

OTOMOTİV KONFOR SİSTEMLERİ DERSİ ÖZET NOTU

HAZIRLAYAN

MEHMET KÜÇÜKDAĞ

GÖVDE KONFOR SİSTEMLERİ MODÜLÜ DERS NOTLARI

İÇİNDEKİLER

1. MERKEZİ KİLİT SİSTEMLERİ	3
1.1. Görevleri	3
1.2. Çeşitleri	3
1.2.1. Çalışması	4
1.2.2. Parçaları	4
1.2.3. Arızaları	7
1.2.4. Kontrolleri	7
1.3. Merkezi Kilit Motorları	8
1.3.1. Görevi	8
1.3.2. Çalışması	8
1.3.3. Arızaları	9
1.3.4. Kontrolleri	9
2. OTOMATİK KAPI CAMLARI KUMANDA SİSTEMLERİ	10
2.1. Görevi	10
2.2. Parçaları	10
2.2.1. Cam Motorları	11
2.2.2. Kumanda Düğmeleri	12
2.3. Yapıları	12
2.4. Çalışması	13
2.5. Arızaları ve Kontrolleri	14
3. ELEKTRİKLİ AYNALAR	14
3.1. Çalışması	14
3.2. Çeşitleri	15
3.3. Parçaları	15
3.4. Arızaları	16
4. ISITMALI CAMLAR	17
4.1. Görevleri	17
4.2. Yapıları	17
4.3. Çalışması	17
4.4. Arızaları ve Kontrolleri	18
4.4.1. Isıtıcı Cam Rezistans Tellerinin Kontrolü	18
4.4.2. Isıtıcı Cam Kumanda Anahtarının Kontrolü	19
5. SUNROOF VE MEKANİZMASI	19
5.1. Çalışması	20
5.2. Kumandası	21
5.3. Arızaları	22
6. ELEKTRİKLİ KOLTUKLAR	23

6.1. Önemi -----	23
6.2. Parçaları-----	23
6.3. Çalışması -----	25
6.4. Kontrolleri -----	25
6.4.1. Fiziksel kontroller -----	25
6.4.2. Elektrik kontrolleri-----	25
6.5. Arızaları -----	26
6.6. Isıtmalı Koltuklar-----	26
6.6.1. Isıtmalı Koltuk Sistemi Parçaları -----	26
6.6.2. Isıtmalı Koltuk Sisteminin Arızaları -----	27
8.YAĞMUR SENSÖRÜ VE HIZ SABİTLEYİCİ -----	28
8.1. Yağmur Sensörü -----	28
8.1.1. Görevi-----	28
8.1.2. Yapısı-----	28
8.1.3. Çalışması -----	29
8.1.4. Kontrolleri -----	30
9. SİLECEK SİSTEMLERİ -----	30
9.1. Ön Cam Yıkama/Silme Tertibatı-----	30
9.1.1. Sistemin Parçaları-----	30
9.1.2. Sistemin Çalışması -----	31
9.2. Arka Cam Yıkama/Silme Tertibatı -----	32
9.2.1. Sistemin Parçaları-----	32
9.2.2. Sistemin Çalışması -----	32
ÇALIŞMA SORULARI -----	33

1. MERKEZİ KİLİT SİSTEMLERİ

Merkezi kilit sistemi sürücü kapısı ile birlikte diğer kapılarında aynı zamanda kumanda edilmesini sağlar.



1.1. Görevleri

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

1.2. Çeşitleri

☐ 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 kilitlenmesini 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 kilitlenir veya kilid açılır. Kilit motoru kendisine mekanik olarak bağlı olan sürgü mekanizmasının konumunu da kilit konumu ile birlikte değiştirir.

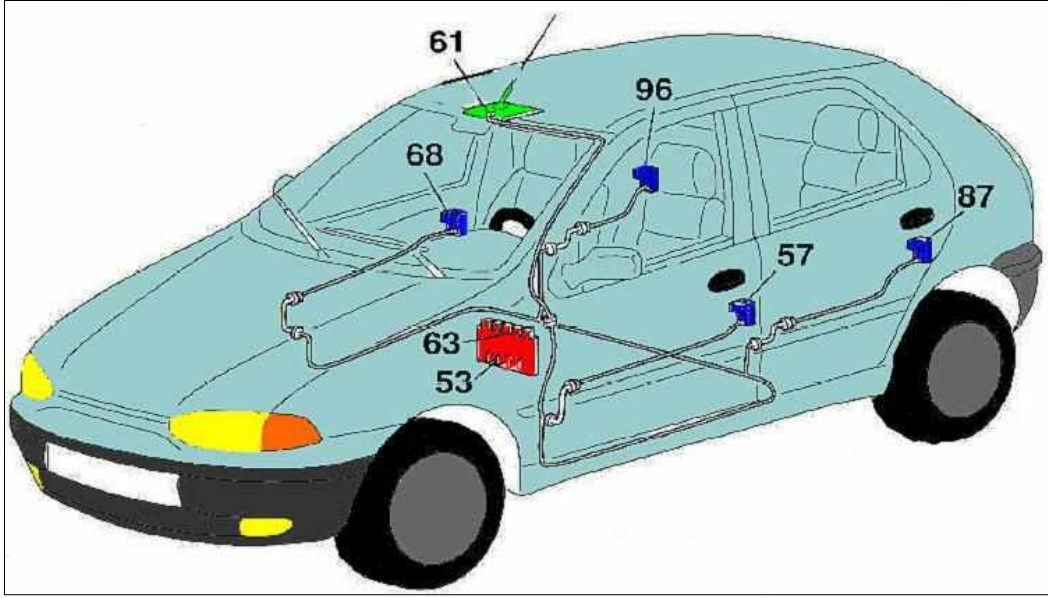
☐ Çift kilitlemeli merkezi kilit motoru

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 ünitesi 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



Sistem, kapı kilitlerine kumanda eden dört adet dişli motordan (57, 68, 87 ve 96) meydana gelir ve sürücü koltuğunun altındaki röle braketinde 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. 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 kızıllötesi 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 kızıllötesi 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. Elektrikli motorun arızalanması hâlinde, kilidin tümünden değiştirilmesi gerekir.



□ Kızıllötesi uzaktan kumandalı bir sistemin çalışma şekli

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

Sabit kodlu kızıllötesi uzaktan kumanda

Kod çözücüdekinden farklı bir uzaktan kumanda kodu açılır mekanizmaların kilitletmesini 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 olmadığına 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 kilitlenmesini yönetmenin yanı sıra birkaç işlevi daha vardır. Açılır mekanizmaların kilitlenmesi, kilitlerin açılmasına benzer şekilde çalışır ve aynı şekilde kartın butonuna basılmasını gerektirir.

Tam otomatik açma kilitlemeli kart ve kaptörler

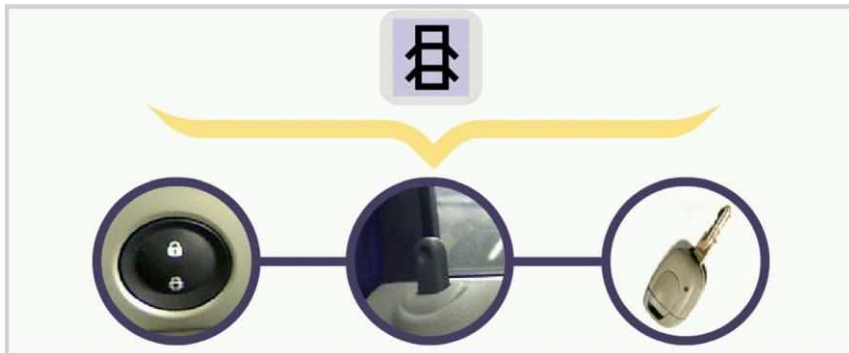
Eller serbest modunda araca giriş sisteminde, bir optik kaptör kilit açma talebini algılar. Bagaj kapağı kolunda kaptör yoktur, onun yerine bir açma kontaktörü bulunmaktadır.

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.



Ekipmana ve aracın modeline göre, bir ikaz ışığı açılır mekanizmaların kilitlenme durumunu bildirir. Açılır mekanizmaların kilitlenmesi, 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.



1.2.3. Arızaları

Sürücü kapısı veya ön yolcu kapısı kilitlenemiyor veya takılı kalıyorsa.

- ☐ 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.

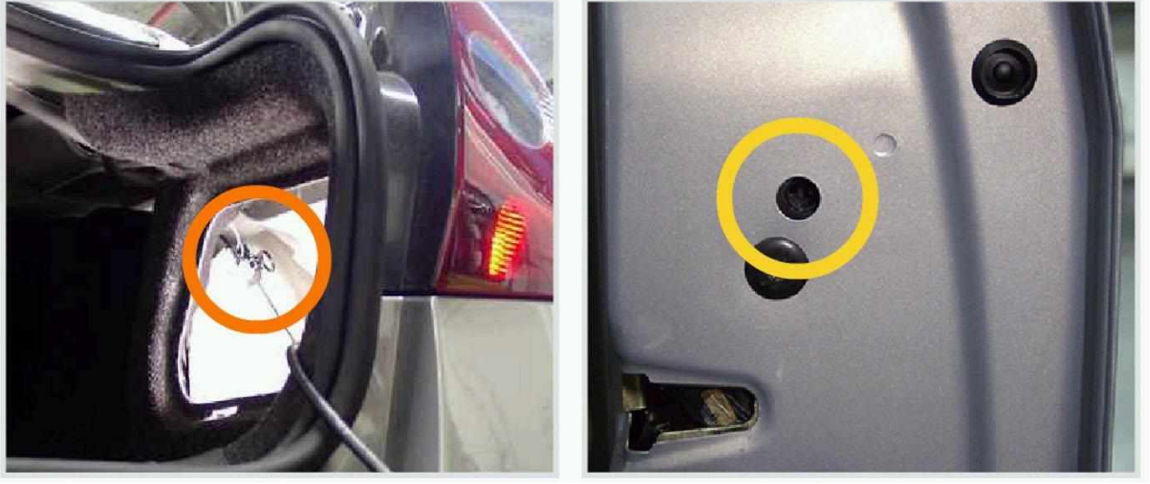
Arka kapılar kilitlenemiyor veya takılı kalıyorsa.

- ☐ 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.

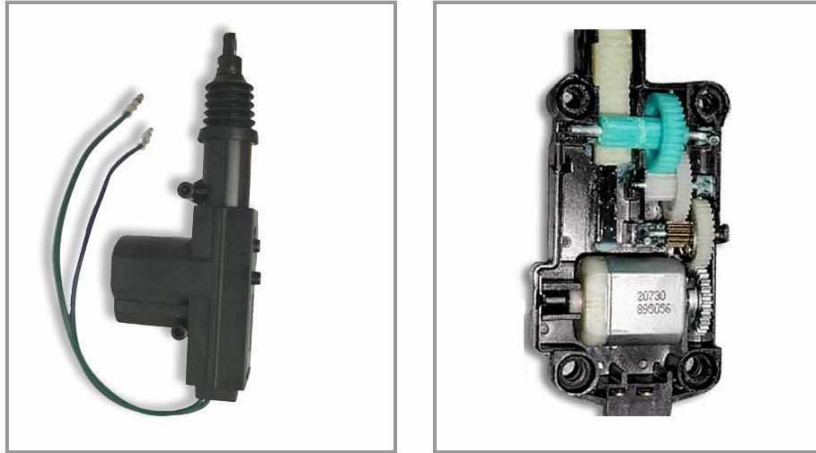
Elektrik arızası hâlinde, bazı araçlarda acil durum mekanizmaları mevcuttur. Yakıt deposu kapağı, bagajdaki bir acil durum kolu çekilerek açılabilir. Bazı araçların kapıları kilidin yakınındaki bir vida çevrilerek kilitlenebilir. Bu durumda kapı sadece aracın içinden açılabilir.



1.3. Merkezi Kilit Motorları

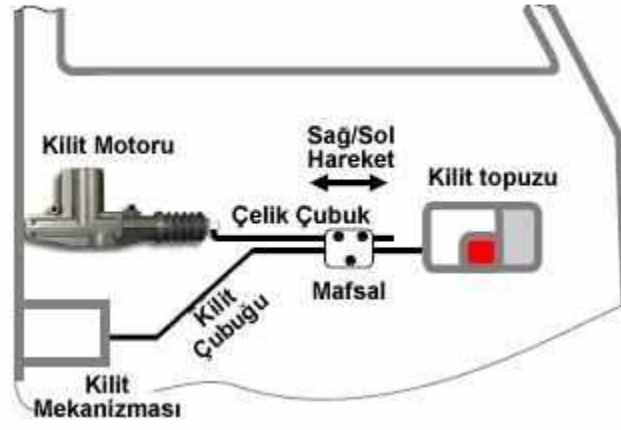
1.3.1. Görevi

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 kilitlenmesi 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 kilitlenmesini veya kilitli kapıların tekrar açılmasını sağlar.



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.



1.3.3. Arızaları

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.
- ☐ Kablolama 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 olmadığının araştırılması,
- ☐ Merkezi kilit sistemi rölesinin 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.

2. OTOMATİK KAPI CAMLARI KUMANDA SİSTEMLERİ

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



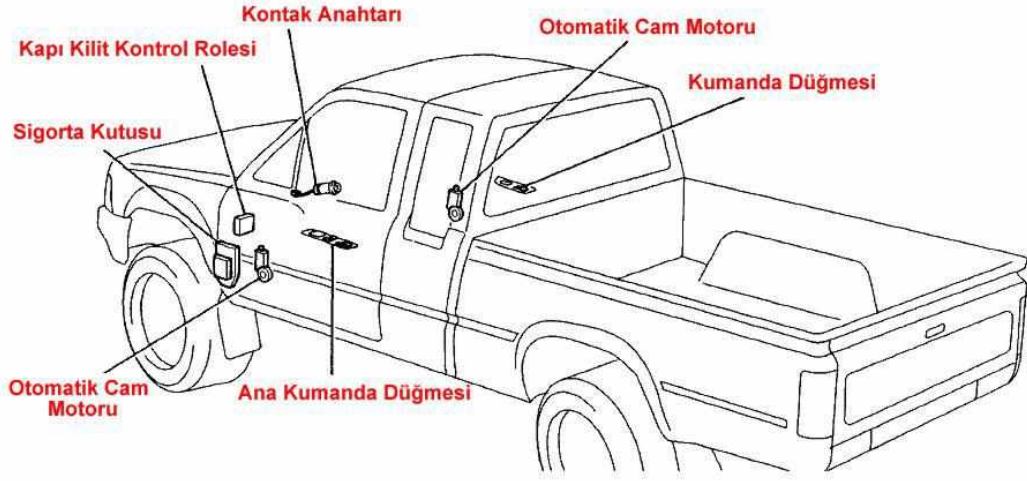
2.1. Görevi

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.

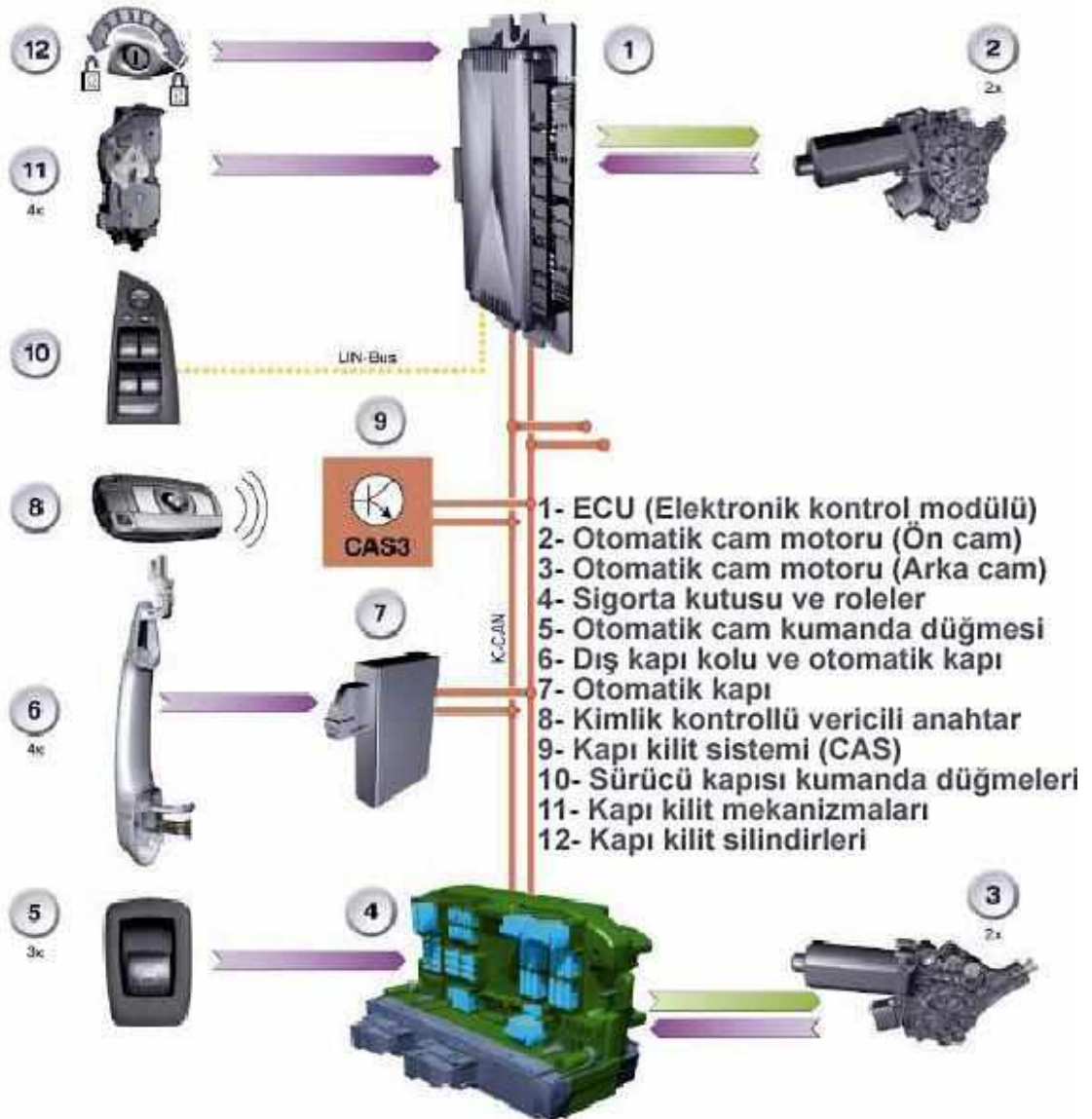
Bazı sistemlerde ana düğme diğer bağımsız düğmelerden ayrı kontrol edilir. Otomatik camlar sadece kontak anahtarı açıldığında çalışacak şekilde dizayn edilmiştir. Otomatik camların bu güvenlik özelliği asla bozulmaz. Taşıtlarda kullanılan tipik bir otomatik cam devresi pencerenin kontrolü şasilenmemiş 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

- **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.



Buradan görüleceği gibi sistemlerin çalışmaları ve kontrolleri ECU (beyin) tarafından sağlanmaktadır.



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.

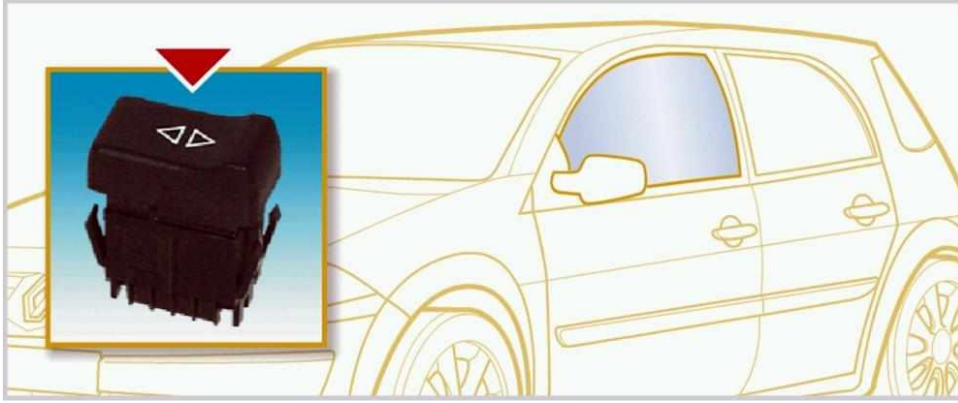
Birçok otomatik kapı camları kumanda sisteminde sürekli-manyetik elektrik motorları kullanılır. Kumanda düğmelerinin iki farklı konumu ile motorun ileri geri yönde hareketi sağlanır. Bunu sağlamak için cam motorlarına giden elektrik akımının kutuplarının yönü değiştirilir.

Otomatik kapı camlarını çalıştıran cam motorları, kapı döşemesinin altında ve kapı gövdesinde bir yere monte edilmiştir. Bulundukları yerden cam kaldırma mekanizmasına kumanda ederler. Böylece mekanizmaya bağlı olan camlar hareket eder.



2.2.2. Kumanda Düğmeleri

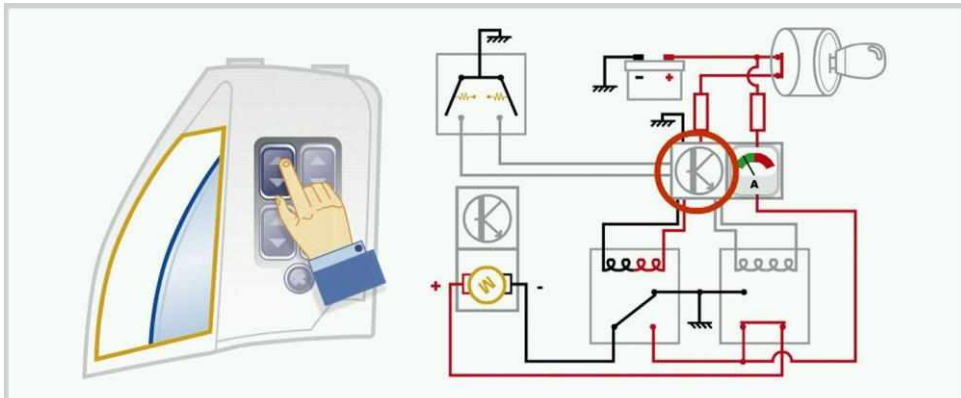
Otomatik kapı camları, kumanda düğmelerinin çalıştırılması ile hareket ettirilir. Cam, düğmenin konumuna göre açılır veya kapanır. Kumanda düğmeleri araç marka veya modeline göre değişik yapılarda olabilmektedir.



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.

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.

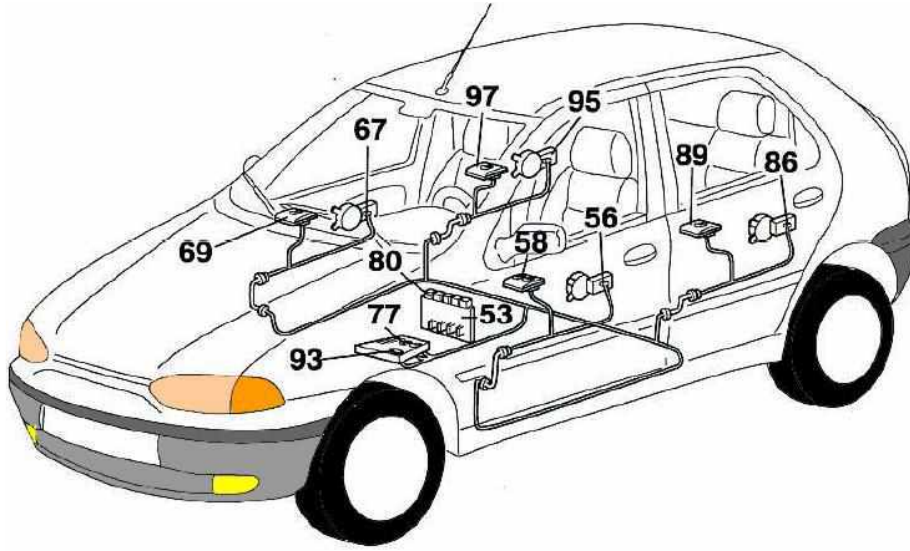


Tek dokunuşlu cam krikosunda sıkışma önleyici adı verilen bir çocuk emniyeti vardır. Bir engel algılandığında sıkışma önleyici, camı otomatik olarak durdurur ve hafifçe indirir. Kumanda modülü bir engelin varlığını, motorun kutupları arasındaki akım şiddetinin artışıyla ölçümleyerek saptar.

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'lık elektrik beslemesi, sigorta ve röle ünitesi (53) içinde yer alan özel bir sigorta (2) vasıtası ile 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'lık 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).

2.5. Arızaları ve Kontrolleri

Otomatik kapı cam sistemlerinde görülen arızalar genellikle elektrik arızalarıdır. Bunlar sigorta atmaları, role 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 olduğunun 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 çalışmıyorsa:

- ☐ Sigorta atmış olabilir.
- ☐ Kapı kilit kontrol rolesi arızalı olabilir.
- ☐ Şasi veya güç kablosunda kopukluk olabilir.

Tek dokunuş ile otomatik cam çalışmıyorsa:

- ☐ Otomatik cam ana kumanda düğmesini (sürücü) arızalıdır.

Sadece tek bir kapının otomatik camı çalışmıyorsa:

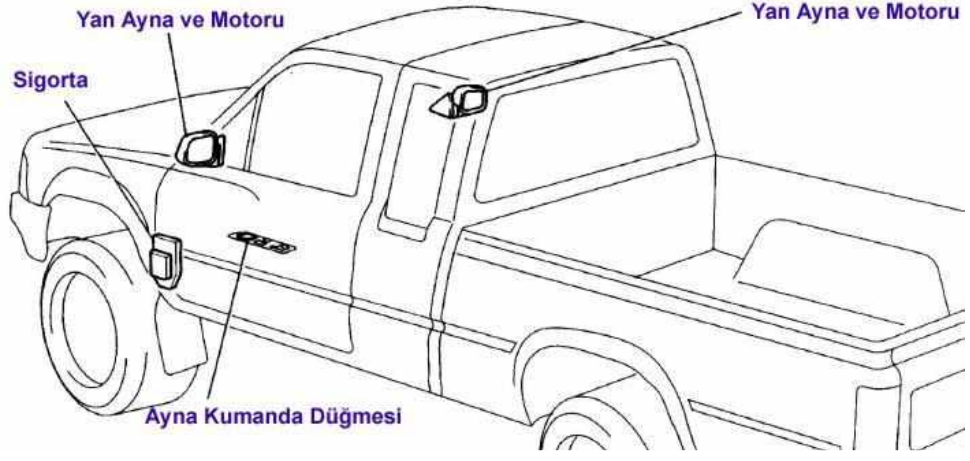
- ☐ Otomatik cam kumanda düğmesi arızalıdır.
- ☐ Otomatik cam motoru arızalıdır.
- ☐ Şasi veya güç kablosu arızalı olabilir.

3. ELEKTRİKLİ AYNALAR

Taşıtlarda kullanılan konfor sistemlerinden birisi de elektrikli aynalardır. Elektrikli yan aynalar, sürücü için en iyi görüşü sağlayacak şekilde doğru açığa 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.

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.



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. Elektrik motorunun çalışması ile ayna pozisyonu dikey olarak yukarı ve aşağı yönde açılacak şekilde uygun konumu sağlar. Benzer durum yatay hareket içinde geçerlidir.

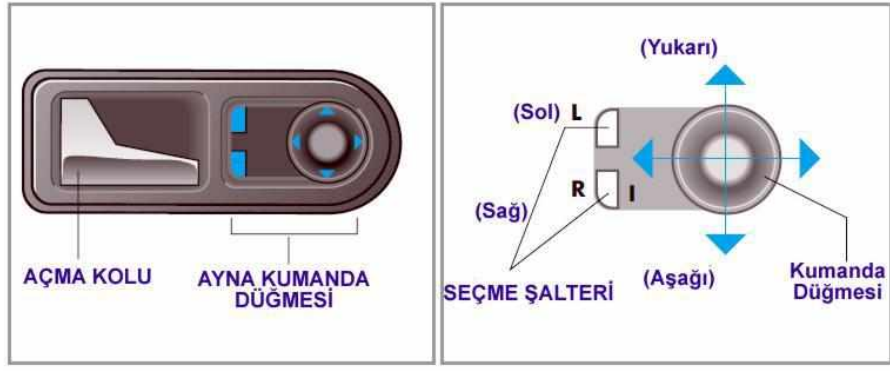
3.2. Çeşitleri

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

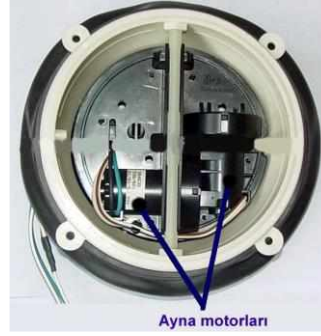
3.3. Parçaları

- ☐ Kontak anahtarı
- ☐ Sigorta ve roleler
- ☐ 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.



Elektrikli aynaların diğer önemli parçası ise elektrik motorlarıdır. Elektrik motorları ayna muhafazası içerisinde bulunmaktadır. Genellikle iki adet küçük elektrik motorları aynanın açısının değişmesini sağlamaktadır.



Elektrikli ayna sisteminin kumanda düğmesi ve elektrik motorları dışında diğer parçaları ise ısıtıcı rezistans, ayna ve muhafazası ve diğer bağlantı elemanlarıdır.



3.4. Arızaları

Elektrikli ayna sistemi çalışmıyorsa:

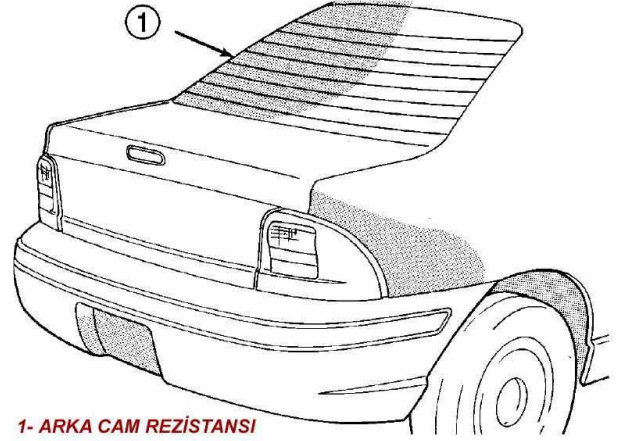
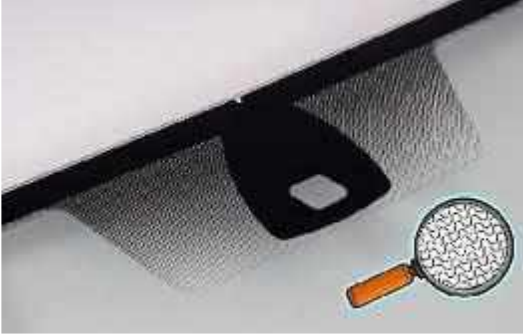
- ☐ Sigortalar atmış olabilir. Sigortaların kontrolü yapılır.
- ☐ Elektrikli ayna kumanda düğmesi arızalı olabilir. Kumanda düğmesinin elektrik kontrolleri yapılır.
- ☐ Elektrikli ayna motoru arızalı olabilir. Elektrikli motorun kontrolleri yapılır.
- ☐ Şasi ve güç kablusunun bağlantıları kontrol edilir.

4. ISITMALI CAMLAR

4.1. Görevleri

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

Isıtılmalı camların görevi özellikle kışın soğuk havalarda camlarda oluşan buzlanma ve buğulanmanın hızlı bir şekilde giderilmesi içindir. Bugün araçlarda ön camlarda gizli rezistanslı (ısıtılmalı) camlar kullanılmaktadır.



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.

4.3. Çalışması

Isıtılmalı 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.



4.4. Arızaları ve Kontrolleri

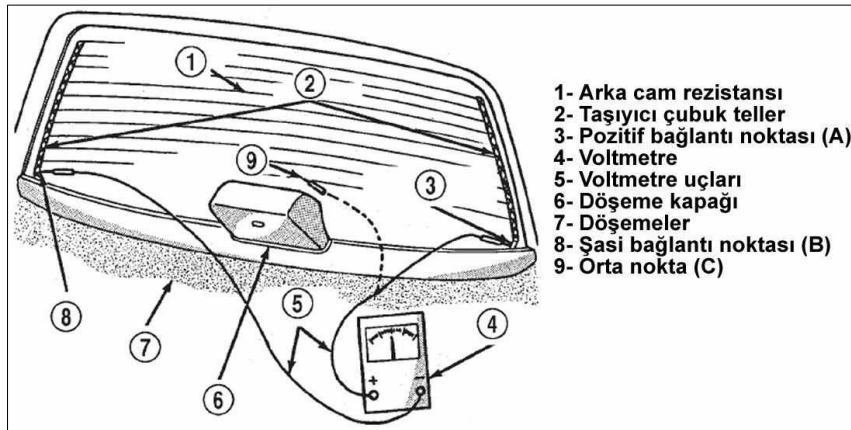
- ☐ Isıtıcı cam rezistans teller; yüksek elektrik direncine maruz kaldığı için zaman içerisinde kopmalar meydana gelebilir.
- ☐ Isıtıcı cam rezistans devresi sigorta ve rolesi arızalanabilir.
- ☐ Isıtıcı cam rezistans devresi kumanda anahtarı arızalanabilir.
- ☐ Isıtıcı cam rezistans devresi bağlantı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

4.4.1. Isıtıcı 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. Isıtıcı 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.

Isıtıcı 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.
- ☐ 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.

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 atılamadığı 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.

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.



Sunroof kullanımının sağladığı faydalar ise şunlardır:

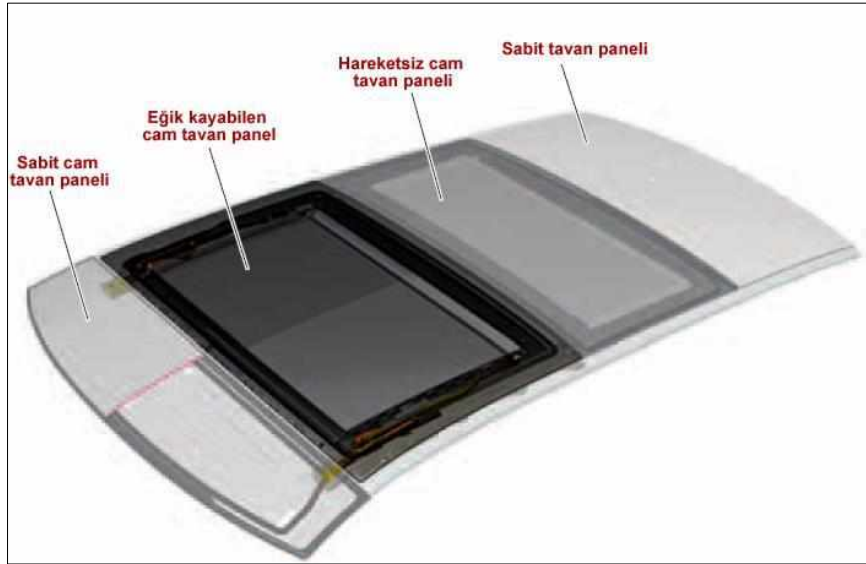
- ☐ Kirli hava rahatlıkla dışarı atılırken temiz hava içeri alınır.
- ☐ Daha az maliyetle üstü açık otomobil konforu sağlar.
- ☐ Klimaya iyi bir alternatif oluşturur.

- 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.

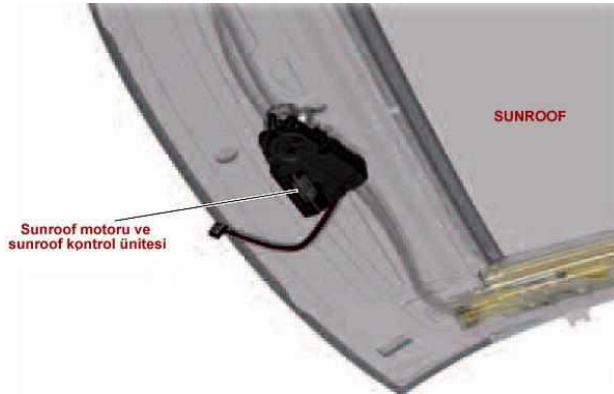
5.1. Çalışması

Sunroof sistemi de diğer elektrik sistemlerinde olduğu gibi kontak anahtarı ve sigorta üzerinden beslenen 12 voltluk akım ile çalışır. Genellikle tavanda 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.

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.



Sunroof mekanizmasının çalışmasını sağlayan parça küçük bir elektrik motorudur.



5.2. Kumandası

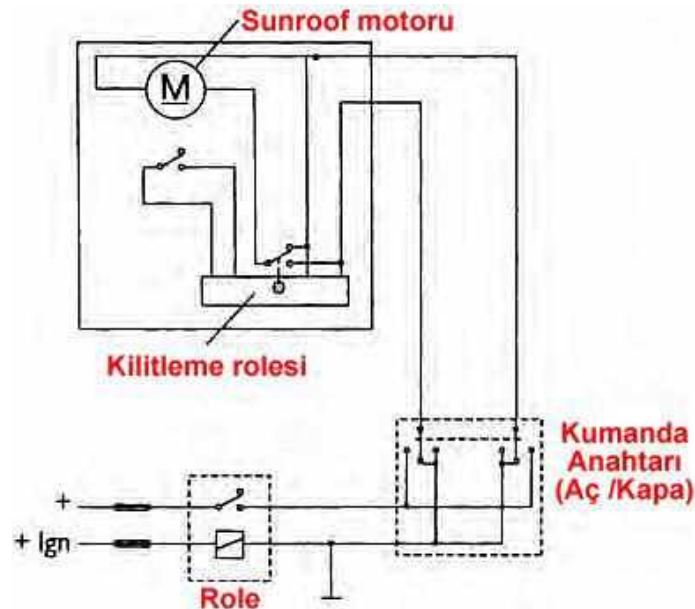
Sunroof mekanizmasının araçların değişik marka ve modellerinde farklı kumanda anahtarları ve sistemleri bulunmaktadır. Bazı araçlarda kumanda butonuna basıp bırakarak sunroof kontrolü sağlanırken bazılarında ise kumanda anahtarını dairesel olarak çevirmekle gerekli ayarlama yapılmaktadır.



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.



Kumanda anahtarı pozisyona göre sunroof motorunun kontrolü sağlanmaktadır.



5.3. Arızaları

SUNROOF ARIZALARI	ARIZA NEDENLERİ
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, gıcırta ve sallantı sesleri geliyor.	Sunroof mekanizmasında gevşek veya kötü bağlantı olabilir.
	Mekanizmadaki hareketli bölgeler yağsız kalmış olabilir.

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.

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.

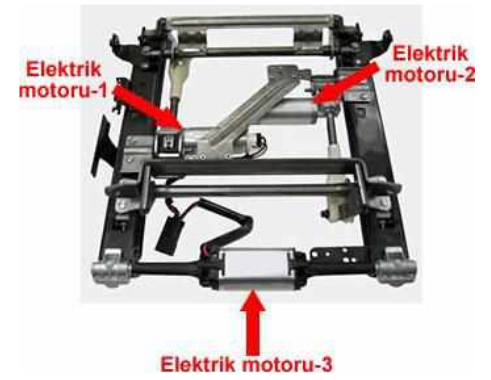
Elektrikli koltukların ilk uygulamaları 1940’larda üretilen otomobillerde kullanılmıştır. Bu otomobillerde sadece ileri-geri koltuk taşınmasını sağlayan elektrikli koltuk sistemi, günümüzde altı veya sekiz yönde hareket edecek şekilde ileri bir teknolojiye kavuşmuştur.

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

□ **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,



gönderilmesi işlemi. Sürücü koltuğu modülü, 3 farklı koltuk konumunu hafızada tutar. Hafızadaki konumlar istenildiğinde silinip farklı konumlarda yeniden hafızaya alınabilmektedir.

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 çağırmak 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.

6.4. Kontrolleri

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. Isıtmalı Koltuklar

Günümüzde araçlara eklenen bir diğer konfor sistemi de elektrikli ısıtmalı 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 ısıtmalı koltuk sistemini ilave etmiştir.



6.6.1. Isıtmalı Koltuk Sistemi Parçaları

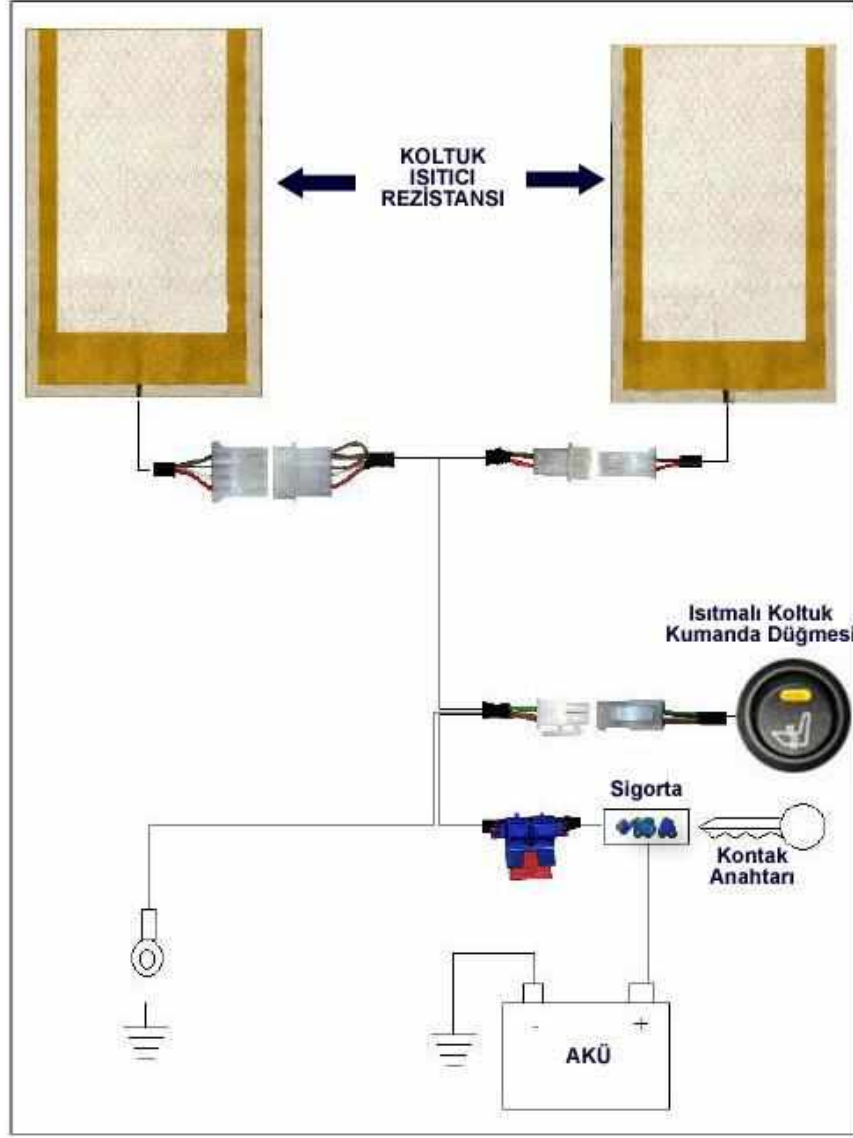
☐ Isıtmalı koltuk kumanda anahtarı: Her araçta iki anahtar yani kumanda düğmesi bulunur. Bu anahtarlardan birisi sürücü koltuğunu, diğeri ise ön yolcu koltuğundaki ısıtma sistemini çalıştırır. Isıtmalı koltukların çalıştığını göstermek için ayrıca bir gösterge lambası da (LED) sistemde bulunmaktadır.

☐ 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 minderi 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 ısıtılmalı koltuk sisteminin parçaları görülmektedir.



6.6.2. Isıtılmalı Koltuk Sisteminin Arızaları

- ☐ Isıtılmalı koltuk kumanda anahtarının bozulması
- ☐ Isıtılmalı koltuk rezistansının (ısıtıcısı) bozulması
- ☐ Isıtılmalı koltuk sıcaklık sensörlerinin arızalanması
- ☐ Isıtılmalı koltuk rezistansının arızalanması

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

8.YAĞMUR SENSÖRÜ VE HIZ SABİTLEYİCİ

8.1. Yağmur Sensörü



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.

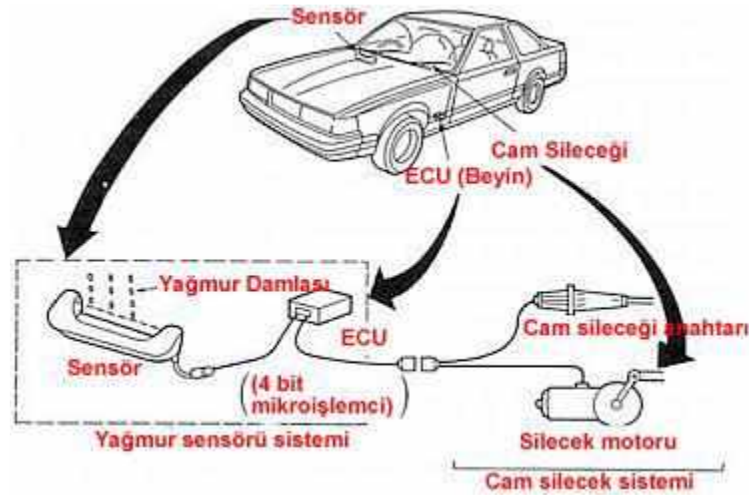
8.1.1. Görevi

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.

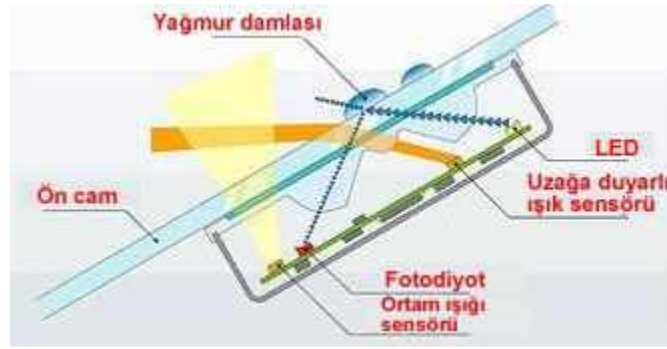


8.1.2. Yapısı

Bu sistemde temel olarak bir yağmur sensörü, bir mikroişlemci (ECU) ve bu parçaların kumanda ettiği cam silecek sistemi bulunmaktadır.



Ön cam üzerinde bulunan yağmur sensörünün yapısında bir LED diyot, bir foto diyot bulunmaktadır. Kızılötesi ışınları algılayan bu diyotlar, yağmur sensörünün çalışmasını sağlamaktadır.



8.1.3. Çalışması

Sistemin çalışma şekli oldukça basittir. Öncelikle kuru havada sensör çalışmamaktadır. Şekilde 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 yansımaları dağıttığı için sensör yağmur yağdığını algılar ve sistemin çalışması için gerekli sinyali ECU'ya bildirir. ECU'da cam sileceklerini kumanda ederek çalışmasını sağlar.

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. Işınlar 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.

9. SİLECEK SİSTEMLERİ

Araçlarda bulunan önemli sistemlerden birisi de cam silecek sistemidir. Cam silecek sistemi ile yağmurlu, karlı hava koşullarında sürücünün görüşünün kapanması engellenmektedir. Ön camlarda, arka camlarda, farlarda silecek sistemleri bulunmaktadır. Cam silecek sistemi sadece yağmurlu, karlı havalarda değil sürücünün isteğine bağlı olarak çalıştırılarak taşıtın ön veya arka camlarının hızlı bir şekilde yıkanmasını sağlamaktadır. Günümüz araçlarında, silecek sistemleri elektronik kontrollü olarak kullanılmaktadır. Aracın cam sileceği kullanılan ön ve arka camlarına etkiyen yağmur veya suyu algılayan yağmur-nem (rain-moisture) sensörlerinden bilgi alan elektronik kontrol sistemi cam sileceklerini otomatik olarak çalıştırmaktadır. Sistemin gelişmiş tiplerinde yağmur şiddetine göre cam silecek hızını ayarlama fonksiyonu da bulunmaktadır.



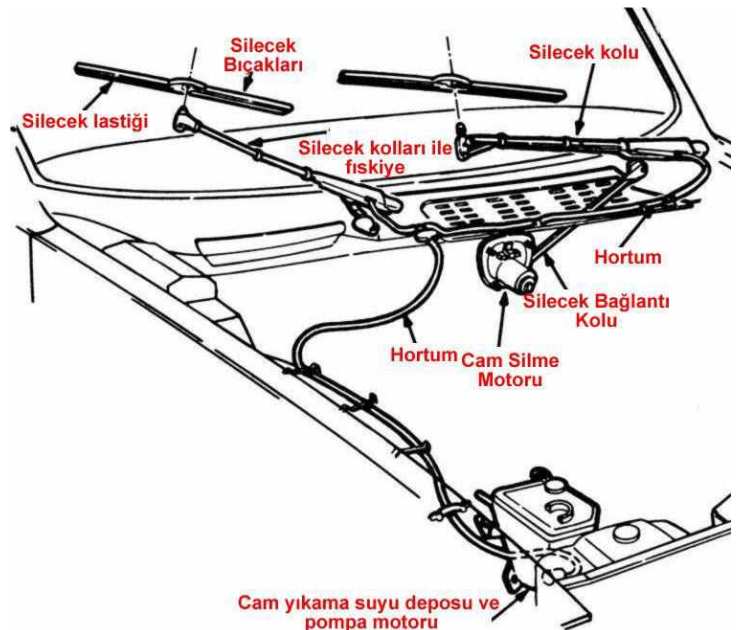
9.1. Ön Cam Yıkama/Silme Tertibatı

Ön cam silme tertibatı, sürücünün direkt olarak görüş alanına etki ettiği için büyük önem teşkil etmektedir. Herhangi bir yağışlı hava koşulunda ön cam silecekleri, ideal bir şekilde cam üzerinde biriken ve görüşü engelleyen yağmur sularını veya tanelerini hızlı bir şekilde sıyırmalıdır.

9.1.1. Sistemin Parçaları

Ön cam yıkama/silme tertibatının temel elemanları; cam silme motoru, mekanik bağlantı kolları, silecek lastikleri, cam yıkama suyu deposu ve pompası ve kumanda koludur.

Ön cam silme tertibatının en önemli elemanı, cam silme motorudur. Cam silme motoru, mekanik cam silecek kollarına hareket vermektedir. Aynı zamanda, motor gövdesinin üzerinde, sileceklerin otomatik olarak ilk konumlarına dönmelerini sağlayan ve bir röle ile bir anahtardan oluşan elemanlar da sistemde bulunmaktadır.



Mekanik silme tertibatı ise silecek kolları, bağlantı elemanlarından oluşmaktadır. Sistemin diğer önemli parçası ise silecek lastikleridir. Silecek lastikleri, cam üzerinde biriken suyu, kar veya dolu tanelerini, toz ve pislikleri sıyırma işlemini gerçekleştirmektedir.

9.1.2. Sistemin Çalışması

Sistemin çalışması oldukça basittir. Direksiyon simidinin sağ tarafında bulunan kumanda kolu hareket ettirildiğinde batarya voltajı kontak anahtarından ve kumanda kolundan geçerek cam silecek motoruna gelir. Cam silecek motorunun dairesel hareketi, mekanik cam silme tertibatında silecek kollarının fasılalı sağa ve sola doğrusal hareketine dönüşür. Böylece cam silicileri, camı temizlemiş olur.



Cam silme tertibatının özellikleri ise şunlardır:

- ☐ Sağ kumanda kolu aşağı doğru bir kademe hareket ettirildiğinde, ön cam sileceği dakikada yaklaşık 15 kez fasılalı silme işlemi yapar.
- ☐ Kumanda kolu iki kademe hareket ettirildiğinde, ön cam sileceği dakikada yaklaşık 35 kez sürekli silme işlemi yapar.
- ☐ Kumanda kolu üç kademe hareket ettirildiğinde, ön cam sileceği dakikada yaklaşık 45 kez sürekli silme işlemi yapar.
- ☐ Eğer kumanda kolu boş konumdan yukarı doğru hareket ettirilir ve bu konumda tutulursa ön cam sileceği maksimum hızda sürekli olarak çalışır. Fakat bu geçici bir konumdur yani, kumanda kolu bu konumda tutulduğu süre boyunca silecek çalışır, serbest bırakıldığında ise durur.

Kumanda kolu direksiyon simidine doğru çekildiğinde, ön cam yıkama pompası ve aynı zamanda cam silme fonksiyonu otomatik olarak devreye girer. Bu durumda cam yıkama pompası ön cam yüzeyine su püskürtmeye başladıktan hemen sonra (yaklaşık 1 saniye sonra) cam silecekleri çalışmaya başlar. Kumanda kolu serbest bırakıldığında pompa durur ve cam silecekleri ise yaklaşık 4 saniye sonra çalışmasını tamamlar.



9.2. Arka Cam Yıkama/Silme Tertibatı

9.2.1. Sistemin Parçaları

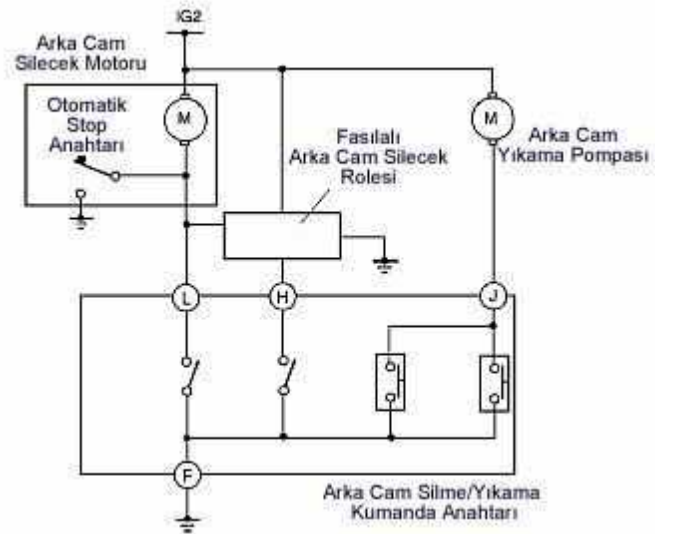
Arka cam yıkama/silme tertibatının yapısı ve çalışması ön cam sistemi ile hemen hemen aynıdır. Arka cam silecek sistemi genellikle hatchback denilen beş kapılı veya arka camın dikey olduğu araçlarda kullanılmaktadır. Arka cam silecek sisteminde; cam silme motoru, mekanik bağlantı kolları, cam silecek bıçağı ve lastiği, cam yıkama tertibatı bulunmaktadır.



Arka cam silecek sisteminin temel elemanları; cam silme motoru, cam silecek kolu, bıçağı ve silecek lastiğidir.

9.2.2. Sistemin Çalışması

Arka cam sileceğinin ve pompasının çalışması, sağ kumanda kolu vasıtası ile gerçekleştirilir. Kumanda kolu üzerinde, arka cam sileceğini devreye sokan halka somunlu ilave bir anahtar bulunmaktadır. Kumanda kolu, ön göğüslüğe doğru itildiğinde, arka cam yıkama pompasının ve sileceğinin aynı anda devreye alınması mümkündür. Kumanda kolu serbest bırakıldığında işlem sona erer. Arka cam silecek motoruna, sileceği kumanda eden bir röle ve anahtar monte edilmiştir. Pompa, ön cam yıkama pompası ile aynıdır, iki yollu tiptedir ve ön/arka cam fiskeyelerine yıkama sıvısını gönderen iki boru için iki bağlantısı vardır. Yıkama sıvısının nereye gönderileceği, pompanın dönme yönüne bağlıdır. Pompanın dönme yönü de kumanda kolunun konumuna bağlı olarak belirlenir.



ÇALIŞMA SORULARI

- 1) Merkezi kilit sisteminin görevleri nelerdir?
- 2) Merkezi kilit sisteminin çeşitleri nelerdir?
- 3) Merkezi kilit sisteminin çalışmasını açıklayınız?
- 4) Merkezi kilit sisteminin parçaları nelerdir?
- 5) Merkezi kilit sisteminin arızaları nelerdir?
- 6) Merkezi kilit sisteminin kontrolleri nelerdir?
- 7) Otomatik cam kumanda sisteminin görevini yazınız?
- 8) Otomatik cam kumanda sisteminin parçaları nelerdir?
- 9) Otomatik cam kumanda sisteminin yapısını açıklayınız?
- 10) Otomatik cam kumanda sisteminin çalışmasını açıklayınız?
- 11) Otomatik cam kumanda sisteminin arızaları nelerdir?
- 12) Otomatik cam kumanda sisteminin kontrolleri nelerdir?
- 13) Elektrikli aynaların çalışması nasıldır?
- 14) Elektrikli aynaların parçaları nelerdir?
- 15) Elektrikli aynaların arızaları nelerdir?
- 16) Isıtmalı camların görevleri nelerdir?
- 17) Isıtmalı camların çalışması nasıldır?
- 18) Isıtmalı camların yapısı nasıldır?
- 19) Isıtmalı camların arızaları nelerdir?
- 20) Isıtmalı camların kontrolleri nelerdir?
- 21) Sunroof mekanizmasının görevi nedir?
- 22) Sunroof mekanizmasının çalışması nasıldır?
- 23) Sunroof mekanizmasının arızaları nelerdir?
- 24) Elektrikli koltukların parçaları nelerdir?
- 25) Elektrikli koltukların çalışması nasıldır?
- 26) Elektrikli koltukların arızaları nelerdir?
- 27) Elektrikli koltukların kontrolleri nelerdir?

- 28)** Silecek sisteminin parçaları nelerdir?
- 29)** Silecek sisteminin çalışması nasıldır?
- 30)** Silecek sisteminin arızaları nelerdir?
- 31)** Silecek sisteminin kontrolleri nelerdir?
- 32)** Yağmur sensörünün görevi nedir?
- 33)** Yağmur sensörünün yapısı nasıldır?
- 34)** Yağmur sensörünün çalışması nasıldır?
- 35)** Yağmur sensörünün arızaları ve kontrolleri nasıldır?

SÜRÜŞ KONFOR SİSTEMLERİ MODÜLÜ DERS NOTLARI

START-STOP TERTİBATININ YAPISI VE ÇALIŞMASI

1. Start-Stop Tertibatı Nedir?

Start-stop tertibatı, aracın kısa süreli duruşlarında (trafik ışıkları, yoğun trafik, demiryolu geçitleri vb.) motoru otomatik olarak durduran ve sürücü hareket etmek istediğinde motoru tekrar çalıştıran elektronik bir yakıt tasarrufu sistemidir.

Bu sistem sayesinde;

- Yakıt tüketimi azalır.
- Egzoz emisyonları düşer.
- Çevre kirliliği azaltılır.
- Motor gereksiz yere rölantide çalışmaz.

Yakıt tasarrufu şehir içi kullanımda yaklaşık **%3–10** arasında değişebilir.

2. Start-Stop Sisteminin Yapısı

Sistemin temel elemanları şunlardır:

- Motor Kontrol Ünitesi (ECU)
- Start-Stop Kontrol Ünitesi
- Akü (EFB veya AGM tipi)
- Akü Sensörü (IBS)
- Güçlendirilmiş Marş Motoru
- Alternatör (Akıllı Şarj Sistemi)
- Debriyaj Pedalı Sensörü
- Fren Pedalı Sensörü
- Gaz Pedalı Sensörü
- Vites Konum Sensörü
- Direksiyon Açısı Sensörü
- Motor Sıcaklık Sensörü
- Soğutma Suyu Sıcaklık Sensörü
- Klima Kontrol Ünitesi
- Kaput Anahtarı
- Emniyet Kemeri Sensörü
- Kapı Sensörleri

3. Sistemin Çalışma Prensipleri

Start-stop sistemi sürekli olarak aracın çalışma koşullarını kontrol eder.

ECU aşağıdaki bilgileri değerlendirir:

- Motor sıcaklığı
- Akü şarj durumu
- Araç hızı
- Debriyaj durumu
- Fren pedalı durumu
- Direksiyon hareketi
- Klima yükü
- Motor devri
- Vites konumu

Bütün şartlar uygun ise sistem motoru otomatik olarak durdurur.

4. Manuel Vitesli Araçlarda Çalışması

Motor çalışırken;

1. Araç durur.
2. Vites boşa alınır.
3. Debriyaj pedalı bırakılır.
4. ECU motoru durdurur.

Sürücü tekrar hareket etmek istediğinde;

- Debriyaja basılır.
- ECU marş motorunu çalıştırır.
- Motor yaklaşık 0,4–0,8 saniyede yeniden çalışır.
- Araç hareket eder.

5. Otomatik Vitesli Araçlarda Çalışması

Motor çalışırken;

- Araç tamamen durur.
- Fren pedalına basılı tutulur.
- Şartlar uygunsa ECU motoru durdurur.

Sürücü hareket etmek istediğinde;

- Fren pedalı bırakılır.
- Gaz pedalına basılır.
- Motor otomatik olarak yeniden çalışır.

6. Motorun Durdurulmadığı Durumlar

- Akü şarj seviyesi düşükse
- Motor soğuksa
- Motor aşırı sıcaksa
- Klima yüksek kapasitede çalışıyorsa
- Direksiyon çevriliyorsa
- Araç eğimli yoldaysa
- Emniyet kemeri takılı değilse
- Sürücü kapısı açıksa
- Kaput açıksa
- Geri vites seçilmişse
- DPF rejenerasyonu devam ediyorsa
- Elektrik tüketimi yüksekse

7. Motorun Otomatik Olarak Yeniden Çalıştığı Durumlar

Motor durmuş olsa bile aşağıdaki durumlarda ECU motoru tekrar çalıştırır:

- Debriyaja basılması
- Fren pedalının bırakılması
- Gaz pedalına basılması
- Akü geriliminin düşmesi
- Klima ihtiyacının artması
- Motor sıcaklığının değişmesi
- Direksiyonun çevrilmesi
- Vakum basıncının azalması

8. Start-Stop Sisteminde Kullanılan Akü

Kullanılan aküler:

EFB Akü

- Geliştirilmiş sulu tip aküdür.
- Orta seviyede start-stop sistemlerinde kullanılır.

AGM Akü

- Cam elyaf ayırıcılı aküdür.
- Daha dayanıklıdır.
- Çok sayıda marş yapabilir.
- Premium araçlarda yaygın olarak kullanılır.

9. Start-Stop Sisteminin Avantajları

- Yakıt tasarrufu sağlar.
- Egzoz emisyonunu azaltır.
- Karbon salınımını düşürür.
- Motorun gereksiz çalışmasını önler.
- Sessiz bekleme sağlar.
- Çevre dostudur.

10. Start-Stop Sisteminin Dezavantajları

- Akü daha hızlı yıpranabilir.
- Marş motoru daha fazla çalışır.
- Bakım maliyetleri yüksektir.
- Akü değişiminde sisteme tanıtma gerekebilir.
- Çok kısa mesafelerde verim azalabilir.

START-STOP TERTİBATININ KONTROLLERİ

1. Start-Stop Tertibatının Kontrolünün Amacı

Start-stop sisteminin kontrolleri;

- Sistemin güvenli çalışmasını doğrulamak,
- Yakıt tasarrufu fonksiyonunun aktif olup olmadığını belirlemek,
- Sensör ve aktüatörlerin durumunu kontrol etmek,
- Elektrik sistemindeki arızaları tespit etmek,
- Arıza oluşmadan önce önlem almak amacıyla yapılır.

2. Kontrol Öncesi Hazırlık

Kontrole başlamadan önce aşağıdaki işlemler yapılmalıdır:

- İş güvenliği kurallarına uyulur.
- Kişisel koruyucu donanımlar kullanılır.
- Araç düz zemine park edilir.
- El freni çekilir.
- Motor çalışma sıcaklığına getirilir.
- Akü kutup başları kontrol edilir.
- Elektrik tesisatında gevşeklik veya hasar olup olmadığı incelenir.

3. Görsel Kontroller

İlk olarak sistem elemanları gözle kontrol edilir.

Kontrol edilecek parçalar:

- Akü
- Akü kutup başları
- Sigortalar
- Röleler
- Marş motoru
- Alternatör
- Kablo tesisatı
- Soket bağlantıları
- Sensör bağlantıları
- Motor kontrol ünitesi bağlantıları

Aşağıdaki durumlar aranır:

- Oksitlenme
- Kırık soketler
- Yanık izleri
- Gevşek bağlantılar
- Kablo ezilmeleri
- Sigorta arızaları

4. Akü Kontrolü

Start-stop sisteminin en önemli elemanı aküdür.

Kontrol edilir:

- Akü gerilimi
- Akü kapasitesi
- Akü sensörü (IBS)
- Şarj durumu
- Kutup başı bağlantıları

Normal durumda motor kapalı iken akü gerilimi yaklaşık **12,4–12,8 V** arasında olmalıdır.

Motor çalışırken şarj gerilimi yaklaşık **13,8–14,8 V** arasında olmalıdır.

5. Marş Motoru Kontrolü

Kontrol edilir:

- Marşın çalışma sesi
- Akım çekişi
- Dişli sistemi
- Dönme hızı
- Bağlantılar

Marş motoru gecikmeden ve zorlanmadan çalışmalıdır.

6. Alternatör Kontrolü

Alternatörün görevini yerine getirip getirmediği kontrol edilir.

Kontrol edilenler:

- Şarj voltajı
- Kasnak durumu
- Kayış gerginliği
- Elektrik bağlantıları

Yetersiz şarj durumunda start-stop sistemi devre dışı kalabilir.

7. Sensör Kontrolleri

Sistemin doğru çalışabilmesi için sensörlerin doğru veri göndermesi gerekir.

Kontrol edilen sensörler:

- Fren pedalı sensörü
- Soğutma suyu sıcaklık sensörü
- Debriyaj pedalı sensörü
- Direksiyon açısı sensörü
- Gaz pedalı sensörü
- Kaput anahtarı
- Akü sensörü
- Emniyet kemeri sensörü
- Motor sıcaklık sensörü
- Vites konum sensörü

Sensörlerde;

- Kablo kopukluğu
- Soket gevşekliğı
- Yanlış sinyal
- Arıza kodu

kontrol edilir.

8. Fonksiyon Kontrolü

Araç çalıştırılır.

Aşağıdaki işlemler uygulanır:

1. Motor çalışma sıcaklığına ulaşır.
2. Araç hareket ettirilir.
3. Araç tamamen durdurulur.
4. Vites boşa alınır (manuel).
5. Debriyaj bırakılır.
6. Motorun durup durmadığı gözlenir.
7. Debriyaja basılarak motorun yeniden çalışması kontrol edilir.

Otomatik şanzımanda ise fren pedalı bırakılarak motorun yeniden çalışması kontrol edilir.

9. Gösterge Paneli Kontrolü

Gösterge panelinde;

- Start-stop lambası
- Motor arıza lambası
- Akü uyarı lambası
- Şarj sistemi uyarısı

kontrol edilir.

Sürekli yanan veya yanıp sönen uyarılar arıza belirtisi olabilir.

10. Diagnostik Kontrol

Diagnostik cihaz ile;

- Arıza kodları okunur.
- Canlı veriler izlenir.
- Akü şarj durumu kontrol edilir.
- Sensör değerleri incelenir.
- Marş motoru komutları kontrol edilir.
- Alternatör yüklenme oranı izlenir.
- Start-stop sistemi aktif/pasif durumu kontrol edilir.

Arıza giderildikten sonra hata kodları silinir ve sistem tekrar test edilir.

3. Start-Stop Tertibatında Görülen Arızalar

Arıza	Belirtileri	Muhtemel Nedeni
Motor hiç çalışmıyor	Start butonuna basınca tepki yok	Sigorta atmış, enerji yok, kablo kopuk
Motor startta çalışıp bırakınca duruyor	Mühürleme gerçekleşmiyor	Yardımcı kontak arızalı
Stop butonu çalışmıyor	Motor durmuyor	Stop kontağı yapışmış veya kısa devre
Kontaktör çekmiyor	Tık sesi duyulmuyor	Bobin yanmış veya enerji gelmiyor
Kontaktör sürekli çekili kalıyor	Motor sürekli çalışıyor	Kontaklar yapışmış
Termik sürekli atıyor	Motor kısa süre sonra duruyor	Aşırı yük, faz eksikliği, mekanik sıkışma
Motor uğultu yapıyor	Dönmüyor veya zor dönüyor	Faz eksikliği veya düşük gerilim

4. Arıza Belirtileri

- Motor hiç çalışmıyor.
- Motor çalışıyor ancak durdurulamıyor.
- Motor kısa süre sonra duruyor.
- Kontaktörden ses geliyor fakat motor çalışmıyor.
- Sigortalar sürekli atıyor.
- Kontaktör aşırı ısınıyor.
- Yanık kokusu oluşuyor.
- Motor titreşimli çalışıyor.

5. Arıza Tespit Yöntemleri

1. Şebeke gerilimini ölçün.
2. Sigortaları kontrol edin.
3. Start ve stop butonlarını test edin.
4. Kontaktör bobin gerilimini ölçün.
5. Yardımcı kontakların çalışmasını kontrol edin.
6. Termik röleyi kontrol edin.
7. Motor sargılarını ölçün.
8. Kablo bağlantılarının sağlamlığını kontrol edin.

6. Arızalara Karşı Alınacak Önlemler

- Düzenli bakım yapılmalıdır.
- Gevşek bağlantılar sıkılmalıdır.
- Kontaktör kontakları temizlenmeli veya değiştirilmelidir.
- Termik röle motor akımına uygun ayarlanmalıdır.
- Motor aşırı yükte çalıştırılmamalıdır.
- Elektrik panosu temiz ve kuru tutulmalıdır.

PARK MANEVRA ASİSTANININ YAPISI VE ÇALIŞMASI

1. Park Manevra Asistanı Nedir?

Park manevra asistanı, sürücünün aracı güvenli ve kolay şekilde park etmesine yardımcı olan elektronik bir sürüş destek sistemidir. Sistem, çevredeki engelleri algılar, sürücüyü sesli ve görsel olarak uyarır. Gelişmiş sistemlerde ise direksiyon hareketlerini otomatik olarak gerçekleştirir.

2. Park Manevra Asistanının Yapısı

a) Ultrasonik Sensörler

- Ön ve arka tamponlarda bulunur.
- Ses dalgaları göndererek engellerin uzaklığını ölçer.
- Genellikle 4–8 adet sensör kullanılır.

b) Kamera Sistemi

- Arka görüş kamerası.
- Ön ve yan kameralar (360° çevre görüş sistemi).
- Sürücüye ekran üzerinden görüntü sağlar.

c) Elektronik Kontrol Ünitesi (ECU)

- Sensörlerden gelen bilgileri değerlendirir.
- Engelin mesafesini hesaplar.
- Uyarı ve direksiyon komutlarını yönetir.

d) Gösterge Ekranı

- Aracın multimedya ekranında görüntü verir.
- Araç ile engel arasındaki mesafeyi gösterir.

e) Sesli Uyarı Sistemi

- Engel yaklaştıkça uyarı sesi hızlanır.
- Çok yakın mesafede sürekli ses verir.

f) Elektrikli Direksiyon Sistemi (EPS)

- Tam otomatik park sistemlerinde direksiyon hareketlerini gerçekleştirir.
- Sürücü yalnızca gaz ve fren kontrolünü yapabilir.

3. Çalışma Prensipleri

Park manevra asistanı aşağıdaki adımlarla çalışır:

1. Araç düşük hızda hareket eder.
2. Sensörler çevredeki boşlukları ve engelleri tarar.

3. Uygun park alanı tespit edilir.
4. Sistem sürücüyü bilgilendirir.
5. Otomatik park özelliği varsa direksiyon hareketleri ECU tarafından kontrol edilir.
6. Araç güvenli şekilde park edilir.
7. İşlem tamamlandığında sistem sürücüyü uyarır.

4. Park Manevra Asistanının Avantajları

- Park etmeyi kolaylaştırır.
- Çarpma riskini azaltır.
- Dar alanlarda güvenli park sağlar.
- Zamandan tasarruf sağlar.
- Sürücü hatalarını azaltır.
- Araç ve çevredeki nesnelerin zarar görmesini önlemeye yardımcı olur.

5. Kullanım Kuralları

- Sensörlerin üzeri kirli olmamalıdır.
- Kamera lensleri temiz tutulmalıdır.
- Sisteme tamamen güvenilmemelidir.
- Aynalar ve çevre mutlaka kontrol edilmelidir.
- Çok kötü hava şartlarında sensör performansı düşebilir.

Park Manevra Asistanının Kontrolleri

1. Sistem Açma/Kapatma Kontrolü

- Park asistanı düğmesinin çalıştığı kontrol edilir.
- Gösterge panelinde sistemin aktif olduğu doğrulanır.
- Arıza uyarısı olup olmadığı incelenir.

2. Park Sensörleri Kontrolü

- Ön ve arka sensörlerin temiz olduğu kontrol edilir.
- Sensörlerde çatlak, darbe veya kir bulunmamalıdır.
- Geri vitese takıldığında sesli uyarı vermesi test edilir.

3. Geri Görüş Kamerası Kontrolü

- Kamera merceği temiz olmalıdır.
- Görüntü net ve kesintisiz olmalıdır.
- Ekranda görüntü gecikmesi veya kararma olmamalıdır.

4. Direksiyon Destek Sistemi Kontrolü

- Otomatik park özelliği bulunan araçlarda direksiyonun doğru çalıştığı kontrol edilir.
- Direksiyon hareketlerinde anormal ses veya zorlanma olmamalıdır.

5. Fren ve Gaz Kontrolü

- Sistem yönlendirme yaparken sürücünün fren ve gaz pedallarını doğru kullanması gerekir.
- Pedallarda mekanik bir arıza bulunmamalıdır.

6. Gösterge Paneli Kontrolü

- Park asistanı uyarıları doğru görüntülenmelidir.
- Mesafe göstergeleri ve yönlendirmeler düzgün çalışmalıdır.

Park Manevra Asistanının Başlıca Arızaları

1. Sensör Arızası

Belirtileri:

- Sürekli uyarı sesi verir.
- Engel olmadığı halde engel varmış gibi uyarır.
- Engel olduğu halde uyarı vermez.
- Gösterge panelinde park sensörü arıza lambası yanar.

Nedenleri:

- Sensörün kirli olması
- Sensörün darbe alması
- Kablo kopukluğu
- Sensörün bozulması

2. Kamera Arızası

Belirtileri:

- Geri görüş kamerası görüntü vermez.
- Ekranda siyah görüntü oluşur.
- Görüntü bulanık veya donuk olur.
- "Kamera Hatası" uyarısı çıkar.

Nedenleri:

- Kamera kirlenmesi
- Kamera kablosunun hasar görmesi
- Kamera arızası
- Multimedya ekranı arızası

3. Kontrol Ünitesi (ECU) Arızası

Belirtileri:

- Park sistemi tamamen çalışmaz.
- Tüm sensörler devre dışı kalır.
- Arıza lambası yanar.
- Diagnostik cihazında hata kodu görülür.

Nedenleri:

- Elektronik kart arızası
- Yazılım problemi
- Su girmesi
- Voltaj dalgalanması

4. Kablo ve Soket Arızaları

Belirtileri:

- Sistem bazen çalışır bazen çalışmaz.
- Sensörler düzensiz çalışır.
- Aralıklı hata verir.

Nedenleri:

- Oksitlenme
- Kopuk kablo
- Gevşek soket
- Kısa devre

5. Sigorta Arızası

Belirtileri:

- Sistem hiç çalışmaz.
- Ekran açılmaz.
- Uyarı sesi gelmez.

Nedenleri:

- Sigortanın yanması
- Elektrik tesisatında kısa devre

6. Yazılım Arızası

Belirtileri:

- Sistem kilitlenir.
- Hatalı uyarılar verir.
- Güncelleme sonrası çalışmayabilir.

Çözümü:

- Yazılım güncellemesi
- ECU yeniden programlanması

Arıza Tespit Yöntemleri

- Görsel kontrol yapılır.
- Sensörler temizlenir.
- Sigortalar kontrol edilir.
- Kablo ve soketler incelenir.
- Diagnostik (OBD) cihazı ile hata kodları okunur.
- Sensörlerin çalışma testi yapılır.

Bakım Önerileri

- Sensörler düzenli olarak temizlenmelidir.
- Kameranin üzeri kir ve çamurdan arındırılmalıdır.
- Basınçlı su sensörlere çok yakından tutulmamalıdır.
- Tampon darbeleri sonrası sensörler kontrol edilmelidir.
- Periyodik bakım sırasında elektronik sistemler test edilmelidir.

AKILLI FAR SENSÖRÜNÜN YAPISI VE ÇALIŞMASI

Konu: Akıllı Far Sensörü (Otomatik Far Sistemi)

1. Tanımı

Akıllı far sensörü, aracın bulunduğu ortamın ışık seviyesini algılayarak farların otomatik olarak açılıp kapanmasını sağlayan elektronik bir sistemdir. Sürücünün farları sürekli kontrol etmesine gerek kalmadan güvenli sürüş sağlar.

2. Akıllı Far Sensörü Nerede Bulunur?

- Ön camın üst kısmında,
- Dikiz aynasının arkasında,
- Torpidonun üstünde ön cama yakın bölgede bulunur.

2. Akıllı Far Sensörünün Yapısı

Akıllı far sistemi aşağıdaki temel parçalardan oluşur:

- Işık Sensörü (Foto Sensör):** Ortamın aydınlık veya karanlık olduğunu algılar.
- Elektronik Kontrol Ünitesi (ECU):** Sensörden gelen verileri değerlendirir ve farların çalışmasına karar verir.
- Far Anahtarı (AUTO Konumu):** Sistemin otomatik çalışmasını etkinleştirir.
- Far Rölesi:** ECU'dan gelen komutla farlara elektrik gönderir.
- Araç Aküsü ve Elektrik Tesisatı:** Sisteme gerekli enerjiyi sağlar.

3. Çalışma Prensipleri

- Sensör sürekli ortamın ışık seviyesini ölçer.
- Ortam karardığında sensör ECU'ya sinyal gönderir.
- ECU far rölesini çalıştırır.
- Kısa farlar otomatik olarak yanar.
- Ortam tekrar yeterince aydınlandığında ECU farları kapatır.

4. Akıllı Far Sensörünün Avantajları

- Sürüş güvenliğini artırır.
- Sürücünün dikkatinin dağılmasını önler.
- Farların unutulmasını engeller.
- Gece ve gündüz geçişlerinde konfor sağlar.
- Enerji kullanımını optimize eder.

Akıllı Far Sensörü Kontrolleri

1. Görsel Kontrol

- Sensör camında kir, toz veya çatlak olup olmadığı kontrol edilir.
- Sensörün önünü kapatan cisimler temizlenir.
- Kablo ve bağlantılar gözle incelenir.

2. Fonksiyon Kontrolü

- Kontak açılır.
- Far anahtarı **AUTO (Otomatik)** konumuna alınır.
- Sensör üzeri elle kapatılarak karanlık ortam oluşturulur.
- Farların birkaç saniye içinde yanıp yanmadığı kontrol edilir.
- Sensör tekrar ışığa maruz bırakılarak farların sönmesi gözlemlenir.

3. Elektriksel Kontrol

- Sensör besleme gerilimi multimetre ile ölçülür.
- Soket bağlantılarında gevşeklik veya oksitlenme olup olmadığı kontrol edilir.
- Sigortalar incelenir.

4. Arıza Tespiti

- Arıza lambası veya uyarı mesajları kontrol edilir.
- Gerekirse arıza tespit cihazı (OBD) ile hata kodları okunur.
- Sensör arızalıysa üretici talimatına göre değiştirilir ve kalibrasyonu yapılır.

Kullanılan Araç ve Gereçler

- Multimetre
- OBD arıza tespit cihazı
- Mikrofiber bez
- Torna vida takımı
- Servis bakım kılavuzu

İş Güvenliği Kuralları

- Araç düz zeminde park edilmelidir.
- Kontak kapatılmalı ve gerekli durumlarda akü kutup başı sökülmelidir.
- Elektrik devrelerinde kısa devreye karşı dikkatli olunmalıdır.
- Kişisel koruyucu donanımlar (iş eldiveni, koruyucu gözlük vb.) kullanılmalıdır.

3. Akıllı Far Sensörü Arızalarının Nedenleri

- Sensörün kirlenmesi
- Ön camın kirli olması
- Sensör bağlantılarının gevşemesi
- Elektrik kablo arızaları
- Sigorta arızası
- Sensörün elektronik olarak bozulması
- Yazılım veya kontrol ünitesi arızası
- Su veya nem girmesi

4. Arıza Belirtileri

A) Farlar Hiç Yanmaz

- Ortam karanlık olmasına rağmen farlar açılmaz.
- Sürücü manuel olarak açmak zorunda kalır.

B) Farlar Sürekli Yanar

- Gündüz olmasına rağmen farlar kapanmaz.
- Sensör sürekli karanlık algılar.

C) Farlar Geç Açılır

- Hava karardığı halde birkaç dakika sonra çalışır.

D) Farlar Sürekli Açılıp Kapanır

- Sensör yanlış ışık algılar.
- Temassız bağlantı olabilir.

E) Gösterge Panelinde Uyarı Lambası

Bazı araçlarda;

- "Auto Light Fault"
- "Light Sensor Error"
- "Far Sensörü Arızası"

şeklinde uyarılar görülebilir.

5. Arıza Kontrolü

Kontrol sırasında;

- ✓ Sensör temizlenir.
- ✓ Ön cam kontrol edilir.
- ✓ Elektrik bağlantıları incelenir.
- ✓ Sigortalar kontrol edilir.
- ✓ Arıza tespit cihazı (OBD) ile hata kodları okunur.
- ✓ Sensör ölçümleri yapılır.

6. Bakım ve Önleme

- Sensörün üzeri kapatılmamalıdır.
- Ön cam temiz tutulmalıdır.
- Sensör üzerine aksesuar yapıştırılmamalıdır.
- Kablo bağlantıları düzenli kontrol edilmelidir.
- Cam değişiminden sonra sensör doğru şekilde takılmalıdır.

HIZ SABİTLEYİCİNİN YAPISI VE ÇALIŞMASI (CRUISE CONTROL)

1. Hız Sabitleyici Nedir?

Hız sabitleyici (Cruise Control), sürücünün gaz pedalına basmasına gerek kalmadan aracın belirlenen hızı sabit tutmasını sağlayan elektronik bir sistemdir.

Özellikle uzun yol sürüşlerinde sürücünün konforunu artırır ve yakıt tüketiminin dengelenmesine yardımcı olur.

2. Hız Sabitleyici Sistemin Görevleri

- Aracın seçilen hızını korumak
- Sürücü yorgunluğunu azaltmak
- Yakıt ekonomisine katkı sağlamak
- Daha konforlu sürüş sunmak
- Hız limitlerine uyulmasını kolaylaştırmak

3. Hız Sabitleyicinin Yapısı

a) Elektronik Kontrol Ünitesi (ECU)

- Sistemin beynidir.
- Sensörlerden gelen bilgileri değerlendirir.
- Gaz kelebeğini kontrol eder.

b) Araç Hız Sensörü

- Aracın anlık hızını ölçer.
- Bilgiyi ECU'ya gönderir.

c) Gaz Kelebeği

- Motora giren hava miktarını ayarlar.
- ECU tarafından elektronik olarak kontrol edilir.

d) Fren Pedalı Sensörü

- Frene basıldığında sistemi iptal eder.

e) Debriyaj Pedalı Sensörü (Manuel araçlarda)

- Debriyaja basıldığında hız sabitleyici devreden çıkar.

f) Direksiyon Kumanda Düğmeleri

Genellikle şu tuşlar bulunur:

- ON/OFF
- SET
- RESUME
- CANCEL
 - (Hız artırma) – (Hız azaltma)

4. Çalışma Prensipleri

1. Araç istenilen hıza ulaşır.
2. Sürücü "SET" düğmesine basar.
3. ECU mevcut hızı hafızaya alır.
4. Gaz kelebeğini elektronik olarak kontrol ederek aynı hızı korur.
5. Yol eğimine göre gaz miktarı otomatik ayarlanır.
6. Fren veya debriyaja basılırsa sistem iptal edilir.
7. "RESUME" tuşuna basılırsa önceki hız tekrar devreye girer.

5. Adaptif Hız Sabitleyici (ACC)

Gelişmiş hız sabitleyici sistemidir. Ek olarak;

- Radar
- Kamera
- Lazer sensörleri

kullanılarak öndeki araç takip edilir.

Öndeki araç yavaşladığında sistem otomatik olarak hızı düşürür. Yol açıldığında tekrar ayarlanan hıza çıkar.

6. Hız Sabitleyicinin Avantajları

- Uzun yolda sürüş konforu sağlar.
- Sürücü yorgunluğunu azaltır.
- Yakıt tüketimini düşürebilir.
- Ani hızlanmaları önler.
- Trafik kurallarına uyumu kolaylaştırır.

7. Dezavantajları

- Kaygan zeminde kullanılmamalıdır.
- Yoğun trafikte uygun değildir.
- Dik inişlerde dikkat gerektirir.
- Sürücü dikkatini azaltmamalıdır.
- Her zaman sürücü kontrolü devam etmelidir.

Kontrol Öncesi Hazırlık

- Aracın akü voltajı kontrol edilir.
- Motor normal çalışma sıcaklığına getirilir.
- Lastik basınçları uygun olmalıdır.
- Fren ve debriyaj sistemlerinde arıza bulunmamalıdır.
- Arıza lambaları kontrol edilir.
- Gerekirse arıza tespit cihazı (OBD) hazırlanır.

Hız Sabitleyici Kontrol Aşamaları

1. Görsel Kontrol

- Direksiyon üzerindeki hız sabitleyici düğmeleri incelenir.
- Kablolarda kopukluk veya gevşeklik kontrol edilir.
- Sigortalar kontrol edilir.

2. Fonksiyon Kontrolü

- Sistem ON/OFF düğmesiyle açılır.
- Gösterge panelinde hız sabitleyici lambasının yanıp yanmadığı kontrol edilir.
- Belirlenen hızın hafızaya alınıp alınmadığı test edilir.

3. SET Fonksiyonu

- Araç gerekli hızın üzerine çıkarılır.
- SET düğmesine basılır.
- Gaz pedalı bırakıldığında aracın aynı hızda ilerlediği kontrol edilir.

4. RES (Resume) Fonksiyonu

- Fren yapılarak sistem iptal edilir.
- RES düğmesine basılır.
- Araç daha önce ayarlanan hıza geri dönmelidir.

5. CANCEL Fonksiyonu

- CANCEL düğmesine basıldığında sistem devreden çıkmalıdır.
- Araç manuel olarak sürülmeye devam edilmelidir.

6. Hız Artırma ve Azaltma

- SET (+) ile hızın arttığı,
- SET (-) ile hızın azaldığı kontrol edilir.

7. Fren ve Debriyaj Kontrolü

- Fren pedalına basıldığında sistem iptal olmalıdır.
- Manuel vitesli araçlarda debriyaja basıldığında sistem devreden çıkmalıdır.

8. Arıza Taraması

- OBD cihazı ile elektronik kontrol ünitesinde hata kodları okunur.
- Sensör ve anahtarların çalışması kontrol edilir.

Kontrol Sırasında Kullanılan Ekipmanlar

- OBD arıza tespit cihazı
- Araç servis kataloğu
- Sigorta kontrol aparatı
- Dijital multimetre
- El feneri

Hız Sabitleyici Arızaları

1. Sistem Devreye Girmiyor

Belirtileri

- Cruise Control lambası yanmaz.
- SET düğmesi çalışmaz.
- Hız sabitlenemez.

Muhtemel Nedenleri

- Sigorta arızası
- Direksiyon kumanda düğmesi arızası
- Fren müşürü arızası
- Debriyaj müşürü arızası
- ECU arızası

2. Hız Sabitleniyor Ancak Kısa Sürede İptal Oluyor

Belirtileri

- Sistem devreye girer.
- Birkaç saniye sonra kapanır.
- Gösterge lambası söner.

Muhtemel Nedenleri

- Fren müşürü yanlış sinyal gönderiyor.
- Debriyaj müşürü arızalı.
- ABS sensöründe hata vardır.
- Elektrik bağlantıları gevşektir.

3. Araç Hızı Koruyamıyor

Belirtileri

- Araç yavaşlar.
- Araç gereğinden fazla hızlanır.
- Hız sürekli değişir.

Muhtemel Nedenleri

- Gaz keleşbeğı arızası
- Gaz pedalı konum sensörü arızası
- Motor performans problemi
- ECU yazılım sorunu

4. Cruise Control Lambası Yanıp Sönüyor

Belirtileri

- Gösterge panelinde uyarı ışığı yanıp söner.
- Sistem çalışmaz.

Muhtemel Nedenleri

- Sensör arızası
- ABS sistemi hatası
- ECU'da kayıtlı arıza kodu
- Elektrik bağlantılarında kopukluk

5. Direksiyon Tuşları Çalışmıyor

Belirtileri

- ON/OFF çalışmaz.
- SET veya RES düğmesi tepki vermez.

Muhtemel Nedenleri

- Direksiyon kumanda tuşu arızası
- Spiral kablo (Clock Spring) arızası
- Elektrik tesisatı sorunu

6. Frene Basmadan Sistem İptal Oluyor

Belirtileri

- Araç kendi kendine cruise control modundan çıkar.

Muhtemel Nedenleri

- Fren müşürü arızası
- Fren pedalında ayarsızlık
- Kablo bağlantı problemi

Arıza Belirtileri

- Hız sabitleyici devreye girmez.
- Gösterge lambası yanmaz.
- Cruise Control sürekli kapanır.
- Araç sabit hızda ilerlemez.
- Hız dalgalanması oluşur.
- Uyarı lambası yanıp söner.
- Direksiyon üzerindeki kumandalar çalışmaz.
- Arıza lambası (Motor/ABS) yanabilir.

Arıza Kontrolü

Kontrol sırasında aşağıdaki işlemler yapılır:

1. Sigortalar kontrol edilir.
2. OBD arıza kodları okunur.
3. Fren müşürü test edilir.
4. Debriyaj müşürü kontrol edilir.
5. ABS sensörleri kontrol edilir.
6. Direksiyon kumandaları test edilir.
7. Elektrik tesisatı incelenir.
8. Gaz kelebeği sistemi kontrol edilir.
9. ECU bağlantıları kontrol edilir.
10. Yol testi yapılarak sistem doğrulanır.

TAKİP MESAFESİ SENSÖRÜNÜN YAPISI VE ÇALIŞMASI

1. Takip Mesafesi Sensörü Nedir?

Takip mesafesi sensörü, aracın önünde bulunan araç ile arasındaki mesafeyi sürekli ölçen elektronik bir güvenlik sistemidir. Ölçülen mesafeye göre sürücüyü uyarır veya adaptif hız sabitleyici (ACC) ve otomatik acil frenleme (AEB) sistemlerine bilgi gönderir.

2. Takip Mesafesi Sensörünün Görevleri

- Ön araç ile olan mesafeyi ölçmek.
- Güvenli takip mesafesini korumaya yardımcı olmak.
- Çarpışma riskini önceden algılamak.
- Adaptif hız sabitleyici sistemini kontrol etmek.
- Otomatik fren sistemine veri sağlamak.
- Sürücüyü sesli ve görsel olarak uyarmak.

3. Takip Mesafesi Sensörünün Yapısı

a) Radar Sensörü

- En yaygın kullanılan sensördür.
- Radyo dalgaları gönderir.
- Önündeki araçtan yansıyan sinyalleri algılar.
- Mesafe ve hız farkını hesaplar.

b) Kamera

- Ön camın üst kısmına yerleştirilir.
- Şeritleri, araçları ve yayaları algılar.
- Radarla birlikte çalışır.

c) Kontrol Ünitesi (ECU)

- Sensörlerden gelen bilgileri işler.
- Mesafeyi hesaplar.
- Gerekirse fren ve gaz sistemini kontrol eder.

d) Gösterge Paneli

- Takip mesafesi uyarısını gösterir.
- Güvenli veya tehlikeli mesafeyi sürücüye bildirir.

4. Çalışma Prensipleri

1. Radar sürekli sinyal gönderir.
2. Sinyaller ön araçtan geri döner.
3. Radar dönüş süresini ölçer.
4. ECU mesafeyi hesaplar.
5. Araç hızını da dikkate alır.
6. Mesafe azalırsa sürücüyü uyarır.
7. Gerekirse araç otomatik olarak yavaşlar veya fren yapar.

5. Kullanıldığı Sistemler

- Adaptif Hız Sabitleyici (ACC)
- Otomatik Acil Frenleme (AEB)
- Ön Çarpışma Uyarı Sistemi
- Trafik Sıkışıklığı Asistanı
- Yarı Otonom Sürüş Sistemleri

6. Avantajları

- Trafik kazalarını azaltır.
- Güvenli sürüş sağlar.
- Sürücü yorgunluğunu azaltır.
- Ani frenlemeleri önler.
- Yakıt tasarrufuna katkı sağlar.
- Yolculuk konforunu artırır.

7. Dezavantajları

- Sensör kirlenirse performansı düşer.
- Yoğun kar ve sis algılamayı zorlaştırabilir.
- Radar önünün kapatılması sistemi etkiler.
- Kalibrasyon gerektirir.
- Arıza durumunda uyarı lambası yanar.

Takip Mesafesi Sensörünün Kontrolleri

1. Görsel Kontrol

- Sensör camı veya kapağı kontrol edilir.
- Çatlak, kırık veya darbe olup olmadığı incelenir.
- Sensör yüzeyi kir, çamur, buz ve kar açısından temizlenir.

2. Bağlantı Kontrolü

- Elektrik soketleri kontrol edilir.
- Kablo demetlerinde kopukluk olup olmadığı incelenir.
- Oksitlenme ve gevşek bağlantılar kontrol edilir.

3. Arıza Kodlarının Okunması

- OBD cihazı araca bağlanır.
- Sensör sistemindeki hata kodları okunur.
- Kayıtlı arızalar not edilir.

4. Sensör Hizalama Kontrolü

- Sensörün montaj açısı kontrol edilir.
- Kaza veya darbe sonrası hizalama bozukluğu araştırılır.
- Gerekirse kalibrasyon yapılır.

5. Kalibrasyon Kontrolü

- Üretici talimatlarına göre statik veya dinamik kalibrasyon uygulanır.
- Kalibrasyon tamamlandıktan sonra sistem tekrar test edilir.

6. Yol Testi

- Araç güvenli bir ortamda sürülür.
- Takip mesafesi ayarları denenir.
- Sistemin öndeki aracı doğru algıladığı kontrol edilir.

Dikkat Edilecek Hususlar

- Sensör üzerine boya yapılmamalıdır.
- Sensör yüzeyi temiz tutulmalıdır.
- Tampon değişiminden sonra kalibrasyon yapılmalıdır.
- Orijinal olmayan parçalar kullanılmamalıdır.
- Elektrik bağlantıları sökülmeden önce akü güvenliği sağlanmalıdır.

3. Takip Mesafesi Sensörü Arızalarının Nedenleri

- Sensörün kirlenmesi (çamur, kar, buz, toz)
- Sensör yüzeyinin hasar görmesi
- Radar kapağının kırılması
- Kamera görüşünün engellenmesi
- Elektrik tesisatı arızaları
- Kablo kopukluğu veya kısa devre
- Sensör bağlantı soketlerinin gevşemesi
- Sigorta arızası
- ECU (Elektronik Kontrol Ünitesi) arızası
- Yazılım veya kalibrasyon bozukluğu
- Ön tampon değişiminden sonra kalibrasyon yapılmaması

4. Takip Mesafesi Sensörü Arızalarının Belirtileri

- Adaptif hız sabitleyici çalışmaz.
- Gösterge panelinde sensör arıza lambası yanar.
- "Radar Sensörü Arızası" uyarısı görülür.
- Takip mesafesi ayarlanamaz.
- Araç öndeki aracı algılayamaz.
- Gereksiz frenleme yapılabilir.
- Çarpışma önleme sistemi devre dışı kalır.
- Şerit takip sistemi bazı araçlarda hata verebilir.
- Sürücü destek sistemleri pasif hale gelir.

5. Arıza Tespit Yöntemleri

- Görsel kontrol yapılır.
- Sensör yüzeyi temizlenir.
- Kablo ve soketler kontrol edilir.
- Sigortalar ölçülür.
- Diagnostik (OBD) cihazı ile hata kodları okunur.
- Sensör kalibrasyonu kontrol edilir.
- Gerekirse sensör test cihazı ile ölçüm yapılır.

6. Arızanın Giderilmesi

- Sensör temizlenir.
- Hasarlı sensör değiştirilir.
- Kablo ve soket onarılır.
- Arızalı sigorta değiştirilir.
- ECU yazılımı güncellenir.
- Sensör kalibrasyonu yeniden yapılır.
- Sistem test edilerek doğrulanır.

ŞERİT DEĞİŞTİRME ASİSTANININ YAPISI VE ÇALIŞMASI

Şerit Değiştirme Asistanının Yapısı ve Çalışma Prensibi

Şerit değiştirme asistanı, sürücünün güvenli şekilde şerit değiştirmesine yardımcı olan gelişmiş bir sürüş destek sistemidir (ADAS). Sistem, kör noktadaki araçları ve arkadan hızla yaklaşan taşıtları algılayarak sürücüyü uyarır, bazı araçlarda ise direksiyon desteği sağlayarak kazaları önlemeye yardımcı olur.

Şerit Değiştirme Asistanının Yapısı

1. Radar Sensörleri

- Arka tamponun sağ ve sol tarafına yerleştirilir.
- Kör noktadaki araçları tespit eder.
- Yaklaşan araçların hızını ve mesafesini ölçer.

2. Kamera Sistemi

- Bazı araçlarda ön cama monte edilir.
- Şerit çizgilerini takip eder.
- Araç konumunu belirler.

3. Elektronik Kontrol Ünitesi (ECU)

- Sensörlerden gelen verileri işler.
- Çarpışma riski hesaplaması yapar.
- Uyarı sistemlerini yönetir.

4. Gösterge ve Uyarı Sistemi

- Yan aynalarda LED ikaz lambaları bulunur.
- Gösterge panelinde uyarı mesajı verir.
- Sesli ve titreşimli uyarılar oluşturabilir.

5. Direksiyon Destek Sistemi (Bazı Modellerde)

- Güvensiz şerit değişiminde direksiyona hafif karşı kuvvet uygular.
- Aracın şeritte kalmasına yardımcı olur.

Çalışma Prensibi

- Araç hareket halindeyken radarlar sürekli çevreyi tarar.
- Kör noktada araç olup olmadığı belirlenir.
- Arkadan yüksek hızla yaklaşan araçlar algılanır.
- Sürücü sinyal verdiğinde sistem durumu tekrar kontrol eder.
- Risk varsa sürücü görsel, sesli veya titreşimli olarak uyarılır.
- Bazı gelişmiş sistemlerde direksiyon müdahalesi yapılarak güvenliğin artırılması sağlanır.

Sistemin Avantajları

- Kör nokta kazalarını azaltır.
- Şerit değiştirmeyi daha güvenli hale getirir.
- Sürücü farkındalığını artırır.
- Uzun yol sürüşlerinde güvenliği yükseltir.
- Trafik kazalarının önlenmesine katkı sağlar.
- Sürücüye ek güvenlik desteği sunar.

Sistemin Sınırlamaları

- Yoğun yağmur, kar ve sis performansı azaltabilir.
- Sensörlerin kirli olması algılamayı etkileyebilir.
- Çok dar veya çok geniş şeritlerde hata oluşabilir.
- Sensör arızalarında sistem çalışmayabilir.
- Sürücünün dikkatinin yerini alamaz.

Kontrol Aşamaları

1. Görsel Kontrol

- Radar sensörleri ve kameralar incelenir.
- Sensörlerin üzerinde kir, çamur veya buz bulunmadığı kontrol edilir.
- Tampon ve aynalarda hasar olup olmadığı incelenir.

2. Elektrik Sistemi Kontrolü

- Sigortalar kontrol edilir.
- Kablo bağlantılarında gevşeklik veya kopukluk olup olmadığı incelenir.
- Akü voltajı ölçülür.

3. Arıza Kodu Kontrolü

- OBD cihazı araca bağlanır.
- Elektronik kontrol ünitesindeki hata kodları okunur.
- Kayıtlı arızalar değerlendirilir.

4. Kalibrasyon Kontrolü

- Sensörlerin doğru açıyla çalıştığı kontrol edilir.
- Gerekirse radar veya kamera yeniden kalibre edilir.

5. Yol Testi

- Araç güvenli bir ortamda sürülür.
- Sinyal verilerek şerit değiştirme denenir.
- Sistemin doğru zamanda uyarı verip vermediği kontrol edilir.

2. Sistemin Ana Parçaları

- | | |
|------------------------------------|------------------------------|
| • Radar sensörleri | • Kablolar ve soketler |
| • Kamera sistemi | • Sigortalar |
| • Elektronik Kontrol Ünitesi (ECU) | • CAN-Bus haberleşme sistemi |
| • Yan ayna uyarı lambaları | |

3. Şerit Değişirme Asistanı Arızaları

A) Radar Sensörü Arızası

Belirtileri

- Kör nokta uyarısı çalışmaz.
- Gösterge panelinde sistem arıza lambası yanar.
- Sürekli hata mesajı görülür.
- Araç kör noktadaki araçları algılayamaz.

Nedenleri

- Sensör bozulması
- Sensör darbe alması
- Su girmesi
- Sensör hizasının bozulması

B) Kamera Arızası

Belirtileri

- Şerit değişirme desteği devre dışı kalır.
- Kamera görüntüsü alınamaz.
- Kalibrasyon hatası oluşur.

Nedenleri

- Kamera kirlenmesi
- Kamera kırılması
- Kamera bağlantısının kopması

C) Elektrik Tesisatı Arızası

Belirtileri

- Sistem zaman zaman çalışır.
- Uyarılar düzensiz gelir.
- ECU ile haberleşme kesilir.

Nedenleri

- Kablo kopukluğu
- Soket gevşekliği
- Oksitlenme
- Kısa devre

D) ECU Arızası

Belirtileri

- Sistem tamamen devre dışı kalır.
- Arıza kodları silinemez.
- Gösterge panelinde sürekli hata bulunur

E) Sigorta Arızası

Belirtileri

- Sistem hiç açılmaz.
- Gösterge ekranında sistem pasif görünür.

F) CAN-Bus Haberleşme Arızası

Belirtileri

- Birden fazla sürüş destek sistemi aynı anda arıza verir.
- İletişim hatası kodları oluşur.

4. Çevresel Etkenlerden Kaynaklanan Belirtiler

Aşağıdaki durumlarda sistem arızalı olmayabilir:

- | | | |
|----------------|-----------------------|------------------------|
| • Yoğun yağmur | • Çamur | • Arka tampon üzerinin |
| • Kar yağışı | • Sensörün kirlenmesi | kapanması |
| • Sis | • Buzlanma | |

Bu durumlarda sistem geçici olarak devre dışı kalabilir.

5. Arıza Tespit Yöntemleri

- | | |
|------------------------------------|--|
| • Görsel kontrol yapılır. | • Diagnostik cihaz ile arıza kodları okunur. |
| • Sensör temizliği kontrol edilir. | • Radar ve kamera kalibrasyonu yapılır. |
| • Sigortalar kontrol edilir. | • Test sürüşü gerçekleştirilir. |
| • Kablolar incelenir. | |

6. Arızaların Giderilmesi

- | | |
|--|---|
| • Arızalı sensör değiştirilir. | • Sigorta değiştirilir. |
| • Kamera temizlenir veya değiştirilir. | • ECU yazılımı güncellenir. |
| • Kablo onarılır. | • Radar ve kamera yeniden kalibre edilir. |

HABERLEŞME VE YOL TAKİP SİSTEMLERİNİN YAPISI VE ÇALIŞMASI

1. Haberleşme ve Yol Takip Sistemleri Nedir?

Haberleşme ve yol takip sistemleri, araç içindeki elektronik kontrol ünitelerinin (ECU) birbiriyle iletişim kurmasını ve aracın bulunduğu konumu, yönünü ve sürüş durumunu takip ederek sürücüye yardımcı olmasını sağlayan sistemlerdir. Bu sistemler güvenli, konforlu ve verimli sürüş için geliştirilmiştir.

2. Haberleşme Sistemlerinin Yapısı

Araç içi haberleşme sistemi aşağıdaki temel bileşenlerden oluşur:

- Elektronik Kontrol Üniteleri (ECU)
- CAN-Bus haberleşme ağı
- LIN-Bus haberleşme ağı
- FlexRay veya Ethernet haberleşme sistemi (yeni nesil araçlarda)
- Kablolar ve bağlantı soketleri
- Sensörler
- Aktüatörler
- Gösterge paneli

3. Haberleşme Sisteminin Çalışma Prensibi

1. Sensörler çevreden veya araçtan bilgi toplar.
2. Toplanan bilgiler ECU'lara gönderilir.
3. ECU verileri değerlendirir.
4. Gerekli komutlar diğer kontrol ünitelerine iletilir.
5. Aktüatörler komutları uygulayarak sistemi çalıştırır.
6. Sonuç sürücüye gösterge paneli üzerinden bildirilir.

4. Yol Takip Sisteminin Yapısı

- Ön kamera
- Radar sensörü
- GPS alıcısı (bazı araçlarda)
- Direksiyon açısı sensörü
- Tekerlek hız sensörleri
- Elektronik Kontrol Ünitesi (ECU)
- Fren sistemi
- Elektrikli direksiyon sistemi

5. Yol Takip Sisteminin Çalışma Prensibi

1. Ön kamera yol çizgilerini algılar.
2. Radar çevredeki araçları izler.
3. Direksiyon açısı sensörü aracın yönünü belirler.
4. ECU tüm verileri analiz eder.
5. Araç şeritten ayrılmaya başladığında sistem uyarı verir.
6. Gerekirse direksiyona küçük düzeltme kuvveti uygular.
7. Bazı sistemlerde frenleme desteği de sağlanır.

6. Kullanılan Sensörler

- Kamera
- Radar sensörü
- Ultrasonik sensör
- Direksiyon açısı sensörü
- Hız sensörü
- Yaw (yalpa) sensörü
- GPS alıcısı

7. Sistemin Avantajları

- Trafik kazalarını azaltır.
- Şerit ihlallerini önlemeye yardımcı olur.
- Sürücü yorgunluğunu azaltır.
- Güvenli sürüş sağlar.
- Trafikte konforu artırır.
- Otonom sürüş teknolojilerine altyapı oluşturur.

8. Sistemin Sınırlamaları

- Yoğun yağmurda performansı düşebilir.
- Sisli havalarda kamera görüşü azalabilir.
- Karla kaplı yollarda şerit çizgileri algılanamayabilir.
- Sensörlerin kirlenmesi sistemi etkileyebilir.
- Kamera kalibrasyonu bozulabilir.

YOL BİLGİSAYARININ YAPISI VE ÇALIŞMASI

1. Yol Bilgisayarı Nedir?

Yol bilgisayarı, araçta bulunan sensörlerden ve elektronik kontrol ünitelerinden (ECU) aldığı verileri işleyerek sürücüye araçla ilgili anlık ve ortalama bilgileri sunan elektronik bir sistemdir. Bu bilgiler, sürüş güvenliğini artırır, yakıt ekonomisi sağlar ve sürücünün aracı daha verimli kullanmasına yardımcı olur.

2. Yol Bilgisayarının Görevleri

Yol bilgisayarı aşağıdaki bilgileri hesaplar ve gösterir:

- Anlık yakıt tüketimi
- Ortalama yakıt tüketimi
- Kalan yakıt ile gidilebilecek mesafe (menzil)
- Ortalama hız
- Anlık hız (bazı araçlarda)
- Yolculuk süresi
- Kat edilen mesafe (Trip A / Trip B)
- Dış ortam sıcaklığı
- Servis ve bakım uyarıları
- Kapı açık uyarısı
- Lastik basıncı uyarıları (uyumlu sistemlerde)

3. Yol Bilgisayarının Yapısı

- Elektronik Kontrol Ünitesi (ECU)
- Gösterge paneli veya bilgi ekranı
- Yakıt seviye sensörü
- Yakıt enjeksiyon sistemi verileri
- Araç hız sensörü
- Motor devri sensörü
- Dış ortam sıcaklık sensörü
- Direksiyon üzerindeki veya konsoldaki kumanda düğmeleri
- CAN-Bus haberleşme sistemi

4. Çalışma Prensibi

1. Sensörler araçla ilgili verileri toplar.
2. Veriler CAN-Bus ağı üzerinden ECU'ya iletilir.
3. ECU verileri analiz eder ve hesaplamalar yapar.
4. Hesaplanan bilgiler gösterge ekranında sürücüye sunulur.
5. Sürücü, kumanda düğmeleriyle farklı bilgi ekranları arasında geçiş yapabilir.

5. Yol Bilgisayarının Hesapladığı Bilgiler

Anlık Yakıt Tüketimi: Motorun o anda harcadığı yakıt miktarını gösterir.

Ortalama Yakıt Tüketimi: Belirli bir mesafede tüketilen ortalama yakıt miktarını hesaplar.

Menzil: Depodaki mevcut yakıt ile yaklaşık kaç kilometre daha gidilebileceğini gösterir.

Ortalama Hız: Yolculuk boyunca elde edilen ortalama araç hızını hesaplar.

Yolculuk Süresi: Motor çalıştırıldıktan sonra geçen süreyi gösterir.

Trip Sayacı: Belirli bir yolculukta gidilen mesafeyi ölçer ve sıfırlanabilir.

6. Yol Bilgisayarında Kullanılan Sensörler

- Yakıt seviye sensörü
- Araç hız sensörü
- Motor devri sensörü
- Dış sıcaklık sensörü
- Yakıt enjeksiyon sistemi verileri
- Lastik basınç sensörleri (TPMS)
- Motor sıcaklık sensörü

7. Yol Bilgisayarının Avantajları

- Yakıt tasarrufuna katkı sağlar.
- Sürücünün ekonomik sürüş yapmasına yardımcı olur.
- Bakım zamanını takip etmeyi kolaylaştırır.
- Arıza ve uyarıları hızlı şekilde bildirir.
- Sürüş konforunu artırır.
- Araç performansının izlenmesini sağlar.

ARAÇ TAKİP SİSTEMİNİN YAPISI VE ÇALIŞMASI

1. Araç Takip Sistemi Nedir?

Araç takip sistemi; araçların **konumunu, hızını, hareketlerini ve çalışma durumunu** uydu ve mobil haberleşme teknolojileri kullanarak anlık veya geçmişe dönük izlemeyi sağlayan elektronik bir sistemdir. Bu sistem, filo yönetimi, güvenlik, lojistik ve bireysel araç takibi amacıyla kullanılır.

2. Araç Takip Sisteminin Amaçları

- Aracın anlık konumunu belirlemek.
- Güzergâh takibi yapmak.
- Araç güvenliğini artırmak.
- Yakıt kullanımını izlemek.
- Sürücü performansını değerlendirmek.
- Araç kullanım raporları oluşturmak.
- Çalıntı araçların bulunmasına yardımcı olmak.

3. Araç Takip Sisteminin Yapısı

- GPS (Küresel Konumlandırma Sistemi) alıcısı
- GSM/4G/5G haberleşme modülü
- Araç takip cihazı (kontrol ünitesi)
- Antenler (GPS ve GSM)
- SIM kart
- Araç aküsü ve güç bağlantıları
- Sensörler (kontak, hız, yakıt, sıcaklık vb.)
- Sunucu (veri merkezi)
- İzleme yazılımı veya mobil uygulama

4. Araç Takip Sisteminin Çalışma Prensibi

1. GPS alıcısı uydulardan konum bilgisi alır.
2. Araç takip cihazı konum, hız ve sensör verilerini toplar.
3. Toplanan bilgiler GSM mobil haberleşme ağı üzerinden sunucuya gönderilir.
4. Sunucu verileri işler ve kayıt altına alır.
5. Kullanıcı, bilgisayar veya mobil uygulama üzerinden aracın konumunu ve hareketlerini takip eder.
6. Sistem gerektiğinde uyarılar ve raporlar oluşturur.

5. Sistemde Kullanılan Donanımlar

- | | |
|-----------------|---|
| • GPS alıcısı | • Güç kaynağı |
| • GSM modülü | • Anten |
| • Mikroişlemci | • Sensörler |
| • Hafıza birimi | • CAN-Bus bağlantısı (uyumlu araçlarda) |

6. Sistemin Sağladığı Bilgiler

- Anlık araç konumu
- Araç hızı
- Gidilen mesafe
- Güzergâh bilgisi
- Duraklama süreleri
- Kontakın açık veya kapalı durumu
- Yakıt tüketimi (uyumlu sistemlerde)
- Motor çalışma süresi
- Araç kullanım raporları

7. Kullanım Alanları

- Lojistik firmaları
- Kargo şirketleri
- Toplu taşıma araçları
- Servis araçları
- Taksi işletmeleri
- Kiralık araç şirketleri
- İş makineleri
- Bireysel araç güvenliği

8. Araç Takip Sisteminin Avantajları

- Araç güvenliğini artırır.
- Yakıt tasarrufu sağlar.
- Filo yönetimini kolaylaştırır.
- Araç kullanımını denetlemeye yardımcı olur.
- Çalıntı araçların bulunmasını kolaylaştırır.
- Bakım planlamasını destekler.
- Zaman ve maliyet tasarrufu sağlar.

1. Araç Takip Sistemi Kontrolü Nedir?

Araç takip sistemi kontrolü; sistemin doğru, güvenilir ve kesintisiz çalışmasını sağlamak amacıyla GPS, GSM, güç bağlantıları, sensörler ve yazılımın düzenli olarak kontrol edilmesi işlemidir.

2. Kontrol Öncesi Hazırlık

- Araç güvenli bir alana park edilir.
- Kontak durumu kontrol edilir.
- Diagnostik cihaz veya takip yazılımı hazır hale getirilir.
- Kişisel koruyucu donanımlar (eldiven, gözlük vb.) kullanılır.
- Akü voltajı ölçülür.
- Gerekli el aletleri hazırlanır.

3. Yapılacak Kontroller

A) Güç Besleme Kontrolü

- Akü gerilimi kontrol edilir.
- Sigortalar incelenir.
- Güç kablolarında kopukluk veya gevşeklik olup olmadığı kontrol edilir.

Kontrol Amacı: Cihazın kesintisiz enerji almasını sağlamak.

B) GPS Anteni Kontrolü

- Antenin sağlamlığı kontrol edilir.
- Bağlantılar incelenir.
- Uydu sinyal seviyesi ölçülür.
- Anten konumu değerlendirilir.

Kontrol Amacı: Doğru konum bilgisinin alınmasını sağlamak.

C) GSM Haberleşme Kontrolü

- SIM kartın çalıştığı doğrulanır.
- Mobil ağ bağlantısı kontrol edilir.
- Veri gönderimi test edilir.
- Sinyal seviyesi incelenir.

Kontrol Amacı: Sunucu ile kesintisiz iletişim kurmak.

D) Sensör Kontrolü

Kontrol edilen sensörler:

- Kontak sensörü
- Hız sensörü
- Yakıt sensörü
- Kapı sensörü (varsa)
- Sıcaklık sensörü (varsa)

Kontrol Amacı: Sensörlerden doğru veri alındığını doğrulamak.

E) Cihaz Bağlantılarının Kontrolü

- Soketlerin sağlamlığı kontrol edilir.
- Kablo izolasyonları incelenir.
- Oksitlenme ve gevşek bağlantılar kontrol edilir.

F) Yazılım Kontrolü

- Cihazın çevrim içi (online) durumu kontrol edilir.
- Yazılım sürümü doğrulanır.
- Gerekli güncellemeler yüklenir.
- Sistem kayıtları ve hata mesajları incelenir.

G) Konum Doğruluğu Kontrolü

- Araç konumu harita üzerinde kontrol edilir.
- Gerçek konum ile sistem verileri karşılaştırılır.
- Güzergâh kayıtlarının doğruluğu incelenir.

H) Test Sürüşü

Test sürüşünde aşağıdaki bilgiler kontrol edilir:

- Anlık konum
- Hız bilgisi
- Hareket kayıtları
- Duraklama bilgileri
- Veri aktarımının sürekliliği

5. Kontrol Sırasında Karşılaşılabilecek Arızalar

Arıza	Belirti
GPS sinyali zayıf	Konum bilgisi alınamaz veya hatalıdır.
GSM bağlantısı yok	Veriler sunucuya iletilemez.
Güç bağlantısı kopuk	Cihaz çalışmaz.
Sensör arızası	Yakıt, hız veya kontak bilgileri yanlış görünür.
Yazılım hatası	Harita veya raporlar güncellenmez.

Yol Bilgisayarının Kontrolleri

1. Yol Bilgisayarı Kontrollerinin Amacı

Yol bilgisayarı kontrolleri; sistemin doğru çalışıp çalışmadığını, sensörlerden gelen verilerin doğru okunup okunmadığını ve sürücüye gösterilen bilgilerin güvenilirliğini kontrol etmek amacıyla yapılır.

2. Kontrol Öncesi Hazırlık

Kontrole başlamadan önce aşağıdaki işlemler yapılmalıdır:

- Araç düz ve güvenli bir zemine park edilir.
- El freni çekilir.
- Akü voltajı kontrol edilir.
- Kontak açılır.
- Gerekirse diagnostik cihaz hazırlanır.
- Üretici bakım talimatları incelenir.

3. Görsel Kontroller

İlk olarak sistem gözle kontrol edilir.

Kontrol edilecek noktalar:

- Gösterge ekranı çalışıyor mu?
- Ekranda kırık veya çatlak var mı?
- Uyarı lambaları doğru çalışıyor mu?
- Kumanda düğmeleri çalışıyor mu?
- Elektrik bağlantılarında gevşeklik var mı?
- Sigortalar sağlam mı?

4. Fonksiyon Kontrolleri

Yol bilgisayarı ekranında aşağıdaki bilgilerin doğru görüntülenmesi kontrol edilir:

- Anlık yakıt tüketimi
- Ortalama yakıt tüketimi
- Ortalama hız
- Yolculuk süresi
- Trip kilometresi
- Menzil
- Dış ortam sıcaklığı
- Saat ve tarih bilgisi

5. Sensör Kontrolleri

Yol bilgisayarına veri gönderen sensörler kontrol edilir. Sensörlerden gelen veriler diagnostik cihaz yardımıyla karşılaştırılır.

Kontrol edilen sensörler

- Yakıt seviye sensörü
- Araç hız sensörü
- Motor devri sensörü
- Dış ortam sıcaklık sensörü
- Motor sıcaklık sensörü
- Lastik basınç sensörleri (TPMS)

6. Diagnostik Cihaz ile Kontrol

Diagnostik cihaz kullanılarak:

- Arıza kodları okunur.
- Canlı veriler izlenir.
- ECU haberleşmesi kontrol edilir.
- Sensör değerleri incelenir.
- Yazılım sürümü kontrol edilir.
- Gerekirse arıza kodları silinir.

7. CAN-Bus Haberleşme Kontrolü

Kontrol sırasında:

- ECU'lar arasında iletişim olup olmadığı kontrol edilir.
- Veri aktarımı incelenir.
- Haberleşme hataları araştırılır.
- Bağlantı soketleri kontrol edilir.

8. Test Sürüşü

Araç ile kontrollü bir test sürüşü yapılır.

Test sırasında aşağıdaki bilgiler gözlemlenir:

- Yakıt tüketimi değişiyor mu?
- Ortalama hız doğru hesaplanıyor mu?
- Trip sayacı çalışıyor mu?
- Menzil doğru güncelleniyor mu?
- Uyarılar doğru görüntüleniyor mu?

9. Yaygın Arızalar ve Kontrol Sonuçları

Arıza	Kontrol Sonucu
Yakıt sensörü arızası	Yakıt seviyesi yanlış gösterilir.
Hız sensörü arızası	Ortalama hız ve mesafe hesaplanamaz.
Gösterge ekranı arızası	Bilgiler görüntülenmez.
CAN-Bus arızası	Bilgiler güncellenmez veya iletişim kesilir.
ECU arızası	Yol bilgisayar çalışmaz veya hatalı veri gösterir.
Sigorta arızası	Sistem hiç açılmaz.

YOKUŞ DESTEK SİSTEMLERİNİN YAPISI VE ÇALIŞMASI

1. Yokuş Destek Sistemi Nedir?

Yokuş destek sistemi, aracın yokuşta kalkış sırasında geri kaymasını önlemek amacıyla geliştirilmiş elektronik bir güvenlik sistemidir. Sistem, sürücü fren pedalını bıraktıktan sonra fren basıncını kısa bir süre daha koruyarak aracın güvenli şekilde hareket etmesini sağlar.

2. Yokuş Destek Sisteminin Amaçları

- Aracın geri kaymasını önlemek.
- Güvenli kalkış sağlamak.
- Sürücünün aracı daha rahat kontrol etmesine yardımcı olmak.
- Debriyaj ve fren kullanımını kolaylaştırmak.
- Trafik güvenliğini artırmak.

3. Yokuş Destek Sisteminin Yapısı

- ABS (Kilitlenmeyi Önleyici Fren Sistemi) Hidrolik Ünitesi
- ESP/ESC (Elektronik Denge Kontrol Sistemi) Kontrol Ünitesi
- Fren basınç sensörü
- Tekerlek hız sensörleri
- Boylamsal ivme (eğim) sensörü
- Debriyaj konum sensörü (manuel araçlarda)
- Gaz pedalı konum sensörü
- Elektronik Kontrol Ünitesi (ECU)
- CAN-Bus haberleşme sistemi

4. Çalışma Prensipleri

1. Araç yokuşta durur ve sürücü fren pedalına basar.
2. Sensörler yol eğimini ve aracın hareket durumunu algılar.
3. Sürücü fren pedalını bıraktığında ECU, fren basıncını yaklaşık **2-3 saniye** daha korur.
4. Sürücü gaz pedalına basarak hareket etmeye başladığında fren basıncı kontrollü şekilde bırakılır.
5. Araç geri kaymadan güvenli bir şekilde kalkış yapar.

5. Sistemde Kullanılan Sensörler

- Tekerlek hız sensörleri
- Fren basınç sensörü
- Gaz pedalı konum sensörü
- Debriyaj konum sensörü (manuel araçlarda)
- Boylamsal ivme (eğim) sensörü
- Motor devri sensörü

6. Sistemin Avantajları

- Yokuşta geri kaymayı önler.
- Güvenli ve rahat kalkış sağlar.
- Debriyaj aşınmasını azaltmaya yardımcı olur.
- Fren sisteminin daha verimli kullanılmasını sağlar.
- Sürücü hatalarını azaltır.
- Trafik güvenliğini artırır.

7. Sistemin Sınırlamaları

- Çok dik yokuşlarda sistemin destek süresi sınırlı olabilir.
- Sensör arızalarında sistem devre dışı kalabilir.
- Düşük akü voltajı bazı araçlarda sistem performansını etkileyebilir.
- Arızalı ABS veya ESP sistemi, yokuş destek sisteminin de çalışmamasına neden olabilir.

İNİŞ DESTEK SİSTEMLERİNİN YAPISI VE ÇALIŞMASI

1. İniş Destek Sistemi Nedir?

İniş destek sistemi (**Hill Descent Control - HDC**), dik ve kaygan yokuşlardan inerken aracın hızını otomatik olarak kontrol eden elektronik bir sürüş destek sistemidir. Sistem, sürücünün sürekli fren yapmasına gerek kalmadan aracın güvenli ve kontrollü bir şekilde yokuş aşağı inmesini sağlar.

2. İniş Destek Sisteminin Amaçları

- Dik yokuş inişlerinde aracın hızını kontrol etmek.
- Kaymayı önlemeye yardımcı olmak.
- Frenleme güvenliğini artırmak.
- Sürücü üzerindeki yükü azaltmak.
- Araç hâkimiyetini korumak.
- Arazi sürüşlerinde güvenliği artırmak.

3. İniş Destek Sisteminin Yapısı

- Elektronik Kontrol Ünitesi (ECU)
- ABS (Kilitlenmeyi Önleyici Fren Sistemi)
- ESP (Elektronik Denge Programı)
- Hidrolik fren modülü
- Tekerlek hız sensörleri
- Fren basınç sensörleri
- Direksiyon açısı sensörü
- Gaz pedalı konum sensörü
- Motor kontrol ünitesi (ECM)
- Gösterge paneli ve HDC düğmesi

4. Çalışma Prensipleri

1. Sürücü HDC sistemini düğme ile etkinleştirir.
2. Araç dik bir yokuşa girdiğinde sistem devreye girer.
3. Tekerlek hız sensörleri aracın hızını sürekli ölçer.
4. ECU, sensörlerden gelen verileri analiz eder.
5. Hidrolik fren modülü, her tekerleğe gerektiği kadar fren kuvveti uygular.
6. Motor torku gerektiğinde azaltılır.
7. Araç güvenli ve sabit bir hızla inişini sürdürür.
8. Eğim sona erdiğinde veya sürücü sistemi kapattığında HDC devreden çıkar.

5. Sistemde Kullanılan Sensörler

- Tekerlek hız sensörleri
- Direksiyon açısı sensörü
- Gaz pedalı konum sensörü
- Fren basınç sensörü
- Yalpa (Yaw) sensörü
- Boylamsal ivme sensörü
- Eğim sensörü (bazı araçlarda)

6. İniş Destek Sisteminin Avantajları

- Dik yokuşlarda güvenli iniş sağlar.
- Frenlerin aşırı ısınmasını azaltır.
- Kaygan zeminlerde çekişi artırır.
- Arazi sürüşlerinde sürüş konforunu yükseltir.
- Sürücünün sürekli fren pedalına basma ihtiyacını azaltır.
- Araç kontrolünü kolaylaştırır.

7. Sistemin Çalışmasını Etkileyen Durumlar

- Çok yüksek araç hızı
- ABS veya ESP arızası
- Düşük akü voltajı
- Lastiklerin aşırı aşınmış veya uygun olmayan durumda olması
- Fren sistemi arızaları
- Sensör arızaları

Yokuş ve İniş Destek Sistemlerinin Kontrolleri

1. Kontrollerin Amacı

Yokuş kalkış ve iniş destek sistemlerinin kontrolleri; sistemlerin güvenli ve doğru çalışmasını, sensörlerden alınan verilerin doğruluğunu ve elektronik kontrol ünitesinin (ECU) işlevlerini doğrulamak amacıyla yapılır.

Amaçlar:

- Sistemin güvenli çalışmasını sağlamak.
- Olası arızaları erken tespit etmek.
- Fren ve çekiş kontrol sistemlerinin uyumlu çalışmasını doğrulamak.
- Sürüş güvenliğini artırmak.

2. Kontrol Öncesi Hazırlık

- Araç düz ve güvenli bir zemine park edilir.
- El freni çekilir.
- Lastiklerin hava basıncı kontrol edilir.
- Fren hidroliği seviyesi kontrol edilir.
- Akü voltajı kontrol edilir.
- Diagnostik cihaz hazırlanır.
- Üretici servis talimatları incelenir.

3. Görsel Kontroller

- Fren sistemi ve bağlantıları
- Fren hidroliği seviyesi
- ABS sensör kabloları
- Tekerlek hız sensörleri
- Elektrik tesisatı ve soketler
- Gösterge panelindeki uyarı lambaları
- Sigortalar

4. Sensör Kontrolleri

Sistemin doğru çalışabilmesi için kullanılan sensörler kontrol edilir:

- Tekerlek hız sensörleri (ABS sensörleri)
- Fren pedalı sensörü
- Direksiyon açısı sensörü
- Eğim (yalpa) sensörü
- Gaz pedalı konum sensörü
- Debriyaj pedalı sensörü (manuel araçlarda)

Diagnostik cihaz ile sensörlerden gelen canlı veriler incelenir.

5. Elektronik Kontrol Ünitesi (ECU) Kontrolü

Diagnostik cihaz yardımıyla:

- Arıza kodları okunur.
- ECU ile haberleşme kontrol edilir.
- Canlı veriler izlenir.
- Yazılım sürümü kontrol edilir.
- Gerekirse yazılım güncellemesi yapılır.
- Arıza kodları silinerek sistem yeniden test edilir.

6. Fonksiyon Kontrolleri

Yokuş Kalkış Destek Sistemi (HSA)

Kontrol sırasında:

- Araç eğimli zeminde durdurulur.
- Fren pedalı bırakıldığında sistemin kısa süre fren basıncını koruyup korumadığı kontrol edilir.
- Aracın geri kaymadan hareket edip etmediği gözlemlenir.

Yokuş İniş Destek Sistemi (HDC)

Kontrol sırasında:

- Sistem etkinleştirilir.
- Araç düşük hızda eğimli bir zemine yönlendirilir.
- Hızın otomatik olarak kontrol edilip edilmediği gözlemlenir.
- Gerekğinde sistemin tekerleklerle fren uyguladığı doğrulanır.

7. Test Sürüşü

Kontrollü bir test sürüşü gerçekleştirilir.

Test sırasında şu durumlar gözlemlenir:

- Yokuşta kalkış sırasında geri kayma olup olmadığı
- İnişte hızın sabit tutulup tutulmadığı
- Frenleme performansı
- Gösterge panelinde uyarı lambası yanıp yanmadığı
- Sistemin devreye giriş ve çıkışının doğru çalışması

3. Yokuş Kalkış Destek Sistemi Arızaları

A) Tekerlek Hız Sensörü Arızası

Belirtileri

- Yokuşta kalkış desteği çalışmaz.
- ABS ve ESP uyarı lambaları yanar.
- Gösterge panelinde sistem arıza uyarısı görülür.

B) Fren Basınç Sensörü Arızası

Belirtileri

- Fren basıncı doğru algılanmaz.
- Araç geri kayabilir.
- Sistem devreye girmez.

C) Fren Pedalı Müşiri Arızası

Belirtileri

- Fren pedalına basıldığı algılanmaz.
- Kalkış desteği çalışmaz.
- Fren lambaları sürekli yanabilir veya hiç yanmayabilir.

D) Debriyaj Konum Sensörü Arızası (Manuel Araçlarda)

Belirtileri

- Kalkış desteği devreye girmez.
- Araç geri kaçırabilir.
- ECU arıza kodu kaydedebilir.

E) ECU veya Yazılım Arızası

Belirtileri

- Sistem tamamen devre dışı kalır.
- Sürekli arıza mesajı görüntülenir.
- Arıza kodları diagnostik cihaz ile okunabilir.

4. Yokuş İniş Destek Sistemi Arızaları

A) ABS Ünitesi Arızası

Belirtileri

- İniş desteği çalışmaz.
- Frenleme otomatik olarak yapılamaz.
- ABS uyarı lambası yanar.

B) ESP Sistemi Arızası

Belirtileri

- Araç inişte dengesiz davranabilir.
- ESP ve HDC uyarı lambaları yanar.
- Sistem kendini devre dışı bırakabilir.

C) Eğim Sensörü Arızası

Belirtileri

- Yol eğimi yanlış algılanır.
- Sistem gereksiz yere devreye girebilir veya hiç çalışmayabilir.

D) Gaz Pedalı Konum Sensörü Arızası

Belirtileri

- Motor gücü doğru kontrol edilemez.
- HDC sistemi düzgün çalışmaz.
- Gaz tepkilerinde düzensizlik görülebilir.

5. Çevresel Etkenlerden Kaynaklanan Sorunlar

- Buzlu ve kaygan yol
- Yoğun çamur
- Karlı zemin
- Aşırı eğimli yol
- Düşük akü voltajı
- Lastik basınçlarının uygun olmaması

Bu durumlar her zaman sistem arızası anlamına gelmez; ancak sistemin çalışmasını sınırlandırabilir.

6. Arıza Tespit Yöntemleri

- Görsel kontrol yapılır.
- Sigortalar kontrol edilir.
- Sensör bağlantıları incelenir.
- Elektrik tesisatı kontrol edilir.
- Diagnostik cihaz ile arıza kodları okunur.
- CAN-Bus haberleşmesi test edilir.
- Test sürüşü yapılarak sistemin çalışması doğrulanır.

7. Arızaların Giderilmesi

- Arızalı sensör değiştirilir.
- Elektrik tesisatı onarılır.
- Sigorta değiştirilir.
- ABS veya ESP modülü onarılır ya da değiştirilir.
- Yazılım güncellemesi yapılır.
- Sensör kalibrasyonu gerçekleştirilir.
- Arıza kodları silinerek sistem tekrar test edilir.

ÇALIŞMA SORULARI

1. Start-stop sistemi nedir? Amacını açıklayınız.
2. Start-stop sisteminin çalışma prensibini açıklayınız.
3. Start-stop sisteminin yakıt ekonomisine katkıları nelerdir?
4. Start-stop sisteminin çevreye olan faydalarını açıklayınız.
5. Start-stop sisteminin temel parçalarını yazınız?
6. Start-stop sisteminin devreye girmesi için gerekli şartlar nelerdir?
7. Hangi durumlarda start-stop sistemi motoru durdurmaz?
8. Start-stop sisteminde akünün önemi nedir? Neden özel aküler kullanılır?
9. Start-stop sisteminde kullanılan sensörlerden beş tanesini yazınız?
10. Start-stop sisteminde meydana gelebilecek yaygın arızaları ve belirtileri yazınız.
11. Park manevra asistanının görevi nedir?
12. Sistem hangi sensörleri kullanır?
13. Park asistanının çalışma prensibini açıklayınız.
14. Sensör arızasının belirtilerini yazınız.
15. Park manevra asistanının avantajlarını sıralayınız.
16. Park asistanının bakımında nelere dikkat edilir?
17. Park asistanı neden devreye girmeyebilir?

18. ECU'nun sistemdeki görevi nedir?
19. Park kamerasının görevi nedir?
20. Sürücünün park asistanı çalışırken yapması gerekenler nelerdir?
21. Akıllı far sensörünün görevi nedir?
22. Akıllı far sensörü çalışması nasıldır?
23. Akıllı far sensörünün temel parçaları nelerdir?
24. Akıllı far sensörünün arızaları nelerdir?
25. Hız sabitleyici sisteminin görevi nedir?
26. Cruise Control hangi hızlarda kullanılmalıdır?
27. Fren pedalına basıldığında sistem neden iptal olur?
28. Hız sabitleyici yakıt tasarrufu sağlar mı? Açıklayınız.
29. Sistemin çalışmamasına neden olabilecek üç arızayı yazınız.
30. Hız sabitleyicinin sürüş güvenliğine katkıları nelerdir?
31. Takip mesafesi sensörünün temel görevi nedir?
32. Takip mesafesi sensöründe en yaygın kullanılan sensörler nelerdir?
33. Takip mesafesi sensörü güvenli sürüşe nasıl katkı sağlar?
34. Takip mesafesi sensörü nasıl çalışır?
35. Takip mesafesi sensörü arızası hangi uyarılarla anlaşılır?
36. Şerit değiştirme asistanı nedir?
37. Şerit değiştirme asistanının çalışma prensibini açıklayınız?
38. Şerit değiştirme asistanında kullanılan sensörleri yazınız?
39. Şerit değiştirme asistanının sürücüye sağladığı avantajlar nelerdir?
40. Şerit değiştirme asistanı hangi durumlarda sürücüyü uyarır?
41. Şerit değiştirme asistanının devre dışı kalmasına neden olan durumları yazınız?
42. Şerit değiştirme asistanında meydana gelebilecek arızaları ve belirtilerini açıklayınız?
43. Yokuş kalkış destek sistemi (Hill Start Assist - HSA) nedir?
44. İniş destek sistemi (Hill Descent Control - HDC) nedir?
45. Yokuş kalkış destek sisteminin çalışma prensibini açıklayınız.
46. İniş destek sisteminin çalışma prensibini açıklayınız?
47. Yokuş kalkış destek sisteminde görev yapan sensörleri yazınız?
48. İniş destek sisteminin kontrol ünitesi hangi verileri kullanarak çalışır?
49. Yokuş kalkış destek sisteminin sürücüye sağladığı avantajları açıklayınız?
50. İniş destek sisteminin güvenli sürüşe katkıları nelerdir?
51. Yokuş kalkış destek sistemi arızasının belirtilerini yazınız?
52. İniş destek sistemi arızasının belirtilerini yazınız?