

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

MOTORLU ARAÇLAR TEKNOLOJİSİ

ARAÇ KONFOR SİSTEMLERİ

Ankara, 2013

- 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. MERKEZİ KİLİT SİSTEMLERİ.....	3
1.1. Görevleri	3
1.2. Çeşitleri.....	4
1.2.1. Çalışması	4
1.2.2. Parçaları.....	5
1.2.3. Arızaları.....	8
1.2.4. Kontrolleri	8
1.3. Merkezi Kilit Motorları.....	9
1.3.1. Görevi	9
1.3.2. Çalışması	10
1.3.3. Arızaları.....	11
1.3.4. Kontrolleri	11
UYGULAMA FAALİYETİ	12
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	17
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	21
2. OTOMATİK KAPI CAMLARI KUMANDA SİSTEMLERİ	21
2.1. Görevi	21
2.2. Parçaları	22
2.2.1. Cam Motorları	25
2.2.2. Kumanda Düğmeleri.....	27
2.3. Yapıları	28
2.4. Çalışması.....	29
2.5. Arızaları ve Kontrolleri.....	30
UYGULAMA FAALİYETİ	32
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	38
ÖĞRENME FAALİYETİ-3	40
3. ELEKTRİKLİ AYNALAR	40
3.1. Çalışması.....	40
3.2. Çeşitleri.....	42
3.3. Parçaları	42
3.4. Arızaları	44
UYGULAMA FAALİYETİ	45
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	49
ÖĞRENME FAALİYETİ-4	51
4. ISITMALI CAMLAR	51
4.1. Görevleri	51
4.2. Yapıları	52
4.3. Çalışması.....	52
4.4. Arızaları ve Kontrolleri.....	53
4.4.1. Isıtıcı Cam Rezistans Tellerinin Kontrolü	53

4.4.2. Isıtıcı Cam Kumanda Anahtarının Kontrolü.....	54
4.5. Arka Cam Rezistans Devresi	55
UYGULAMA FAALİYETİ	56
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	60
ÖĞRENME FAALİYETİ-5	62
5. SUNROOF VE MEKANİZMASI.....	62
5.1. Çalışması.....	63
5.2. Kumandası	65
5.3. Arızaları	67
5.4. Sızdırmazlık	68
UYGULAMA FAALİYETİ	69
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	72
ÖĞRENME FAALİYETİ-6	74
6. ELEKTRİKLİ KOLTUKLAR	74
6.1. Önemi.....	74
6.2. Parçaları	75
6.3. Çalışması.....	77
6.4. Kontrolleri.....	78
6.4.1. Fiziksel kontroller.....	78
6.4.2. Elektrik kontrolleri.....	78
6.5. Arızaları	79
6.6. Isıtılmalı koltuklar	79
6.6.1. Isıtılmalı Koltuk Sistemi Parçaları.....	80
6.6.2. Isıtılmalı Koltuk Sisteminin Arızaları.....	81
UYGULAMA FAALİYETİ	83
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	86
ÖğRENME FAALİYETİ-7	87
7. FAR SENSÖRÜ.....	87
7.1. Görevi	87
7.2. Yapısı	88
7.3. Çalışması.....	88
7.4. Kontrolleri.....	89
7.5. Far Ayarı	89
7.5.1. Önemi	89
7.5.2. Yapılışı.....	89
UYGULAMA FAALİYETİ	95
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	98
ÖĞRENME FAALİYETİ-8	99
8.YAĞMUR SENSÖRÜ VE HIZ SABİTLEYİCİ	99
8.1. Yağmur Sensörü.....	99
8.1.1. Görevi	100
8.1.2. Yapısı.....	100
8.1.3. Çalışması	101
8.1.4. Kontrolleri	102

8.2. Hız Sabitleyici.....	102
8.2.1. Önemi	102
8.2.2. Görevi ve Çeşitleri.....	102
8.2.3. Yapısı ve Özellikleri.....	102
8.2.4. Çalışması	103
8.2.5. Kontrolleri ve Arızaları.....	104
UYGULAMA FAALİYETİ	105
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	109
MODÜL DEĞERLENDİRME	111
CEVAP ANAHTARLARI.....	113
KAYNAKÇA	117

AÇIKLAMALAR

ALAN	Motorlu Araçlar Teknolojisi
DAL / MESLEK	Otomotiv Elektromekanik
MODÜLÜN ADI	Araç Konfor Sistemleri
MODÜLÜN TANIMI	Araçlarda kullanılan konfor sistemlerini kontrol ederek elemanların değiştirilmesi, bakım onarımlarını yapılması becerilerinin kazandırıldığı bir öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	Bu modülün ön koşulu yoktur.
YETERLİK	Araç konfor sistemlerinin bakım ve onarımlarını yapmak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Öğrenci, araçlarda kullanılan konfor sistemlerinin bakım onarımlarını yapabileceksiniz Amaçlar Merkezi kilit sistemini kontrol ederek ve değişimi ile ilgili işlemleri yapabileceksiniz. 1. Otomatik kapı camları kumanda sistemlerini kontrol ederek ve değişimleri ile ilgili işlemleri yapabileceksiniz. 2. Elektrikli aynaları kontrol ederek ve değişimi ile ilgili işlemleri yapabileceksiniz. 3. Isıtmalı cam ve aynaları kontrol ederek ve değişimi ile ilgili işlemleri yapabileceksiniz. 4. Sunroof mekanizmasını kontrol ederek ve değişimi ile ilgili işlemleri yapabileceksiniz. 5. Koltuk ısıtma sistemini kontrol ederek ve değişimi ile ilgili işlemleri yapabileceksiniz. 6. Far sensörü kontrol ederek ve değişimi ile ilgili işlemleri yapabileceksiniz. 7. Yağmur sensörü kontrol ederek ve değişimi ile ilgili işlemleri yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Otomotiv elektromekanik teknolojisi atölyesi Donanım: Üretici firma talimatları ve firma katalogları, servisler, laboratuvar, teknik kataloglar, test cihazları vb.
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Ders içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen ders notu 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,

Otomotiv sektörü her geçen gün hızlı bir şekilde gelişmekte ve değişmektedir. Otomotiv üreticileri; sürücülerin ve yolcuların daha güvenli, daha konforlu ve daha rahat bir biçimde araç kullanmaları ve yolculuk yapmaları için her ayrıntıyı düşünerek yeni sistem ve teknolojileri taşıtlarda kullanmaya başlamıştır.

Özellikle elektronik endüstrisinin ortaya çıkardığı yeni teknolojik sistemler otomotiv sektöründe de uygulanmaya başlamıştır. Bu sistemlerin temel amacı etkili sürüş özellikleri ve iç mekân rahatlığının yanında ilave konfor özelliklerini de araca kazandırmasıdır.

Merkezi kilitleme, otomatik camlar, elektrikli ayarlanabilir ve ısıtmalı koltuklar, yağmur sensörü, hız sabitleme sistemi ve sunroof mekanizması bu konfor sisteminin bazılarındandır.

Araç konfor sistemleri 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 merkezi kilitleme sistemi, otomatik kapı camları kumanda sistemi, elektrikli aynalar, ısıtmalı camlar, sunroof, elektrikli ve ısıtmalı koltuklar, far sensörü, yağmur sensörü ve hız sabitleyici sistemleri hakkında teknik bilgilere ulaşabileceksiniz. Öğrenme faaliyetleri sonunda uygulama faaliyetlerini takip ederek atölyenizde beceri çalışmalarını yapabilecek ve konuyu iyi bir şekilde kavrayabileceksiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Merkezi kilit sistemini kontrol ederek değişimi ile ilgili işlemleri yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Araçlarda kullanılan merkezi kilit sistemlerini araştırınız.
- Merkezi kilit sisteminin yapısı ve çalışması ile ilgili araç servislerinden bilgi edinerek ders öncesinde sınıfta paylaşınız.

1. MERKEZİ KİLİT SİSTEMLERİ

Sürücü tarafından aracın kapısı kilitlendiğinde veya açıldığında, diğer kapıların da aynı anda kilitlenmesi veya açılması gereklidir. Merkezi kilit sistemi sürücü kapısı ile birlikte diğer kapılarında aynı zamanda kumanda edilmesini sağlar.



Şekil 1.1: Araç üzerinde merkezi kilit sistemi

Birinci nesil merkezi kilit sistemleri, bir anahtar ve kilit fişegiyle çalışırdı. Günümüzde kullanılan sistemlerin çalışması ise bir uzaktan kumandaya bağlıdır.

1.1. Görevleri

Merkezi kilit sisteminin görevleri şunlardır:

- Tek bir anahtar ile bütün kapıların açılmasını veya kilitlenmesini sağlamak,
- Alarm sistemi ile birlikte hırsızlığa karşı taşıtın güvenliğini sağlamaktır.

1.2. Çeşitleri

Taşıtlarda kullanılan merkezi kilit sistemi yapı olarak ikiye ayrılır. Bunlar:

➤ Tek kilitlemeli merkezi kilit motoru

Kilit motoruna bağlı bir sürgü, kilidin kilit yuvasına geçer. Bu sürgü kilit motoru mekanizmasındaki doğru akım motoruna bağlıdır. Kilit motoru çalıştırıldığında, sürgü ve dolayısıyla kilit kolu hareket eder. Bu işlem aracın gerekli yerlerinin kilitlemesini veya açılmasını sağlar.

Tek kilitlemeli merkezi kilit sisteminde, elektronik bir modüle gereksinim yoktur. Bu tür kilitleme sisteminde, iki dört veya beş adet birbirine bağlı kilit motoru, araç türüne bağlı olarak sistemi kilitler veya kilidi açar. Ön kapı, anahtar kilit içerisinde çevrilerek mekanik olarak kilitlebilir veya kilid açılır. Kilit motoru kendisine mekanik olarak bağlı olan sürgü mekanizmasının konumunu da kilit konumu ile birlikte değiştirir.

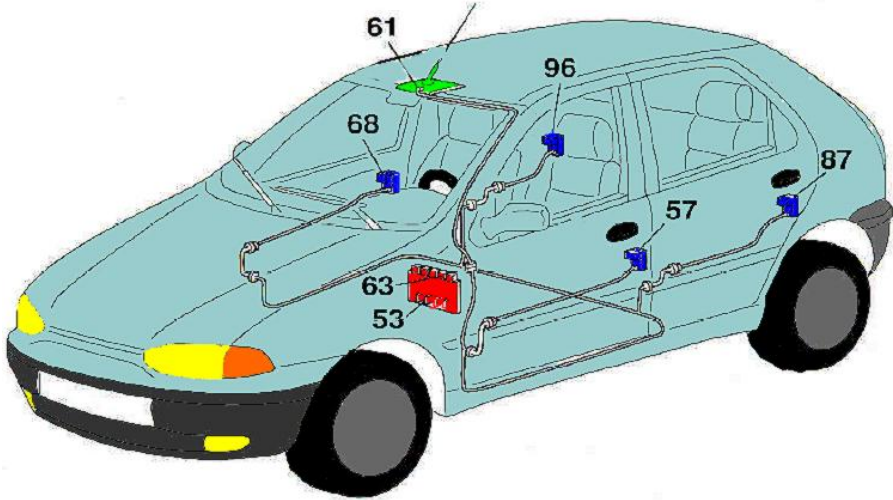
➤ Çift kilitlemeli merkezi kilit motoru

Bu mekanizmada sürgü iki parçadan oluşur. Birinci parça sadece kapı dış kolunun kumandasında, ikinci parça ise kapı iç kolu içindir ve her iki parça farklı doğru akım motorları ile kontrol edilir. Bunu sebebi ise kapının içten yada dıştan (yetki dışı) açılmasını önlemektir.

Çift kilitlemeli merkezi kilit sistemi, elektronik kontrol üniteli sistem tarafından yönetilmekte olup anahtar kilit mekanizmasını açacak şekilde çevrilmesinden üç saniye içinde kilitleme işlemi gerçekleştirilir. Kısa bir süre sonra, merkezi kilit modülü kilit motoruna ek olarak takılmış bulunan motorları devreye sokar ve iç kapı kollarını kapı açma sisteminden ayırır.

Sadece bagaj kapağı anahtarla, sistem devrede olsa dahi bağımsız olarak açılabilir.

1.2.1. Çalışması



Şekil 1.2: Merkezi kilit sisteminin araç üzerindeki konumu

Sistem, kapı kilitlerine kumanda eden dört adet dişli motordan (57, 68, 87 ve 96) meydana gelir ve sürücü koltuğunun altındaki röle braketi üzerinde yer alan bir elektronik kontrol ünitesi (63) tarafından çalıştırılır. Ön kapı kilitleri kullanılarak kapılar kilitlendiğinde elektronik kontrol ünitesi tüm kapıları aynı anda kilitler. Kapı kilitleri açıldığında bu işlemin tersi gerçekleşir (Şekil 1.2). Emniyet sebebiyle, arka kapı kilitleri sisteme kumanda etmez. Sigorta ve röle ünitesindeki (53) özel sigorta (10) üzerinden, devreye 12 V'luk elektrik gelir. Kapılara, klasik olarak anahtar ile kumanda edilmesinin yanı sıra, isteğe bağlı olarak alıcı (61) üzerinden etkili olan bir uzaktan kumanda (alarm sistemindeki gibi) ile de kumanda edilmesi mümkündür. Elektronik kontrol ünitesi (63), her kilitleme veya açma işleminin sonunda anahtarların konumunu "tespit eden" elektronik bir güvenlik devresine sahiptir. Eğer tespit edilen konum yapılan işleme karşı gelmiyorsa, işlem "iptal" edilir. Eğer tespit edilen konum yapılan işleme karşı geliyorsa bir değişiklik yapılmaz. "İptal" fonksiyonu, bir kilitleme veya açma işleminden sonra görülür. Eğer motorlar bir kilitleme komutu alır ve işlem uygun şekilde gerçekleştirilmez ise veya kapılardan biri açık kalmış ise (eğer bu durum tespit edilmiş ise ve sadece kilidin kapatılması esnasında) devre tersine çalışarak kilitleri yeniden ayarlar. Kilitleme veya açma komutu verildikten 20-40 saniye sonra, rölelerin kilitli kalması durumunda dişli motorların elektrik beslemesini de keser. Ayrıca entegre devre art arda birden fazla kilitleme / açma işlemi tespit eder ise (15 saniye içinde en az 3 kez), sistem devreye girerek kilitleme / açma işlemlerine müdahale eder ve sistem 2 dakika süre ile kilitler açık konumda kalır.

1.2.2. Parçaları

Günümüzde taşıtlarda kullanılan merkezi kilit sistemi; anahtar veya kartlı tip bir verici, kızılötesi veya radyofrekanslı bir alıcı, araç içi merkezi kontrol ünitesine entegre edilmiş merkezi kilit modülü ve kapıların, bagaj kapağının ve yakıt deposu kapağının mekanizmalarını harekete geçiren aktüatörler (kilit motorları) gibi parçalardan oluşmaktadır.

1.2.2.1. Anahtar veya Vericiler

Genel olarak, bir merkezi kilit sisteminin tanımlanması kullanılan uzaktan kumanda kızılötesi kumandalı, radyo frekanslı kumandalı ve bazı yeni model araçlarda radyo frekanslı kartlı kumandalı tipleri mevcuttur.

1.2.2.2. Alıcı veya Kod Çözücüler

Eski sistemlerde alıcı ile kod çözücü birbirlerinden ayrı elemanlardı. Alıcı, bilgiyi kod çözücüye kablo ile aktarıyordu. Yeni sistemlerde, dekoder fonksiyonu araç içi merkezi kilit modülü bünyesinde bulunmaktadır. Alıcı anten ise merkezi kontrol ünitesinin bünyesinde de olabilmektedir.

1.2.2.3. Merkezi Kilit Modülü

Merkezi kilit modülü, sistemin çalışmasını ve kontrolünü sağlayan bir elektronik kontrol ünitesidir. Burada kızılötesi alıcı, uzaktan kumanda da aldığı veriyi merkezi kilit

modülüne iletir. Merkezi kilit modülü de kapı kilit motorlarına sinyal göndererek sistemdeki kapı kilitlerinin açılmasını veya kapanmasını sağlar. Aynı zamanda arıza teşhisinde merkezi kilit modülü, araç elektronik kontrol ünitesi ile bağlantılı olduğu için diagnostik teşhise katkı sağlar.

1.2.2.4. Kapı Kilit Motorları

Eski açılır mekanizmaların yönetim sistemlerinde, kilit motorları kilitten ayrı bir elemandı. Yeni sistemlerde kilit motorları, kilide entegre edilmiş bir elektrik motoru hâline gelmiştir (Resim 1.1). Elektrikli motorun arızalanması hâlinde, kilidin tümünden değiştirilmesi gerekir.



Resim 1.1: İki farklı kilit motoru (aktüatörler)

➤ **Kızılötesi uzaktan kumandalı bir sistemin çalışma şekli**

Açılır mekanizmaları kilitlemek veya kilitlerini açmak için anahtardaki kızılötesi vericisinin aracın alıcısına doğru yönlendirilmesi gerekir.

• **Sabit kodlu kızılötesi uzaktan kumanda**

Kod çözücüdekenden farklı bir uzaktan kumanda kodu açılır mekanizmaların kilitlenmesini veya kilitlerinin açılmasını sağlamaz.

• **Değişken kodlu kızılötesi uzaktan kumanda**

Değişken kodun olumsuz yönü harici frekans karışmalarına karşı daha hassas olmasıdır. Alınan kodun kod çözücüdeki koda uyumlu olmadığından uzaktan kumandanın senkronizasyonu bozulmuş demektir. Uzaktan kumandayı çalışır duruma getirmek için tekrar senkronize edilmesi gerekir.

➤ **Radyo frekanslı uzaktan kumandalı bir sistemin çalışma şekli**

Kızılötesi uzaktan kumandalı anahtarın aksine, radyo frekanslı anahtarın bir verici diyotu yoktur. Radyo frekanslı uzaktan kumandalı anahtarla, vericiyi alıcıya doğru yöneltmeden açılır mekanizmaların kilitlerinin daha uzun bir mesafeden açılması mümkündür.

➤ **Kartlı bir sistemin çalışma şekli**

Bazı araçlarda, radyo frekanslı uzaktan kumanda bir kart içerisine entegre edilmiştir. Kartın açılır mekanizmaların uzaktan açılmasını ve kilitletmesini yönetmenin yanı sıra birkaç işlevi daha vardır. Açılır mekanizmaların kilitletmesi, kilitlerin açılmasına benzer şekilde çalışır ve aynı şekilde kartın butonuna basılmasını gerektirir.

➤ **Tam otomatik açma kilitlemeli kart ve kaptörler**

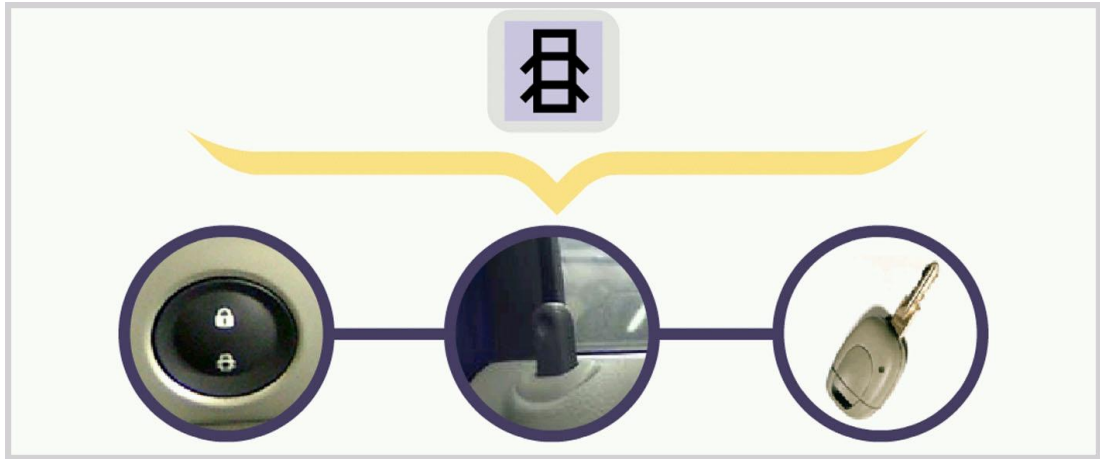
Eller serbest modunda araca giriş sisteminde, bir optik kaptör kilit açma talebini algılar. Bagaj kapağı kolunda kaptör yoktur, onun yerine bir açma kontaktörü bulunmaktadır.

Aracın 72 saatten daha uzun bir süre hareketsiz kalması hâlinde, kaptörler bekleme moduna geçer. O zaman, sistemi uyandırmak için kapı kolunu çekerek bir kontaktörün harekete geçirilmesi gerekir.

➤ **Tam otomatik açma kilitlemeli kartlar - antenler**

Kilit açma modunda araca giriş sisteminde olduğu gibi otomatik kilit açma sistemi de optik kaptörleri kullanır. Fark, kartın sorgulanması aşamasıyla antenlerin yerlerindedir. Otomatik açma kilitlemeli kartlı sistemde kart, antenler aracılığıyla kontrol edilir.

Bazı modellerde, tüm açılır mekanizmaları içerden kilitleme ve kilitlerini açma olanağı veren bir devre kesici buton bulunur (Şekil 1.3).



Şekil 1.3: Kilit açma butonları

Ekipmana ve aracın modeline göre, bir ikaz ışığı açılır mekanizmaların kilitletme durumunu bildirir. Açılır mekanizmaların kilitletmesi, bir uzaktan kumanda aracılığıyla gerçekleştirilmiş olması halinde bu buton kullanım dışı kalır.

➤ **Çocuk emniyeti**

Çocuk emniyeti adı verilen bir fonksiyon, arka iç kapı kolları kullanılarak arka kapıların açılmasını engeller. Arka kapı kilitlerinin yakınındaki bir kol bu fonksiyonun aktif hale geçirilmesini sağlar. Bazı modellerde, sürücü tarafı cam krikosu kumandalarıyla birlikte yerleştirilmiş bir buton, bu kolun yerini alır (Resim1.2). Buton aynı zamanda arka cam krikolarının çalıştırılmasını da engeller.



Resim 1.2: Çocuk emniyeti

1.2.3. Arızaları

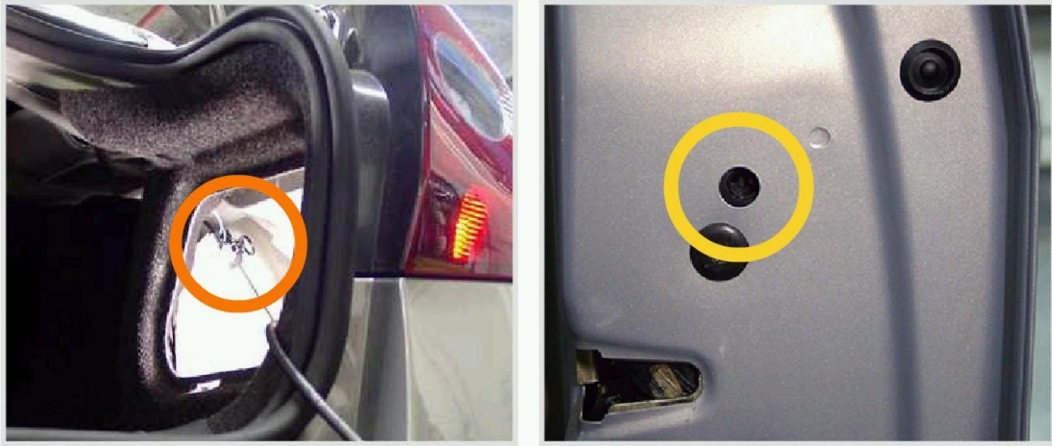
- **Sürücü kapısı veya ön yolcu kapısı kilitlenemiyor veya takılı kalıyor.**
 - Bağlantılarda kopukluk, gevşeklik veya hatalı bağlantı olabilir.
 - Sürücü veya diğer kapı kilit motorları arızalı olabilir.
 - Merkezi kilit modülü arızalı olabilir.
 - Kapı kilit mekanizması arızalı olabilir.

- **Arka kapılar kilitlenemiyor veya takılı kalıyor.**
 - Bağlantılarda kopukluk, gevşeklik veya hatalı bağlantı olabilir.
 - Kapı kilit mekanizması arızalı olabilir
 - Merkezi kilit modülü arızalı olabilir.
 - Kapı kilit motoru arızalı olabilir.

1.2.4. Kontrolleri

Elektrik beslemesi kontrolü ve arıza teşhis aletinin yardımıyla uygunluk testi yapılır.

Elektrik arızası hâlinde, bazı araçlarda acil durum mekanizmaları mevcuttur. Yakıt deposu kapağı, bagajdaki bir acil durum kolu çekilerek açılabilir (Resim 1.3). Bazı araçların kapıları kilidin yakınındaki bir vida çevrilerek kilitlenebilir (Resim 1.3.). Bu durumda kapı sadece aracın içinden açılabilir.

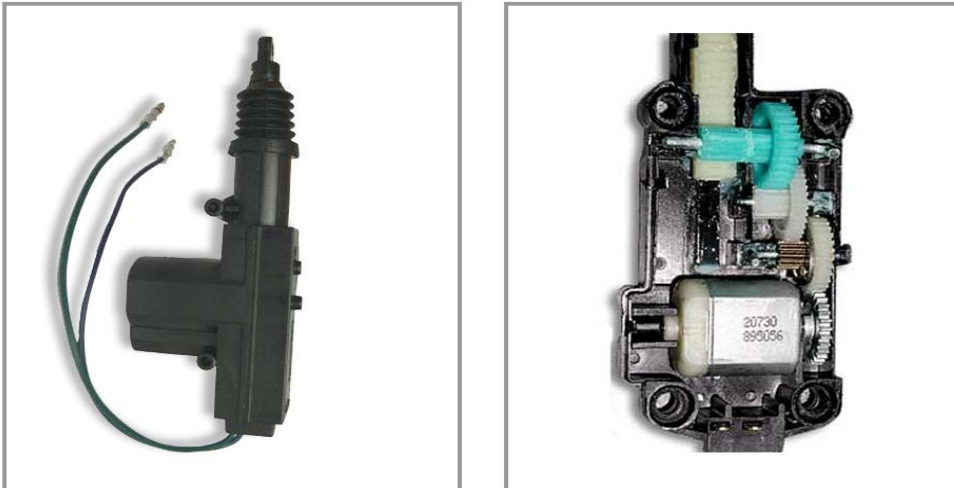


Resim 1.3: Merkezi kilit sistemi kontrolleri

1.3. Merkezi Kilit Motorları

1.3.1. Görevi

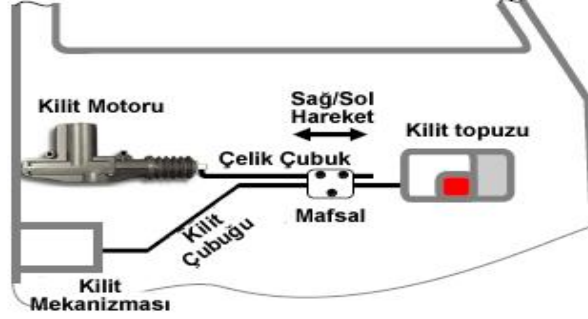
Merkezi kilit motorları, merkezi kilitleme sisteminin en önemli elemanlarıdır. Yapısı her iki kapıda ve bagaj kapısında aynıdır. Kilitleme ve açma işlemi sürücü veya yolcu kapısının elle kilitlemesi ile başlar. Tüm kumanda motorlarına giden güç kaynağı devresi itme / çekme rotundaki sürme anahtar ve beyaz ve sarı kablo devresinden oluşur. Merkezi kilit motorları, anahtarın kilit göbeğinde çevrilmesi ile veya merkezi kilit modülünden gelen akım ile çalışarak kapıların kilitlemesini veya kilitli kapıların tekrar açılmasını sağlar. Resim 1.4’te merkezi kilit motorunun resmi görülmektedir.



Resim 1.4: Merkezi kilit motoru ve yapısı

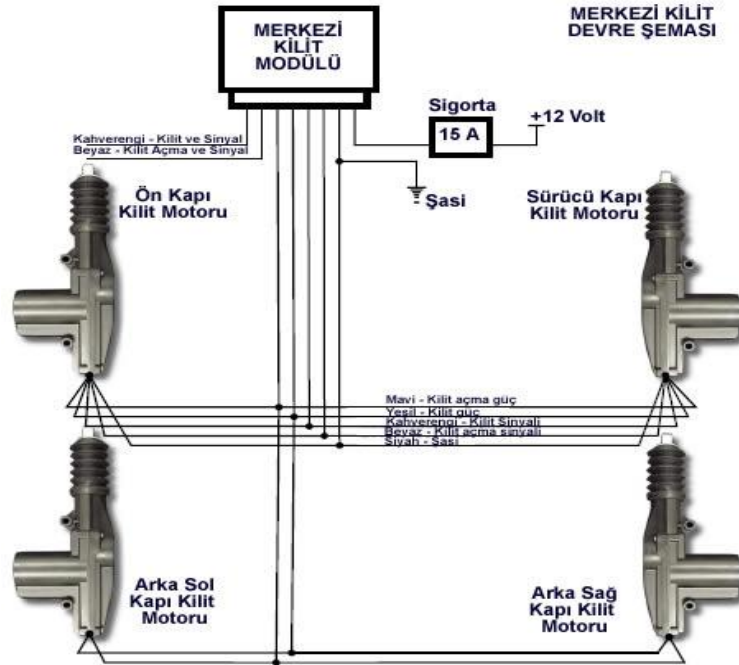
1.3.2. Çalışması

Anahtar kullanılarak çekme rotu, sürücü veya yolcu kapılarındaki kilidin çalışması suretiyle mekanik olarak hareket ettirilir. Bu, sürgü anahtarını kablonun terminali ile temasa geçirir. Bundan sonra akım terminalden sürgü temas ucu vasıtasıyla temas levhası üzerindeki segmana akabilir. Akım sürgü anahtarı temas ucundan geçerek dişli kutusunu işleten motora ulaşır. İtme / çekme rotu dişli mekanizması ile yukarı doğru hareket ettirilir. Tüm kapıların ve arka kapının kilidi açılır (Şekil 1.4).



Şekil 1.4: Merkezi kilit motorunun çalışması

Şekil 1.5'te ise merkezi kilit sisteminin devre şeması görülmektedir.



Şekil 1.5: Merkezi kilit devre şeması

1.3.3. Arızaları

Genel olarak merkezi kilit sistemi arızalandığında aşağıdaki parçaların kontrol edilmesi gerekir.

- **Uzaktan kumandalı verici çalışmıyorsa;**
 - Kapı kilidi mekanik bağlantılarında problem olabilir.
 - Düşük akü voltajı nedeniyle sistem çalışmayabilir.
 - Sigorta atmış olabilir.
 - Merkezi kilit devresinde kopukluk olabilir.
 - Uzaktan kumanda vericisi arızalanmış olabilir.
- **Merkezi kilit sistemindeki tüm kapılar çalışmıyorsa;**
 - Kapı kilit modülü arızalı olabilir.
 - Uzaktan kumandalı verici çalışmıyordur.
 - Kabloleme hattında problem olabilir.
 - Akü gerilimi çok düşük olabilir.





1.3.4. Kontrolleri





Merkezi kilit sisteminin kontrol ve testleri diagnostik cihaz ile yapılabilir. Bunun dışında avometre ile de merkezi kilit motorlarının ve diğer parçalarının kontrolünü yapabiliriz.

- Avometre ile merkezi kilit sistemi elemanlarının kontrol edilmesi
 - Akü voltajının kontrol edilmesi (12,7 V civarında),
 - Kapılar kilitli iken veya açık iken akü gerilimini ölçülmesi,
 - Sigortaları kontrol ederek devrede kopukluk olup olmadığını araştırılması,
 - Merkezi kilit sistemi rolesinin kontrol edilmesi,
 - Merkezi kilit sistemi kızılötesi vericili anahtarın kontrol edilmesi,
 - Merkezi kilit sistemi kumanda düğmelerinin ayrı ayrı kontrol edilmesi,
 - Merkezi kilit sistemi kapı motorlarının (aktüatörlerin) kontrol edilmesi.






UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıda merkezi kilit sistemi elektrik motorunun değiştirilmesi ile ilgili verilen uygulama faaliyetini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
Gerekli atölye güvenlik tedbirlerini alınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Uygulama aracı için güvenlik kurallarını uygulayınız.➤ Aracın el frenini çekiniz.➤ Gerekli takım ve aletleri hazırlayınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Akü bağlantılarını sökünüz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Akü negatif kutup başını sökerek güvenlik tedbirini uygulayınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Kumanda düğme grubunu ve iç kapı lambasını sökünüz. 	<ul style="list-style-type: none">➤ Kapı düğme grubunu sökerek dikkatli olunuz.➤ Döşemelere zarar vermeyiniz. 
<ul style="list-style-type: none">➤ Kumanda düğmesi grubu ve kapı iç lambası altında kalan bağlantı civatalarını sökünüz.	
<ul style="list-style-type: none">➤ Kapı yan döşemesini yerinden dikkatlice çıkarınız.	

<p>➤ Kapı yalıtım malzemesini yerinden çıkartınız.</p>	
<p>➤ Otomatik kapı camını tamamen yukarıya kaldınız.</p>	 <p>➤ Kapı kilit mekanizmasını sökerken camın zarar görmemesi için tamamen yukarıya kaldırılması gereklidir.</p>
<p>➤ Kapı kilit mekanizmasının bağlantı elemanlarını sökünüz.</p>	
<p>➤ Kapı kilit mekanizması bağlantı çubuğunu yerinden çıkarınız.</p>	

<ul style="list-style-type: none">➤ Dış kapı kolunun önce iç tarafındaki bağlantı vidalarını sonra da dış kapı kolunu yerinden sökünüz.	
<ul style="list-style-type: none">➤ Merkezi kilit sistemi aktüatörünü (kilit mekanizması ve elektrik motoru) bağlantı civatalarını sökünüz.	
<ul style="list-style-type: none">➤ Elektrik motorunu aktüatörden sökünüz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Merkezi kilit sistemi aktüatörünü kapı iç boşluğundan dışarıya alınız➤ Elektrik motorunun kablo soketlerini sökünüz. 
<ul style="list-style-type: none">➤ Elektrik motorunu tamamen söktükten sonra inceleyiniz.	

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Yeni elektrik motorunu aktüatöre yerleştiriniz. Kablo soketlerini takınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Merkezi kilit sistemi aktüatörünü tekrar kapıdaki yerine dikkatlice yerleştiriniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bağlantı cıvatalarını takınız ve sıkınız. 
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Merkezi kilit sistemi aktüatörünün çalışmasını kontrol ediniz. Herhangi bir problem yoksa takma işlemine devam ediniz. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sökme işleminin tersine söktüğünüz parçaları yerlerine dikkatli bir şekilde takınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sistemin çalışmasını kontrol ederek uygulama faaliyetini tamamlayınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kumanda düğmeleri grubunu yerine takınız. ➤ Akü kablolarını yerine takınız. 

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. Merkezi kilit sisteminin görevlerini, çeşitlerini, çalışmasını, parçalarını, arızalarını ve kontrollerini öğrendiniz mi?		
2. Merkezi kilit motorlarının görevini, çalışmasını, arızalarını, kontrollerini öğrendiniz mi?		
3. Merkezi kilit sisteminin gerekli kontrollerini yaptınız mı?		
4. Merkezi kilit sisteminde arıza teşhisi yaptınız mı?		
5. Merkezi kilit sistemi parçalarını değiştirdiniz 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. Günümüzde kullanılan merkezi kilit sistemleri, aşağıdaki parçalardan hangisi aracılığı ile çalıştırılmaktadır?
 - A) Uzaktan kumandalı verici
 - B) Manuel anahtar
 - C) Otomatik kapı anahtarı
 - D) Harekete duyarlı sensör
2. Tek kilitlemeli merkezi kilit sisteminde aşağıdakilerden hangisine gerek yoktur?
 - A) Elektronik kontrol modülü
 - B) Kilit motorları
 - C) C) Kilit mekanizması
 - D) D) Kapı kilit butonu
3. Aşağıdakilerden hangisi merkezi kilit sistemi parçalarından birisi **değildir**?
 - A) Kapı kilit motorları
 - B) Uzaktan kumandalı verici
 - C) Merkezi kilit modülü
 - D) Ön cam motoru



4. Yandaki resimde görülen parça aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Merkezi kilit modülü
 - B) Elektronik kontrol modülü
 - C) Merkezi kilit alıcısı
 - D) Kapı kilit motoru
5. Merkezi kilit motorunun arızalanması halinde aşağıdaki işlemlerden hangisi yapılmalıdır?
- A) Merkezi kilit motoru onarılmalıdır.
 - B) Kapı kilidi içerisinden motor çıkartılarak değiştirilmelidir.
 - C) Kapı kilit motoru komple yenisi ile değiştirilmelidir.
 - D) Bütün kapıların kilit motorları değiştirilmelidir.
6. Aşağıdakilerden hangisi merkezi kilit uzaktan kumanda verici çeşitlerinden birisi **değildir**?
- A) Kartlı sistem
 - B) Bluetooth ile uzaktan kumanda
 - C) Kızılötesi uzaktan kumanda
 - D) Radyo frekansı ile uzaktan kumanda

7. Merkezi kilit devresinde kullanılan sigorta kaç amper olmalıdır?
- A) 2 A
 - B) 5 A
 - C) 15 A
 - D) 45 A
8. Ön kapı kilitlerinden birisi (elle) manuel kilitletiğinde diğer kapıların da kilitlemesini sağlayan devre parçası aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Sigorta kutusu
 - B) Sol ve sağ arka bağlantı ünitesi
 - C) Merkezi kilit modülü
 - D) Sağ ve sol ön bağlantı ünitesi
9. Kapı anahtar ile açıldığı zaman merkezi kilit olmasına rağmen kapılardan sadece birinin açılmamasının sebebi aşağıdakilerden hangisi **olamaz**?
- A) Kapı kilit motor redüktörü
 - B) Bağlantı üniteleri
 - C) Kapı içi motorlar
 - D) Akü
10. Kapı kilitlerinin birisinin çalışmaması durumunda arıza teşhisi yapılırken hangi noktalardan gerilim **ölçülemez**?
- A) Kapı kilit motor redüktörü ve kapı kilit motoru
 - B) Akü ve kapı kilit motor redüktörü
 - C) Akü
 - D) Akü ve sigorta kutusu

11. Arka kapı kilitleri sisteme neden kumanda etmez?

- A) Emniyet sebebiyle
- B) Kapı kilitlerinin sırayla çalışması nedeniyle
- C) Arka kapıların kilitlenmesine gerek olmadığından
- D) Aküden fazla gerilim çekilmemesi için

12. Ön kapı kilitleri kullanılarak kapılar kapanmak istediğinde arka kapılardan biri kilitlenmiyorsa sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Arka kapılardan biri açık kalmıştır.
- B) Arka kapılardan birinin kilit mekanizması paslanmıştır.
- C) Arka kapılardan birinin kilit motoru arızalıdır.
- D) Ön kapı kilitleri arızalıdır.

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 kapı camları kumanda sistemlerini kontrol ederek değiştirebilecek, bakım ve onarımlarını yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Otomatik kapı camları kumanda sistemleri hakkında çeşitli araç servislerinden bilgi edinerek, sınıfta öğretmen ve arkadaşlarınızla paylaşınız.

2. OTOMATİK KAPI CAMLARI KUMANDA SİSTEMLERİ

Otomatik cam sistemleri, kapı camlarının bir düğmeye basılarak elektrikli motor yardımıyla hareket ettirilmesi esasına göre çalışır (Resim 2.1).



Resim 2.1: Otomatik kapı camları sistemi

2.1. Görevi

Otomatik cam sistemleri, elektrik motorlarını kullanarak kapı camlarını aşağı indirir ya da yukarı kaldırır. Sürücünün önünde ana kumanda ve kontrol düğmesi ve ek olarak diğer camlarda kumanda düğmeleri bulunur.

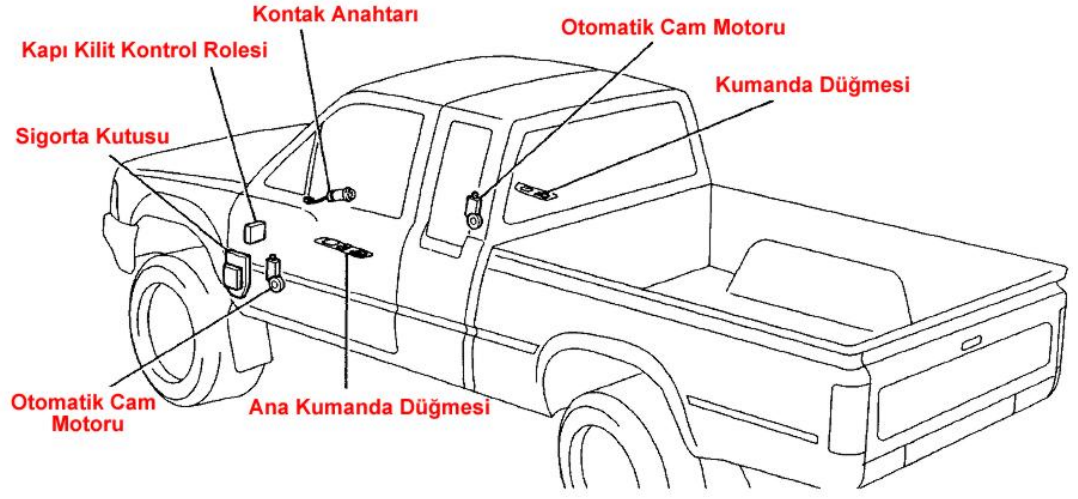
Bazı sistemlerde ana düğme diğer bağımsız düğmelerden ayrı kontrol edilir. Otomatik camlar sadece kontak anahtarı açıldığında çalışacak şekilde dizayn edilmiştir. Otomatik camların bu güvenlik özelliği asla bozulmaz. Taşıtlarda kullanılan tipik bir otomatik cam devresi pencerenin kontrolü şasislenmemiş motora doğru olan akım kutuplarının kontrolüyle olur. Bazı üreticiler kontak kapandıktan sonra kısa bir zamanda olsa otomatik camları kullanabilmeyi sağlayan yardımcı güç kullanırlar. Bu özellik motor durduktan 10 saniye içinde camları kapamayı sağlar.

2.2. Parçaları

Otomotiv cam sistemini elektrik ve mekanik parçalardan oluşmaktadır. Buna göre basit bir otomatik cam sistemi aşağıdaki parçalardan oluşmaktadır.

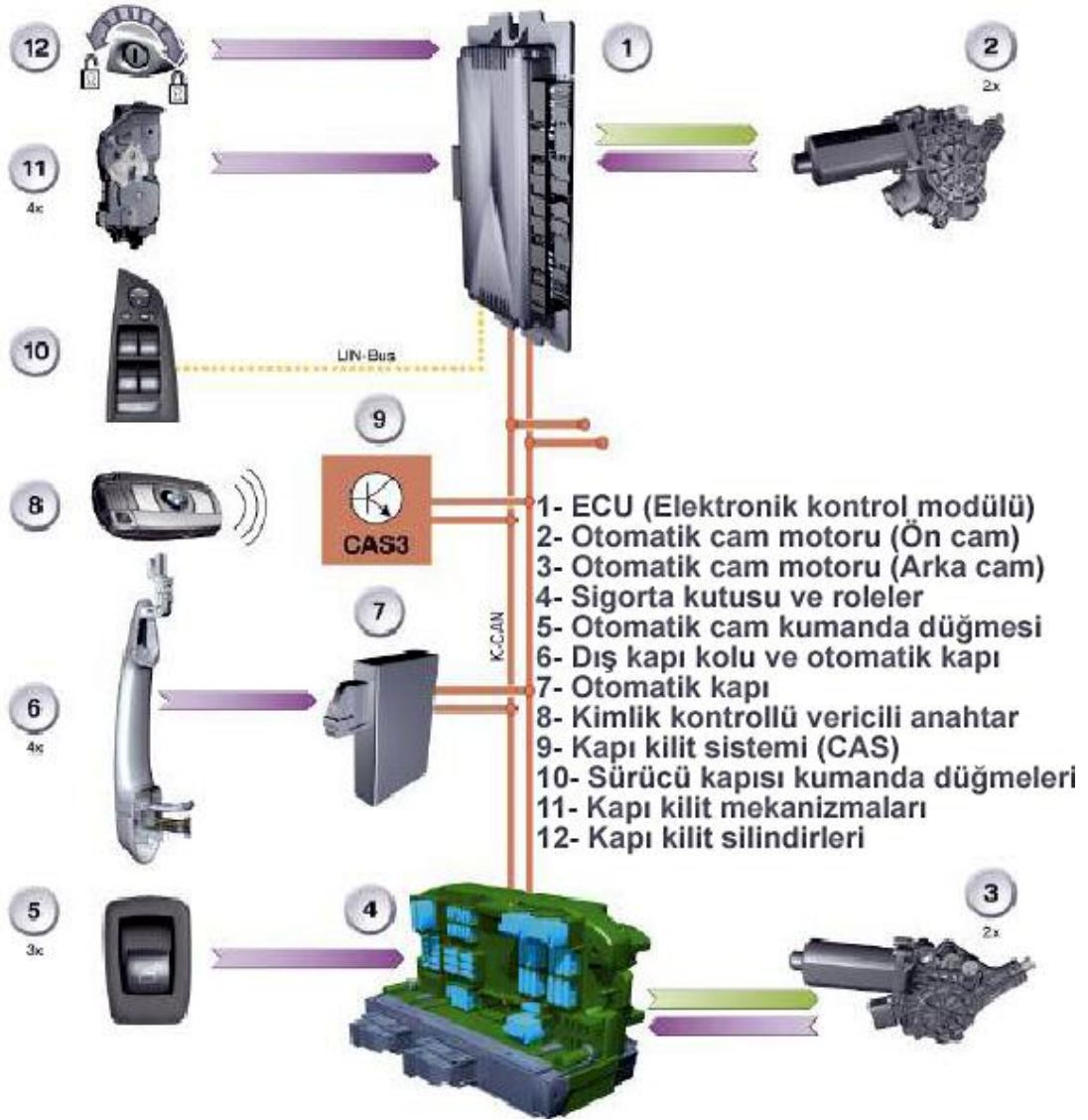
- **Kontak Anahtarı:** Aracın diğer elektrik sistemlerini kumanda ettiği gibi, otomatik cam sisteminin çalışmasında da devreyi açıp kapatan ana anahtardır.
- **Cam motorları:** Otomatik cam sisteminin en önemli parçasıdır. Bu parça camların yukarı aşağı hareket etmesini sağlar. Bir sonraki konu başlığında detaylı olarak işlenecektir.
- **Ana kumanda düğmesi:** Sürücü kapısının bulunduğu tarafta bulunan ana kumanda düğmesi bütün kapıların otomatik camlarını kumanda eder. Bu konuda bir sonraki konu başlığında detaylı olarak işlenecektir.
- **Kapı kumanda düğmeleri:** Kapı yanlarında bulunan kumanda düğmeleri ait olduğu camın yolcular tarafından kumanda edilmesini sağlar. Bu konuda bir sonraki konu başlığında detaylı olarak işlenecektir.
- **Role ve sigortalar:** Role ve sigortalar otomatik cam sisteminden geçen akımın kontrolünü ve devre elemanlarının kısa devre ve yüksek akım şiddetinden korunmasını sağlar.
- **Cam mekanizması:** Mekanik olarak çalışan bu mekanizma ile cam motorlarının üretmiş olduğu dairesel hareket, kapı camlarının yukarı aşağı doğrusal hareketinin sağlanmasında kullanılır.

Şekil 2.1'de otomatik kapı camları kumanda sisteminin parçaları ve yeri görülmektedir.



Şekil 2.1: Otomatik cam sistemi parçaları

Şekil 2.2’de ise yeni nesil lüks araçlarda kullanılan otomatik kapı camları kumanda sistemi ile birlikte merkezi kilit sisteminin elemanları şematik olarak görülmektedir. Buradan görüleceği gibi sistemlerin çalışmaları ve kontrolleri ECU (beyin) tarafından sağlanmaktadır.



Şekil 2.2: Yeni nesil otomobillerde otomatik cam ve merkezi kilit sistemi elemanları

2.2.1. Cam Motorları

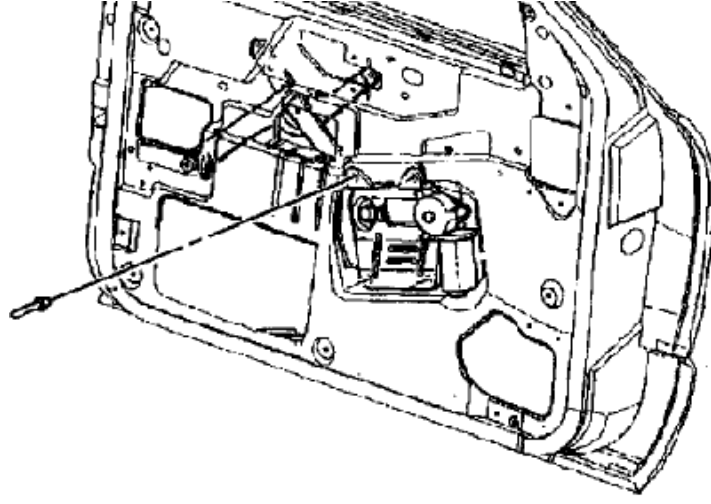
Otomatik kapı camlarının kaldırılması ve indirilmesi için gerekli hareketi oluşturan elektrik motorlarıdır. Kumanda düğmeleriyle yönlendirdiğimiz akım yardımıyla, motorlar çift taraflı hareket edebilir. Bu çift taraflı hareket ile kapı camlarının açılıp kapanması sağlanır. Resim 2.2’de otomatik cam motorunun resmi görülmektedir.

Birçok otomatik kapı camları kumanda sisteminde sürekli-manyetik elektrik motorları kullanılır. Kumanda düğmelerinin iki farklı konumu ile motorun ileri geri yönde hareketi sağlanır. Bunu sağlamak için cam motorlarına giden elektrik akımının kutuplarının yönü değiştirilir.



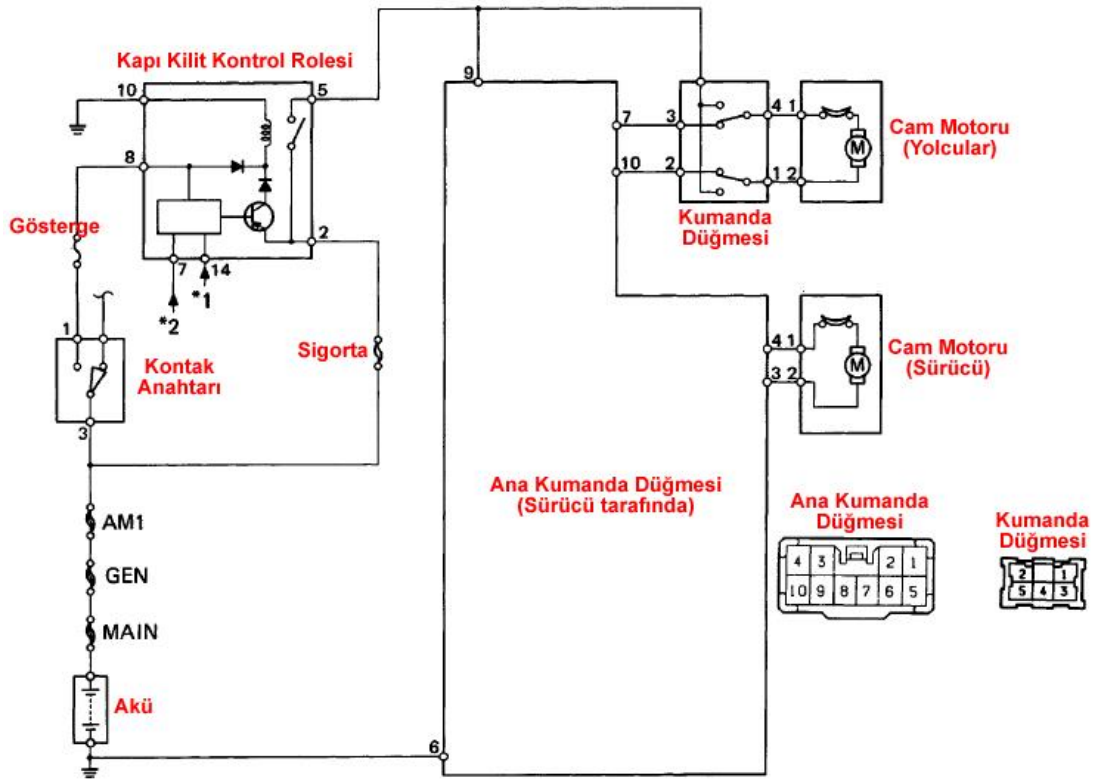
Resim 2.2: Otomatik cam motoru resmi

Otomatik kapı camlarını çalıştıran cam motorları, kapı döşemesinin altında ve kapı gövdesinde bir yere monte edilmiştir. Buldukları yerden cam kaldırma mekanizmasına kumanda ederler. Böylece mekanizmaya bağlı olan camlar hareket eder. Şekil 2.3’te otomatik cam motorunun yeri görülmektedir.



Şekil 2.3: Cam motorunun kapı üzerindeki yeri

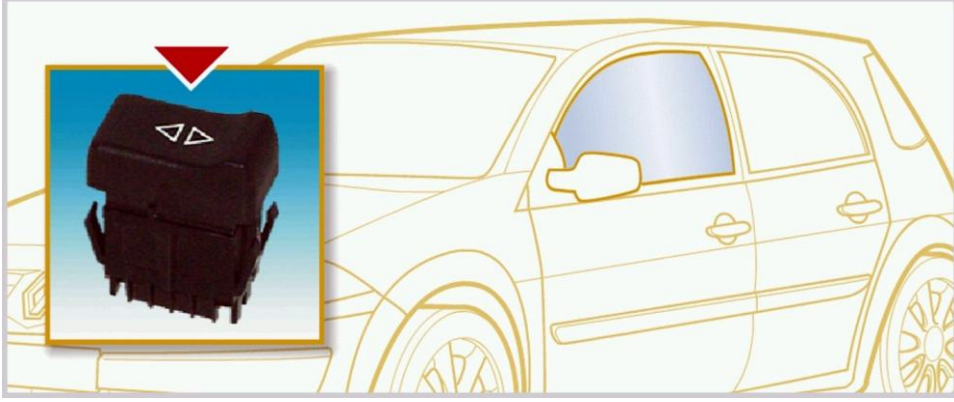
Şekil 2.4'te otomatik cam sisteminin devre şeması görülmektedir.



Şekil 2.4: Otomatik cam sistemi devre şeması

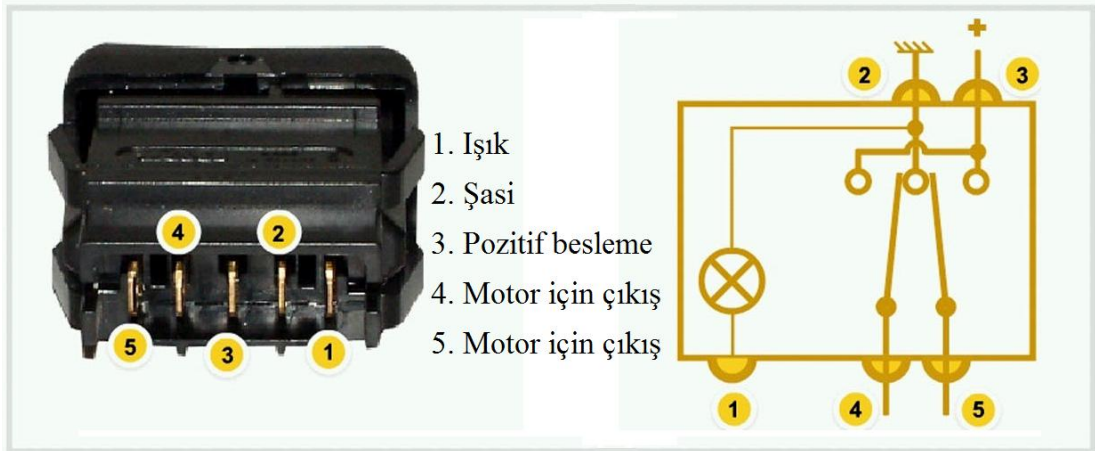
2.2.2. Kumanda Düğmeleri

Otomatik kapı camları, kumanda düğmelerinin çalıştırılması ile hareket ettirilir. Cam, düğmenin konumuna göre açılır veya kapanır. Kumanda düğmeleri araç marka veya modeline göre değişik yapılarda olabilmektedir (Şekil 2.5).



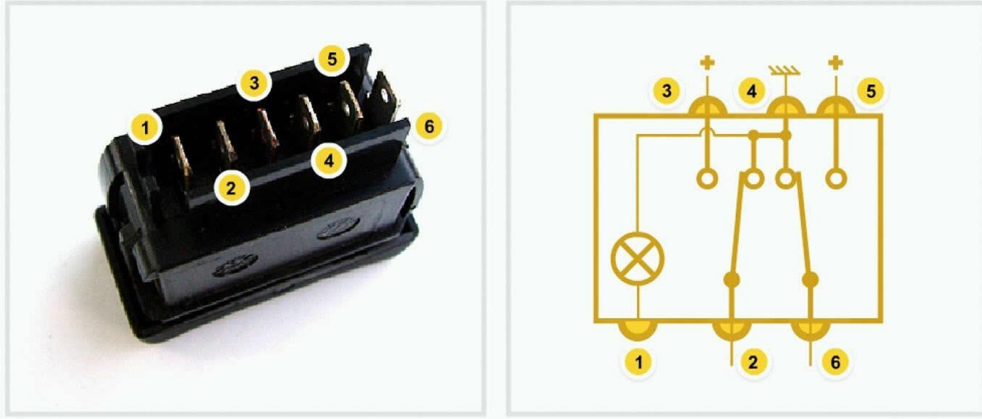
Şekil 2.5: Otomatik cam sistemi kumanda düğmesi

Şekil 2.6’da beş bağlantılı kumanda düğmesi görülmektedir. Butona basıldığında cam motoruna, bekleme konumunda kilitleyen akımdan farklı bir potansiyel akım iletilir. Cam motorunun dönüş yönü ve camın hareketi butona basılma şekline bağlıdır. Bu hareket farklılığına “motor kutuplarının değiştirilmesi” adı verilmektedir.



Şekil 2.6: Kumanda düğmesi (5 bağlantılı)

Altı uçlu kumanda düğmesi ise aynen 5 uçlu kumanda düğmesi gibi kullanılmaktadır. Altıncı bağlantı, yolcu tarafı cam krikosuna, sürücü tarafındaki butondan kumanda etme olanağı vermektedir (Şekil 2.7).



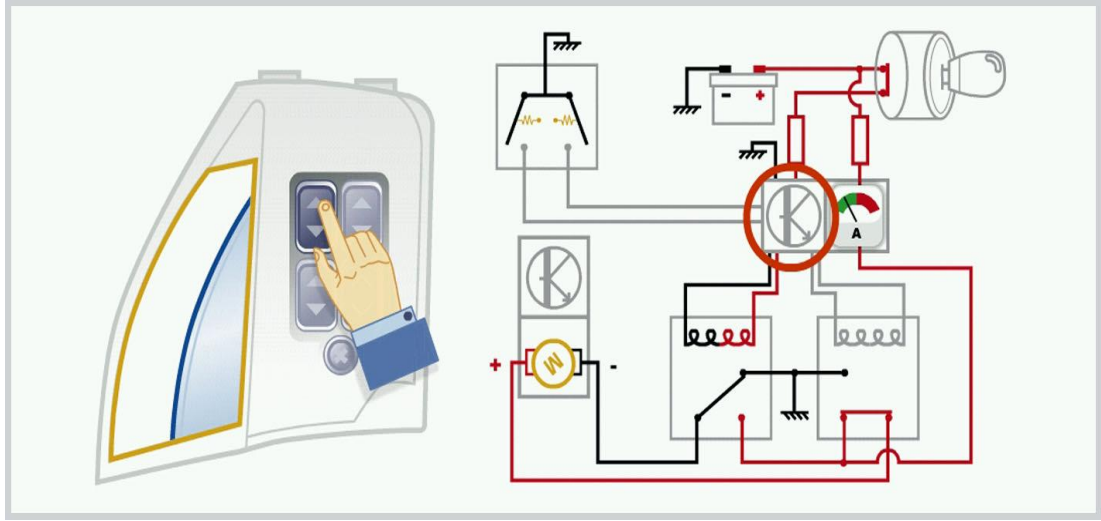
Şekil 2.7: Kumanda düğmesi (6 bağlantılı)

Altı bağlantılı kumanda düğmesinin bağlantıları ise 1. Işık, 2. Motor için çıkış, 3. Pozitif besleme, 4. Şasi, 5. Motor için çıkış ve 6. Pozitif besleme şeklindedir.

Yolcu tarafındaki cam krikosuna kumanda edebilmek için iki devre arasında bir bağlantının bulunması gereklidir. 6 uçlu butonlar arasına bağlanmış iki kablo bu bağlantıyı sağlar. Yolcu tarafındaki motorun dönüş yönü ve camın hareketi butona basılma şekline bağlıdır.

2.3. Yapıları

Bazı araçlarda tek dokunuşlu elektrikli cam krikoları bulunur. Tek dokunuşlu elektrikli cam krikosu, butona basmayı sürdürmeden bir camın tamamen açılmasını veya kapanmasını sağlar. Cam, tek dokunuşlu modda hareket etmeyi sürdürürken sürücü butona dokunursa cam hareketsiz kalır (Şekil 2.8).



Şekil 2.8: Tek dokunuşlu modda camın hareketinin durması

Tek dokunuşlu cam krikosunda sıkışma önleyici adı verilen bir çocuk emniyeti vardır. Bir engel algılandığında sıkışma önleyici, camı otomatik olarak durdurur ve hafifçe indirir. Kumanda modülü bir engelin varlığını, motorun kutupları arasındaki akım şiddetinin artışıyla ölçümleyerek saptar.

Son model araçlarda, otomatik kapanma fonksiyonu, açılır mekanizmaların kilitlenmesi sırasında açık kalan camları kapama olanağı sağlar.

Çocukların emniyeti için sürücü, elektrikli arka cam krikolarının kumandalarını devreden çıkarabilir. Sürücü, elektrikli arka cam krikoları butonlarının çalışmasını engelleyen bir devre dışı bırakma butonuna basar. Bununla birlikte elektrikli arka cam krikolarına sürücünün butonundan kumanda edilebilir.

2.4. Çalışması

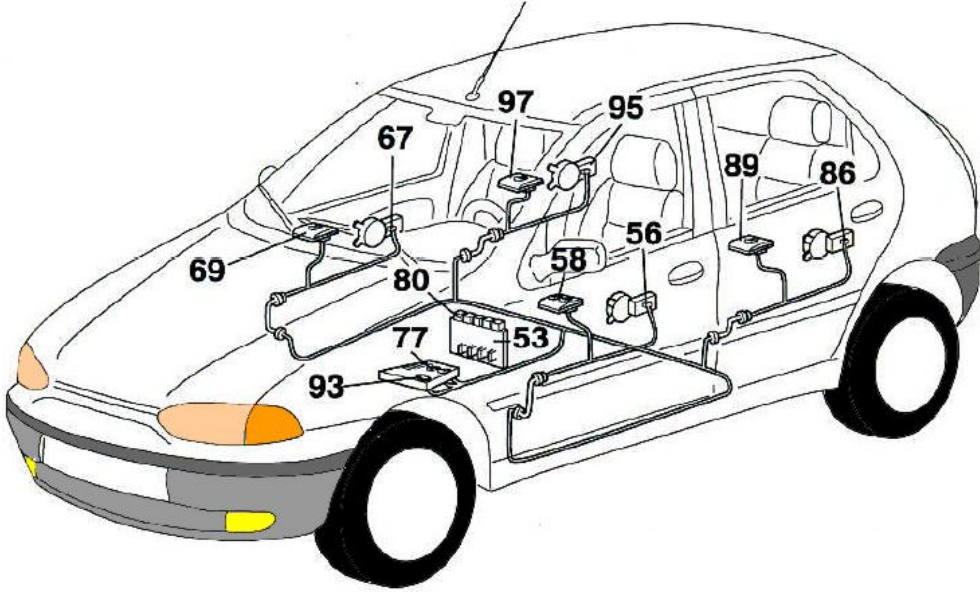
Araca, elektrik kumandalı ön camlar standart olarak, elektrik kumandalı arka camlar ise isteğe bağlı olarak monte edilmektedir. Kontak açık iken (MAR konumu), eğer sürücü tarafındaki elektrik kumandalı ön cam kumanda düğmeleri (58) çalıştırılırsa (56) motoruna kumanda eder ve cam açılır veya kapatılır.

Ön yolcu tarafındaki cama ise iki kumanda düğmesi ile kumanda edilir. Bunlardan biri sürücü kapısı üzerinde (58), diğeri ise yolcu tarafındadır (69). Bu düğmelerin her ikisi de (67) motoruna kumanda eder. Tüm devrenin 12 V'luk elektrik beslemesi, sigorta ve röle ünitesi (53) içinde yer alan özel bir sigorta (2) vasıtasıyla korunmaktadır; röle (79) ise sürücü

koltuğunun altında yer alan braket üzerindedir. Arka camlara da kontak anahtarı açık iken kumanda edilebilir.

Arka kapılarda da, bu kapı camına kumanda eden bir buton sol arka kapı camı motoru (86) için (89) butonu, sağ arka kapı camı motoru (95) için (97) butonu mevcuttur. Orta konsol üzerinde, ön taraftan her iki arka kapı camına kumanda edilmesini sağlayan kumanda paneli (77) mevcuttur. Ayrıca, (93) butonu arka camlara kumanda edilebilmesini önlemek (örneğin araçta çocuk var ise vb durumlarda) için kullanılabilir.

Tüm devrelerin 12 V'lik elektrik beslemesi, sigorta ve röle ünitesi (53) içinde yer alan özel bir sigorta vasıtası ile korunmaktadır; röle (80) ise sürücü koltuğunun altında yer alan braket üzerindedir (Şekil 2.9).



Şekil 2.9: Otomatik cam sistemi

2.5. Arızaları ve Kontrolleri

Otomatik kapı cam sistemlerinde görülen arızalar genellikle elektrik arızalarıdır. Bunlar sigorta atmaları, röle arızası, otomatik cam motorlarının arızası ve kumanda düğmelerinin arızası olarak sıralanabilir. Bunun dışında, otomatik kapı camlarının mekanizmalarında da arızalar görülebilir.

Elektrik arızalarının hangi eleman veya parçadan olduğunu tespit edilmesi için diagnostik arıza teşhisi yapmak yeterlidir. Bununla birlikte avometre ile ilgili parçalar (elektrik motorları ve kumanda düğmeleri) yerlerinden sökülerek kontrolleri yapılabilir. Aşağıdaki arıza listesinden hangi parçanın arızalı olabileceği bulunabilir.



-
- Otomatik cam sistemi hiç çalışmıyor.
 - Sigorta atmış olabilir.
 - Kapı kilit kontrol rolesi arızalı olabilir.
 - Şasi veya güç kablosunda kopukluk olabilir.

 - Tek dokunuş ile otomatik cam çalışmıyor.
 - Otomotik cam ana kumanda düğmesini (sürücü) arızalıdır.

 - Sadece tek bir kapının otomatik camı çalışmıyor.
 - Otomatik cam kumanda düğmesi arızalıdır.
 - Otomatik cam motoru arızalıdır.
 - Şasi veya güç kablosu arızalı olabilir.

UYGULAMA FAALİYETİ

Otomatik kapı camları kumanda sisteminin bakım onarımları ile ilgili uygulamama faaliyetini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Gerekli atölye güvenlik tedbirlerini alınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Uygulama aracı için güvenlik kurallarını uygulayınız. Aracın el frenini çekiniz. Gerekli takım ve aletleri hazırlayınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Aracı güvenliğini sağladıktan sonra işlem basamaklarını uygulayınız.➤ Akünün negatif kutup başını sökünüz.➤ Kapı içi kilit kolunu yerinden sökünüz.	
<ul style="list-style-type: none">➤ Otomatik cam kumanda düğmesini sökünüz.	 <ul style="list-style-type: none">➤ Kumanda düğmeleri grubunu sökerken kablo bağlantılarının kopmaması için dikkatli olunuz.

- Kumanda düğmelerini söktükten sonra kenarlarından hafifçe çekerek kapı içi döşemesini sökünüz.






- Kapı içi yalıtım malzemesini sökünüz.



- Otomatik kapı cam kumanda sisteminin yapısını inceleyiniz.



<ul style="list-style-type: none">➤ Cam mekanizmasını sökme işlemi sırasında camın düşmemesi için camı belli bir yükseklikte kapı çerçevesine bantlayınız.	
<ul style="list-style-type: none">➤ Otomatik cam mekanizmasını kapıya bağlayan cıvataları sökünüz.➤ Kablo soketlerini sökünüz.	
<ul style="list-style-type: none">➤ Cam mekanizmasını komple bulunduğu yerden çıkarınız.	

- Söktüğünüz cam mekanizmasını inceleyiniz.







- Otomatik kapı camı kumanda mekanizmasını komple (elektrik motoru ile birlikte) yenisi ile değiştiriniz.



- Cam mekanizmasını yerine yerleştiriniz.



<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bağlantı civatalarını takınız ve sıkınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Camı yapıştırdığımız bantları sökünüz. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Döşemeleri takmadan önce sistemin çalışmasını kontrol ediniz. Herhangi bir sorun yoksa sistem düzgün çalışıyorsa takma işlemlerine devam ediniz. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sistemin çalışmasını kontrol ediniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Döşemeleri yerine takınız. ➤ Kumanda düğmeleri ve kapı açma kolunu yerine takınız. 

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 kapı camları kumanda sisteminin görevini, parçalarını öğrendiniz mi?		
2.	Cam motorlarının yapısını, görevini ve çalışmasını öğrendiniz mi?		
3.	Kumanda düğmelerinin görevini, yapısını ve çalışmasını öğrendiniz mi?		
4.	Otomatik kapı camları kumanda sisteminin yapısını, çalışmasını öğrendiniz mi?		
5.	Otomatik kapı camları kumanda sisteminin arızalarını ve kontrollerini öğrendiniz mi?		
6.	Cam motorlarını kapılardan söktünüz mü?		
7.	Otomatik kapı camları kumanda düğmelerini söktünüz mü?		
8.	Avometre ile kumanda düğmelerinin elektriki kontrolünü yaptınız mı?		
9.	Kumanda düğmeleri, roleler ve sigortaların kontrollerini yaptınız mı?		
10.	Söktüğünüz cam motorları, kumanda düğmeleri ve diğer parçaları yerlerine takarak sistemin çalışmasını 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 kapı camları kumanda sistemi parçalarından birisi **değildir**?
 - A) Elektrik motorları
 - B) Kumanda düğmeleri
 - C) Isıtıcı rezistans
 - D) Sigorta
2. Bütün kapı camlarının otomatik kumanda edilmesinin sağlayan parça aşağıdakilerden hangisidir?
 - A) Kapı kumanda düğmesi
 - B) Roleler
 - C) Cam motorları
 - D) Ana kumanda düğmesi



3. Yandaki resimde görülen parça aşağıdakilerden hangisidir?
 - A) Kapı kilit motoru
 - B) Step motor
 - C) Elektrikli cam motoru
 - D) Kapı kilit modülü

- E)
4. Sağ ön camın sürücü tarafından kumanda edilip yolcu tarafından kumanda edilememesi hangi parçanın arızalı olduğunu gösterir?
- A) Arka kablo / sağ ön kapı arasındaki bağlantı
 - B) Elektrik kumandalı sağ ön camın yolcu tarafındaki kumanda panelinin
 - C) Elektrik kumandalı sağ ön camın motorunun
 - D) Elektrik kumandalı ön camların rölesinin
5. Cam motorları kaç volt elektrik ile çalışır?
- A) 3 V
 - B) 6 V
 - C) 9 V
 - D) 12 V

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

Elektrikli aynaları kontrol ederek değiştirebilecek, bakım ve onarımlarını yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Otomotiv servislerinden elektrikli aynalar ile ilgili bilgi toplayınız, edindiğiniz bilgi ve dokümanları sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

3. ELEKTRİKLİ AYNALAR

Taşıtlarda kullanılan konfor sistemlerinden birisi de elektrikli aynalardır. Elektrikli yan aynalar, sürücü için en iyi görüşü sağlayacak şekilde doğru açıya uzaktan ayarlanabilmektedir. Ayrıca, yağışlı veya soğuk havalarda kendi kendini hızlıca temizleme özelliğine sahiptir. Elektro-kromik karartma sayesinde diğer araçların farlarından kaynaklanan parlama azaltılmaktadır. Araç park hâlindeyken aynaların zarar görmemesi için katlanabilme özelliği bulunmaktadır (Resim 3.1).

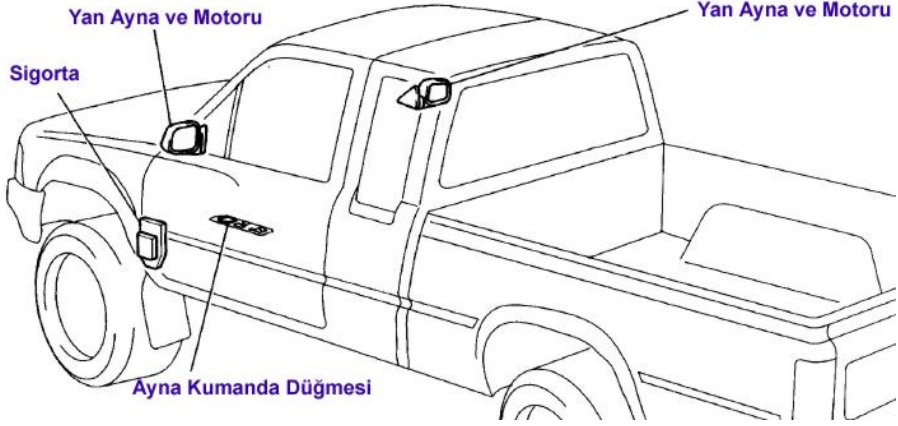


Resim 3.1: Elektrikli yan aynalar

3.1. Çalışması

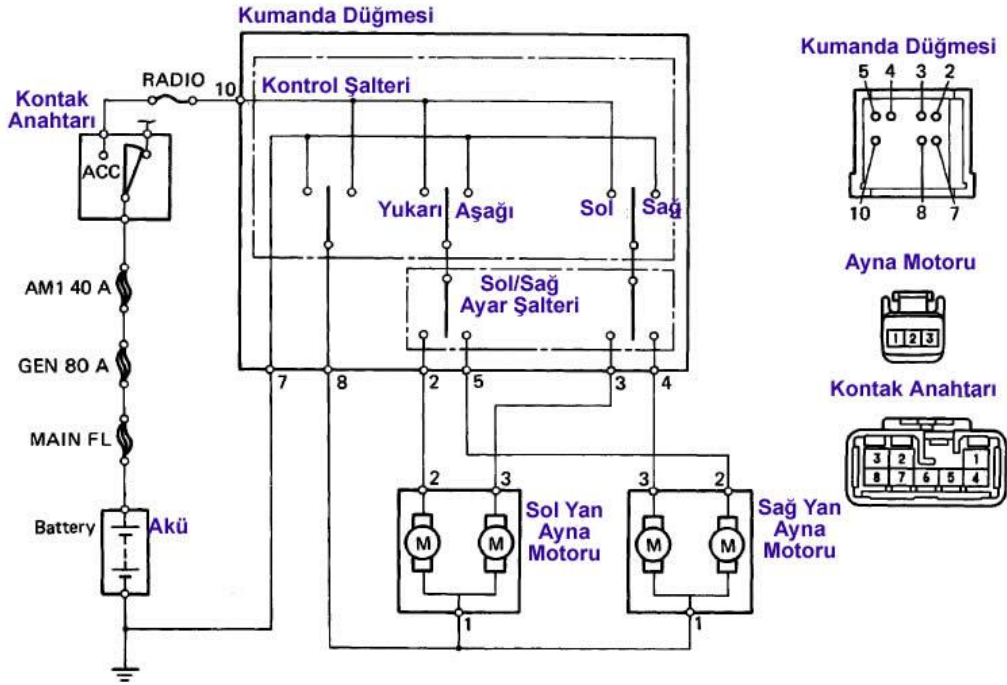
Sürücü kapı konsolu üzerinde otomatik cam kumanda düğmelerinin hemen yanında bulunan elektrikli ayna kumanda düğmesi ile aynaların pozisyonunu en iyi şekilde görüş açısına sahip olabilmesi için ayarlayabilmektedir. Kumanda düğmesinin dört farklı yöndeki

kontrolü ile elektrikli aynaların içerisinde bulunan iki küçük motor aynaların yatay ve dikey olarak açısını değiştirmektedir. Şekil 3.1’de elektrikli ayna sisteminin taşıt üzerindeki parçaları görülmektedir.



Şekil 3.1: Elektrikli aynaların parçaları

Şekil 3.2’de elektrikli aynaların devre şeması görülmektedir. Kontak anahtarının geçen akım kumanda düğmesinin çalıştırılması ile ayna motorlarına ulaşmaktadır. Burada kumanda düğmesinin üstünden bulunan sol veya sağ taraftaki aynaların ayrı ayrı kumanda edilmesini sağlayan ayna seçim düğmesi bulunmaktadır. Bu seçim yapıldıktan sonra kumanda düğmesi ile ayar yapılmaktadır. Örneğin; sol taraftaki ayna seçimi yapıldıktan sonra kumanda düğmesi yukarı doğru hareket ettirildiğinde 2 ve 5 numaralı bağlantı noktalarından geçen akım sol aynada bulunan motorların 2 numaralı bağlantısına akımın gitmesini sağlar. Elektrik motorunun çalışması ile ayna pozisyonu dikey olarak yukarı ve aşağı yönde açılacaktır şekilde uygun konumu sağlar. Benzer durum yatay hareket içinde geçerlidir.



Şekil 3.2: Elektrikli aynaların devre şeması

3.2. Çeşitleri

Elektrikli aynaların günümüzde sağlamış olduğu fonksiyona göre çeşitleri bulunmaktadır. Bunlar şunlardır:

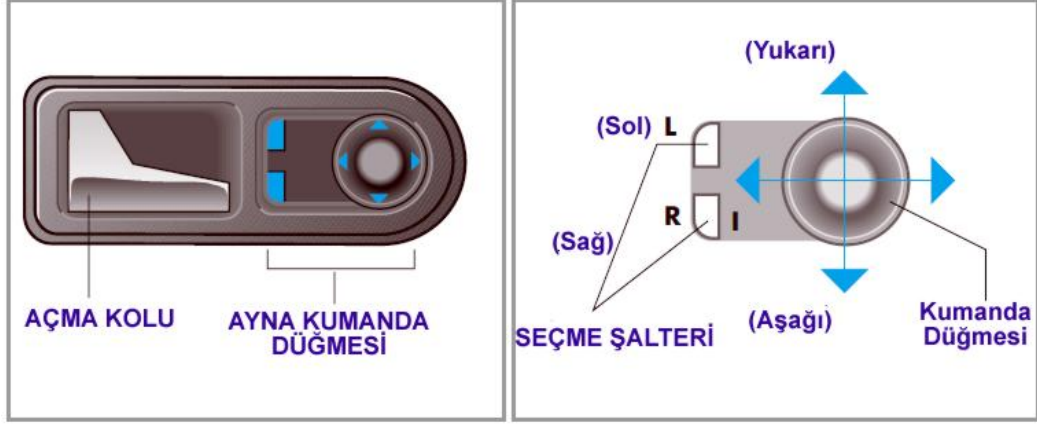
- Pozisyonu ayarlanabilir ve katlanabilir aynalar
 - Kumanda şalterli kontrol
 - Elektronik kontrol ünitesi ile kontrol
- Kendini temizleyebilen aynalar
- Elektro-kromik aynalar
- Isıtıcı rezistanslı aynalar

3.3. Parçaları

Elektrikli aynaların parçaları ise şunlardır:

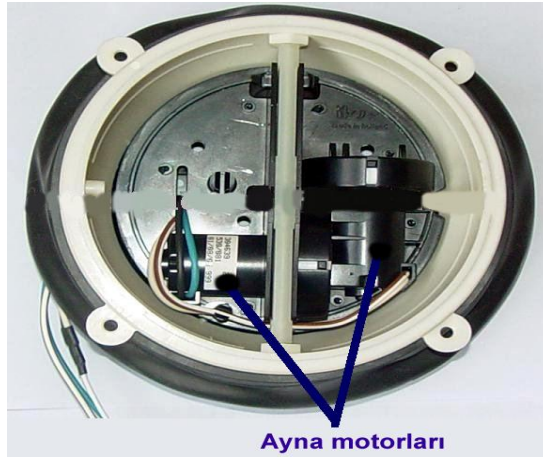
- Kontak anahtarı
- Sigorta ve röleler
- Kumanda düğmesi
- Elektrik motorları
- Isıtıcı rezistans

Elektrikli aynaların en önemli parçaları kumanda düğmesi ve elektrik motorlarıdır. Kumanda düğmesi, sürücü kapısındaki açma kolunun hemen yanında bulunur. Seçme şalterleri ile sürücü, konumunu ayarlamak istediği aynayı seçer. "L" konumunda her iki aynaya da aynı anda kumanda edilir, "R" konumunda sadece ön yolcu tarafındaki aynaya kumanda edilir. Konum şalteri ile sürücü aynayı istediği şekilde konumlandırır. Şalter basılı tutulduğu sürece konumlandırma motoru çalışır (Şekil 3.3).



Şekil 3.2: Elektrikli ayna kumanda düğmesi

Elektrikli aynaların diğer önemli parçası ise elektrik motorlarıdır. Elektrik motorları ayna muhafazası içerisinde bulunmaktadır. Genellikle iki adet küçük elektrik motorları aynanın açısının değişmesini sağlamaktadır. Resim 3.2'de ayna içerisinde bulunan elektrik motorları görülmektedir.



Resim 3.2: Elektrikli ayna motorları

Elektrikli ayna sisteminin kumanda düğmesi ve elektrik motorları dışında diğer parçaları ise ısıtıcı rezistans, ayna ve muhafazası ve diğer bağlantı elemanlarıdır. Resim 3.3’de elektrikli aynaların temel parçaları görülmektedir.



Resim 3.3: Elektrikli aynaların temel parçaları




3.4. Arızaları




Elektrikli ayna sisteminde görülen arıza ve kontrolleri şunlardır:




- Elektrikli ayna sistemi çalışmıyor:
 - Sigortalar atmış olabilir. Sigortaların kontrolü yapılır.
 - Elektrikli ayna kumanda düğmesi arızalı olabilir. Kumanda düğmesinin elektrik kontrolleri yapılır.
 - Elektrikli ayna motoru arızalı olabilir. Elektrikli motorun kontrolleri yapılır.
 - Şasi ve güç kablosunun bağlantıları kontrol edilir.

UYGULAMA FAALİYETİ

Elektrikli aynaları kontrol ederek ve değişimi ile ilgili işlemlerini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Gerekli atölye güvenlik tedbirlerini alınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Uygulama aracı için güvenlik kurallarını uygulayınız.➤ Aracın el frenini çekiniz.➤ Gerekli takım ve aletleri hazırlayınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Aracı güvenliğini sağladıktan sonra işlem basamaklarını uygulayınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Akünün negatif kutup başını sökünüz.
<ul style="list-style-type: none">➤ Kapı içi aydınlatma lambasını sökünüz.	
<ul style="list-style-type: none">➤ Kumanda düğmeleri grubunu sökünüz.	
<ul style="list-style-type: none">➤ Kumanda düğmelerinin soket bağlantılarını dikkatlice çıkarınız.	

<p>➤ Kapı içi ayna döşemesini sökünüz.</p>	
<p>➤ Kapı döşemesinin bağlantı civatalarını sökünüz.</p>	
<p>➤ Kapı iç döşemesini bulunduğu yerden dikkatlice alınız.</p>	

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Elektrikli aynanın bağlantı cıvatarını sökünüz. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Elektrikli aynanın bağlantı soketini söktükten sonra aynayı bulunduğu yerden alınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Elektrikli aynanın kontrollerini yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Elektrikli aynanın iç kısımlarını sökerek elektrik motorlarının kontrollerini yapınız. ➤ Elektrik motorlarının dirençlerini avometre ile ölçerek katalog değeri ile karşılaştırınız. ➤ Elektrikli ayna da bulunan ısıtıcı rezistansın kontrolünü avometre ile yapınız. ➤ Elektrikli ayna kumanda düğmesinin kontrollerini avometre ile yapınız. ➤ Yapılan kontroller sonucunda değişmesi gereken parça veya parçalar varsa değiştiriniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Elektrikli aynanın kontrollerini yaptıktan sonra takma işlemlerini uygulayınız. ➤ Elektrikli ayna parçalarını ve diğer bağlantı elemanlarını yerlerine takarak faaliyeti tamamlayınız. ➤ Elektrikli aynanın çalışmasını kontrol 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.	Elektrikli aynaların görevini, yapısını ve çalışmasını öğrendiniz mi?		
2.	Elektrikli aynaların elektriki bağlantılarını kontrol ettiniz mi?		
3.	Elektrikli aynaların kumanda mekanizmalarını kontrol ettiniz mi?		
4.	Elektrikli aynaların çalışmayan kısımlarını onarmak için aynaları söktünüz mü?		
5.	Elektrikli aynaların onarılamayan parçalarını değiştirdiniz mi?		
6.	Elektrikli aynaların değişen parçalarını yerlerine takarak kontrollerini yaptınız mı?		
7.	Elektrikli aynaların çalışmasını 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 elektrikli aynaların temel görevi aşağıdakilerden hangisidir?
 - A) Sürücü için en iyi görüşü sağlayacak doğru açı ve pozisyonu ayarlamak
 - B) Yağışlı veya soğuk havalarda hızlı bir şekilde kendi kendini temizlemek
 - C) Araç park edildiğinde otomatik olarak katlanabilmek
 - D) Hiçbiri
2. Aşağıdakilerden hangisi elektrikli aynaların parçalarından birisi **değildir**?
 - A) Kumanda düğmesi
 - B) Elektrik motorları
 - C) Isıtıcı rezistans
 - D) Hareket sensörü
3. Aşağıdakilerden hangisi elektrikli ayna çeşitlerinden birisi **değildir**?
 - A) ECU ile kontrol edilebilen elektrikli aynalar
 - B) Otomatik kilitlenebilen aynalar
 - C) Elektro-kromik özellikli aynalar
 - D) Kumanda şalteri ile kontrol edilebilen aynalar



4. Yanda görülen parça aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Elektrik motoru
 - B) Isıtıcı rezistans
 - C) Elektrik şalteri
 - D) Role
5. Elektrikli ayna sisteminde, arkadan gelen taşıt farlarından kaynaklanan parlamayı azaltan özellik aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Isıtıcı ayna özelliği
 - B) Katlanabilir ayna özelliği
 - C) Elektro-kromik karartma özelliği
 - D) Hiçbiri

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

Isıtmalı cam ve aynaları kontrol ederek bakım ve onarım işlemlerini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

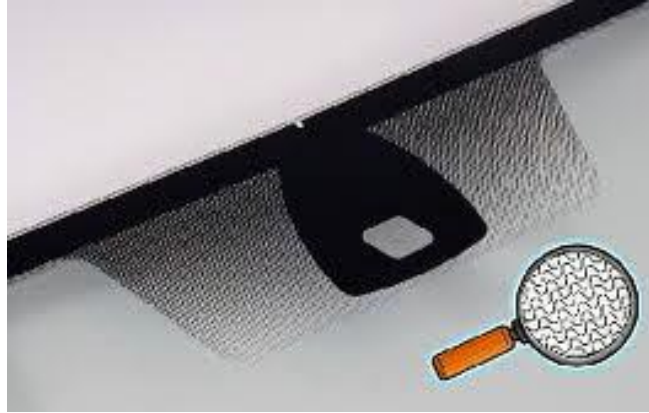
- Isıtmalı camlar hakkında otomotiv servislerinden ve *İnternet* tarama sayfalarından bilgi toplayarak sınıfta öğretmen ve arkadaşlarınızla paylaşınız.

4. ISITMALI CAMLAR

4.1. Görevleri

Araçlarda kullanılan bir diğer konfor sistemlerinden birisi de ısıtmalı camlardır. Önceki yıllarda sadece arka camlarda kullanılan ısıtmalı camlar, günümüzde teknolojinin gelişmesi ile birlikte ön ve yan camlarda da kullanılmaktadır.

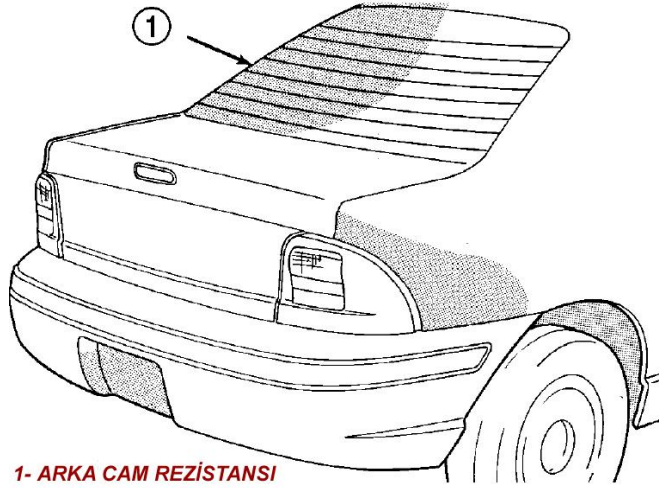
Isıtmalı camların görevi özellikle kışın soğuk havalarda camlarda oluşan buzlanma ve buğulanmanın hızlı bir şekilde giderilmesi içindir. Bugün araçlarda ön camlarda gizli rezistanslı (ısıtmalı) camlar kullanılmaktadır. Resim 4.1’de gizli rezistanslı ön cam görülmektedir.



Resim 4.1: Gizli rezistanslı ön cam

4.2. Yapıları

Günümüz araçlarında yüksek teknoloji sayesinde ön camlarda gizli rezistanslı camlar kullanılmaktadır. Bununla birlikte diğer lamine camlara da gizli rezistanslı cam teknolojisi uygulanabilmektedir. Araçta kullanılan akü ve cam yüzeyine göre sistemin ısı performansı değişmektedir. Buğu ve buz çözme işlemleri için kullanılan bir sistemdir. Buz tutmuş bir camın kısa sürede buzunun çözülmesi göz önüne alınırsa; camın kazınmasından kaynaklanan çizilmelere; zaman kaybına yol açmadan sistemin faydalı olacağı kesindir. Bunun yanı sıra görünmez tel teknolojisi ile araçlarda kullanılan özel radyo antenlerinde de kullanmak mümkündür. Şekil 4.1’de ısıtmalı cam devresi görülmektedir.



Şekil 4.1: Isıtmalı cam devresi

4.3. Çalışması

Isıtmalı camların yapıları ve çalışması oldukça basittir. Kontak anahtarından ve kumanda butonundan geçen elektrik akımı ön veya arka camlarda bulunan rezistans ızgaralara veya tellere ulaşmaktadır. Buradan geçen akımın oluşturduğu direnç etkisi ile rezistans iletkenler ısınmakta ve camlarda oluşan buzlanma, buğulanma gibi sürüş konforunu olumsuz yönde etkileyen faktörleri hızlı ve kolay bir şekilde ortadan kaldırmaktadır. Sistemde geçen akımın kontrolünü ve korunmasını sağlayan role ve sigortalar da bulunmaktadır. Resim 4.2’de ısıtmalı camların kumanda anahtarı görülmektedir.



Resim 4.2: Isıtmalı cam kumanda anahtarı

4.4. Arızaları ve Kontrolleri

Isıtmalı cam rezistans devresinde aşağıdaki arızalar görülebilir. Bunlar:

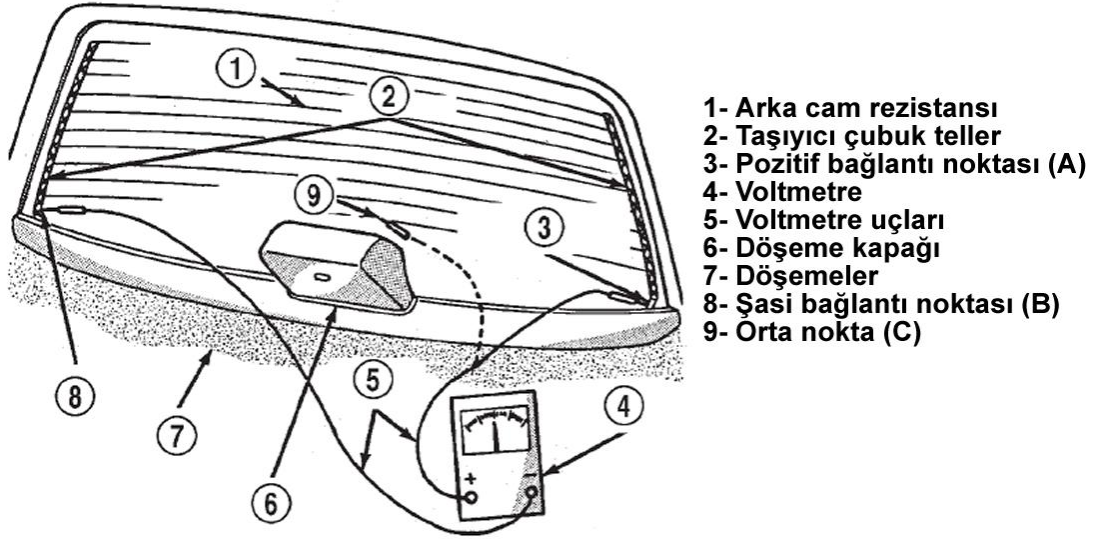
- Isıtmalı cam rezistans teller; yüksek elektrik direncine maruz kaldığı için zaman içerisinde kopmalar meydana gelebilir.
- Isıtmalı cam rezistans devresi sigorta ve rolesi arızalanabilir.
- Isıtmalı cam rezistans devresi kumanda anahtarı arızalanabilir.
- Isıtmalı cam rezistans devresi bağlantı noktalarında ve kablolarda kopmalar olabilir.

4.4.1. Isıtmalı Cam Rezistans Tellerinin Kontrolü

Arka cam üzerinde yatay ızgara rezistans telleri ve bunları taşıyan her iki yanda dikey taşıyıcı teller bulunmaktadır. Bu tellerin bağlantısı paralel bir elektrik devresidir. Isıtmalı rezistans telleri, gümüş seramik malzemeden yapılmaktadır. Bu gümüş seramik teller, cam içerisinde yüksek elektrik direnci meydana getirir. Aşırı yüksek direnç; ızgara tellerin yanarak kopmasına neden olabilir.

Isıtmalı rezistans tellerin çalışıp çalışmadığını anlamak için aşağıdaki kontrol yapılabilir.

- Kontak anahtarı ve kumanda düğmesi açık konuma getirilir.
- Gösterge ışığından sistemin çalıştığı gözlenmelidir.
- DC voltmetre veya avometre kullanılarak (A) ve (B) noktaları arasındaki gerilim miktarı ölçülür. Bu gerilim 10 – 14 V arasında olmalıdır. (Şekil 4.2)



Şekil 4.2: Arka cam rezistansının elektrik kontrolü

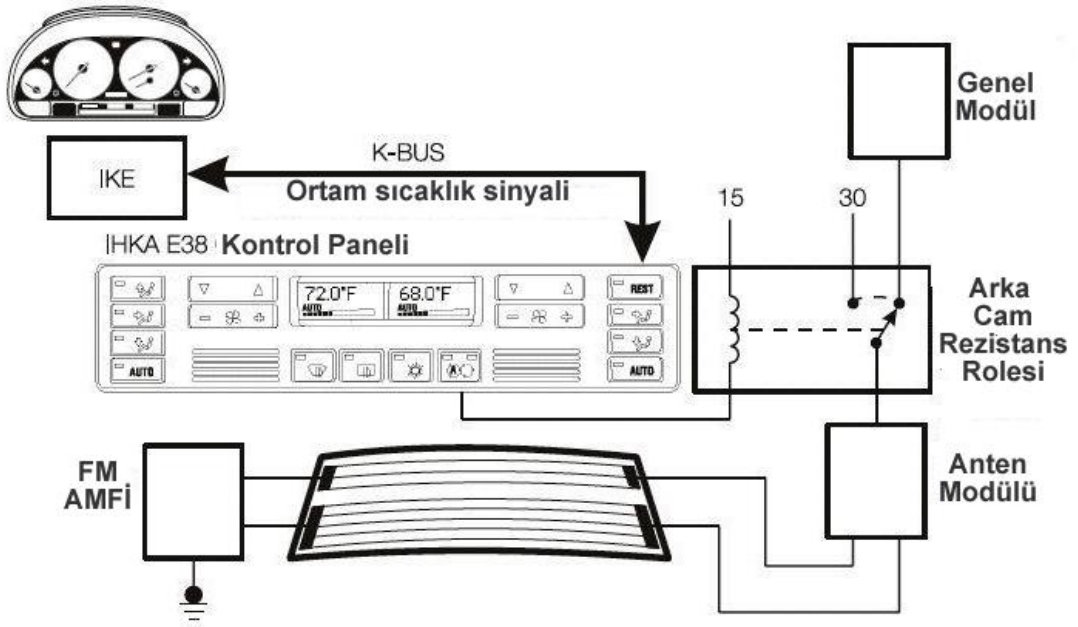
- Düşük voltaj göstermesi şasi veya besleme kablosunda kötü bağlantı olduğunu gösterir.
- Voltmetrenin negatif (-) ucu ile şasi noktasına iyi bir temas sağlayınız. Voltaj bu durumda değişmemelidir.
- Voltmetrenin negatif (-) kablosunu (B) noktasına bağlayın ve pozitif (+) kabloyu ısıtıcı cam rezistansın orta noktasındaki ızgara tellerine temas ettiriniz. Bu durumda:
 - Yaklaşık 6 Volt gösteriyorsa ısıtıcı teller sağlamdır.
 - 0 Volt gösteriyorsa ısıtıcı telin A ve C noktası arasında kopukluk vardır.
 - 10 – 14 volt gösteriyorsa B ve C noktaları arasında bir kopukluk vardır.

4.4.2. Isıtıcı Cam Kumanda Anahtarının Kontrolü

Arka cam ısıtıcı rezistans devresi kumanda anahtarının çalışıp çalışmadığını kontrol edilir. Bunun için kumanda anahtarının bulunduğu döşeme sökülerek kumanda anahtarı bulunduğu yerden sökülür. Avometre ile kumanda anahtarının çalışıp çalışmadığı kontrol edilir.

4.5. Arka Cam Rezistans Devresi




Şekil 4.2’de arka camlarda bulunan basit bir rezistans devresi görülmektedir.










Şekil 4.2: Arka cam rezistans devresi

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıda ısıtmalı camlar ile ilgili verilen uygulama faaliyetini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Gerekli atölye güvenlik tedbirlerini alınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Uygulama aracı için güvenlik kurallarını uygulayınız.➤ Aracın el frenini çekiniz.➤ Gerekli takım ve aletleri hazırlayınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Avometreyi hazırlayınız ve arka cam rezistansının kontrolüne başlayınız.	
<ul style="list-style-type: none">➤ Avometreyi açınız ve kademesini DCV 20 V olarak ayarlayınız	
<ul style="list-style-type: none">➤ Avometrenin ekran kısmı ayrılabilirse ayırınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Bu işlem ölçümde kolaylık sağlayacaktır. 

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Avometrenin bir ucunu arka rezistans kablosunun bağlantı ucuna bağlayınız. Diğer ucunu da aynı şekilde diğer tarafa bağlayınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Arka cam rezistans devresine gelen gerilimi ölçünüz. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Avometrenin ekranını aracın ön konsoluna yerleştiriniz. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aracın kontak anahtarını ve ısıtıcı cam düğmesini açınız ve avometre ekranında okunan değeri gözlemleyiniz. 	 <ul style="list-style-type: none"> ➤ Avometrede okunan değer, 10 – 14 V arasında olmalıdır. ➤ Düşük voltaj göstermesi şasi ve güç kablosunda kötü bağlantılar olduğunu gösterir.

<p>➤ Gerilim ölçümünü kontrol ettikten sonra arka rezistans devresinin direnç kontrolünü yapınız.</p>	<p>➤ Bunun için avometre kablosunun bir ucunu devrenin bağlantı noktasına bağlayınız.</p> 
<p>➤ Avometrenin ucuna sivri uçlu ölçüm aparatını takınız.</p>	<p>➤ Avometrenin ucunu rezistansın belli noktalarına tema ettirerek direnç ölçümünü yapınız.</p> 
<p>➤ Ölçtüğünüz değerleri aracın katalog değeri ile karşılaştırınız.</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	Isıtmalı camların görevini, yapısını ve çalışmasını öğrendiniz mi?		
2	Isıtmalı camların arızalarını ve kontrollerini öğrendiniz mi?		
3	Arka cam rezistans devresinin yapısını öğrendiniz mi?		
4	Isıtmalı cam rezistans devresinin kontrollerini yaptınız mı?		
5	Isıtmalı cam rezistans devresinin bakım ve onarımını 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. Isıtmalı camların temel görevi aşağıdakilerden hangisidir?
 - A) Camlarda oluşan parlamayı önlemek
 - B) Camlarda oluşan buğu veya buzlanmayı önlemek
 - C) Camların temizliğini sağlamak
 - D) Camlar vasıtasıyla radyo anten devresi oluşturmak
2. Isıtmalı camların araçların hangi camlarından kullanılır?
 - A) Sadece ön camlar
 - B) Sadece arka camlar
 - C) Ön ve arka camlar
 - D) Yan camlar
3. Aşağıdakilerden hangisi ısıtmalı cam sistemi parçalarından birisi **değildir**?
 - A) Sigorta ve roleler
 - B) Isıtıcı cam rezistansı
 - C) Isıtıcı cam kumanda anahtarı
 - D) Arka cam silecek motoru
4. Isıtıcı cam rezistans tellerin malzemesi aşağıdakilerden hangisidir?
 - A) Gümüş seramik teller
 - B) Grafit iplikli teller
 - C) Krom nikel teller
 - D) Alüminyum alaşımlı teller

5. Aşağıdakilerden hangisi ısıtıcı cam rezistans devresinde görülen arızalardan birisi **değildir**?

- A) Isıtıcı cam rezistans tellerin zaman içerisinde kopması
- B) Sigorta veya role arızası
- C) Isıtıcı camın kırılması
- D) Isıtıcı cam kumanda anahtarının arızalanması

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

Sunroof mekanizmasını kontrol ederek bakım ve onarımlarını yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Otomobillerde ve lüks arazi araçlarında kullanılan sunroof mekanizmasının yapısını ve çalışmasını çeşitli servis dokümanlarından veya *İnternet* sitelerinden araştırınız. Edindiğiniz bilgileri sınıfta öğretmen ve arkadaşlarınız ile paylaşınız.

5. SUNROOF VE MEKANİZMASI

Özellikle şehirlerarası veya uzun yolculuklarda; sürüş ve seyahat konforu sağlamakla birlikte sürücünün dikkatini kaybetmemesi için araç içi havalandırmanın ideal olması gerekmektedir. Araçta havalandırmanın yapılabilmesi için iki yol vardır. Birincisi, yan camları açmaktır. Camların açılması ile araç içerisine hava girişi sağlanmaktadır. Ancak, bu durum yüksek ses girişine de sebep olur. Aynı zamanda, aracın aerodinamik yapısını da etkileyeceği için rüzgâr sesi girişine ve yakıt sarfiyatının artmasına neden olacaktır. İkinci seçenek ise klimadır. Kapalı bir araçta 45 dakika yolculuk sonrası, klima ile havalandırmaya rağmen, kirli hava sağlıklı bir şekilde dışarıya atılmadığı için araç içerisindeki oksijen miktarı düşmekte ve karbondioksit miktarı artmaktadır. Bu gibi durumlarda reflekslerde azalma, yorgunluk, konsantrasyon eksikliği ve uyku basması gibi sağlık sorunları ortaya çıkmaktadır. Tüm bu sorunlardan kurtulmanın en ideal yolu sunroof kullanmaktır.



Resim 5.1: Sunroof (açılır kapanır tavan sistemi)

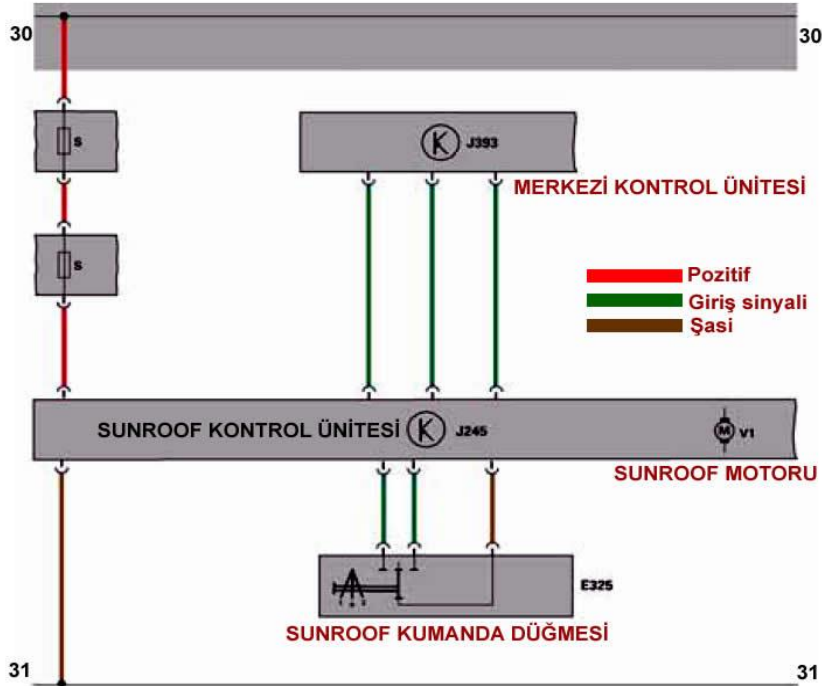
Sunroof, genellikle otomobillerin tavanlarından bulunan açılır kapanır tavan sistemidir. Sabit veya hareketli olabilmektedir. Genellikle güneş ışığının doğrudan gelmesini engellemek için opak veya yarı geçirgen malzemeden imal edilmektedir (Resim 5.1).

Sunroof kullanımının sağladığı faydalar ise şunlardır:

- Kirli hava rahatlıkla dışarı atılırken temiz hava içeri alınır.
- Daha az maliyetle üstü açık otomobil konforu sağlar.
- Klimaya iyi bir alternatif oluşturur.
- Araç içerisinde aydınlık bir atmosfer ve panoramik bakış sağlar.
- Yan camlara göre daha az gürültü oluşturur.
- UV ve ısı filtresi sayesinde daha iyi bir koruma sağlar.

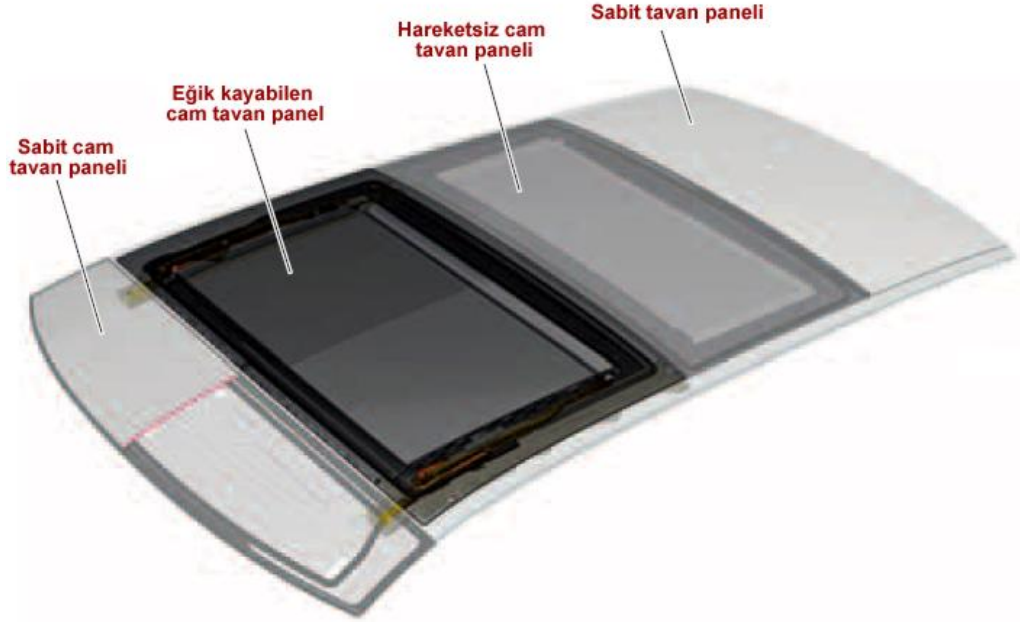
5.1. Çalışması

Sunroof sistemi de diğer elektrik sistemlerinde olduğu gibi kontak anahtarı ve sigorta üzerinden beslenen 12 voltluk akım ile çalışır. Genellikle tavana ön cama yakın yerde bulunan kumanda düğmesi vasıtasıyla çalıştırılabilen sunroof sisteminin araçtan araca değişik yapı ve kumanda kontrolleri bulunmaktadır. Sunroof kumanda düğmesinin çalıştırılması ile 12 voltluk batarya gerilimi sunroof elektrik motoruna iletilir. Sunroof elektrik motorunun bağlantılı olduğu mekanizma sayesinde sunroof camının açılması veya kapatılması sağlanır. Bazı araçlarda sunroof ile birlikte kayar perdede bulunmaktadır. Şekil 5.1'de sunroof mekanizmasının devre şeması görülmektedir.



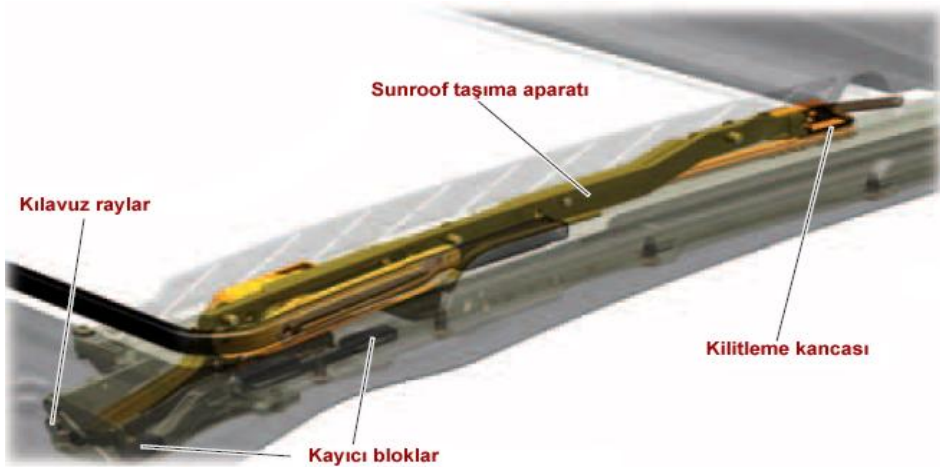
Şekil 5.1: Sunroof devre şeması

Şekil 5.2’de sunroof sisteminin mekanizması ve parçaları görülmektedir. Sabit tavan panelleri arasında hem kayma hem de tilt (camın arkaya doğru yatma) hareketi yapabilen cam tavan panel ile birlikte hareketli cam panelin üzerine geldiği hareketsiz cam panel bulunmaktadır.



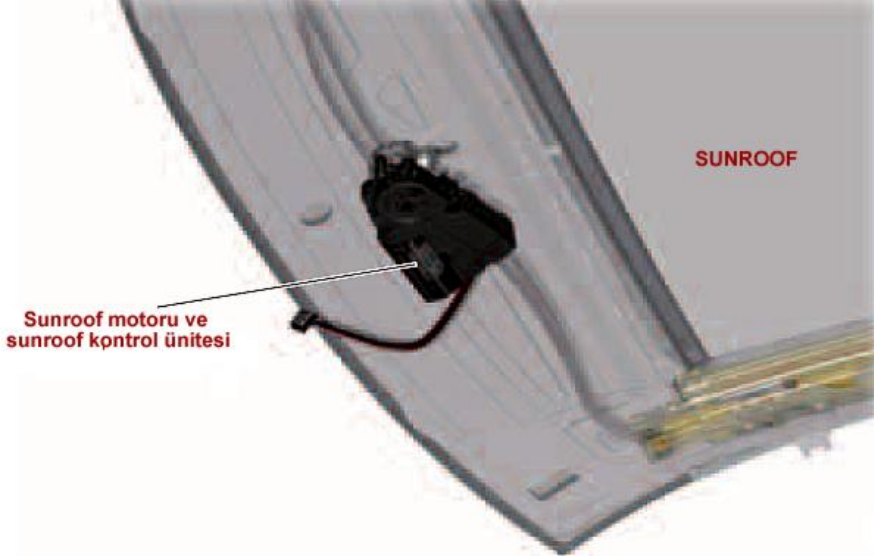
Şekil 5.2: Sunroof mekanizmasının temel elemanları

Şekil 5.3’te ise hareketli cam tavan panelinin hareketini sağlayan taşıma aparatı, kılavuz raylar, kayıcı bloklar ve kilitleme kancasından oluşan mekanizmanın elemanları görülmektedir.



Şekil 5.3: Sunroof mekanizmasının diğer elemanları

Sunroof mekanizmasının çalışmasını sağlayan parça küçük bir elektrik motorudur. Şekil 5.4'te sunroof motoru ve mekanizmadaki yeri görülmektedir.



Şekil 5.4: Sunroof motoru

5.2. Kumandası

Sunroof mekanizmasının araçların değişik marka ve modellerinde farklı kumanda anahtarları ve sistemleri bulunmaktadır. Bazı araçlarda kumanda butonuna basıp bırakarak sunroof kontrolü sağlanırken bazılarında ise kumanda anahtarını dairesel olarak çevirmekle gerekli ayarlama yapılmaktadır. Resim 5.2'de sunroof kumanda butonu görülmektedir.



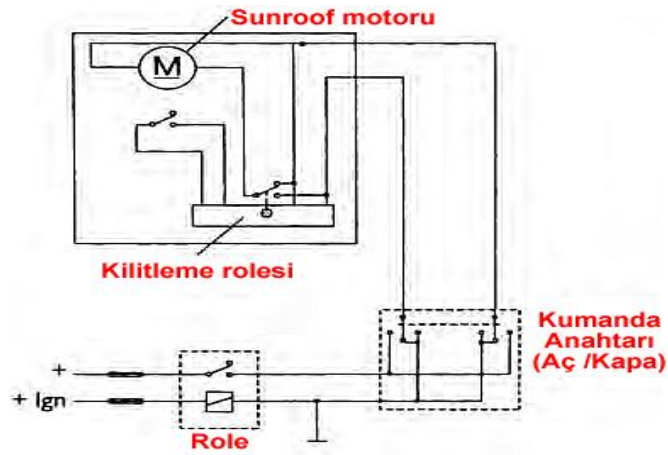
Resim 5.2: Sunroof kumanda düğmesi

Şekil 5.5’de üst segment bir araçta kullanılan çiftli sunroof sistemi görülmektedir. Bu sunroof mekanizmasını çalıştırmak için üç tane farklı tahrik motoru kullanılmıştır. Her tahrik motoru kontrol ünitesi ile birlikte muhafaza içerisine yerleştirilmiştir. Açılır tavan kontrol ünitesi, kayar sürgülü tavan motoru ile cam tavan panelinin kontrolünü sağlar. Bu sistemde tüm bilgiler, sürgülü tavan kontrol ünitesi tarafından sağlanır.



Şekil 5.5: Sunroof kumanda düğmeleri

Şekil 5.6’da ise sunroof sisteminin devre şeması görülmektedir. Kumanda anahtarı pozisyona göre sunroof motorunun kontrolü sağlanmaktadır.



Şekil 5.6: Sunroof devresi ve kumanda anahtarının çalışması

5.3. Arızaları

Araçlarda görülebilen muhtemel sunroof ve mekanizmasının arızaları, arıza sebepleri Tablo 5.1’de görülmektedir.

Sunroof Arızaları	Arıza Sebepleri
Sunroof motoru çalışmıyor.	Kumanda anahtarı arızalı olabilir.
	Sunroof modülü, kumanda anahtarı ve sunroof gövdesi ile şasi devre arasında arıza olabilir.
	Sunroof modülü, kumanda anahtarı ve sunroof gövdesi ile güç kablosu arasında arıza olabilir.
	Sunroof elektrik motoru arızalı olabilir. Sunroof modülü arızalı olabilir.
Kumanda anahtarının çalıştığı duyulabiliyor ancak sunroof çalışmıyor.	Sunroof elektrik motoru arızalı olabilir.
	Bağlantı kablosu arızalı olabilir
Kumanda anahtarı basıldığında veya çevrildiğinde çalışıyor ama sunroof çalışmıyor.	Sunroof mekanizması arızalı olabilir
	Bağlantı kablosu arızalı olabilir.
	Elektrik devresi arızalı olabilir
	Kumanda anahtarı arızalı olabilir.
	Sunroof modülü arızalı olabilir. Elektrik motoru arızalı olabilir.
Sunroof havalandırma yapıyor ama açılmıyor.	Bağlantı kablosu ve mekanizma arızalı olabilir.
	Elektrik devresi arızalı olabilir.
	Kumanda anahtarı arızalı olabilir.
	Sunroof modülü arızalı olabilir.
Sunroof havalandırma yapmıyor.	Bağlantı kablosu arızalı olabilir.
	Elektrik devresi arızalı olabilir
	Kumanda anahtarı arızalı olabilir.
	Sunroof modülü arızalı olabilir.
Sunroof su akıtıyor.	Sunroof etrafındaki su tahliye kanalı tıkalı veya eğrilmiş olabilir.
	Cam panel düzgün ayarlanmamış olabilir.
	Cam panel contası kopmuş, bozulmuş veya ezilmiş olabilir.
Sunrooftan su sesi geliyorsa	Su tahliye kanalından veya contadan kaynaklanabilir.
Sunrooftan rüzgar sesi geliyor.	Sunroof kapatıldığında tam kapanma yapmıyor arada boşluk kalıyor olabilir.
	Rüzgar deflektörü rüzgarı düzgün şekilde dağıtmıyordur.
	Cam doğru yerleştirilmemiş veya

	ayarlanmamış olabilir.
	Cam panel contası bozulmuş olabilir.
Sunroofdan gelen vızıltı, gıcırtı ve sallantı sesleri geliyor.	Sunroof mekanizmasında gevşek veya kötü bağlantı olabilir.
	Mekanizmadaki hareketli bölgeler yağsız kalmış olabilir.
	Sunroof mekanizması aşınmış veya kırılmış olabilir.
	Kablo demetleri bükülmüş olabilir.
Sunroof güneşliği düzgün bir şekilde çalışmıyor.	Sunroof güneşliğinin ayakları kırık olabilir.
	Sunroof güneşliği hatalı ray üzerinde olabilir.
	Mekanizmada engeller olabilir.
	Ray üzerindeki döşemeler doğru takılmamış olabilir.
Camın hareketi tutalı değil veya cam düzgün çalışmıyor.	Cam ve parçaları birbiriyle uyumlu değil.
	Cam ve parçaları birbirleriyle hizalı değil.
	Kablolar ve kılavuzları hizalı değil.
Kırık veya sıkışmış kılavuz çerçevesi olabilir.	Sunroof mekanizmasının kapağı doğru takılmamış olabilir.

Tablo 5.1: Sunroof arızaları ve sebepleri




5.4. Sızdırmazlık

Sunroof mekanizmasının kayıcı cam paneli su sızdırmazlığına karşı uyumlu bir şekilde yapılmış ve conta ile sızdırmazlık sağlanmıştır. Tavan ile sunroof contası arasındaki uygunluk (boşluk) bir kartvizit ile kontrol edilebilir. Kartvizit sunroof kapatılırken conta ile cam arasında sıkıştırılır. Sunroof tam kapalı hâlde iken sıkışan kağıt parçası çekilmek istendiğinde yerinden oynamamalıdır. Sunroof gövdesi hiç su sızdırmayacak şekilde tasarlanmalıdır. Eğer sunroof gövdesi ile tavan arasında boşluk olursa bu durum rüzgâr gürültüsüne de neden olur.

Sunroof mekanizmasını ve camını çevreleyen tahliye kanalı tarafından su birikintileri sunroof etrafından dağıtılmaktadır. Eğer sistemde herhangi bir su sızıntısı olursa herhangi bir ayarlama yapmadan önce, tahliye kanalı veya hortumunu kontrol ediniz. Tahliye kanalına bir şişe ile su dökünüz. Suyun drenaj kanalındaki akıntısı yavaş ise toz ve pislikler birikmiş, tıkanmış olabilir. Basıncı hava tutarak su tahliye kanalını ve etrafını temizleyiniz. Tekrar su dökerek su tahliye kanalını veya hortumunu kontrol ediniz.

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıda sunroof mekanizması ile ilgili uygulama faaliyetini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Gerekli atölye güvenlik tedbirlerini alınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Uygulama aracı için güvenlik kurallarını uygulayınız.➤ Aracın el frenini çekiniz.➤ Gerekli takım ve aletleri hazırlayınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Sunroofu kumanda anahtarını kullanarak tamamen açınız.	
<ul style="list-style-type: none">➤ Sunroof perdesini yerinden sökünüz.	
<ul style="list-style-type: none">➤ Sunroof taşıyıcı aparatın bağlantı cıvatalarını sökünüz.	

<p>➤ Sunroof çerçevesinin bağlantı elemanlarını sökünüz.</p>	
<p>➤ Sunroof motorunun bağlantı elemanları söktükten sonra soket bağlantısını çıkarın ve sunroof motorunu yerinden alınız.</p>	
<p>➤ Sunroof taşıma aparatını yerinden çıkarınız.</p>	
<p>➤ Sunroof kayıcı raylarını söktükten sonra sunroof mekanizmasını dikkatlice yerinden sökünüz, kontrollerini yaparak sökme işleminin tersinden başlayarak yerine takınız.</p>	 <p>➤ Sistemin çalışmasını kontrol 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	Sunroof ve mekanizmasının görevini, yapısını, çalışmasını öğrendiniz mi?		
2	Sunroof kumanda sisteminin çalışmasını öğrendiniz mi?		
3	Sunroof mekanizmasının arızalarını öğrendiniz mi?		
4	Sunroof mekanizmasının çalışmasını inceleyerek kontrollerini yaptınız mı?		
5	Sunroof mekanizmasının bakım ve onarım 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 sunroof kullanımının sağladığı faydalardan birisi **değildir**?
 - A) Araç içerisinde aydınlık bir ortam sağlar.
 - B) Kirli havanın dışarı atılmasına yardımcı olur.
 - C) Yan camlara göre daha az gürültü oluşturur.
 - D) Araç içerisinde güneş enerjisi ile ısıtılmasını sağlar.
2. Aşağıdakilerden hangisi sunroof sistemi parçalarından birisi **değildir**?
 - A) Sigorta ve role
 - B) Sunroof ısıtma rezistansı
 - C) Kumanda anahtarı
 - D) Sunroof elektrik motoru
3. Sunroof sistemi kaç voltluk akım ile çalışır?
 - A) 6 V
 - B) 9 V
 - C) 12 V
 - D) 220 V
4. Sunroof araç içerisine su akıtıyorsa muhtemel arıza nedeni aşağıdakilerden hangisi olabilir?
 - A) Sunroof motoru arızalıdır.
 - B) Sunroof kumanda anahtarı arızalıdır.
 - C) Sunroof devresinde kopukluk vardır.
 - D) Sunroof cam panel contası kopmuştur.

5. Sunroof mekanizmasından vızırtı, gıcırtı ve sallantı sesleri geliyorsa muhtemel arıza neden aşağıdakilerden hangisi **olamaz**?
- A) Sunroof elektrik motorunun kablosu kopmuş olabilir.
 - B) Sunroof mekanizmasında gevşeklik olabilir.
 - C) Sunroof mekanizmasında fazla aşınma vardır.
 - D) Sunroof mekanizmasının rayı üzerinde kırık olabilir.

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-6

AMAÇ

Elektrikli koltukların ısıtma sistemlerini ve ayarlanabilmesini kontrol ederek bakım ve onarımlarını yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Otomobillerde ve lüks arazi araçlarında kullanılan elektrikli koltuk sistemlerinin yapısını ve çalışmasını, çeşitli servis dokümanlarından veya internet sitelerinden araştırınız. Edindiğiniz bilgileri sınıfta öğretmen ve arkadaşlarınız ile paylaşınız.

6. ELEKTRİKLİ KOLTUKLAR

Otomotiv firmaları günümüz taşıtlarını tasarlayıp üretirken en fazla önem verdikleri husus insanların güvenli ve konforlu bir şekilde seyahat etmelerini sağlamak olmuştur. Araçlardaki konfor sistemlerinden birisi de elektrikli koltuklardır. Günümüzde lüks araçlarda kullanılan konforlu ve modern bir koltuk, Resim 6.1’de görülmektedir.



Resim 6.1: Elektrikli koltuk

6.1. Önemi

Elektrikli koltuklar sayesinde özellikle sürücülerin daha rahat ve konforlu bir ortamda seyahat etmeleri amaçlanmıştır. Sürücülerin çok kolay ve hızlı bir şekilde koltuk ayarını yapmaları, elektrikli koltuklarla mümkündür. Sürücü, daha önce hafızaya aldığı koltuk

ayarını tek bir düğmeye dokunmak suretiyle istediği konuma ve ayarlamaya getirebilmektedir. Bir elektrikli koltuğun temel elemanları ayarlama düğmesi (anahtarı) veya bir joystick ve küçük çok sayıda elektrik motorlarıdır. Hemen hemen tüm lüks araçlarda, sürücü koltuğu ile birlikte ön yolcu koltukları da hafızalı elektrikli koltuk sistemine sahiptir.

Elektrikli koltuklar ile bir koltuğun ileri geri taşınmasına ek olarak koltuğu yükseltme, alçaltma, öne veya arkaya yaslama gibi ayarlamalar yapılabilmektedir. Bazı araçlar da bellek yani hafızaya alma işlemi ile hem koltuklar hem de dikiz aynalarının ayarlamaları yapılabilmektedir.

Elektrikli koltukların ilk uygulamaları 1940'larda üretilen otomobillerde kullanılmıştır. Bu otomobillerde sadece ileri-geri koltuk taşınmasını sağlayan elektrikli koltuk sistemi, günümüzde altı veya sekiz yönde hareket edecek şekilde ileri bir teknolojiye kavuşmuştur.

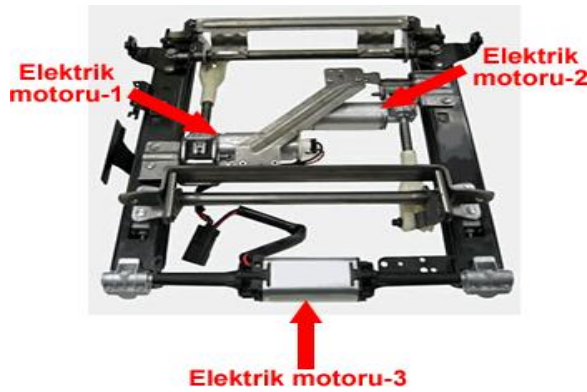
Günümüzde elektrikli koltukların konum ayarlanmasının dışında, birçok konfor özellikleri de araçlarda kullanılmaktadır. Bu özellikler; soğuk havalarda sürücünün hemen ısınmasını sağlamak için koltukların ısıtılması, uzun ve yorucu yolculuklarda sürücülerini dinlendirmek için masaj yapan koltukların kullanılması olarak sıralanabilir.

6.2. Parçaları

Elektrikli koltuk sisteminin temel parçaları aşağıda incelenmiştir.

➤ **Elektrik motorları:** Araç marka ve modeline göre değişmekle birlikte genellikle günümüz otomobillerinde kullanılan elektrikli koltukların her birinde üç veya beş adet elektrik motoru bulunur. Bunların her birinin fonksiyonu farklıdır. Bu fonksiyonlar:

- Koltuk yatay ayarının yapılması,
- Koltuk yükseklik ayarının yapılması,
- Koltuk ön tarafı yükseltme/alçaltma ayarının yapılması,
- Koltuk arka tarafı yükseltme/alçaltma ayarının yapılması,
- Koltuk arkılığı yatırma ayarının yapılması,
- Bel desteğinin ayarlanmasıdır.



Resim 6.2: Koltuk iskeleti üzerinde elektrik motorları

Her bir ayar düzeneğinde (bel desteği hariç) bir ayarlı direnç bulunur. Bu ayarlı dirençler, elektrik motorunun dönüş yönüne göre direnci değiştirir. Elektrikli camlarda olduğu gibi motorların aşırı yüklenmesini önlemek için ısı devre kesiciler kullanılır. Bel destek kompresörü ayarlama motoru direkt olarak bir anahtar ile çalışır ancak diğer motorlar sürücü koltuk modülü tarafından çalıştırılır. Resim 6.2’de elektrikli koltuk üzerinde bulunan elektrik motorları ve yerleri görülmektedir.

- **Koltuk ve ayna bellek anahtarları:** Koltuk ve ayna ayar anahtarları sürücü kapısında. Düğme sinyalleri, sürücü kapı modülü tarafından işlenerek bir grup veri olarak sürücü koltuk modülüne ve merkezi kontrol modülüne gönderilir.
- **Belleğe alma (memory) butonu: Sürücü tarafından ayarlanan koltuk ayarı bu buton ile hafızaya kaydedilir.**
- **Bellek butonları:** Daha önce hafızada bulunan koltuk ayarları bu buton veya düğmelerle istenen konuma getirilir. Genellikle iki veya üç tane hafıza düğmesi bulunur. Resim 6.3’te çeşitli araçlarda kullanılan elektrikli koltuk kumanda düğmeleri görülmektedir.



Resim 6.3: Çeşitli otomobillerde kullanılan koltuk kumanda anahtarları

- **Uzaktan kumanda:** Merkezi kilit uzaktan kumandası bu konumda kullanılarak aracın kilidi açıldığında daha önce belleğe alınmış koltuk ve ayna konumlarının devreye girmesine olanak sağlar. Ayrıca uzaktan kumanda ile bagaj bölmesi kapağı kilidi açılır.
- **Koltuk modülleri (ECU):** Modül olarak isimlendirilen sistem beyni, istenilen koltuk konumlarını hafızasına alan mini bir elektronik kontrol ünitesidir ve

koltuk altında bulunur. Ayna ve koltuk konumları belleğe alındığında veya bellekten çağrıldığında sürücü koltuk beyninden sürücü kapısı beynine veya merkezi kontrol modülüne mesajlar gönderir veya kendisi bunlardan mesaj alır. Sürücü koltuk modülü sürücü kapısındaki konum belleğe alma / bellekten çağırma anahtarlarının ve koltuk ayar anahtarının çalışmasına direkt olarak yanıt verir. Ayrıca geri vites lambası anahtarı sinyali eğer gerekli ise koltuk beyni tarafından değerlendirilir. Örneğin, araç geri vitese alındığında yolcu kapısındaki dış aynanın yatırılarak sürücünün göremediği ölü noktaları görmesine imkân tanınması, merkezi yönetim beynine sinyal gönderilmesi işlemi. Sürücü koltuğu modülü, 3 farklı koltuk konumunu hafızada tutar. Hafızadaki konumlar istenildiğinde silinip farklı konumlarda yeniden hafızaya alınabilmektedir.



Resim 6.4: Elektrikli koltuk modülü (beyin)

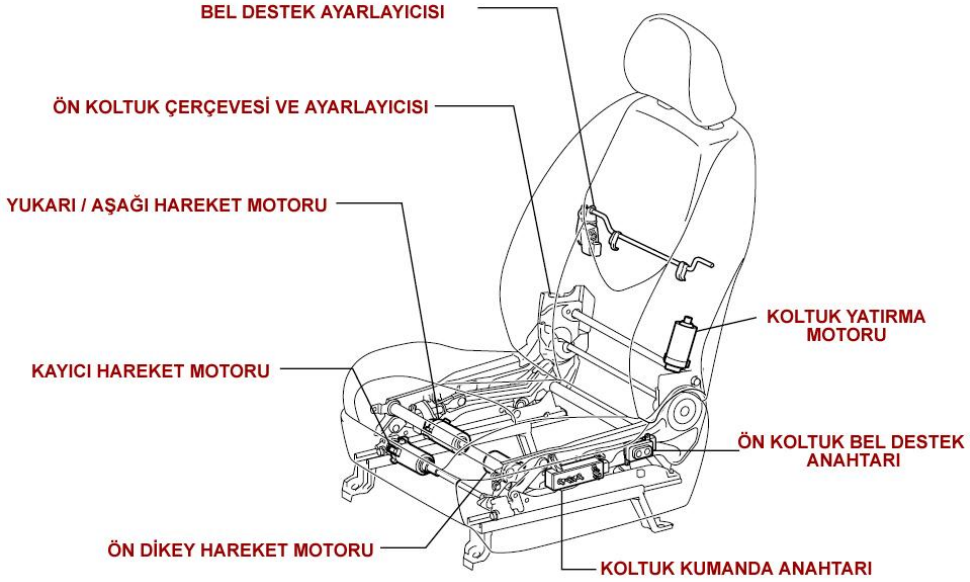
6.3. Çalışması

Koltuk ve ayna konumlarının belleğe kaydedilmesi işleminde en fazla üç sürücü koltuğu ve dikiz aynası konumu belleğe kaydedilebilir. Bu işlem sürücü kapısındaki kumanda düğmeleri ile yapılır. Koltuk ve ayna konumlarının kaydedilmesi için önce kayıt düğmesine sonra da bellek düğmesine basılır. Kaydedilecek konum, sürücü kapısı modülü tarafından değerlendirilir ve bir dizi veri olarak sürücü koltuğu modülüne ve yolcu kapısı modülüne gönderilir. Bu aşamada sürücü koltuğu modülü sürücü kapısı modülü ve yolcu kapısı modülü ve sürücü koltuğu ve ayna motorlarına takılı bulunan ayarlı dirençlerin değerini kaydeder.

Veriler değerlendirildikten sonra modüller sürücü koltuğu ile dış ayna konumları ile ilgili bir dizi veriyi merkezi gözetim modülüne gönderir ve bu veriler burada kaydedilir. Sürücü, merkezi zamanlama modülünden gelen sesli bir sinyal ile kayıt işleminin yapıldığını öğrenir.

Koltuk ve ayna konumlarının bellekten çağırılması; Kontak “0” veya “1” konumunda iken belleğe kaydedilmiş koltuk ve ayna konumlarının bellekten çağırma için ilgili bellek düğmesine kısa bir süre basmak yeterlidir. Bu işlem yapıldığında kumanda düğmesi sürücü kapısı modülü belleğindeki istenen ayara erişmek için gerekli sinyali gönderir ve sürücü kapısı modülü bu bilgileri değerlendirip merkezi gözetim modülüne iletir. Merkezi gözetim modülü de belli düğme için kaydedilmiş bilgiler işlenir ve birer veri grubu olarak sürücü

koltuğu modülüne, sürücü kapısı modülüne ve yolcu kapısı modülüne gönderir. Sürücü koltuğu modülü, sürücü kapısı modülü ve yolcu kapısı modülü ayarlı dirençlerdeki kaydedilmiş direnç değerleri ile uyşuncaya kadar sürücü koltuğu ve dış ayna motorlarını devreye sokar (Şekil 6.1).



Şekil 6.1: Elektrikli koltuk sistemi

6.4. Kontrolleri

Bir elektrikli koltuk sisteminde yapılan kontrolleri ikiye ayırabiliriz. Bunlar fiziksel kontroller ve elektrik kontrolleridir.

6.4.1. Fiziksel kontroller

- Gözle genel kontrol
- Koltuk iskeletinde paslanma kontrolü
- Bağlantı parçalarının kontrolü
- Bağlantı vidaları ve elemanlarının kontrolü
- Kilitleme menteşesinin kontrolü
- Bel veya yan destek parçalarının kontrolü
- Emniyet kemeri bağlantılarının kontrolü
- Koltuk arka plakasının boşluk kontrolü

6.4.2. Elektrik kontrolleri

- Sigorta kontrolü
- Aşınmış veya gevşemiş bağlantıların kontrolü
- Soket veya bağlantı uçlarının kontrolü

- Kumanda anahtarının kontrolü
- Elektrik motorlarının kontrolü
- Elektronik kontrolü modülü (beyin) kontrolü

6.5. Arızaları

Elektrikli hafızalı koltuk sisteminde arıza tespiti diagnostik arıza teşhisi ile aracın elektronik kontrol ünitesinden yapılabilmektedir. Burada görülen arızalar şunlardır:

- Koltukların kumaş veya deri döşemelerinde yırtılma, kesilme görülebilir. Koltuk çerçevesi veya bağlantıları gevşemiş, kırılmış olabilir.
- Sigorta veya röleler yanmış veya arızalanmış olabilir.
- Elektrikli koltuk kumanda düğmeleri arızalanmış olabilir.
- Elektrikli koltuk elektronik kontrol modülü arızalanmış olabilir.
- Elektrikli koltukların hareketini sağlayan elektrik motorları arızalanmış olabilir.

Yukarıda bahsedilen elektrik arızalarını tespit etmek için diagnostik test cihazından veya avometreden yararlanarak sistem elemanlarının ayrı ayrı kontrolleri yapılır. İlgili kontroller sonucunda arızalı olan parçalar yenisi ile değiştirilmelidir.

6.6. Isıtılmalı koltuklar

Günümüzde araçlara eklenen bir diğer konfor sistemi de elektrikli ısıtılmalı koltuklardır. Kışın soğuk havalarda araç içerisinde ısınması bir hayli zaman almaktadır. Özellikle çok soğuk havalarda motorun çalışma sıcaklığına erişmesi ve kalorifer sistemine sıcak su sirkülasyonunun sağlanması için bir müddet zaman geçmesi gerekmektedir. Bu nedenle otomotiv üreticileri lüks araçlarda sürücü ve yolcu ön koltuğunda ısıtılmalı koltuk sistemini ilave etmiştir. Resim 6.5’de elektrikli ısıtılmalı koltuk görülmektedir.

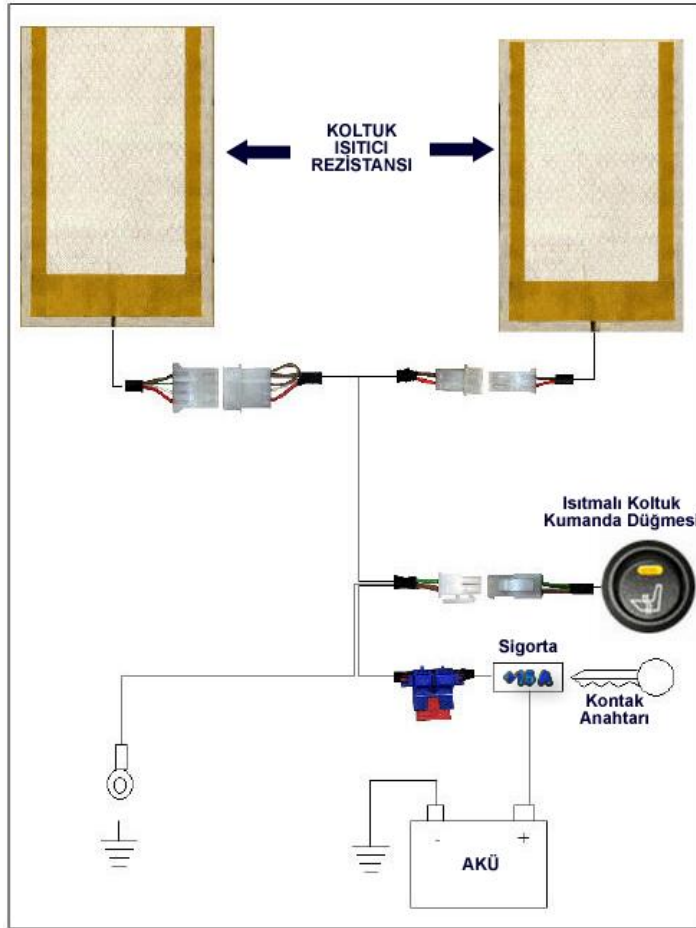


Resim 6.5: Isıtılmalı koltuk

6.6.1. Isıtmalı Koltuk Sistemi Parçaları

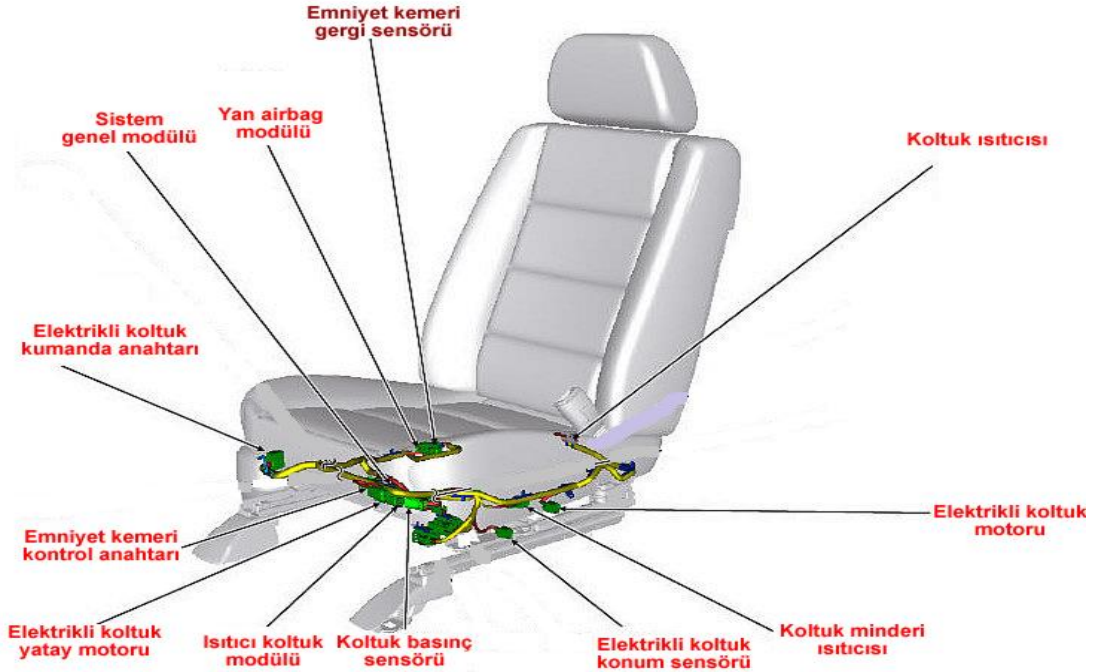
Isıtmalı koltuk sisteminin temel parçaları ise şunlardır:

- **Isıtmalı koltuk kumanda anahtarı:** Her araçta iki anahtar yani kumanda düğmesi bulunur. Bu anahtarlardan birisi sürücü koltuğunu, diğeri ise ön yolcu koltuğundaki ısıtma sistemini çalıştırır. Isıtmalı koltukların çalıştığını göstermek için ayrıca bir gösterge lambası da (LED) sistemde bulunmaktadır. Şekil 6.3'te ısıtmalı koltuk sisteminin devre şeması görülmektedir.



Şekil 6.3: Isıtmalı koltuk sistemi devre şeması

- **Isıtmalı koltuk modülü (beyni):** Aynı zamanda koltuk ısıtma arayüz modülü olarak da adlandırılan bu modülün sistemin elektronik kontrollü olarak çalışmasını sağlar. Her araç için bir elektronik modül kullanılır.
- **Isıtmalı koltuk rezistansları:** Her araç için dört adet koltuk rezistansı kullanılır. Her iki koltuk (sürücü ve ön yolcu) içerisine yerleştirilen rezistanslar iki tane sırt dayama kısmında, iki tane de koltuk minderleri kısmındadır.
- **Isıtmalı koltuk sensörleri:** Her araçta iki adet ısıtmalı koltuk sensörü bulunur. Isıtmalı koltuk sıcaklık sensörleri, ön koltuk minderlerinin altında bulunmaktadır. Bu sensörler, ısıtmalı koltuk rezistansına entegre edilmiştir ve sıcaklık yükselmesinin veya düşmesinin kontrolünü sağlarlar. Şekil 6.2’de ısıtmalı koltuk sisteminin parçaları görülmektedir.



Şekil 6.2: Isıtmalı koltuk sisteminin parçaları

6.6.2. Isıtmalı Koltuk Sisteminin Arızaları

Isıtmalı koltuklarda en çok görülen arızalar ise şunlardır:




- Isıtmalı koltuk kumanda anahtarının bozulması
- Isıtmalı koltuk rezistansının (ısıtıcısı) bozulması





-
- Isıtmalı koltuk sıcaklık sensörlerinin arızalanması
 - Isıtmalı koltuk rezistansının arızalanması

Yukarıda belirtilen elektrik arızalarının tespit edilmesi için Diagnostik test cihazından yararlanılmalıdır. Bunun dışında sistem elemanlarının çalışıp çalışmadıklarının kontrolü için avometre kullanılabilir.

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıda elektrikli koltuklar ile ilgili uygulama faaliyetini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Gerekli atölye güvenlik tedbirlerini alınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Uygulama aracı için güvenlik kurallarını uygulayınız.➤ Aracın el frenini çekiniz.➤ Gerekli takım ve aletleri hazırlayınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Koltuğu ileri-geri hareket ettirerek koltuk bağlantı civatalarını gevşetiniz.	
<ul style="list-style-type: none">➤ Elektrikli koltuk karoseriye bağlantı elemanlarını sökerek koltuğu yerinden çıkarınız.	
<ul style="list-style-type: none">➤ Koltuğun alt kısmını çevirerek sökeceğiniz bağlantıları kontrol ediniz.	

<p>➤ Elektrikli koltuk mekanizmasının bağlantı cıvatalarını sökünüz.</p>	
<p>➤ Elektrikli koltuk mekanizmasını koltuktan ayırınız.</p>	
<p>➤ Elektrik motorunun bağlantı cıvatalarını ve kablo soketini sökerek motoru mekanizmadan ayırınız.</p>	
<p>➤ Elektrik motorunun kontrollerini yapınız ve sistem elemanları tekrar monte ederek çalışmayı bitiriniz.</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	Elektrikli koltukların görevini, yapısını, çalışmasını ve parçalarını öğrendiniz mi?		
2	Elektrikli koltukların kontrollerini ve arızalarını öğrendiniz mi?		
3	Isıtmalı koltukların görevini, yapısını ve parçalarını öğrendiniz mi?		
4	Isıtmalı koltukların kontrollerini ve arızalarını öğrendiniz mi?		
5	Elektrikli koltukların bakım ve onarım işlerini yaptınız mı?		
6	Isıtmalı koltukların bakım ve onarım işlerini 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 elektrikli hafızalı koltuk sisteminin parçalarından birisi **değildir**?
A) Elektrik motorları
B) Hafızaya alma anahtarı
C) ECU (koltuk modülü)
D) Isıtıcı rezistans
2. Sürücü tarafından ayarlanan koltuk ayarının hafızaya kayıt edildiği kumanda parçası aşağıdakilerden hangisidir?
A) Elektrikli koltuk kumanda düğmesi
B) Belleğe alma düğmesi
C) Isıtıcı koltuk kumanda düğmesi
D) Bellek düğmesi



3. Yandaki şekilde görülen kumanda parçasının koltuk sistemindeki görevi nedir?
A) Koltuğun yerini değiştirmek
B) Koltuğun sırt kısmının açısını değiştirmek
C) Soğuk havalarda koltuğun ısınmasını sağlamak
D) Arka camların ısınmasını sağlamak
4. Elektrikli koltukların ayarının belleğe kaydedilmesi işleminde en fazla kaç adet konum ve ayarlama belleğe alınabilir.
A) 3
B) 4
C) 5
D) 6

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-7

AMAÇ

Far sensörünü kontrol ederek değiştirme, bakım ve onarım işlemlerini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Günümüzde taşıtlarda kullanılan far sistemlerini araştırınız ve edindiğiniz bilgileri sınıfta veya atölyede arkadaşlarınız ile paylaşınız.
- “Aydınlatma ve Uyarı Sistemleri” modülünde far sistemleri ile ilgili geçen yıl edindiğiniz bilgileri tekrar gözden geçiriniz.

7. FAR SENSÖRÜ

7.1. Görevi

Taşıt kullanırken sürücünün görüş alanını netleştirmek amacıyla kullanılan far sistemleri genelde uzun-kısa olarak bilinen iki ayrı ışık şiddeti ve görüş açısına sahiptir. Oysa şehir içi-dışı ortamın ışık seviyesi ya da havanın karanlık derecesine (akşamüstü-gece yarısı-bulutlu-açık gibi) göre farklı ışık şiddeti ve görüş açısına ihtiyaç duyulmaktadır. Özellikle gece ve yağışlı ortamlarda görüş açısı iyice daralmaktadır. Far sensöründen oluşan akıllı far sistemi, dış ortamın karanlık seviyesine bağlı olarak farların çalıştırılması-kapatılması ve ışık şiddetinin ayarlanmasını otomatik olarak sağlamaktadır.

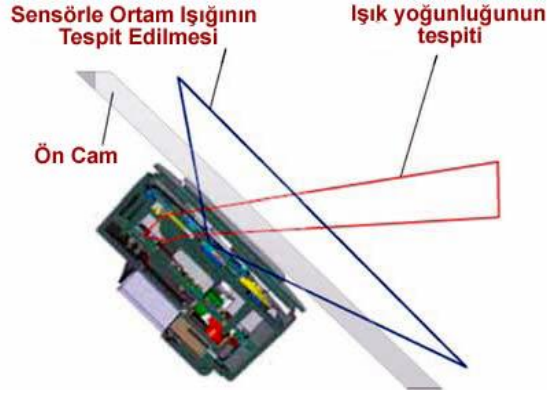
Far sensörü; genellikle araçlarda yağmur sensörü ile birlikte bulunur. Resim 7.1’de far sensörünün yeri görülmektedir.



Resim 7.1: Far sensörü

7.2. Yapısı

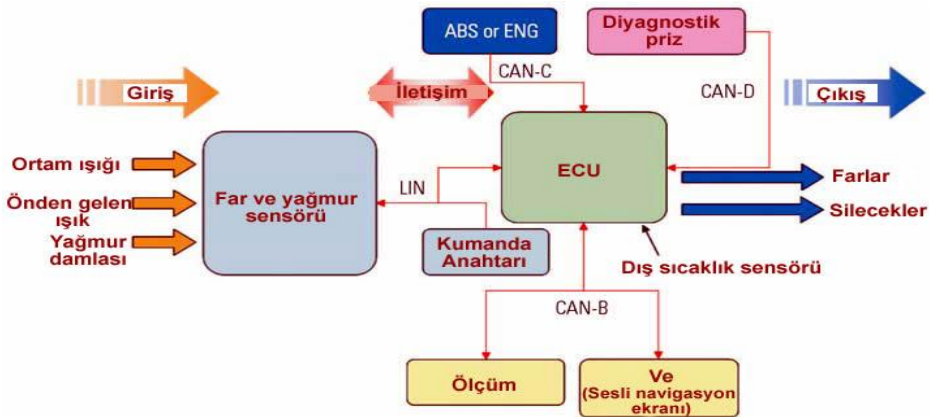
Far sensörü; bir elektronik kontrol modülü, sensör ve kablo tesisatından oluşmaktadır. Genellikle sensör ön camda bulunan ayna altına yerleştirilir. Ön cama gelen ışığın yoğunluğuna göre havanın karanlık durumu algılanarak elektronik kontrol modülüne iletilir. Elektronik kontrol modülünde (beyin) gelen ışığın yetersiz olduğu algılanarak ışık şiddetinin değişimine bağlı olarak önce park lambalarını daha sonra da kısa farları açmaktadır. Şekil 7.1’de far sensörünün yapısı ve ışığı algılaması görülmektedir.



Şekil 7.1: Far sensörünün yapısı

7.3. Çalışması

Far sensörü sistemi; bir tane ECU (elektronik beyin), kablo tesisatı ve sensörden oluşmaktadır. Ön camda; dikiz aynası altına yerleştirilen sensör sayesinde cama gelen ışığın yoğunluğuna göre havanın karanlık durumu algılanır. Sensör vasıtasıyla algılanan bu karanlık ortam, elektrik sinyaline dönüşerek, beyinde ışığın yeterli olmadığı sonucuna ulaşılır. Bu durumda; önce park lambaları daha sonra far rölesini tetikleyerek farlar çalışmaktadır (Şekil 7.2).



Şekil 7.2: Far sensörü devre şeması ve çalışması

7.4. Kontrolleri

Far sensöründe genel olarak aşağıdaki kontroller yapılır.

- Diagnostik test cihazı ile arıza kontrolü
- Far kumanda anahtarının elektrik kontrolü
- Far sensörünün elektriki kontrolü.
- Sigorta, role ve kabloların elektriki kontrolü

7.5. Far Ayarı

Farların en iyi şekilde yolu aydınlatması ve optimum görüş açısı sağlaması için yapılan ayara far ayarı denir. Far ayarı ile, her iki (sağ ve sol) farın eşit açıda ve pozisyonda yolu aydınlatması sağlanır.

7.5.1. Önemi

Farlarınızın seviyesinin doğru ayarlanmış olması gece görüşünün daha iyi olmasını sağlar, karşıdan gelen veya önde giden sürücülerin far ışıklarından rahatsız olmasını engeller.

Farların periyodik aralıklarla far ayar cihazı ile kontrol edilmesi ve gerekiyorsa ayarlanması gerekmektedir. Farların ayarı, günümüzde far ayar cihazları ile yapılmaktadır. Bunun dışında; farlar beyaz bir duvara yansıtılarak ayarlamaları da yapılabilmektedir. Resim 7.2’de far ayarının yapılışı görülmektedir.



Resim 7.2: Far ayarının yapılışı

7.5.2. Yapılışı

Far ayarı iki yöntemle yapılır. Birisi düz beyaz duvara araç farlarının yansıtılması ile yapılan ayarlamadır. İkincisi ise far ayar cihazları ile yapılan ayarlamadır.

7.5.2.1. Duvar Yardımı ile Far Ayarının Yapılması

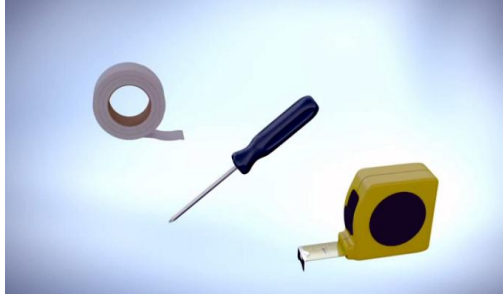
Her otomobilde farların takıldığı noktaların yerden yüksekliği, yakıt deposunun ve yolcuların ağırlığının otomobilin eğimine etkileri birbirinden farklıdır. Üreticiler bu parametreleri hesaplayıp seviye düğmesinin kademelerini ve farın eğimine etkisini düzenlemektedir. Her farın yerden yüksekliğine göre değişebilen eğim değeri far kasasının

üzerinde belirtilmiştir. İşte bu eğime, far eğimi denilmektedir. Mesela; farın %1 olan eğimi, kesilme çizgisinin her 100 cm ileride 1 cm aşağıya düşmesi gerektiğini belirtmektedir. Örneğin, yerden 70 cm yüksekte bulunan ve %1 eğimi olan farın kesilme çizgisi 70 metre sonra yolun sol tarafında yerle kesişmektedir. Buna göre far ayarı aşağıdaki işlem sırasına göre yapılmalıdır (Resim 7.3).



Resim 7.3: Far ayarı

- Şerit metre, kurşunkalem veya keçeli kalem, not kâğıdı, yıldız veya düz tornavida hazırlanır (Resim 7.4).



Resim 7.4: Far ayarı için gerekli aletler

- Mümkünse beyaz bir duvar karşısında düz bir yüzey bulunur. Otomobilin burnunu duvara sıfırlanır ve otomobilin dikey orta noktasını (genellikle marka ambleminin olduğu nokta) duvarda dik bir çizgiyle işaretlenir (Resim 7.5).



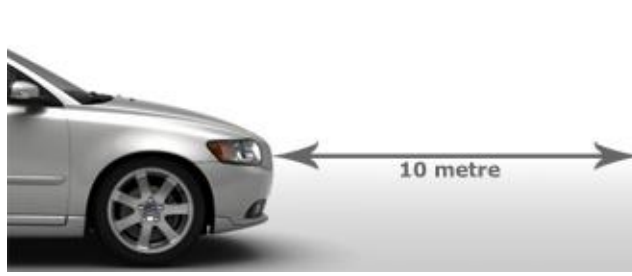
Resim 7.5: Duvar üzerinde çizgilerin çizilmesi

- Sağ ve sol kısa farların orta noktası (O) duvarda ayrı ayrı işaretlenir. (M1 ve M2) Duvardaki O-M1 ile O-M2 uzaklıkları cm. cinsinden aynı olmalıdır. Değilse, işaretlemedeki hata düzeltilmeden işleme devam edilmemelidir. M1 ve M2 noktalarının yerden yükseklikleri cm olarak ölçüp not edilir. Bu değer kısa farınızın yerden yüksekliğini (Y) gösterir.
- Duvardaki M1 ve M2 noktalarının yerden yüksekliği cm cinsinden aynı olmalıdır. M1 ve M2 noktalarından 10 cm aşağıya dik inerek duvardaki noktalar işaretlenir. Bu iki nokta arasında yatay ve uzun bir çizgi çekilir. Bu çizgi far ışığının kesilme çizgisidir. (Otomobili 10 metre geriye çekeceğimiz için 10 cm. aşağısı işaretlenmektedir, 20 metre geriye çekecek olsaydık 20 cm aşağısı işaretlenecekti.) (Resim 7.6).



Resim 7.6: Duvardaki işaretlerin belirlenmesi

- Otomobil 10 metre geriye doğru düz çekilir (Resim 7.7). Kısa farlar yakılır. Konsoldaki far seviye ayarlama düğmesi 0 kademesine (yüksüz araç) getirilir (Resim 7.8).



Resim 7.7: Duvarla araç farları arasındaki mesafe



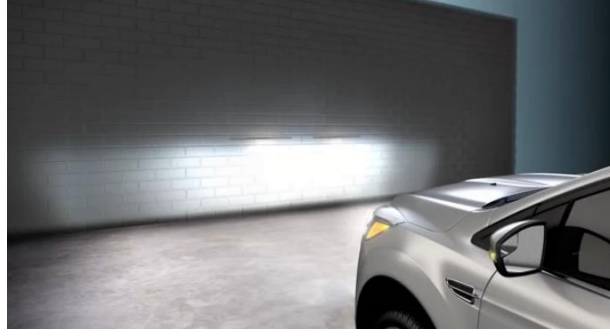
Resim 7.8: Araç içinde farların yükseklik ayarı (0 ayarı)

- Farların üstü veya arkasında bulunan vidalar tornavida ile sağa sola oynatarak yukarıya-aşağıya veya sağa-sola daha hassas ayarlamalar yapılır (Resim 7.9).



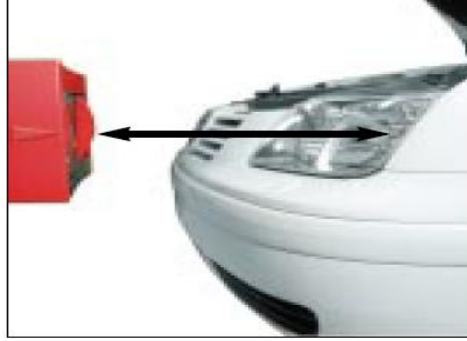
Resim 7.9: Farların hassas ayarı

- Sol ve sağ farların ışık deseni yatay olarak aynı hizada olmalıdır. Her farda ışık deseninin yere paralel olan sol kısmı duvarda çizdiğimiz kesilme çizgisinin altında kalmalıdır. Bu ayarla farın yukarı ve aşağı yönünü ayarlanmış olur (Resim 7.10).



Resim 7.10: Farların duvardaki ışık düzeni

7.5.2.2. Far Ayar Cihazı ile Farların Ayarlanması



Resim 7.2: Far ayar cihazı ile farın merkezi aynı hizada

Far ayar cihazı araç farlarının önüne getirilir. Cihazın mercekli cam merkezi ile far camı merkezi aynı yükseklik hizasına gelmesi sağlanır. Bu durumda cihazın su terazileri de ayarına getirilmesi gerekir. Far ayar cihazının far ile yakınlık mesafesi cihazda belirtilen değerde ve her iki farda da eşit mesafede olması gerekir (Resim 7.3).

➤ Düşey pozisyon ayarı

Farların ayarlarının yapılma işlemi her araca göre farklılık göstermektedir. Aracın kaputu açılır ve araç kataloğunda belirtilen far gövdesi arkasındaki ayar vidalarından ayar işlemi yapılır. Farı ayarlama esnasında ışık huzmeleri far ayar cihazındaki optik ünite içindeki yansıyan görüntüsüne bakılır. Karanlık ve aydınlık bölmeyi ayıran çizginin ekran üzerindeki çizgiyle çakışması gerekmektedir. Simetrik huzme durumunda sadece yatay çizgiyle, asimetric huzme durumunda ise hem yatay, hem de 15 derecelik eğik çizgiyle çakışmalıdır. Şekil eğer çakışmıyorsa far ayar civataları ile oynayarak (sağa veya sola çevirerek) çakışması sağlanır. Bazı araçlarda bulunan farın dıştan yük durumuna göre ayar levyesinin pozisyonunu dikkate almanız gerekmektedir.

Kısa huzme ayarından sonra cihaz üzerindeki düğmeyi öne iterek bu huzmenin ışık parlaklığı değerini ölçmek gerekir. Skalasında ibrenin yeşil (GOOD) bölmede kalması gerekir. Bu ayar esnasında ayrıca ekran üzerindeki ışığın mesafesi, keskinliği ve parlaklığı

da gözlenir. Eğer ışığın ayar anındaki yukarıda belirtilen özellikler yeterli değilse bunun nedeni filamanı deforme olmuş ampul veya bozuk, hatalı monte reflektör olabilir. Işık şiddeti ayrıca düşük voltajdan da etkilenir (zayıf akü, oksitlenmiş bağlantılar gibi).

➤ **Yatay pozisyon ayarı**



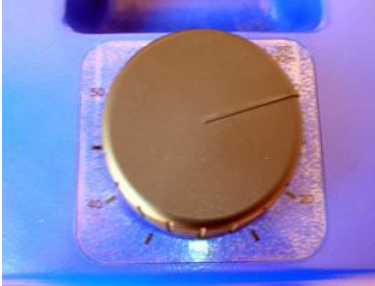
- **Asimetrik huzme:** Aydınlık bölmenin yatay ve eğik çizgilerinin kesişme noktası tam düşey çizgi üzerinde olmalıdır. Aksi durumda, far ayar cıvatalarıyla düzeltilmelidir.
- **Simetrik huzme:** Eğik çizgi bulunmadığından bu tip huzmenin yana kaymasının gözlenmesi biraz zor olsa da ayarlamak mümkündür.
- **Uzun huzme kontrolü:** Bu huzme ayarı kısa huzmelerle birlikte veya ayrı olabilir.
- **Uzun ve kısa huzme birlikte:** Bir farda iki lamba veya çift filamanlı tek lamba durumu; kısa huzmeler için yapılmış olan ayara uymalı ve ekrandaki iki düşey çizgi arasındaki ışık düzgün olarak dağıtılmalıdır.

Ancak uzun huzmeler için hiçbir ayar yapılmamalıdır. Çünkü bu, çok daha önemli olan kısa huzme ayarını bozabilir. Bu durumda hatayı başka yerde, muhtemelen ampulün kendisinde aranmalıdır.

- **Uzun huzme ayarı:** Kısa huzmeler için anlatılan ayar metodunu uygulanır, Gerekliyse far yatay ve düşey ayar cıvataları kullanılır.
- **Işık şiddeti ölçme:** Bu ölçme işlemi, sadece uzun huzmeler için yapılır. Gövde üzerindeki düğmeyi öne iterek skaladaki ibre gözlenir. İbre yeşil (GOOD) bölgede olmalıdır. Maksimum değerlere yaklaştıkça projektör verimi daha da mükemmel demektir. Yetersizliklerin nedeni zayıf akü, oksitlenmiş bağlantılar olabilir.

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıda far sensörü ile ilgili uygulama faaliyetini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Gerekli atölye güvenlik tedbirlerini alınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Uygulama aracı için güvenlik kurallarını uygulayınız.➤ Aracın el frenini çekiniz.➤ Gerekli takım ve aletleri hazırlayınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Aracı far ayar cihazına 10 – 30 cm kalana kadar yaklaştırınız.	
<ul style="list-style-type: none">➤ Cihazı araca paralel konuma getiriniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Cihaz zerinde bulunan aynadaki çizgiyi araç üzerinde kendinize göre belirlediğiniz iki sabit nokta arasına yerleştiriniz. 
<ul style="list-style-type: none">➤ Cihaz ışık toplama merceğinin yüksekliğini farın ortasına gelecek şekilde ayarlayınız. 	<p>Cihaz far eğim ayarı seçici düğmesini kısa farlar için:</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Otomobillerde 12'ye➤ Motorsikletlerde 10'a➤ Ticari taşıtlarda 30'a➤ Sis farları için;➤ Otomobillerde 20'ye➤ Ticari araçlarda 40'a getiriniz.

<p>➤ Kısa farlar yanık durumda iken merceğin içindeki kesik çizgiye bakınız.</p>	 <p>➤ Far ışığı, çok az kesik çizgi üzerinde olmalıdır. ➤ Gösterge ibresinin altındaki yeşil bölgede kalıp kalmadığını kontrol ediniz. ➤ Sis farları içinde aynı işlem yapınız. ➤ Far yüksekliği ayarlanan araçta düğme (0) konumunda olmalıdır.</p>
<p>➤ Işık şiddeti ölçme düğmesine basınız.</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	Far sensörünün görevini, yapısını, çalışmasını öğrendiniz mi?		
2	Far sensörünün kontrollerini öğrendiniz mi?		
3	Far ayarını duvar yardımı ile yaptınız mı?		
4	Far ayarını, far ayar cihazı ile yaptınız mı?		
5	Far sensörünü kontrol ederek değiştirdiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

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

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Far sensörünün görevi aşağıdakilerden hangisidir?
 - A) Farların ayarını otomatik olarak kontrol etmek
 - B) Otomatik olarak farların açılıp kapanmasını sağlamak
 - C) Farlarda görülen arızayı sürücüye bildirmek
 - D) Farların ışık şiddetini ayarlamak
2. Aşağıdakilerden hangisi far sensörünün elemanlarından birisi **değildir**?
 - A) Far sensörü
 - B) Elektronik kontrol ünitesi
 - C) Far ayar kumanda düğmesi
 - D) Far anahtarı
3. Duvar yardımı ile far ayarı yapılırken aşağıdaki aletlerden hangisinin bulunmasına gerek yoktur?
 - A) Şerit metre
 - B) Düz veya yıldız tornavida
 - C) Kurşun ve keçeli kalem
 - D) Avometre
4. Far sensörünün kontrolü yapılırken aşağıdaki kontrollerden hangisi **yapılmaz**?
 - A) Far silecek motorunun kontrolü
 - B) Far sensörünün elektrik kontrolü
 - C) Diagnostik cihaz ile kontrol
 - D) Far kumanda anahtarının elektrik kontrolü
5. Araçlarda genellikle far sensörü aşağıdaki sensörlerden hangisi ile birlikte bulunur?
 - A) Oksijen sensörü
 - B) Yağmur sensörü
 - C) Sıcaklık sensörü
 - D) Işık 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-8

AMAÇ

Yağmur sensörü ve hız sabitleyiciyi kontrol ederek bakım, onarım veya değiştirme işlemlerini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Araçlarda kullanılan yağmur sensörü ile ilgili otomotiv servislerinden bilgi toplayınız. Edindiğiniz bilgileri sınıfta arkadaşlarınız ile paylaşınız.
- Araçlarda kullanılan hız sabitleme sistemleri ile ilgili otomotiv servislerinde araştırma yapınız. Elde ettiğiniz bilgi veya dokümanları sınıfta öğretmeninizle paylaşınız.

8.YAĞMUR SENSÖRÜ VE HIZ SABİTLEYİCİ

8.1. Yağmur Sensörü



Resim 8.1: Yağmur sensörünün araç üzerindeki yeri

Günümüzde araçlar sürücüye daha kolay kullanım ve güvenli sürüş için donanımlara sahiptir. Buna rağmen sürücüler, her zamankinden daha fazla dikkat dağıtıcı faktörlerle karşı

karşıyadır. Bu faktörler; cep telefonu aramaları, araç içi navigasyon sistemleri vb. gibi uygulamalar olarak sıralanabilir. Bu nedenle sürücülerin dikkatini dağıtmadan yağışlı havalarda cam sileceklerini otomatik olarak çalıştıracak bir sensör araçlarda kullanılmaya başlanmıştır. Bu sensöre yağmur sensörü denir. Resim 8.1’de yağmur sensörü görülmektedir.

8.1.1. Görevi

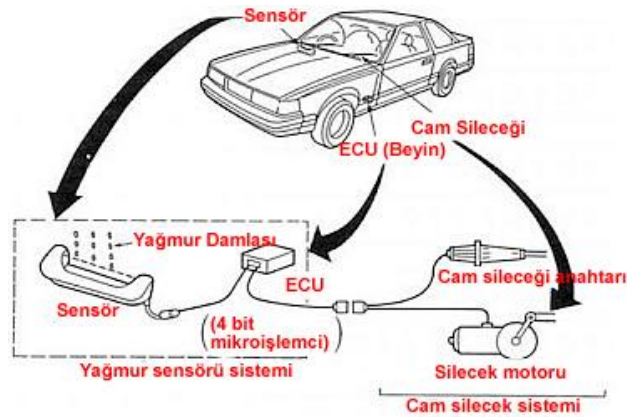
Yağmur sensörü, yağmur yağmaya başladığı zaman yağmurun hızını ve şiddetini ölçerek otomatik olarak sileceklerin çalışmasını sağlayan ve sileceklerin hızını ayarlayan sistemdir. Ayrıca ıslanmış yollarda diğer araçlardan ön cama gelen sulu ve çamurlu damlacıklar da yağmur sensörünün çalışması için yeterlidir. Resim 8.2’de yağmur sensörü görülmektedir.



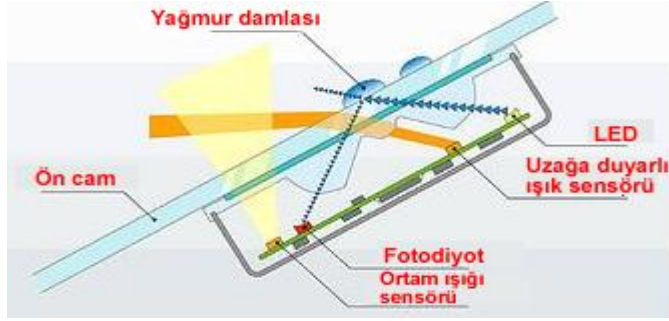
Resim 8.2: Yağmur sensörü

8.1.2. Yapısı

Şekil 8.1’de yağmur sensörü sisteminin parçaları ve yapısı görülmektedir. Bu sistemde temel olarak bir yağmur sensörü, bir mikroişlemci (ECU) ve bu parçaların kumanda ettiği cam silecek sistemi bulunmaktadır.



Şekil 8.1: Yağmur sensörü sisteminin yapısı

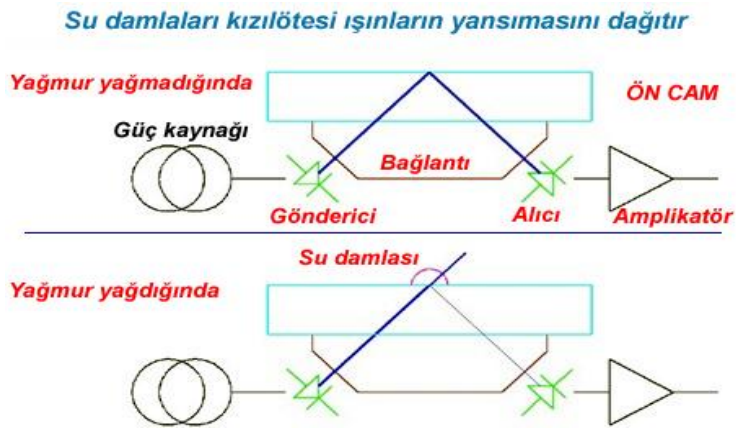


Şekil 8.2: Yağmur sensörünün yapısı

Ön cam üzerinde bulunan yağmur sensörünün yapısında bir LED diyot, bir foto diyot bulunmaktadır. Kızılötesi ışınları algılayan bu diyotlar, yağmur sensörünün çalışmasını sağlamaktadır. Şekil 8.2’de yağmur sensörünün yapısı görülmektedir.

8.1.3. Çalışması

Sistemin çalışma şekli oldukça basittir. Öncelikle kuru havada sensör çalışmamaktadır. Şekil 8.3’de görüldüğü gibi yağmur sensörü tarafından ön cama yansıtılan kızılötesi ışınlar herhangi bir algılama yapmadığı için sistemdeki alıcıya (receiver) sinyal göndermemekte dolayısı ile silecekler çalışmamaktadır. Yağmur yağdığında ise ön cama düşen su damlaları kızılötesi ışınların yansımalarını dağıttığı için sensör yağmur yağdığını algılar ve sistemin çalışması için gerekli sinyali ECU’ya bildirir. ECU’da cam sileceklerini kumanda ederek çalışmasını sağlar.



Şekil 8.3: Yağmur sensörünün çalışması

Yağmur sensörü, yağmurun şiddetini ve hızını ölçtüğü için sileceklerin hızını da buna göre ayarlayabilmektedir. Yağmur sensöründe bulunan hassasiyet düğmesi ile ayarlama

yapabilmektedir. Bu düğme kolun üzerindeki minik bir tuşla yapılır. Araçlarda kullanılan tüm yağmur sensörlerin çalışma prensibi aynıdır.

Yağmur sensörünü kapatmak için ön cam silecek kolunu indirerek OFF konumuna getirmek yeterlidir. Böylece sensörler devre dışı bırakılmış olur. Eğer yağmur sensörü açık unutulursa sensör belirli bir süre sonra kendini otomatik olarak kapatmaktadır. Yağmur sensörleri sürücünün isteği doğrultusunda çalışan bir sistemdir. Sensör aracın iç camına monte edilir. Işıklar sayesinde de dışarıdaki yağmur damlalarının düzensizliğini algılayarak çalışmaya başlar. Bu nedenle normal zamanlarda aracın ön camının lekesiz ve temiz olmasına dikkat edilmelidir.

8.1.4. Kontrolleri

Yağmur sensörü taşıtın ECU'suna bağlı olduğu için sistemin kontrolü diagnostik testle yapılabilmektedir.

8.2. Hız Sabitleyici

8.2.1. Önemi

Şehirlerarası veya uzun yolculuklarda sürücü; sürekli gaz pedalına basmak, frenleme yapmak, araç sollamak ve direksiyon kontrolünü sağlamak zorundadır. Bu durum sürücünün uzun yolculuklarda yorulmasına neden olur. Bu nedenle tamamen sürücü konforu düşünülerek araçlara hız sabitleyici sistem (cruise control sistemi) ilave edilmiştir.

8.2.2. Görevi ve Çeşitleri

Hız sabitleme sistemi aracın hızını belirli bir hızda ayarladıktan sonra sürekli aynı hızla seyri sağlayan bir sistemdir. Sistemin tekrar devre dışı kalması için sürücünün gaz pedalına, fren pedalına dokunması yeterlidir.

Taşıtın otomatik veya düz vites olması fark etmemektedir. Otomobil, otobüs, kamyon vs. gibi her araca uygulanabilen bu sistem ilk olarak 1990'lı yıllarda lüks araçlarda kullanılmaya başlanmıştır.

8.2.3. Yapısı ve Özellikleri

Basit bir hız sabitleme sisteminin temel elemanları şunlardır:

- Servo ünitesi
- ECU (Elektronik kontrol ünitesi)
- Hız sabitleme elemanları
- Kumanda düğmeleri



Resim 8.3: Hız sabitleyici servo ünitesi

Resim 8.3'te hız sabitleyici servo ünitesi görülmektedir. Bu ünitenin elektronik beyine kablolarla bağlantısı bulunmaktadır. Ayrıca ayarlanmış hızı korumak için servo ünite içerisinde bulunan lastik diyafram ile emme manifoldu vakumu kontrol edilmektedir.

Resim 8.4'te hız sabitleyici kumanda anahtarı görülmektedir.



Resim 8.4: Hız sabitleyici kumanda anahtarı

8.2.4. Çalışması

Direksiyon üzerine veya çevresine yerleştirilen bir kol ya da düğme ile hız sabitleme sistemi devreye sokulduğunda, hız sabitleme sisteminin bağlantılı olduğu elektronik kontrol ünitesine sinyal gönderilir. Elektronik kontrol ünitesine bağlı fren, debriyaj, gaz ve direksiyon sistemi sensörleri sürücünün isteğine yanıt verir ve sistem çalışmaya başlar. Eğer sürücü hızı sabitlemek istiyorsa ve araç hızı 40 km/h üzerinde ise cruise kontrol devreye girer ve yakıt valfine müdahale ederek yakıtın o andaki hıza göre sabitlenmesi sağlanır. Eğer sistem devreden çıkartılmak isteniyorsa debriyaj, fren ve gaz pedalına basmak yeterli olur. Ancak bazı araçlarda gaz pedalı sistemi devreden çıkartma özelliğine sahip olmayabilir. Bu durumda direksiyon üzerinden bulunan kol veya düğme ile aracın hızı değiştirilebilir.

Sistemi devreye sokmak ve devreden çıkarmak için direksiyon üzerinde ON / OFF , Set + / – ve RESET tuşları bulunur. ON tuşu ile hız sabitleyici devreye sokulabilir OFF tuşu ile devreden çıkarılabilir. Set artı (+) tuşuyla aracın hızı artırılabilir, eksi (-) tuşuyla hızı azaltılabilir. Eğer aracın hızını azalttıktan veya arttırdıktan sonra tekrar en baştaki hıza getirmek isterseniz de RESET tuşunu kullanabilirsiniz. Ancak bu tuşların isimleri araçtan araca farklılık gösterebilir.

Cruise controlün (CC) yanında bir de son zamanlarda iyice yaygınlaşan Adaptive Cruise Control (ACC) sistemi vardır. Bu sistemin çalışma mantığı da tıpkı diğer sistem gibidir. Ancak tek farkı öndeki araçla aranızdaki mesafeyi sensörler yardımıyla otomatik olarak ayarlayabilmesidir. Yani otobanda sabitleyiciyi kullanarak seyahat ederken önünüze sizden daha yavaş hareket eden bir araç çıktığında sizin frene basmanıza gerek kalmadan sistem otomatik olarak hızı ve aradaki mesafeyi karşıdaki araca göre ayarlayabilmektedir. Önünüzdeki araç şerit değiştirdiğinde veya hızlandığında ise sistem kendiliğinden eski hızına dönecektir.

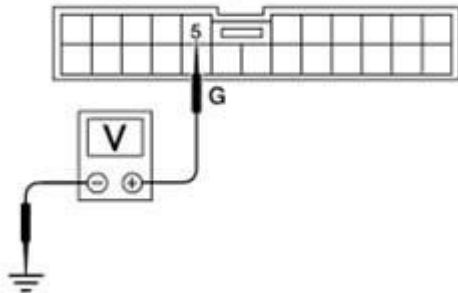
Hız sabitleyici sistem daha az stres ve daha az yorgunluk sağladığı gibi yakıt tasarrufu konusunda da büyük avantaj sağlamaktadır. Özellikle otobanlarda ve anayollarda %25 yakıt tasarrufu sağlayabilir.

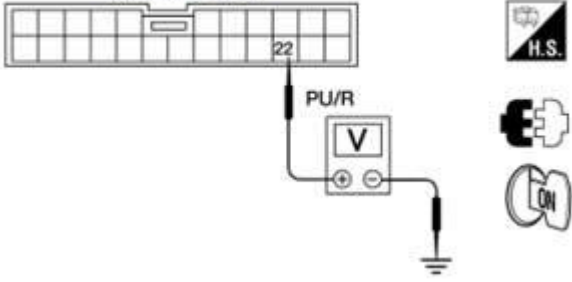
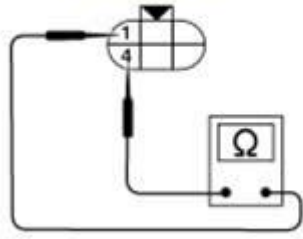
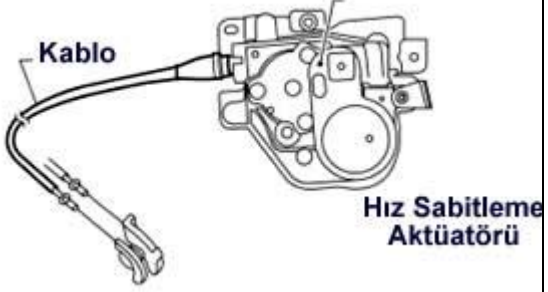
8.2.5. Kontrolleri ve Arızaları

Yağmur sensörünün kontrolü diagnostik test cihazı ile yapılır. Diagnostik teşhis sonucu herhangi bir arıza görüldüğünde sensör değiştirilmelidir. Yağmur sensöründe görülebilecek arızalar; sistemin tamamen çalışmaması ve yağmur sensörünün algılama hassasiyetinin bozulmasıdır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Yağmur sensörü ve hız sabitleyiciyi kontrol ederek bakım, onarım veya değiştirme işlemlerini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Gerekli atölye güvenlik tedbirlerini alınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Uygulama aracı için güvenlik kurallarını uygulayınız. Aracın el frenini çekiniz. Gerekli takım ve aletleri hazırlayınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Hız sabitleme sisteminin diagnostik kontrollerini yapınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Kontak anahtarını "ON" konumuna getiriniz.➤ Hız sabitleme kumanda düğmesini çalıştırınız.➤ Direksiyon anahtarını kontrol ediniz.➤ 40 km/h üzerinde yol testi yapın ve taşıt hız sensörünü, motor aktüatör devresini, fren ve stop lambaları anahtarını kontrol ediniz.
<ul style="list-style-type: none">➤ Avometre ile şasi ve batarya kablolarının kontrolünü yapınız.	<p>Elektronik kontrol ünitesi terminalleri (M37)</p>  <p>➤ Elektronik kontrol ünitesinin terminali üzerinde batarya akımının olup olmadığını 5 numaralı terminal ile şasi arasına avometre bağlayarak kontrol ediniz. Ölçülen gerilim batarya gerilimi ile aynı olmalıdır.</p>

<p>➤ Hız göstergesinin çalışmasını kontrol ediniz.</p>	<p>Elektronik kontrol ünitesi terminalleri</p>  <p>➤ Elektronik kontrol ünitesinin terminalleri üzerinde hız gösterge saatine akım geçişini kontrol ediniz. 22 numaralı terminal ile şasi arasına avometre bağlayınız. Ölçülen gerilim batarya gerilimi ile aynı olmalıdır.</p>
<p>➤ Hız sabitleme sistemi aktüatörünün elektrik kontrolünü yapınız.</p>	<p>Hız sabitleme aktüatörünün terminalleri (E2)</p>  <p>➤ Hız sabitleme sisteminin aktüatörünün (servosunun) 1 ve 4 numaralı terminalleri arasına avometre bağlayarak direnç ölçümü yapınız. Ölçülen değeri katalog değeri ile karşılaştırınız. Bu değer, katalogta belirtilen sınırlar içerisinde olmalıdır.</p>
<p>➤ Hız sabitleyici sistemin kablosunu ve motor aktüatörünü kontrol ediniz.</p>	 <p>Hız Sabitleme Aktüatörü</p>

	<p>➤ Hız sabitleme sistemi aktüatörünün gaz kelebeğine kumanda eden kablosunu ve kablo bağlantılarını kontrol ediniz.</p>
<p>➤ Hız sabitleme sistemi kablo ayarını kontrol ediniz.</p>	<div data-bbox="690 424 1291 704" data-label="Image"> </div> <p>➤ Hız sabitleme aktüatörünün ayar cıvatalarını kontrol ederek ayarlayınız. Bu ayarlama işleminde katalogdan faydalanınız. Ayar değerlerini belirtilen sınırlar içerisinde yapınız.</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	Yağmur sensörünün görevini, yapısını, çalışmasını öğrendiniz mi?		
2	Yağmur sensörünün kontrollerini öğrendiniz mi?		
3	Yağmur sensörünü kontrol ederek değiştirme işlemini yaptınız mı?		
4	Hız sabitleyicinin görevini, yapısını, çalışmasını öğrendiniz mi?		
5	Hız sabitleyicinin kontrollerini ve arızalarını öğrendiniz mi?		
6	Hız sabitleyiciyi kontrol ederek değiştirme işlemini 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. Sürücülerin dikkatini dağıtmadan yağışlı havalarda cam sileceklerini otomatik olarak çalıştıran sensörün adı aşağıdakilerden hangisidir?
 - A) Yağmur sensörü
 - B) Far sensörü
 - C) Cam silecek sensörü
 - D) Oksijen sensörü
2. Aşağıdakilerden hangisi yağmur sensörü sisteminin elemanlarından birisi **değildir**?
 - A) Yağmur sensörü
 - B) ECU (beyin)
 - C) Elektrikli ayna
 - D) Kumanda anahtarı
3. Yağmur sensörünün yapısında aşağıdakilerden hangisi **bulunmaz**?
 - A) LED diyot
 - B) Radyo frekansı
 - C) Foto diyot
 - D) Hiçbiri
4. Yağmur sensörünün araçtaki yeri neresidir?
 - A) Yan dikiz aynası üzerinde
 - B) Arka camın sağ üst köşesinde
 - C) Ön camın üst tarafında
 - D) Sigorta kutusunda
5. Hız sabitleme sisteminin temel görevi aşağıdakilerden hangisidir?
 - A) Aracın sürekli yavaşlamasını sağlamak
 - B) Aracın maksimum hızını 100 km/h olarak ayarlamak
 - C) Motorun rölanı devrini sınırlayarak hızı korumak
 - D) Sürücünün belirlediği hızda taşıtın sürekli seyrini sağlamak
6. Aşağıdakilerden hangisi hız sabitleme sisteminin temel elemanlarından birisi **değildir**?
 - A) Kumanda düğmesi
 - B) Vites değiştirme düğmesi
 - C) Servo ünite
 - D) ECU (elektronik 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 “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

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

- 1) () Tek kilitlemeli merkezi kilit sisteminde elektronik bir modüle ihtiyaç yoktur.
- 2) () Merkezi kilit sisteminin temel parçası kapı kilit motorlarıdır.
- 3) () Merkezi kilit sistemi modülünde arıza var ise sadece sürücü kapısı çalışmaz.
- 4) () Otomatik kapı camları kumanda sisteminde step motorlar kullanılır.
- 5) () Otomatik cam sistemi hiç çalışmıyorsa kapı kilit kontrol rölesi arızalıdır.
- 6) () Elektrikli aynaların yapısında elektrik motorları ve ısıtıcı rezistans bulunur.
- 7) () Elektrikli aynaların içerisinde genellikle beş adet küçük motor bulunur.
- 8) () Günümüz araçlarında ısıtılmalı cam sistemleri sadece arka camlarda kullanılmaktadır.
- 9) () Arka cam rezistans devresinin elektrik kontrolü avometre ile yapılır.
- 10) () Sunroof sisteminin temel amacı aracın içerisini soğutmaktır.
- 11) () Sunroof kumanda anahtarı çalışıyor fakat sunroof çalışmıyorsa muhtemel arıza nedeni bağlantı kablosunun kopmasından olabilir.
- 12) () Elektrikli koltuklarda genellikle üç veya beş adet elektrik motoru bulunur.
- 13) () Isıtılmalı koltuk sisteminde sistemin sıcaklığını kontrol eden iki adet sensör bulunur.
- 14) () Far sensörü genellikle araçlarda yağmur sensörü ile birlikte bulunur.
- 15) () Yağmur sensörünün temel yapısında LED diyot, foto diyot, ön cam, silecek motorları bulunur.

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

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	C
2	D
3	C
4	B
5	D

ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	A
2	D
3	B
4	A
5	C

ÖĞRENME FAALİYETİ-4'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	B
2	C
3	D
4	A
5	D

ÖĞRENME FAALİYETİ-5'İN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	B
3	C
4	D
5	A

ÖĞRENME FAALİYETİ-6'NİN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	B
3	C
4	A

ÖĞRENME FAALİYETİ-7'NİN CEVAP ANAHTARI

1	B
2	C
3	D
4	A
5	B

ÖĞRENME FAALİYETİ-8'İN CEVAP ANAHTARI

1	A
2	C
3	B
4	C
5	D
6	B

MODÜL DEĞERLENDİRME'NİN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	D
3	Y
4	Y
5	D
6	D
7	Y
8	Y
9	D
10	Y
11	D
12	D
13	D
14	D
15	D

KAYNAKÇA

- DENTON, Tom, “**Automobile Electrical and Electronic Systems**” Third Edition, 2004.
- BOSCH, Robert GmbH, “**Automotive Handbook**” Bosch Publishers, 2008.
- D. HALDERMAN, JAMES, “**Diagnosis and Troubleshooting of Automotive Electrical, Electronic and Computer Systems**” Powerpoint Slides to Accompany, Fifth Edition, Chapter 25, 2010.
- STAUDT, Wilfried, “**Motorlu Taşıt Tekniđi**” Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, Ankara, 1995.
- Çeşitli Firma Katalogları ve Servis Eğitim Kitapları.