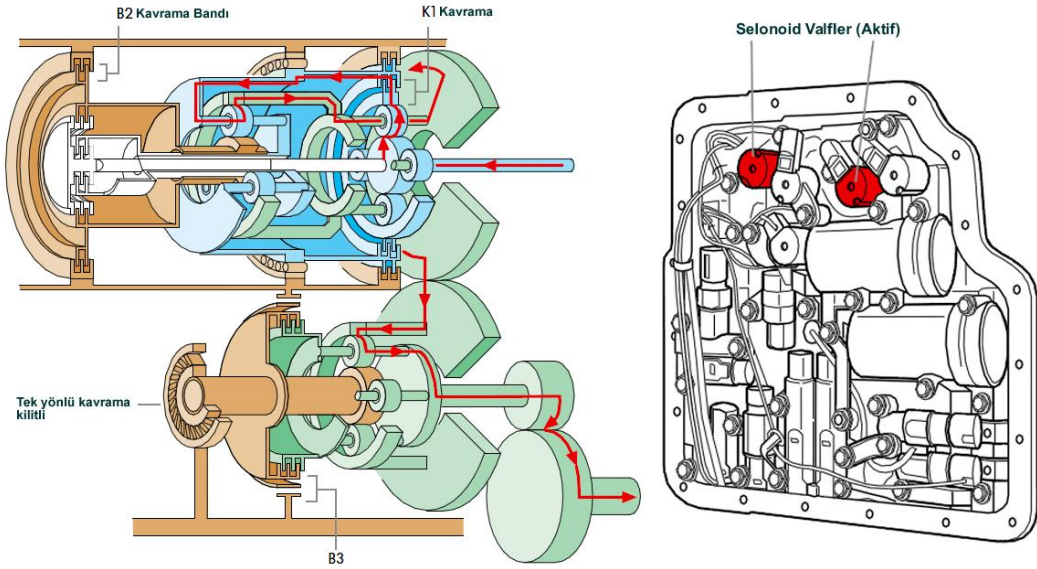
4.5. Vites durumlarına göre otomatik transmisyonun çalışması

Otomatik transmisyonlu araçlar ile standart vites kutulu araçların vites konumları ve durumları arasında farklar bulunmaktadır. Normal bir taşıtta en çok 6 ileri olan vites seçeneği otomatik viteste sonsuz sayıda gerçekleşmektedir. Sürüş şartlarına göre vites seçenekleri ise; normal sürüşte “D”(Drive), yavaş hareket için “L”(Low), geri hareket için “R” (Reverse), boş vites için “N” (Notr) ve motor çalışmadığı zaman mekanik bir bağlantı olmadığından ve aracı sabit bir şekilde emniyete almak için “P” (Park) vitesi bulunmaktadır. Bu saydığımız vitesler tüm otomatik transmisyonlarda olması gereken vites durumlarıdır. Resim 4.1’de otomatik transmisyon vites kolu üzerindeki vites durumları görülmektedir.



Resim 4.1: Otomatik transmisyon vites durumları

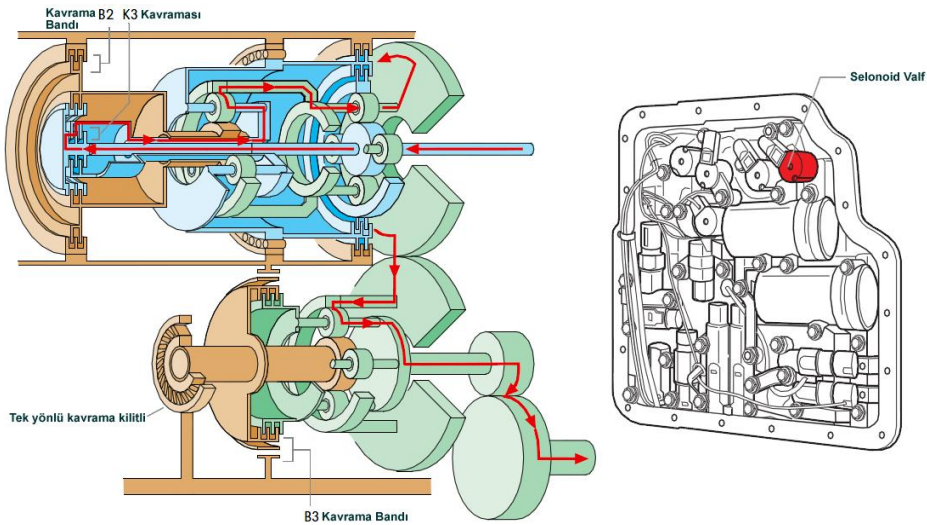
Aracın cinsine ve kullanım şartlarına göre daha değişik vites durumları da düşünülmüştür. Örneğin spor araçlarda “S” vitesi, karlı yollarda kaymaması için “kar butonu” ve arazi taşıtlarında, arazi ve tırmanma vitesi gibi konumlar bulunmaktadır.



Şekil 4.12: D Vitesi (2.Vites)

4.5.3. D Vitesi (3.Vites)

İleri yön kavraması ve direkt tahrik kavraması 3. viteste de devrededir. Böylece giriş milinin dönme hareketi sırasıyla, direkt olarak ileri yön kavraması tarafından ön planet yörünge dişlisine ve direkt tahrik kavraması tarafından ön ve arka güneş dişlilerine aktarılır. Bu ön planet yörünge dişlisi ile ön ve arka güneş dişlilerinin aynı hız ve yönde dönmelerine neden olur. Böylece ön planet pinyon dişlileri yörünge ve güneş arasında kilitleyerek giriş mili ile beraber dönmeye başlar. 1. ve 2. viteslerde olduğu gibi ön planet taşıyıcısının dönmesi ile hareket ara tahrik dişlisine aktarılır. Bu esnada 2. fren de devrededir. Fakat ön ve arka güneş dişlilerinin saat yönünde dönüşü tek yönlü kavramanın devreye girmesiyle sağlanır. (Şekil 4.13)



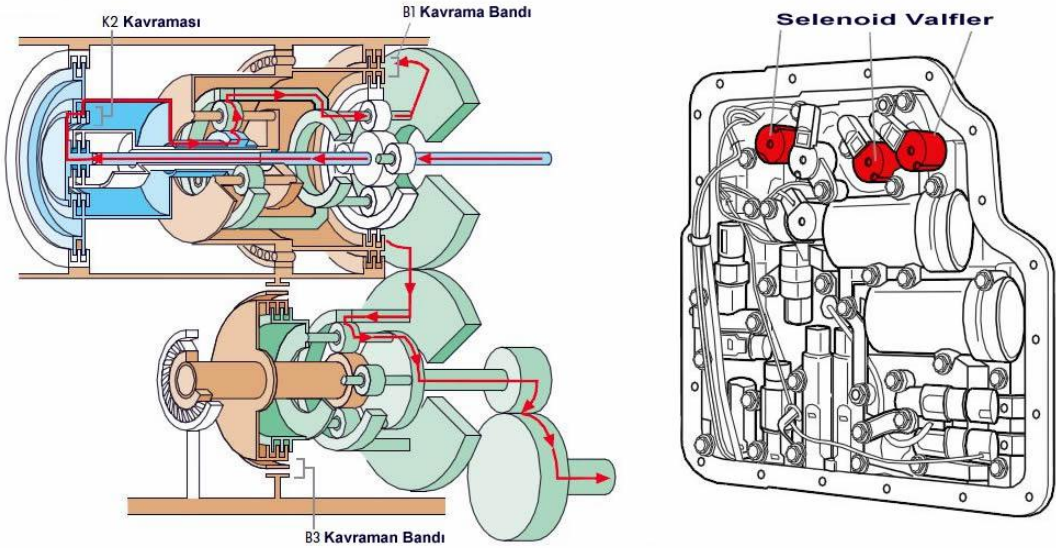
Şekil 4.13: D Vitesi (3.Vites)

4.5.4. L Vitesi (Düşük hız vitesi)

Vites kolu L konumundayken, otomatik transmisyonun tekerlekleri tahrik ettiği zamanki güç akışı, vites kolu “D” konumundaki güç akışı ile aynıdır. Bununla beraber otomatik transmisyonun tekerlekler tarafından tahrik edildiği durumda, ara tahrik dişlisinin dönme hareketi ara mil üzerinden arka planet yörünge dişlisine aktarılarak, arka planet pinyon dişlilerinin güneş dişlileri tarafından saat yönünde dönmeye çalışmasına neden olur. Bununla birlikte arka planet taşıyıcısının dönüşü 1. ve geri vites freni tarafından engellendiğinden, arka planet pinyon dişlileri güneş dişlilerinin saat yönünün tersine dönmeye neden olarak saat yönünde dönerler.

4.5.5. R Vitesi (Geri vites)

Direkt olarak tahrik kavramasının araç geri viteste iken devreye girmesinden, giriş milinin saat yönündeki dönüşü direkt olarak ön ve arka güneş dişlilerine aktarılır. Böylece, güneş dişlileri de saat yönünde dönerler. Bununla beraber arka planet pinyon dişlileri kendi etrafında saat yönünün tersine döndükleri hâlde ön ve arka güneş dişlilerinin etrafında saat yönünde dönmeye çalışırlar. Fakat arka planet pinyon dişlilerine eksen görevi gören arka planet taşıyıcısının dönüşü, 1. ve geri vites freni tarafından engellendiği için arka planet pinyon dişlileri güneş dişlileri etrafında dönemezler ve böylece saat yönünün tersinde dönerek arka planet yörünge dişlisinin de saat yönü tersine dönmeye sağlar (Şekil 4.14).

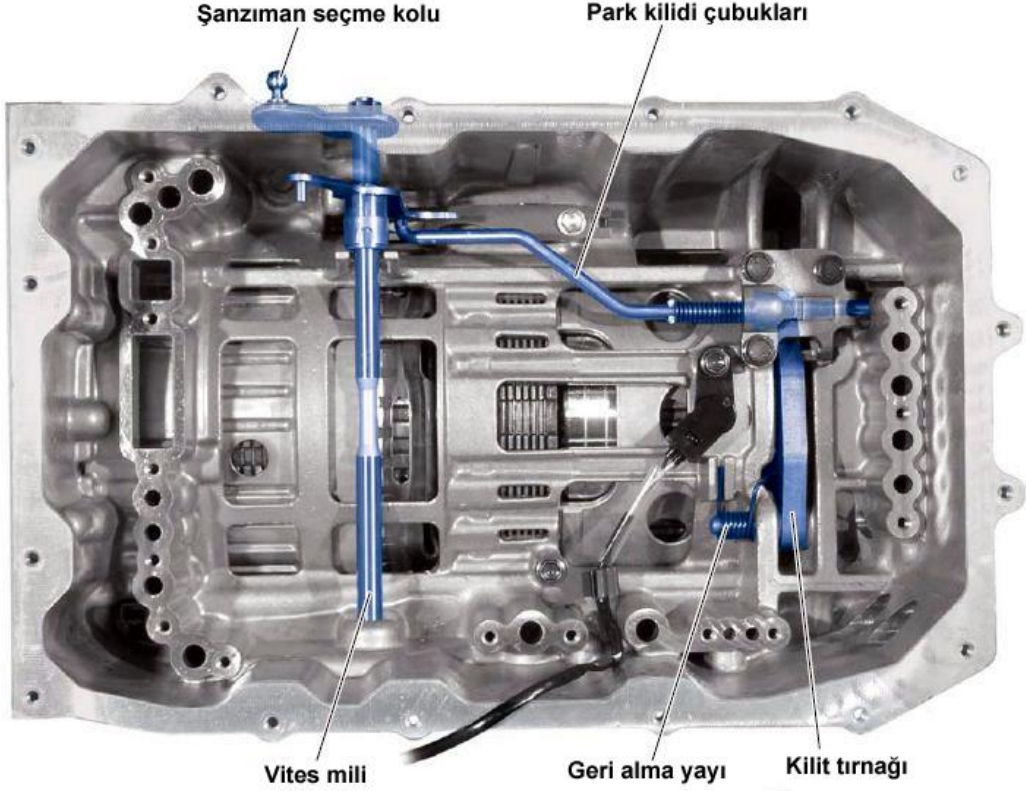


Şekil 4.14: Geri Vites (R) Konumu

4.5.6. P (Park) ve N (Nötr-Boş) Vitesleri

Vites kolu P ve N durumunda iken, ileri yön kavraması ve direkt tahrik kavraması çalışmaz. Böylece giriş milinden gelen hareket ara tahrik dişlisine iletilmez. Buna ek olarak vites kolu P konumunda, diferansiyel tahrik pinyon miline frezeli olan ara tahrik alan dişlisi,

park kilit mandalı tarafından durdurulur. Böylece araç hareket edemez. Bazı araçlarda motoru çalıştırmak ve motoru stop ettikten sonra kontak anahtarını çıkarmak bu vites durumunda yapılır. Resim 4.2’de otomatik transmisyonda bulunan park kilidi mekanizması görülmektedir.

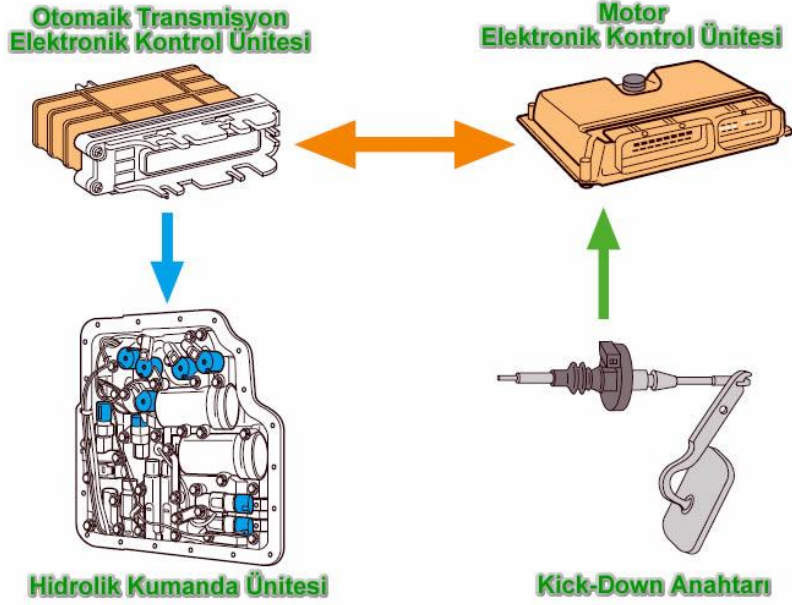


Resim 4.2: Otomatik transmisyonda bulunan park kilidi mekanizması

➤ Kick-down fonksiyonu:

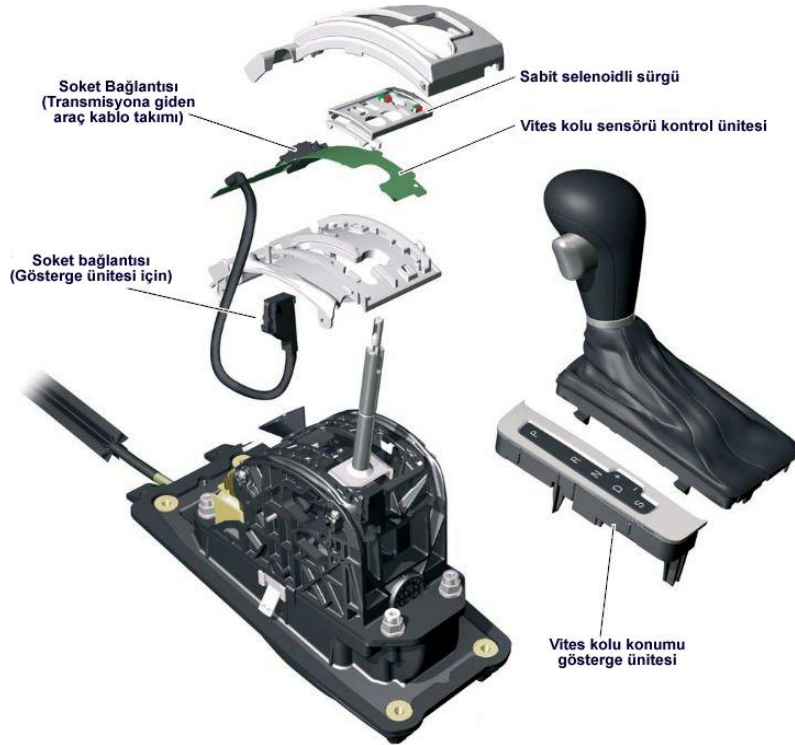
Otomatik transmisyonlarda hareketin aktarılması tork konvertör üzerinden yapıldığından acil ivmelenmelerde sorun yaşanmaktadır. Bu olumsuz duruma çözüm olarak, aracın mevcut hızındaki vitesin bir alt vitesine indirilmesi ya da o viteste daha uzun süre kalınması suretiyle aracın istenilen ivmeye ulaşması stratejisi uygulanmaktadır. Otomatik vites kutusu üzerindeki zoraki vites küçültme (kick-down) olarak adlandırılan bir sistem ile gerekli zamanlarda vitesin zoraki küçültmesi sağlanır.

Otomatik vites kutusu ister mekanik-hidrolik kontrollü ya da tamamen hidrolik-elektronik kontrollü olsun kick-down sisteminin etkileşim noktası sürücünün gaz pedalına basma karakteristiğidir. Yani kick-down fonksiyonu için sürücünün gaz pedalına hızlı ve sonuna kadar basma hareketi yapması gereklidir. Bu hareket ile hidrolik üniteye kick-down supabı harekete geçirilir. Şekil 4.15’te elektro-hidrolik sistemde kullanılan gaz pedalına bağlı kick-down anahtarı görülmektedir.



Şekil 4.15: Kick-down anahtarı

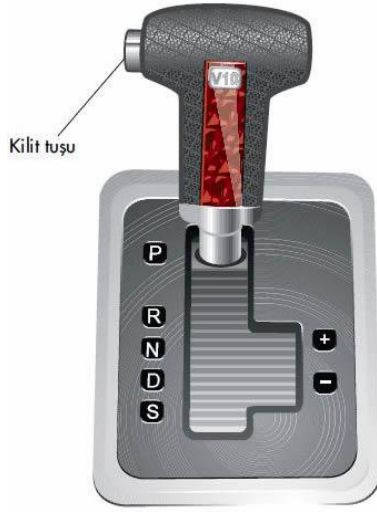
4.6. Vites konumları



Şekil 4.16: Vites değiştirme kolunun yapısı

Otomatik transmisyonlarda vites konumları P, R, N, D, L gibi harflerle ifade edilir. Vites değiştirme kolu üzerinden seçilen vites konumu ilk önce otomatik şanzıman kontrol ünitesine aktarılır. Otomatik transmisyon beyni vites değiştirme kolundaki pozisyon ile birlikte diğer sensörlerden topladığı bilgileri ilgili otomatik transmisyon elemanlarına aktarır. Bu elemanlar otomatik transmisyon selenoid kontrol valfleri, diğer sensörler, vites değiştirme şalteri ve göstergelerdir. Selenoid kontrol valfleri ve vites değiştirme şalteri de elektronik sinyalleri hidrolik basınç değerlerine dönüştürerek vites değiştirme işlemlerinin gerçekleşmesini sağlar. şekil 4.16’da vites değiştirme kolunun yapısı görülmektedir.

şekil 4.17’de ise vites değiştirme koluna bağlı olarak vites konumları ve fonksiyonları görülmektedir.



Vites kolu pozisyonları

P - Park
Vites kolunu park konumundan hareket ettirmek için, kontağın açılması gerekir. Ayrıca, park frenine ve vites kolundaki kilit tuşuna basılması gerekmektedir.

R - Geri vites
Geri vitese geçmek için vites kolundaki kilit tuşuna basılması gerekir.

N - Nötr konum
şanzıman, bu konumda rlantidedir. Lastiklere gc aktarılmaz. Vites kolu uzun süre bu konumda kalırsa, çalıştırmak için, park frenine yeniden basılması gerekir.

D - Drive
Bu sürüş konumunda (Drive=Srş), ileri vitelere otomatik olarak geçilir.

S - Sport
Otomatik vites seçimi, kontrol nitesi tarafından "sporitif" olarak tanımlanmış vites tanıma çizgisine göre gerçekleşir. Diğer vitelere geçmeye devam edilir.

şekil 4.17: Vites konumları

4.7. Otomatik transmisyonun arızaları ve belirtileri

Otomatik transmisyonun çalışması ile ilgili arızaların kaynağı motor kontrol sistemi veya otomatik transmisyonun kendisi de olabilir. Arıza arama çok basit işlemler ile başlar. İlk olarak arızanın nereden kaynaklandığı belirlenir. Elektrik sistemi ile ilgili arızalar elektronik kontrol nitesi tarafından kendi kendini test fonksiyonu ile tespit edilir ve gösterge panelindeki kırmızı uyarı lambasının yanıp sönmesiyle öğrenilebilir.

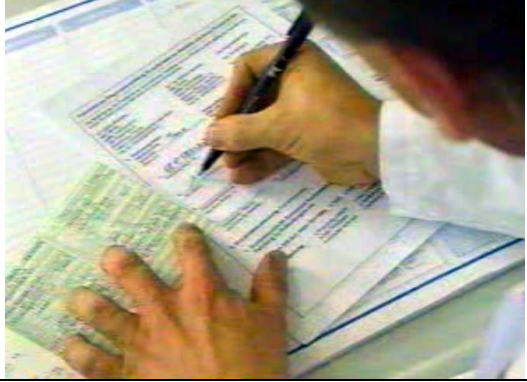

Ayrıca diyagnostik test cihazı ile aracın otomatik transmisyon elektronik kontrol ünitesine bağlanılarak otomatik transmisyon elektronik sistemlerinde arıza olup olmadığı anlaşılır.




Otomatik transmisyonun mekanik problemi durumunda yapılması gereken dört test vardır.


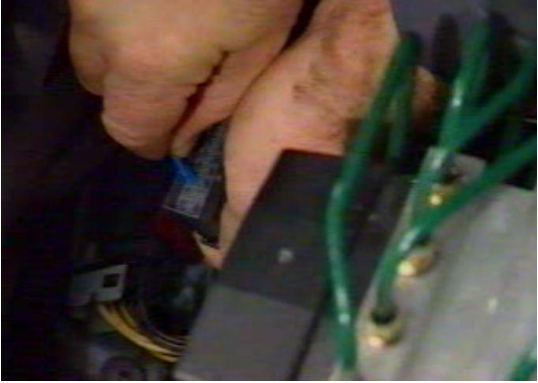
- **Bayılma testi:** Bu test motor ve transmisyonun genel (planet dişli grubunun fren ve kavramaların) performansını kontrol etmek için yapılır. Bunu yaparken araç hareket edemez durumda iken transmisyon “D” ve “R” konumuna alınıp gaza tam basılarak motor devri ölçülür. Bu sonuç, arıza kartında incelenerek gereği yapılır.
- **Gecikme zaman testi:** Bu test vites kolu N den, D veya R konumuna alındığında şok hissedilinceye kadar geçen zamanı ölçer. Bu ölçüm kavrama veya fren malzemesinin aşınmasını hidrolik devrenin çalışmasını kontrol içindir.
- **Hidrolik basınç testi:** Bu test belirli bir araç hızında governör basıncını ve belirli bir motor devrinde ise sistem basıncını ölçmek için kullanılır. Basınçlar katalog değerleri ile karşılaştırılır.
- **Yol testi:** Bu testte araç gerçek koşullarda sürülür ve şok kaçırma, anormal ses gibi kontroller için ve vites değişim noktalarının standart değerlerle uyduğuna görmek amacıyla transmisyonda vites yükseltilir veya küçültülür. Sonuçlar aşağıdaki tablo ile değerlendirilir.

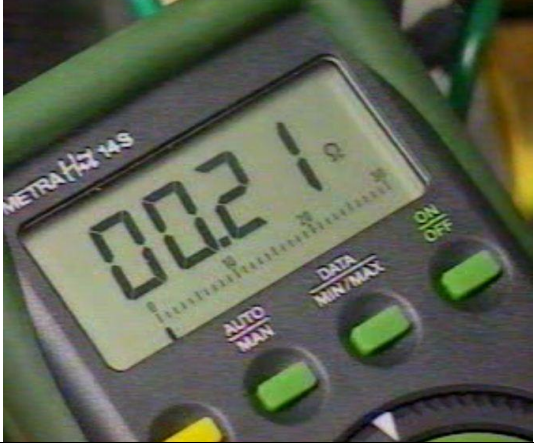

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıda otomatik transmisyon elektronik kumanda ünitesi ile ilgili verilen uygulama faaliyetini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Sürücünün şikâyetlerini dinlemek.	<ul style="list-style-type: none">➤ Araç kabul formunu doldurunuz.➤ Müşteri şikâyetlerini dinleyerek şikâyet formu doldurunuz. 
<ul style="list-style-type: none">➤ Yol testi yapmak.	<ul style="list-style-type: none">➤ Öğretmenizle birlikte yol testine çıkarak sürücünün şikâyet ettiği konuları araştırınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Otomatik transmisyonun elektronik kontrol ünitesinin (beyinin) arızasını tespit ediniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Diyagnostik test cihazını hazırlayınız.  <ul style="list-style-type: none">➤ Cihazı elektronik kumanda ünitesinin soketine doğru bir şekilde takınız.➤ Aracı çalıştırarak cihazda arıza teşhisini öğretmeninizle birlikte yapınız.

	
<p>➤ Araçtan otomatik şanzımanı sökünüz.</p>	<p>➤ Otomatik şanzımanın yağını boşaltınız.</p>  <p>➤ Otomatik şanzımanın vites kumanda bağlantılarını sökünüz.</p> <p>➤ Şanzımandan şaftı sökünüz.</p> <p>➤ Şanzıman motor bağlantı cıvatalarını sökünüz.</p> <p>➤ Özel şanzıman krikosu yardımıyla şanzımanı çekerek motordan alınız.</p> 
<p>➤ Elektronik kumanda ünitesini sökünüz.</p>	<p>➤ Elektronik kumanda ünitesinin sensörlere giden kablolarını, isimlerini yazarak soketlerinden sökünüz.</p> <p>➤ Elektronik kumanda ünitesinden taşıt kontrol ünitesine giden kabloları sökünüz.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Elektronik kumanda ünitesini gövdeye bağlayan cıvataları sökünüz ve elektronik kumanda ünitesini alınız. 
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Katalog yardımıyla sensörleri belirleyiniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aracın marka ve modeline uygun katalogtan transmisyonlar bölümünü bulunuz. ➤ Bu bölümde sensörlerin yerlerini şekil ve şemalardan bulunuz. ➤ Sensörlerle ilgili teknik değerleri bularak kontrollere geçiniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sensörleri kontrol ediniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sensörlerin direncini ohmmetre ile ölçerek katalog değerlerine uygunluğuna bakınız. ➤ Diyagnostik test cihazı ile sensörlerin çalışmasını kontrol ediniz. 

	
<p>➤ Elektronik kumanda ünitesini (beyni) yerine takınız.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Elektronik kumanda ünitesini (beyni) gövdeye bağlayan civatayla sıkıp bağlayınız. ➤ Elektronik kumanda ünitesinden (beyinden) araç beynine giden sinyal kablolarını dikkatlice yerine takınız. ➤ Sensörlerden gelen sinyal kablolarını elektronik kumanda ünitesine (beyne) yazılarına veya numaralarına göre takınız.
<p>➤ Otomatik transmisyonu test ediniz.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Transmisyon yağını kontrol ederek test işlemine geçiniz.  <ul style="list-style-type: none"> ➤ Aracı çalıştırarak transmisyon yağının ısınmasını sağlayınız. ➤ Öğretmeninizle birlikte araç yol testinde tüm vitesleri deneyerek meydana gelebilecek sesleri dinleyiniz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

	Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1.	Elektronik kumanda ünitesinin yapısını ve elemanlarını incelediniz mi?		
2.	Otomatik transmisyon elektronik kontrol ünitesinin araç üzerindeki yerini öğrendiniz mi?		
3.	Otomatik transmisyon kullanılan sensörleri ve yerlerini öğrendiniz mi?		
4.	Diyagnostik test cihazı ile otomatik transmisyonun elektronik kontrol ünitesinin arızasını tespit ettiniz mi?		
5.	Otomatik transmisyon elektronik kumanda ünitesini sökerek kontrollerini yaptınız mı?		
6.	Otomatik transmisyonda kullanılan sensörleri kontrol ettiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi otomatik transmisyon elektronik kontrol ünitesine sinyal gönderen sensörlerden birisi değildir?
 - A) Vites kutusu giriş hızı sensörü
 - B) Motor soğutma suyu sıcaklık sensörü
 - C) ATF yağ sıcaklık sensörü
 - D) Hız sensörü
2. Otomatik transmisyonlarda elektronik kontrol ünitesi aşağıdaki aktüatörlerden hangisine veri gönderir?
 - A) Ateşleme bobinlerine
 - B) Gaz kelebeği potansiyometresine
 - C) Vites kolu selonoidine
 - D) Fren basınç anahtarına
3. Aşağıdakilerden hangisi otomatik transmisyon elektronik kontrol ünitesi görevlerinden birisi değildir?
 - A) Kendi kendini test etmek
 - B) Vites değiştirme zamanlarının kontrolünü yapmak
 - C) Hidrolik basınç değişimlerinin ayarlanmasını sağlamak
 - D) Tekerlek hız sensörlerinden sinyal alarak fren sistemini çalıştırmak
4. Sistemden aldığı bilgileri küçük sinyallere dönüştürerek elektronik kontrol ünitesine gönderen ve sistemin yönetilmesini sağlayan parçalar aşağıdakilerden hangisi olabilir?
 - A) Sensörler
 - B) Valfler
 - C) Kontrol üniteleri
 - D) Bobinler
5. Aşağıdakilerden hangisi otomatik transmisyonda kullanılan bir devir sensörü olamaz?
 - A) Otomatik vites giriş mili devir sensörü
 - B) Hız sensörü
 - C) Ara mil devir sensörü
 - D) Tork konvertör devir sensörü



6. Yandaki şekilde görülen sensör aşağıdakilerden hangisi olabilir?
 - A) Yağ basınç sensörü

- B) Vuruntu sensörü
C) ATF yağ sıcaklık sensörü
D) Otomatik sensörü
7. Aşağıdaki vites konumlarından hangisi yanlış harfle kodlanmıştır?
A) P – Park vitesi
B) R – Kaygan zemin vitesi
C) D – Normal sürüş vitesi
D) N – Boş vites konumu
8. Elektronik kontrol ünitesinden çıkan veriler aşağıdaki gruplardan hangisine aktarılır?
A) Selonoid valf grubuna
B) Planet dişli grubuna
C) Devir sensörleri grubuna
D) Çok diskli kavrama grubuna
9. Otomatik vites elektronik kontrol ünitesi aşağıdaki elamanlardan hangisi ile veri alışverişinde bulunmaz?
A) Devir sensörleri
B) Motor elektronik kontrol ünitesi
C) Vites değişimi sensörü
D) Servo ve kavrama sensörü
10. Planet dişli grubunun devrine göre çıkış torkunu elektronik kontrol ünitesine bildiren sensör aşağıdakilerden hangisidir?
A) Hız sensörü
B) Ara mil devir sensörü
C) Hararet sensörü
D) Giriş mili devir sensörü

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-5

AMAÇ

CVT ve Tiptronik vites kutularının bakım onarımlarını yapabileceksiniz.

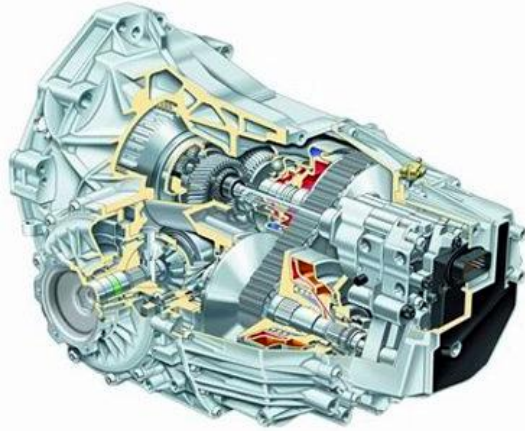
ARAŞTIRMA

- CVT vites kutularını, tarihini araştırınız.
- Tiptronik vites kutuları ile otomatik vites kutularını karşılaştırınız.

5. SÜREKLİ DEĞİŞKEN GEOMETRİLİ (CVT) VE TİPTİRONİK VİTES KUTULARI

5.1. Sürekli Değişken Geometrili Transmisyonun (CVT) Kasnak, Kayış-Zincir Sistemi

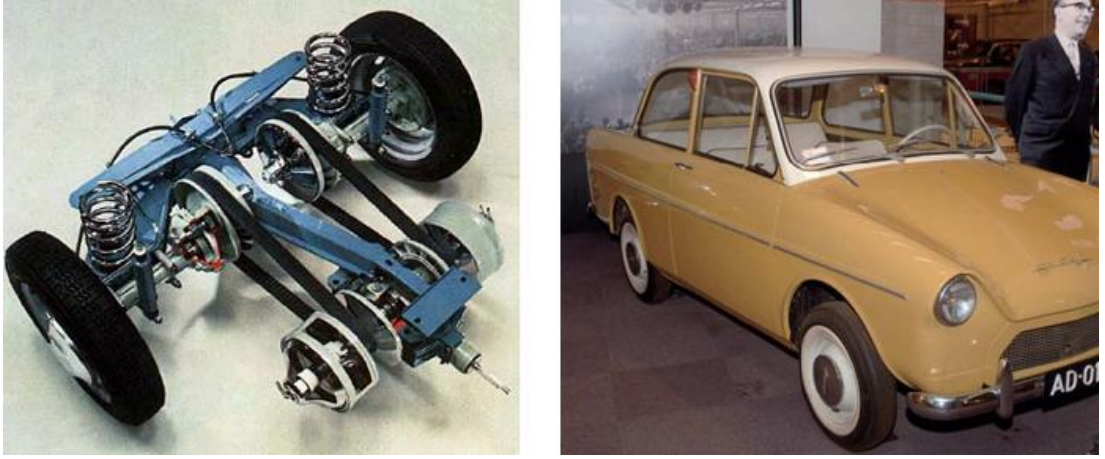
Kademesiz otomatik vites kutuları olarak da bilinen sürekli değişken dişli oranlı vites kutuları (Continuously Variable Transmission), sürekli değişebilen dişli orantılı hareket aktarımı ile standart ve otomatik vites kutularında olmayan bir özelliğe sahiptir. Vites seçimi için çalışma aralığı içerisinde sonsuz sayıda dişli oranı sağlamaktadır. Bu nedenle vites değişimleri sırasında herhangi bir güç kesintisi ve sarsıntı olmaksızın motorun güç aktarımından optimal bir şekilde faydalanmasını sağlar. Şekil 5.1’de önden çekişli bir araca ait CVT vites kutusunun kesit resmi görülmektedir.



Şekil 5.1: Önden çekişli bir araca ait CVT kesiti

1886'da Alman otomotiv öncülerinden Daimler-Benz ilk benzin motorlu otomobillerinde "V" kayışlı CVT kullanılmıştır. Bunun için, otomatik vites değiştirme üniteleri ile özellikle hareketli makara sistemi kullanılarak otomobillere takılması konusunda birçok girişimlerde bulunulmuş ancak o zamanki malzeme teknolojisi sebebiyle bu vites kutuları yaygınlaşamamıştır.

Hollandalı mühendis Van Doorne tarafından 1950'li yıllarda geliştirilen VDT (Van Doorne Transmissie) CVT vites kutuları alanında önemli bir güç aktarma organı hâline gelmiştir. Resim 5.1'de Van Doorne tarafından geliştirilen CVT vites kutusu ve bu vites kutusunun kullanıldığı DAF 600 aracın resmi görülmektedir.



Resim 5.1: DAF 600 araçta kullanılan Van Doorne tarafından geliştirilen CVT vites kutusu

CVT'nin gelişiminde iki önemli sebep vardır. Birincisi, CVT'lerin yakıt ekonomisi ve sürüş performansı açısından bugünün karmaşık ve pahalı vites kutularını karşılaması ve bunların pratik ve ekonomik olma sınırına yaklaşmış olmalarıdır. İkincisi ise, yakıt tüketimine ve egzoz emisyonuna dair giderek daralan sınır değerlere sahip yönetmelikler, otomotiv mühendisleri üzerinde bir baskı oluşturmuş ve yüksek verimli motorların sınırlı devir aralığında çalıştırılmasına neden olmuştur.

Ayrıca otomatik transmisyonlarda görülen ivmelenme kayıpları CVT vites kutularında bertaraf edilmektedir.

5.1.1. Görevi

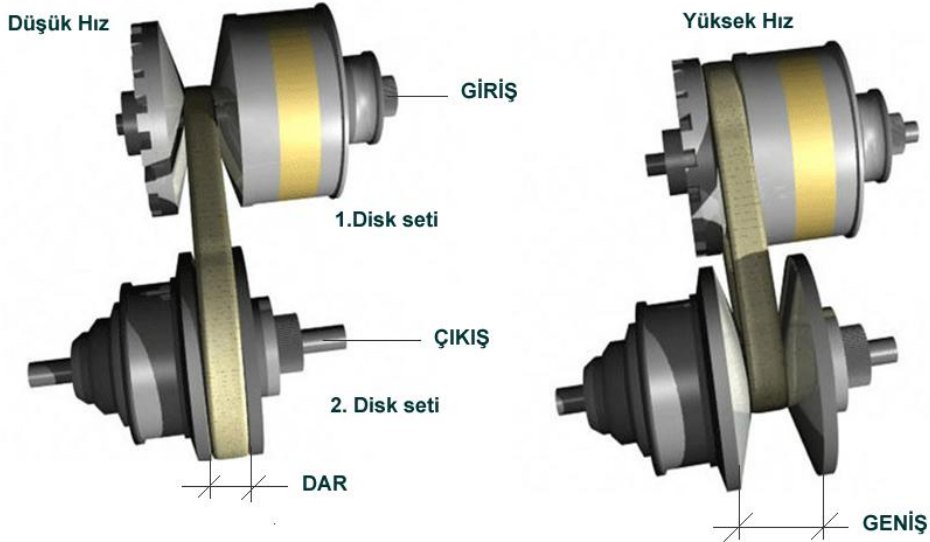
CVT teknolojisinde sınırsız vites değişimiyle, yani belirli vites dişli oranları yerine sınırsız dişli oranına sahip bir taşıta tekerlek tahrik kuvveti ve gücünün optimizasyonu sağlanırken ciddi bir yakıt tasarrufu sağlanmaktadır.

CVT sisteminde motordan alınan dönme hareketi önce bir tork konvertöre iletilir. Tork konvertörden alınan hareket bir planet dişli sistemi üzerinden giriş kaskağına aktarılır. Kaskaların açıklık oranına bağlı olarak hız değişimi sağlanır ve tahrik edilen kaskaktan diferansiyele iletilir. Girişte bulunan planet dişli sistemi gerektiğinde giriş hareketinin yönünü değiştirir ve geri vites pozisyonunun elde edilmesini de sağlar. Bazı CVT

sistemlerinde planet dişli sistemi çıkış kasnağının arkasına da yerleştirilmektedir. Planet dişli sisteminden alınan hareket, birinci kasnağa yani tahrik kasnağına iletilir.

5.1.2. Yapısı ve çalışması

CVT mekanizması Şekil 5.2’de görülen, V şeklinde genişleyip daralabilen iki kasnak ve bu kasnakların V yatağı üzerinde bulunan bir kompozit çelik kayıştan oluşur. Tahrik eden ve edilen kasnaklar milleri üzerinde bir tarafları sabit diğer tarafları aksenal kayma yapabilecek şekilde ve genelde rulmanlı yataklandırılmış elemanlardır. Kasnakların aksenal hareketinin sağlanması selenoidler ya da hidrolik servo sistemleriyle olmaktadır. Sürekli değişken, bir başka ifadeyle, kesintisiz hız değişim oranları, kasnakların hareketli taraflarının çekme-basma hareketine bağlı olarak, kasnaklarla temas hâlinde olan kayışın efektif çapının artırılması ya da azaltılması sonucu olur.

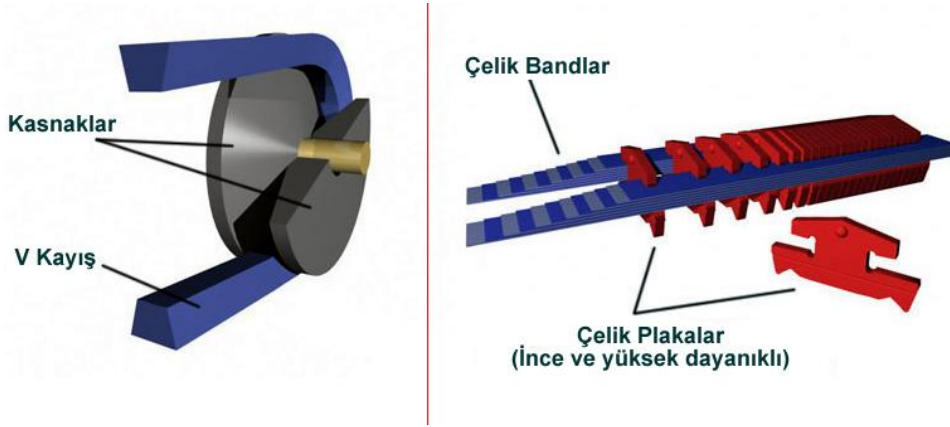


Şekil 5.2: CVT vites kutusu kasnak hareket mekanizması

CVT’lerde dişli oranlarının elde edilmesinde kullanılan özel kayış ve zincir sistemi en önemli parçalardandır.

➤ Kayış Sistemi

Temas yüzeyleri fazla derin olmayan koni şeklinde ve genişlikleri değişken bir çift kasnak arasında çalışan çelik bir kayıştan veya çelik zincirden oluşmuştur. Kayış yay çeliğinden yapılmış bantlar yardımı ile birbirleriyle uygun aralıklarda bir arada tutulan yüzlerce ince çelik plakadan meydana gelir. Ayrıca kayış temas yüzeylerinin fazla derin olmayan koni şeklinde olmasından dolayı makaranın yüzeylerine açılmış “V” şeklinde kanalların arasına oturur. Bu çelik plakalar yüksek kaliteli çeliklerden imal edilirler. Her kasnak kendi eksenini etrafında dönerken kayış üzerindeki elemanları aşağı doğru sıkıştırır. Şekil 5.3’de CVT çelik kayış konstrüksiyonu görülmektedir.



Şekil 5.3: CVT çelik kayış sistemi ve yapısı

➤ Zincir Sistemi

Uzun ömürlü, yüksek mukavemetli ve hareket aktarımındaki kayıpların az olması kayış sisteminden zincir sistemine geçmesinin nedeni olmuştur. Şekil 5.4'te görülen CVT zinciri, yan yana sıralanmış zincir baklarından oluşur. CVT zincirinde yerel olarak birbirinin üzerine binmiş baskı parçaları, değiştiricinin konik diskleri arasında yer almaktadır. Bunlar, konik diskleri birbirine doğru bastırır. Motor torku, baskı parçalarının düz yüzeyleri ile konik disklerin yüzeyleri arasındaki sürtünme kuvveti ile aktarılır.

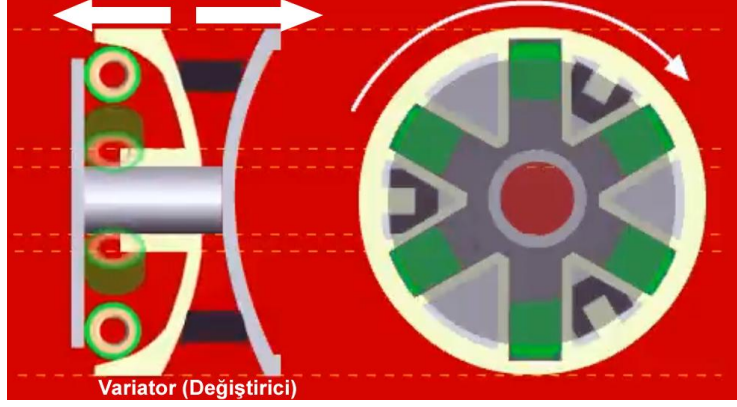


Şekil 5.4: CVT hareket aktarım zincir sistemi

➤ Değiştirici (Varyatör)

CVT'nin en önemli parçasıdır. Değiştirici (Varyatör) adı verilen iki adet konik disk çiftinden oluşan ve bir değişken yardımıyla sonsuz sayıda hareket aktarımı oranını kademesiz olarak değiştiren elemandır. Değiştirici disk 1 ve disk 2 olarak ifade edilen iki

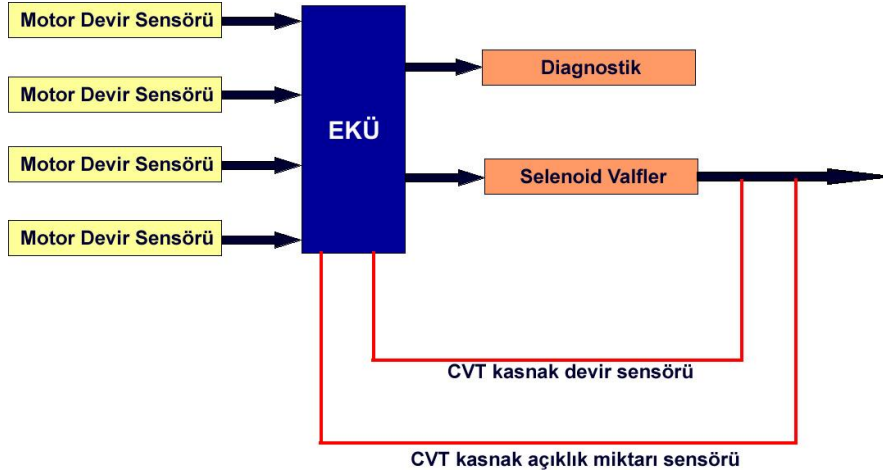
adet konik diskten oluşmaktadır. Tork konvertörden gelen hareket 1.disk üzerinden zincir vasıtasıyla 2.diske oradan da çıkışa iletilir, daha sonra aks tahrikine aktarılır. (Şekil 5.5)



Şekil 5.5: CVT Değiştirici

➤ CVT Elektronik Kontrol Sistemi

Sistemler arasında küçük farklılıklar olmasına rağmen genel olarak, EKÜ'ye giriş bilgisi veren sensörler; motor devir sensörü, gaz kelebek konum sensörü, vites kolu pozisyon sensörü, CVT kasnaktan devir sensörleri, kasnak açıklık miktarı ölçüm sensörü ve yağ sıcaklık sensörüdür. Şekil 5.6'da CVT blok şeması görülmektedir.



Şekil 5.6: CVT elektronik kontrol sistemi blok şeması

Elektronik Kontrol Ünitesi (EKÜ), sensörlerden gelen bilgileri hafızadaki motor momenti, dişli oranı yönetim haritası, kavrama eğrileri gibi depolanmış bilgilerle kıyaslayarak, program algoritmasına göre dişli oranları değişim oranının, kasnak kumanda sistemi hidrolik basınçları ya da selenoid akım miktarını, planet dişli sistemi kavraması kumanda basınçlarını hesaplar ve çıkış bilgisi olarak gönderir. Genelde çıkış elemanı bir

hidrolik kontrol ünitesi olduğundan bu bilgiler doğrultusunda elektro hidrolik kontrol ünitesi (modülör) gerekli hidrolik basınç seviyelerini EKÜ'den gelen sinyallere göre ayarlar. Bu diğer çıkış elemanı olan gösterge ise sistemde herhangi bir arıza olduğunda sürücünün uyarılması amacıyla kullanılır.

CVT sisteminde vites pozisyonları birinci ve ikinci kasnak servo silindirlerine basınçlı yağın basılması ile elde edilir. Aktarılan torkun yüksek olması nedeniyle kayışın kaymasını önlemek için kasnak servosuna 8 – 22 bar arasında basınç uygulanır. CVT sisteminde sürücü tarafından boşta (N) pozisyonu seçildiği zaman sistemdeki planet dişli sistemi üzerinden hareket iletimi olmaz. (P) park pozisyonu seçildiğinde ise planet dişli sisteminin iki elemanı kilitlenir ya da ikinci kasnak mili üzerindeki ayna dişlisi ile bir kilitleme mandalı birleşir, böylece taşıtın istemeden harekete geçmesi ve sürüklenmesi önlenir.

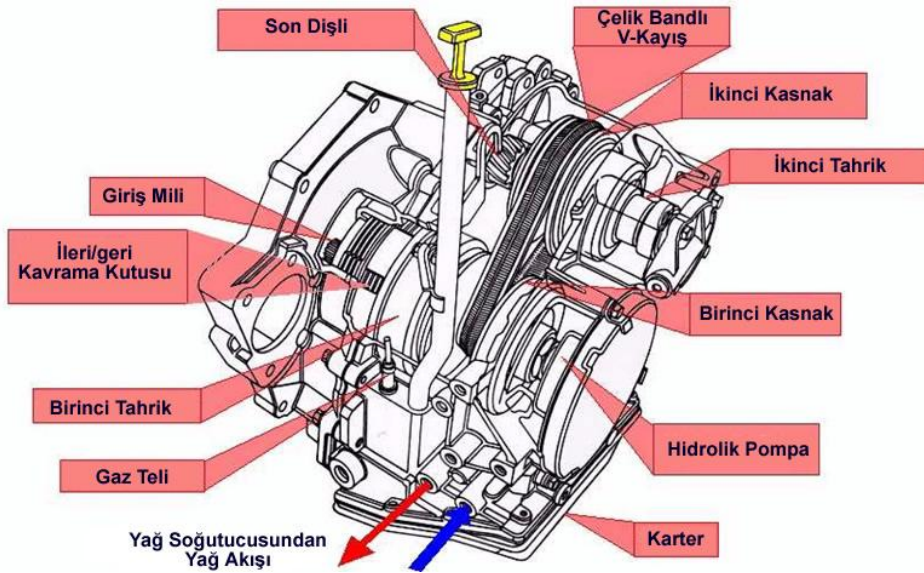
İleri (D veya L) pozisyonu seçilmesi hâlinde planet dişli sistemi tork konvertörden gelen hareketi değiştirmeden birinci kasnağa iletir, eğer planet dişli sistemi çıkışta ise tork konvertör hareketi aynen birinci kasnağa iletir. Geri (R) pozisyonu CVT üzerinde yer alan klasik planet dişli sisteminin geri hareket pozisyonu ile gerçekleşir.

5.1.3. Çeşitleri

CVT vites kutusunun yapılarına göre çok farklı çeşitleri bulunmaktadır. Ancak genelde kullanılan CVT vites kutularını üç gruba ayırabiliriz. Bunlar:

- Çelik bandlı kayış sistemli CVT,
- Zincir sistemli CVT,
- Küre geometrili CVT vites kutularıdır.

5.1.3.1. Çelik bandlı kayış sistemli CVT



Şekil 5.7: Çelik bandlı kayış sistemli CVT

Çelik bantlı kayış sistemli CVT; temas yüzeyleri fazla derin olmayan koni şeklinde ve genişlikleri değişken bir çift kasnak arasında çalışan, çok sayıda plakadan oluşmuş çelik bir kayıştan meydana getirilmiştir. Van Doorne tarafından geliştirilen transmisyon çelik bantlı kayış sistemli CVT'dir. İnce çelik bantlardan oluşan bir kayış dizaynına sahiptir. Ayrıca çelik bantların eğilmesini önlemek için, taşıyıcı çelik plakalar eklenmiştir. Şekil 5.7'de çelik bantlı kayış sistemli CVT'nin şematik resmi görülmektedir.

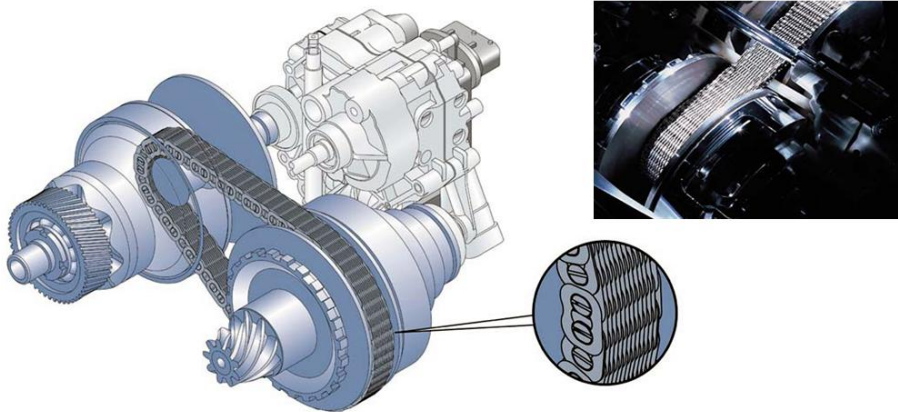
Çelik bantlı kayış sistemli CVT en çok kullanıma sahip CVT vites kutuları arasındadır. Bu sistemi Honda Civic, Nissan Primera, Toyota Prius, Honda Insight, BMW Minicooper tarafından kullanılmıştır. Resim 5.2'de CVT'de kullanılan çelik bantlı kayış sisteminin resmi görülmektedir.



Resim 5.2: Çelik bantlı kayış sistemi

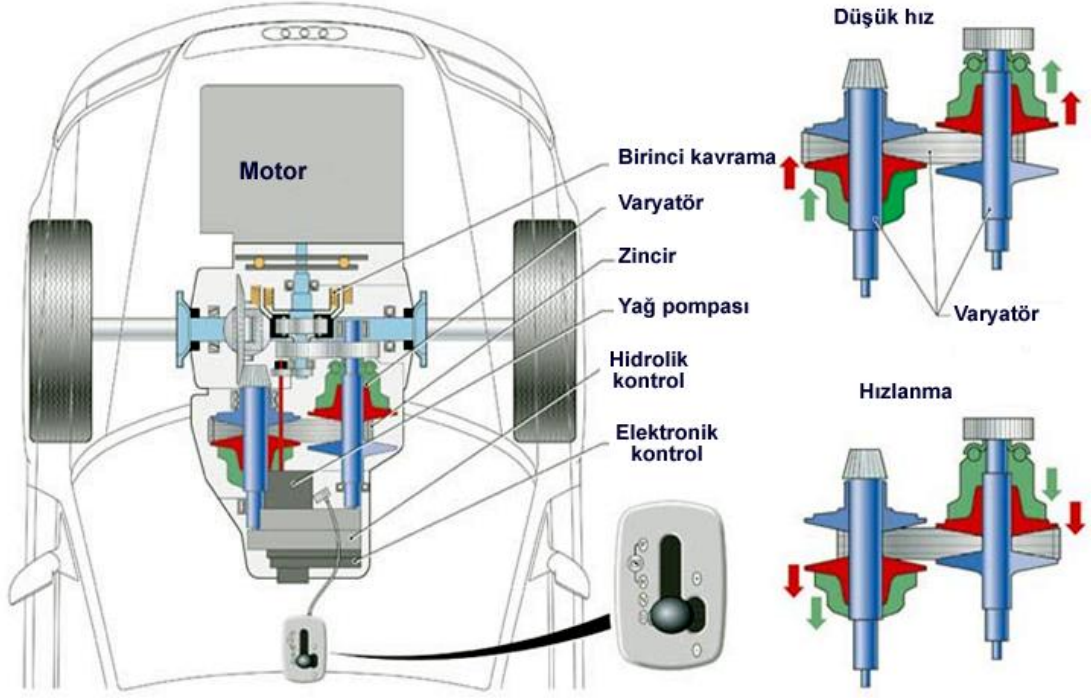
5.1.3.2. Zincir sistemli CVT

Zincir sistemli CVT'nin yapısı çelik bantlı kayış sistemi ile hemen hemen aynıdır. Buradaki fark, çelik kayış yerine zincirin kullanılmasıdır. Buradaki güç aktarımını sağlayan zincir tamamen çelik halkalardan yapılmıştır. Yüksek mukavemetli pimlerle bu çelik halkalar birbirine bağlanmıştır. Yaklaşık 280 Nm'ye kadar tork aktarma kapasitesine sahiptir. Zincir sistemli CVT'nin resmi Şekil 5.8'de görülmektedir.



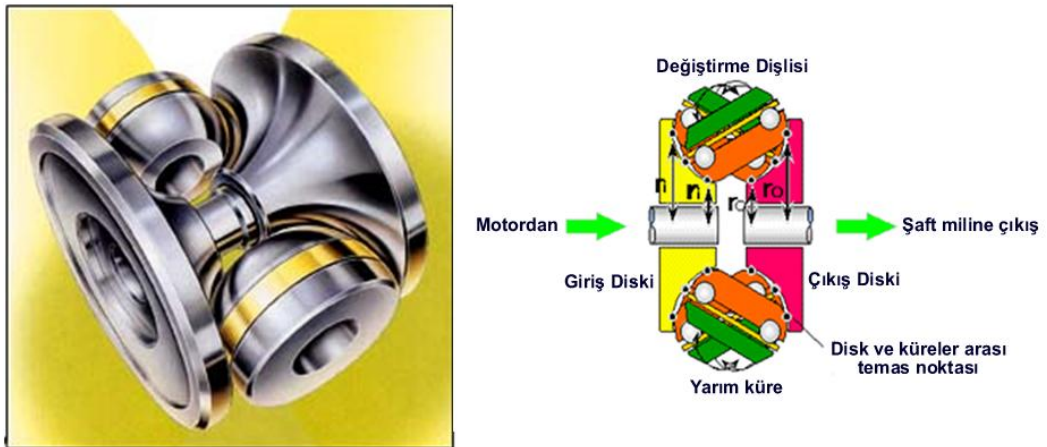
Şekil 5.8: Zincir sistemli CVT

Audi firması tarafından da kullanılan bu sistem multitronic olarak isimlendirilmiştir. Şekil 5.9’da multitronic CVT güç transmisyonunu görülmektedir.



Şekil 5.9: Multitronic zincir sistemli CVT

5.1.3.3. Küre geometrili CVT

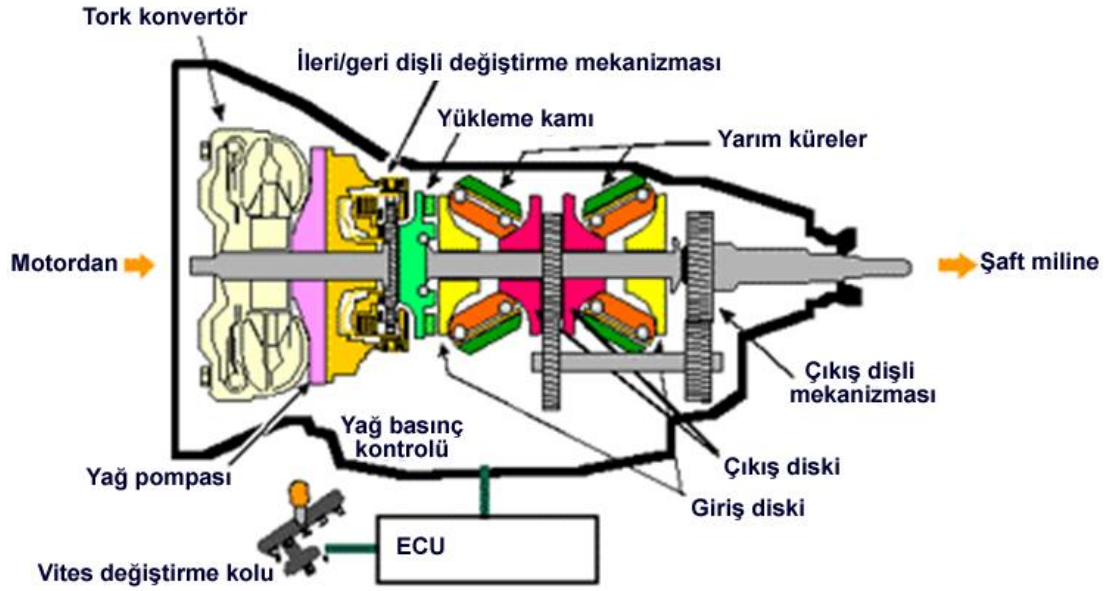


Şekil 5.10: Küre geometrili CVT sisteminin resmi ve yapısı

Küre geometrili CVT sisteminde, krank milinin bağlandığı giriş diski ile şaftın bağlandığı çıkış diski arasında tork aktarımını sağlamak üzere yarım küreler kullanılır.

Yüksek mukavemet özelliklerine sahip yarım küreler arasında yapışkan özelliklere sahip dayanıklı yağ sirküle edilmektedir. Diskler arasındaki torkun kesintisiz aktarımı böylece sağlanmış olur. Bakım ve onarım işlemlerinde yarım kürelere ve disklere hassas işlendiği için temas etmemek gerekir. Yarım kürelerin açısına göre dişli oranları değişmektedir. Yarım kürenin açı değişimi karşıt küreler tarafından sağlanır. Şekil 5.10'da küre geometrilili CVT'nin resmi ve yapısı görülmektedir.

Şekil 5.11'de ise Nissan firması tarafından kullanılan küre geometrilili CVT transmisyonunun yapısı görülmektedir.



Şekil 5.10: Küre geometrilili CVT Transmisyon

5.1.4. Avantaj ve dezavantajları

CVT vites kutusunun avantajları şunlardır:

- Motor yorgunluğunu azaltır.
- Vites seçimi için çalışma aralığı içerisinde sonsuz sayıda dişli oranı sağlar.
- Otomatik vites kutularına göre daha fazla mekanik verime sahiptir.
- Standart ve otomatik vites kutularına göre ortalama % 17 daha az yakıt tüketimi sağlar.
- Otomatik vites kutularına göre daha ucuzdur.
- Çalışması titreşimsiz ve sessizdir.
- Yeni CVT sistemlerinde sürücüye daha fazla kontrol sağlayan manüel seçeneği bulunmaktadır.

CVT Vites kutusunun dezavantajları yani tercih edilmeme sebepleri ise şunlardır:

- Standart vites kutuları ile karşılaştırıldığında tork artırma kapasitesi sınırlıdır.
- Standart vites kutularından daha büyük ve daha maliyetlidir.
- Tahrik kayışı ve makaralarda kaymalar ve ısınmalar meydana gelebilir.
- Maksimum yakıt ekonomisi, maksimum ivme yeteneği ve motor freni elde edebilmek için mikro işlemcili kontrol sistemlerinin kullanılmasına ihtiyaç vardır.

5.1.5. Arızaları ve belirtileri

CVT transmisyonlarda kullanılan yağın katalog değerlerinden belirtilen km'lerde mutlaka değiştirilmesi gerekir. Araç yağ değişimi km'sini yapmamış olsa bile iki yılda bir kez şanzıman yağı aynı özellikteki yağ ile değiştirilmelidir. Yağ değişmediği zaman, CVT kayış ve kasnak sistemlerinin tahrip olmasına neden olur. Bu durumda araçta güç düşüklüğü şeklinde kendini gösterir.

CVT vites kutularının diğer bir sorunu da elektromanyetik debriyaj arızasıdır.

5.2. Tiptronik Vites Kutuları

Tiptronik vites kutuları, hem manüel hem de otomatik olarak kumanda edilebilen vites kutularıdır. Standart otomatik vites kutularında, vites konumunu yol ve yük şartlarına göre otomatik vites kutusunun elektronik kontrol ünitesi seçer. Ancak, tiptronik vites kutularında sürücünün vites seçiminde belli bir aralıkta vites değişimine olanak verir. İlk olarak Alman otomotiv firması Porsche tarafından geliştirilen bu sistem, tiptronik olarak adlandırılmıştır. Resim 5.3'de tiptronik vites kutusuna ait vites kumanda kolu görülmektedir. Burada sürücü aracı hem otomatik olarak kullanmakta, hem de D konumuna alıp manuel kullanıma geçebilmektedir.



Resim 5.3: Tiptironik vites kutusu

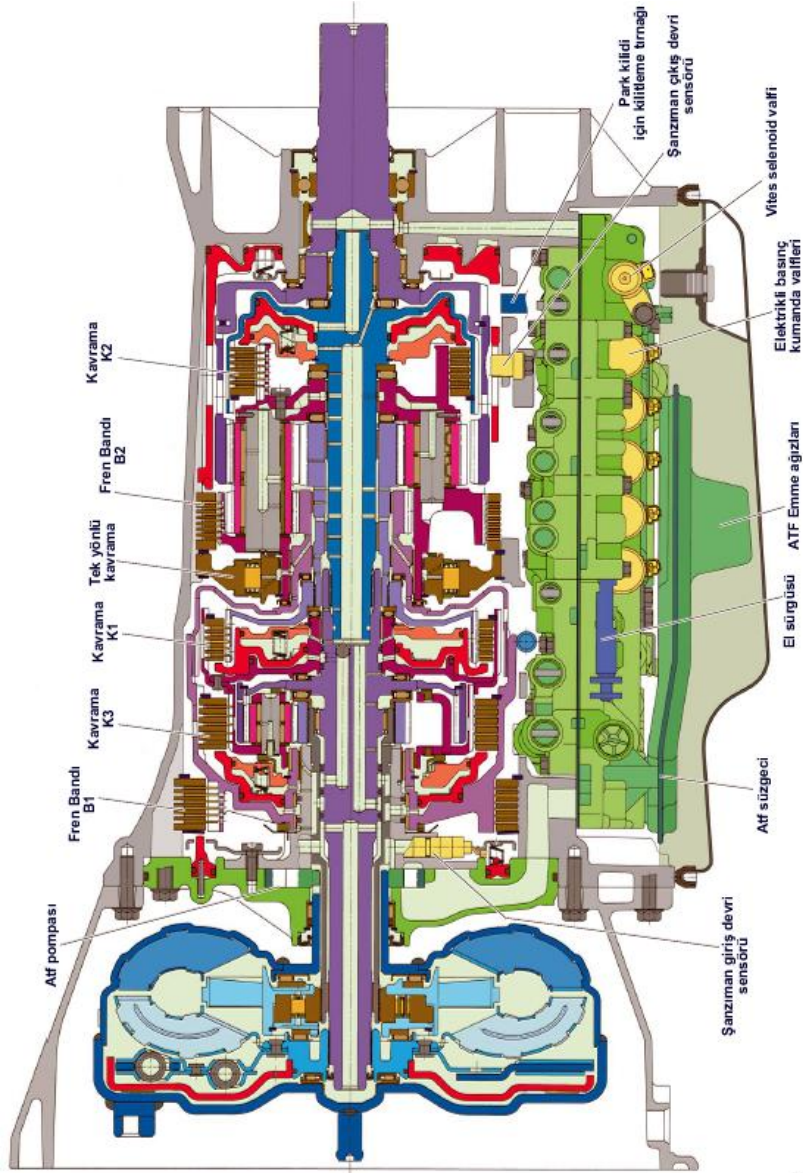
5.2.1. Görevi

Tiptronik vites kutusu, otomatik transmisyonlar ile aynı görevlere sahiptir. Sürücünün kontrolü olmadan vites değişimlerini otomatik olarak sağlamaktadır. Bunun yanında

tiptronik vites kutuları sürücü tarafından aktivite edildiğinde vites değişimleri kullanıcı tarafından sağlanmaktadır. Bu otomatik vites kutularının güvenli ve konfor sürüş özellikleri yanında ayrıca spor kullanım avantajını da sürücüye sağlamaktadır.

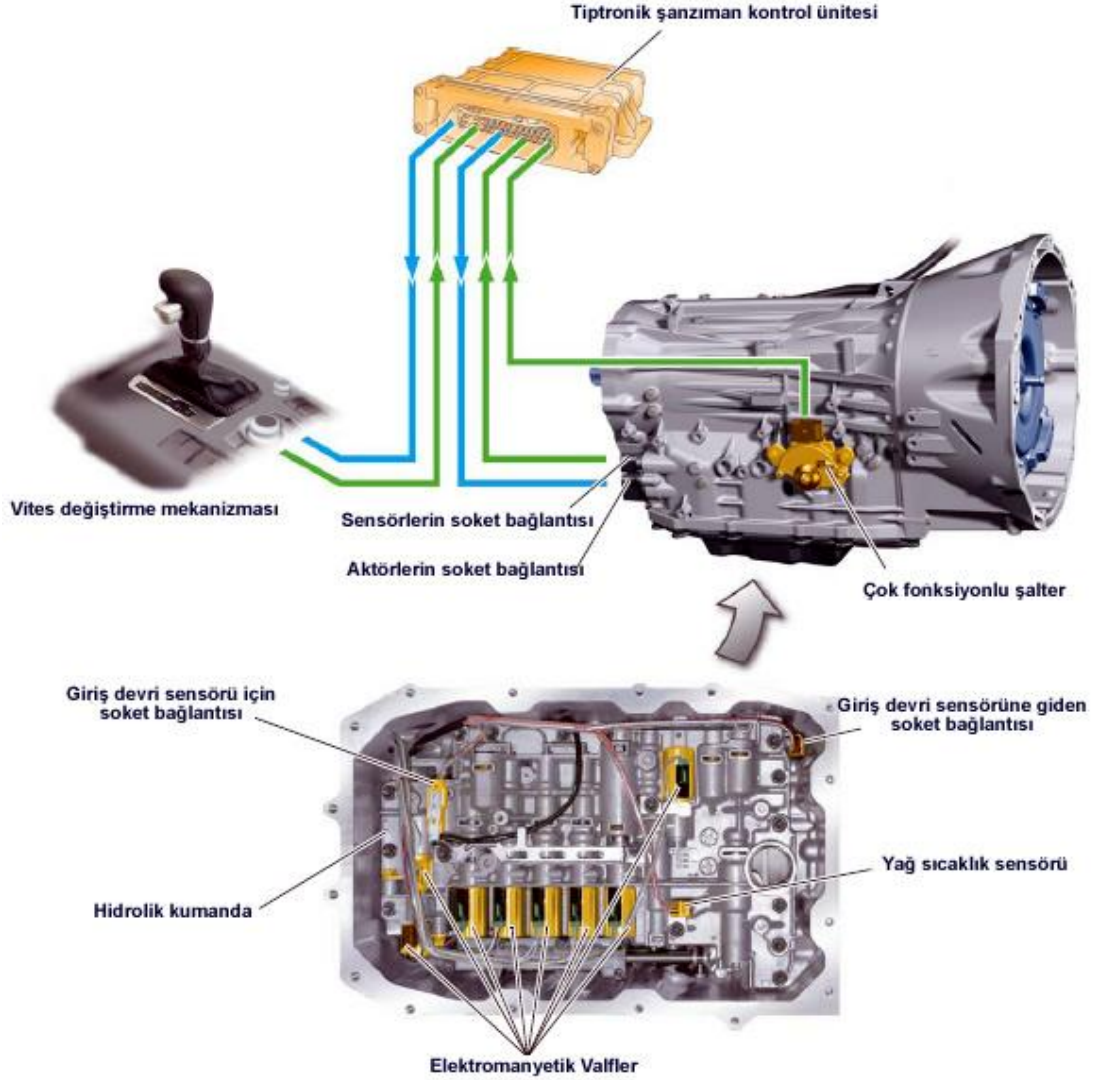
5.2.2. Yapısı ve çalışması

Günümüzde tiptronik vites kutularının taşıt firmalarına göre farklı yapıları bulunmaktadır. Bu nedenle en çok kullanılan tiptronik vites kutularından birisinin yapısını ve çalışmasını inceleyebiliriz.



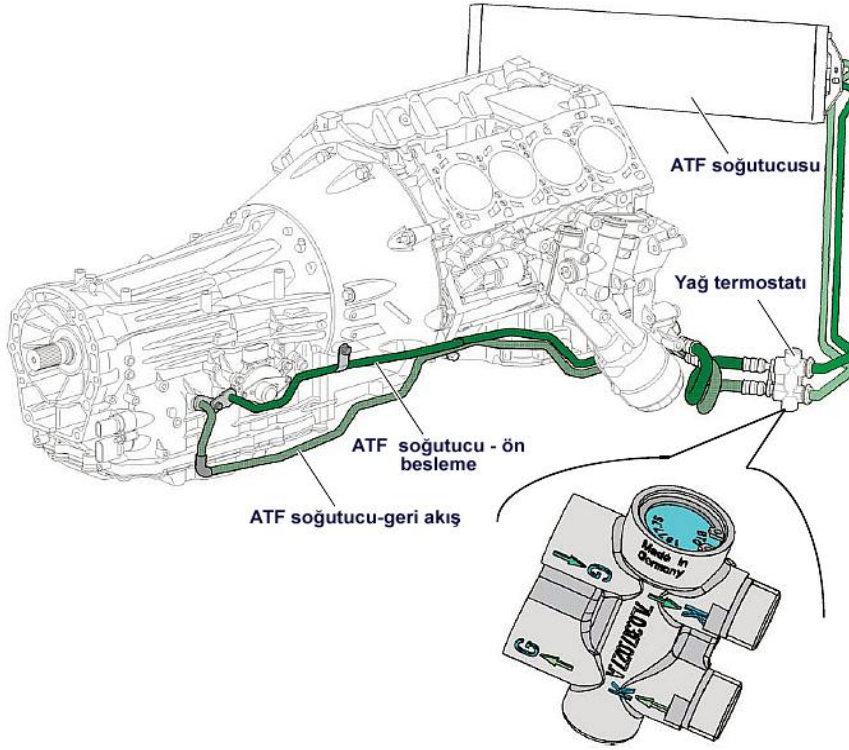
Şekil 5.4: Tiptronik vites kutusu

Şekil 5.4’de görülen tiptronik vites kutusu 6 ileri vites konumuna sahiptir. Elektronik kontrol ünitesine bağlı hidrolik kumanda ünitesi ile kontrol edilmektedir. Hidrodinamik tork konvertör yapısına sahiptir. Vites kumanda kolu üzerinde D konumunda manüel kullanımı mevcuttur. Tiptronik vites geçişi için direksiyon simidi üzerinde vites geçiş programı da bulunmaktadır. Tiptronik modunda 2. viteste kalkış mümkündür. Şekil 5.5’te tiptronik vites kutusunun bileşenleri görülmektedir.



Şekil 5.5: Tiptronik vites kutusu bileşenleri

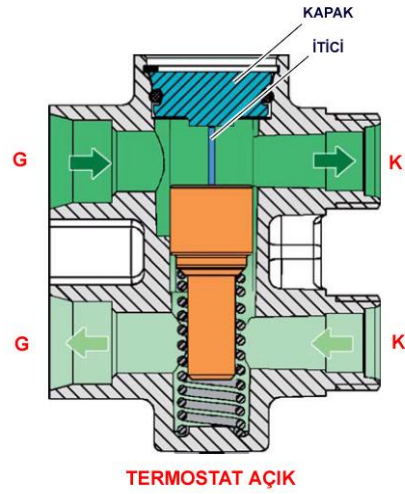
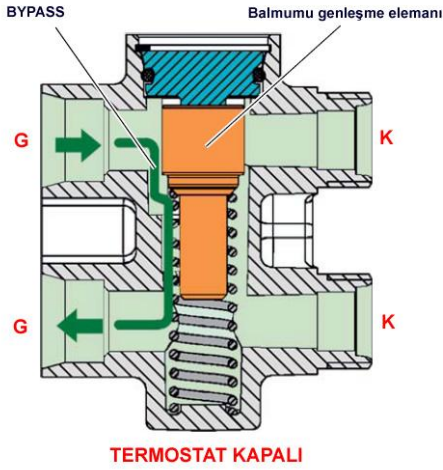
Tiptronik vites kutuların da, otomatik vites kutularında olduğu gibi motordan şanzımana olan tork aktarımı tork konvertör sayesinde sağlanmaktadır. Buradaki tork konvertör kayma ayarlı hidrodinamik yapıya sahiptir. Ayrıca tork konvertörde kilitleme kavraması ve torsiyon (burulma) sönümleyici bulunmaktadır. (Şekil 5.6)



Şekil 5.7: Tiptronik vites kutusunda ATF yağının soğutulması

ATF yağının soğutulması, termostatın kumandasında yağ hava eşanjörü (ATF soğutucusu) yardımı ile gerçekleşir. ATF soğutucusu, seyir yönünde bakıldığında, motor radyatörü ve klima kondensörü önünde yer alır (Şekil 5.7).

G: Şanzımandan veya şanzımana doğru
K: Soğutucudan veya soğutucuya doğru



Şekil 5.7: Tiptronik vites kutusunda yağ termostatının çalışması

Şekil 5.8’de yağ termostatının çalışması görülmektedir. Termostat kapalı olduğundan, balmumu genişleme elemanı; aynı zamanda termostatların sürgülü valfidir ve soğutucunun beslenmesini ayarlar. Kapalı durumda, daima çok az ATF yağı bypass içinden geçer, bu balmumu genişleme elemanını ısıtır. Sıcaklık yaklaşık 75 °C olduktan sonra, balmumu genişleme elemanı iticisi yay kuvvetine karşı aşağı doğru bastırmaya başlar. Bu şekilde, soğutucuya doğru besleme başlar. Sıcaklık yaklaşık 90 °C olduktan sonra termostat tamamen açılır. (Şekil 5.8)

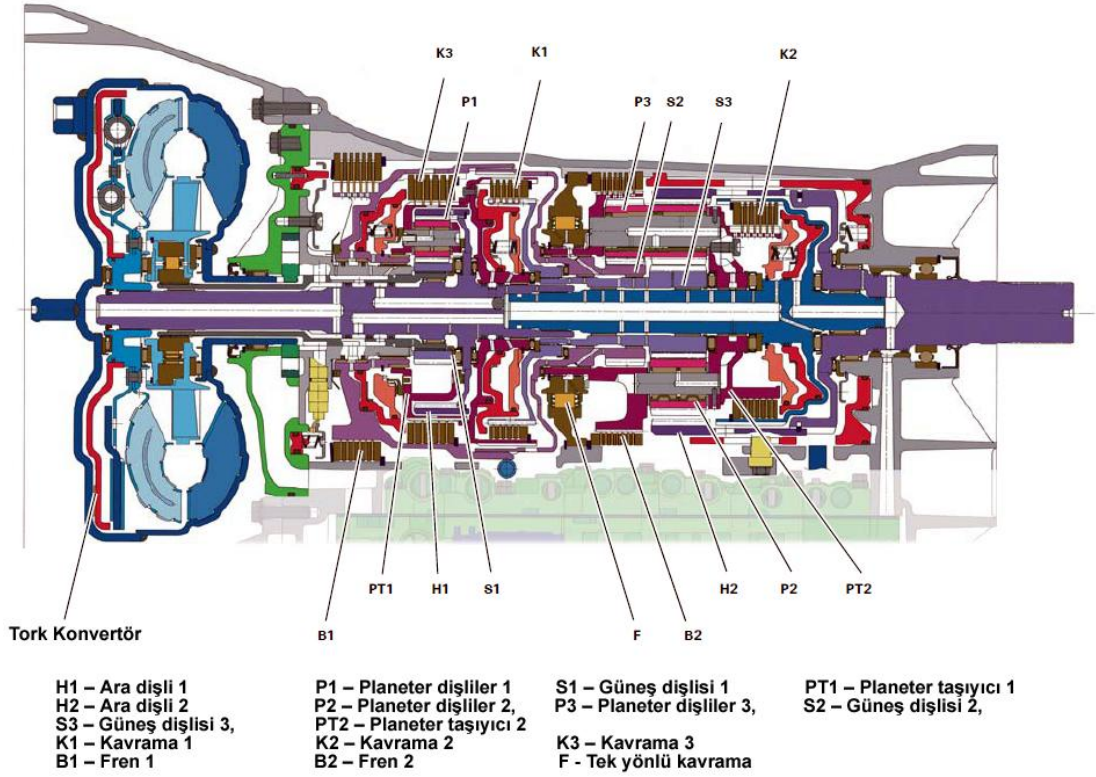
6 ileri ve bir geri vitesli planet dişli mekanizması iki kısımdan oluşmaktadır. Resim 5.5’te planet dişli mekanizmasının resmi görülmektedir.



Resim 5.5: Tiptronik vites kutusu planet dişli sistemleri

Resim 5.5’te görüldüğü gibi birinci planet dişli sistemi yağ pompası ve çok diskli kavramanın arkasında bulunmaktadır. Lepelletier planet dişli takımı olarak da adlandırılan tekli planet dişli sistemi ve sonradan devreye giren Ravigneaux planet dişli takımı, yani ikinci planet dişli sistemi üzerine kuruludur. Birinci planet dişli sisteminin özelliklerine baktığımızda, güneş dişlileri ve ikinci planet dişli takımı ile planet taşıyıcısının farklı devirlerde çalıştırılmasıdır. Bu şekilde çok sayıda aktarım olanakları ortaya çıkar. Ravigneaux dişli takımının güneş dişlileri, birinci planet dişli sisteminden aktarılan çıkış devir sayıları ile tahrik edilir.

Vites elemanları olarak planet dişli sistemlerinin devirlerini ve vites değişimlerini kontrol eden çok diskli kavramalar ve frenleme bantları kullanılmaktadır. Bu kavramalar K1, K2 ve K3 çok diskli kavramalardır. Frenleme bantları ise B1 ve B2 fren bantlarıdır. Vites elemanları hidrolik olarak kumanda edilir. Vites elemanlarının basınçlı yağ beslemesi hidrolik ünite tarafından, kanallar ve şanzıman muhafazasındaki döner kılavuzlar üzerinden, miller ve diğer yapı parçaları yönünde gerçekleştirilir. Yatak yerleri ve vites elemanlarının yağlama beslemesi de aynı şekilde yapılır. Şekil 5.8’de tiptronik vites kutusundaki vites elemanlarının yani mekanik kumanda grubu elemanları görülmektedir.



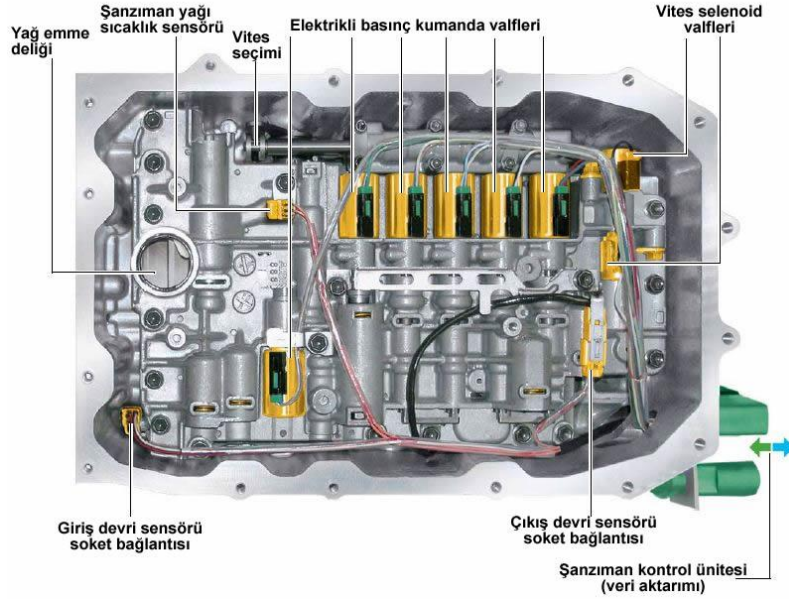
Şekil 5.8: Tiptronik vites kutusu vites elemanları ve mekanik kumanda grubu

Tiptronik vites kutusunda kullanılan tek yönlü kavrama, torku sadece bir dönüş yönünde aktarır. Ters yönde bir tork aktarımı gerçekleşmez. Tek yönlü kavrama 1. viteste kalkış için kullanılır. Bu sırada, tek yönlü kavrama planet taşıyıcısı, ikinci planet dişli sistemini sabit tutar ve böylece güç akışını olanaklı kılar. Resim 5.6'da tek yönlü kavrama görülmektedir.



Resim 5.5: Tek yönlü kavrama

Tiptronik şanzımanda; kavramalar ve frenleme elemanları, hidrolik ünite tarafından hidrolik vites valfleri aracılığıyla kumanda edilir. Bu hidrolik üniteleri, otomatik şanzıman kontrol ünitesi tarafından kumanda edilen elektromanyetik valfler çalıştırır. Vites değiştirme elemanları yanında, hidrolik ünite konvertör kavramasını ve şanzımanın tümündeki çeşitli basınçları (örn. ana basınç, kumanda basıncı, konvertör basıncı, yağlama basıncı vs.) kumanda eder. Hidrolik ünite, komple yağ beslemesinden ve bu sebeple şanzımanın kusursuz fonksiyonundan belirgin şekilde sorumlu temel parçadır. (Resim 5.6)



Resim 5.6: Triptronik vites hidrolik kontrol ünitesi

Buna göre hidrolik kumanda ünitesinin kısımları şunlardır:

- Mekanik olarak çalıştırılan vites seçim ünitesi,
- Hidrolik vites değiştirme valfleri,
- İki adet elektrik kumandalı vites selenoid valfi (3/2 yollu valfler),
- Altı adet elektrikli basınç kumanda valfi (modülasyon valfi),
- Şanzıman sıcaklık sensöründen oluşur.

Tiptronik vites kutusu elektromanyetik valflerin fonksiyon düzenine göre N90 valfi, çok diskli kavrama K3'ü kumanda eder. N91 valfi konvertör kavramasını kumanda eder. N92 valfi, çok diskli kavrama K1'i kumanda eder. N93 valfi, ana basıncı veya sistem basıncını kumanda eder. N282 valfi, çok diskli kavrama K2'yi kumanda eder ve N283 valfi, frenleme bandı B1'i kumanda eder. N88 ve N89 selenoid valfler, 4. ila 6. viteslerin vites kumandası için çalışır ve vites değiştirme sırasında zamanlı ve dönüşümlü olarak akım verilerek kumanda edilir. Ayrıca tiptronik modunda N88 ve N89 selenoid valfleri, 1. viteste B2 frenleme bandını kumanda ederler. Şekil 5.9'da vites değiştirme mantığı görülmektedir.

	Selenoid valf mantığı							Vites elemanı mantığı						
	3/2 Valfler		Elektrikli basınç kumanda valfleri (EDS)					Kavramalar, frenler, tek yönlü kavrama						
	N89	N88	N92	N282	N90	N283	N93	N91	K1	K2	K3	B1	B2	F
P														
N														
Geri vites														
1. Vites	T	T												T
2. Vites														
3. Vites	T/Z	Z												
4. Vites	T/Z	Z												
5. Vites	T/Z	Z												
6. Vites		Z												

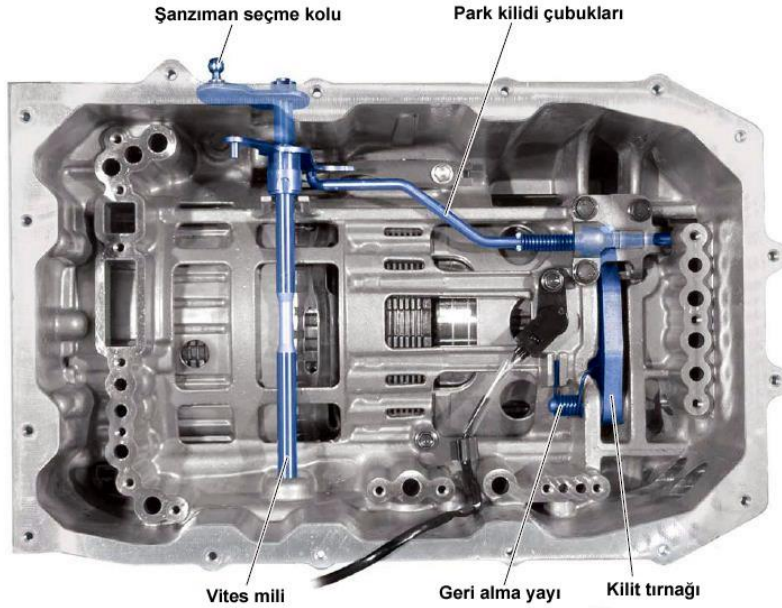
Selenoid valf mantığına ilişkin açıklamalar

- Selenoid valf kumanda edilmez (Akım değeri yakl. 100mA) veya Vites elemanı açık
- Selenoid valf kumanda edilir (Selenoid valf açık)
- Selenoid valf kumanda edilir (Akım değeri yakl. 1.0 A)
- İlgili kavrama kapalı
- İlgili fren kapalı
- Tek yönlü kavrama kilitti
- Selenoid valf, işletim durumuna bağlı olarak çeşitli akım alıyor

T: Tiptronik modu
Z: Selenoid valflerin kumanda zamanları

Şekil 5.9: Vites değiştirme mantığı

Park kilidi, aracı kaymaya karşı emniyete alan bir düzeneştir. Tamamen mekanik sistemdir, yani vites kolundan kumanda teli vasıtasıyla çalıştırılır. Park kilidi dişlisi şanzıman çıkış miline sabit bağlanmıştır. Kilitleme turnağı, park kilidi dişlisinin dişlerini kavrar ve böylece dağıtıcı dişliyi de bloke eder. Tek taraflı kaldırılan aks ile dişliler arasında bir denge mevcuttur. Resim 5.7’de park kilidi mekanizması görülmektedir.



Resim 5.6: Park kilidi mekanizması

Tiptronik şanzıman kontrol ünitesinin araç marka ve modeline göre değişmektedir. Bazı araçlarda direksiyon kolunun altında, bazılarında torpido gözünün altında bulunmaktadır. Resim 5.7’de ise sağ ön koltuğun altında bulunan merkezi elektrik kontrol ünitesi alt tarafında yer alan tiptronik şanzıman kontrol ünitesi görülmektedir.



Resim 5.7: Tiptronik vites kutusu elektronik kontrol ünitesinin yeri

Tiptronik vites değiştirme stratejisi; maksimum devre ulaşıldığında otomatik vites büyültme, minimum devrin altına düşüldüğünde otomatik vites küçültme imkânları sunar.

➤ **2. viteste kalkış yapıldığına yani, kalkıştan önce 2. vites seçildiğinde:**

Kalkış normalde 1. viteste yapılmalıdır. Bir kalkış işlemini 2. viteste yapmak, kalkıştan önce 2. vitese geçmekle mümkündür. Bu hem direksiyon simidi üzerinde bulunan, direksiyon tiptroniği veya vites kolu ile sağlanır. Bu sürtünme değeri, düşük olan yol zemininde kalkışı kolaylaştırır. Özellikle, kış mevsimi koşullarında bu durum büyük avantaj sağlar.

➤ **Vites büyütme ve vites küçültmenin engellenmesi:**

Manüel vites değiştirme olanağı yanı sıra tiptronik fonksiyonunun da örneğin motor fren etkisi için kullanılması gerekir. Vites kolu boşluğu ("D" ve "S" konumu ile) kendinden kaynaklanan bir müdahale olanağı vermez, böylece vites büyültme ve küçültme önlenir. Tiptronik fonksiyonu yardımı ile (Vites kolu tiptronik yolunda) mevcut viteste kalınır veya uygun vites değiştirme sınırı içinde başka bir vitese geçilebilir. Daha önce de bahsedildiği gibi, bu şekilde motor fren etkisinden faydalanılır veya sürekli büyültme ve küçültme işlemi önlenir.

➤ **Sportif program "S":**

"S" vites konumunda sürücü, performansa yönelik vites değiştirme programına sahiptir. Elektronik kontrol ünitesi, vites kolu "S" konumunda bilgisini aldığında, vites referans çizgileri yüksek motor devirlerine geçirilir. Bu sürüş dinamiğinin yükseltilmesine yol açar. DSP yani dinamik sürüş programı, "S" konumunda da sürücü ön bilgilerine ve sürüş durumlarına uyulmasını sağlar.

Buna göre "S" programı aşağıdaki özelliklere sahiptir:

– Vites kolu, sürüş esnasında sabit gaz pedalı konumunda "S" konumuna getirilirse, tanımlı olan sınırlar dahilinde bir vites küçültme gerçekteşir.

– Gaz pedalı hareketlerine sürücünün direkt tepki vermesini sağlamak amacıyla, mümkün olduğunca kapalı konvertör kavraması ile sürüş yapılır.

– Toplam şanzıman aktarımında, 6. vites koruyucu amaçla geçilirse, sadece 1 ila 5. vitesler kullanılabilir.

5.2.3. Çeşitleri

Tiptronik vites kutularının taşıt marka ve modellerine göre çok sayıda çeşidi bulunmaktadır. Çünkü her otomotiv üreticisi, kendi otomatik transmisyonunu geliştirmekte ve üretmektedir. Bu otomatik transmisyonlara manüel kullanım seçeneği de eklenerek tiptronik vites kutuları geliştirilmektedir. Tiptronik vites kutularının yapıları üreticiden üreticiye değişmektedir. Bu nedenle araç üreticileri, bu tür transmisyonları farklı isimlerle piyasaya sürmektedirler. Buna göre, tiptronik vites kutularının farklı tipleri aşağıdaki isimlerle anılmaktadır:

- Standart tiptronik
- Sıralı sporshift
- Steptronik
- Touchshift
- Autostick
- Shiftronik
- Shift Manüel modu
- Bosch mekatronik
- Easytronik
- Geartronik
- Sportronik
- Sporshift

5.2.4. Avantaj ve dezavantajları

Tiptronik vites kutusunun otomatik vites kutularına göre birçok avantajı bulunmaktadır. Bunlar:

- Sürücüye daha rahat ve konforlu bir sürüş imkânı sağlar,
- Otomatik vites kutularından kaynaklanan performans eksikliği tiptronik vites kutularında bulunmaz,
- Aracın ivmelenmesi ve yavaşlanması sürücünün kontrolü altındadır.

Tiptronik vites kutularının dezavantajları ise şunlardır:




- Yakıt tüketimi sürücünün kullanımına bağlı olarak değişmektedir. Otomatik vites kutularına göre bir miktar artış olabilir.


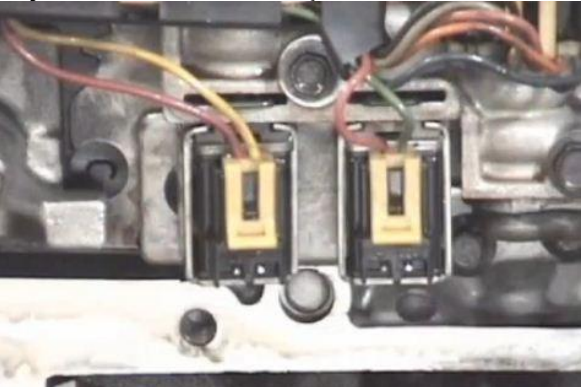

5.2.5. Arızaları ve belirtileri


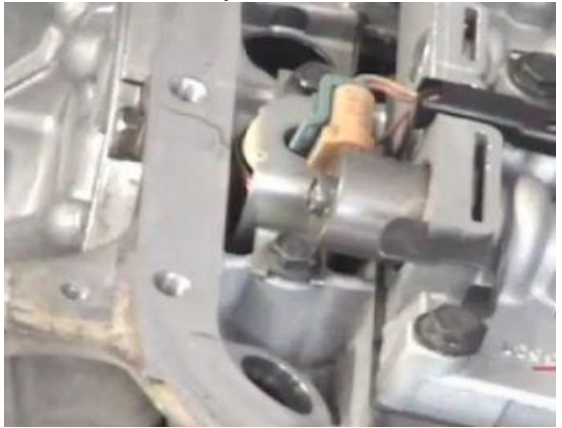

Tiptronik vites kutuları, otomatik vites kutularına benzer yapıda olduğu için aynı arızalar bu vites kutularında da görülmektedir. Tiptronik vites kutularında hidrolik kumanda mekanizmalarının yanı sıra elektronik kumanda üniteleri önemli bir yer kaplamaktadır. Dolayısıyla elektronik kontrol ünitelerinden, sensörlerden meydana gelen arızalar oluşabilmektedir. Bu arızaları test edebilmek için, tiptronik vites kutusu elektronik kontrol ünitesine diyagnostik test cihazıyla bağlanmak gerekir. Bunun yanında, diyagnostik test cihazı ile birlikte test sürüşü yaparak da arızaların yeri belirlenebilir.


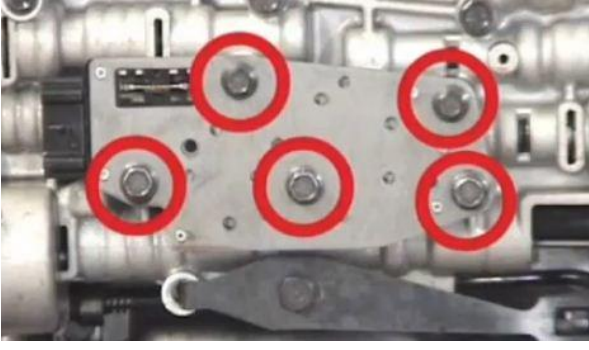
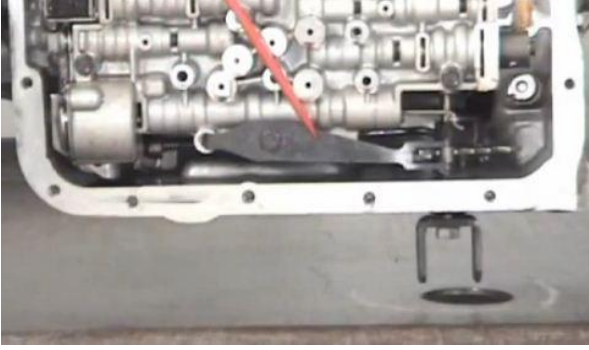
UYGULAMA FAALİYETİ



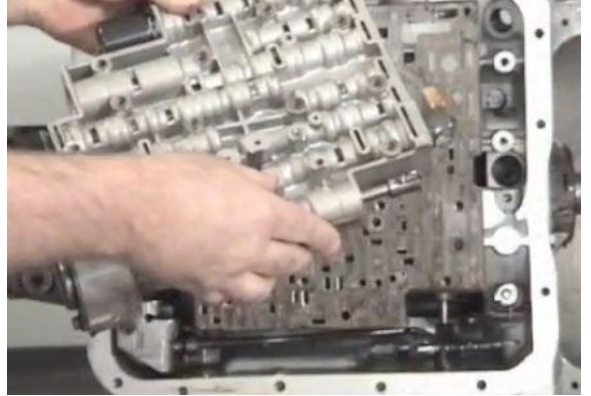
Aşağıda tiptronik vites kutuları ile ilgili uygulama faaliyetini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Atölyeniz bulunan tiptronik vites kutusunu sökerek inceleyiniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Atölyede güvenlik kurallarını alınız. Tezgâh ve gerekli takım ve aletleri hazırlayınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Tiptronik vites kutusunu sökmeden önce yapısını inceleyiniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Tiptronik vites kutusunun elemanlarını, yapısını inceleyiniz. 
<ul style="list-style-type: none">➤ Tiptronik vites kutusunun vites değiştirme şalterini sökünüz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Vites değiştirme şalterini uygun lokma anahtar kullanarak dikkatli bir şekilde sökünüz. 
<ul style="list-style-type: none">➤ Tiptronik vites kutusunun karterini sökünüz.	 <ul style="list-style-type: none">➤ Resimde görülen cıvataları uygun lokma

<p>➤ Tiptronik vites kutusunun elektro-hidrolik kumanda ünitesini inceleyiniz.</p>	<p>anahtar ile sökerek karteri yerinden çıkarınız.</p> 
<p>➤ Selenoid valfleri inceleyerek sökünüz.</p>	<p>➤ Hidrolik kontrol ünitesinin selenoid valflerini yerlerinden dikkatli bir şekilde sökünüz.</p> 
<p>➤ Hidrolik kumanda ünitesinin diğer kısımlarını sökünüz.</p>	

	
<p>➤ TCC selenoid valfini (tork konvertör kavraması) sökünüz.</p>	<p>➤ Resimde görülen TCC selenoid valfini dikkatli bir şekilde sökünüz.</p>  

	
<p>➤ Basınç anahtar valfini sökünüz.</p>	<p>➤ Resimde görülen basınç anahtar valfini dikkatli bir şekilde sökünüz.</p> 
<p>➤ Park kilidi çubuğunu sökünüz.</p>	<p>➤ Resimde görülen park kilidi çubuğunu dikkatli bir şekilde sökünüz.</p> 

<p>➤ Tiptronik vites hidrolik kontrol ünitesinin valf gövdesini sökünüz.</p>	<p>➤ Resimde görüldüğü gibi valf gövdesini sökünüz.</p>  
<p>➤ Tiptronik vites hidrolik kontrol ünitesini söktükten sonra transmisyona yapısını inceleyiniz.</p>	

<p>➤ Tiptronik vites hidrolik kontrol ünitesini ve yapısını inceledikten sonra söktüğünüz parçaları sökme sırasının tersine göre takarak vites kutusunu toplayınız</p>	
<p>➤ Yaptığınız işlemlerle ilgili kontrol ettiriniz.</p>	<p>➤ Tiptronik vites kutusu ile ilgili yaptığınız sökme takma işlemlerini öğretmenine sürekli kontrol ettiriniz.</p>

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Sürekli değişken geometriki (CVT) vites kutularının yapısını, çalışmasını ve çeşitlerini incelediniz mi?		
2. Sürekli değişken geometriki (CVT) vites kutularının avantaj ve dezavantajlarını incelediniz mi?		
3. Sürekli değişken geometriki (CVT) vites kutularının bakım ve onarımı ile ilgili uygulamaları yaptınız mı?		
4. Tiptronik vites kutularının yapısını ve çalışmasını incelediniz mi?		
5. Tiptronik vites kutularının bakım ve onarımları ile ilgili uygulamaları yaptınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Kademesiz otomatik vites kutuları olarak ta bilinen sürekli değişken dişli oranlı vites kutuları aşağıdakilerden hangisidir?
A) Tiptronik
B) CVT
C) Multitronik
D) VVT
2. 1950’li yıllarda Hollandalı mühendis tarafından geliştirilen ve DAF 600 araçta da kullanılan vites kutusunun adı aşağıdakilerden hangisidir?
A) VDT
B) VVT
C) CVT
D) DSG
3. CVT transmisyonlarının temel özelliği aşağıdakilerden hangisidir?
A) Motor torkunu büyük oranda artırır.
B) Sürücüye manüel kullanım oranı sağlar.
C) Vites değişimi için çalışma aralığı içinde sonsuz dişli oranı sağlar.
D) Senkromeç sistemi bulunmadığı için daha sessiz çalışır.
4. İki adet konik disk çiftinden oluşan ve bir değişken yardımıyla sonsuz sayıda hareket aktarım oranını kademesiz olarak değiştiren CVT elemanı aşağıdakilerden hangisidir?
A) Kayış
B) Zincir
C) Elektronik kontrol ünitesi
D) Varyatör (değiştirici)
5. Aşağıdakilerden hangisi CVT vites kutusu çeşitlerinden birisi değildir?
A) Çelik band kayış sistemli
B) Zincir sistemli
C) Konik dişli sistemli
D) Küre geometrili
6. Krank milinin bağlandığı giriş diski ile şaftın bağlandığı çıkış diski arasında tork aktarımını sağlamak üzere yarım küreler kullanılan CVT vites kutusu çeşidi aşağıdakilerden hangisidir?
A) Kayış sistemli CVT
B) Küre geometrili CVT
C) Zincir sistemli CVT
D) Çelik band sistemli CVT

7. Tiptronik vites kutusunun, otomatik vites kutularından farkı aşağıdakilerden hangisidir?
A) Tiptronik vites kutularında tork konvertör yerine mekanik debriyaj kullanılır.
B) Tiptronik vites kutularının mekanik vites kutularından farkı yoktur.
C) Tiptronik vites kutularında manüel olarak hız artırma ve azaltma seçeneği bulunur.
D) Tiptronik vites kutularında planet dişli sistemi kullanılmaz.
8. Tiptronik vites kutusunda kullanılan tek yönlü kavramanın görevi aşağıdakilerden hangisidir?
A) Tork aktarımını sadece bir dönüş yönünde aktarır. Ters yönde tork aktarmaz
B) Tek yönlü kavrama manüel kullanımda tork konvertörü kilitler
C) Tork konvertörüne daha fazla yağ pompalayarak güç artışı sağlar
D) Yağ pompasından çıkan basınçlı yağı hidrolik kumanda ünitesine taşır.
9. Aşağıdakilerden hangisi tiptronik şanzımanın hidrolik kontrol ünitesinde bulunan elemanlardan birisi değildir?
A) Elektrikli basınç kumanda valfleri
B) Planet dişli sistemi
C) Vites selenoid valfleri
D) Vites seçim ünitesi
10. Aşağıdakilerden hangisi tiptronik vites kutusu çeşitlerinden birisi değildir?
A) Sıralı sporshift vites kutusu
B) Elektronik vites kutusu
C) Geartronik vites kutusu
D) Sporshift vites kutusu

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Pompa, türbin ve statörden oluşan otomatik transmisyon parçası aşağıdakilerden hangisidir?
 - A) Hidrolik kontrol ünitesi
 - B) Selenoid valf grubu
 - C) Planet dişli distemi
 - D) Tork konvertör
2. Otomatik transmisyonlarda bulunan basınç regülatör supabı aşağıdaki parçalardan hangisinde bulunur?
 - A) Tork konvertör
 - B) Hidrolik kumanda ünitesi
 - C) Mekanik kumanda ünitesi
 - D) Elektronik kumanda ünitesi
3. Otomatik transmisyonlarda bulunan kick-down anahtarının görevi aşağıdakilerden hangisidir?
 - A) Gerekli zamanlarda vitesin zoraki küçültülmesi sağlanır
 - B) Otomatik transmisyonun park kilidini çalıştırır
 - C) Tork konvertörde hız azalması sağlar
 - D) Vites değiştirme kolunu otomatik ayarlanmasını sağlar



4. Yandaki şekilde görülen sistem aşağıda verilen mühendislerden hangisi tarafından geliştirilmiştir?
 - A) Robert Bosch
 - B) Rudolph Diesel
 - C) Van Doorne
 - D) Karl Benz

5. Tiptronik vites kutularında manüel vites kullanımı aşağıdaki elemanlardan hangisi ile sağlanmaktadır?
- A) Gaz pedalı ve vites kolu kumandası ile
 - B) Direksiyon ve vites kolunda bulunan kumanda ile
 - C) Sistemin otomatik olarak kendini kumanda etmesi ile
 - D) Gösterge sisteminde bulunan anahtar ile
6. Aşağıdakilerden hangisi tiptronik vites kutusu çeşitlerinden birisi değildir?
- A) Shiftronik
 - B) Steptronik
 - C) Touchshift
 - D) Manuel Gearbox
7. Tork konvertörde pompa ile türbin arasında bulunan parçanın adı aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Yağ pompası
 - B) Statör
 - C) Rotor
 - D) Dişli çark
8. Otomatik transmisyonda kullanılan yağ aşağıdakilerden hangisidir?
- A) ATF
 - B) 90 numara dişli yağı
 - C) PDS
 - C) Planet dişli yağı
9. Aşağıdakilerden hangisi planet dişli sisteminde bulunan dişlilerden birisidir?
- A) Ayna dişli
 - B) Yörünge dişli
 - C) Istavroz dişli
 - D) Senkromeç dişlisi



10. Yanda görülen hidrolik kontrol ünitesi elemanı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Akümülatör
- B) Frenleme bandı
- C) Yağ sıcaklık sensörü
- D) Basınç supabı

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

- 11. () Otomatik vites kutularında senkromenç mekanizması bulunur.
- 12. () Tork konvertör motordan gelen torku azaltarak otomatik transmisyona aktarır.
- 13. () CVT sürekli değişken geometrili vites kutularında belirli aralıkta çok daha fazla sayıda dişli oranı sağlanmaktadır.
- 14. () Hidrolik kontrol ünitesinin görevlerinden birisi tork konvertöre basınçlı yağ göndermektir.
- 15. () Akümülatör planet dişli mekanizmalarına daha fazla miktarda ATF yağı gönderir
- 16. () Debriyaj olmadığı için otomatik transmisyonlu araçların ilk harekete geçişi sarsıntısız olur.
- 17. () Yarı otomatik transmisyonlar, otomatik transmisyonlara göre daha gelişmiş bir sistemdir.
- 18. () Otomatik transmisyonlar temel olarak tork konvertör, hidrolik kumanda grubu, mekanik kumanda grubu ve elektronik kumanda ünitesinden oluşmaktadır.
- 19. () Otomatik transmisyonlarda kullanılan hidrolik valf grubu (beyin) basınçlı yağ kontrol ederek gerekli yerlere gönderir.
- 20. () Otomatik transmisyon elektronik kontrol ünitesi, motor elektronik kontrol ünitesi ile veri alışverişinde bulunmaz.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	B
2	C
3	D
4	A
5	D
6	C
7	B
8	C
9	A
10	C
11	ATF
12	Türbin
13	% 30 - 50
14	Tek yönlü kavrama
15	Pompa

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	C
3	B
4	A
5	B
6	A
7	B
8	B
9	D
10	B

ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	C
2	D
3	D
4	A
5	B
6	C
7	C
8	D
9	B
10	D

ÖĞRENME FAALİYETİ-4'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	B
2	C
3	D
4	A
5	D
6	C
7	B
8	A
9	D
10	B

ÖĞRENME FAALİYETİ-5'İN CEVAP ANAHTARI

1	B
2	A
3	C
4	D
5	C
6	B
7	C
8	A
9	B
10	B

MODÜL DEĞERLENDİRMENİN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	B
3	A
4	C
5	B
6	D
7	B
8	A
9	B
10	A
11	Yanlış
12	Yanlış
13	Doğru
14	Doğru
15	Yanlış
16	Doğru
17	Yanlış
18	Doğru
19	Doğru
20	Yanlış

KAYNAKÇA

- ANLAŞ İbrahim, **Şasi II – Aktarma Organları**, Milli Eğitim Basımevi, 3. Baskı, İstanbul, 1990.
- ARSLAN Rıdvan, Ali SÜRMEŒ, Cafer KAPLAN, M. İhsan KARAMANGİL, **Motorlu Taşıtlarda Güç Aktarma Organları**, Alfa Akademi, Bursa, 2011.
- BOSCH Robert GmbH, **Automotive Handbook** Bosch Publishers, 2008.
- ÇETİNKAYA Selim, **Taşıt Mekaniği**, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 2010.
- STAUDT Wilfried, **Motorlu Taşıt Tekniği** Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, Ankara, 1995.