

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

MOTORLU ARAÇLAR TEKNOLOJİSİ

AKÜ, AYDINLATMA VE UYARI SİSTEMLERİ

525MT0268

Ankara, 2011

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

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	v
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	2
1. AKÜ	2
1.1. Akünün Tanımı	2
1.2. Akünün Görevleri	2
1.3. Akünün Çalışma Prensipleri.....	3
1.4. Akünün Yapısı	4
1.4.1. Akü Kutusu:.....	5
1.4.2. Elemanlar	5
1.4.3. Elektrolit	6
1.5. Akü Etiketleri.....	7
1.6. Akü Kapasitesini Etkileyen Faktörler	7
1.7. Taşıta Göre Akü Seçimi	8
1.8. Akü Elektroliti Hazırlanması	9
1.8.1. Ağırlık Esasına Göre Elektrolit Hazırlanması	10
1.8.2. Hacim Esasına Göre Elektrolit Hazırlanması:	10
1.9. Diğer Akü Çeşitleri	11
1.9.1. Kalsiyumlu Akü:.....	11
1.9.2. Jelli Akü.....	11
1.9.3. Kalsiyumlu ve Jelli Akülerin Üstünlükleri	11
1.10. Akü Kontrolleri	12
1.10.1. Gözle Kontrol	12
1.10.2. Yüzeiden Kaçak Kontrolü	14
1.10.3. Yoğunluk Kontrolü.....	14
1.10.4. Kapasite Kontrolü.....	18
1.10.4.1 Tanımı	18
1.10.4.2. Kontrolü	19
1.10.5. Vasıta Üzerinde Yükleme Kontrolü	19
UYGULAMA FAALİYETİ	20
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	24
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	25
2. AKÜ ŞARJI.....	25
2.1. Akünün Şarjı ve Deşarjı	25
2.1.1. Akünün Şarjı.....	25
2.1.2. Akü Deşarjı.....	26
2.2. Aşırı Şarjın ve Deşarjın Zararları	27
2.2.1. Aşırı Şarjın Zararları.....	27
2.2.2. Aşırı Deşarjın Zararları.....	27
2.3. Akü ZEMK	27
2.4. Akü Şarj Etme Metotları	27
2.4.1. Yavaş Şarj.....	27
2.4.2. Normal Şarj.....	28
2.4.3. Çabuk Şarj	29

2.4.4. Araç Üzerinde Şarj	29
2.4.5. Akü şarj süresinin tespiti	29
2.5. Akülerin Sökülüp Takılmasında Dikkat Edilecek Hususlar	30
2.6. Akü Self Deşarjı ve Sülfatlaşması	31
2.6.1. Düşük Sıcaklıklar	31
2.6.2. Yüksek Sıcaklıklar	32
2.6.3. Sülfatlaşma	32
2.7. Kullanılmadan Bekletilen Akülerde Yapılacak İşlemler	33
UYGULAMA FAALİYETİ	34
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	36
ÖĞRENME FAALİYETİ-3	37
3. ARAÇ ELEKTRİK TESİSATI	37
3.1. Kablolar	37
3.1.1. Kablo Malzemesi	37
3.1.2. Kablo Renkleri	37
3.1.3. Kablo Kesitleri	38
3.1.4. Tesisata Göre Kablo Seçimi	38
3.2. Soketler	38
3.3. Ampuller	39
UYGULAMA FAALİYETİ	41
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	44
ÖĞRENME FAALİYETİ-4	45
4. AYDINLATMA DEVRELERİ	45
4.1. Kısa Far Devresi	46
4.2. Uzun Far Devresi	51
4.3. Far Ayarı	54
4.4. Sis Far Devresi	58
4.5. İç Aydınlatma Devresi	60
UYGULAMA FAALİYETİ	65
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	68
ÖĞRENME FAALİYETİ-5	70
5. KORNALAR	70
5.1. Havalı Kornalar	70
5.1.1. Görevi:	70
5.1.2. Yapısal Özellikleri:	70
5.1.3. Çalışması	70
5.1.4. Kontrolleri	71
5.2. Motorlu Kornalar	71
5.2.1. Görevi	71
5.2.2. Yapısal Özellikleri	71
5.2.3. Çalışması	71
5.2.4. Kontrolleri	71
5.3. Elektromanyetik Kornalar	71
5.3.1. Görevi	71
5.3.2. Yapısal özellikleri	72
5.3.3. Çalışması	72

5.3.4. Kontrolleri	73
UYGULAMA FAALİYETİ	74
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	77
ÖĞRENME FAALİYETİ-6	78
6. UYARI LAMBALARI.....	78
6.1. Ön ve Arka Park Devresi	78
6.1.1. Görevi	78
6.1.2. Çalışması	79
6.2. Sinyal Devresi.....	79
6.2.1. Görevi	79
6.2.2. Çalışması	79
6.2.3. Kontrolleri	80
6.3. Dörtlü Flaşör Devresi.....	81
6.3.1. Görevi	81
6.3.2. Çalışması	82
6.3.3. Kontrolleri	82
6.4. Geri Vites Devresi.....	82
6.4.1. Görevi	82
6.4.2. Çalışması	82
6.5. Fren Devresi.....	84
6.5.1. Görevi	84
6.5.2. Çalışması	84
6.5.3. Kontrolleri	84
UYGULAMA FAALİYETİ	87
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	90
ÖĞRENME FAALİYETİ-7	92
7. SİGORTA PANELİ VE SİGORTALAR	92
7.1. Sigorta.....	92
7.1.1. Görevi:.....	92
7.1.2. Çeşitleri:.....	92
7.1.3. Amper değerleri:.....	93
7.2. Röleler.....	94
7.2.1. Görevi	94
7.2.2. Çeşitleri.....	94
7.2.3. Amper değerleri	95
7.2.4. Arızaları	95
7.3. Sigorta Panelinin Yeri.....	95
7.4. Kısa Devrenin Oluşturacağı Tehlikeler:.....	96
UYGULAMA FAALİYETİ	98
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	100
ÖĞRENME FAALİYETİ-8	101
8. SENSÖRLER	101
8.1. Tanımı.....	101
8.2. Çeşitleri ve Yapısı	101
8.3. Aydınlatma ve Uyarı Sistemlerinde Kullanılan Bazı Sensörler	102
8.4. Sensörlerin Kontrolleri :	105

8.5. Sensör Arızaları:	106
UYGULAMA FAALİYETİ	107
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	109
ÖĞRENME FAALİYETİ-9	110
9. PARK SENSÖRÜ	110
9.1. Görevi	110
9.2. Parçaları ve Yapısı	111
9.3. Çalışması	111
9.4. Arızaları	114
9.5. Kontrolleri ve Diagnostik Cihazı ile Testi	114
UYGULAMA FAALİYETİ	116
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	118
MODÜL DEĞERLENDİRME	119
CEVAP ANAHTARLARI	121
KAYNAKÇA	125

AÇIKLAMALAR

KOD	
ALAN	Motorlu Araçlar Teknolojisi
DAL/MESLEK	Alan Ortak
MODÜLÜN ADI	Akü, Aydınlatma ve Uyarı Sistemleri
MODÜLÜN TANIMI	Otomotivde kullanılan akü, aydınlatma ve uyarı sistemlerinin arıza teşhisinin, onarımının, ayar ve bakımının araç kataloglarına uygun olarak yapılışını gösteren öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	Ön koşul yoktur.
YETERLİK	Akü, aydınlatma ve uyarı sistemlerinin bakım ve onarımını yapmak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Araçlarda kullanılan akü, aydınlatma ve uyarı sistemlerini kontrol ederek elemanları değiştirebileceksiniz. Amaçlar <ol style="list-style-type: none">1. Akü kontrollerini yaparak değiştirme ile ilgili işlemleri yapabileceksiniz.2. Aküyü şarj edebileceksiniz.3. Aydınlatma lambalarını kontrol ederek değiştirebileceksiniz.4. Far ayarı ve kontrolünü yapabileceksiniz.5. Kornayı kontrol ederek değiştirebileceksiniz.6. Uyarı lambalarını kontrol ederek değiştirebileceksiniz.7. Sigorta panelini ve sigortaları kontrol ederek değiştirebileceksiniz.8. Aydınlatma ve uyarı sistemleri sensörlerini kontrol ederek değiştirebileceksiniz.9. Park sensörlerini kontrol ederek değiştirebileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Donanım: Akü, hidrometre, saf su, avometre, akü şarj cihazı, el aletleri, far ayar cihazı, korna rölesi, lambalar, sigortalar, röleler, diagnostik cihazı, park sensörleri
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Akü, motorlu araçlar teknolojisinde elektrik tesisatının en önemli parçasıdır. Bir motorlu aracın ilk çalışması ve otomobil üzerindeki aydınlatma ve özel alıcı donanımlarının çalışması için gerekli elektrik kaynağını sağlar.

Gün geçtikçe motorlu araçlardaki teknolojik gelişmeye paralel olarak kaliteli ve yüksek kapasiteli aküler geliştirilmektedir. Fosil yakıt rezervlerinin azaldığı günümüzde, teknoloji büyük bir hızla gelişmektedir. Elektrikli otomobillerin üretilmeye başlandığı günümüzde akü önemli bir elektrik ve elektronik sistem parçasıdır.

Bu modülde temel elektrik parçalarından akü çeşitlerini ve yeni akülerin özelliklerini, şarj edilmelerini, kontrollerini bulacaksınız. Kalsiyumlu ve jelli akülerin üstünlüklerini anlayacaksınız. Akülerin niçin bakım gerektirmediğini, saklanmalarının ve kullanım ömürlerinin nasıl bu kadar arttığını öğrenebileceksiniz.

Motorlu araçlarda hız ve gücün artması otomobil tesisatını daha önemli hale getirmektedir. Günümüzde otomobil tesisatları gece ve gündüz şartlarında sürücüye güvenilir sürüşü sağlayacak teknolojik gelişmeye erişmiştir.

Bu modülde otomobil tesisatlarında kullanılan aydınlatma ve uyarı elemanlarında meydana gelen gelişme ve değişimleri, çeşitlerini, görevlerini, kontrollerini öğreneceksiniz.

Otomobilinizin farları yanmıyorsa, otomatik camlar açılmıyorsa, sinyaller çalışmıyorsa bu arızanın bir sigortanın atmasından kaynaklanabileceğini anlayacak ve kavrayacağız.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Akü kontrollerini yaparak değiştirme ile ilgili işlemleri yapabileceksiniz.

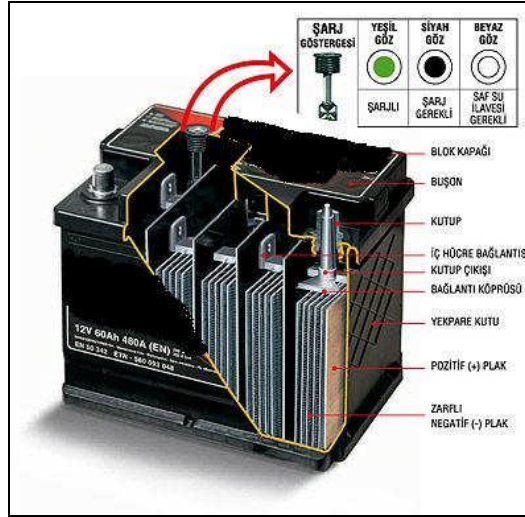
ARAşTIRMA

- Yakın çevremizde akü imalatı yapılan bir işletmeye veya akü yetkili bayisine giderek akü yapımında kullanılan malzemelerin neler olduğunu öğrenip rapor halinde sınıfta arkadaşlarınıza sununuz.

1. AKÜ

1.1. Akünün Tanımı

Motorlu araçlarda; elektrik enerjisini kimyasal enerji olarak depo eden ve devresine alıcı bağlandığı zaman bu enerjiyi tekrar elektrik enerjisine çevirerek dış devreye veren bir üretectir. Motorlu taşıtlarda elektrik enerjisi ile çalışan sistemlerin elektrik ihtiyacını karşılamak amacı ile kullanılır.

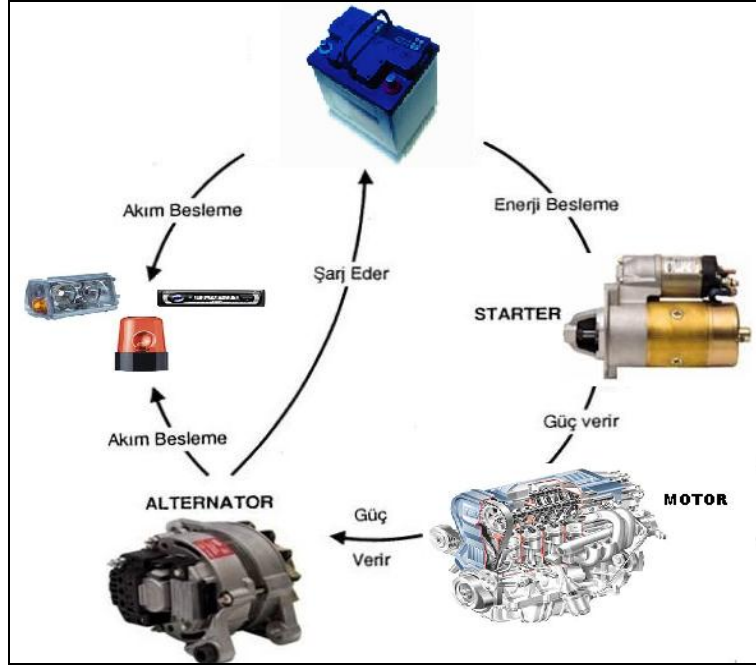


Şekil 1.1: Akü ve kısımları

1.2. Akünün Görevleri

- Motorun ilk hareket sırasında marş motorunu çalıştıracak yüksek akımı vermek
- Motor devrinin yüksek ve elektrik sarfiyatının düşük olduğu zamanlarda şarj sisteminin ürettiği elektrik enerjisini kimyasal enerji şeklinde depolamak ve

- elektrik sarfiyatının yüksek ve şarj akımının düşük olduğu zamanlarda elektrikli alıcıları beslemek
- Motor çalışırken elektrik sisteminde gerilim ve akım şiddeti dengelemesini sağlar
 - Motor çalışmadığı zamanlarda, kullanılacak alıcılara akım göndermek
- Bu fonksiyonlar araçta akü ile sağlanmaktadır. Bu akünün araç üzerindeki çevrimi aşağıdaki gibidir.



Şekil 1.2: Akünün araç üzerindeki çevrimi

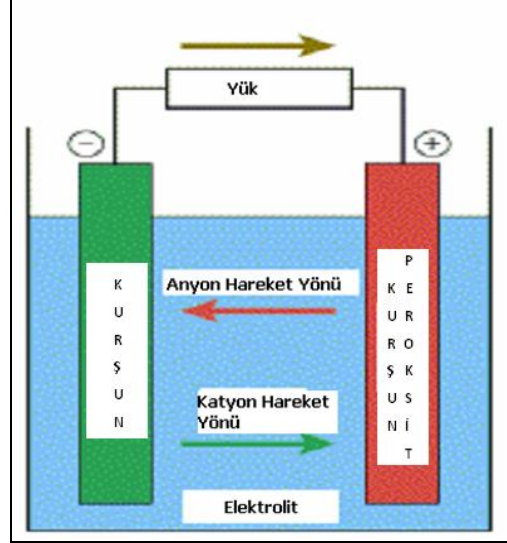
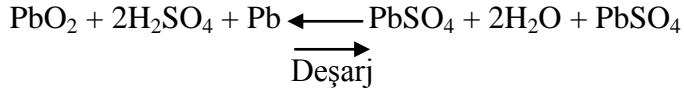
1.3. Akünün Çalışma Prensibi

Kimyasal enerjinin elektrik enerjisine dönüştürüldüğü duruma boşalma (deşarj) ve tersi olarak elektrik enerjisinin kimyasal enerjiye dönüştürüldüğü duruma ise doldurma (şarj) denir.

Bir akünün pozitif ve negatif plakaları, bir dış elektrik devresine bağlandığında, plakaların aktif maddeleriyle akü elektroliti birbiriyle kimyasal bir reaksiyona başlarlar ve devrede elektrik akımı oluşurken akü boşalmaya (deşarj) başlar. Boşalmış olan akü bir doğru akım kaynağına bağlanıpdeşarj akımına ters yönde bir şarj akımı geçirilirse her iki kutupta kimyasal bakımdan farklı maddeler yeniden oluşur ve akü tekrar şarj olur.

Şarj vedeşarj sırasında meydana gelen olaylar şöyle bir formülle gösterilebilir:

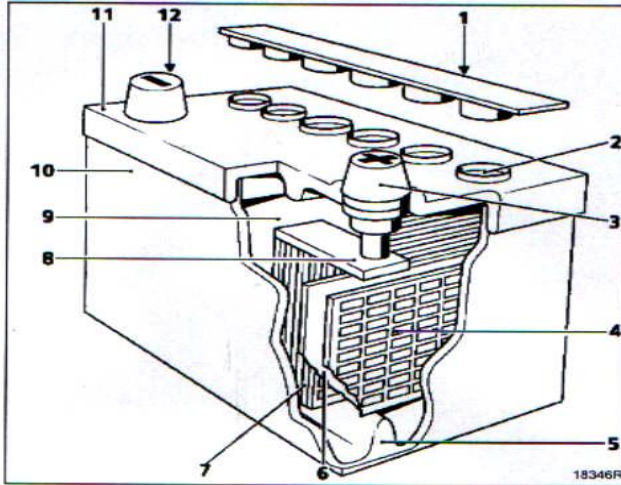
Şarj



Şekil 1.3: Akünün çalışma prensibi

1.4. Akünün Yapısı

- Akü yapısını oluşturan kısımları aşağıdaki resimde gösteri



- 1-Akü toz kapağı
- 2-Akü eleman kapağı
- 3-Artı kutup başı
- 4-Eksi plaka
- 5-Izgara
- 6-Seperatör
- 7-Artı plaka
- 8-Köprü
- 9-Ara bölme
- 10-Akü kutusu
- 11-Akü üst kapağı
- 12-Negatif kutup baş

Şekil 1.4: Akünün yapısı

1.4.1. Akü Kutusu:

Bataryaların kutu ve kapakları genellikle plastik türü malzemelerden yapılırlar. Batarya kutusu ve kapağının yeterli yalıtkanlığı sağlaması, sızdırmaması, uzun süre mekanik ve kimyasal özelliklerini koruyabilmesi gerekir. Kutular, imal edilecek bataryanın voltajına göre gözlere (bölmelere) ayrılır. 12 voltluk bataryalarda 6 bölme vardır. Ayrıca kutu tabanına plakaları yukarıda tutacak destekler konulmuştur. Bunun sebebi plakalardan elektrolite düşebilecek aktif madde parçalarının kısa devre yapmasını önlemektir

1.4.2. Elemanlar

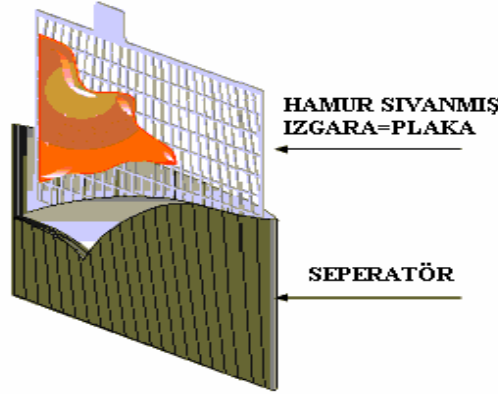
Batarya elemanlarının görevlerini ve yapılarını incelerken akü kutusundaki bir göz yani bir elemanın incelenmesi yeterlidir. Elemanın yapısı aşağıdaki gibidir.

1.4.2.1. Plakalar

Akümülatörlerin enerji vermesini sağlayan en önemli parça, plakalardır. İki çeşit plaka bulunur; artı (pozitif) ve eksi (negatif) plakalar.

- **Negatif plakalar:** Bütün plakalar kurşun alaşımli çerçeveden oluşur ve aktif kurşunla dolu bölümleri meydana getiren çok miktarda hücreye sahiptir.
- **Pozitif plakalar:** Bütün plakalar kurşun alaşımli çerçeveden oluşur ve kurşun peroksitle dolu bölümleri meydana getiren çok miktarda hücreye sahiptir. Hazırlanan kurşun /kurşunperoksit hamuru, ızgaralar üzerine sıvanarak plakalar elde edilir. Izzaraların dayanımını artırmak için kurşun alaşımları kullanılır.
- **Seperatörler:** Bataryalarda genellikle pozitif ve negatif plakalar arasında ayırıcı olarak seperatör yerleştirilir. Seperatörler, plakaları mekaniksel olarak birbirinden ayırmak ve herhangi bir teması izin vermemek için kullanılır. Bugün çeşitli seperatör tipleri kullanılmaktadır. Bunların belli başlıları; PVC, mikro gözenekli kauçuk, cam elyafı ve kâğıt seperatörlerdir. Türkiye’de batarya sanayinde kullanılan seperatör çeşitleri kâğıt ve mikro gözenekli kauçuk seperatörlerdir.

Kâğıt seperatörlerin avantajlı olması gözenekliliğın iyi olmasındandır. En küçük çaplı aktif madde zerresi bu gözeneklerden geçemez. Bununla beraber kâğıt seperatörler elektron akımına hiç mani olmazlar. Kâğıt seperatör kullanılan bataryanın iç direnci belirsiz derecede olmaktadır. Fakat kâğıt seperatörler yüksek sıcaklıklara karşı dayanıksızdır. Mikro gözenekli seperatörler asit ve sıcaklığa karşı dayanıklı olup gayet sağlamdırlar. Bu seperatörlerin gözenekleri en ufak aktif madde zerresinin dahi geçerek kısa devre yapmasına imkân vermeyecek derecede küçüktür.



Şekil 1.5: Seperatörün yapısı

- **Kutup başları:** Elemanlardaki negatif ve pozitif plaka gruplarından batarya dışına çıkan kurşundan yapılmış kutuplardır. Bataryanın pozitif ve negatif kutup başları şu şekilde tespit edilebilir.
 - Pozitif kutup başı negatif kutup başına göre daha kalın ve koyu renklidir.
 - Pozitif kutup başında (+),negatif kutup başında (-) yazar.
 - Genelde batarya kutusu üzerindeki marka yazısının sağına pozitif kutup başı soluna da negatif kutup başı konur.
- **Eleman kapağı:** Elemanların üzerini kapatıp, akünün kutusunu tamamlar.Eleman toz kapaklarını üzerinde bulundurur.

Akünün aşırı şarjında veya kısa devre olmasında kutu ile kapak birleşme noktasından açılma yapar.
- **Bağlantı köprüleri:** Plaka grubunda kullanılır. + kutbu bir sonraki – kutba bağlayan

Bağlantı köprüleri akü kabı üzerinden gerçekleşir
- **Eleman toz kapağı:** Eleman içine saf su ve elektrolit koymak veya boşaltmak için yapılmış özel vidalı kapaktır. Seviye kontrolü buradan yapılır.

Batarya çalışırken kimyasal reaksiyon sırasında meydana gelen gaz çıkışını sağlamak için üzerinde ufak delikler vardır.
- **Şarj göstergesi (İndikatör):**Akü üzerinde takıldığı tek hücreye ait yoğunluk değerini gösteren sertleştirilmiş, plastik görsel malzemedir. . Bu sebeple yalnız o göze ait şarj durumunu gösterse de bataryanın bütün gözleriyle ilgili bilgiyi vermiş kabul edilir.

1.4.3. Elektrolit

Batarya elektroliti saf su ile sulandırılmış sülfürik asit (H₂SO₄) çözeltilisidir. Elektrolitte kullanılan sülfürik asit (vitri ol yağı) ,%93-97 saflıktaki sülfürik asidin uygun yoğunluğa kadar seyreltilmesiyle elde edilir.

Kurşun asit bataryalarda elektrolit yoğunluğu 1,200-1.280gr/cm³ 'tür. Batarya tam şarjlı olduğunda 1,260 gr/cm³ veya 1,280 gr/cm³ (20°C,68°F) yoğunluktadır. Yoğunluktaki bu farklılık her tip için saf suyun sülfürik aside kısmi oranına bağlıdır.

1,260 yoğunluktaki elektrolit %65 saf su ve %35 sülfürik asitten meydana gelirken 1,280 yoğunluktaki elektrolitte %63 saf su ve %37 sülfürik asit bulunur.

1.5. Akü Etiketi

Akü üzerindeki etiketlerin yorumlanması

A Kod: 12 Volt

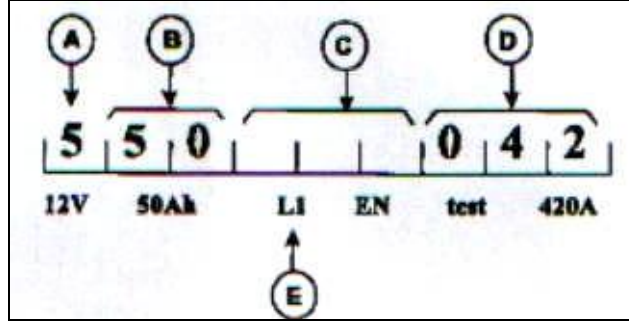
B Kapasite(reklam kapasitesi)Bir saat boyunca verebileceği akım miktarı

C Kutupların bağlantı şekli, akü kutusu yüksekliği, kalite performans seviyesi

D Marş sırasında çekilebilecek maksimum akım miktarı

(Örnek: 420 A akım 042 gösterilir.)

E Boyut standartları L1 (kısa boy) simgesiyle karşılaşılabılır



1.6. Akü Kapasitesini Etkileyen Faktörler

Bir akünün, şarj işlemiyle kazandığı, esas olarak, deşarj işleminde verebildiği enerjiye akünün kapasitesi denir. Kapasitenin birimi "Amper Saat"tir. Kısaca "Ah" harfleri ile ifade edilir. Akünün etiket değerine anma kapasitesi denir. Bir akünün kapasitesi şu etkenlere bağlıdır.

- **Bir hücredeki plakaların adedine ve boyutlarına:** Esasta, plaka adedinin çokluğu veya boyutlarının büyük olması, enerji depolayan aktif maddenin miktarının artması demektir. Plakalardaki aktif madde ne kadar fazla ise, akünün enerji depolama veya verme yeteneği, diğer bir ifadeyle kapasitesi o oranda fazla olacaktır.

- **Elektrolitin yoğunluğuna:** Bir aküye yüksek yoğunlukta elektrolit konursa kapasite belli oranda yükselir. Ancak, yoğunluğun artması diğer taraftan akü ömrünün kısalması demektir. Bu nedenle, elektrolit yoğunluğu istenildiği kadar artırılmaz.

Yukarıda açıklanan iki etken, akünün yapışı ile ilgilidir ve imalatı tamamlanmış bir akü için, tayin edilmiş durumdadır. Ayrıca, bir akünün kapasitesi, yasına bağlıdır. Akü kullanıldıkça plakalardan aktif madde dökülmesi, aküyü oluşturan elemanların eskimesi ve yıpranması sonucu kapasite belli oranda azalır.

- **Elektrolitin sıcaklığına:** Bir akünün kapasitesi, elektrolit sıcaklığına bağlı olarak değişir. Sıcaklık arttıkça kapasite artar. Aşırı sıcaklık, kurşun ızgaralarda aşınmaya neden olur. Aşınan ızgara çubukları bel verir ve kırılır. Bu nedenle, kapasite arttırma etkisine rağmen, aküler aşırı sıcaklığa maruz bırakılmamalıdır.
- **Deşarj akımına:** Bir akünün kapasitesi, deşarj akımının değerine bağlı olarak, belli ölçüde değişir. Deşarj akımı arttıkça kapasite belli oranda azalır.

1.7. Taşıta Göre Akü Seçimi

Akü seçimi yapılırken dikkat edilecek hususlar ve yanlış akü seçiminin zararları aşağıda belirtilmiştir;

- **Akü seçimi yapılırken;**
 - Akü katalogundan yararlanınız,
 - Akü fiziksel kriterlerine önem veriniz,
 - Akü boyutları (Uzunluk, genişlik, yükseklik gibi)
 - Hold-down dediğimiz uzun ve kısa kenarlarda bulunan akünün sabitlenmesine destek veren çıkıntılara dikkat ediniz.
 - Akü kutup başlarına dikkat ediniz. (ölçü ve tip olarak)
 - Akü seçiminin doğru yapılması sonrasında yapılacak işlem araç şarj sisteminin doğru çalışıp çalışmadığının kontrolü olmalıdır. Bu kontrol her zaman tam şarjlı bir akü kullanılarak yapılmalıdır
- **Akünün yanlış seçimi;**
 - Akü araç tüketimi için yetersizse
 - Tüketicilerin aküden aşırı yük çekimi aküyü kısa sürede deşarjı konuma getireceği için, alternatörden yapılan uzun süreli yüksek akımlı beslemeler aküyü aşırı şarja götürebilecektir.

- Yine tüketimlerin fazla olması özellikle kış aylarında akü kapasitesinin araç marş basımına yetersiz kalmasını sağlayacaktır Akünün yetersiz kalması müşteride memnuniyetsizlik yaratacak, sık sık akü bakımı yaptırmak zorunda kalacaktır ki, bu durum hem akünün ömrünün kısa sürede bitmesine, hem de yanlış akü tipine yönlendirilen müşterinin bir süre sonra kaybedilmesine yol açacaktır.
- **Akü araç tüketiminin çok üstünde bir kapasiteye sahipse;**
 - Burada özellikle dikkat edilmesi gereken husus, alternatörün bu aküye uygun olup olmadığıdır Alternatörün yetersizliği akünün yeteri kadar şarj edilememesine sebebiyet verecektir
 - Diğer önemli husus araç elektrik kablo sisteminin yüksek kapasiteli aküye uygun olup olmadığıdır Kablo kesitleri eğer çok ince kalırsa, alternatörün yüksek akımlarla uzun süreli yapacağı beslemeler esnasında kablolar aşırı ısınacak bu durum yangınlara bile sebebiyet verebilecektir

JAPON ARAÇLAR	45 Ah Dar Tip
YERLİ ARAÇLAR	55 Ah – 60 Ah
AVRUPA ARAÇLAR	88 Ah – 100 Ah
HAFİF TİCARİ ARAÇLAR	72 Ah – 90 Ah
AĞIR HİZMET TİPİ ARAÇLARDA	135Ah.—200Ah

1.8. Akü Elektroliti Hazırlanması

Aküler için elektrolit hazırlama ihtiyacı, genel olarak iki durumda ortaya çıkar.

- Aküler kuru şarjlı olarak teslim alınır. Servise verileceği zaman elektrolit hazırlanır.
- Kırılma, çatlama, devrilme gibi nedenlerle kısmen veya tamamen elektrolit kaybına uğramış aküler için yenisi hazırlanır Söz konusu akünün elektrolit yoğunluğu "Tam şarjda, hangi sıcaklık, için kaç gr/cm³ olmalıdır" Bu veriler, imalatçı firmadan doğru olarak öğrenilmelidir.

Ön hazırlık

Elektrolit hazırlama işleminden önce, aşağıdaki, malzeme, test aletleri ve kaplar temin edilmelidir.

- Elektrolit hazırlayacak elemanlar için aside dayanıklı eldiven, önlük, çizme gibi giysiler
- Temizlik için yeteri kadar kullanma suyu
- Elektrolit hazırlama ve boşaltma kapları
- Termometre ve Hidrometre
- Yeteri kadar sülfürik asit ve saf su

Elektrolit hazırlamada ölçek

Akü imalatında kullanılan sulandırılmış sülfürik asidin yoğunluğu çoğunlukla 1.840 gr/cm veya 1.400 gr/ cm³ tür. Bu bakımdan, belli yoğunlukta bir elektrolit elde etmek için, bir ölçek aside, kaç ölçek saf su karıştırılması gerektiği, temin edilen asidin yoğunluğunun 1,840 mı yoksa 1,400'mü olduğunun iyi bilinmesine bağlıdır.

Elektrolit hazırlarken kullanılacak asit ve su miktarını bulmak için hazırlama şekline göre iki yöntem vardır.

Elektrolit hazırlanırken, asit içerisine su ilave edilerek hazırlanmalıdır. Bu şekilde hazırlayan kişinin zarar görmesi engellenmiş olur.

1.8.1. Ağırlık Esasına Göre Elektrolit Hazırlanması

Tam şarjlı bir bataryanın yoğunluğunu 1,280 kabul edersek, bunun % 39 'u asit ve % 61 'i su olacaktır. Bunu formüle uygulayacak olursak;

Gereken asit miktarı (kg) = Hazırlanacak elektrolit miktarı (kg) x 39 / 100

Gereken su miktarı (kg) = Hazırlanacak elektrolit miktarı (kg) x 61 / 100

Örnek: Saf sülfürik asit kullanarak 50 kg elektrolit hazırlanmak istenmektedir. Gerekli su ve asit miktarını bulunuz?

Çözüm: Gereken asit miktarı (kg) = 50 x 39 / 100 =19,5 kg asit kullanılır.
Gereken su miktarı (kg) = 50 x 61 / 100 = 30,5 kg su kullanılır.

1.8.2. Hacim Esasına Göre Elektrolit Hazırlanması:

Akülerde kullanılacak elektrolit yoğunluğu 1,825 olan asit ve veya 1,400 olan sülfürik asidin sulandırılması ile elde edilir. Aşağıdaki tabloda hacim esasına göre elektrolit hazırlanırken kullanılacak asit ve su miktarları birim hacimler halinde verilmiştir.

Türkiye iklim şartlarında kullanılacak 1,280 yoğunluğundaki elektroliti hazırlamak için;1,825 yoğunluğunda 4 hacim asit, 11 hacim suya karıştırılarak 15 hacim elektrolit elde edilmektedir.

1,835 kg / litre yoğunluğundaki saf asit kullanılırsa			1,400 yoğunluğundaki sulandırılmış asit kullanılırsa		
Yoğunluk	Hacmi	Su Birim Hacmi	Yoğunluk	Hacmi	Su Birim Hacmi
1,200	13	3	1,200	13	10
1,225	11	3	1,225	10	10
1,250	13	4	1,250	15	20
1,280	11	4	1,280	11	20

1,290	6	3	1,290	9	20
1,300	5	2	1,300	4	10
1,345	2	1	1,345	1	7
1,400	3	2			

Tablo 1.1: Hacim esasına göre asit su oranları

1.9. Diğer Akü Çeşitleri

Kalsiyumlu ve jelli aküler hakkında aşağıdaki bilgileri okuyunuz.

1.9.1. Kalsiyumlu Akü:

Günümüzdeki kurşun-asit bataryalarda kullanılan kurşun ızgaraların mekanik ve kimyasal dayanıklılığını arttırmak için kurşun içerisine eklenen antimonun yerini kalsiyum almıştır. Antimon bataryanın çalışması sırasında gaz oluşumunu hızlandırır ve aşırı su kaybına neden olur. Bu nedenle bu bataryalar sürekli bakım gerektirir.

Antimonun bu olumsuz etkisini gidermek için ızgaralara antimon yerine kalsiyum eklenir. Kalsiyumun avantajı normal şarj voltajlarında gaz oluşumunu %75 oranında azaltmış olmasıdır. Bu nedenle normal çalışma ömürlerinde su ilavesine gerek duymazlar.

1.9.2. Jelli Akü

Tam kapalı, bakım gerektirmeyen tip, jel elektrolitli, marin uygulamaları için özel tasarlanmış akümülatörlerdir. Denizcilik sektöründeki zorlu koşullar göz önünde bulundurularak, bu şartlarda üstün verim ve performans verecek şekilde üretilmişlerdir

Jel akü kullanım alanları; Genel marin kullanım, tekneler, navigasyon cihazları, marş basma, golf araçları, telekomünikasyon, solar enerji sistemleri, rüzgâr enerji sistemleri, tekerlekli sandalye, elektrikli araçlar, su pompaları, taşınabilir sıhhi ekipmanlar verilebilir.

1.9.3. Kalsiyumlu ve Jelli Akülerin Üstünlükleri

Kalsiyumlu akülerin üstünlükleri;

- Bir daha açılmamak üzere tamamen kapatılmıştır.
- Yüksek yoğunluktaki plakalar
- Dayanıklı polipropilen kutu

Jelli Akülerin Üstünlükleri;

- Jel Akü hemen şarj edilmese bile, derin deşarjdan tamamen geri döndürebilir. Günlük çevrimsel kullanım için idealdir.
- Jel Aküler Uzun deşarjlarda mükemmel performans gösterirler.

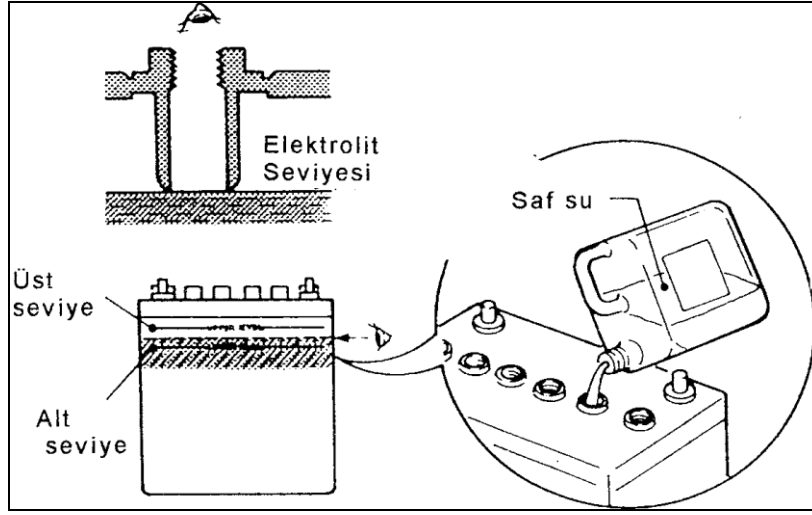
- Jel akü yüksek sıcaklık uygulamalarına toleranslıdır. Pozitif plakaları koruyan, dolayısıyla çevrimsel ömrü uzatan tasarımıdır.
- Jel Akülerde çevrimsel ömrü uzatan ve ızgaralarda paslanmayı önleyen daha kalın plakalar mevcuttur.
- Düşük iç dirençten dolayı yüksek performanslıdır.
- Akü tamamen şarj edilmemiş olsa bile aküyü tamamen deşarj edebilir.

1.10. Akü Kontrolleri

1.10.1. Gözle Kontrol

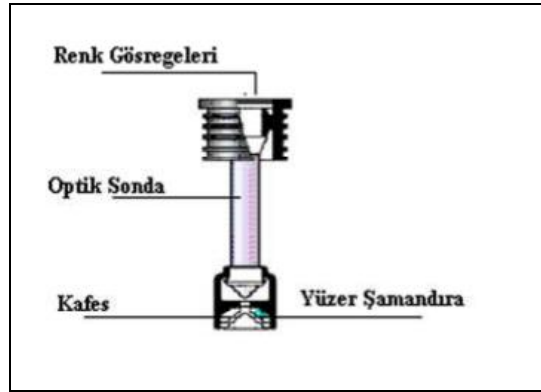
Görsel kontrol akünün arızalanmasının muhtemel sebeplerinin belirlenmesinde çok önemlidir.

- Akünün kutup başları sağlam olmalıdır. Kutup başında görülecek darbe, bükülme veya akü kapağının üzerinde kutup başının hemen yanında görülecek izler akünün maruz kaldıkları ile ilgili önemli ip uçları verir. Kutup başındaki ezilme izleri içeride meydana gelebilecek arızaların göstergesidir.
- Akünün kutusu veya kapağı incelendiğinde görülecek delik, çatlak, sıcaklıktan kaynaklanan erime izleri, ezikler veya uzun süre titreşimde kaldığını gösteren izler önemle incelenmelidir. Bu kırıklar veya ezikler elektrolitin dışarı akmasına veya plakaların ve seperatörlerin tahrip olmasına sebep olabilir.
- Eleman toz kapakları incelenmelidir. Kapaklar düzgün kapatılmış mı, eksik veya kapatılmamış, tıkanmış veya toz kapağı yerine kullanılmış yabancı maddeler arızaya sebep olabilir. Eleman toz kapağının tıkanması akünün patlamasına, iyi kapatılmaması sızıntı ve akıntıya sebep olur.
- Akünün üzerinde kutup başlarının kısa devre olmasına sebep olabilecek maddelerin bulunması, asit sızıntısının toz toprakla karışması sonucunda aküde kendi kendine boşalma veya yetersiz şarj olma problemleri akünün incelenmesiyle gözlenebilir.
- Akünün tamamında elektrolit seviyelerinin düşük olması (plakaların altında) ve su kaybının sürekli olması yüksek şarjın göstergesidir.
- Elektrolitin bulanık ve içinde plaka parçalarının olması aktif maddenin yüksek şarj veya aşırı titreşim sebebiyle döküldüğünü gösterir. Ancak bulanıklık en iyi şarj işlemi süresince görülür. Şarjdan sonra bekletilmiş akülerde bu parçacıklar çökeceği için hatayı gizleyebilir. Bu dökülmeler bazı gözlerde kısa devreye sebep olabileceği gibi akünün kendi kendine boşalma hızını artırır aynı zamanda akü performansını ciddi oranda azaltır.
- Eleman toz kapağı deliklerinden bakarak seperatörlerdeki kırılma veya yırtılmalar görülebilir. Hidrometrelerin doğru şekilde kullanılmaması, başka aletlerle karıştırılması seperatörlerin çatlamasına veya yırtılmasına sebep olabilir.



Şekil 1.7: Elektrolit seviyesinin ölçülmesi.

- Elektrolit seviyesi, plakaların üst kısmının 1-1,5 cm üzerinde olmalıdır.
- Plakaların rengi arıza tespitinde önemlidir. Şarjlı bir aküde pozitif plakalar koyu renktir. Negatif plakalar açık renklidir. Eğer akü incelendiğinde bütün plakaların renkleri açıksa akünün düşük şarj görmesi muhtemeldir.
- Kontrol gözünde üç farklı renk göstergesi vardır.

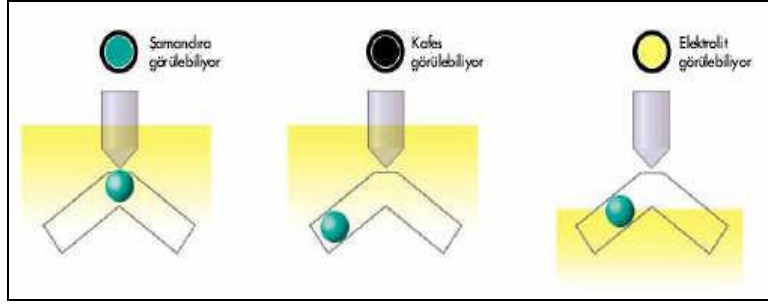


Şekil 1.8: Akü kontrol gözü

Yeşil: Yük durumu iyi,
Akü iyi durumda

Siyah: Yük durumu kötü,
aküyü şarj edin

Sarı: Elektrolit seviyesi
düşük, aküye su ilave edin



Şekil 1.9: Renk göstergeleri ve anlamları

1.10.2. Yüzeiden Kaçak Kontrolü

Bir voltmetre veya 12 voltluk seri lamba ile bataryanın yüzeyinde kaçak olup olmadığı kontrol edilebilir. Kullanılan voltmetrenin bir ucu bataryanın negatif kutup başına bağlanır. Diğer ucu ise batarya yüzeyinde gezdirilir. Eğer voltmetrede değer okunuyorsa, okunan bölgede kaçak var demektir. Değer okunmuyorsa batarya sağlamdır.

Akü yüzeyinde kaçak olduğunda, yüzeyin sıcak su veya sodalı su ile temizlenmesi gerekir.

1.10.3. Yoğunluk Kontrolü

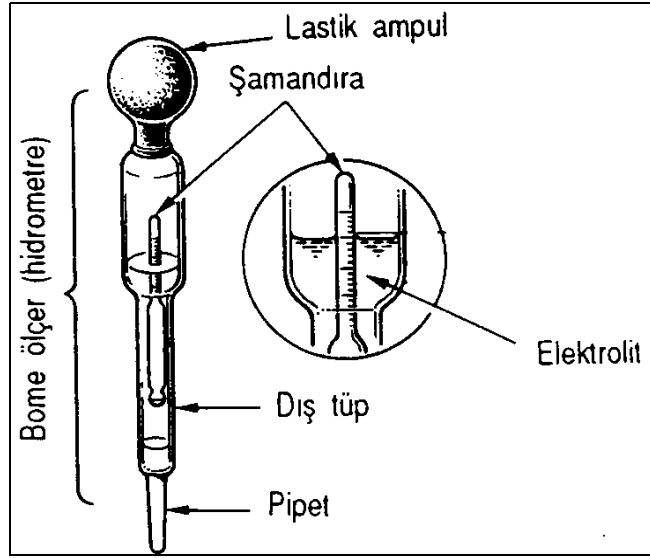
1.10.3.1.Tanımı

Elektrolit yoğunluğuna göre bataryanın şarj durumu hakkında bilgi sahibi olmaya yoğunluk kontrolü denir. Batarya deşarj olurken elektrolitteki sülfürik asit suya dönüşür. Bir yandan asit eksilirken öbür yandan su olduğundan elektrolitin yoğunluğu batarya deşarj oldukça azalır. Bu özellikten bataryanın deşarj durumu kontrol etmek için kullanılır.

1.10.3.2.Hidrometre

Bir objenin bir sıvı içinde yüzdüğü derinlik sıvının özgül ağırlığı ile orantılıdır. Bu akü elektrolitinin özgül ağırlığının ölçülmesindeki prensiptir.

Akü hidrometreleri bir tarafının kauçuk bir hortum başı ile tutturulduğu cam bir tüpün seperatörlere zarar vermeden elektrolitin içine daldırılması ile çalışır. Bu tüpün bir ucunda yumuşak plastik bir top vardır ve sıkılıp bırakıldığında tüpün içine elektroliti emer. Cam tüpün iç kısmında, batırıldığında yüzdüğü yüksekliği gösteren dereceli bir şamandıra vardır. Otomotiv akümülatörleri için elektrolitin özgül ağırlığı 1.1 - 1.3 arasında derecelendirilmiştir.



Şekil 1.10: Hidrometre

Hidrometre şamandıralarının bölümlenmesi iki şekilde yapılır.

- **Su yoğunluğuna göre bölümlenme**

Saf suyun yoğunluğunu 1 olarak kabul edersek, şamandıra bunun üst katlarından 1,100–1,325 arasında 0,005 farkı gösterebilecek şekilde bölümlenmiştir. Aşağıda çeşitli yoğunluk değerlerinin karşılığı olan şarj değerleri verilmiştir.

YOĞUNLUK (gr/cm ³)	BOME DERECESİ	AKÜNÜN DURUMU
1.260 – 1.280	30 – 32	Tam Şarjlı
1.230 – 1.260	27 – 30	¾ Şarjlı
1.200 – 1.230	24 – 27	½ Şarjlı
1.170 – 1.200	21 – 24	¼ Şarjlı
1.140 – 1.170	18 – 21	Şarjsız
1.100 – 1.140	14 – 18	Tam Deşarj

Tablo 1.2: Yoğunluk ve şarj bağlantısı

- **Bome esasına göre bölümlenme:**

Elektrolitin içerisindeki asit miktarına göre yapılır. Saf su (0) bome ve saf asit (66) bome olarak kabul edilmiştir. Türkiye şartlarında 30-32 bome tam şarjlı bir aküyü ifade eder.

Bome esasına göre bölümlendirilmiş bir değeri elektrolit yoğunluğuna çevirmek İstersek bome değerinden 4 çıkarıp elde edilen sayının önüne “1”, sonuna “0” ilave edilir.

Elektrolit yoğunluğunun bome karşılığını bulmak için ise ölçülen yoğunluk derecesinin başındaki ve sonundaki sayılar atılır ve kalan sayıya 4 eklenirse bome derecesi bulunur.

Örnek: 1,260 yoğunluğunun bome karşılığını bulunuz?

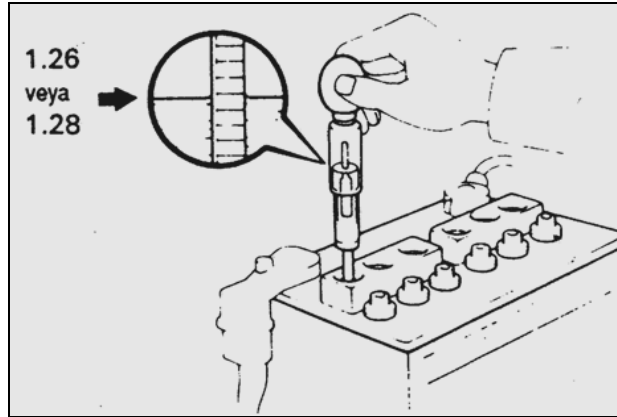
1,260 başındaki ve sonundaki sayıları silerseniz. $26 + 4 = 30$ bome

Örnek: 30 bome'nin karşılığı olan yoğunluk değerini bulunuz?

$30 - 4 = 26$ 1260

➤ **Yoğunluk ölçümü:**

Elektrolit hidrometrenin içine doldurulur ve göz seviyesine sıvı seviyesinin nerede olduğu hidrometrenin içinde bulunan şamandıra üzerindeki göstergeden okunur (Şekil 1.10). şamandıranın tüpe temas etmemesine dikkat edilir. Ölçümlerden önce elektrolit seviyesini tamamlamak için saf su kesinlikle eklenmemelidir



Şekil 1.11: Hidrometre ile yoğunluk kontrolü

Yoğunluk gr / cm ³	Renk	Voltaj (v)	Şarj durumu
1,280	Yeşil	>,,>12,60	Tam Şarjlı-% 100
1,246		12,60 >,,>12,40	¾ Şarjlı-% 75
1,213	Sarı	12,40 >,,>12,20	1/2 Şarjlı-% 50
1,180		12,20 >,,>12,00	¼ Şarjlı-% 25
1,146	Kırmızı	12,00 >,,>11,70	Ateşleme sistemini besleyebilir
1,113		< 11,70	Deşarj olmuş

Tablo1.3: Elektrolit yoğunluğu ve renk kodlarına göre akünün şarj durumu

1.10.3.3. Yoğunluk ölçümünde dikkat edilecek hususlar:

- Lastik top elle sıkılı iken, hidrometre hortumu, akü hücresi içinde elektrolite girecek şekilde tutulmalıdır.
- Lastik top, parmaklar arasında yavaş yavaş bırakılarak hidrometrenin içine elektrolit girmesi sağlanmalıdır. Çekilen elektrolit tekrar hücre içine bırakılmalı böylece ölçümlere başlamadan önce hidrometre içinin ıslak hale gelmesi sağlanmalıdır.
- Lastik top tekrar sıkılıp yavaş yavaş bırakılarak hidrometre içine bu kez ölçüm için elektrolit çekilmelidir.
- Hidrometre sürekli dik tutulmalı, elektrolit çekilirken ve hücreye tekrar bırakılırken hidrometreden, hücre dışına elektrolit dökülmemelidir.
- Hidrometre içine, şamandıra serbest olarak yüzecek miktarda elektrolit çekilmelidir.
- Ölçüm yapılırken, skalaya, elektrolit yüzeyi hizasından bakılarak değer okunmalı bu işlem yapılırken lastik topa elle basınç yapılmamalı ve şamandıranın cam tüpün hiç bir tarafına temas etmeksizin dik ve serbest olarak yüzdüğünden emin olunmalıdır.
- Ölçümler bittikten sonra, hidrometre içine temiz su çekilip tekrar dökülerek, elektrolit kalıntıları giderilmelidir.
 - **Yoğunluğun sıcaklıkla değişimi:** Gerek hazırlanacak bir elektrolitin yoğunluğu, gerekse servisteki bir akünün elektrolitin yoğunluğu, ölçümlerinde, hassas bir belirleme için, o andaki elektrolit sıcaklığının bilinmesi gerekir. Çünkü elde edilmesi gereken yoğunluk değeri akü imalatçısı tarafından önceden, belli bir sıcaklık için tayin edilmiştir. (Örneğin 20 ° C'de 1.220 gr/ cm³) Ölçüm yapıldığı anda elektrolit, imalatçının belirttiği (NOMİNAL) sıcaklıkta ise, elde edilen yoğunluk değerinde bir düzeltme yapmak gerekmez. Ancak daha önce belirlenen nominal sıcaklıkta ölçüm yapmak nadiren mümkün olur. Özellikle hassas ölçümlerde "Elektrolit nominal sıcaklıkta olsa idi yoğunluk kaç olurdu." düşüncesinden hareketle gerekli düzeltme yapılır.
 - **Yoğunluğun düzeltilmesi:** Yoğunluk oda sıcaklığında (26,6 °C' de) ölçülmelidir. Elektrolit sıcaklığındaki her 5.5 °C' lik değişime karşın, elektrolit yoğunluğu 0.004 değerinde değişir. Bu özellik uygulamada aşağıdaki hususlar dikkate alınarak, yoğunluk değerinin sıcaklığa göre düzeltilmesinde kullanılır.
 - Ölçüm esnasındaki elektrolit sıcaklığının nominal sıcaklıktan kaç derece fazla veya az olduğu belirlenir. (Sıcaklık nominalden fazla olduğu zaman yoğunluğun düşük, nominalden az olduğu zaman ise yüksek olacağı dikkate alınır.)
 - Tespit edilen sıcaklık farkında kaç tane 5,5 °C olduğu hesaplanır.
 - Sıcaklık farkına tekabül eden yoğunluk farkı hesaplanır.

- Ölçüm anındaki sıcaklığı, nominal sıcaklığa göre yüksek veya düşük olması dikkate alınarak, yoğunluk farkı hesaplamaya dahil edilir.

ÖRNEK 1: 25°C deki yoğunluğu 1.215 gr/cm³ olduğu bilinen bir akünün, elektrolit sıcaklığı 14 °C iken, yoğunluğu ölçülmüştür. Bu ölçümde yoğunluk kaç olmalıdır?

Sıcaklık farkı : 25 - 14 = 11 °C

Farktaki, 5,5 °C adedi : 11 / 5,5 = 2

Yoğunluk farkı : 2 x 0,004 = 0.008

Ölçümdeki yoğunluk : 1,215 + 0,008 = 1,223 gr/cm³

SONUÇ: Ölçüm esnasında elektrolit sıcaklığı, nominal sıcaklıktan 11 °C daha düşük olduğundan, yoğunluk daha büyük olacaktır.

ÖRNEK 2 : 20 °C da yoğunluğu 1.220 gr/cm³ olan bir elektrolit hazırlanacaktır. Elektrolit hazırlanıp bitirildiğinde, sıcaklığının 26 °C olduğu görülmüştür. Sıcaklığı 26 °C olan elektrolitin yoğunluğu ne olmalı ki, istenen elektrolit hazırlanmış olsun.

Sıcaklık farkı : 26 - 20 = 6 °C

Farktaki 5,5 °C adedi : 6 / 5,5 = 1,09

Yoğunluk farkı : 1,09 x 0,004 = 0,00436

26 °C'deki yoğunluk : 1,220 - 0,00436 = 1,215 gr/cm³

SONUÇ: 26 °C'deki yoğunluğu 1,215 gr/cm³ olarak hazırlanan elektrolitin, sıcaklığı 20 °C'de düştüğünde yoğunluğu artarak 1.220 gr/cm³ olur.

1.10.4. Kapasite Kontrolü

1.10.4.1 Tanımı

Akünün araç üzerindeki tüm alıcıları besleyecek miktardaki akımı verebileceğinin bir göstergesidir. Birimi Amper-saat'tir. Sembölü Ah' dır . Çok çeşitli kapasite tanımları vardır. Bunlardan biri 20 saatlik yükleme kapasitesidir. Bu kapasiteyi belirlemek için otomotiv akülerinde akü üzerinde bulunan anma kapasite, 20 saatlik standart de şarj süresine bölünerek deşarj akımı bulunur. Bulunan akım ile akü eleman gerilimi 1.75 Volta düşene kadar deşarj edilir. Deşarj süresi ile deşarj akımının çarpımı bize akünün kapasitesini verir. Bu kapasite deneyi akü üretim tesislerinde yapılmaktadır.

Örnek: Anma kapasitesi 90 Ah olan tam şarjlı bir akünün gerçek kapasitesini belirlemek için yapılan deneyde deşarj akımı 90 Ah / 20 = 4,5 Amper olarak bulunur.

Bulunan akım ile eleman gerilimi 1,75 volt olana kadar deşarj edildiğinde tespit edilen deşarj süresi 16,5 saattir. Akünün gerçek kapasitesi $16,5 \times 4,5 = 74,25$ Ah olarak hesaplanır.

1.10.4.2. Kontrolü

Kapasite kontrolünün amacı, akünün marş anındaki gerekli akımı verip veremeyeceğinin ölçülmesidir. Kapasite kontrolünde akü kapasite ölçüm cihazı kullanılır. Akünün etiketi üzerindeki anma kapasite değeri okunur. Akünün toz kapakları açılır. Kapasite ölçüm cihazının Voltmetre ve Ampermetre maşalı kabloları Akünün artı ve eksi kutuplarına bağlanır. (Cihazın artı kablosu akünün artı kutbuna, cihazın eksi kablosu akünün eksi kutbuna gelecek şekilde bağlanır).

Daha sonra Cihazın Yükleme Topuzu saat yönünde çevrilerek akü anma kapasitesi değerinin üç katı akımla yüklenir.(örneğin 90 Ah kapasitedeki bir akü $90 \times 3 = 270$ Amper ile yüklenir.) Bu anda cihazın voltmetre skalasındaki değer okunur ve hemen yükleme topuzu sola çevrilerek kapalı konuma getirilir. Cihazda okunan değer 12 voltluk akülerde 9,6 volt'un altında olmamalıdır. Voltmetrede okunan değer 9,6 volttan düşük çıkması ve elemanların hızla kaynaması akü kapasitesinin iyi olmadığını gösterir.

DİKKAT: Ölçüm işlemini 15 saniyeden önce bitiriniz. Cihazı yüklü durumda uzun süre tutmayınız. Aksi taktirde akü arızalanabilir.

1.10.5. Vasıta Üzerinde Yükleme Kontrolü

Akü yükleme muayenesi marş motoru çalıştırıldığı sırada akü voltajını kontrol etmek suretiyle de yapılır. Bu kontrol için batarya yoğunluğu 1,225'ten fazla(takriben batarya yarım veya tam şarjlı) olmalıdır. Elektrolit sıcaklığı ise 60° ile 90° F (15,5 °C - 32,2 °C) civarında olmalıdır. Aksi halde elde edilecek sonuçlar tam doğru olmayabilir.

Kontrol işleminde aracı n motoru çalışmayacak, sadece marş yapacak konumda olması gerekir. Akü kutup başlarına Voltmetre volt skalası 12 volttan büyük olmak suretiyle ayarlanır. Voltmetrenin maşalı kabloları artı uçlar artıya, eksi uçlar eksiye gelecek şekilde bağlanır. Aracın kontak anahtarı çevrilerek motor üç tur atacak şekilde marş yapılır. Bu durumda voltmetre skalasındaki değer okunur. Okunan değer 10 Volt'tan aşağıda olmaması gerekir. Voltaj değerinin 10 volttan düşük çıkması alıcılara yeterli akımın gitmemesine neden olur.

UYGULAMA FAALİYETİ

Akü kontrollerini yaparak değiştirme ile ilgili işlemleri yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Aracı güvenli bir şekilde park etmek ve çamurluk örtü bezlerini örtmek	➤ Aracın kontak anahtarını kapatınız. ➤ Aracın el frenini çekiniz. ➤ Çamurluk örtülerini takım haneden alınız
➤ Akü ve bağlantılarının gözle kontrolünü yapmak	➤ Uygun anahtar kullanınız. ➤ Anahtarları akü üzerinde unutmayınız
➤ Aküyü araçtan sökmek	➤ Akünün artı kutup kablosu olduğundan emin olunuz. ➤ Cıvataya uygun anahtar kullanınız. ➤ Kutup başına zarar vermeyiniz.
➤ Akü yüzeyini temizleme sıvısı ile temizlemek	➤ Akünün kutup başlarını s ırasına göre çıkarınız. ➤ Çektirmeyi kutup başlarına sıkıca bağlayınız. ➤ Kutup başlarının zedelenmemesine dikkat ediniz.
➤ Kutup ve kablo başlarını tel fırça veya kablo başı temizleme aparatı ile temizlemek.	➤ Kablo başlarını birbirine değdirmeyiniz.
➤ Akünün gözle kontrolünü yapmak	➤ Madde 1.10.1'i okuyunuz ve uygulayınız. ➤ Akü kutusunda kırık, çatlak var mı? yok mu kontrol ediniz.
➤ Akü elektrolit seviyesini kontrol etmek	➤ Eleman kapaklarını açarak elektroliti kontrol ediniz. ➤ Eksilmişse saf su ilave ediniz. ➤ Elektroliti üzerinize dökmeyiniz.
➤ Akünün yüzeyden kaçak kontrolünü yapmak	➤ Madde 1.10.2'yi okuyunuz ve uygulayınız. ➤ Düşük değerdeki voltajları gösteren bir voltmetre kullanınız. ➤ Takımları temiz ve düzenli bulundurunuz. ➤ Negatif şasili araçlarda voltmetrenin negatif ucunu akünün şasi kutup başına bağlayınız ➤ Voltmetrenin seçici düğmesini uygun konuma getiriniz. ➤ Voltmetrenin artı ucunu, artı kutup başına değdirmeden batarya yüzeyinde gezdiriniz. ➤ Voltmetrenin değer gösterip göstermediğini kontrol ediniz. ➤ Voltmetre değer göstermemelidir. ➤ Değer gösteriyorsa yüzeyden kaçak vardır.

<p>➤ Akünün yoğunluk kontrolünü yapmak:</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Madde 1.10.3'yi okuyunuz ve uygulayınız. ➤ Elektroliti etrafa sıçratmamaya dikkat ediniz. ➤ Yoğunluğu mutlaka sıcaklığa göre düzeltiniz. ➤ Hidrometreyi dikkatli kullanınız. ➤ Akü toz kapaklarını zedelemekten kaçınınız ➤ Hidrometreyi eleman içersine takınız ve elektroliti hidrometreye çekiniz. ➤ Elektroliti etrafa sıçratmamaya dikkat ediniz. ➤ Hidrometreyi dikkatli kullanınız. ➤ Elektroliti üzerinize dökmemeye çalışınız. ➤ Hidrometreyle elektrolit yoğunluğunu ölçünüz. ➤ Bu işlemi bataryanın her elemanına uygulayınız. ➤ Hidrometrede okunan değerleri katalog değerleriyle karşılaştırınız. ➤ Bataryanın her elemanında ölçülen değerleri bulgu kontrol tablosuna yazınız ve yorumlayınız.
<p>➤ Akünün voltmetre ile kontrolünü yapmak</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Voltmetre kademesi 12 volt'un bir kademe üzerinde olmalıdır. ➤ Akü kutuplarına voltmetre uçlarını bağlayınız. ➤ Okunan değer araç katalog değerinde olmalıdır (Örneğin 12.75 Volt gibi.). ➤ Voltmetre de okunan de eğri okuyunuz
<p>➤ Akünün kapasite kontrolünü yapmak</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Madde 1.10.4'ü okuyunuz ve uygulayınız. ➤ Yükleme cihazını dikkatli kullanınız. ➤ Yükleme cihazını (volt-amper) kablo uçlarını akü kutup başlarına bağlayınız. ➤ Ampermetre kablo uçlarını kutup başlarına iyi yerleştiriniz. ➤ Yükleme cihazını kapasite ölçüm konumuna getiriniz. ➤ Yükleme cihazının kullanma katalogunu inceleyiniz. ➤ Güvenlik kurallarına uyunuz, çalışırken temiz ve düzenli olmaya özen gösteriniz. ➤ Yükleme cihazında kontrol sonuçlarını okuyunuz. ➤ Yükleme cihazında kontrol sonuçlarını katalog değerleriyle karşılaştırınız.

	<ul style="list-style-type: none">➤ Akünün voltmetre ve ampermetre ile şarjını kontrol ediniz.➤ Ampermetre kablo uçlarını kutup başlarına iyi yerleştiriniz.➤ Voltmetre dikkatli bir şekilde devreye bağlanmalıdır.➤ Aracın motorunu durdurunuz.➤ Çamurluk örtülerini örtmeyi unutmayınız➤ Voltmetrenin seçici düğmesini 12 volttan büyük konuma getirmeyi unutmayınız.➤ Voltmetreyi temiz ve düzenli kullanınız.➤ Voltmetre dikkatli bir şekilde devreye bağlanmalıdır.➤ Akü kutup başlarına voltmetre kablo başlıklarını bağlayınız.➤ Akünün artı ve eksi kutup başlarını belirleyiniz.➤ Kablo uçlarını karıştırmayınız.➤ Aracın motorunu çalıştırarak voltmetrede voltaj değerini okuyunuz.➤ Vitesi boşa alınız.➤ El frenini çekiniz.➤ Güvenlik kurallarına uymaya çalışırken temiz ve düzenli olmaya özen gösteriniz.➤ Katalogdaki değerine bakınız.➤ Voltaj değerini katalogdaki değerlerle karşılaştırıp yorumlayınız.
➤ Aküyü araca takmak	<ul style="list-style-type: none">➤ Akü çerçevesinin bağlantı yerlerini tespit ediniz.➤ Aküyü yerine oturtunuz.➤ Anahtarları araç üzerinde unutmayınız➤ Aküyü, akü çerçevesine bağlayan civatasını uygun anahtar ile takınız.➤ Akünün önce ş asi kablosunu tespit ediniz.➤ Akünün önce ş asi kablosunun civatayı uygun anahtarla takınız.➤ Uygun anahtar seçiniz.

KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Aracı güvenli bir şekilde park edip çamurluk örtü bezlerini örttünüz mü?		
2. Akü ve bağlantılarının gözle kontrolünü yaptınız mı?		
3. Aküyü araçtan söktünüz mü?		
4. Akü yüzeyini temizleme sıvısı ile temizlediniz mi?		
5. Kutup ve kablo başlarını tel fırça veya kablo başı temizleme aparatı ile temizlediniz mi?		
6. Akünün gözle kontrolünü yaptınız mı?		
7. Akü elektrolit seviyesini kontrol ettiniz mi?		
8. Akünün yüzeyden kaçak kontrolünü yaptınız mı?		
9. Akünün yoğunluk kontrolünü yaptınız mı?		
10. Akünün voltmetre ile kontrolünü yaptınız mı?		
11. Akünün kapasite kontrolünü yaptınız mı?		
12. Aküyü araca taktınız mı?		

DEĞERLENDİRME

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

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Elektrik enerjisini kimyasal enerji olarak depo eden devre elemanı hangisidir?
A) Alternatör B) Regülâtör C) Distribütör D) Akü
2. Aşağıdakilerden hangisi akü parçalarından değildir?
A) Seperatör B) Elektrolit C) Platin D) Plakalar
3. Aşağıdakilerden hangisi akü üzerinde yapılan kontrollerden değildir?
A) Gözle kontrol B) Yükseklik kontrol
C) Yoğunluk kontrol D) Kapasite kontrolü
4. Tam şarjlı bir akünün yoğunluğu ne olmalıdır?
A) 1,140 B) 1,170 C) 1,200 D) 1,280
5. Akü şarjının iyi durumda olduğunu gösteren renk hangisidir?
A) Yeşil B) Sarı C) Siyah D) Kırmızı

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

6. Genellikle batarya kutusu üzerindeki marka yazısının sağına.....kutup başı konur.
7. Pozitif ve negatif plakalar arasına yalıtkan olarak.....yerleştirilir.
8. Gözler içersindeki elektrolit seviyesi plakalarıncm üzerinde olmalıdır.
9. Elektrolit yoğunluğuna göre bataryanın şarj durumu hakkında bilgi sahibi olmaya denir.
10. Elektrolitin yoğunluğu ile ölçülür.

DEĞERLENDİRME

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

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Aküyü şarj edebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Okulumuzun atölyesinde bulunan akülerin teknik değerlerine ve kataloglarına bakarak ,akü şarj etme yöntemlerini öğrenerek öğretmeninize rapor halinde sununuz.

2.AKÜ ŞARJI

2.1. Akünün Şarjı ve Deşarjı

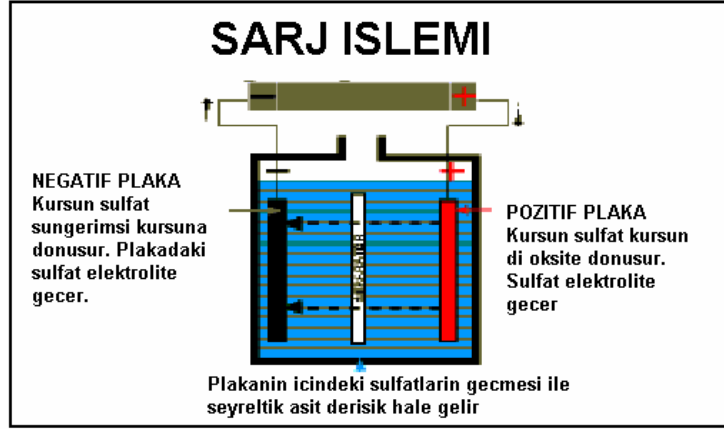
Aküye, bir DC(doğru akım) güç kaynağından akım verme işlemine şarj denir ve akü bu işlemle enerji depolar. Akünün bir alıcıya akım vermesi işlemine deşarj denir.

2.1.1. Akünün Şarjı

Aküye, bir DC güç kaynağından akım verme işlemine şarj denir ve akü bu işlemle enerji depolar. Boşalmış olan batarya bir doğru akım kaynağına bağlanıp deşarj akımına ters yönde bir şarj akımı geçirilirse pozitif ve negatif plakalardaki kurşun sülfat ayrışır. Her iki plakadan ayrılan sülfat (SO_4) iyonları suyun hidrojeni ile birleşip sülfürik asit (H_2SO_4) oluştururken suyun oksijeni de pozitif plakada kurşunla birleşip kurşun peroksit (PbO_2) oluşur. Negatif plaka ise saf kurşun haline dönüşür. Böylece her iki kutupta kimyasal bakımdan farklı maddeler yeniden oluşur.

Şarj esnasında pozitif ve negatif plakalarda meydana gelen kimyasal değişme aşağıdaki gibidir.



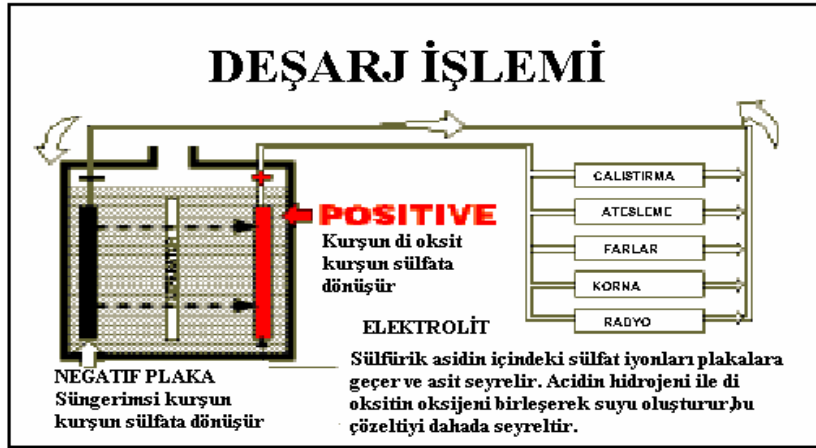
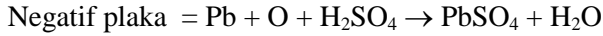
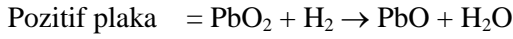


Şekil 2.1. Akü şarjı

2.1.2. Akü Deşarjı

Akünün bir alıcıya akım vermesi işlemine deşarj denir. Elektrolit içindeki asit sülfat (SO_4) ve hidrojen (H_2) iyonları verir. Sülfat iyonları eksi (-) ve hidrojen iyonları ise artı (+) değerdirlirler. Deşarj sırasında sülfat (SO_4) iyonları her iki plakadaki kurşunla birleşerek kurşun sülfat ($PbSO_4$) oluştururlar. Pozitif plakadaki kurşun peroksidin (PbO_2) oksijeni ise ayrışarak asidin hidrojeni ile birleşir ve su oluşur.

Deşarj esnasında pozitif ve negatif plakalarda meydana gelen kimyasal değişme aşığıdaki gibidir.



Şekil 2.2. Akü deşarjı

2.2. Aşırı Şarjın ve Deşarjın Zararları

2.2.1. Aşırı Şarjın Zararları

- Pozitif kutup başının kabarmasına ve akü kutusunun deforme olmasına neden olur.
- Araç üzerinde aşırı şarj olan aküde çok sık su eksilir. Bunun sonucunda plakalar hava ile temas eder, yüzeyler sülfatlaşarak sertleşir.
- Aşırı şarja maruz kalma durumu uzarsa pozitif ızgaralar oksitlenir ve plakalar inceler.

2.2.2. Aşırı Deşarjın Zararları

- Akünün plakalarında meydana gelen kurşun sülfatlar yüzeyde sert bir tabaka meydana getirir. Buna da sülfatlaşma denir. Kolay kolay çözülemez.
- Deşarj olmuş bataryanın pozitif plakaları düşük sıcaklıkta donarak hasara uğrar.

2.3. Akü ZEMK

Marş motoru dönmeye başlayınca endüvi sargılarında zıt bir elektromotor kuvveti (ZEMK) doğar. Çünkü manyetik alan içinde dönen endüvi sargıları bu alanın kuvvet hatlarını keserler. Dinamo prensibine göre kuvvet hatlarını kesecek yönde hareket eden iletkende gerilim indüklenir. Bu gerilimin yönü marşa akım veren batarya gerilimine ters yöndedir. Buna zıt elektro motor kuvveti denir.

2.4. Akü Şarj Etme Metotları

Bataryalar ihtiyaçlarına göre 4 şekilde şarj edilirler;

- Yavaş şarj
- Normal şarj
- Çabuk şarj
- Araç üzerinde şarj

2.4.1. Yavaş Şarj

Yavaş şarj işlemi bataryaların şarjında izlenen normal yoldur. Bu iş için genel olarak şarj redresörleri kullanılır. Bu cihazlar alternatif akımı doğru akıma çevirirler ve cihazın kapasitesine göre bir ve ya daha çok sayıda bataryayı aynı anda şarj edebilirler. Şarj edilecek batarya sayısı birden fazla ise bunlar genellikle birbirine seri bağlanarak şarj edilirler. Bu bataryaların kapasitelerinin birbirine yakın olması iyi olur. Ancak şarj edilmesi gereken bataryalardan biri diğerlerinden küçükse şarj akımı en küçük kapasiteli batarya göre ayarlanır. Zaman varsa şarj akımı daha da düşük tutulabilir. Şarj işlemine bataryanın bütün elemanlarından serbestçe gaz çıkmaya başlayıncaya kadar devam edilir ve iki saat içinde daha fazla yoğunluk artması olmuyorsa şarj işlemi tamamlanmış kabul edilir.

Yoğunluk şarj başlangıcında yavaş artar. Çünkü oluşan asit dibe çöker. Şarj sonuna doğru çıkmaya başlayan gazlar elektroliti karıştırdığından yoğunluk artışı hızlanır. Şarjın sonunda yoğunluk 1.280 olmalıdır. Yoğunluk ölçülürken sıcaklığın ve elektrolit içindeki gaz kabarcıklarının etkisi unutulmamalıdır.

Şarj süresi şu şekilde hesaplanır:

$$\text{Şarj Süresi} = \frac{\text{Bataryanın boş kısmı}}{\text{Şarj akımı}} + \% 25 \text{ kayıp}$$

Reklam kapasitesi 75Ah olan batarya $\frac{1}{4}$ şarjlı olduğu ölçülmüştür. 7.5 amper şarj akımı ile kaç saat şarj edilmelidir?

$$\text{Boş kısım} = 75 - (\frac{1}{4} \times 75) \text{ ise } 75 - 18 = 57\text{Ah.}$$

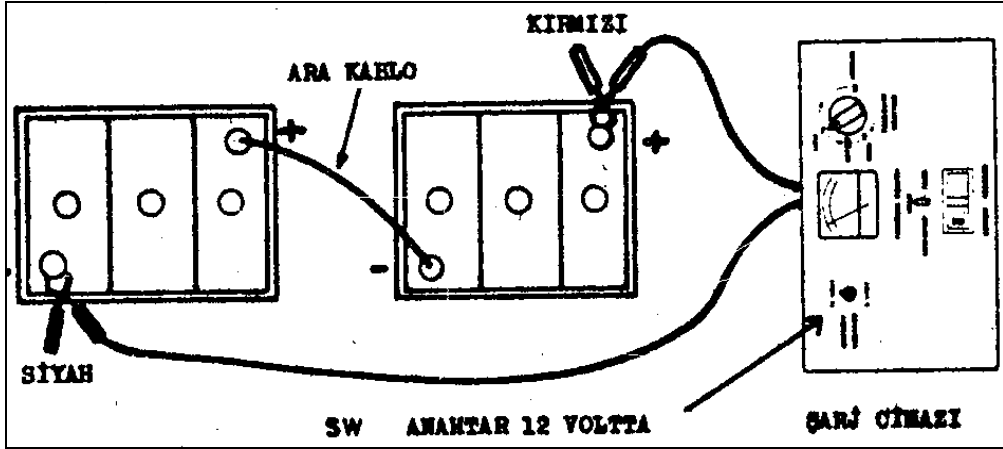
$$\begin{aligned} \text{Şarj süresi} &= 57 / 7.5 + \%25 \text{ kayıp} \\ &= 7.6 + 1.9 = 9.5 \text{ saat şarj edilmelidir.} \end{aligned}$$

2.4.2. Normal Şarj

Araç, akünün bitmesinden dolayı çalışmıyorsa, akü alınıp dışarıda normal şarja bağlanır. Normal şarj cihazları sabit akımla şarj ettiklerinden birden çok akü, seri bağlanarak aynı anda şarj edilebilir.

Bir aküyü normal şarja bağlarken dikkat edilecek noktalar;

- Akünün yüzeyi temizlenir.
- Akü toz kapakları açılır.
- Yoğunluk muayenesi yapılır ve elektrolit seviyesi tamamlanır.
- Birden fazla akü seri bağlanmışsa en küçük kapasiteli aküye göre şarj akımı seçilir.
Şarj akımı akü kapasitesinin $1 / 10$ ile $1 / 20$ si arasında seçilir. (Örnek: Anmakapasitesi 60 Ah olan aküde şarj akımı 3 – 6 amper arasında olmalıdır.)
- Şarj olurken zaman zaman elektrolit yoğunluk kontrolü yapılır.



Şekil:2.3: Bataryanın redresöre bağlanması

2.4.3. Çabuk Şarj

Bu işlemin amacı deşarj olmuş aküyü kısa zamanda marş a basacak şekle getirmektir. Sülfatlaşmış, kısa devreli, eski ve aktif maddesi gevşemiş aküler çabuk şarj edilmemelidir. Sık sık çabuk şarj uygulanan bataryaların ömrü azalır. Çabuk şarjda, şarj akımı 12 volt'luk aküler için 25–50 amper arasındadır. Bütün akülerde 15–20 dakika uygulanması gereken bir işlemdir. Çabuk şarj işleminde toz kapakları açılmalıdır.

2.4.4. Araç Üzerinde Şarj

Araç üzerindeki şarj; alternatör ve regülâtörden meydana gelen şarj sistemi ile yapılır. Araç üzerindeki şarj işlemi, sabit voltajla yapılan işlemdir. Şarj voltaj değeri 13.8 volt ile 14.2 volt değerleri arasında olmalıdır.

2.4.5. Akü şarj süresinin tespiti

Örneğin 80 Ah kapasiteli bir akünün voltajı ölçüldüğünde 11.85 volt görülüyor ise akünün 4,5 Amper akım çekecek şekilde en az 14 saat şarja bağlanması gereklidir.

Gerilim	12,25 V 12,40 V Arası	12,10 V 12,25 V Arası	11,95 V 12,10 V Arası	11,80 V 11,95 V Arası	11,65 V 11,80 V Arası	11,50 V 11,65 V Arası
35 Ah	2 Amper 8 Saat	2 Amper 10 Saat	2 Amper 12 Saat	2 Amper 14 Saat	2 Amper 16 Saat	2 Amper 18 Saat
40 Ah	2,5 Amper 7 Saat	2,5 Amper 9 Saat	2,5 Amper 11 Saat	2,5 Amper 13 Saat	2,5 Amper 15 Saat	2,5 Amper 17 Saat
45 Ah	2,5 Amper 8 Saat	2,5 Amper 10 Saat	2,5 Amper 12 Saat	2,5 Amper 14 Saat	2,5 Amper 16 Saat	2,5 Amper 18 Saat
50 Ah	3 Amper 7 Saat	3 Amper 9 Saat	3 Amper 11 Saat	3 Amper 13 Saat	3 Amper 15 Saat	3 Amper 17 Saat
60 Ah	3,5 Amper 7 Saat	3,5 Amper 9 Saat	3,5 Amper 12 Saat	3,5 Amper 14 Saat	3,5 Amper 16 Saat	3,5 Amper 18 Saat
63 Ah	4 Amper 7 Saat	4 Amper 9 Saat	4 Amper 11 Saat	4 Amper 12 Saat	4 Amper 14 Saat	4 Amper 16 Saat
70 Ah	4 Amper 8 Saat	4 Amper 10 Saat	4 Amper 12 Saat	4 Amper 14 Saat	4 Amper 16 Saat	4 Amper 18 Saat
80 Ah	4,5 Amper 8 Saat	4,5 Amper 10 Saat	4,5 Amper 12 Saat	4,5 Amper 14 Saat	4,5 Amper 16 Saat	4,5 Amper 18 Saat
95 Ah	5,5 Amper 8 Saat	5,5 Amper 10 Saat	5,5 Amper 12 Saat	5,5 Amper 14 Saat	5,5 Amper 16 Saat	5,5 Amper 18 Saat
105 Ah	6 Amper 8 Saat	6 Amper 10 Saat	6 Amper 12 Saat	6 Amper 14 Saat	6 Amper 16 Saat	6 Amper 18 Saat

Tablo 2.1: Akü reklam kapasitesine göre şarj akımı ve süreleri

2.5. Akülerin Sökülüp Takılmasında Dikkat Edilecek Hususlar

- Herhangi bir sebeple akü, araç üzerinden alınacağı zaman önce - kutup başı daha sonra da + kutup başlığı sökülür.
- Söküş sırasında kutup başlarının ve akü kutusunun zarar görmemesi için özen gösterilir. Bunun için tespit vidaları gevşetilir, varsa kutup başlığı çektirmesi kullanılır. Çektirme yoksa bir tornavidayı kutup başlığının ağızları arasına sokarak başlığın gevşeyene kadar açılması sağlanır.
- Akü araç üzerine takılırken, akü emniyet çerçevesinin somunları yeterince sıkılır.
- Kutup başlarının takılmasında önce + kutup başlığı daha sonra da - kutup başlığı yerine takılır.
- Akü kabloları gereğinden daha uzun ve köşe yapacak kadar kısa olmamalıdır.
- Kutup başları, kutup başlıklarını 1 ila 2 mm taşacak şekilde bağlanması doğru olur.

UYARI: Eğer geçici akü takılıyorsa özellikle aşağıdaki konulara dikkat ediniz:

- Akümülatörün boyundaki bir değişiklikten dolayı kutup başlarının motorun herhangi bir bölümüne değerek kısa devre yapmaması için kontrol edilir.
- Eğer akünüzün yerine konacak akü setse ve seri veya paralel bağlanmış akülerden oluşuyorsa tekrar birleştirdiğinizde orijinal şeklini verdiğinizden emin olun.
- Özellikle kalıplı vida ve civataları gevşetmeyiniz. Yandan kutup başlılar için 5-10 arasında İngiliz anahtarı çivili kutup başlarında 10-15 İngiliz anahtarı kullanılır.
- Kutup başlarını daha kolay bağlantıyı sağlamak için hiç bir şekilde kesmeyin veya delmeyin.
- Modern araçlar bilgisayar kontrollü sistemlerle donatılmış durumdadır. Akü bağlantısındaki bozukluk programları bozar. Akü değişimlerinde ve yerine yerleştirirken üreticinin tavsiyeleri takip edilir.

2.6. Akü Self Deşarjı ve Sülfatlaşması

Servis dışı durumdaki bir akünün kendi kendine deşarj olmasıdır. Self deşarja neden olan etmenler aşağıda belirtilmiştir.

2.6.1. Düşük Sıcaklıklar

Sıfırın altındaki sıcaklıklarda akülerin istenen verimle çalışmadıkları bilinen bir gerçektir. Düşük sıcaklıklarda yüksek akım sağlamaya devam ederler ancak sıcaklık düştükçe dahili direnci artacağı için akü performansını etkileyecek olan voltaj düşmeleri de artacaktır. Dahili dirençler çok arttığı zamanlar akünün kutup başları arasındaki voltaj otomobilin ateşlemesi için gerekli olan akımı öylesine yavaş verecektir ki hiç bir elektrikli cihazları alıştıramayacaktır.

Akünün deşarj durumunda dahili dirençler yine artacaktır. Kışları akülerin zayıf olmasına sebep olan aydınlatma ve ısıtıcılardır.

Soğuk ve sadece kısmen şarjlı akülerin iyi çalışması küçük bir ihtimaldir çünkü soğukta motoru harekete geçirmek için harcanması gereken güçte artmaktadır. Geleceği gören sürücüler kış boyunca akünün şarj durumunu kontrol ettirirler ve gerek görülürse serviste şarj ettirirler. Bu durum özellikle kışları aracın uzun süre parkta bırakıldığı durumlarda gereklidir.

Kışları kısmen şarjlı aküler başka bir tehlike ile de karşılaşırlar. Deşarj sırasında elektrolitin özgül ağırlığı azalacaktır ve suyun yoğunluğuna yaklaşacaktır. Buda elektrolitin donma riskini artıracaktır. İyi şarjlı aküler -56 C altında çalışırlar ancak % 50 şarjlı aküler -29 C 'nin altında ve iyice boşalmış akülerse -12 C altında iyi sonuç vermezler.

2.6.2.Yüksek Sıcaklıklar

Bütün kurşun-asit akümülatörleri hücrelerindeki kimyasal aktiviteden dolayı kendi kendilerine boşalırlar. Bu kendi kendine boşalma ortam sıcaklığı arttıkça artar. Kendi kendine deşarj olma elektroliti zayıflatır,ızgaraları ve plakaları aşındırır. Bu aşındırıcı durum mevcut akü kapasitesinin ziyan olmasına sebep olarak erken bitmeyle sonuçlanır.

2.6.3.Sülfatlaşma

Plakalardaki sülfatın sertleşerek, şarjda aktif hale gelememesi durumuna, sülfatlaşma denir. Aşağıda açıklanan durumlarda sülfatlaşma meydana gelir;

- Akünün uzun süre şarjsız durumda bekletilmesi
- Akünün sık sık deşarja bırakılması(aşın deşarj)
- Akünün aşın sıcaklıkta işletilmesi
- Elektrolit yoğunluğunun anma değerinden yüksek olması

Not: Şarj sırasında elektrolit yoğunluğunun yükselememesi sülfatlaşmanın bir belirtisidir.

Sülfatlaşmanın giderilmesi: Sülfatlaşma, aşağıdaki işlemlerle kısmen giderilebilir.

- Elektrolit boşaltılır, yerine saf su doldurulur.
- Akü kapasitesinin onda biri değerindeki bir akımla uzun süreli (18-20 saat) şarj edilir. Şarj süresince yoğunluk artacaktır. Şarja, yoğunluk artışı durana kadar devam edilir. Sabit akımla yapılan bu işlem boyunca şarj geriliminin göz başına 2.7 V.'den fazla yükselmesine izin verilmemelidir.
- Yapılan şarj işlemi sonunda elektrolit yoğunluğu, anma yoğunluğundan genellikle biraz fazla olacaktır. Bu nedenle saf su ilave edilmek suretiyle, elektrolit yoğunluğu anma değerine getirilmelidir.

2.7. Kullanılmadan Bekletilen Akülerde Yapılacak İşlemler

- Depolama sırasında personelin yaralanmasından sakınmak ve stok kayıplarını yok etmek için akümülatörler dikkatli bir şekilde ele alınmalıdır.
- Hali hazırda doldurulmuş ve şarjlanmış aküler dik pozisyonda depolanmalıdır.
- İstiflenen akülerin yüksekliği üç aküden daha yüksek olmamalı ve eğer karton ambalaj mevcut değil ise her sıradan sonra karton yerleştirilmelidir.
- Kutupları yanda olan aküler öyle istiflenmelidir ki iki akünün kutupları birbirine değmemelidir.
- Eğer aküler metal kafeslerde depolanıyorsa kutupların kafese değerek kısa devre yapmasını engellemek için kafesler arasında yeterince boşluk olmalıdır.
- Aküler depolanmadan önce taşınma zararları, çatlaklar ve elektrolit sızmaları kontrol edilmelidir.
- Depolar kuru, serin ve havalandırılmalı olmalıdır. 10- 16 C arasındaki sıcaklıklarda 27-37 C arasında yapılan depolamalara oranla kendi kendine boşalma oranı oldukça düşmektedir.
- Depolanan akümülatörler düzenli aralıklarla kontrol edilmelidir. Eğer açık devre gerilimi 12.45 volt'un altına düşmüşse akü tekrar doldurulmalıdır.
- Aküler öyle istiflenmelidir ki eski olanlar önce kullanılabilirler.
- Depolama süresince havalandırma çıkışları olmalı ve depolama alanı içerisinde sigara içilmesi veya kaynak yapılması gibi açık ateşin kullanıldığı işler yasaklanmalıdır.

UYGULAMA FAALİYETİ

- Aküyü şarj ediniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Aküyü araç üzerinden sökmek	<ul style="list-style-type: none">➤ Akünün kutup başlarını tespit ediniz ve önce kutup başını sökünüz.➤ Cıvataya uygun anahtar kullanınız.➤ Kutup başına zarar vermeyiniz.
➤ Akünün elektrolit seviyesini kontrol etmek	<ul style="list-style-type: none">➤ Eleman kapaklarını açarak elektroliti kontrol ediniz.➤ Eksilmiş ise saf su ilave ediniz.➤ Elektroliti üzerinize dökmeyiniz.
➤ Şarj cihazının kablolarını akü kutup başlarına bağlamak	<ul style="list-style-type: none">➤ Kullanılan redresörün özel talimatına uyunuz.➤ Cihazın kablolarını kutup başlarına sıkıca bağlayınız.
➤ Şarj cihazının voltaj ayar düğmesini şarj edilecek akünün voltajına göre ayarlamak	<ul style="list-style-type: none">➤ Redresörün voltaj ayar düğmesini devreye bağlamış olduğunuz batarya toplam voltajlarına göre ayarlayınız.
➤ Şarj cihazını çalışır duruma getirmek	<ul style="list-style-type: none">➤ Şarj cihazını kontrol ediniz.
➤ Şarj cihazının amper ayar düğmesini ayarlamak	<ul style="list-style-type: none">➤ Şarj cihazının amper ayar düğmesini(kapasite değerinin 1/10-1/20 si)şarj edilecek akünün amperajına göre ayarlayınız.
➤ Şarj süresince akü yoğunluğunu ölçmek	<ul style="list-style-type: none">➤ Hidrometreyi dik konumda ve göz hizasında tutunuz.➤ Güvenlik kurallarına uyunuz.
➤ Aküyü araca takmak	<ul style="list-style-type: none">➤ Akü çerçevesinin bağlantı yerlerini tespit ediniz.➤ Aküyü yerine oturtunuz.➤ Anahtarları araç üzerinde unutmayınız.➤ Aküyü, akü çerçevesine bağlayan cıvatasını uygun anahtar ile takınız.➤ Akünün önce şasi kablosunu tespit ediniz.➤ Akünün önce pozitif kablosunun cıvatasını uygun anahtarla takınız.➤ Uygun anahtar seçiniz.

KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Aküyü araç üzerinden söktünüz mü?		
2. Akünün elektrolit seviyesini kontrol ettiniz mi?		
3.Şarj cihazının kablolarını akü kutup başlarına bağladınız mı?		
4. Şarj cihazının voltaj ayar düğmesini şarj edilecek akünün voltajına göre ayarladınız mı?		
5. Şarj cihazını çalışır duruma getirdiniz mi?		
6. Şarj cihazının amper ayar düğmesini ayarladınız mı?		
7. Şarj süresince akü yoğunluğunu ölçtünüz mü?		
8. Aküyü araca taktınız mı?		

DEĞERLENDİRME

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

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Akünün yoğunluk kontrolü hangi ölçme cihazı ile yapılır?
A) Termometre B) Ohmetre
C) Hidrometre D) Ampermetre
2. Türkiye iklim şartlarında kullanılacak akülerin yoğunluk değeri ne kadar olmalıdır?
A) 1,280 B) 1,250 C) 1,290 D) 1,400
3. Akü elemanları arasında kimyasal bakımdan bir fark varsa akü hangi durumdadır?
A) Deşarj olmuş akü B) Şarjlı akü C) Yarım şarjlı D) Az şarjlı
4. Aşağıdakilerden hangisi akü şarj etme metotlarından?
A) Yavaş şarj B) Normal Şarj C) Çabuk şarj D) Hepsi

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

5. Aküye, bir DC güç kaynağından akım verme işlemine denir.
6. Akünün bir alıcıya akım vermesi işleminedenir.
7. Normal şarjda şarj akımı akü kapasitesinin..... ile si arasında seçilir.
8. Akünün kendi kendine deşarj olmasına.....denir.
9. Plakalardaki sülfatın sertleşerek, şarjda aktif hale gelememesi durumuna.....denir.
10. Herhangi bir sebeple akü, araç üzerinden alınacağı zaman öncekutup başı daha sonra da kutup başlığı sökülür.

DEĞERLENDİRME

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

ÖĞRENME FAALİYETİ-3

AMAÇ

Aydınlatma lambalarını kontrol ederek değiştirme ile ilgili işlemleri yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Otomobil üzerinde ne gibi tesisat arızaları meydana gelir, arıza tespiti nasıl yapılır, araştırarak sınıftaki arkadaşlarınıza sununuz.

3.ARAÇ ELEKTRİK TESİSATI

3.1. Kablolar

Otomobil elektrik tesisatlarında kullanılan kabloların özelliklerini aşağıdan okuyunuz

3.1.1. Kablo Malzemesi

Otomobillerin elektrik tesisatında istenilen esnekliği sağlamak amacıyla, içinde çok sayıda ince bakır tel bulunan özel kablolar kullanılır. Kabloların yalıtımı plastik, ipek veya pamuk ipliğinden örülmüş izole tabakalarıyla sağlanır.

3.1.2. Kablo Renkleri

Kırmızı	Kontak öncesi + volt
Sarı	Kontak sonrası + volt
Mavi	Park lambası veya gösterge devresi
Siyah	Şase bağlantısı

Tablo 3.1: Temel elektrik durumları

Üretici firmalar tesisatta kullandıkları kablo renklerini kendileri belirlemektedirler.Kablolarda tek renk kullandıkları gibi çift renkler de kullanabilirler.

3.1.3. Kablo Kesitleri

Kablo kesidi (mm ²) İzolesi	Emniyetle taşıyabileceği Akım şiddeti (Amper)	Emniyetle taşıyabileceği Akım şiddeti (Amper)
0,75	4	Gösterge devrelerinde
1	6	Düşük güçlü aydınlatma sistemlerinde
1,5	10	Yüksek güçlü aydınlatma sistemlerinde
2,5	15	Farlar ve motorlar
4	20	Yüksek güçlü motorlar, selenoidler.
6	25	Normal kapasiteli genel akım ve şarj
10	35	Yüksek kapasiteli genel akım ve şarj
35-150	125-325	Marş kabloları

Tablo3.2: Tesisatlarda kullanılan kablo kesitleri ve akım şiddeti

3.1.4. Tesisata Göre Kablo Seçimi

Oto elektrikte kullanılan kablo kesiti, üzerinden geçecek akım şiddetine göre değişir. Kablolar bağlantı yapılacağı zaman kablo uçları 2-3 cm açılır içersindeki teller ikiye ayrılır ve önce birbirlerine sonra da ek yerine sarılır. Daha sonra üzerine izole bant sarılır.Kullanım yerine göre lehimlenmesi de uygun olur.

3.2. Soketler

Araçlarda kullanılan soketlerin tanımı,çeşitleri,kullanım yerleri aşağıda belirtilmiştir.



Resim3.1: Soket

3.2.1. Tanımı:

Kabloların birbirine eklenmesi ve takılmasında kullanılan parçalara soket denir.

3.2.2. Çeşitleri:

Araçlarda kullanılan soket çeşitleri aşağıda belirtilmiştir.

- Aydınlatma far soketleri
- ABS-ASR-EBS-ESP soketleri

- Beyin soketleri
- Alternatör soketleri
- OBD soketleri
- Sensör soketleri vb.

3.2.3. Kullanıldığı Yerler: Motorlu araçların elektrik bağlantılarının olduğu her devrede kullanılmaktadır(kontak anahtarı, sis farları v.b.).

3.3.Ampuller

Araçlarda kullanılan ampullerin yapıları ve çeşitleri aşağıda belirtilmiştir.

3.3.1. Yapısı ve Özellikleri

Direnç teli üzerinden elektrik akımı geçirildiğinde ısınarak ışık vermeye başlar. Ampuller, flaman denilen direnç telinin 2300 C' ta ısınmasıyla aydınlatma sağlar. Ampulün lamba soketine geçen kısmına duyu denir.

3.3.2. Çeşitleri

Oto elektrik sisteminde kullanılan ampuller yapımların farklılıklarına göre şöyle sınıflandırılır:

3.3.2.1.Şekillerine Göre

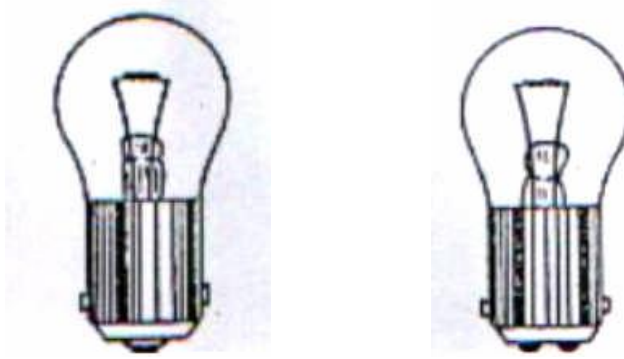
Araçlarda kullanılan ampuller, yapımların şekillerine göre, normal ampuller ve sofit ampuller diye ikiye ayrılır. Yaygın olarak normal ampuller kullanılır.

3.3.2.2. Çalışma Gerilimlerine Göre

Günümüz araçlarında genellikle 6- 8, 12- 16 ve 24-32 voltluk ampuller kullanılır

3.3.2.3. Flaman Bağlantılarına Göre

Ampullerde flaman bağlantısı iki şekilde yapılır. Birinci bağlama şeklinde flamanın bir ucu alttan yalıtılmış olarak çıkartılır. Diğer ucu ise içten duya bağlanır. Böyle ampullere normal ampul denir. Diğer bağlantı şeklinde Flaman'ın ise her iki ucu alttan yalıtılmış olarak çıkar, bunlara yalıtılmış ampul denir.



Şekil3.1: Normal ampul Yalıtılmış ampul

3.3.2.4. Güçlerine Göre

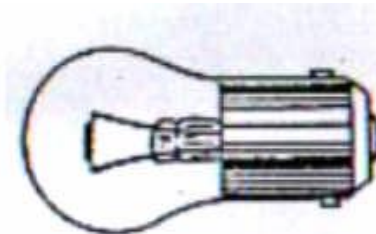
Ampullerin elektrik güç birimi watt'tır. Oto elektrik tesisatında kullanılan ampulleri güçleri bakımından 4 grupta inceleyebiliriz;

- **0,5 – 1,5 wattlık ampuller: Gösterge lambalarında**
- **- 3 - 5 wattlık ampuller: Plaka, tepe, park ve iç lambalarında**
- **21 - 32 wattlık ampuller: Geri vites, sinyal ve fren lambalarında**
- **- 55 - 100 wattlık ampuller: Projektörlerde, uzun ve kısa farlarda kullanılır.**

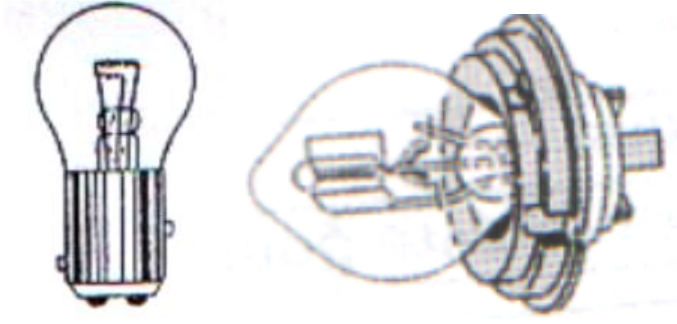
3.3.2.5. Flaman Sayılarına Göre

Flaman sayılarına göre ampuller tek Flamanlı ve çift Flamanlı olmak üzere iki çeşittir. Çift Flamanlı ampuller yerleştirme problemi olan yerlerde iki flaman aynı ampul içersine monte edilerek yerden tasarruf etmek amacıyla kullanılır (Park + Fren, kısa far + uzun far gibi).

Ampuller yuvalarına bağlantı şekillerine göre düz tırnak ve çapraz tırnak olarak da iki sınıfa ayrılır. Ampul yuvasına yerleştirilirken öncelikle tırnakların yuvasına oturtulması sağlanır ve daha sonra ampul ileri doğru itilerek sağa doğru çevrilir.



Şekil 3.2: Tek Flamanlı ampul



Şekil 3.3: Çift Flamanlı ampul

Bilux ampul adı verilen çift Flamanlı ampullerde wolfram maddesinden yapılan kısa ve uzun far ışıkları için bir akkor helezonu cam içine yerleştirilmiştir.Tablalı-tırmaklı soket ile ampul gar içine doğru konumda yerleştirilir.Kontak uçları bağlantı için kullanılır.

Ampulün çekeceği maksimum güç kısa far için 40 Watt olmalıdır.Çift Flamanlı ampulün olumsuz yanı wolframın buharlaşarak soğuk ampul içersine çökmesi ve zamanla ampul yüzeyini siyahlaştırmasıdır.

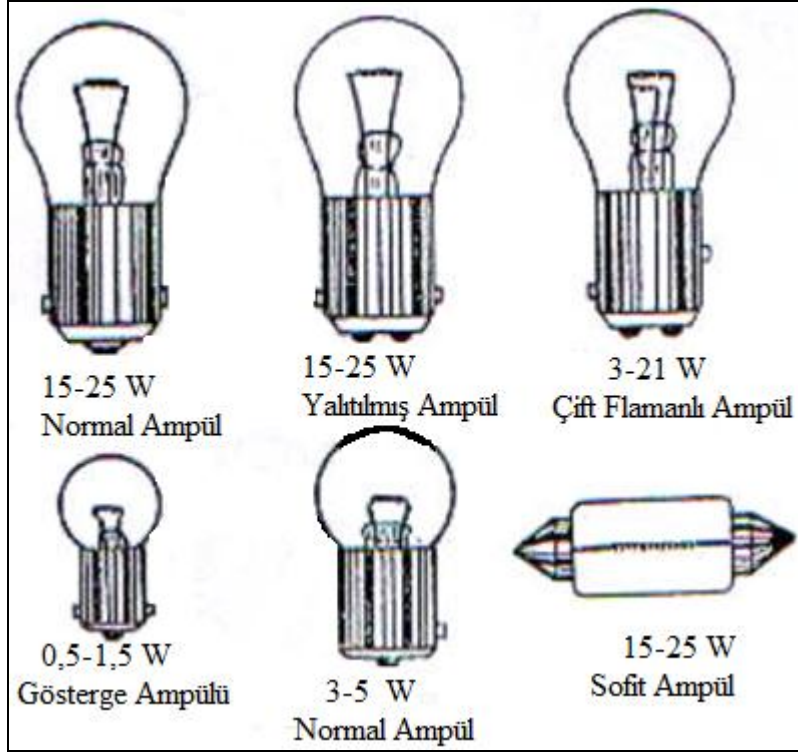
➤ **Halojen Ampul**

Yapısı:Halojen ampul (H4) bir kısa ve bir de uzun far helezonuna sahiptir,ampul camı kuvarz camdan yapılmıştır.Halojen,brom veya iyot karışımı soy (asal) gazla doldurulmuştur.Buharlaşan Wolfram halojen’le birleşir ve yüksek ısılı akkor helezonu yakınında tekrar ayrışır.Wolfram akkor flamanda çöker.Ampul tarafından çekilecek güç kısa farda 55 Watt uzunlarda 60 Watt sınırını geçmemelidir.

Üstünlüğü:Ampul camı temiz kalır,daha yüksek ışık randımanına sahiptir.



Resim 3.2. Halojen ampul



Şekil 3.4. Çeşitli oto elektrik ampulleri

UYGULAMA FAALİYETİ

- Aydınlatma lambalarını kontrol ederek değiştiriniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Sis far devresi bağlantı elamanlarını kontrol etmek/değiştirmek	➤ Aracın sis far devre tesisatını araca ait katalogdan inceleyiniz. ➤ Sis far devre elemanlarını tespit ediniz.
➤ Sis far devresinin sigortalarını kontrol etmek/değiştirmek	➤ Sis far sigortalarının yerini tespit ediniz. ➤ Sis far sigortasını ohmmetre ile kontrol ediniz.Kopukluk var ise sigortayı aynı değerdeki yenisi ile değiştiriniz.
➤ Sis far devresinin anahtar kontrollerini yapmak/değiştirmek	➤ Sis far anahtarının çalışıp çalışmadığını kontrol ediniz. ➤ Sis far anahtarı uçlarının ohmmetre yardımıyla dirençlerini ölçünüz arızalı ise anahtarı yenileyiniz.
➤ Sis far devresinin rölesini kontrol etmek/değiştirmek	➤ Sis farını açarak röle uçlarında akü gerilimi olup olmadığına bakın. ➤ Eğer gerilim görülmüyor ise ohmmetre yardımıyla kısa devre ve direnç testi yapınız. ➤ Diren fazla veya kısa devre varsa röleyi yenileyin.
➤ Sis far devresinin soketini kontrol etmek/değiştirmek	➤ Sis far devresi soketlerinde gevşeklik, paslanma, arıza olup olmadığını kontrol ediniz.
➤ Sis far devresinin ampulünün kontrolünü yapmak/ değiştirmek	➤ Sis far ampulünün gevşekliğini, arızalı olup olmadığını kontrol ediniz. ➤ Ampulde deforme yok ise şasileyerek gerilim uygulayınız. ➤ Arızalı ise değiştiriniz.
➤ İç aydınlatma devresi bağlantı elamanlarını kontrol etmek/değiştirmek	➤ Aracın iç aydınlatma devresi bağlantı elemanlarını araca ait katalogdan inceleyiniz.
➤ İç aydınlatma devresinin sigortalarını kontrol etmek/değiştirmek	➤ Sigortaların yerini tespit ederek ohmmetre ile kopukluk kontrolü yapınız. ➤ Kopukluk var ise aynı değerde sigorta ile değiştiriniz.
➤ İç aydınlatma devresinin anahtar kontrollerini yapmak/değiştirmek	➤ İç aydınlatma devre anahtarının çalışıp çalışmadığını kontrol ediniz. ➤ Devre anahtarı uçlarının ohmmetre yardımıyla dirençlerini ölçünüz arızalı ise anahtarı yenileyiniz.

<p>➤ İç aydınlatma devresinin rölesini kontrol etmek/değiştirmek</p>	<p>➤ Devreyi açarak röle uçlarında akü gerilimi olup olmadığına bakınız. ➤ Eğer gerilim görülmüyor ise ohmmetre yardımıyla kısa devre ve direnç testi yapınız. ➤ Diren fazla veya kısa devre varsa röleyi yenileyiniz.</p>
<p>➤ İç aydınlatma devresinin soketlerini kontrol etmek/değiştirmek</p>	<p>➤ Devre soketinde gevşeklik,paslanma, arıza olup olmadığını kontrol ediniz.</p>
<p>➤ İç aydınlatma devresinin ampullerinin kontrolünü yapmak/ değiştirmek</p>	<p>➤ Devre ampullerindeki gevşeklikleri gideriniz. ➤ Ampulleri şasileyerek sağlam olup olmadıklarını kontrol ediniz. ➤ Arızalı ise değiştiriniz.</p>

KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Sis far devresi bağlantı elamanlarını kontrol ettiniz mi?		
2. Sis far devresinin sigortalarını kontrol etmekte misiniz?		
3. Sis far devresinin anahtar kontrollerini yaptınız mı?		
4. Sis far devresinin rölesini kontrol ettiniz mi?		
5. Sis far devresinin soketini kontrol ettiniz mi?		
6. Sis far devresinin ampulünün kontrolünü yaptınız mı?		
7. İç aydınlatma devresi bağlantı elamanlarını kontrol ettiniz mi?		
8. İç aydınlatma devresinin sigortalarını kontrol ettiniz mi?		
9. İç aydınlatma devresinin anahtar kontrollerini yaptınız mı?		
10. İç aydınlatma devresinin rölesini kontrol ettiniz mi?		
11. İç aydınlatma devresinin soketlerini kontrol ettiniz mi?		
12. İç aydınlatma devresinin ampullerinin kontrolünü yaptınız mı?		

DEĞERLENDİRME

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

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

- Oto elektrik tesisatında kullanılan kablolarda hangi malzemeler kullanılır?
A) Plastik B) Bakır C) İpek D) Hepsi
- Park lambası veya gösterge devresinde hangi renk kablo kullanılır?
A) Kırmızı B) Mavi
C) Sarı D) Siyah
- Kontak öncesinde hangi renk kablo kullanılır?
A) Kırmızı B) Mavi
C) Sarı D) Siyah
- Gösterge devrelerinde kaç amperlik kablo kullanılmalıdır?
A) 2 B) 3 C) 4 D) 6
- Kabloların birbirine eklenmesi ve takılmasında kullanılan parçalara ne denir?
A) Ampul B) Sigorta C) Soket D) Hepsi
- Aşağıdakilerden hangisinde soket kullanılır?
A) Sis farlarında B) Kapı kilitlerinde
C) Kontak anahtarında D) Hepsi
- Aşağıdakilerden hangisi otomobil elektrik tesisatlarında kullanılan devre elemanlarından?
A) Şalterler B) Soketler C) Ampuller D) Hepsi
- Elektrik sistemlerinde istendiği anda elektrik devrelerini açmaya ve kapatmaya yarayan devre elemanı hangisidir?
A) Şalterler B) Soketler C) Ampul D) Kablo
- Yapılarına göre şalterler kaç gruba ayrılırlar?
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4
- Oto elektrik sisteminde kullanılan ampuller yapım farklılıklarına göre kaç gruba ayrılırlar?
A) 2 B) 3 C) 5 D) 4
- Oto elektrik tesisatında kullanılan ampuller güçleri bakımından kaç grupta incelenir?
A) 4 B) 3 C) 2 D) 5
- Gösterge lambalarında kaç wattlık ampul kullanılır?
A) 3-5 Wattlık B) 0,5-1,5 Wattlık C) 15-32 Wattlık D) 3 Wattlık

ÖĞRENME FAALİYETİ-4

AMAÇ

Far ayarı ve kontrolleri ile ilgili işlemleri yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Bir otomobil üzerinde kullanılan ampuller ve yapısı, rölenin görevi ve çeşitleri, kabloların özellikleri ve birleştirmelerde dikkat edilmesi gereken hususları araştırın. Bir rapor halinde hazırlayarak sunumunuzu arkadaşlarınıza yapınız.

4. AYDINLATMA DEVRELERİ

Aydınlatma sistemi gece görüş kullanımı için gereklidir. Dış aydınlatmalar ve iç aydınlatmalar olmak üzere ikiye ayrılır. Aşağıda belirtilen ışıktandırma sisteminde kullanılan lambalar aracın içinde ve dışında kullanılır.



Resim 4.1: Far



Resim 4.2.Kumanda paneli far şalteri

AYDINLATMA SİSTEMİ

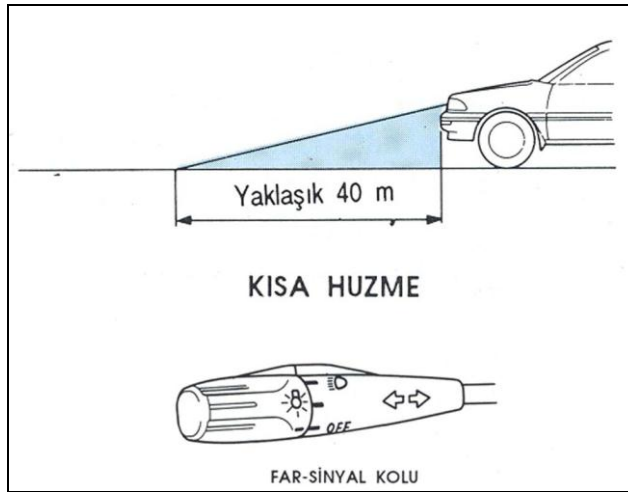
➤ İÇ AYDINLATMA

- Panel lambaları
- Tavan lambaları

➤ DIŞ AYDINLATMA

- Farlar
- Ön sis farları
- Park lambaları
- Stop lambaları
- Park lambaları (yan)
- Dönüş sinyalleri
- Dörtlü flaşör
- Plaka lambaları
- Geri vites lambaları
- Arka sis lambaları

4.1. Kısa Far Devresi



Şekil 4.1: Kısa huzme ve far kolu pozisyonu

Farlar aydınlatma sisteminin en önemli parçasıdır. İlk zamanlarda aracın hareket ettiği yolun aydınlatılması yetersiz olmakta idi. Zamanla, batarya ve şarj sisteminin gelişmesi, sökülebilir farları ve atom farların yaygın olarak kullanılmasına başlanmıştır.

Sökülebilir farlarda bütün parçaların sökülmesi ve tamirata yapılabilmektedir. Atom farlar da bu sistem, ampul, reflektör ve mercek tek bir parça halindedir. Kısa farlar uzun farlar ve sis farlardan ibaret modern aydınlatma sisteminin araçlarda kullanılması yaygınlaşmıştır.

➤ Parabolik (desenli camlı) :

Otomobil farlarının atası olan bu tip farlar artık kullanılmamaktadır.

Ampulün ürettiği ışık parabolik reflektörden ileriye yansıtılır. Farın önündeki desenli ön cam ışığı kırarak istenen yönlerde (üst karanlık-alt aydınlık, asimetrik desen) düzgün dağılımını sağlar. Optik mesafe 15-40 mm. arasında değişmektedir. Bu uzaklık azaldıkça üretilen ışık genişler. Far reflektörü ne kadar büyük olursa verdiği ışık ta o kadar fazla olur

➤ **Free form (şeffaf camlı) :**

1990'lı yılların sonlarından itibaren kullanılmaya başlanan bu tip farlar günümüzde üretilen otomobillerin yaklaşık hepsinde bulunmaktadır.

Güçlü bilgisayarlar ve özel optik yazılımları ile reflektör üzerinde optik mesafeden bağımsız onbinlerce farklı yansıma noktası oluşturulur. Işığın dağılımı bu yansıma noktalarında şekillendiğinden şeffaf ön cam kullanılabilir.

Bu sayede performans %50 kadar artırılmış, farklı far dizaynları geliştirilebilmesine olanak tanınmıştır.

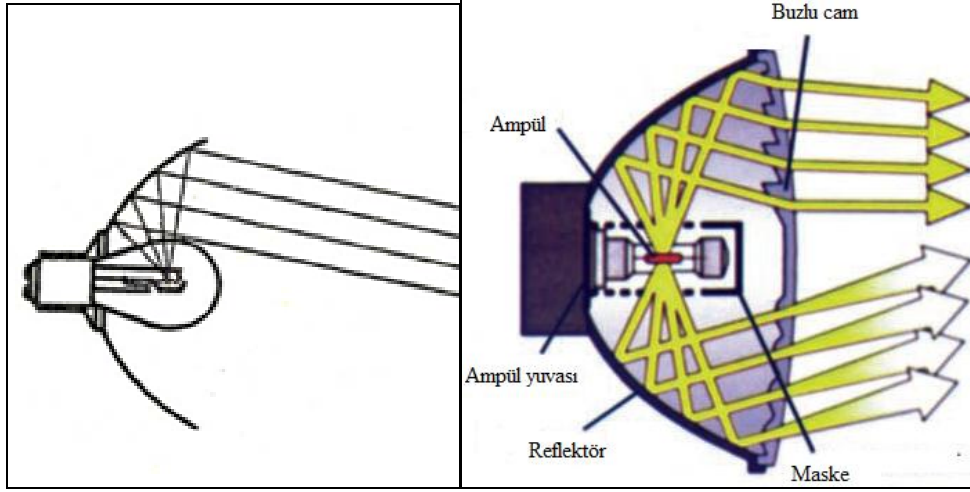
İki reflektörlü versiyonda genellikle H7 veya H1, bir reflektörlü versiyonda H4 ampul kullanılarak kısa ve uzun far ışığı elde edilir.

➤ **Elipsoidal (merceklı) :**

Bu tip farların kullanımı gün geçtikçe yaygınlaşmakta, teknolojinin gelişmesine paralel olarak farklı alanlarda kullanılabilmesi için (bi-xenon far, dönen far vb.) sürekli geliştirilmektedir.

Kısa farın yapısını incelediğimizde kısa farlar, tek başlarına yapılabildikleri gibi yaygın olarak kullanılan parabolik bir reflektör üzerine yerleştirilmiş çift Flamanlı far ampulleri olarak da imal edilmektedirler. Kısa far flamanı reflektör de ileriye yerleştirildiği için odaktan uzaklaşmış olur. Bu durumda ışınlar reflektörden meyilli olarak yansır, aracın ön ve yanlarını aydınlatırlar. Ön tarafa konan far camı, reflektör ve ampülü dış etkilerden koruyarak sistemin emniyetini sağlamaktadır. Bazı far camlarının iç yüzeyleri, prizmatik mercek şeklinde yapılmıştır. Bu sayede, reflektörden yansıyan ışık huzmelerinin dağılması önlendiği gibi istenilen doğrultuya da kolayca yönlendirilmektedir. Far ampullerinin, güçleri genelde 55-100 Watt olarak imal edilmektedir. Farlardaki kısa huzmeler, virajlarda, arızalı yollarda, yokuş iniş ve çıkışlarda, kalkış ve duruşlarda veya araçların karşılaşmaları hallerinde kullanılır.

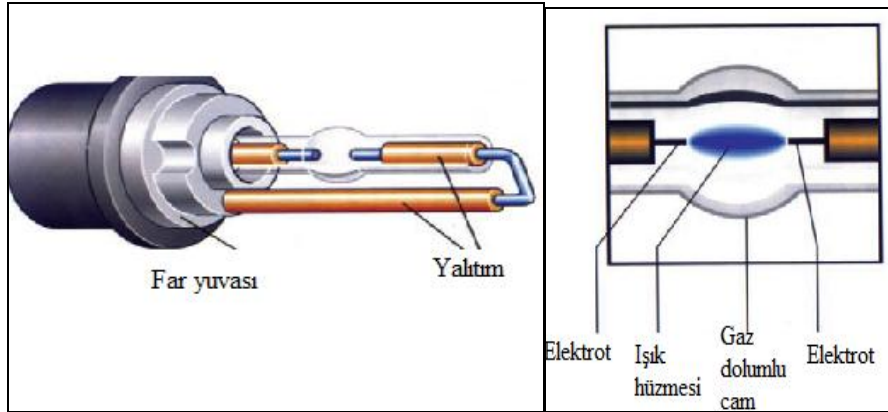
Araç tasarımındaki ve aerodinamikteki sürekli değişen talepler, far tasarımlarında da sürekli değişimler ve gelişmeler yarattı. İlk başlarda basit bir ışık kaynağı olarak görülen farlar, şimdi aracın tasarımının tümleşik bir parçasını oluşturuyorlar. Farlardaki bu sürekli gelişmeye, en son gereksinimi karşılayacak şekilde ampul tasarımındaki sürekli ilerlemeler ve gelişmelerle eşlik etmiştir.



Şekil 4.2: Kısa far

Şekil 4.3: Parabolik farlar

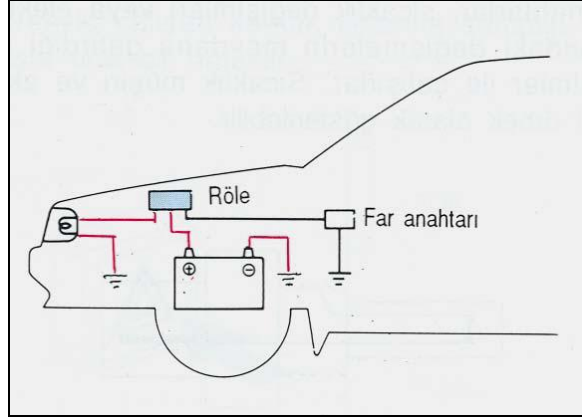
Araç tasarımındaki gelişmeler sayesinde “Xenon” far teknolojisine ulaşılmıştır. Parabolik farlarda (Şekil 4.3), ampülün kısa far teli, yansıtıcının odak noktasının önünde yer alır. Bu sebepten, farı terk eden ışık paralel değil, az bir açıda yukarı ve aşağı doğru yansıtılmıştır. Karşıdan gelen sürücülerin gözlerinin kamaşmasını önlemek için bu alan, ampül camının içinden veya dışından bir kapakla maskelenmiştir. Bu maskeleye aynı zamanda aydınlık/karanlık sınırları da belirler. Ancak, bu kapak yüzünden üretilen ışığın bir kısmı kullanılmaz.



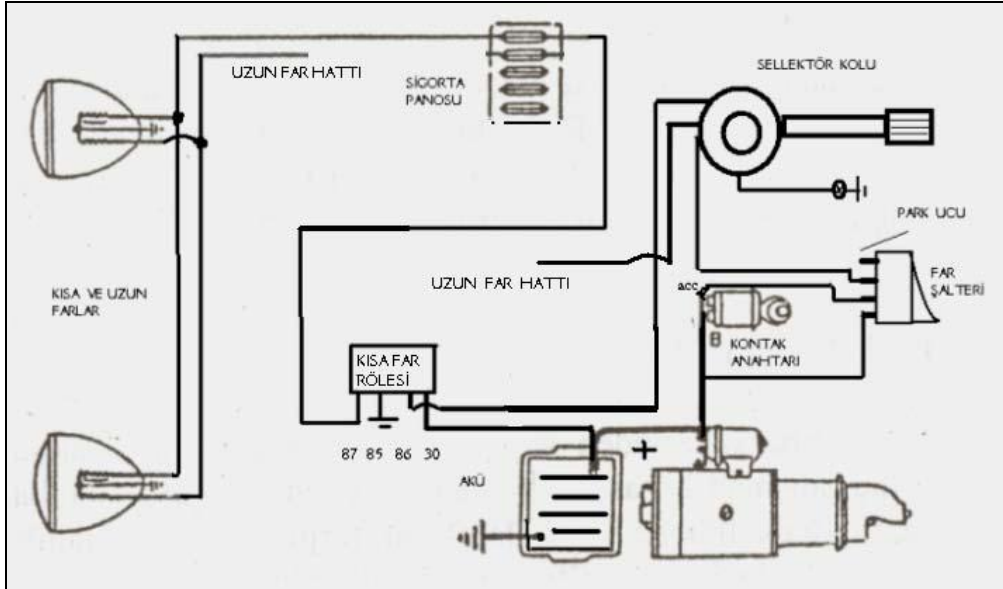
Şekil 4.4 : Xenon far ve ampülü

Şekil 4.4’de Xenon far ve ampülünün yapısı gösterilmiştir. Xenon farlarda flaman bulunmaz. Xenon farlara ait lambanın cam ampülü xenon gazla (1. gazla doldurulmuş cam tüp) ve metal haloid tuz karışımı ile doludur. İki elektrot arasına yüksek bir gerilim uygulayarak, gaz yaklaşık 30 KV (30.000 volt) ile ateşlenir. Bu noktada % 50 civarında bir ışık kazancı sağlanır. Bu da sonrasında 3 saniye içinde % 100’e yükselir. Işık arkının dengelendiği kısa bir fazla akım safhasından sonra, elektronikler lamba gücünü yaklaşık 80 voltta 35 watt’a düzenler. Lamba aşınması o kadar düşüktür ki xenon lamba aracın tüm servis

ömrü boyunca dayanacak şekilde tasarlanmıştır. Bununla birlikte xenon farın tek olan parçaları (kumanda birimi ve xenon lamba) ayrı ayrı değiştirilebilir. Voltaj düşüşü meydana gelirse, ampulle beraber akünün güç beslemesini veya şarj durumunu kontrol etmek gerekir.



Şekil 4.5: Otomobil üzerinde basit far devresi



Şekil 4.6: Klasik kısa far tesisatı

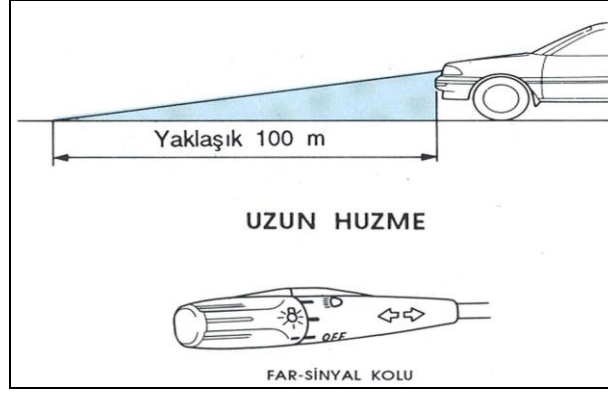
Otomatik aydınlatma kumandası takılan araçların, yağmur algılayıcısında aracın etrafındaki ışık yoğunluğunu ölçen bir elektronik devresi vardır. Algılayıcı karanlık tespit ederse, kısa farlar otomatik olarak açılır.

Kısa Far devre tesisatı (Şekil 4.6) şu parçalardan oluşur: İki ön far, uzun ve kısa farlar arasındaki geçiş için röle, far anahtarı, kablo tesisatı, sigortalar, selektör kolu, far yükseklik ayarlama sistemi (var ise).

Far anahtarına gerilim bir sigorta aracılığıyla sağlanmaktadır. Sol ve sağ taraftaki kısa farlara ait tek veya ayrı sigortaları vardır.

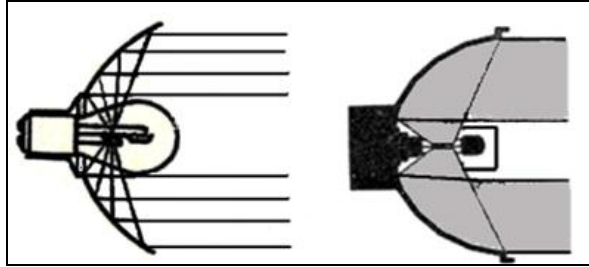
Bu sigortanın yeri (aracın özelliğine göre değişiklik arz edebilir). Farlar yakıldığında uzun/kısa far anahtarı ile kısa far rölesine gerilim verilir. Uzun/kısa far anahtarı "kısa huzme" konumuna getirilmişse, bu durumda kısa far rölesi tarafından far bütününün kısa huzme kısmına gerilim verilir. Uygulanan gerilim kısa far ampulünün yanmasını sağlamaktadır

4.2. Uzun Far Devresi



Şekil 4.7: Uzun huzme ve far kol pozisyonu

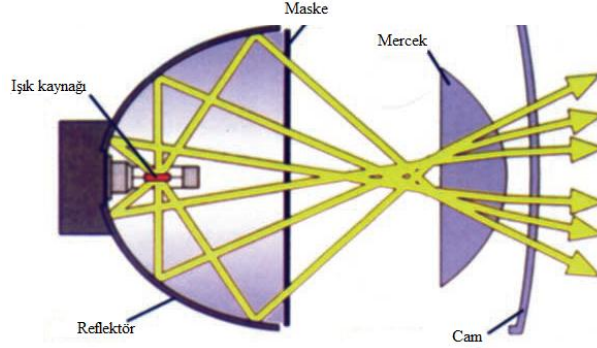
Uzun huzme flamanı, reflektörün tam odak noktasına yerleştirilmiştir . Dolayısıyla flamandan çıkan ışık demetleri, reflektör tarafından yer düzlemine paralel bir doğrultuda yansıtılır. Yalnız, flaman boyutu büyük olduğu için bütünüyle odağa getirmek imkânsızdır. Bu durumda da reflektörün her noktasından yansıyan ışık, bir koni şeklinde dağılacaktır. Tek hat şeklindeki kuvvetli bir ışık huzmesine nazaran, genişleyerek yayılan ışığın aydınlatma özelliği daha iyidir. Dağılma çok fazla olduğu takdirde, uzak mesafelerdeki ışık şiddeti de azalacak görüşü zayıflatacaktır. Bu yüzden flaman, odağın etrafında bir yay çizecek şekilde yerleştirilir ve merceğin de yardımıyla ışık dağılması normal değerde tutulmuş olur Uzun huzme flamanı, aracın açık ve düz yoldaki hareketi esnasında kullanılır. 100-200 metrelik bir hareket sahasını görececek şekilde aydınlatır.



Şekil 4.8: Uzun far (flaman odak noktasında)

Atom farların kullanıldığı bazı araçlarda da çift far sistemi kullanılarak kısa ve uzun huzme farları ayrı ayrı atom farlar şeklindedir. Dışa konan farlar kısa ve uzun huzme, içtekinde de sadece uzun huzme flaman yer almaktadır.

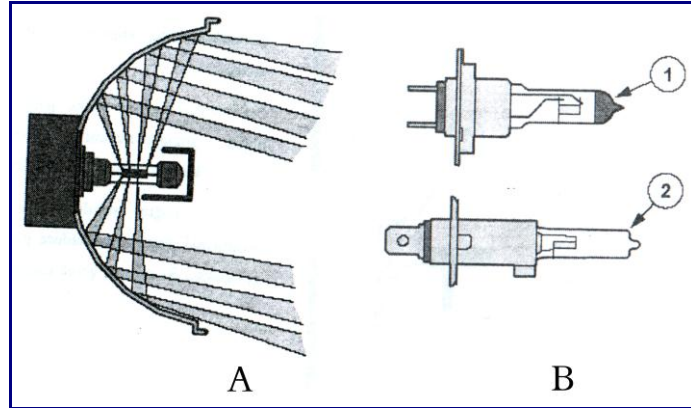
Uzun far: Uzun farın flamanı doğrudan parabolik yansıtıcının odak noktasındadır. Işık, yansıtıcının eksenini ile tamamen paralel olarak oluşur. Işığın paralel oluşması, daha uzun mesafeleri aydınlatacağı anlamına gelir. Ancak bu gözlerin kamaşmasına neden olabilir. Uzun farda, yansıtıcının gücü iyi olduğu için ampulün tüm aydınlatma gücü kullanılabilir. Uzun far açıldığı zaman, kısa far kapanır. Selektör kullanıldığı zaman, kısa far ve uzun far flamanları aynı anda aydınlanır. Parabolik yansıtıcı prensibi, arka lambalarda da kullanılır.



Şekil 4.9: Çoklu elipsoit farlar

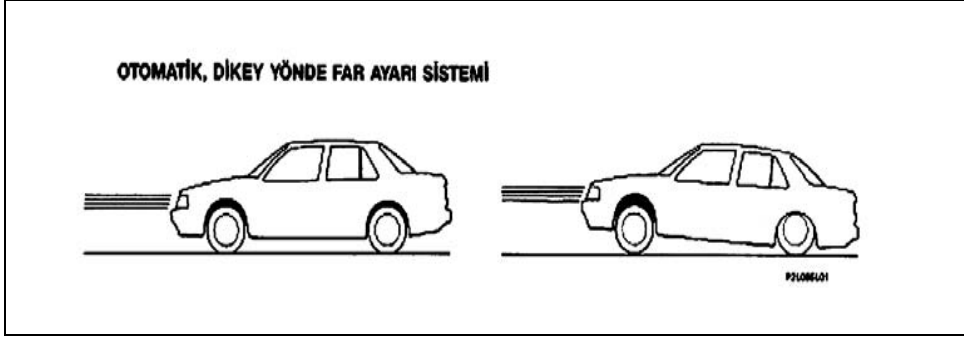
Çoklu elipsoit farlar (Şekil 4.9), aynı aydınlatma gücü için geleneksel farlardan çok daha küçük ve topludur. Çoklu elipsoit farlar, elipsoit farlarla aynı temel prensipte çalışır. Elipsoit farların yapımı, slâyt gösterici ile çok benzerdir. Bir yansıtıcı, H I ampulü, diyafram (slâyt) ve bir toplama camından/merceğinden oluşur. Burada, ışığın güçlü yoğunluğu ve yansıtıcının oval şekli, ışığın menziline ve hacmini artırır. Çoklu elipsoit farda yansıtıcı şekil olarak biraz ovaldir. Bu üçüncü bir düzlem yaratır, bu da görüş alanının genişliğini ve böylece de ışık kazancını artırır. Işık kaynağı bir odak noktasında yer alır. Bu noktadan ayrılan ışık ışınları, ikinci bir odak noktasında toplanır. Bu ikinci odak noktasında, toplama camı/merceğin tarafından ampul flamanının sanal görüntüsü oluşur. Toplanan camının odak noktası, ikinci odak noktası ile çakışır. Bu noktada (ya da görüş alanında), ışık huzmesinin karanlık/aydınlık sınırını belirlemek için bir diyafram yerleştirilir. Bir yansıtıcının karmaşık geometrisi hedef düzlemde ışığın yoğunlaşmasını sağlar ve belirgin bir aydınlık/karanlık sınırı ile yol üzerine yansıtır. Böylece, ışığın yayılmasında daha fazla gelişme oluşturmak için ya da sadece görsel sebeplerle olsa da, geleneksel far camına gerek kalmaz.

NOT: Kolu hareket ettirmek ışığı sadece asimetrikten simetriğe doğru değiştirdiği için sağdan ve soldan direksiyonlu araçlar için bu farların tek tipleri takılabilir.



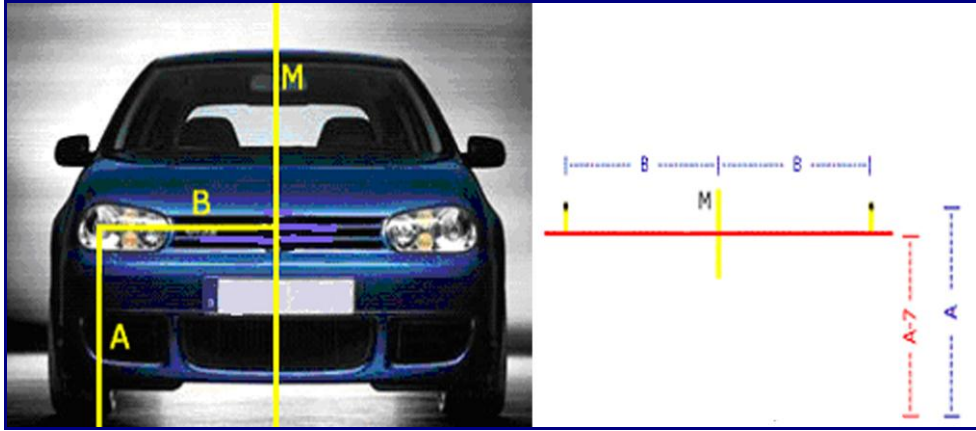
Şekil 4.10: Serbest şekilli yansıtıcılı far ve. xenon farlarda kullanılan ampulleri

4.3. Far Ayarı



Şekil 4.12: Otomatik, dikey yönde far ayarı sistemi

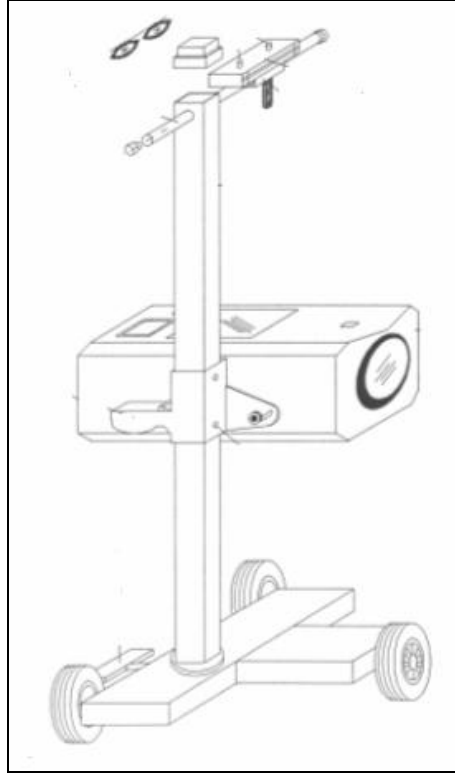
Far seviye ayarı: Bazı modellerde bir far huzme kumanda anahtarı kullanılmaktadır. Karşı yönden gelen araç trafiğinde göz kamaşmasını önlemek için sürekli değiştirilebilir özellikteki far huzme konumu, aracın yüküne bağlı olarak kısa farlar yakıldığında gösterge panelindeki bir düğmeyle kontrol edilebilir (Şekil 4.13) Kısacası bir aracın farların yükseklik seviyesinin doğru ayarlanması gece görüşünün daha iyi olmasını sağlayacak ve karşıdan gelen sürücülerin far ışıklarından rahatsız olmasını engelleyecektir. Aşağıdaki metotla farlarınızın seviye ayarlarını kontrol ederek düzeltebilirsiniz.



Şekil 4.13: Far seviye ayarı

Cihaz ile far ayarı

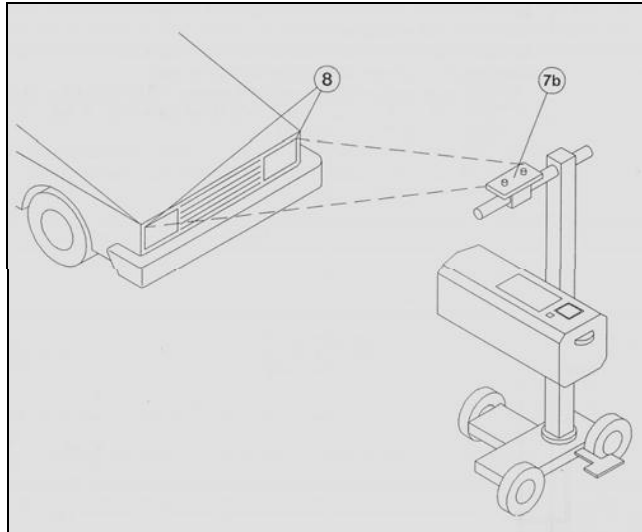
Far ayarının yapılışı far ayar cihazı ile yapılmalıdır. Farların ayarlanabilmesi için öncelikle cihazın ön ayarlarının yapılması ve aracın farı ayarlanabilecek konuma getirilmesi gerekir.



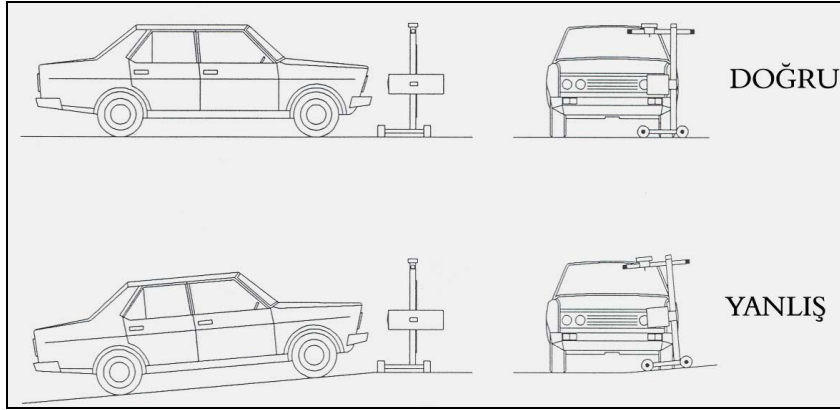
Şekil 4.14: Far ayar cihazı

Far ayar cihazının ayar konumuna getirilmesi ve farın ayarı:

Far ayar cihazının ön ayar konumu cihaz katalogunda belirtilmiştir. Bu işlemlere uyulması gerekmektedir.

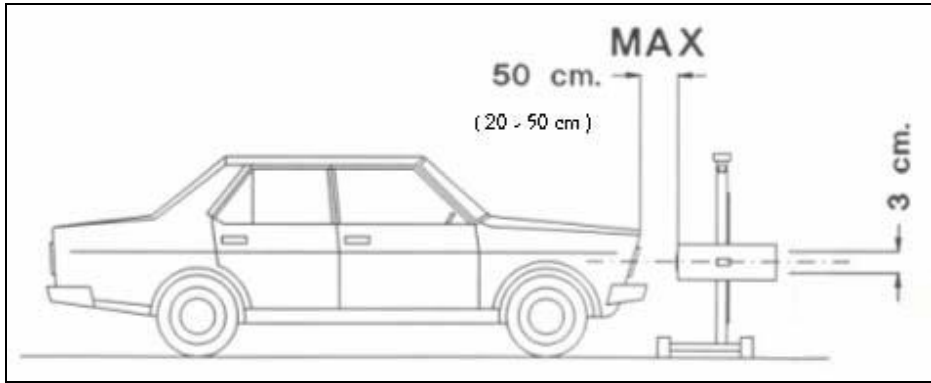


Şekil 4.15: Cihazın ayar konumuna getirilmesi



Şekil 4.16: Aracın ayar konumuna getirilmesi

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



Şekil 4.17: Cihazın ayar konumuna getirilmesi

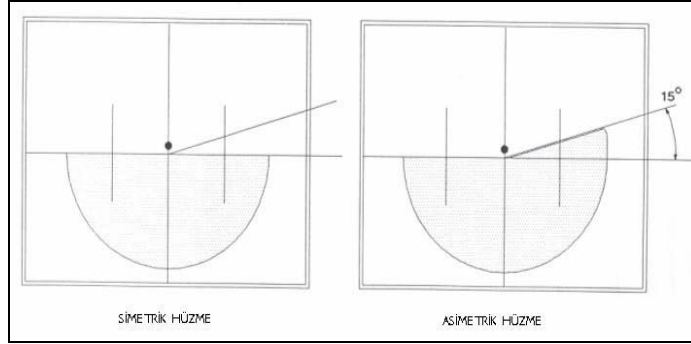
Düşey pozisyon ayarı

Farların ayarlarının yapılma işlemi her araca göre farklılık göstermektedir. Aracın kaputu açılır ve araç katalogunda belirtilen far taşı arkasındaki ayar vidalarından ayar işlemi yapılır. Farı ayarlama esnasında ışık huzmeleri far ayar cihazındaki optik ünite içindeki yansıyan görüntüsüne bakılır. Karanlık ve aydınlık bölmeyi ayıran çizginin ekran üzerindeki çizgiyle çakışması gerekmektedir. Simetrik huzme durumunda sadece yatay çizgiyle,

Asimetrik huzme durumunda ise hem yatay, hem de 15 derecelik eğik çizgiyle çakışmalıdır. Şekil eğer çakışmıyorsa, far ayar civataları ile oynayarak (sağa veya sola çevirerek) çakışması sağlanır. Bazı araçlarda bulunan farın dıştan yük durumuna göre ayar levyesinin pozisyonunu dikkate almanız gerekmektedir. (Levye yukarı huzme pozisyonunda araç boş konumunda olmalıdır.)

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

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

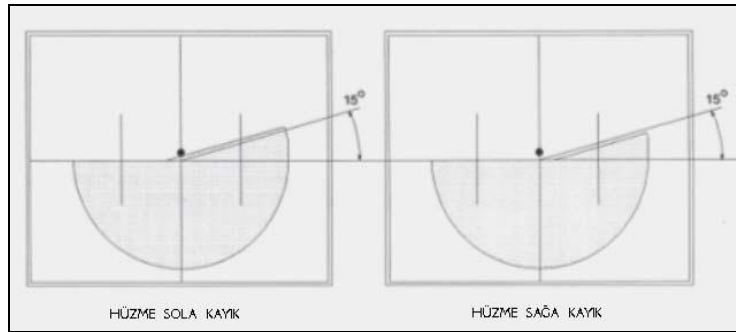


Şekil 4.18: Düşey pozisyon ayarı

Yatay pozisyon ayarı

Asimetrik huzme: Aydınlık bölmenin yatay ve eğik çizgilerinin kesişme noktası tam düşey çizgi üzerinde olmalıdır. Aksi durumda, far ayar cıvatalarıyla düzeltilmelidir.

Simetrik huzme: Eğik çizgi bulunmadığından bu tip huzmenin yana kaymasının gözlenmesi biraz zor olsa da ayarlamak mümkündür.



Şekil 4.19: Yatay pozisyon ayarı

Uzun huzme kontrolü

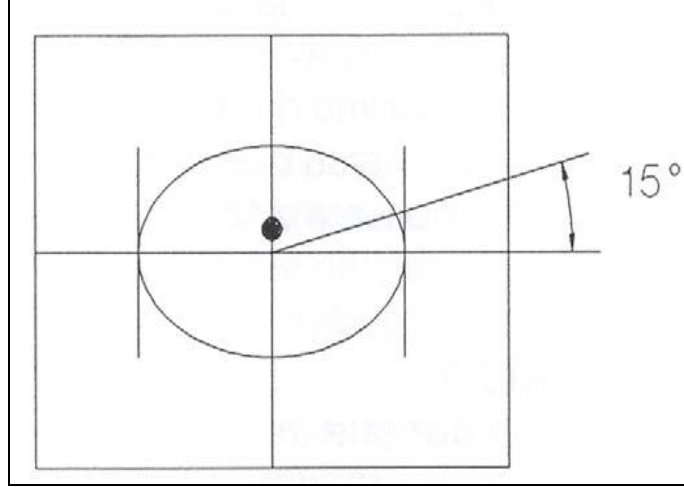
Bu huzme ayarı kısa huzmelerle birlikte veya ayrı olabilir.

Uzun ve kısa huzme birlikte:

Bir farda iki lamba veya çift filamanlı tek lamba durumu; kısa huzmeler için yapılmış

olan ayara uymalı ve ekrandaki iki düşey çizgi arasındaki ışık düzgün olarak dağıtılmalıdır.

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



Şekil 4.20: Uzun ve kısa huzme

Uzun huzme ayarı:

Kısa huzmeler için anlatılan ayar metodunu uygulayın, Gerekiyorsa, far yatay ve düşey ayar civatalarını kullanın.

Işık şiddeti ölçme:

Bu ölçme işlemi sadece uzun huzmeler için yapılır. Gövde üzerindeki düğmeyi öne iterek skalasında ibreyi gözleyiniz. İbre yeşil (GOOD) bölgede olmalıdır. Maximum değerlere yaklaştıkça projektör verimi daha da mükemmel demektir. Yetersizliklerin nedeni zayıf akü, oksitlenmiş bağlantılar olabilir.

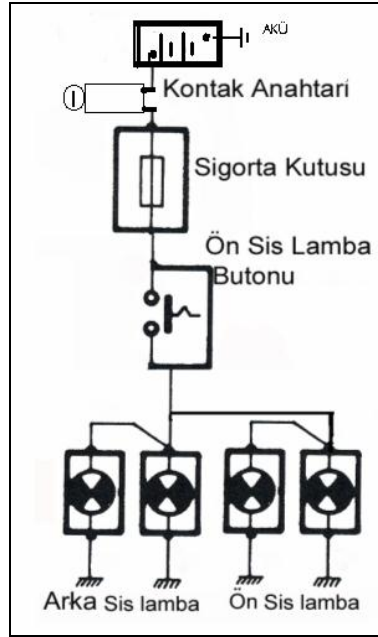
Ayar işlemlerindeki tüm olumsuzluklar, sürücü otomobili rahat bir sürüş sağlayamaz karşıdan gelen araçların farları sürekli rahatsız edecektir ya da karşıdan gelen sürücünün gözlerini almakta rahatsız edecektir.

4.4. Sis Far Devresi

Sis lambaları aracın önünde ve arkasında bulunmaktadır. Ön sis farları hemen ön tampon üzerine ve yere çok yakın olarak monte edilirler. Sisli havalarda sarı ışığın aydınlatma özelliği daha fazla olduğundan, cam renkleri sarıdır. Sis lambalarında kullanılan ampul güçleri 65-100 Watt civarındadır. Farlarda olduğu gibi, yansıtıcı reflektörleri vardır.

Sistem, şoför mahallindeki tek kontaklı bir mekanik şalterin kontrolü altında çalışır. Sis lambaları için, lamba şalterinden direkt akım alınabildiği gibi, ekseriya, farlarla beraber kullanılmak amacıyla selektör çıkışına da bağlanabilir. Bu durumda anahtar "farlar" konumuna getirildiğinde sis lambaları yakılabilir. Bazı araçlarda, röleli tip sis far devre tesisatları görülebilir.

Sis farlarına ayrı anahtarlar ile kumanda edilebileceği gibi tek bir anahtar ile de kumanda edilebilir. Tüm araçlarda ön sis farları yoktur ama arka sis farı mutlaka vardır.



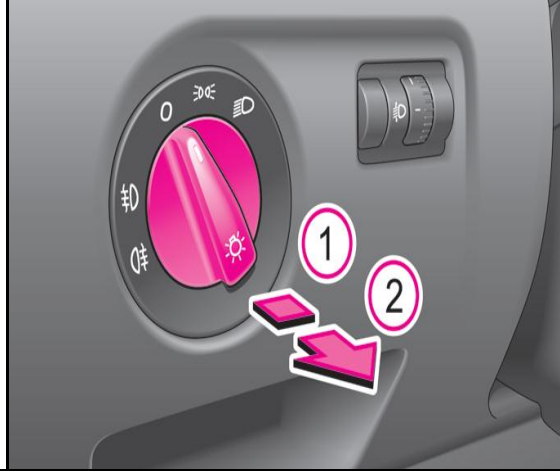
Şekil 4.21: Ön ve arka sis far tesisatı

Basit olarak bir araçta; ön ve arka sis lambaları sistemi şu parçalardan oluşur (Şekil 4.21). Ön ve arka sis lambaları, ön ve arka sis lambası anahtarı, ön ile arka sis lambası gösterge ışığı, kablo tesisatı, sigortalar. Sis far devresinde kullanılan tesisatlarda 2,5 mm²lik kablolar emniyetle kullanılabilir.

Sisli, yağmurlu hava koşullarında yolu, şerit çizgilerini, işaretleri daha iyi görmeyi sağlar. Yeri aydınlatması gerektiği için otomobilde yere daha yakın bir noktaya monte edilir. Kısa ya da uzun far ışıkları yağmur veya sisteki yoğunlaşma nedeni ile parlak yansımalar oluşturduğundan verimli bir aydınlatma sağlanamaz. Çoğunlukla free form yapıda üretilir, ancak bazı üreticiler elipsoidal sis farı kullanmayı tercih etmektedirler. H1 veya H3 halojen ampul kullanacak yapıda üretilirler. Yeni otomobil modellerinin bazılarında H11 halojen ampul kullanılmaktadır.



Resim 4.4: Sis Farı



Resim 4.5: Sis Farı şalteri

“ Sis farlarını gerçekten gerektiğinde kullanmalıdır”. Yüksekliği doğru ayarlanmamış sis farları karşıdan gelen sürücülere zor durumda bırakabilir. Yapısı itibariyle yere çok yakın ışık dağıtan bu farların ışığı yerdeki su birikintilerinden yansyarak da karşıdan gelen sürücülere rahatsız edecektir.

Not: Sis far devresi araçların marka ve modellerine göre değişiklik gösterebilir.

4.5. İç Aydınlatma Devresi

İç aydınlatma lambası yani tavan lambası sürücü ve yolcu mahallinin aydınlatılmasında kullanılır. Tavan lambaları geceleyin sürücünün gözünü kamaştırmayacak şekilde tasarlanmışlardır.

Genellikle iç aydınlatma için binek otomobillerin sürücü ve yolcu mahallerinin ortasına bir iç lamba yerleştirilmiştir. Tavan lambasının üç konumu vardır. ON (Açık) DOOR (Kapı) ve OFF (Kapalı). Geceleyin araca girişi kolaylaştırmak amacıyla bir veya daha fazla kapının açılması ile birlikte eğer anahtar (DOOR) konumunda ise tavan lambası yanar.



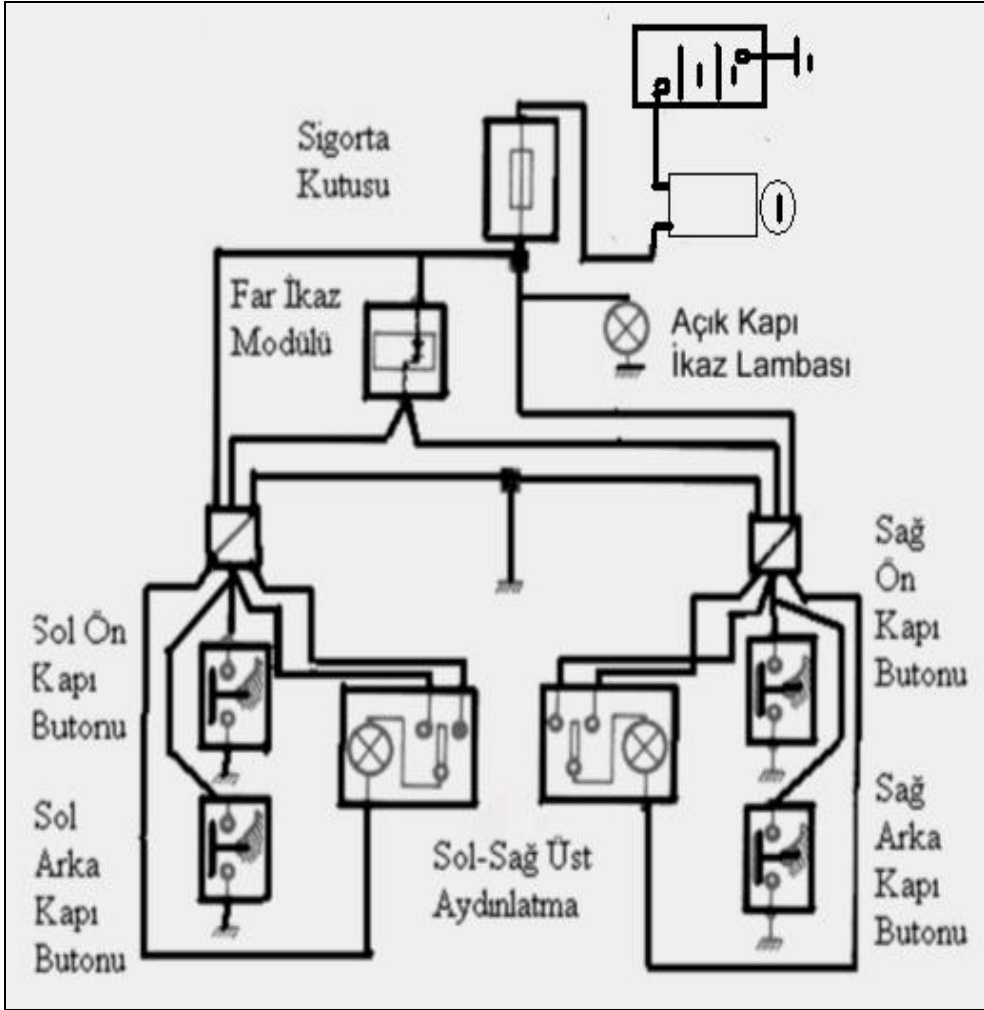
Resim 4.6. Tavan lambası

İç aydınlatma lambaları (Resim 4.6.) araç motoru çalışmadığı zamanlar da kullanıldığından, lamba şalterinden akım alırlar. Kullanıldıkları aracın cinsine göre devre tesisatları değişiklik gösterebilir. Bazı araçlarda kullanılan bagaj, torpido gözü, kapı ihbar ve merdiven lambaları da aynı şekilde çalışmaktadır.





































Büyük araçlardaki iç aydınlatma sistemlerinde ise, daha bol ışık elde edebilmek amacıyla lamba sayısı arttırılmıştır. Işık noktalarının isteğe göre ayarlanabilmesi, sistemi kumanda eden kademeli bir şalter tarafından sağlanmaktadır.

İç lamba tesisatlarında 1-2,5 mm² kesitindeki kablolar emniyetle kullanılabilir. Sigortaları, ekseriya kumanda şalterleri üzerindedir veya genel sigorta kutularında yer almaktadır. Ampul güçleri, isteğe göre 5-15 Watt arasında değişir. Sadece, kapılara bağlı iç lambalarda yalıtılmış ampuller veya sofit ampuller ve yalıtılmış lamba soketleri kullanılmaktadır.

İç aydınlatma lambaları gecikmeli konuma ayarlanmışsa motoru çalıştırmak için kontak anahtarı çevrildiğinde lambalar belirli bir süre sonra sönecektir. Araçlara özel birçok çeşit uygulamalar vardır.







































Şekil 4.22. İç aydınlatma tesisatı

	Park lambaları		Jikle		Kontak ünitesi deşarjı
	Uzun farlar		Yakıt filtresinde su var		Kısa farlar
	Isıtmalı koltuklar		Ön ısıtmalı bujiler		Merkezi kilitleme sistemi ile birlikte sinyal lambaları
	Emniyet kemerleri		Turbokompresör basıncı		Elektrikli kornalar
	Arka cam rezistansı		Arka sis lambaları		Sol sinyal
	El freni çekik ve fren hidrolik seviyesi düşük		Ön sis lambaları		Sağ sinyal
	A.B.S.		Fren balataları aşınmış		Motor soğutma sistemi
	Dörtlü flaşör		Turbokompresör basıncı		Ön cam sileceği
	Sinyaller		Otomatik vites kutusu yağ sıcaklığı		Elektrikli tavan camı
	El freni çekik ve fren hidrolik seviyesi düşük		Hız sınırları		Katalitik konvertör sıcaklığı
	Şarj		Yakıt göstergesi		Direnç (rezistör)
	Motor yağ basıncı		Motor soğutma suyu sıcaklığı		Diyot

Şekil 4.23: Tesizat şemalarındaki semboller (araç katalogundan)

Not: Araçların marka ve modellerine göre değişiklik gösterebilir.

	Uyarı lambası		Kilometre sayacı kumandası		Diferansiyel kilidi
	Ampul		Elektronik enjeksiyon		Otomatik vites kutusu yağ sıcaklığı
	Sigorta		Motor yağı seviyesi		Sıcaklık
	Anahtar açık		Fren hidrolik seviyesi (Japonya tipleri)		Alarm sistemi
	Seçici anahtar		Kapılar açık		Elektrik kumandalı camlar
	Buton açık		Merkezi kilit sistemi		Şaşileme
	Bobin kumandalı anahtar (röle)		Elektronik süspansiyon sistemi üzerindeki sport fonksiyonu		Plaka lambaları
	Motor		Transistör		Pals jeneratörü (zamanlayıcı)
	Arka cam sileceği		Hava yastığı		Analog saat
	Far yıkama tertibatı		A.B.S. (Japonya tipleri)		Dijital saat
	Ön cam yıkama/silme		Stop lambaları arızası		Kilometre saati
	Arka cam yıkama/silme		Ön cam sileceği		Motor devir saati

Şekil 4.24: Tesisat şemalarındaki semboller (araç katalogundan)

Not: Araçların marka ve modellerine göre değişiklik gösterebilir

UYGULAMA FAALİYETİ

- Far ayarı ve kontrolünü yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Kısa far devresi bağlantı elamanlarını kontrol etmek/değiştirmek	➤ Aracın kısa far devre tesisatını araca ait katalogdan inceleyiniz. ➤ Kısa far devre elemanlarını tespit ediniz.
➤ Kısa far devresinin sigortalarını kontrol etmek/ değiştirmek	➤ Kısa far sigortalarının yerini tespit ediniz. ➤ Kısa far sigortasını ohmmetre ile kontrol ediniz. ➤ Kopukluk var ise sigortayı aynı değerdeki yenisi ile değiştiriniz.
➤ Kısa far devresinin anahtar kontrollerini yapmak/ değiştirmek	➤ Kısa devre anahtarının çalışıp çalışmadığını kontrol ediniz. ➤ Devre anahtarı uçlarının ohmmetre yardımıyla dirençlerini ölçünüz arızalı ise anahtarı yenileyiniz.
➤ Kısa far devresinin rölesini kontrol etmek/ değiştirmek	➤ Kısa farları açarak röle uçlarında akü gerilimi olup olmadığına bakın. ➤ Eğer gerilim görölmüyor ise ohmmetre yardımıyla kısa devre ve direnç testi yapınız. ➤ Direnç fazla veya kısa devre varsa röleyi yenileyin.
➤ Kısa far devresinin soketini kontrol etmek/ değiştirmek	➤ Devre soketinde gevşeklik, paslanma,arıza olup olmadığını kontrol ediniz.
➤ Kısa far devresinin ampulünün kontrolünü yapmak/değiştirmek	➤ Devre ampullerindeki gevşeklikleri gideriniz. ➤ Ampulleri şasileyerek sağlam olup olmadıklarını kontrol ediniz. ➤ Arızalı ise değiştiriniz.
➤ Uzun far devresi bağlantı elamanlarını kontrol etmek/değiştirmek	➤ Aracın uzun far devre tesisatını araca ait katalogdan inceleyiniz. ➤ Kısa far devre elemanlarını tespit ediniz.
➤ Uzun far devresinin sigortalarını kontrol etmek/ değiştirmek	➤ Uzun far sigortalarının yerini tespit ediniz. ➤ Uzun far sigortasını ohmmetre ile kontrol ediniz. ➤ Kopukluk var ise sigortayı aynı değerdeki yenisi ile değiştiriniz.
➤ Uzun far devresinin anahtar kontrollerini yapmak/değiştirmek	➤ Uzun far devre anahtarının çalışıp çalışmadığını kontrol ediniz. ➤ Devre anahtarı uçlarının ohmmetre yardımıyla dirençlerini ölçünüz arızalı ise

	anahtarı yenileyiniz.
➤ Uzun far devresinin rölesini kontrol etmek/ değiştirmek	➤ Uzun farları açarak röle uçlarında akü gerilimi olup olmadığına bakın. ➤ Eğer gerilim görülüyor ise ohmmetre yardımıyla kısa devre ve direnç testi yapınız. ➤ Direnç fazla veya kısa devre varsa röleyi yenileyin.
➤ Uzun far devresinin soketini kontrol etmek/ değiştirmek	➤ Devre soketinde gevşeklik, paslanma,arıza olup olmadığını kontrol ediniz.
➤ Uzun far devresinin ampulünün kontrolünü yapmak/ değiştirmek	➤ Devre ampullerindeki gevşeklikleri gideriniz. ➤ Ampulleri şasileyerek sağlam olup olmadıklarını kontrol ediniz. ➤ Arızalı ise değiştiriniz.
➤ Far ayarı yapmak	➤ 4.3.Fay ayar kısmını tekrar ederek far ayarı yapınız.

KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
4.	Kısa far devresi bağlantı elamanlarını kontrol ettiniz mi?		
5.	Kısa far devresinin sigortalarını kontrol ettiniz mi?		
6.	Kısa far devresinin anahtar kontrollerini yaptınız mı?		
7.	Kısa far devresinin rölesini kontrol ettiniz mi?		
8.	Kısa far devresinin soketini kontrol ettiniz mi?		
9.	Kısa far devresinin ampulünün kontrolünü yaptınız mı?		
10.	Uzun far devresi bağlantı elamanlarını kontrol ettiniz mi?		
11.	Uzun far devresinin sigortalarını kontrol ettiniz mi?		
12.	Uzun far devresinin anahtar kontrollerini yaptınız mı?		
13.	Uzun far devresinin rölesini kontrol ettiniz mi?		
14.	Uzun far devresinin soketini kontrol ettiniz mi?		
15.	Uzun far devresinin ampulünün kontrolünü yaptınız mı?		
16.	Far ararı yaptınız mı?		

DEĞERLENDİRME

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

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Kısa farlarla ilgili ifadelerin hangileri doğrudur?
 - I. Ampul flamanı odak merkezinden uzaktadır.
 - II. Ampul flamanı odak merkezindedir.
 - III. 55-100W gücünde yapılırlar.
 - IV. Yapısında ampul, reflektör ve mercekten oluşur.A) I-III-IV B) II-III-IV C) III-IV D) I-II
2. Uzun farlarla ilgili ifadelerin hangileri doğrudur?
 - I. Ampul flamanı odak merkezindedir.
 - II. 100-200 m mesafeyi aydınlatacak kapasitede olmalıdır.
 - III. Gösterge panelindeki ikaz lambası mavi renktedir.
 - IV. Ana elektriği röle üzerinden alır.
 - V. Tesisat da 0,75 – 1 mm²'lik kesitinde kablolar kullanılmaktadır.A) I-III-IV B) II-III-IV C) III-IV D) I-II
3. Far seviye ayarında nelere dikkat edilmelidir?
 - I. Aracın yakıt deposu vb. ağırlıkları kontrol edilmelidir.
 - II. Tekerlek hava basıncı kontrol edilmelidir.
 - III. Şerit metre, kalem, kâğıt, tornavida, araçla beraber düz bir duvar gereklidir.
 - IV. Seviye ayarı, farların arkasında ayar vidalardan ayarlanmaktadır.A) I-III-IV B) II-III-IV C) III-IV D) Hepsi
4. Basit bir sis far devresinde hangi elemanlar yer almaktadır?
 - I. Ön ve arka sis lambaları
 - II. Kontak anahtarı
 - III. Sis far gösterge lambası
 - IV. Sigorta
 - V. Kablo tesisatıA) I-III-IV B) II-III-IV C) Hepsi D) I-II
5. İç aydınlatma devre tesisatı ile ilgili ifadelerden hangileri doğrudur?
 - I. İç aydınlatma lambalarını on/off kapı otomatlarıyla çalışmaktadır.
 - II. 3-5W gücünde ampuller kullanılmaktadır.
 - III. Yalıtılmış veya sofit ampuller kullanılmaktadır.
 - IV. Tesisatlarda 5 mm² kesitli kablolar kullanılmaktadır.A) I-III-IV B) II-III-IV C) III-IV D) Hepsi

6. Kısa far tesisatı kurulmasında dikkat edilecek noktalar nelerdir?
- Emniyet kurallarına azami uyulmalıdır.
 - Kısa far, far anahtarı, röle, ikaz lambası, sigorta, tesisat kabloları vardır.
 - Akü kutup başı sökerken önce (+) sökülmalıdır.
 - Tesisatı kurduktan sonra far anahtarı açılarak, kontrol edilmelidir.
- A) I-II-III-IV B) II-III-IV C) I-III-IV D) I-II-III E)II-IV

7. Kısa far tesisatı kurulmasında dikkat edilecek noktalar nelerdir?
- Uzun far çalışmıyor ise; ampule, sigortaya ve rölesine bakılmalıdır.
 - Uzun far sürekli yanıyor ise, tesisat da kısa devre olabilir.
 - Uzun far devresi ana cereyanı röle üzerinden alır.
 - Sigorta sık sık atıyor ise daha büyük sigorta takılmalıdır.
- A) I-III-IV B) II-III-IV C) I-II-III D) I-II-III-IV E)Hepsi

8. İç aydınlatma tesisatı kurulmasında dikkat edilecek noktalar nelerdir?
- Lambası yanmıyor ise önce sigortaya ve ampule bakılmalıdır.
 - Lambaya gerilim geldiği ohmmetre ile tespit edilir.
 - Devre tesisatında kısa devre olup-olmadığını voltmetre ile tespit edilir.
- A) I-II-IV B) I-IV C) I-II-III D) II-III-IV E)Hepsi

9. Aşağıdaki aydınlatma tesisatı ile ilgili ifadelerden hangileri doğrudur?
- Far ampullerini söküp-takarken cam kısmından çıplak elle tutulmamalıdır.
 - Akü kutup başlarını sökerken önce (-) ucu sökülmelidir.
 - Kablo bağlantılarında açıklık, gevşeklik ve paslı olmamalıdır.
 - Röle ve sigorta değerleri katalog değerlerinde olmalıdır.
- A) I-II-IV B) I-IV C) I-II-III D) Hepsi

10. Aydınlatma devre tesisatı ile ilgili ifadelerden hangileri doğrudur?
- Far güçleri 35-55W gücünde olmalıdır.
 - Gösterge lamba güçleri 1,5 W değerindedir.
 - Far kablo tesisatlarını kısa tutabilmek için röle kullanılmalıdır.
- A) I-III B) II-III C) I-III D) Hepsi

DEĞERLENDİRME

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

ÖĞRENME FAALİYETİ-5

AMAÇ

Kornayı kontrol ederek değiştirebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Otomobillerde kullanılan sesli uyarı sistemlerinin görevleri,yapısal özellikleri,çalışmaları hakkında araştırma yaparak sınıfta arkadaşlarınıza sununuz.

5. KORNALAR

Herhangi bir tehlike anında kullanılan sesli uyarı sistemleridir. Araçlarda, yapı ve çalışma esasları itibariyle 3 değişik tip korna ile karşılaşmak mümkündür.

5.1. Havalı Kornalar

5.1.1. Görevi:

Trafikte yayaları ve sürücülerini uyarmak amacıyla kullanılır.

5.1.2. Yapısal Özellikleri:

Basınçlı havayla çalışan ve tek ya da çok notalı güçlü sesler çıkaran kornalardır. Basınçlı hava, bir doğru akım motoruyla çalışan kompresör tarafından sağlanmaktadır ve genellikle değişik boyutlarda, iki, üç ya da beş korna vardır. Bunlar, değişik frekansta sesler çıkarırlar

5.1.3. Çalışması

Kompresör döner kanatlı tiptendir. Bazı kornalarda, her kornaya havayı dağıtan, böylece değişik notalar oluşturan bir disk valfa kumanda eden, bir dişli mekanizması bulunur. Disk valf, bir elektrikli mıknatıs tarafından denetlenirse, kornalar ayrı ayrı (sırayla çalışma) ya da hep birlikte (beraber çalışma) çalışabilirler. Çalışma biçimi, bir düğme aracılığıyla seçilebilir.

Kompresör motorunun çalışması için gereken fazla akım nedeniyle düğme bağlantılarının bozulmasını önlemek için, kornanın düğmesi, yüklü çalışma bağlantıları içeren ve motor devresini tamamlayan bir röle'ye kumanda eder.

5.1.4. Kontrolleri

Motorlu korna arızaları ve kontrolleri 5.3.4' de belirtilmiştir.



Resim 5.1:Havalı korna

5.2. Motorlu Kornalar

5.2.1. Görevi

Trafikte yayaları ve sürücülerini uyarmak amacıyla kullanılır.

5.2.2. Yapısal Özellikleri

Mekanik bir şalter tarafından kumanda edilen basit bir devresi vardır. Tesisatlarında 2,5 mm² lik kablolar emniyetle kullanılabilir.

5.2.3. Çalışması

Bazı özel vasıtalarda kullanılan (canavar düdüğü) bu gruba girmektedir. Bir elektrik motorunun ucuna takılmış olan pervane, değişik şekildeki kanallarda hava ceyhanı yaratarak tiz bir ses meydana getirir.

5.2.4. Kontrolleri

Motorlu korna arızaları ve kontrolleri 5.3.4' de belirtilmiştir.

5.3. Elektromanyetik Kornalar

5.3.1. Görevi

Trafikte yayaları ve sürücülerini uyarmak amacıyla kullanılır.

5.3.2. Yapısal özellikleri

Bugünkü araçlarda en çok kullanılan korna tipi budur. Elektrik akımının manyetik etki meydana getirme özelliğinden yararlanılarak yapılmışlardır

5.3.3. Çalışması

Modern bir elektrikli korna bir elektrikli bobin, bir metal diyafram ve bunların arasındaki bir dizi bağlantıdan oluşur. Kornanın düğmesine basıldığında, bobinden akım geçer ve diyaframı bobine doğru çeken bir manyetik alan ortaya çıkar. Diyafram, hareket ettiğinde, bağlantıları açar ve bobine giden akımı keser. Bu, bir elektrik ZİL'indeki düzenlemeye benzer. Bobinden geçen akım kesildiğinde, manyetik alan kalkar ve diyafram bobinden uzaklaşır. Böylece, bağlantılar yeniden kurulur, bobinden akım geçer ve kornanın düğmesi basılı olduğu sürece çevrim yinelenir. Diyaframın titreşimleri küçük bir korna tarafından yükseltilir. Bunun dışında, bağlantıların açılış ve kapanış durumlarını, dolayısıyla diyaframın hareketini ve çıkan sesin derecesini ayarlamaya olanak veren bir de vida vardır



Resim 5.2.Elektromanyetik korna

UYGULAMA FAALİYETİ

➤ Kornayı kontrol ederek değiştiriniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Korna bağlantı elamanlarının kontrollerini yapmak/değiştirmek	➤ Korna devresi elemanlarını araç ait teknik katalogdan tespit ediniz. ➤ Korna bağlantılarında açıklık,gevşeklik vb. problemler var mı kontrol ediniz.
➤ Korna sigortalarının kontrollerini yapmak/değiştirmek	➤ Korna sigortası katalog değerine uygun mu kontrol ediniz. ➤ Ohmmetre ile sigorta kopukluk kontrolü yapınız. ➤ Kopukluk var ise aynı değerde sigorta ile değiştiriniz.
➤ Korna rölesinin kontrollerini yapmak/değiştirmek	➤ Korna devresini açarak röle uçlarını voltmetre ile kontrol ediniz. ➤ Akü gerilimi görülmelidir. ➤ Görülmüyor ise ohmmetre yardımı ile kısa devre ve direnç kontrolü yapınız. ➤ Direnç fazla veya kısa devre var ise röleyi değiştiriniz.
➤ Korna anahtarını kontrol etmek/değiştirmek	➤ Korna anahtarı(butonu)uçlarını ohmmetre yardımıyla dirençlerini ölçerek kontrol ediniz. ➤ Arızalı ise değiştiriniz.
➤ Kornayı araçtan sökmek	➤ Kornanın araç kaportasındaki yerini tespit ediniz.
➤ Korna şalterini kontrol etmek.	➤ Korna şalter uçlarını ohmmetre yardımıyla dirençlerini ölçünüz.
➤ Korna platinlerini kontrol etmek	➤ Platinleri kontrol edin fakat platinleri birbirinden fazla ayırmayınız. ➤ Aksi halde kontak yayı eğrilir,kontak basıncı değişir. ➤ Kontaklar kirli veya yanmış ise zımpara bezi ile temizleyin,basınçlı hava tutun. ➤ Fazla miktarda yanmış ise kontakları değiştiriniz.

➤ Korna platin aralığı ayarını yapmak	➤ Korna platin aralığı ayarını katalog değerine uygun olarak ayarlayınız.
➤ Korna diyaframını kontrol etmek	➤ Diyaframda çatlak ve yırtılmayı olup olmadığını kontrol ediniz.
➤ Bobin nüvesini kontrol etmek	
➤ Hava aralığı ayarı yapmak	➤ Korna sesinde problem var ise korna ayar vidasını çevirerek ayarlayınız ➤ Ayarın bozulmaması için gerekli önlemleri alınız.(vida üzerine ve çevresine boya sürmek)
➤ Kornayı araca takmak	➤ Kornayı araç kaportasındaki yerine takınız. ➤ Yerine monte ederken korna üzerindeki tırnak vb. kısımlarına dikkat ediniz.

KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1.Korna bağlantı elamanlarının kontrollerini yaptınız mı?		
2. Korna sigortalarının kontrollerini yaptınız mı?		
3. Korna rölesinin kontrollerini yaptınız mı?		
4. Korna anahtarını kontrol ettiniz mi?		
5. Kornayı araçtan söktünüz mü?		
6. Korna şalterini kontrol ettiniz mi?		
7. Korna platinlerini kontrol ettiniz mi?		
8. Korna platin aralığı ayarını yaptınız mı?		
9. Korna diyaframını kontrol ettiniz mi?		
10. Bobin nüvesini kontrol ettiniz mi?		
11. Hava aralığı ayarı yaptınız mı?		
12. Kornayı araca taktınız mı?		

DEĞERLENDİRME

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

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

1. () Havalı, motorlu ve elektromanyetik olmak üzere üç ana çeşidi vardır.
2. () Kornalar yüksek akım çektikleri için gerilim düşürücü sigorta kullanılır.
3. () Korna devre tesisatlarında 1,5-2,5 mm² 'lik kablolar kullanılır.
4. () Elektromanyetik kornalarda indüklenmeyi önleyici kondansatör ve direnç kullanılır.

DEĞERLENDİRME

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

ÖĞRENME FAALİYETİ-6

AMAÇ

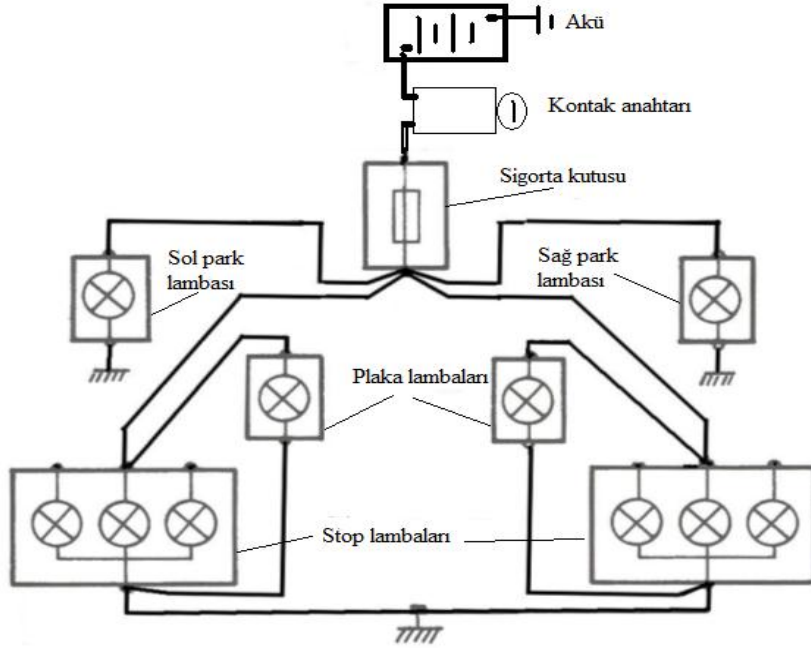
Uyarı lambalarını kontrol ederek değiştirebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Bir otomobilde bulunan uyarı lambalarının neler olduğunu,görevlerini,çalışmalarını kontrollerini araştırarak sınıfta arkadaşlarınıza sununuz.

6. UYARI LAMBALARI

6.1. Ön ve Arka Park Devresi



Şekil 6.1: Basit park, plaka ve stop lamba tesisatı

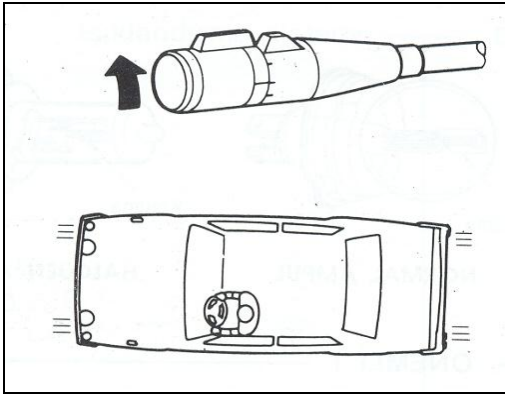
6.1.1. Görevi

Geceleri aracın boyutlarını, plakasını, büyük araçlarda tepe ve kenar mesafelerini şoför mahallindeki gösterge panelini aydınlatan sistemlerdir. Genel trafik kurallarına göre

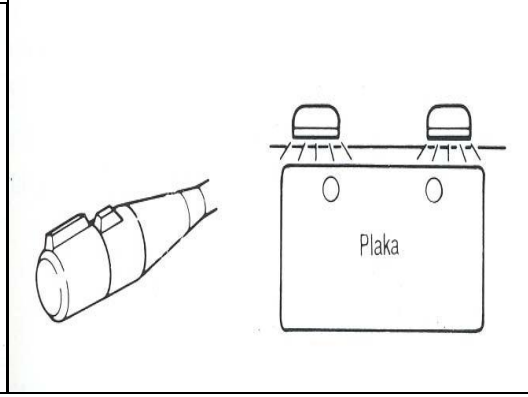
arka taraftaki park, tepe ve boyut lambaları kırmızı, plaka ve ön park lambaları beyaz, öndeki tepe ve boyut lambaları ise sarı cam muhafazalı, olarak yapılırlar. Sistemde kullanılan ampul güçleri sadece gösterge lambalarında 0,5-1,5 Watt, devrelerde ise. 5 Watt'tır.

6.1.2. Çalışması

Park ve plaka lambalara gerilim, far anahtarından sağlanır (Şekil 6.2). Merkezi sigorta kutusunda, sol ve sağ taraftaki devrelerin, aracına göre tek bir sigortası veya her iki tarafın ayrı sigortaları bulunmaktadır. Lambalar, far anahtarı (aracına göre selektör kolu) farlar konumuna getirildiğinde çalışır.



Şekil 6.2: Araç üzerinde park konumu



Şekil 6.3: Araç üzerinde plaka lambası

Bu devrelere ait tesisat yapılırken 1-1,5 mm² kesitindeki kablolar emniyetle kullanılabilir. Uygulanacak tesisat şeması ise park, plaka lambalarını çalıştıran lamba şalterinin özelliğine göre değişir.

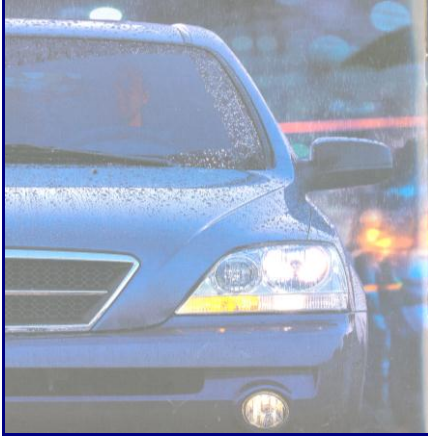
6.2. Sinyal Devresi

6.2.1. Görevi

Sinyal lambalar, sağa veya sola dönüşte, etraftaki diğer araçları ikaz etmek amacıyla kullanılan sistemlerdir.

6.2.2. Çalışması

Öndeki sinyal lambaları beyaz veya sarı, arkadakiler ise kırmızı cam muhafazalı olarak yapılırlar. Sistemin normal gün ışığında 30 metreden görünecek şekilde ışık vermesi gerekir. Bu yüzden, diğer ikaz sistemleri de dahil, ampul güçleri 15 Watt'ın altında olamaz ve genelde 21 Watt'tır. Dikkati daha fazla çekebilmesi için çalışmalarını aralıklı yanıp sönmeye şeklinde düzenlenmiştir. Sisteme bu özelliği, devreye seri olarak sokulmuş bir sinyal otomatığı (flâşör) kazandırmaktadır. Ekseriya, direksiyona monte edilmiş özel bir şalterin kumandası altında çalışırlar



Resim 6.1: Far ve sinyal fotoğrafı



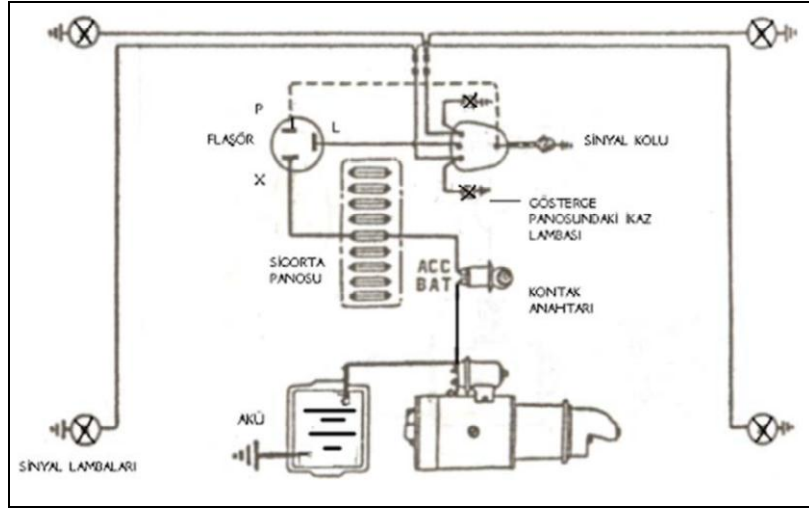
Resim 6.2: Araç üzerinde sinyal lambası ve uzun far kolu

Araçların sinyal tesisatlarında kullanılan sinyal şalterleri, önceleri çift kontaklı mekanik şalterlerdi. Şalterin kapalı pozisyonu ortadadır. Sağa veya sola çevrildiğinde, ayrı ayrı uçları birleştirerek dönüş yönündeki lambalara akım verirlerdi. Günümüz araçlarında, çalışma esasları aynı olmasına rağmen, çok değişik yapı ve görünüşte sinyal şalterleriyle karşılaşmak mümkündür. Genel olarak üzerlerinde bir giriş ve iki çıkış olmak üzere üç bağlantı ucu bulunur. Bazılarında, şoför mahallindeki sinyal gösterge lambaları için ilave olarak bir veya iki uç daha bulunabilir. Günümüzdeki araçlarda çok kontaklı anahtarlar (selektör kolu veya far kolu) yaygın olarak kullanılmaktadırlar.

Sinyal otomatları (flaşörler), termik veya manyetik esaslara göre çalışan iki tipi vardır. Termik tip sinyal otomatları, yapı bakımından termik sigortalara benzemektedir. Yalnız, otomatlarda bulunan bimetal levhalar, ısıtıcı dirençlerle takviye edildiğinden sistemin çalışma hassasiyeti arttırılmıştır. Termik tip otomatlar, basit ve dayanıklı olmaları yönünden tercih edilirler. Fakat kontaktları yanarak sık sık bakıma ihtiyaç gösterdikleri için bugün pek kullanılmamaktadır.

6.2.3. Kontrolleri

Manyetik tip otomatların çalışması çok hassastır. Kullanıldığı müddetçe herhangi bir bakıma ihtiyaç göstermezler. Yalnız yapıları hassas olduğundan tesisattaki arızalar, ekseriya otomatın yanmasıyla sonuçlanır. Böyle bir durumda yenisi ile değiştirmek gerekir.



Şekil 6.4: Basit bir sinyal lambası devre tesisatı

Basit olarak bir araçta, sinyal lamba devresini oluşturan parçalar şunlardır (Şekil 6.4): Sigorta Sinyal lambası anahtarı (selektör kolu veya far kolu), sinyal lambası rölesi, sinyal gösterge lambası (ikaz ışığı) sinyal lambaları, kablo tesisatını saymak mümkündür.

Sinyal Lambası Rölesi: Elektronik bir birimdir. Direksiyon kolunda, gösterge paneli altında veya sinyal lamba anahtarı (selektör kolu veya far kolu) üzerinde yer alır (Not: Araca göre değişiklik gösterebilir). Sinyal lambası rölesine gerekli gerilim, sinyal lambası (selektör kolu veya far kolu) anahtarı tarafından sağlanır. Sinyal lambası devresi için merkezi sigorta kutusunda bir sigorta bulunmaktadır.

Sinyal kolu aşağı çekildiğinde sol sinyal lambalarına gerekli gerilim sinyal lambası rölesi tarafından sağlanır. Sinyal lambası kolu yukarı çekildiğinde bu durumda sağ sinyal lambalarına gerilim gider.

Genel olarak, sinyal lamba tesisatları, kontak anahtarı çıkışından, akım alarak çalışırlar. Sistem kısa bir müddet çalıştırıldığı için tesisatlarında 1mm²'lik kablolar emniyetli olarak kullanılabilir. Bütün araçlardaki sinyal lambalarının tesisatları hep aynıdır. Sadece, sinyal gösterge lambasının tek veya çift olması bu devrenin tesisatını değiştirir.

6.3. Dörtlü Flaşör Devresi

6.3.1. Görevi

Dörtlü flaşör, aracın arızalanarak durması veya mecburi park etme durumlarında ön, arka ve yanlardaki araçlara, aracın mevcudiyetini belirtmek için kullanılır. Bunun için sinyal lamba devreleri kullanılır ve hepsi aynı anda yanıp sönmeye çalışır.

Dörtlü flaşör devresini oluşturan parçalar: Tehlike uyarı lamba far anahtarı, tehlike uyarı lamba rölesi, sinyal lambaları, tehlike uyarı lambası, kablo tesisatı, sigorta, yer almaktadır.

6.3.2. Çalışması

Dörtlü flaşör rölesine gerekli gerilim, sinyal kolu/anahtarı tarafından sağlanır. Sinyal kolu/anahtarı için merkezi sigorta kutusunda bir sigorta bulunmaktadır. Sigortanın değeri araca göre değişiklik gösterebilir.



Resim 6.3: Araç üzerinde dörtlü flaşör konumu

Dörtlü flaşör anahtarı, orta konsolun üst kısmında veya direksiyon simidinin üzerinde olabilmektedir. Dörtlü flaşör anahtarına basıldığında her dört yöndeki sinyal lambalar ile her iki sinyal gösterge lambasına sinyal lambası rölesi aracılığıyla gerilim verilir.

6.3.3. Kontrolleri

Dörtlü flaşör devresinde yapılması gereken kontroller aşağıda sıralanmıştır.

- Dörtlü flaşör kablo bağlantılarında açıklık, gevşeklik vb. problemlerin tespiti
- Devrede kullanılan röle ve sigortaların katalog değerlerine uygunluğunun kontrolü
- Far anahtarı, sinyal lambaları, uyarı lambasının kontrolü

6.4. Geri Vites Devresi

6.4.1. Görevi

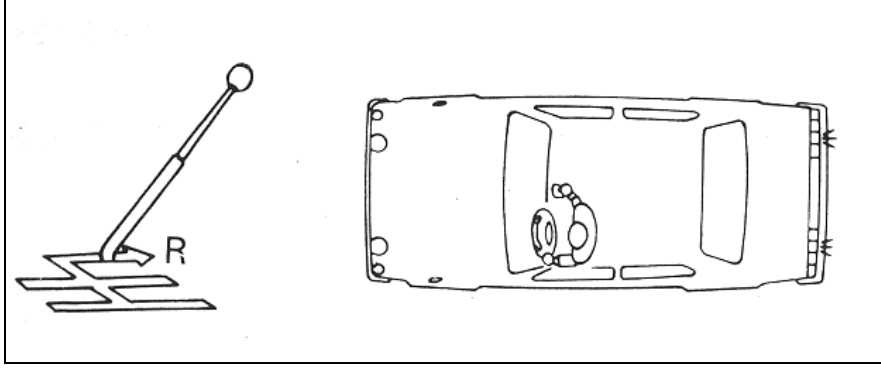
Geri vites lambaları, araçların normal kullanılış şekli, ileri yöndeki hareketidir. Bazı hallerde, geri vites takılarak kullanılacak olursa, arkada bulunan diğer araçların durumdan haberdar edilmesi gerekir. Ayrıca geceleyin geri manevra hareketi esnasında, aracın geri tarafını bir miktar daha aydınlatılmasını sağlayacaktır.

6.4.2. Çalışması

Geri vites lambaları da diğer ikaz sistemlerinde olduğu gibi normal gün ışığında 30 metreden görünebilecek şiddette ışık vermelidir. Dolayısıyla ampul güçleri en az 15 Watt

olacak şekilde sınırlanmıştır. Üzerlerinde beyaz cam muhafazalar bulunur. Araç motoru çalışırken kullanıldıkları için kontak çıkışından akım alırlar. Sistemi kumanda eden şalterler, vites kolu civarına yerleştirilmiştir. Tesisatlarında 1 mm²'lik kablolar emniyetle kullanılabilir.

Geri vites devresi: Geri vites lamba ampülü, geri vites lambası anahtarı (düz vites) veya vites konum algılayıcısı (otomatik vites), sigorta, kablo tesisatı, elemanlarından oluşmaktadır.



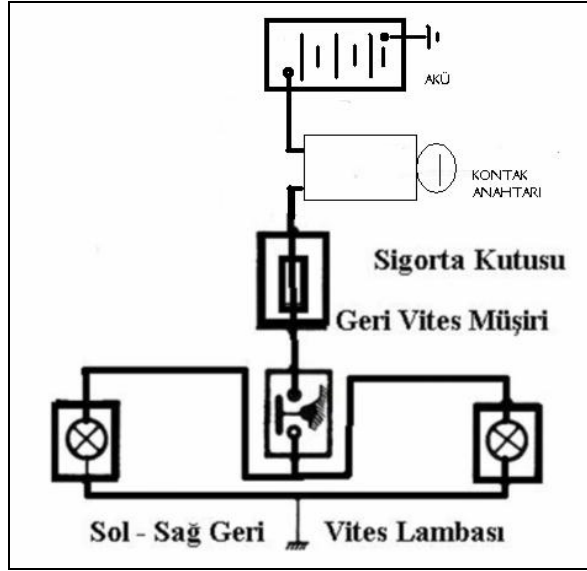
Şekil 6.5: Araç üzerinde geri vites konumu

Geri vites lambalarına gerekli gerilim düz vitesli araçlarda geri vites lambası anahtarı, otomatik vitesli araçlarda ise vites konum algılayıcısı tarafından sağlanır. Bu devre için merkezi sigorta kutusunda bir sigorta bulunmaktadır.

6.4.3. Kontrolleri

Araçlarda geri vites devrelerinde aşağıdaki kısımların kontrolü yapılmalıdır.

- Geri vites devresi kablo bağlantılarının kontrolü
- Devredeki lamba anahtarı, lambalar ve sigortaların kontrolü



Şekil 6.6: Geri vites lamba devre tesisatı

6.5. Fren Devresi

6.5.1. Görevi

Fren yapılarak aracın yavaşlaması ve durması hallerinde, diğer araçları ikaz etmek amacıyla kullanılır.

6.5.2. Çalışması

Fren ikaz lambaları ekseriyetle arkadaki park lambalarıyla birleştirilerek müşterek bir muhafaza içerisine yerleştirilirler. Ampul güçleri 21-32 Watt arasında değişir. Muhafaza camları kırmızı renktedir. Sinyal lambalarında olduğu gibi normal olarak kontak anahtarı çıkışından akım alarak çalışırlar.

6.5.3. Kontrolleri

Fren devresinde aşağıda belirtilen kısımlar kontrol edilmelidir:

- Fren şalterinin kontrol edilmesi
- Devrede kullanılan sigortanın kontrolü
- Devrede kullanılan ampullerin kontrolü
- Devredeki kablo bağlantılarının kontrolü

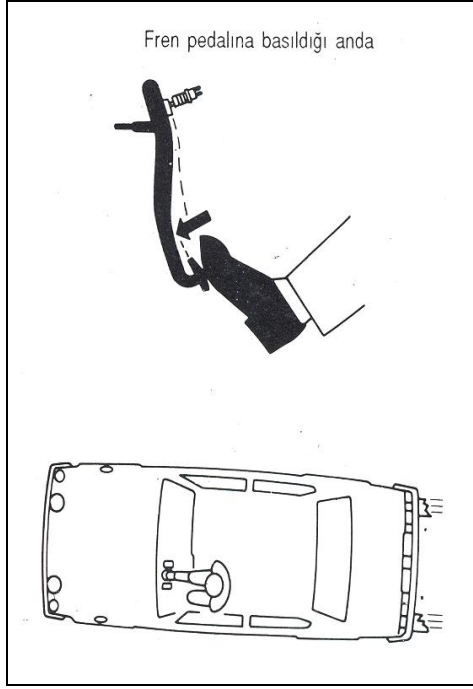


Resim 6.4: Arka stop lambası

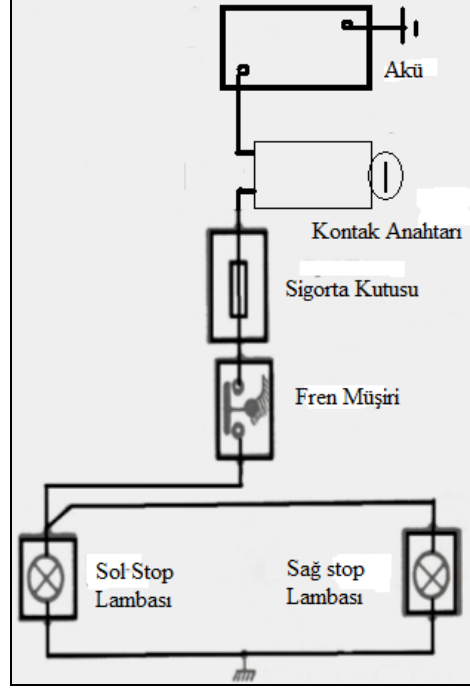
Fren lambalarını çalıştıran fren şalteri (şalter), fren pedalının civarına yerleştirilmiş mekanik bir şalter kumandası altında çalışır. Mekanik fren şalterleri, fren pedalının kontrolünde çalışır. Frene basıldığında, şalter serbest kalarak yay tesiriyle kontaklarını birleştirir. Araçlarda değişik uygulamaları mevcuttur.

Hidrolik tip fren şalterleri ise hidrolik fren sistemi bulunan araçlarda kullanılır. Şalter, merkez pompası üzerine yerleştirilmiştir. Fren pedalına basıldığında merkez pompasında meydana gelecek hidrolik basıncı, şalter içindeki diyaframı da etkileyerek kontakların birleşmesine sebep olur.

Fren lambaları kısa bir müddet çalıştığı için tesisatlarında 1 mm²'lik kablolar emniyetle kullanılabilir. Sistemin emniyetini sağlayan bir sigortası vardır. Bazı modellerde şalterden önce konulan telli sigorta sistemin emniyetini sağlamaktadır.



Şekil 6.7: Araç üzerinde fren konumu



Şekil 6.8: Stop lambası devre tesisatı

Fren lambası anahtarı (Müşir) : Açma / kapamalı (on/of) bir anahtardır. Gösterge panelinin altında fren pedalının yakınına monte edilmiştir. Fren lambalarına ve varsa üçüncü fren lambasına, merkezi sigorta kutusundaki bir sigorta aracılığıyla gerilim sağlar.

Fren lambaları: Arka lamba bütününün bir parçasıdır. Fren lambası anahtarı, fren lambalarına gerilim verir. Bazı araçlarda üçüncü fren lambası vardır. Bu durumda üçüncü fren lambasının anahtarına gerilim beslemesi, fren lambası anahtarı tarafından sağlanır. Böylece isteğe bağlı olarak üçüncü fren lambası çalıştırılabilir (Bu durum araca göre değişmektedir.).

UYGULAMA FAALİYETİ

- Uyarı lambalarını kontrol ederek değiştiriniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Ön ve arka park plaka devresinin kablo bağlantı kontrolünü yapmak	➤ Aracın ön ve arka park plaka devre tesisatını araca ait katalogdan inceleyiniz. ➤ Ön ve arka plaka devre elemanlarını tespit ediniz.
➤ Ön ve arka park plaka devresi anahtarı kontrollerini yapmak/değiştirmek	➤ Ön ve arka park plaka anahtarının çalışıp çalışmadığını kontrol ediniz. ➤ Devre anahtarı uçlarının ohmmetre yardımıyla dirençlerini ölçünüz arızalı ise anahtarı yenileyiniz.
➤ Ön ve arka park plaka devresi soketini kontrollerini yapmak/değiştirmek	➤ Devre soketinde gevşeklik paslanma,arıza olup olmadığını kontrol ediniz.
➤ Ön ve arka park plaka devresi ampullerinin kontrollerini yapmak/değiştirmek	➤ Devre ampullerindeki gevşeklikleri gideriniz. ➤ Ampulleri şasileyerek sağlam olup olmadıklarını kontrol ediniz. ➤ Arızalı ise değiştiriniz.
➤ Sinyal devresi kablo bağlantılarının kontrollerini yapmak/değiştirmek	➤ Sinyal devre tesisatını araca ait katalogdan inceleyiniz. ➤ Sinyal devre elemanlarını tespit ediniz.
➤ Sinyal devresi sinyal-far anahtarı kontrollerini yapmak/değiştirmek	➤ Sinyal-far anahtarının çalışıp çalışmadığını kontrol ediniz. ➤ Devre anahtarı uçlarının ohmmetre yardımıyla dirençlerini ölçünüz arızalı ise anahtarı yenileyiniz.
➤ Sinyal devresi soketinin kontrollerini yapmak/değiştirmek	➤ Devre soketinde gevşeklik paslanma,arıza olup olmadığını kontrol ediniz.
➤ Sinyal devresi ampullerinin kontrollerini yapmak/değiştirmek	➤ Devre ampullerindeki gevşeklikleri gideriniz. ➤ Ampulleri şasileyerek sağlam olup olmadıklarını kontrol ediniz. ➤ Arızalı ise değiştiriniz.
➤ Dörtlü flaşör devresi kablo bağlantı kontrollerini yapmak	➤ Dörtlü flaşör devre tesisatını araca ait katalogdan inceleyiniz. ➤ Dörtlü flaşör elemanlarını tespit ediniz.
➤ Dörtlü flaşör devresi anahtarının kontrollerini yapmak/değiştirmek	➤ Dörtlü flaşör devre anahtarının çalışıp çalışmadığını kontrol ediniz. ➤ Devre anahtarı uçlarının ohmmetre yardımıyla dirençlerini ölçünüz arızalı ise anahtarı yenileyiniz.

➤ Dörtlü flaşör devresi soketinin kontrollerini yapmak/değiştirmek	➤ Devre soketinde gevşeklik paslanma,arıza olup olmadığını kontrol ediniz.
➤ Dörtlü flaşör devresi ampullerinin kontrollerini yapmak/ değiştirmek	➤ Devre ampullerindeki gevşeklikleri gideriniz. ➤ Ampulleri şasileyerek sağlam olup olmadıklarını kontrol ediniz. ➤ Arızalı ise değiştiriniz.
➤ Geri vites devresi kablo bağlantı kontrollerini yapmak	➤ Geri vites devre tesisatını araca ait katalogdan inceleyiniz. ➤ Geri vites devre elemanlarını tespit ediniz.
➤ Geri vites devresi müşiri kontrollerini yapmak/değiştirmek	➤ Geri vites devresi müşirini kontrol ediniz arızalı ise değiştiriniz.
➤ Geri vites devresi soketinin kontrollerini yapmak/değiştirmek	➤ Devre soketinde gevşeklik paslanma,arıza olup olmadığını kontrol ediniz.
➤ Geri vites devresi ampullerinin kontrollerini yapmak/değiştirmek	➤ Devre ampullerindeki gevşeklikleri gideriniz. ➤ Ampulleri şasileyerek sağlam olup olmadıklarını kontrol ediniz. ➤ Arızalı ise değiştiriniz.
➤ Fren devresi kablo bağlantı kontrollerini yapmak	➤ Fren devresi tesisatını araca ait katalogdan inceleyiniz. ➤ Fren devresi elemanlarını tespit ediniz.
➤ Fren devresi müşirinin kontrollerini yapmak/değiştirmek	➤ Fren devresi müşirini kontrol ediniz arızalı ise değiştiriniz.
➤ Fren devresi soketinin kontrollerini yapmak/değiştirmek	➤ Devre soketinde gevşeklik paslanma,arıza olup olmadığını kontrol ediniz.
➤ Fren devresi ampullerinin kontrollerini yapmak/değiştirmek	➤ Devre ampullerindeki gevşeklikleri gideriniz. ➤ Ampulleri şasileyerek sağlam olup olmadıklarını kontrol ediniz. ➤ Arızalı ise değiştiriniz.

KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Ön ve arka park plaka devresinin kablo bağlantı kontrolünü yaptınız mı?		
2. Ön ve arka park plaka devresi anahtarı kontrollerini yaptınız mı?		
3. Ön ve arka park plaka devresi soketinin kontrollerini yaptınız mı?		
4. Ön ve arka park plaka devresi ampullerinin kontrollerini yaptınız mı?		
5. Sinyal devresi kablo bağlantılarının kontrollerini yaptınız mı?		
6. Sinyal devresi sinyal-far anahtarı kontrollerini yaptınız mı?		
7. Sinyal devresi soketinin kontrollerini yaptınız mı?		
8. Sinyal devresi ampullerinin kontrollerini yaptınız mı?		
9. Dörtlü flâşör devresi kablo bağlantı kontrollerini yaptınız mı?		
10. Dörtlü flâşör devresi anahtarının kontrollerini yaptınız mı?		
11. Dörtlü flâşör devresi soketinin kontrollerini yaptınız mı?		
12. Dörtlü flâşör devresi ampullerinin kontrollerini yaptınız mı?		
13. Geri vites devresi kablo bağlantı kontrollerini yaptınız mı?		
14. Geri vites devresi müşiri kontrollerini yaptınız mı?		
15. Geri vites devresi soketinin kontrollerini yaptınız mı?		
16. Geri vites devresi ampullerinin kontrollerini yaptınız mı?		
17. Fren devresi kablo bağlantı kontrollerini yaptınız mı?		
18. Fren devresi müşirinin kontrollerini yaptınız mı?		
19. Fren devresi soketinin kontrollerini yaptınız mı?		
20. Fren devresi ampullerinin kontrollerini yaptınız mı?		

DEĞERLENDİRME

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

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Park ve plaka lambaları ile ilgili ifadelerden hangileri doğrudur?
I. Park lambaları kırmızı renktedir.
II. Plaka lambaları beyaz renktedir.
III. Gösterge lambaları 0,5-1,5W ampuller kullanılır.
IV. Yüksek akım çektikleri için 15 A sigorta kullanılır.
A) I-II-IV B) I-IV C) I-II-III D) II-III-IV
2. Sinyal lambaları ile ilgili ifadelerden hangileri doğrudur?
I. Sinyal lamba camı beyaz veya sarı renktedir.
II. Araçlarda sinyal anahtarı olarak çok kontaklı selektör kolları kullanılır.
III. Manyetik veya termik flaşörler kullanılır.
A) I-III B) II-III C) I D) I-II-III
3. Dörtlü flaşör devre tesisatı ile ilgili ifadelerden hangileri doğrudur?
I. Aracın arızalandığında durması veya mecburi park etme durumlarında kullanılır.
II. Aracın tehlikeli bölgesi ne taraf ise o tarafın sinyallerini çalıştırır.
III. Dörtlü flaşör anahtarı, sinyal lambası, kablo tesisatı devre elemanlarıdır.
IV. Tesisatta 15 A sigorta kullanılmalıdır.
A) I-III B) I-II C) I-II-III D) II-III-IV
4. Geri vites devre tesisatı ile ilgili ifadelerden hangileri doğrudur?
I. 30 m ileriden rahatça görülmelidir.
II. 15 W ampul kullanılmalıdır.
III. 1 mm² lik kesitte kablo kullanılmalıdır.
IV. Geri vites müşiri, geri vites ampulü, sigorta, kablo tesisatı devre elemanlarıdır.
A) I-II-III-IV B) I-II C) I-II-III D) II-III-IV
5. Fren devre tesisatı ile ilgili ifadelerden hangileri doğrudur?
I. Stop lambalarında 10 W gücünde ampuller kullanılır.
II. Yüksek akım çektiği için 2,5 mm² kesitinde kablo kullanılır.
III. Stop lambasına kumanda fren müşiri ile yapılmaktadır.
A) I B) II C) III D) Hepsi

ÖĞRENME FAALİYETİ-7

AMAÇ

Sigorta panelini ve sigortaları kontrol ederek değiştirme ile ilgili işlemleri yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Otomobillerde kullanılan sigortaların görevleri,çeşitleri,amper değerleri hakkında bilgi toplayarak sınıfta arkadaşlarınıza sununuz.

7. SİGORTA PANELİ VE SİGORTALAR

7.1. Sigorta

7.1.1. Görevi:

Sigorta, elektrik devresini yüksek akıma karşı koruyan devre elemanıdır.

Sigortalar aracın elektrik devrelerinde meydana gelebilecek kısa devre sonunda sistemi olası yangın tehlikesine karşı korumak için kullanılan elemanlardır.

7.1.2. Çeşitleri:

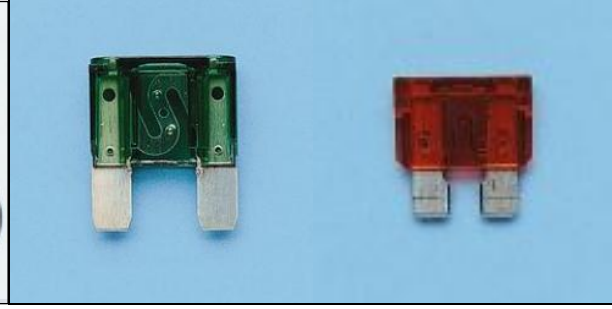
Araçlarda yapı bakımından iki tipi vardır

➤ **Telli sigortalar**

Yapıları çok basit olup bir porselen çubuk üzerine veya cam tüpün içine konmuş metal telden yapılmıştır. Devreden belli bir amperin üzerinde akım geçtiğinde tel eriyerek kopar.Böylece sistemin korunması sağlanır.5-30 amper akım çeken yerlerde kullanılır.



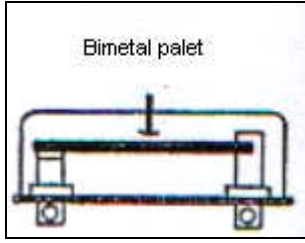
Resim.7.1: Telli sigorta



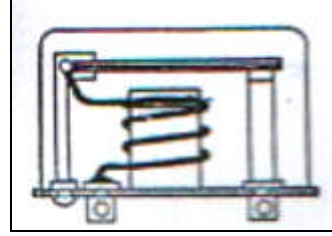
Resim7.2 :Telli soket sigorta

➤ Devre kesiciler

Grup halinde çalışan alıcı devrelerinde kullanılır. Bunlar bir röle şeklindedir. Üzerinden 10 – 40 amper akım geçen devrelerde kullanılır. Yapılarına göre ikiye ayrılır (Şekil 7.1; Şekil 7.2.):



Şekil 7.1: Termik tip devre kesici



Şekil 7.2: Manyetik tip devre kesici

7.1.3. Amper değerleri:

Renk	Amper cinsinden azami akım değeri
Açık kahverengi	5
Kahverengi	7,5
Kırmızı	10
Mavi	15
Sarı	20
Beyaz	25
Yeşil	30

Tablo 7.1: Sigortaların renk işaretleri ve amper değerleri

Sigortalar, ait oldukları devrelerin akım girişine seri olarak bağlanır.

7.2. R6leler

7.2.1. G6revi

R6leler elektro mekanik devre elemanları olup elektronigin yanı sıra elektrikçiler tarafından da çok kullanılmaktadır . R6leler düşük bir voltaj ve akım kullanarak daha yüksek bir voltaj ve akımı kontrol etmemizi sağlar

7.2.2. Çeşitleri

15 -40 Amper arasında akım çeken devrelerde kullanılan, tek kontaklı, özel manyetik şalterlerdir. Şekilde görüldüğü gibi r6le, elektromanyetik bir bobinin yarattığı manyetik etkiyle çalışan kontak tertibatından ibarettir.

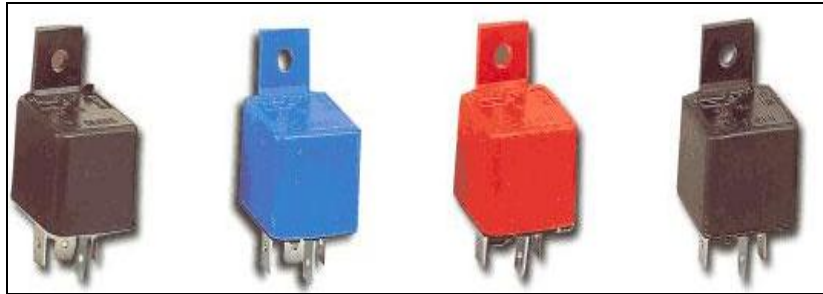
G6revlerine göre iki gruba ayrılır.

- **Akım r6leleri**

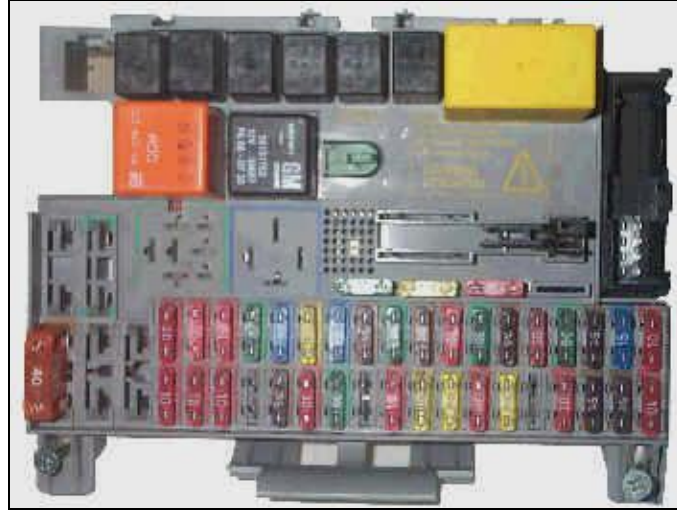
Genellikle çift kornalarda,marş ve şarj sistemlerde ve farlar gibi fazla akım çeken devrelerde kullanılır.Gerilim düşmesini azaltarak ait oldukları alıcının çalışma verimini yükseltirler.

- **Emniyet r6leleri**

Yüksek güçlü bazı alıcıların, görevi bittikten sonra otomatik olarak çalışmasını sona erdirmek için kullanılır. Emniyet r6lelerinin akım r6lelerinden farklı tarafı, kontaktlarının ters konumda olmasıdır.



Resim7.3: R6leler



Resim7.4: Sigorta ve röle kutusu

7.2.3. Amper değerleri

Röleler kullanıldıkları amaca göre değişik akım kapasitesinde ve değişik kontak sayısında üretilirler. Çok değişik kılıfta röle mevcuttur. Kullanıldığı amaca göre röle içinde birden fazla kontak olabilir. Bobin enerjileşince kontakların hepsi birden çeker.

Rölelerde AC ve DC olarak iki şekilde kontak Amper değerleri yazılır. Örneğin 12V DC de 20A ve 12A, 120V AC de 7A ve 220V AC de 3A gibi

Rölelerden, kullanıldıkları yere göre seçimi yapılırken çalışma emniyete dikkate alınarak kontak uçlarından 7-8 A geçecekse 10A röle kullanılması daha sağlıklı olacaktır.

7.2.4. Arızaları

Röleler de kontak uçlarından zaman içerisinde aşırı akım çekildiğinde meme yapma veya oksitlenme gibi durumlar ortaya çıkabilir. Bu durum rölenin işlevini yerine getirmesini engeller.

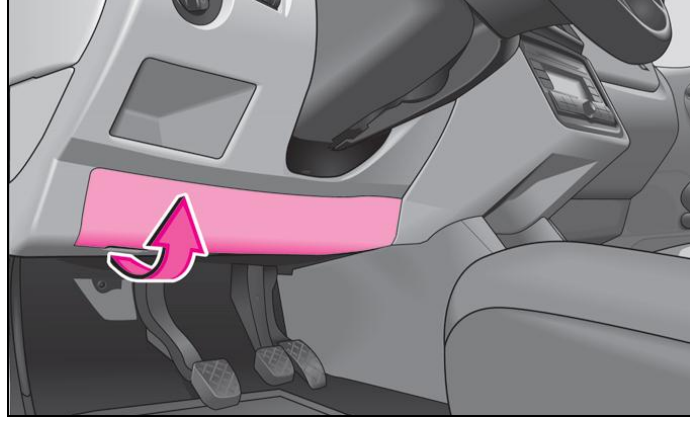
7.3. Sigorta Panelinin Yeri

Araç üzerindeki her akım devresi, sigortalar ile korunmuştur.

Sigortalar sigorta paneli üzerine yerleştirilir ve kolayca hangi sigortanın hangi devreye ait olduğunu bulması için numaralandırılırlar. Sigorta paneli tek olabileceği gibi birden çokta olabilir. Üretici firmaya sigorta panellerini ulaşılması en kolay olan yerde bulundurulur.

Sigorta panelleri bir kutu içerisine alınırsa buna sigorta kutusu denir

Araç üzerinde bir elektrikli alıcı çalışmadığında ilk bakılacak yer sigorta panelindeki ilgili sigorta olmalıdır.Kontağı kapatırız ve ilgili tüm elektrikli cihaz ve parçaları devreden çıkarınız. Çalışmayan alıcıya ait hangi sigortanın atmış olduğunu ortaya çıkarınız.Plastik kısıkaçı sigorta kapağındaki tutucusundan çıkarınız, sorunlu olan sigortaya takarız ve bu sigortayı dışarı çıkarınız.Arızalı sigortalar erimiş olan metal şeritlerinden anlaşılır. Arızalı sigortayı aynı amper değerindeki bir yeni sigorta ile değiştiriniz.



Resim7.5: Sigorta panelinin yeri

7.4. Kısa Devrenin Oluşturacağı Tehlikeler:

Bir elektrik devresi ne kadar karmaşık olursa olsun, basit bir şekilde gösterilebilir. Fransız elektronik mühendisi Léon Charles Thévenin(1857–1926) tarafından geliştirilen ve adını taşıyan bir yöntemle, devre sadece iki elamana indirgenebilir. Bunlar, bir gerilim kaynağıyla, bütün yükleri ifade eden bir eşdeğer dirençtir. (Yükler direnç veya empedans olabilir.)

Devrenin görevi kaynağın ürettiği akımın bu yük üzerinde harcanmasıdır. Akan akım, kaynağın geriliminin yük direncine bölünmesiyle bulunur. Yük üzerinde harcanan güç ise kaynağın gerilimi ile akımın çarpımıyla verilir. Kısaca,

$$P = V \cdot I = \frac{V^2}{R}$$

Burada **P** watt (**W**) cinsinden güç, **V** volt (**V**) cinsinden kaynak gerilimi, **I** amper (**A**) cinsinden akım şiddeti, **R** ohm (**Ω**) cinsinden dirençtir. Üreteç gücü de bu güç harcamasına uygun seçilir.

Ancak, bir arıza veya bağlantı hatası sonucu, bu yüke paralel olarak düşük dirençli (hatta hemen hemen **0** dirençli) ikinci bir hat daha oluşabilir. Bu istenmeden oluşan ikinci hatta **kısa devre** denilir.

➤ Elektrik devrelerinde kısa devrenin oluşturacağı tehlikeler

Gerilim kaynaklarının gerilimleri bellidir. Akım ise yük tarafından saptanır. Çok düşük dirençli bir paralel hattın açılması demek, kaynaktan aşırı akım çekilmesi ve kısa devre hattı üzerinde aşırı bir güç harcanması demektir. Bunun sonuçları şu şekilde özetlenebilir.

- Aşırı güç çekilmesi şayet bir önlem alınmamışsa, gerilim kaynağının kapasitesinin aşılması ve bu kaynağın arızalanması sonucunu verir.
- Aşırı güç kısa devrenin olduğu noktada büyük miktarda ısı üretimine yol açar.Hatta çevrede yanıcı madde varsa, bu durum yangına bile yol açabilir.
- İletim hatları ve kabloların (seri oldukları için) genellikle pek hesaba katılmayan düşük düzeyde dirençleri vardır. Ancak şayet kısa devre iletim hatlarından sonra meydana gelmişse, kısa devre anında kablolardan aşırı akım çekilmeğe başlanınca iletim hatlarında da ısınma meydana gelir ve kablolar yanabilir.

UYGULAMA FAALİYETİ

- **Sigorta panelini ve sigortaları kontrol ederek değiştiriniz.**

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Sigorta panelini açmak	➤ Kontakı kapatınız ve ilgili tüm elektrikli cihaz ve parçaları devreden çıkarınız. ➤ Araç kataloguna bakarak araç üzerinde sigorta panelinin yerini tespit ediniz.
➤ Sigorta panelinin elektriki bağlantılarını kontrol etmek	➤ Sigorta panelindeki elektriki bağlantıları kontrol ediniz.
➤ Sigortaları ve elektriki bağlantılarını kontrol etmek	➤ Sigorta panelinde bulunan sigortaları gözle kontrol ediniz.
➤ Sigorta panelindeki röleleri kontrol etmek	➤ Sigorta panelinde bulunan röleleri gözle kontrol ediniz.
➤ Arızalı sigortaları değiştirmek	➤ Tespit ettiğiniz arızalı sigortaları aynı amperde yenisi ile değiştiriniz.
➤ Arızalı röleleri değiştirmek	➤ Sigorta panelinde bulunan röle uçlarını voltmetre ile kontrol ediniz. ➤ Akü gerilimi görülmelidir. ➤ Görülüyor ise ohmmetre yardımı ile kısa devre ve direnç kontrolü yapınız. ➤ Direnç fazla veya kısa devre var ise röleyi değiştiriniz.
➤ Sigortası ve rölesi değiştirilen sistemi kontrol etmek	➤ Değiştirilen sigorta veya röleler hangi sistemlere aitse çalıştırarak kontrol ediniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

KONTROL LİSTESİ

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

	Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1	Sigorta panelini açtınız mı?		
2	Sigorta panelinin elektriki bağlantılarını kontrol ettiniz mi?		
3	Sigortaları ve elektriki bağlantılarını kontrol ettiniz mi?		
4	Sigorta panelindeki röleleri kontrol ettiniz mi?		
5	Arızalı sigortaları değiştirdiniz mi?		
6	Arızalı röleleri değiştirdiniz mi?		
7	Sigortası ve rölesi değiştirilen sistemi kontrol ettiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

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

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız..

1. Elektrik devresini yüksek akıma karşı koruyan devre elemanına.....denir.
2. Düşük bir voltaj ve akım kullanarak daha yüksek bir voltaj ve akımı kontrol etmemizi sağlayan devre elemanına.....denir.
3. Arızalı sigortayı değerindeki bir yeni sigorta ile değiştirilir.
4. Avometreler ve olmak üzere iki çeşit yapılmıştır.
5. Bir elektrik devresinden geçen akım devre elemanlarını dolaşmak yerine kısa yoldan geçmesine denir.

DEĞERLENDİRME

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

ÖĞRENME FAALİYETİ-8

AMAÇ

Aydınlatma ve uyarı sistemleri sensörlerini kontrol ederek değiştirebilecektir.

ARAŞTIRMA

- Çevrenizde bulunan bir servise otomobillerde kullanılan sensörlerin görevleri,parçaları,yapısı,çalışması ve arızaları hakkında bilgi toplayarak sınıfta arkadaşlarınıza sununuz.

8. SENSÖRLER

8.1. Tanımı

Elektriksel özelliği olmayan sıcaklık,basınç,hız, ısı,ışık yoğunluğu, pozisyon değişiklikleri gibi fiziksel sabitleri ölçerek elektrik sinyaline dönüştürülebilen elektronik devre elemanına ‘sensör’ denir.Sensörler araçlarda elde ettikleri sinyalleri ECU(Elektronik kontrol ünitesi)’ne iletebildikleri gibi diğer devre elemanlarına da bilgi aktarabilir.

Sensörlere farklı kaynaklarda algılayıcı,duyarga,kaptör,anahtar ya da müşir gibi isimlerde kullanılmaktadır.

8.2. Çeşitleri ve Yapısı

Sensörler yaygın olarak otomobillerin sıcaklık,basınç,hız ve yakıt-hava karışımının ölçülmesinde kullanılır.Aşağıda en çok kullanılan sensör çeşitleri sıralanmıştır.

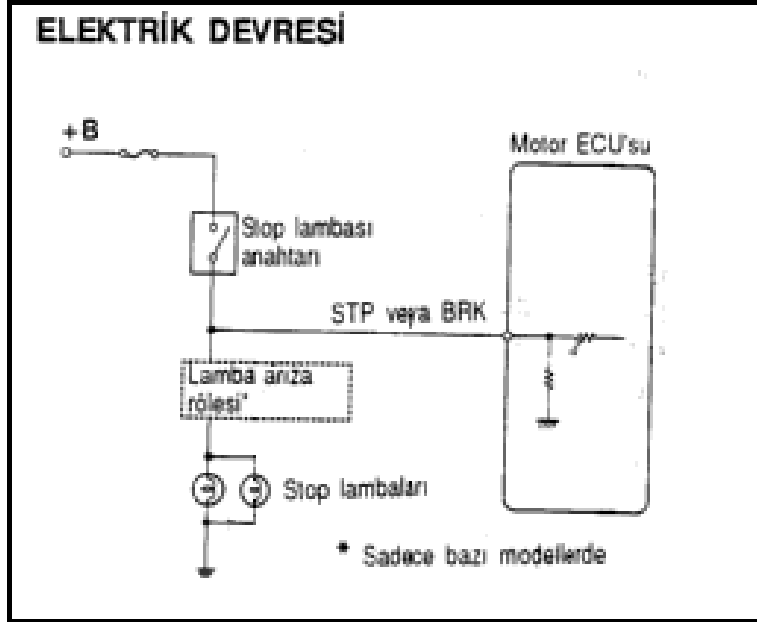
- Sıcaklık sensörleri
- Hava debisi ve Basınç sensörleri
- Hava akış sensörleri
- Yağ basınç sensörleri
- Yakıt akış oranı sensörleri
- Hareket sensörleri
- Geri besleme sensörleri
- Diğer sensörler

8.3. Aydınlatma ve Uyarı Sistemlerinde Kullanılan Bazı Sensörler

Aydınlatma ve uyarı sistemlerinde kullanılan bazı sensörlerin görevleri,yapıları,devre şemaları ve çalışmaları hakkında aşağıdaki bilgileri okuyunuz.

➤ Stop Lambası Sensörü

- **Görevi:** Bu sensör frenlere basıldığını tespit etmek için kullanılır. Bu sensör de bir anahtar gibi kullanılır.
- **Yapısı:** Stop lambası sensörünün yapısı aşağıdaki kısımlardan oluşur.
 - Stop lambası anahtarı
 - Lamba arıza rölesi
 - Stop lambaları
 - Motor ECU' su
- **Devre Şeması ve Çalışması:**Aşağıdaki şemada görüldüğü üzere sensörün ürettiği sinyal (STP) voltajı stop lambalarına gönderilen voltaj ile aynıdır. STP (sensörün gönderdiği sinyal) sinyali esas olarak yakıt kesme esnasındaki motor devrinin kontrolü için kullanılır. Yakıt kesme devri frenlere basıldığı anda düşük tutulur.



Şekil 8.1:Stop lambası anahtarının elektrik devre şeması

➤ Far sensörleri

- **Görevi:** Otomobillerin hız, dönüş açısı, eğim, ışık ve hava şartlarındaki değişiklikleri elektrik sinyallerine dönüştürmek için far sensörleri kullanılır. Sensörler aracılığı ile algılanan bu verilerle farlarının konumunu değiştiren "akıllı farlar" kullanılmaktadır.

Yapılan araştırmalar sonucunda, sürücülerin kat ettikleri toplam yolun %25'ini gece koşullarında kat ettikleri, ancak gece koşullarında meydana gelen ölümlü kaza adedinin gündüz koşullarından yaklaşık 2 katı fazla olduğu tespit edilmiştir.

• Çeşitleri

Far sensörlerini şu şekilde sınıflandırabilir:

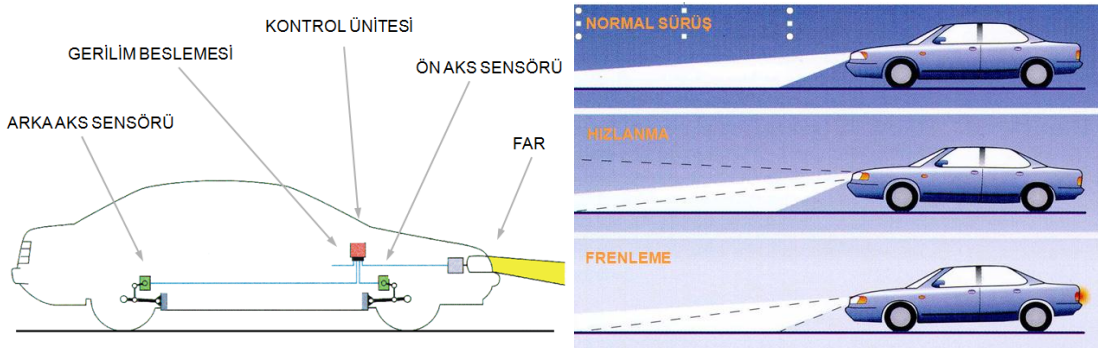
- Yükseklik sensörü
- Direksiyon konum sensörü
- Dış ortam ışık şiddeti sensörü
- Aracın hızını kontrol eden sensör

• Yapısı ve Çalışması

Günümüz otomobillerinde kullanılan geleneksel farlar sabit yapısı nedeni ile hava ve yol koşullarına uyum sağlayamadığından yetersiz kalmaktadır. Sürekli aynı bölgeyi aydınlatan geleneksel farlar, virajlarda dönülen yönü, şehir içinde köşeleri ve yayaları, otoyollarda yüksek hızdan dolayı görülmesi gereken uzun mesafeleri aydınlatamamaktadır.

➤ **Otomatik Yükseklik Seviyesi Ayarı:** Otomobillerde manuel far yüksekliği seviye ayarlama sistemi bulunması 1993 yılında zorunlu hale getirilmiştir. Bu sayede karşıdan gelen trafiğin yayılan ışıktan rahatsız olması engellenmiştir.

Otomobilin ön ve arka akslarında veya viraj çubuklarında bulunan yükseklik sensörleri aracın eğimindeki değişiklikleri algılar ve değişimleri kontrol ünitesine aktarırlar. Kontrol ünitesi topladığı bu bilgilerin doğrultusunda seviye motorunu yönetir. (Şekil 8.2)



Şekil 8.2: Yükseklik Seviye ayarı

➤ Statik Viraj Aydınlatması :

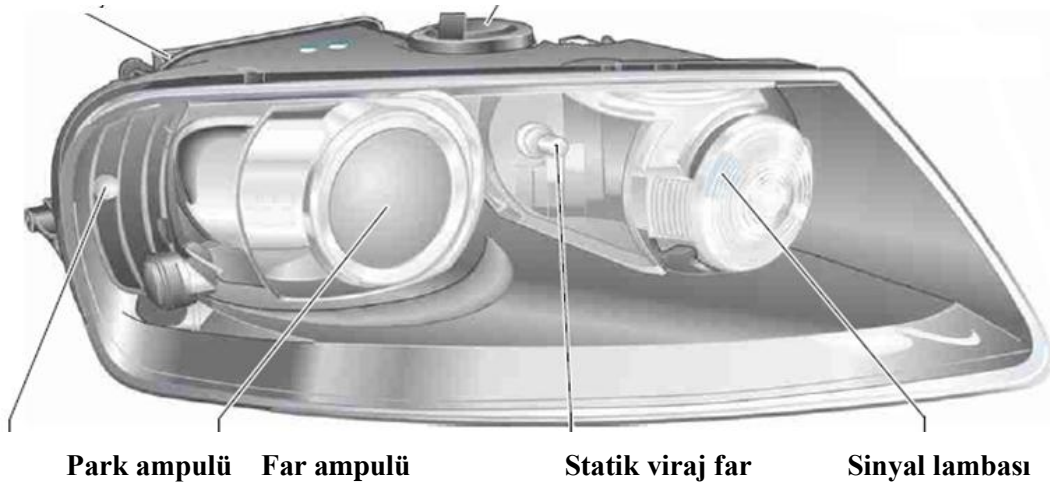
Daha çok şehir içi aydınlatmasını iyileştirmeye yönelik bu sistem maliyetinin düşük olması nedeniyle halojen fara sahip araçlarda da uygulanabilmekte ve otomobilin elektronik kontrol ünitesi (ECU) tarafından yönetilmektedir.

Şehir içinde dönülen dik köşeler ve yayaların konumu gibi bir çok parametre değerlendirilerek, fara sabit olarak yerleştirilen ek bir Statik Viraj far ampulü ve reflektörü, üreticinin belirlediği şartlar gerçekleştiğinde (Ör. 40 km/s veya daha altı hızlarda, sinyal verilmesi ve direksiyonun açısına bağlı olarak) viraj veya köşe dönüşlerinde devreye girerek 90° açılı ile dönülen alanı aydınlatmaktadır (Şekil 8.3)

Statik viraj farı yalnızca kısa farla çalışır.

Farın yükseklik seviyesinin ayarlanması için farın arkasına monte edilmiş küçük elektromotorlar kullanılır ve kontrol ünitesi tarafından yönetilir. Motorun piminin ileri-geri hareketi ile far içindeki projektör aşağı-yukarı yönlendirilmektedir. Bu motorlar ani fren ya da hızlanmalarda ışığın yükseklik seviyesinin bozulmaması için çok hızlı tepki verebilmektedir

Dinamik farı kontrol ünitesi Statik viraj farı değiştirme kapağı

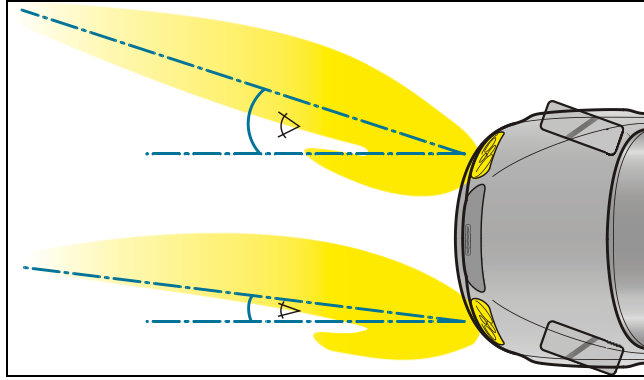


Şekil 8.3 Statik ve dinamik viraj farı

➤ Dinamik viraj ve otoyol aydınlatması :

Gelişmiş yazılımlarla yönetilen farda dönebilen elipsoidal projektörler kullanılır. Sensörlerden gelen hız, açı, direksiyon konumu gibi bilgiler otomobilin elektronik kontrol ünitesi (ECU) tarafından değerlendirilir. Projektörlerin uygun açısı belirlenerek entegre edilmiş motorlarla projektörün hareket etmesi sağlanır. Daha esnek olan bu sistemde üreticinin elektronik altyapısına göre istenen ışık desenleri ve açılarını elde etmek mümkündür (Şekil 8.3).

Şehirlerarası yollarda otomobilin hızı ve eğimi, virajların açıları, karşıdan gelen trafiğin yoğunluğu, trafik işaretlerinin konumu vb. parametreler, değerlendirilir. Dönülen taraftaki far belli bir açı ile viraj yönüne dönerken diğer far bunun yarısı kadar döndüğünde elde edilen aydınlatma performansı daha çok kabul görmüştür.



Şekil 8.4: Akıllı far

- **Otoyol aydınlatması :**

Otomobilin hızı ve eğimi, virajların açıları, karşıdan gelen ve önde giden trafiğin yoğunluğu gibi bir çok parametre değerlendirilir. Hız arttığı için daha fazla mesafe aydınlatılmalıdır. Aracın hızını kontrol eden sensor buna bağlı olarak kısa farın yükseklik seviyesini artırır. Karşıdan gelen sürücünün rahatsız olmaması için aydınlatmanın daha çok gidilen tarafta olması gerekmektedir. Aydınlatmanın aynı yönde giden aracın dikiz aynasından sürücüsünü rahatsız edebileceği dikkate alınarak daha keskin kesilme çizgisi belirlenir

- **Far yıkama sistemi :**

Elipsoidal farlarda ışığın çıktığı mercek alanı küçük olduğundan bu alan kirlendiğinde ışığı engellemekte ve dağılımını bozmaktadır. Plastik camlı farların yaygınlaşması ile birlikte geleneksel silecekli far yıkama sistemi yerini basınçlı su püskürten sileceksiz far yıkama sistemlerine bırakmıştır Modern far yıkama sistemleri far camının en az %70'ini temizleyebilecek ve -35 °C ile +80 °C arası iklimlerde çalışabilecek yapıda üretilirler. Xenon far bulunan otomobillerde far yıkama sistemi bulunması 1996 yılında zorunlu hale getirilmiştir.

8.4. Sensörlerin Kontrolleri :

Sensörler üzerinde yapılan kontroller aşağıda sıralanmıştır.

- Kablo bağlantılarının kontrolü
- Bağlantı soketlerinin kontrolü
- Açıkta kalan sensörlerin kontrolü
- Sensör devrelerinde bulunan diğer elemanların kontrolü

- Sensörlerin akım kontrolü

8.5. Sensör Arızaları:

Sensör arızaları, kablo bağlantılarının kopması, bağlantı soketlerinin iyi temas etmemesi, açıkta olan sensörlerin kirlenmesi, sensörlerin yapılarında bulunan elemanlarının zamanla aşınması ve özelliklerini kaybetmesi, ECU'dan yeterli gerilim alamaması vb. nedenlerle oluşabilir.

Bu arızaları her firma kendine özel test cihazları ile bulmaktadır. Bu cihazlar firmalara özel olduğu için çalışması ve kullanımı farklıdır. Cihazların çalışması ve kullanımı her firmanın kendi eğitim seminerlerinde öğretilmektedir. Burada eğitim alan servis elemanı daha sonra servise geldiğinde cihazı kullanarak arıza teşhisi yapmaktadır.

Kullanılan servis cihazında, arıza, sensörlerden kaynaklanıyorsa test cihazında her sensör için önceden kodlanmış özel kodlar belirir. Bu kodlara göre servis elemanı hangi sensörün arızalı olduğunu tespit ederek değiştirir, çünkü sensörlerin onarılma imkanları yoktur. Böylece aracın arızalı olan sensörleri belirlenir ve arızası değiştirilmek suretiyle giderilmiş olur.

UYGULAMA FAALİYETİ

- Aydınlatma ve uyarı sistemleri sensörlerini kontrol ederek değiştiriniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Aydınlatma ve uyarı sistemlerinin sensörlerini diagnostik cihazıyla kontrollerini yapmak	➤ Diagnostik test cihazı ile stop lamba sensörlerindeki arıza kodlarını okuyunuz.
➤ Aydınlatma ve uyarı sistemleri sensörlerinin, elektrik devresinin kontrollerini yapmak/onarmak	➤ Aydınlatma ve uyarı sistemleri sensörünün elektriki bağlantılarının kontrollerini yapınız. ➤ Kablo bağlantılarının sağlamlığından emin olunuz. ➤ Bağlantı soketlerini kontrol ediniz herhangi bir temassızlık varsa düzeltiniz.
➤ Aydınlatma ve uyarı sistemlerinin sensörlerinin ve bağlantı elamanlarının temizliğini yapmak	➤ Aydınlatma ve uyarı sistemlerinin sensörlerinde ve bağlantı elemanlarında kirlenme varsa temizleyiniz.
➤ Stop lambası sensörünün akım kontrolünü yapmak	➤ Stop lamba sensörlerinin voltmetre ile ECU 'dan gerekli akımı alıp almadığını kontrolü yapınız.
➤ Far sensörlerinin akım kontrolünü yapmak	➤ Far sensörlerinin voltmetre ile ECU 'dan gerekli akımı alıp almadığını kontrolü yapınız.
➤ Arızalı sensörleri değiştirmek	➤ Kontroller sonucu arızalı olan sensörü yenisi ile değiştiriniz.
➤ Aydınlatma ve uyarı sistemleri sensörlerinin son kontrollerini yapmak	➤ Test cihazları ile son kontrol yapılır.

KONTROL LİSTESİ

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

	Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1	Aydınlatma ve uyarı sistemlerinin sensörlerini diagnostik cihazıyla kontrollerini yaptınız mı?		
2	Aydınlatma ve uyarı sistemleri sensörlerinin, elektrik devresinin kontrollerini yaptınız mı?		
3	Aydınlatma ve uyarı sistemlerinin sensörlerinin ve bağlantı elamanlarının temizliğini yaptınız mı?		
4	Stop lambası sensörünün akım kontrolünü yaptınız mı?		
5	Far sensörlerinin akım kontrolünü yaptınız mı?		
6	Arızalı sensörleri değiştirdiniz mi?		
7	Aydınlatma ve uyarı sistemleri sensörlerinin son kontrollerini yaptınız mı?		

DEĞERLENDİRME

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

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

1. () Stop lamba sensörü frenlere basıldığını tespit etmek için kullanılır.
2. () Akıllı farlarda ön ve arka akslarında bulunan sensörler aracın eğimindeki değişiklikleri algılar ve değişimleri kontrol ünitesine aktarırlar.
3. () Akıllı Far sisteminde araç hızı arttığı zaman daha az mesafe aydınlatılmalıdır.

DEĞERLENDİRME

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

ÖĞRENME FAALİYETİ-9

AMAÇ

Park sensörlerini kontrol ederek değiştirebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Çevrenizde bulunan bir servise giderek park sensörlerinin görevleri,parçaları,yapısı,çalışması ve arızaları hakkında bilgi toplayarak sınıfta arkadaşlarınıza sununuz.

9. PARK SENSÖRÜ

9.1. Görevi

Aracı iki araç veya sabit cisimler arasına park ederken kalan mesafeyi sesli veya görüntülü ikaz ile sürücüye bildirmek ve güvenli bir şekilde park yapılmasını sağlamaktır.

Park sensörleri aracın önünde ve arkasında da olabilir.Ama yaygın olarak kullanılanı aracın arka kısmına monte edilenidir.

Park işlemini kolaylaştırmak için otomobil üretici firmalar kameralı sistemleri de kullanmaya başlamıştır.



Resim 9.1.Park sensörü

9.2. Parçaları ve Yapısı

Park sensörünün yapısı aşağıdaki parçalardan oluşur.

- Kontrol ünitesi(beyin)
- Ultrasonik dalga sensörleri
- Sesli uyarıcı (hoperlör)
- Mesafeyi gösteren ekran
- Bağlantı kablo ve soketleri



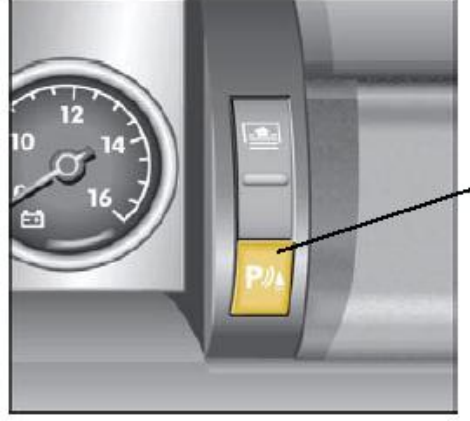
Resim 9.2.Park sensörüne ait parçalar

9.3. Çalışması

Kontak anahtarı açıldığı zaman kontrol ünitesi sistemi kontrol ederek çalışmaya hazır olup olmadığını denetler.

Bazı modellerde gösterge tablosundaki anahtar yardımı ile istenildiği zaman manuel olarak devre dışı bırakılabilir.

Aracın ön ve arka park sensörlerinden yararlanırken park yardım anahtarı açık konumda olmalıdır



Resim 9.3.Park yardım anahtarı

Yaygın olarak kullanılan sistemde araç geri vitese takıldığı zaman otomatik olarak aktif hale gelir.Sistemin hazır olup olmadığı gösterge modülündeki ışıklı diyotlarda veya ekran üzerinden görülür.



Resim 9.4.Farklı tip Park sensörü gösterge modülleri



Resim 9.5: Park sensörü gösterge modülü

1.nu'lu yeşil gösterge; Sistemin hazır olduğunu,

2,3 ve 4 nu'lu göstergeler; Engelle araç arasındaki mesafenin 130-50 cm olduğunu

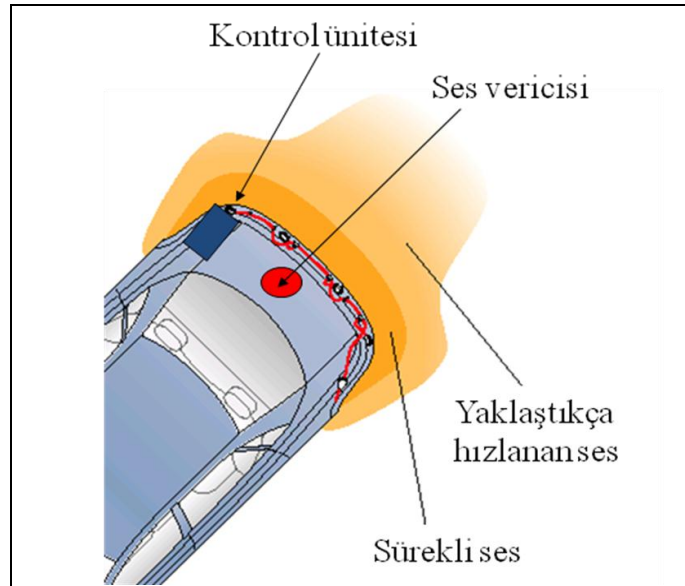
5.nu'lu gösterge; Engelle araç arasındaki mesafenin 50-40 cm olduğunu

6.nu'lu gösterge; Engelle araç arasındaki mesafenin 40-25 cm olduğunu

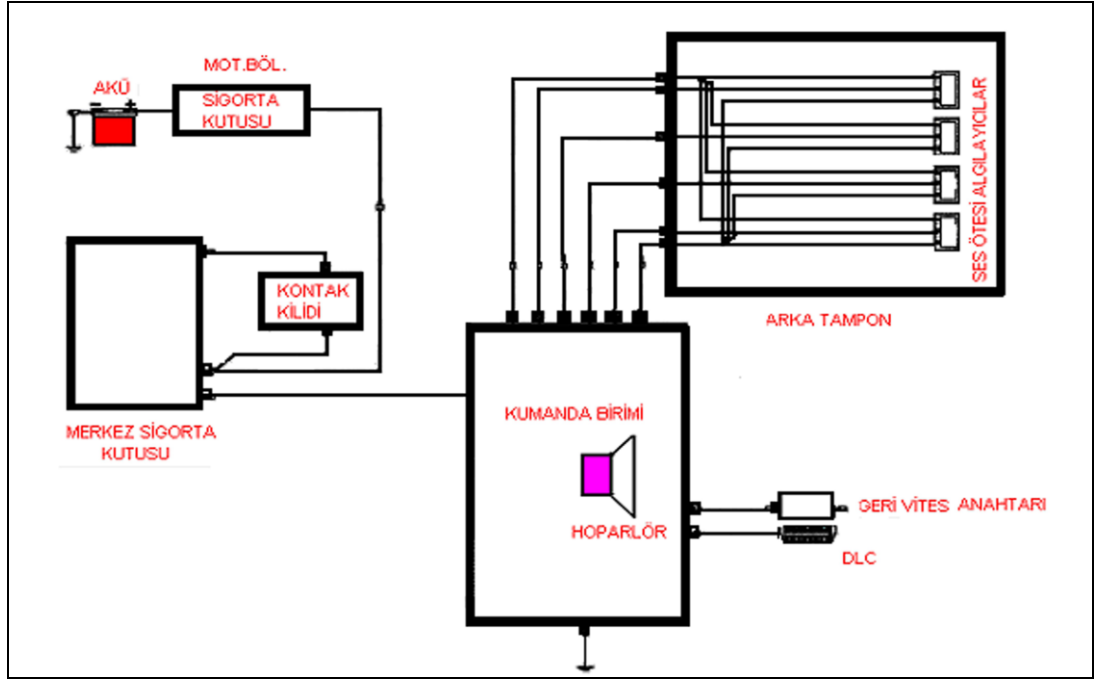
7.nu'lu son gösterge ise araçla engel arasında 25-0 cm olduğunu gösterir.

Sesli veya görsel uyarıcı tarafından verilen uyarılar ile sürücü engellerin varlığından haberdar edilir.Yaklaşık olarak 1,5 metre mesafede ikaz sistemi çalışmaya başlar ve engelle yaklaştıkça sesli sinyal sıklaşır .Mesafe 20 cm altına düştüğü zaman sürekli sesli ikaz oluşur.

Not:Bu sistem hiçbir şekilde fren yapmaz,sadece sürücüye yardımcı söz konusudur.



Şekil 9.1: Park sensörünün çalışması



Şekil 9.2. Park sensörüne ait bağlantı devre şeması

9.4. Arızaları

Park sensör arızaları, kablo bağlantılarının kopması, bağlantı soketlerinin iyi temas etmemesi, açıkta olan sensörlerin kirlenmesi, sensörlerin yapılarında bulunan elemanlarının zamanla aşınması ve özelliklerini kaybetmesi, ECU'dan yeterli gerilim alamaması vb. nedenlerle oluşabilir. Bu arızaları her firma kendine özel test cihazları ile bulmaktadır. Bu cihazlar firmalara özel olduğu için çalışması ve kullanımı farklıdır. Cihazların çalışması ve kullanımı her firmanın kendi eğitim seminerlerinde öğretilmektedir. Burada eğitim alan servis elemanı daha sonra servise geldiğinde cihazı kullanarak arıza teşhisi yapmaktadır. Kullanılan servis cihazında, arıza, sensörlerden kaynaklanıyorsa test cihazında her sensör için önceden kodlanmış özel kodlar belirir. Bu kodlara göre servis elemanı hangi sensörün arızalı olduğunu tespit ederek değiştirir. Çünkü sensörlerin onarılma imkanları yoktur. Böylece aracın arızalı olan sensörleri belirlenir ve arızası değiştirilmek suretiyle giderilmiş olur.

9.5. Kontrolleri ve Diagnostik Cihazı ile Testi

Park sensörlerinin, diagnostik test cihazlarıyla hata hafızalarının okunabilmektedir. Sensörlerden gelen mesafeler test cihazında okunabilmekte, ses vericisi üzerinde açık veya kapalı olma durumu aktör testi ile yapılmaktadır. Ayrıca uyarı sesinin seviyesi ve ses şiddeti ölçülebilmektedir.

ARIZA TEŞHİS	PARK YARDIMI
Yaklaşım sensörü arka sol 130 cm Yaklaşım sensörü arka sol orta 0 cm Yaklaşım sensörü arka sağ 0 cm Yaklaşım sensörü arka sağ orta 0 cm	
ARIZA TEŞHİS	PARK YARDIMI
En küçük mesafe 40 cm Araç hızı 0 km İkaz sesi açık/kapalı ses kapalı Işıklı uyarı açık/kapalı ışık kapalı	
ARIZA TEŞHİS	PARK YARDIMI
Besleme gerilimi iyi Geri vites(evet/hayır) geri vites evet	

Tablo 9.1:Park sensöründe arıza teşhisi

UYGULAMA FAALİYETİ

Park sensörlerini kontrol ederek değiştiriniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Park sensörünü diagnostik cihazıyla kontrollerini yapmak	➤ Diagnostik test cihazı ile park sensörlerindeki arıza kodlarını okuyunuz.
➤ Park sensörü elektriği bağlantılarını kontrollerini yapmak/değiştirmek	➤ Park sensörünün elektriki bağlantılarının kontrollerini yapınız. ➤ Kablo bağlantılarının sağlamlığından emin olunuz. ➤ Bağlantı soketlerini kontrol ediniz herhangi bir temassızlık varsa düzeltiniz.
➤ Park sensörünün ve bağlantı elamanlarının temizliğini yapmak	➤ Park sensörleri ve bağlantı elemanlarında kirlenme varsa temizleyiniz.
➤ Park sensörünün akım kontrolünü yapmak	➤ Park sensörlerine voltmetre ile ECU ‘dan gerekli akımı alıp almadığını kontrolü yapınız. ➤ Park sensörünün geri vites devresinden yeterli akım alıp almadığını kontrol ediniz.
➤ Park sensörünün arızalı sensörünü değiştirmek	➤ Kontroller sonucu arızalı olan sensörü yenisi ile değiştiriniz.
➤ Park sensörünün kontrollerini yapmak	➤ Park sensörünün son kontrollerini yaparak aracı park ediniz.

KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1	Park sensörünü diagnostik cihazıyla kontrollerini yaptınız mı?		
2	Park sensörü elektriki bağlantı kontrollerini yaptınız mı?		
3	Park sensörünün ve bağlantı elamanlarının temizliğini yaptınız mı?		
4	Park sensörünün akım kontrolünü yaptınız mı?		
5	Park sensörünün arızalı sensörünü değiştirdiniz mi?		
6	Park sensörünün kontrollerini yaptınız mı?		

DEĞERLENDİRME

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

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

1. ()Park sensörü geri manevrada güvenli park etmesini sağlar.
2. ()Park sensörü bütün vites konumlarında aktiftir.
3. ()Araç engele yaklaştıkça uyarı sesi azalır.

DEĞERLENDİRME

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

MODÜL DEĞERLENDİRME

Bu modülde anlatılan öğretim faaliyetlerinizi kontrol etmek için aşağıda verilen objektif testleri kendinize uygulayınız.

1. Aşağıdakilerden hangisi akü parçalarındandır?
A) Seperatör
B) Plakalar
C) Elektrolit
D) Hepsi
2. Akü içersindeki elektrolit plakaların neresinde olmalıdır?
A) Altında
B) Üzerinde
C) Ortasında
D) Hızasında
3. Akü kontrol gözündeki akünün şarj edilmesi gerektiğini gösteren renk hangisidir?
A) Sarı
B) Yeşil
C) Siyah
D) Hiçbiri
4. Hidrometrede bataryanın şarjsız olduğunu hangi renk gösterir?
A) Kırmızı
B) Sarı
C) Mavi
D) Yeşil
5. Saf sülfirik asit kullanılarak 40 kg elektrolit hazırlamak için gerekli asit miktarını bulunuz?
A) 24,4 kg
B) 15,6 kg
C) 13,2 kg
D) 34,6 kg
6. 1,260 yoğunluğunun bome karşılığını bulunuz?
A) 32
B) 34
C) 30
D) 26
7. 60 Ah şarjsız bir akü 5 Amper'lik şarj akımıyla kaç saatte şarj edilir?
A) 4 saat
B) 6 saat
C) 9 saat
D) 12 saat

8. Marş kablolarını kablo kesiti kaç mm² olmalıdır?
A) 2,5 mm²
B) 4 mm²
C) 10 mm²
D) 35-150 mm²
9. Gösterge devrelerinde kullanılan ampullerin gücü kaç Watt'tır?
A) 0,5-1,5 Watt
B) 3-5 Watt
C) 21-32 Watt
D) 55-100 Watt
10. Elektrik sistemlerinde istendiği anda elektrik devrelerini açmaya ve kapatmaya yarayan devre elemanı hangisidir?
A) Şalterler
B) Soketler
C) Ampul
D) Kablo
11. Aşağıdaki parçalardan hangisi park sensörüne aittir?
A) Kontrol ünitesi(beyin)
B) 4 ultrasonik dalga sensörü
C) Sesli uyarıcı (hoperlör)
D) Hepsi
12. Frenlere basıldığını tespit etmek için kullanılan sensör hangisidir?
A) Far sensörü
B) Stop lambası sensörü
C) Lambda sensörü
D) Park sensörü
13. Aşağıdakilerden hangisi stop lambası devre elemanıdır?
A) Sigorta
B) Fren müşiri
C) Stop lambaları
D) Hepsi

DEĞERLENDİRME

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

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	C
3	B
4	D
5	A
6	Pozitif
7	Seperatör
8	1,5 cm
9	Yoğunluk kontrolü
10	Hidrometre

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	C
2	A
3	B
4	D
5	Şarj
6	Deşarj
7	1/10 1/20
8	Self deşarj
9	Sülfatlaşma
10	Negatif- Pozitif

ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

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

ÖĞRENME FAALİYETİ-4'ÜN CEVAP ANAHTARI

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

ÖĞRENME FAALİYETİ-5'İN CEVAP ANAHTARI

1	Doğru
2	Yanlış
3	Doğru
4	Yanlış

ÖĞRENME FAALİYETİ-6'NİN CEVAP ANAHTARI

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

ÖĞRENME FAALİYETİ-7'NİN CEVAP ANAHTARI

1	Sigorta
2	Röle
3	Aynı amper
4	Analog-Dijital
5	Kısa devre

ÖĞRENME FAALİYETİ-8'İN CEVAP ANAHTARI

1	Doğru
2	Doğru
3	Yanlış

ÖĞRENME FAALİYETİ-9'UN CEVAP ANAHTARI

1	Doğru
2	Yanlış
3	Yanlış

MODÜL DEĞERLENDİRME'NİN CEVAP ANAHTARI

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

KAYNAKÇA

- STAUDT Wilfried,**Motorlu Taşıt Tekniği**,Ankara ,1995.
- YURTKULU İlhan,**Oto Elektrik Teknolojisi**,Yüce yayınları A.Ş.
- FİLDİŞİ Muhtar,Hulusi TÜRKMEN,İsmail YİĞİT,**Motorculuk Bölümü**
- **Oto Elektrik İş ve İşlem Yaprakları Sınıf-2**,İstanbul,1988