



AKÜMÜLATÖR EĞİTİM EL KİTABI

İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ

2. AKÜMÜLATÖRÜN ÖLÇÜLERİ

3. AKÜMÜLATÖRÜN PARÇALARI VE ÇALIŞMA PRENSİBİ

3.1 AKÜMÜLATÖRÜN PARÇALARI

3.2 ÇALIŞMA PRENSİBİ

3.3 AKÜMÜLATÖR TİPLERİNE GÖRE ÜRETİM AŞAMALARI

4. AKÜMÜLATÖR VE ARACINIZ

4.1 AKÜMÜLATÖR GERİLİMİ

4.2 AKÜMÜLATÖR VE SICAKLIK

5. AKÜMÜLATÖRLERİN DEPOLANMASI

5.1 DEPOLAMA VE KURU ŞARJLI AKÜLERİN DOLDURULMASI

6. AKÜMÜLATÖRÜN ARACA TAKILMASI

7. AKÜMÜLATÖRÜN ŞARJ EDİLMESİ

8. AKÜMÜLATÖRÜN BAKIM

8.1 HİDROMETRE KULLANILMASI

8.2 SÜLFATLANMIŞ AKÜMÜLATÖRLER

9. AKÜMÜLATÖRDEN AKÜMÜLATÖRE TAKVİYE

10. ARIZALI AKÜMÜLATÖRDE YAPILACAK KONTROLLER

10.1 ARIZALI AKÜLERİN KONTROLUNDA DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR

10.2 SAĞLAM İADE AKÜLERİN DEĞİŞKEN YÜK TEST CİHAZI İLE KONTROLU

10.3 BAZI ARIZA TİPLERİ

10.4 AKÜNÜN YAŞI VE KOD SİSTEMİ

1. GİRİŞ

Otomobil veya kamyon akümülatörlerinin araçlarda birçok işlevi vardır. En önemli görevleri marş motorunu çalıştırmak ve aracı hareket ettirmektir. Bunun yanında otomobilde alternatörün ihtiyacı karşılayamadığı durumlarda ilk ateşleme, far lambalarının yanması, ısıtıcılar, havalandırma, radyo gibi sistemin diğer enerjiye ihtiyaç duyan bölümlerine elektrik sağlar. Ayrıca aküler aracın voltaj kontrol sisteminin bütünü oluşturarak araçtaki bilgisayar hafızalarını, far ve radyoları elektriksel dalgalanmalardan korur.

Günümüzde araçlar yolculuk bittikten sonrada çalışmaya devam eden birçok elektrikli cihazdan oluşmaktadır. Bilgisayarlar ve saatler 24 saat akım çekmekte, araç hareket ettikten sonra çalışan fanlar zaman kontrollü olmakta ve yüksek akım çekmekte, sık kullanımlar da 30 watt ve daha güçlü radyolar ve kapıların açılması ile devreye giren çok sayıdaki aydınlatma lambaları elektrikle çalışmaktalar.

Aynı zamanda yakıttan tasarruf istekleri daha küçük, hafif ve verimli parçaların üretilmesi yönünde üreticileri zorlamaktadır. Daha fazla parça küçük motor bölümlerinde iç içe bir arada durmakta ve bu da motor kapağının altında sıcaklık yükselmelerine neden olmaktadır. Ve sıcaklıkta akümülatörün ömrünü kısaltmaktadır.

Bugünün otomobillerinde modern akümülatörler zorlukla çalışmaktalar. Ne kadar akümülatörleri zorlarsak bağımlılığımız o kadar artmakta. Akümülatör satıcı ve servislerinin akü hakkında gerekli bilgiye sahip olması müşterilerine vereceği güvenin artmasını sağlamakta buda ürünün satış veimajına katkı sağlamaktadır.

Bu el kitabıyla akümülatörlerin çalışmasını bakımını ve test edilmesini daha iyi anlayabileceksiniz buda müşterilerin talep ettiği kaliteli hizmeti vermenizi sağlayacaktır.

2. AKÜMÜLATÖRLERİN ÖLÇÜLERİ

Otomotiv akümülatörleri çeşitli ölçülerde ve performanslarda üretilmektedirler. Her akünün üzerinde kullanım gerilimini (12 V), kapasitesini ve akım şiddetini gösteren rakamlar bulunur.

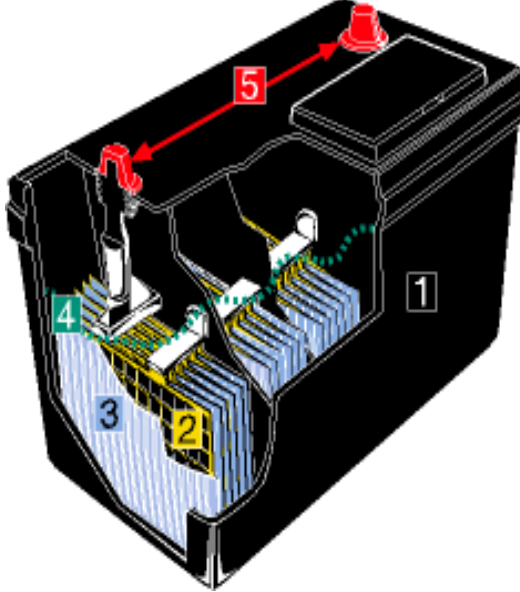
Performans ölçümlerinde temel olarak iki yöntem kullanılır; nominal kapasite ve rezerv kapasite. Nominal kapasite genel olarak Avrupa ülkelerinde uygulanan tam şarjlı akünün beyan edilen kapasitesinin % 5 akımla ile boşaltılması sonucunda kutuplar arasındaki gerilimin 10.5'e düşmesi için geçen süre ile belirlenir ve bu değer 60 Ah nominal kapasiteli akümülatörlerde 20 saatten az değildir. Rezerv kapasite genellikle Amerika'da uygulanan tam şarjlı akümülatörün 25 A sabit akımla kutupları arasındaki gerilim 10.5 V'a düşene dek boşaltılması için geçen süredir. 60 Ah nominal kapasite boşalma süresi olan 95 dakika ile 95 RC (Rezerv Capacity) olarak gösterilirler.

Akım şiddetini gösteren rakamlar bir standardın soğukta yol verme test yöntemine göre değeri belirttiği için değer yanında uygun olduğu standart belirtilir (Örneğin; EN, IEC, SA, DIN gibi).

3. AKÜMÜLATÖRÜN PARÇALARI VE ÇALIŞMA PRENSİBİ

3.1 AKÜMÜLATÖRÜN PARÇALARI

Akümülatör kimyasal enerjiyi elektrik enerjisine elektrik enerjisini de kimyasal enerjiye dönüşümlü olarak bir çok sefer çevirebilen cihazlara denir. Kurşun-asit akümülatörlerinde elektrot olarak kurşun ve kurşun oksitleri, elektrolit olarakta seyreltilmiş sülfürik asiti kullanırız. Şarjlanmış bir aküde (+) artı elektrodda kurşun dioksit (-) eksi elektrodda ise süngerimsi gözenekli yapıya sahip kurşun bulunur.



Akümülatörün Parçaları:

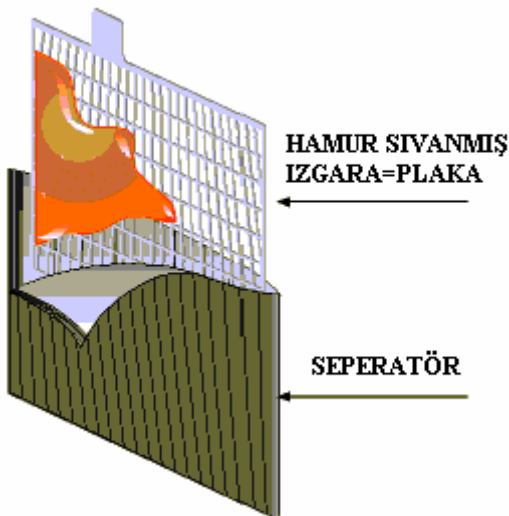
Plakalar(2): Akümülatörlerin enerji vermesini sağlayan en önemli parça, plakalardır. İki çeşit plaka bulunur;artı ve eksi plakalar. Plakanın iskeleti ızgaradır. Izzaralar düşük miktarlarda antimon veya kalsiyum içeren alaşım kurşundan dökülür veya genişletilmiş metal (expended metal) teknolojisi ile kalsiyumlu şeridin ezilerek genişletilmesi sonucunda üretilirler . Izzaranın üretim yöntemi ve kalıp dizaynı plakanın özelliklerini etkileyen faktörlerdir. Izzaranın üzerinin farklı nitelikteki hamurlarla sıvanması ile artı ve eksi plakalar elde edilir. Artı plakalar akımı veren plakalar oldukları için ve oksitlenme reaksiyonu bu plakada olur eksi plakalara

göre her zaman daha kalın ve ağır üretilirler.

Kutu, kapaklar(1): Kutu ve kapaklar plastikten (Polipropilen kopolimerlerinden) üretilirler ve bunların görevi yeterli yalıtımı, sızdırmazlığı , mekanik ve kimyasal özellikleri korunması ve uzun süreli dayanıklılığı sağlamasıdır.

Ayırıcılar(3):

Ayırıcılar eksi ve artı plakaların birbirine değerek kısa devre olmasını engelleyen ve aynı zamanda da elektriği taşıyan iyonların geçişine engel olmayan levha veya torba şeklinde plastik ayırıcılardır.



Kutup Başları(5): Her kurşun-asit hücresi 2 Volttur. İstenilen akü voltajına bağlı olarak bunlar seri bağlanırlar. Bunun sonucunda artı plakaların bağlı olduğu uc artı kutuptur eksi plakaların bağlı olduğu uç eksi kutuptur. Kutupların üzerinde veya yanlarında işaretleri vardır ve artı kutup daha büyüktür.

Gaz Kapakları: Akümülatörün üretiminde kullanılan alaşımın özelliğine bağlı olarak her zaman Hidrojen ve oksijen gazı çıkışları vardır. Akü içerisindeki basıncın belirli değerlerin altında kalması gerekir . Bu amaçla gazın dışarıya çıkmasını sağlayan delikli kapaklara buşon denir.

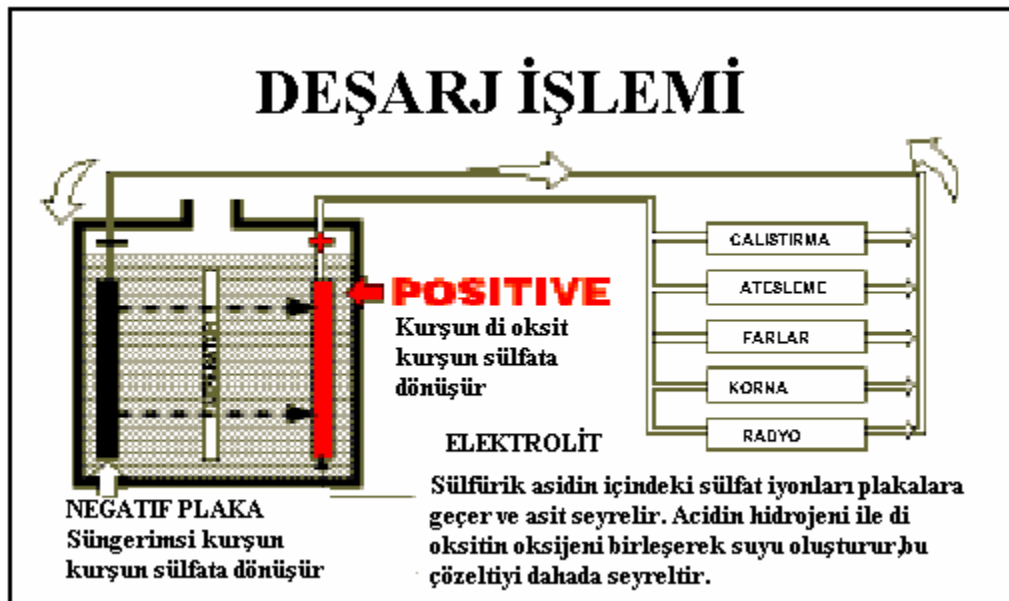
Elektrolit(4): Elektrolit plakaların içerisine batırıldığı iyonların artı kutuptan eksi kutuba taşınmasını sağlayan sulandırılmış sülfirik asittir. Elektrolitin yoğunluğu akünün özelliklerini etkiler. Yüksek yoğunluklarda akü yüksek voltaj verir ancak kısa sürede yıpranmaya neden olur. Düşük yoğunluklu elektrolitler ise volt ve marş basma gücünün azalmasına neden olurlar.

Elektrolit yoğunluğunun ölçülmesinde Bome deyimi kullanılmaktadır. Bome derecesi ile yoğunluk arasındaki bağıntı aşağıdaki gibidir.

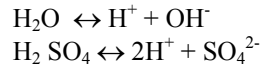
$$Be = 144.38 * (1 - 1/d)$$

3.2 ÇALIŞMA PRENSİBİ

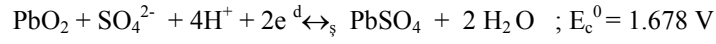
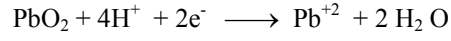
Deşarj işlemi sırasında aşağıdaki tepkimeler olur, kurşun dioksit ve kurşun, kurşun sülfata dönüşür. Aşağıdaki reaksiyonların yönünün tersini düşünürsek şarj olur ve reaksiyonun yönünün tersine çevirebilmek için en azından akümülatörün geriliminin biraz üzerinde voltajın dışarıdan uygulanması gerekmektedir. Şekil 3.1 de şema halinde şarj-deşarj işlemleri anlatılmaktadır.



Elektrolit:



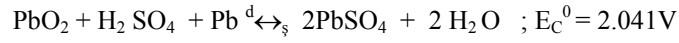
(+) Artı kutup tepkimeleri:



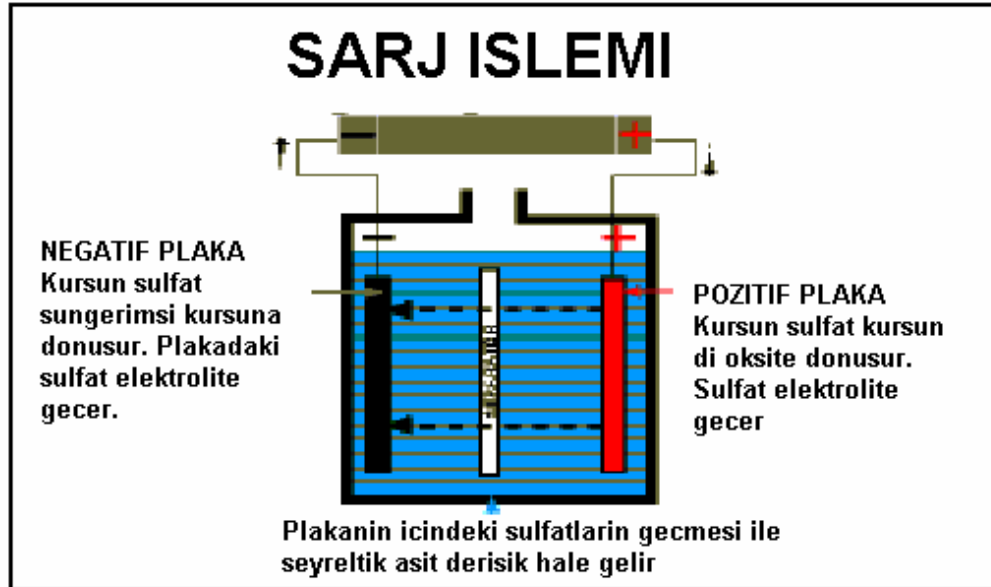
(-) Eksi kutup Tepkimeleri:



GENEL



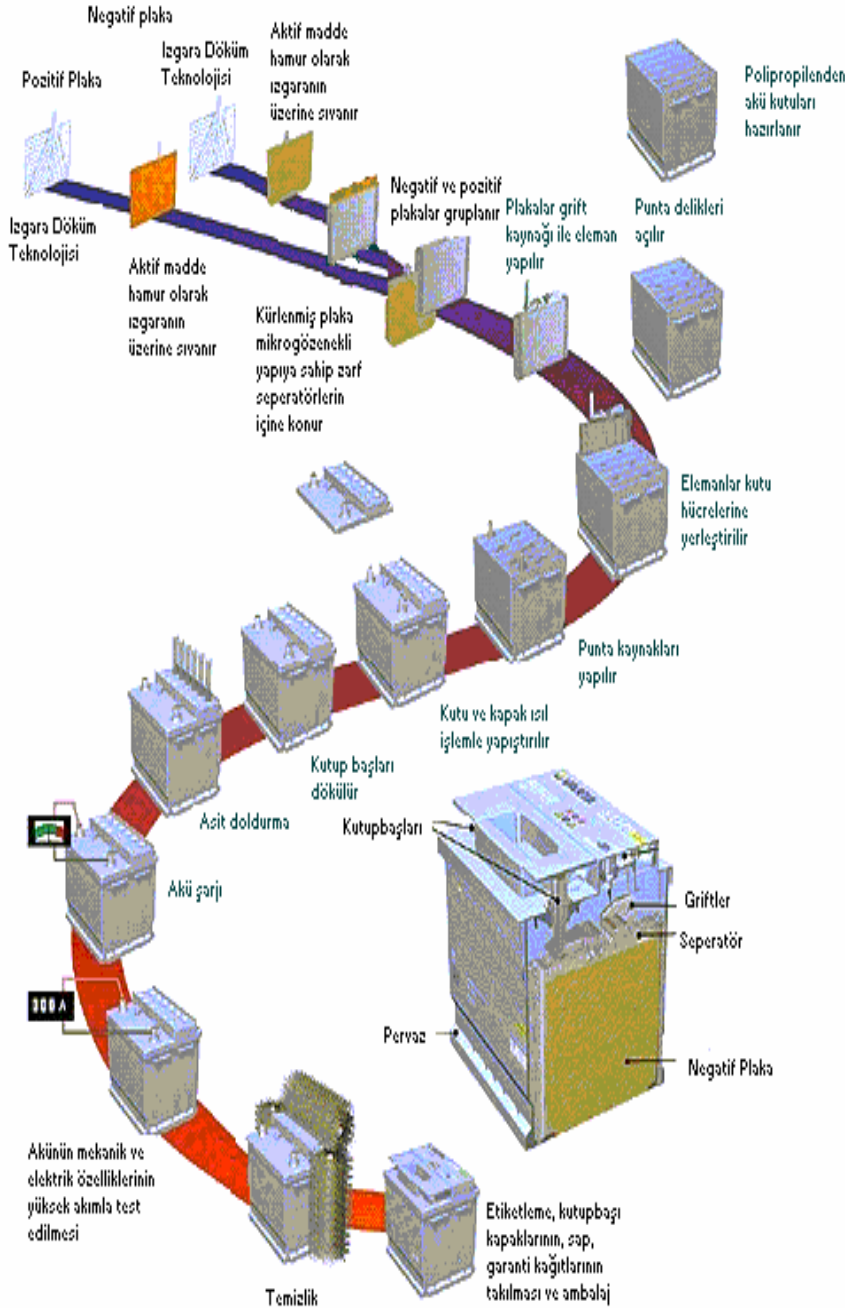
d ve ş; deşarj ve şarj durumlarını simgeler.



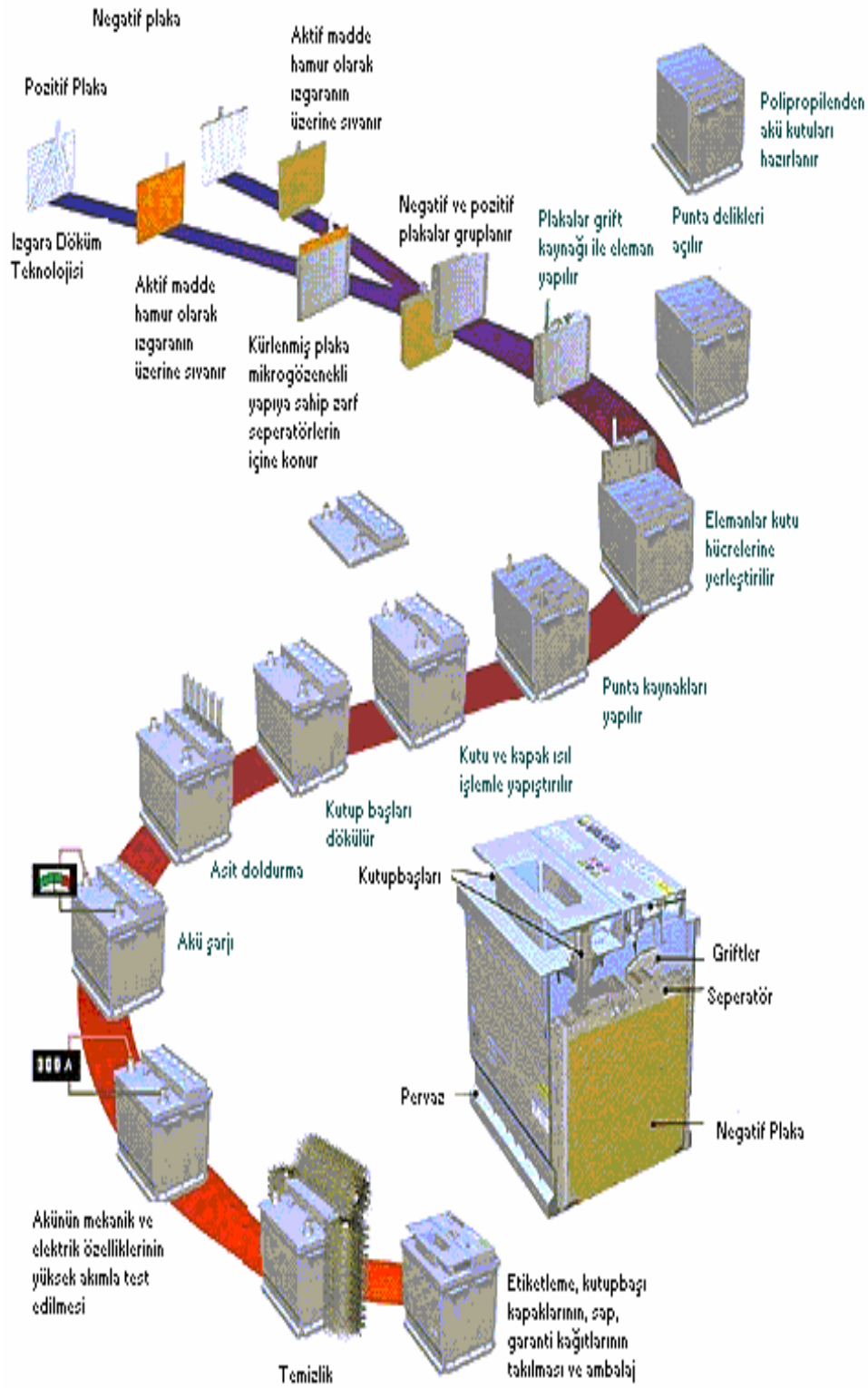
Akümülatörde deşarj yolu ile elektrik enerjisine dönüşen toplam miktara kapasite denir.

3.3. AKÜMÜLATÖR TİPLERİNE GÖRE ÜRETİM AŞAMALARI

Sulu Akü Üretim Hattı



Hibrit Akü Üretimi



4. AKÜMÜLATÖR VE ARACINIZ

Araçlardaki alternatörler araba sisteminin elektrik kaynağıdır ancak aracın motoruna bağlıdır ve alternatörden çıkan elektrik miktarı da aracın hızına bağlıdır. Yol boyunca motor hızındaki değişimler nedeniyle sistem kendini düzenleyerek aşırı voltaja veya akıma karşı korunur ve akümülatör ikincil bir güç kaynağı olarak kullanılır. Akü her nerede aracınız durursa veya alternatörden çıkan akım miktarın yeterli olamayacağı kadar yavaş hareket ediyorsa, sistemde en az voltajı korur ve elektrik enerjisini sağlar. Araç bir kez çalıştıktan sonra akü bağlantısı kopmuş veya akü çıkarılmış olsa dahi hareketine devam eder.

Buna rağmen elektriği ayarlayan esas bölüm kaybedildiği için farlardaki ışığın şiddeti anormal şekilde değişir, ısıtıcılar veya havalandırma düzenli çalışmaz ve sistemin parçaları zarar görür.

Far ampulleri gibi parçaların yanmasından kaçınmak için aracın sistemi, voltajı en yüksek 15 volt dan düşük olmak üzere düzenler. Bu düzenleyici sistem sıcaklık denkleştiricidir ve sıcaklık arttıkça aküye uygulanan en yüksek voltajı düşürür. Otomobil hareket ettikçe hızına bağlı olarak sistem voltajı, düzenleyicinin ayarlandığı değerin altında artarak ve azalarak düzensiz bir şekilde değişir. Alternatörden çıkan akım istenilen değerin altına düşerse, akü ek akım sağlayıcıları ve tüm sistem voltajı 11 volt civarında bir değere düşer. Akü voltajı si

stem voltajından daha düşük olduğu an haricinde akü alternatörden çıkan ve aracın güç sisteminde kullanılmadan arta kalan akımları emmeye hazır olacaktır. Akü akımı emmeye başlarken (şarj) voltajı artmaya başlar. Voltajdaki artış oranı temel olarak aküye gelen akım değerine ve akünün şarj durumuna bağlıdır. Neredeyse tam şarjlı durumda bulunan aküye yüksek akım verilmesi voltajını hızla artmasına neden olur. Şarjsız bir aküye aynı akım uygulandığında voltaj yavaşça artar. Akü voltajı arttığında ve düzenlenmiş alternatör voltajına ulaştığında alternatörden aküye verilen akım azalır. Buda akünün aşırı şarjlanmasını engeller bununla beraber eğer akü boşsa mevcut fazla akım her ne olursa olsun almasına izin verir.

İyice boşalmış akülerin dolması için yüksek doldurma akımları gerekse dahi alternatörden artan mevcut akımı aldığı kabul edilmesi önemlidir. Ağır trafik şartlarında aküler hiçbir zaman yeterli şarj durumunu sağlayacak kadar akımı alamazlar. Bu durumda ‘kusurlu’ akülerle ilgili haksız şikayetlerde artış görülür. Aslında akünün ihtiyacı olan aracın dışında tekrar doldurularak doluluğunun sağlanmasıdır.

Düzenleyicinin ayarlandığı değerin körü körüne değiştirilmesi nadiren az şarjlanmaya devadır çünkü sadece fazla akım yüksek olduğunda ve şarj durumu yükseldiğinde akü şarj akımını sınırlamada görev yapacaktır. Yüksek düzenleyici değerleri alternatörde mevcut olmayan akımı aküye sağlayamaz. Bu sabit ikilem sistem planlamacılarını ve ağır trafik koşullarında araç kullanmak durumunda kalan akıllı sürücülerini düzenli aralıklarla araçlarını kontrol ettirmeye ve eğer belirtilmişse serviste akünün tekrar doldurulmasını doğrultusunda yönlendirir.

4.1 AKÜMÜLATÖR GERİLİMİ:

Araçlarda kullanılması planlanan pek çok akümülatör nominal 12 volt veya nominal 6 voltluk olmalıdır. Bir kurşun-asit hücresi 2 voltun üzerinde son voltaja sahiptir böylece her bir hücreyi seri olarak bağlayarak çarpım bulunur. 12 volt için altı hücre seri olarak bağlanır ve 6 volt içinse 3 hücre seri olarak bağlanır.

Çok eski modelleri otomobiller dışında araç sistemi nominal 12 volttur. Bu durum büyük kamyonlar içinde doğrudur ancak bir kısımda 24 voltluk sisteme sahiptir. Bu tür kamyonlarda 2 adet 12 voltluk veya 4 adet 6 voltluk akü seri olarak bağlanarak istenilen toplam voltaj sağlanır. Başka kamyonlarda ise motoru harekete geçirmek için gerekli olan akım miktarı bir akünün sağlayacağından fazladır bu durumda aynı voltajları paralel olarak bağlamak gerekir.

Seri bağlanan birimlerde pozitif kutuplar negatif kutuplara yayla bağlanır ve sonuçta akünün voltajında artış olurken kapasitesi sabit kalır. Paralel bağlanmış birimlerde ise pozitif kutup başları pozitive negatifler negatife bağlanır ve akünün kapasitesi artarken nominal voltajı her bir birim için aynıdır.

Akünün kutupları boyunca ne verilen nede alınan akımın voltajına AÇIK DEVRE VOLTAJI denir. Akümülatörün 24 saat içerisinde şarjlanmamış olması sağlanmışsa açık devre voltajı akü şarj durumunun saptanmasında önemli bir belirleyicidir. Akü tam dolu ise açık devre voltajı her hücre için 2.1 voltun altındadır buda nominal 12 voltluk akülerde 12.6 volt ve 6 voltluk akülerde 6.3 volt demektir. Açık devre voltajının sırasıyla 11.5 ve 5.75den düşük olduğunda aküler tümüyle boşalmış demektir. Akü akım sağlamaya başladığında kutup başlarındaki voltaj düşmeleri açık devre değerinin altındadır. Akan akım miktarı arttıkça voltaj düşmeside artar. Düşük sıcaklıklar ayrıca voltaj düşmelerine sebep olur. Nominal 12 voltluk bir akü eğer soğuksa ve motorun çalışması için gerekli yüksek akımı veriyorsa 8 volttan daha az gösterebilir.

Öte yandan eğer akü şarjlanıyorsa kutup başlarındaki voltaj artar. Akü tam şarj durumuna yaklaştıkça devamlı olarak artar. Şarjlamada genel olarak kullanılan akımla tam şarj durumuna getirilirse şarj akımına ve elektrolitin sıcaklığına bağlı olarak bir değerde dengelenir. Aşırı yüksek şarjlama voltajları yüksek son şarj voltajları verirler 12 voltluk aküde 17 volta ulaşılması gibi). Son şarjdaki akımın düşük tutulması ve son voltajın 15.5 den az olmasıyla daha tatmin edici şarjlar elde edilir. Dengeli voltaj akünün tam şarj durumuna ulaştığının en iyi göstergesidir.

4.2 AKÜMÜLATÖR VE SICAKLIK

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 düşmeleride 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 çalıştıramayacaktır.

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 karşılaşılır. 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 'ın altında ve iyice boşalmış akülerse -12 C altında iyi sonuç vermezler.

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 ve ızgaraları ve plakaları aşındırır. Bu aşındırıcı durum mevcut akü kapasitesinin ziyan olmasına sebep olarak erken bitmeyle sonuçlanır.

5. AKÜMÜLATÖRLERİN DEPOLANMASI

Depolama sırasında personelin yaralanmasından sakınmak ve stok kayıplarını yok etmek için akümülatörler dikkatli bir şekilde ele alınmalıdır.

1. Hali hazırda doldurulmuş ve şarjlanmış aküler dik pozisyonda depolanmalıdır.
2. İstiflenen akülerin yüksekliği 3 aküden daha yüksek olmamalı ve eğer karton ambalaj mevcut değil ise her sıradan sonra karton yerleştirilmelidir.
3. Kutupları yanda olan aküler öyle istiflenmelidir ki iki akünün kutupları birbirine değmemelidir.
4. Eğer aküler metal kafeslerde depolanıyorsa kutupların kafese değerek kısa devre yapmasını engellemek için kafesler arasında yeterince boşluk olmalıdır.
5. Aküler depolanmadan önce taşınma zararları, çatlaklar ve elektrolit sızmaları kontrol edilmelidir.
6. Depolar kuru, serin ve havalandırılmalı olmalıdır. 10- 16 C arasındaki sıcaklıklarda 27- 37 C arasında yapılan depolamalara oranla kendi kendine boşalma oranı oldukça düşmektedir.
7. Depolanan akümülatörler düzenli aralıklarla kontrol edilmelidir. Eğer açık devre gerilimi 12.45in altına düşmüşse akü tekrar doldurulmalıdır.
8. Aküler öyle istiflenmelidir ki eski olanlar önce kullanılabilirler .
9. Depolama süresince havalandırma çıkışları olmalı ve depolama alanı içerisinde sigara içilmesi veya kaynak yapılması gibi açık ateşin kullanıldığı işler yasaklanmalıdır.

Depolama ve kuru şarjlı akülerin doldurulması

Eğer kuru şarjlı aküler belirtildiği gibi kuru ortamda ve sıcaklık şartlarında depolanırsa plakalar bir kaç yıl boyunca yüksek şarj derecesini kaybetmez. İstenmeyen depolama şartlarında bırakılırsa sıcaklık değişimleri akünün hava almasına neden olur, nemin ve oksijenin aküden atılması mümkün olmaz. Bunun sonucunda plakalardaki şarj düşmektedir. Buna rağmen akü kullanılmaz durumda değildir ve sadece elektrolitle doldurulmadan ve çalışma şartlarına kadar depolanmadan önce bir miktar ikmal şarjı istemektedir.

Oldukça yeni kuru şarjlı bir akünün güvenli bir şekilde hizmete hazırlanması doldurulduktan sonra 20-30 dakika sürer. Bununla beraber depolama şartlarını bilinmemesi nedeniyle her zaman aküyü faal hale geçirme sürecinde kısa bir ikmal şarjı yapılması tavsiye edilir.

Faal hale geçirme aşamaları şunlardır:

1. 27 C da 1.265 gr/ml yoğunluğa sahip akü derecesi elektrolit çözeltisinden uygun hacimde sağlanır.
2. Depodan yaşına göre (en yaşlısı seçilerek) bir akü seçilir.
3. Elektrolitin sızmasına sebep olacak herhangi bir çatlak olup olmadığı ve akünün işaretleri kontrol edilir.
4. Akünün sıcaklığı kontrol edilir. Eğer 16 C altında ise özellikle aküler soğuksa 27 C' a kadar ısınması beklenir.

5. Her bir hücre dikkatli bir şekilde buşon deliklerinden iyice görülene kadar doldurulmalıdır.
6. Elektrolitin plakalara iyice işlemesi için 20-30 dakika beklenir. Bundan sonra her hücreye buşon deliklerinin altından 4 te 1'i altına gelene kadar elektrolit eklenir.
7. Elektrolit sıcaklığını ölçülür. Eğer elektrolitin plakalara işlediği dönem boyunca 5-6 C derecelik artıştan daha fazlası gözleniyorsa bu ikmal şarjının yapılmasının iyi olacağını gösterir.
8. Marş gücü performansının %1 den daha düşük bir akımla, hücrelerden gazlar çıkmaya başlayana dek akü şarj edilir.
9. Şarj makinası kapatılır, akü makinadan ayrılır, elektrolit seviyesini kontrol edilir ve gerekliyse tekrar ayarlanır
10. Kap yüzeyini ve kutup başlarını temizlenir ve kurulanır, buşon kapakları yerleştirilir.
11. Yüksek derecelideşarj test cihazı ile kontrol. Takılmaya hazır durumdadır.

6. AKÜMÜLATÖRÜN ARACA TAKILMASI

1. Yerine takılacak akümülatörün tavsiye edilen ölçü ve çeşide uyup uymadığı, iyi şarjlı olup olmadığına ve elektrolit seviyesi kontrol edilir.
2. Akü temizlenerek ve kurularak darbeli olup olmadığı kontrol edilir.
3. Akünün yerleştirildiği yerinde iyice temizlenmesi gerekir. Eğer metal ise tel fırça ile fırçalanır karbonat ve su ile temizlenerek korozyon önlenir.
4. Kablolar ve bağlantı yerleri temizlenmeli ve bağlantı yerlerinde korozyon olup olmadığı kontrol edilmelidir. Gerekirse kablolar değiştirilmelidir. Çünkü çürümüş kablolar ilk enerjiyi belirli düzeyde düşürürler.
5. Yeni akü bağlantıları en iyi şekilde verecek pozisyonda yerleştirilmelidir. Akünün ters yerleştirilmesi elektrik sisteminde ciddi zararlara yol açabilir.
6. Tutturma kelepçelerini kuvvetle sıkıştırılır.
7. Starter/solenoid kabloları (+) pozitif kutup başına yerleştirilir ve emniyete alınır. Kablonun kutup başını fazla germediğinden emin olunmalıdır.
8. Yer kablolarını (-) negatif kutup başına yerleştirilir ve emniyete alınır. Kablonun kutup başını fazla germediğinden emin olunuz. Yer kablolarını bağladıktan sonra sakın tekrar sıcak kutup başına dönmeyin.
9. Motoru çalıştırın ve motorun hızı arttıkça ateşleme uyarı lambasının söndüğünden ve ampermetrenin şarj gösterdiğinden emin olun.
10. Eğer ateşleme uyarı ışığı sönmüyorsa motoru durdurun alternatör-regülatör sistemini kontrol edin.

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

Akümlatörün 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 orjinal şeklini verdiğinizden emin olun.

Özellikle kalıplı vida ve civataları gevşetmeyiniz. Yandan kutup başlılar için 5-10 arasında ingiliz anahtarı çivili kutup başlarında 10-15 ingiliz 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. Tekrar yerleştirirken üreticinin tavsiyelerini takip edin.

7. AKÜMÜLATÖRÜN ŞARJ EDİLMESİ

Akümülatörler sadece ihtiyaçları olan tekrar dolma akımına göre doldurulurlar. Akümülatöre gelen fazla akım doldurma işlemini hızlandırmaz, ısı ve gaz üretimine neden olarak ziyan olur. Akümülatörün sıcaklığının yükselmesi ve şiddetli gaz çıkması fazla şarj akımının geldiğinin göstergesidir ve uzun süre maruz kalınırsa akünün ömrünü azaltır.

Sabit akım şarjlarında marş akımı oranının % 1'inden fazla akımın akümülatöre getirilmemesi gerekir, aksi takdirde aküden gaz çıkışı arttıkça akımı bu değere kasıtlı ve kademeli olarak düşürmek gerekir. Genellikle bu sabit akım şarj cihazlarıdeşarj olmuş akünün başlangıçta emeyeceği yüksek akımı sağlayacak şekilde yapılmış değildir, tekrar dolma en kısa sürede tamamlanmaz.

Diğer şarj cihazları, sabit voltaj veya taper şarj cihazları akü doldukça şarj akım oranını devamlı olarak azaltırlar. Eğer şarj cihazı 30 amperlik başlama akımını verebiliyorsa daha çabuk dolma mümkün olur. Ancak eğer çıkış voltajı çok yüksekse veya eğer akım düşürme modeli akü şarjın sonuna yaklaştıkça marş akımı oranının %1 altına düşürmeye yetmiyorsa ve şarj zamanı uzunsa bu tür şarj cihazları akümülatöre zarar verebilir.

Açıldıktan 30 dakika sonra sabit voltaj veya gittikçe azalan şarjların verildiği şarj cihazlarında tam dolu olarak bilinen akümülatörde aküye gelen akım gözlenmelidir. Eğer akım marş akımı oranının %1 ne ulaşırsa şarj cihazını çıkış voltajını düşürecek şekilde ayarlamak mümkün olur.

Şarj cihazının çıkış voltajı tam dolu olduğunda artan akünün kutup voltajını aşmalıdır. Çıkış voltajı aralığı olarak 14.4-14.8 nominal 12 V aküler için yeterli ve şarj sonu akım kontrolü için güvenlidir. Eğer uzun bağlantılar kullanıldıysa veya akü soğukken veya iyice sülfatlanmış durumdayken yüksek başlama akımına izin verilmişse bir parça az gelebilir. Yüksek çıkış voltajları bu anormal şartlar altında yardımcı olabilir ancak normalde tekrar dolmayı biraz hızlandırır ve zararlı olabilir. Voltaj aralığı hücre başına 2.4-2.47 arasındadır böylece nominal 6 voltluk aküye denk gelen miktarda 7.2 - 7.4 voltur.

Eğer doldurucu birden fazla dolduruluşu aynı anda yapacak şekilde yapılmışsa bazı pratik düşünceler uygulanır. Bir aküye uygun çıkış voltajı ile şarj yapan sabit akım doldurucuları paralel bağlanmış akülerin doldurulmasında kullanılmamalıdır. Sabit akım doldurucuları seri halde bağlanmış birden fazla ancak aynı akımı tel üzerindeki bütün bataryalardan belirtilmiş limitte geçirecek sayıda aküyü dolduracak şekilde yapılmıştır. Bundan dolayı eğer akümülatör tellerinde farklı durumlarda şarjlı birimler bulunursa bazıları aşırı şarja maruz kaldıkları halde bazıları hattan ihtiyaçları olan miktarı alamazlar.

Çok akülü şarjlarda sabit voltaj doldurucularını kullanırken bir kaç aküyü paralel bağlamak mümkün olabilir ancak toplam çıkış akımı akülerin şarj durumlarına göre akülere bölünür. Ampmetre kullanmadan gerçek şarj akımı bilinemez ve her bir akü için tekrar dolma süresini önceden hesaplamak mümkün olmayacaktır. Eğer sabit voltaj şarjlarında çıkış voltajı bir aküden fazlasına uygunsa seri halde bağlanmış doğru sayıda bağlanmış her bir teldeki aküler daha sonra paralel bağlanırlar. Aksi takdirde uygulanan akım kontrol edilemez.

FAST adı verilen yüksek hızlı destek doldurucuları dikkatlice kullanılabilir. Şiddetli boşalmış akülerin doldurulabilmesinde bir miktar gerçek doldurmanın yapılması yararlı olacaktır ve eğer azdeşarj olmuş akülerde toplam aşırı şarjdan kaçınılabiliyorsa, hızla azalan akım karakteristiği özellikle su kaybı karşılanamayan, çıkarılamayan türde gaz çıkış kapaklarına sahip akülerde yararlı olacaktır. Şarja başlamadan önce açık devre voltajı 12 Volttan küçük olmadıkça ve şarj cihazı iyi azalan akım karakterine sahip olmadıkça Fast doldurucuları 30 dakikadan fazla kullanılmaz.

Şarj işlemi sırasında göz önünde bulundurulması gereken uyarılar:

1. Müşterilerden ve çalışanlardan uzak temiz ve iyi havalandırılmamış yerlerde akümülatör doldurulur.
2. Çevre alanda sigara içilmesine, kaynak yapılmasına veya açık ateşle çalışılmasına izin vermeyin. Şarj sırasında akülerden patlayıcı gazlar çıkar ve bu da ciddi yaralanmalara yol açabilir.
3. Akü ile şarj cihazı arasındaki bağlantılarda sadece iyi durumdaki iyi izole edilmiş kablo ve bağlantı malzemelerini kullanınız. İngiliz anahtarı, tornavida ve kerpeten gibi malzemeleri akü bağlantılarında kullanmayınız.
4. Akü ile şarj cihazı arasındaki bağlantıları sadece şarj cihazının düğmesi kapalıyken tercihen şarj cihazının ana temin kablosu soketten çıkarılmışsa yapınız.
5. Gaz kapaklarını şarj işlemi süresince çıkartmayınız.
6. Eğer elektrolit düzeyini ayarlamak için su eklenmesi gerekiyorsa şarja başlamadan önce su eklemeyiniz. Şarj işlemi süresince elektrolitin hacmi genişleyecektir ve fazlası akünün kabı üzerine taşacak, kablo, bağlantı elemanları ve tabanında tahribata neden olacaktır. Şarj işlemi bittikten 2-3 saat sonra su ekleyiniz.
7. Şarj cihazını üreten firmanın hazırladığı kullanma kılavuzunu okuyunuz ve anlayınız.
8. Bazı modern şarj cihazları eğer akü başlatma voltajını aşamazsa elektronik switchlerin devreye katılmasıyla çalıştırmamaktadır. Bu durum derinden boşalmış akülerin şarj kabul etmemeleri gibi bir görüntü yaratmaktadır. Üreticinin hazırladığı kitapçıkta bu elektronik switchlerin kullanılmadan şarj yapılması konusunda da yöntemler verilmiştir.
9. Diğer şarj cihazları eğer akü başlangıçta genişletilmiş bir dönemde maximum çıkış akımını kabul etmişse on - off düğmeleriyle çalışan termal sigortalarla işlemektedir. Aralıklarla gelen şarjın kabulü yanıltıcı görülebilir.
10. Şarj işlemi bittiğinde akü stoklara gönderilmeden veya araca takılmadan önce akümülatör kabı ve kapakları kurulanmalı kutup başları temizlenmeli ve buşon kapakları takılmalıdır.

8. AKÜMÜLATÖR BAKIMI

Periyodik aralıklarla akümülatörün durumunun belirlenmesi istenebilir. Araç sahibi akünün garanti kapsamında değiştirilmesini isteyebilir.

Ticari açıdan birkaç bakış açısı mümkündür ve ticari itibarınız bu konuyla nasıl ilgilendiğinize bağlıdır. Eğer müşteriye değeri kullanılışını lüzumsuz kılacak kadar azalmış bir akü ile gönderirseniz o kişiyi yeni bir akümülatörden daha pahalı olacak çekirme masraflarını ödemek veya araçtan araca takviye yaptırmak zorunda kalma durumunda bırakabilirsiniz. Eğer aküyü sorgusuz sualsiz değiştirirseniz kötü kullanılmış yeni bir aküye kullanılmaz hükmünü vermiş olursunuz ki doğru olmayabilir. Müşteriniz bundan daha fazlasını hak eder.

Önce akümülatörün dış kısmını kontrol ediniz. Akünün kabında kapağında veya buşonlarındaki elektrolitin sızabileceği her hangi bir çatlak veya delik değiştirilmeden önce belirlenmelidir. Elektrolit korozyonundan zarar görmüş diğer parçaların değiştirme maliyeti yüksek olabilir ve yaralanmalara sebep olabilecek kazalar olabilir. Suyun taşması sonucunda kusmuş elektrolitle ıslanmış , kutup başları paslanmış veya elektrolit seviyesi çok azalmış kirli aküler, ihmali veya hizmeti suistimali gösterir. Müşteriye nasıl davranırsanız davranın, onlara akünün bakımını sağlamasını tavsiye edin.

Bir sonraki aşamada elektrolitin özgül ağırlığının her bir hücrede ölçülmesinden ve kutuplar arasındaki açık devre geriliminden akünün şarj durumunun belirlenmesi gelir. Eğer akünün buşonları çıkmayan türdence sadece açık devre gerilimi kullanılır.

Aşağıdaki tabloda 27 C'da, nominal 12 volt da şarj durumunun belirlenmesinde kullanılan yaklaşık açık devre gerilimi ve özgül ağırlıkları görüyorsunuz.

<i>Açık Devre Gerilimi</i>	<i>Yaklaşık Şarj durumu</i>	<i>Ortalama Elektrolit Ağırılığı</i>	<i>Hücre Özgöl</i>
12.6 üstü	Çok yüksek	1.255	
12.4	%75	1.225	
12.2	%50	1.190	
12.00	%25	1.155	
11.8 altı	Çok Düşük	1.120	

Eğer akümülatör ilk birkaç saat içerisinde şarj akımını veriyorsa açık devre okuması yanlış yönlendirebilir. Eğer açık devre voltajından okunan değer ölçülmüş elektrolit özgöl ağırlığına tabloda karşılık gelen değerinden az ise akümülatörün dahili tükenmesi söz konusudur. Tek sayılı hücrelerden elektrolit özgöl ağırlığı okunur. 0.50 diğer hücrelerden düşük olan hücrelerde kısa devre var demektir. Bu tür akümülatörler değiştirilir.

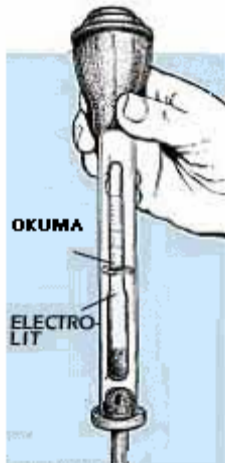
Şarj durumu % 75 ‘ in altında olan aküler diğer testlere geçilmeden şarjlanmalıdır. Şarj cihazı açıldığında, akünün şarjı kabul edip etmediği şarj akımı küçük amperli olsa dahi gözlenmelidir.

Eğer akü %75 ve daha fazla şarjlı ise akü yüksek hızlı yük testine verilmelidir. Tipik olarak yüksek hızlı yük test cihazında akü ayarlanabilir karbon yığını üzerinde deşarj olmakta ve deşarj süresince kutuplardaki gerilim verilmektedir. 15 saniye sonra eğer akü iyi durumdaysa ve eğer akım marş motorunu çalıştırmak için gerekli değerin %50si kadarsa, akü gerilimi belirlenen değerin altına düşmez. Kabul edilebilir en düşük gerilim okuması sıcaklık düştükçe azalır. Test cihazı için hazırlanmış talimatları okuyunuz ve takip ediniz.

Her bir hücresinde düşük ancak değişmez özgöl ağırlığa sahip ve kapıların kazayla bütün gece açık unutulması gibi olaylar sonucundan derinden boşalmış aküler genişletilmiş şarjlar isterler. Başka bir nedende ağır trafik şartlarında düzenli olmayan sürüşler sonucunda veya aracın şarj sisteminde meydana gelen bir arıza sonucunda az şarjlanmalardır. Bunun nedeni gevşek bir alternatör kayışı olabilir ancak araç trafiğe çıkmadan kontrol edilmelidir.

Akülerin düşük elektrolit seviyeleri göstermeleri, havalandırma kapaklarının alt kısmındaki siyah birikintiler veya kutuların iç kısımlarında siyah akıntı izleri akülerin aşırı şarjlanmaya maruz kaldığını gösterir. Eğer bu işaretler varsa voltaj regülatörünün ayarlandığı değer kontrol edilmeli ve üreticinin tavsiye ettiği değerler doğrultusunda araç hizmete girmeden tekrar ayarlanmalıdır. Elektrolit seviyelerinin düzenli ayarlandığı modern araç akümülatörleri çok fazla şarj akımı çekerler.

HİDROMETRE KULLANILMASI:



Bir objenin bir sıvı içinde yüzdüğü derinlik sıvının özgöl ağırlığı ile orantılıdır. Bu akü elektrolitinin özgöl 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 dereceler vardır. Otomotiv akümülatörleri için elektrolitin özgöl ağırlığı 1.1 - 1.3 arasında derecelendirilmiştir.

Kullanım sırasında yeterli elektrolitin içine emilmesini sağlamak için içine batırılması ve serbestçe hareket edebilmesi gerekir. Okuma yapılırken ölçeğin çeperlere yapışmasını engellemek için dik tutulması gerekir. Şamandranın yüzüğü yatışkınlaştığında şamandranın üzerindeki seviye elektrolitin özgöl ağırlığını gösterir.

Doğru okumayı kolay yapabilmek için hidrometre deki elektrolitin seviyesinin göz hizasına gelmesi sağlanmalıdır. Elektrolitin sıçramasından kaçınılmalı ve kullanılan elektrolit alındığı hücreye geri konmalıdır. Kullanıldıktan sonra hidrometre su ile çalkalanmalı ve hassas cam şamandraya zarar vermeden saklanmalıdır.

Elektrolitin özgül ağırlığı sıcaklığıyla değişir. Soğuk elektrolitin özgül ağırlığı ılık elektrolitten daha yüksektir. Okumanın yapıldığı elektrolitin sıcaklığı bilinmelidir.

Bazı hidrometrelerde sıcaklığa göre düzeltme faktörleri vardır. Eğer yoksa aşağıdaki Tablo 27 C için düzeltmelerde kullanılabilir.

Elektrolitin sıcaklığı (C)	Okumaya eklenen	düzeltilme
49	Ekle	0.016
43	Ekle	0.012
38	Ekle	0.008
32	Ekle	0.004
27		0.000
21	Çıkart	0.004
15.5	Çıkart	0.008
10	Çıkart	0.012
4.4	Çıkart	0.016

SÜLFATLANMIŞ AKÜMÜLATÖRLER:

Akümülatör plakalarıdeşarj olurken pozitif ve negatif plakalarda meydana gelen reaksiyonun doğal sonucu olarak kurşun sülfat oluşur. Derindendeşarj olmuş plakalar da daha fazla kurşun sülfat oluşur.

Normal şartlarda kurşun sülfat şarjlama akımıyla orijinal aktif maddeye hemen dönüşür. Buna rağmen akü çok boşalmışsa kurşun sülfat zayıf elektrolit solüsyonuna geçer ve plakaların üzerine başka formlarda çöker. Bu yeni haliyle şarj akımıyla kurşun sülfatı eski haline döndürmek çok zordur. Plakalar sertleşir ve yoğunlaşır. Teknisyenler bu durumu akünün ‘sülfatlanması’ olarak tanımlarlar ve ne kadar uzun süre bu durumda kalırsa sülfatın verdiği zarar derinleşir ve sabitleşir.

Bu durumda kalış uzarsa geriye dönüş olmaz. Bununla beraber doğru şarjlama uygulandığında pek çok akü kullanılabilecek duruma gelmektedir.

Sülfatlanmış aküler sadece düşük şarj akımlarını kabul ederler ve başarılı bir uygulama için sabit şarj akımı 1 ve 2 amper arasında tutulmalıdır. Akünün büyüklüğüne bağlı olarak özgül ağırlıklar normal değerlerine dönene kadar 60-100 saat devam etmek gerekir. Yüksek akımlar şarj zamanını kısaltmaz ve sadece ısı ve gaz çıkışına neden olur. Bu şarjdan sonra akü hizmete döndürülmeden yük testine tabii tutulmalıdır.

9. AKÜMÜLATÖRDEN AKÜMÜLATÖRE TAKVİYE

Şarjlı akümülatörün bir araçtan elektrik sistemi çalışmayan motoru durmuş diğer bir araca bağlanması acil durumlarda uygulanan bir muameledir.

Bu çok tehlikeli bir işlemdir ve sadece yapılması gereken işleri sıkı bir şekilde takip edebilecek ehliyetli kişiler tarafından uygulanmalıdır. İhmal veya dikkatsizlik akümülatörün patlamasına, yaralanmalara veya elektrik sisteminde zararlara yol açacaktır.

Araçlardaki elektrik sisteminin farkından aküden aküye takviye yapmadan önce aracın el kitabına bakınız. Eğer aracın üretici firmasının verdiği takviye işlemleri aşağıda vereceğimizden farklı ise araç üreticisinin takviye işlemlerini uygulayınız.

Takviye yapacağınız kablolar ve kelepçelere dikkat ediniz. İyi durumda olmayan ve zayıf kablo, kelepçe ve teller yüksek başlangıç akımını kaldıramayacaktır. Gerilerek ancak ulaşan kısa kabloları kullanmayınız.

Her zaman akülerin patlayabileceğini ve çevreye korozyona sebep olan sülfürik asidi sıçratabileceğini hatırlayınız. Eğer gece çalışmak zorundaysanız ışıklandırma için açık ateş kullanmayınız.

1. Her iki araçtaki akümülatörleri inceleyiniz. Eğer aynı nominal voltajda değillerse takviye yapamazsınız.
2. Eğer çalışmayan araçtaki akümülatör boşalmış durumda -1 C altındaki bir sıcaklıkta bir kaç saat beklemişse elektrolitin donup donmadığını kontrol etmeden takviye yapmayınız.
3. Elektroliti kontrol etmek için buşon kapaklarını çıkartmışsanız işlemlere devam etmeden yerine takınız.
4. Eğer araçlardaki akülerin kapasiteleri uyuyorsa ve elektrolitleri donmamışsa çalışan aracı diğer araca yaklaştırmak ancak araçlar birbirine değmesin.
5. Her iki araçta el frenlerini çekiniz ve otomatik vitesli araçlarda park vitesine diğer araçlarda da boşa alınız.
6. Her türlü gereksiz elektrik yükünü ve ateşleme düğmesini kapatınız.
7. Çalışmayan aracın yer bağlantı kablosunun hangi kutuba bağlı olduğu belirlenmeli ve not edilmelidir. Bu kablo aracın gövdesine veya motor bloğuna bağlanacaktır. Her hangi bir bağlantıyı sökmeyiniz.
8. Arızalı aküde çalışırken topraklanmayan kutubu diğer aracın aynı işaretli kutbuyla birleştir. Bağlantı her zaman arızalı akünün topraklanmamış kutbundan artıdan artıya veya eksiye olur.
9. İkinci tutturma kablosunun bir ucunu iyi durumdaki akünün boşta kalan kutubuna tutturunuz. Kablonun diğer ucunun kaza ile diğer kablonun ucuna değerek kısa devre yapmadığından emin olunuz.
10. İkinci kablonun boş ucunu çalışmayan aracın motor bloğuna akümülatörden mümkün olduğunca uzak olan bir yerden bağlayınız. Boşalmış akünün topraklı kutubuna birleştirmeden emin olunuz.
11. Olayı izleyen herkesin güvende ve araçlardan uzakta olduğunda emin olun.
12. Çalışır durumdaki akümülatörle aracı çalıştırınız ve 2, 3 dakika hızlı bir şekilde boşta çalışsın.
13. Arızalı aracın ateşleme düğmesini çeviriniz. Eğer motor döner ancak çalışmazsa problem sadece basit bir akü problemi değildir. Aracı çalıştırmayı durdurun eğer devam ederseniz diğer akünün de boşalmasına sebep olursunuz.
14. Arızalı aracın motoru çalışmaya başlayıp ısındığında ve düzenli çalışmaya başladığında motoru durdurun.
15. Takviye kablolarını takarken uyguladığınız sıralamanın tersine sökerek eski durumuna getiriniz. Bu işlemi yaparken dönen şaftlara, kayışlara ve fanlara dikkat ediniz.
16. İlk arızalı aracın toprak bağlantısını sökünüz ve kablonun diğer ucunu da sökünüz. Sonra ikinci kablonun yardımcı aracın üzerindeki ucunu sökünüz. Bu kablonun diğer ucu sökülmeden boşta kalan arızalı aracın gövdesine değmesine izin vermeyiniz.
17. Arızalı aracı servis istasyonuna tam şarjlama yapılması veya akünün yenilenmesi için götürene dek motorunu çalışır durumda tutunuz.

10. ARIZALI AKÜLERDE YAPILACAK KONTROLLER

10.1 ARIZALI AKÜLERİN KONTROLUNDA DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR

AKÜNÜN GEÇMİŞİ:

1. Akünün söküldüğü araç dışında başka araçlarda veya başka amaçla kullanılması
2. Aracın elektrik sisteminin yakın zamanda tamir edilmesi veya ayarlanması.
3. Aracın kullanım şartları; düzenli kullanılması veya uzun süre park yerinde bekletilmesi
4. Aracın ateşleme sisteminin çalışma şartları; herhangi bir arıza sebebiyle ateşleme zamanın uzaması aküden fazla yükün çekilmesi
5. Kullanılan akünün kapasite olarak araca uygun olmaması
6. Akünün uzun süre bakılmaması veya yüksek şarj sebebiyle su kaybetmesi ve susuz bir şekilde kullanılması
7. Aküye herhangi bir sebeple elektrolit veya su eklenmesi ve suyun kalitesi
8. Araca uygun olmayan aksesuarların kullanılması sonucu aküye fazla veya eksik elektrik verilmesi(24V elektrik sistemi ile çalışan bir araçta 12V a uygun radyonun kullanılması gibi)
9. Akünün daha önce arızalanıp arızalanmaması

gibi akünün kullanıldığı süre içerisinde başından geçenlerin öğrenilmesi arıza tespitinde önemlidir.

GÖRSEL KONTROL:

Görsel kontrol akünün arızalanmasının muhtemel sebeplerinin belirlenmesinde çok önemlidir.

1. 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.
2. 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.
3. Buşon kapakları incelenmelidir. Kapaklar düzgün kapatılmış mı, eksik veya kapatılmamış buşon kapakları, tıkanmış buşonlar veya buşon yerine kullanılmış yabancı maddeler arızaya sebep olabilir. Buşonun tıkanması akünün patlamasına, iyi kapatılmaması sızıntı ve akıntıya sebep olur.
4. 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.
5. Akünün tamamında elektrolit seviyelerinin düşük olması (plakaların altında) ve su kaybının sürekli olması yüksek şarjın göstergesidir.
6. 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.
7. Buşon deliklerine bakarak seperatörlerdeki kırılma veya yırtılmalar görülebilir. Hidrometrelerin doğru şekilde kullanılmaması, başka aletlerle karıştırılması seperatörlerin çatlamasına veya yırtılmasına sebep olabilir.
8. Plakaların rengi arıza tespitinde önemlidir. Şarjlı bir aküde pozitif plakalar koyu renktir. Negatif plakalar açık renklidir. Eğer akü incelendiğinde bütün plakaların renkleri açıkrsa akünün düşük şarj görmesi muhtemeldir.

1. Elektrolit:

Elektrolitin yoğunluğunu kontrol ederek o akü hücresinin durumunu tespit edebiliriz. Hidrometre ile yoğunluk ölçümü yaparken hidrometrenin içine çekilen elektrolitin çamurumsu bir durumda olması o gözün muhtemelen titreşimden kaynaklanan bir zararın olduğunu veya aktif maddenin dökülmesi sonucu o gözün çalışamaz hale geldiğini gösterir. Eğer elektrolit temiz görünmüyorsa ve farklı bir koku duyuluyorsa bu durumda elektrolite yabancı bir sıvının veya maddenin karıştığı söylenebilir.

2. Grift ve Kutup başları:

Akünün kapağı kırıcı bir cihazla veya testere ile açıldığında grift (köprü) bağlantılarını incelemek mümkündür. Puntada, griftte veya kutupbaşlarının baş griftlerle birleştiği yerlerde kısa devre varsa voltmetre ile yük altında voltaj okunduğunda kısa devre olan yerden ses gelecektir. Griftlerin renk değişiminden de o gözdeki durumu anlamak mümkündür. Uzun süre deşarj durumda beklemiş ve sülfatlaşmış hücrelerde griftlerde sülfatlaşmaya başlar.

3. Eleman:

Şüphe ettiğimiz ve elektrolitin yoğunluğu en düşük olan elemanı hücrenin içerisinden çıkar. Negatif ve pozitif plakaların arasında saçaklanmadan kaynaklanan kısa devre olup olmadığını kontrol et. Izgaraların çerçevesinde meydana gelen bir kırılma veya kayma sonucunda kısa devre meydana gelmiş olabilir.

Separatörlerin elemanın içinde dizilişini kontrol et. Separatörün yukarı kalkması veya kayması sonucunda kısa devre oluşabilir.

Teressubat boşluğunu incele. Bu boşluğun dökülmüş aktif maddelerle dolması sonucunda kısa devre oluşabilir.

Ayrıca plakaların üstten değmesi sonucunda da kısa devreler meydana gelebilir. Elektrolitin sirkülasyonu sonucunda aktif madde parçacıklarının elemanın üst kısmında meydana getirdiği saçaklanmalar sonucunda oluşan kütlede kısa devreye sebep olur.

Elemanın parçaları olan pozitif, negatif plakalarla seperatörde incelenmelidir.

4. Pozitif Plaka

Aküde elektrolit seviyesinin düşük olması sonucunda kuru kalan bölgelerde plakaların yüzeyinde beyaz sülfat tabakası oluşur. Bu sülfatlanmış bölge kalıcı olarak çalışmaz hale gelmiştir. Aküye saf su ekleyerek bu bölgenin tekrar elektrolitle doldurulması bu bölgedeki aktif maddenin çalışmasını sağlamaz.

Uzun süre kullanılmış akülerde aktif madde dökülür. Bunun sonucunda akünün performansı azalır. Ayrıca dökülen aktif madde teressubat boşluğunu doldurduğundan kısa devreye sebep olur. Eğer sülfatlaşmış plakalar kurtarılmak için uzun süre şarja tabii tutulmuşlarsa veya deşarj durumdaki plakalar donmuşsa, plakalar yığınlar veya topaklar halinde dökülür.

Eğer akümülatör aşırı şarja uğramışsa pozitif plakalar az bir basınçla bile ızgaraları ile birlikte kırılır. Aşırı şarj uygulamaya devam edilirse pozitif ızgara oksitlenir ve inceler.

Sülfatlaşmış plakaların uzun süre şarj edilmesi sonucunda plakalar kabarıp ve ızgaraların çerçevelerinde çatlamalar meydana gelir. Aynı zamanda asetik asit gibi organik asitlerin elektrolite karışması sonucunda plakalar kabarıp.

Aküler uzunca bir süre deşarj durumda kalmışsa plakalar sertleşir ve üzerlerinde beyaz sülfat tabakası oluşur. Sülfat tabakası derinleştikçe akünün şarj edilerek kurtarılabilmesi zorlaşır. Aşırı sülfatlaşmış durumdaki bir aküyü ne kadar şarj edersek edelim plakaların sülfat tabakasından arındırılması mümkün olmaz.

5. Negatif Plaka:

Negatif plaka süngerimsi gri renkli kurşundur. Tırnağınızı veya bir spatülü kullanarak çizerseniz parlak metal bir çizgi oluşur. Eğer çizildiğinde metalik parlaklık görülemiyorsa negatif plaka çalışamaz durumdadır.

Yarı şarjlı negatif plaka kumlu görünüştedir. Eğer tam şarjlı aküde negatif plakada aktif maddenin görünüşü kumlu ise bu plakanın işe yaramaz olduğunu gösterir. Eğer yüksek yoğunluktaki veya sıcaklıktaki asitle akü bir süre kalmışsa negatif plakadaki aktif madde yumuşar.

Negatif plakada beyazlaşma görülmüşse bu muhtemelen kurşun sülfatın birikmesi sonucudur. Bu sülfatlaşmanın sebebi akünü uzun süre deşarj durumda kalması olabileceği gibi düşük elektrolit seviyesidir.

Tekrarlanan yüzeysel şarj-deşarj çevrimlerinin sonucunda negatif plakada ciddi çatlaklar oluşur. Negatif plaka bozulmaya başladığında aşırı şarj artar. Aşırı şarj sonucunda en fazla pozitif plakalar bozulur. Buna rağmen akünün çalışamaz duruma gelmesinin temel sebebi negatif plakanın bozulmasıdır.

6. Seperatör

Seperatörlerin yüzeyindeki kalıntı asit ve aktif maddeleri yıkandıktan sonra incelenmelidir.. Seperatörün üzerindeki delik, çatlak, tıkanma, darbe izleri seperatörü parlak ışığa tutarak kontrol edilir. Aktif maddenin seperatörden geçmesi sonucunda gri renkli madde pozitif plakanın üzerinde birikir. Bazen seperatörlerin üzerindeki bazı bölgelerde gözle görülebilir delikler olmamasına rağmen çok sayıda kısa devre oluşabilir. Eğer akü deşarj durumda uzun süre kalırsa kurşun sülfat seperatörün gözeneklerinde birikir ve şarj edildiğinde bu kurşun sülfatlar metalik kurşuna dönüşür ve kısa devreye sebep olur.

10.2 SAĞLAM İADE AKÜLERİN DEĞİŞKEN YÜK TEST CİHAZI İLE KONTROLÜ

Yukarıda anlatılan testler sonucunda sağlam olarak belirlenen arızalı aküler değişken yük veren test cihazı ile test edilir. Bu test aşağıdaki aşamalara göre uygulanır.

- ◆ Uygulanan testlere göre sağlam olarak belirlenen akü tam şarjlı hale getirilir.
- ◆ Yük altı testi uygulanmadan akünün orta hücresinin sıcaklığı termometre ile ölçülür ve kaydedilir.
- ◆ Yük altı test cihazında deşarj akımı 150 A ayarlanarak 15 sn deşarj edilir.
- ◆ Akünün üzerinde beyan edilen marş akımının yarısı ile akü 15 saniye deşarj edilir ve 15. sn deki voltaj değeri kaydedilir. Bu voltaj Tablo 3de verilen akü sıcaklığı ve 15. sn de olması gereken voltaj göre değerlendirilir. Voltaj değeri bu tabloda belirtilen değerlerin altında ise akü kullanılamaz durumdadır ve garanti kapsamında değerlendirilir. Voltaj değeri tabloda verilenden yüksekse akü sağlamdır.

Akünün orta gözünde okunan elektrolitin sıcaklığı	15. saniyede okunan minimum yük altı voltajı
21 °C ve üzeri	9.6
16 °C	9.5
10 °C	9.4
4 °C	9.3
-1 °C	9.1
-7 °C	8.9
-12 °C	8.7
-18 °C	8.5

Tablo 2: Voltaj Tablosu

10.3 BAZI ARIZA TÜRLERİ

1. KISA DEVRE

Akünün bazı gözlerinde elektrolit yoğunluğu düşüktür. Açık devre voltajı kısa devre yapan göz kadar küçük görünür. Örneğin 1 gözde kısa devre varsa 10V, 2 gözde kısa devre varsa 8 V gibi. Akünün kısa devre yapan gözünde direnç çok düşüktür ve büyük akımların geçmesine sebep olur. Akünün içerisine konan yabancı bir madde veya plakaların dökülmesi sonucunda akünün altında oluşan döküntüler kısa devre oluşmasına sebep olurlar. Ayrıca seperatörün gözeneklerinin sülfatla tıkanması, seperatörün kırılması, delinmesi de kısa devreye sebep olur. Uzun süre kısa devre olmuş olarak bekleyen gözlerde sülfatlaşma başlar.

2. SÜLFATLAŞMA

Uzun süre çalıştırılmadan bekletilen sulu akülerde, takıldığı aracın bir yerinde kaçak olduğu durumlarda ve takıldığı aracın şarjının 13.8 V un altında çalıştığı durumlarda akünün plakaları sülfatlaşır. Akü voltajı voltmetre ile ölçüldüğünde 10 V altında gösterir ve gözlerde ölçülen yoğunluk birbirine yakın ancak düşüktür.

Sülfatlaşma başlayan aküde pozitif ve negatif plakaların yüzeyinde beyaz sülfat tabakası oluşmaya başlar. Uzun süre bu durumda bekleyen akülerde bu tabaka sabitleşir ve akü çalışamaz duruma gelir. Sülfatlaşmış plakaların çalışır hale getirilebilmesi için düşük akımla uzun süre şarj edilmesi gerekir.

Çok sülfatlaşmış plakaların çalışır hale getirilebilmesi için aşırı şarj edilmesi sonucunda plakalar kabırır ve ızgaraların çerçevelerinde çatlamalar meydana gelir.

3. YÜKSEK ASİT

Akünün gözlerindeki elektrolitin yoğunluğu birbirine yakındır ve 1.30 gr/cm³ dür veya daha yüksektir. Açık devre voltajı 12.5- 13 V arasındadır. Voltmetre ile yük uygulandığında voltaj hızla düşer. Pozitif plaka kabırır ve negatif plaka da aktif madde yumuşar.

4. YÜKSEK ŞARJ

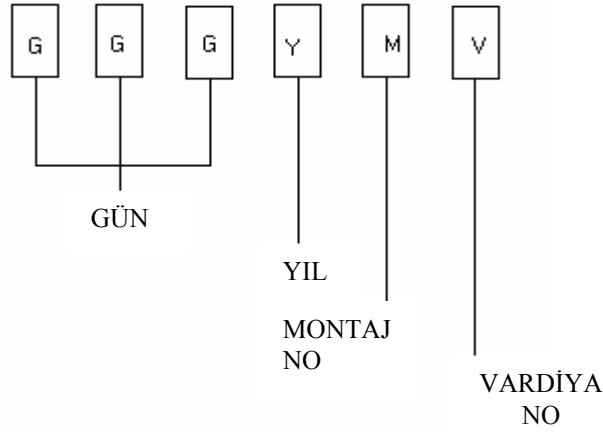
Bu arıza çeşidi akünün takılı olduğu aracında şarj sisteminden kaynaklanan bir hata sonucunda aşırı şarj etmesinden meydana gelir. Hücrelerdeki elektrolitin yoğunluğu birbirine yakındır ve 1.28 gr/cm³ dür. Açık devre voltajı 12-12.5 V arasındadır. Yük altında voltaj farkı 10 V dan hızla düşer. Plakalar bir süre aşırı şarja uğradıysa pozitif plakalar az bir basınçla bile kolayca kırılabilir. Aşırı şarja maruz kalma durumu uzarsa pozitif ızgaralar oksitlenir ve plakalar inceler.

10.4 AKÜNÜN YAŞI VE KOD SİSTEMİ:

Akünün yaşının belirlenmesi arızanın tespitinde önemlidir. Akünün servis verdiği sürenin uzunluğu o akünün normal hizmetini verdikten sonra arızalandığını veya bir sorun sonucunda arızalandığının belirlenmesini sağlar. Akü araca takılıp servis süresi başlatıldığında bayi tarafından garanti kağıdının doldurulması ve arıza durumunda bu belgelerin kullanılması akünün servis ömrünün belirlenmesinde çok önemlidir. Arıza tespit işlemlerinde akü üzerindeki üretim tarihin bilinmesi akünün satılmadan önce beklediği sürenin belirlenmesinde önemlidir.

Yiğit Aküde Mart 98 Ağustos 2001 tarihine kadar üretim tarihi gün, ay ve yıl olarak (08 06 00) akünün üzerinde sıcak damga olarak vurulmaktadır. Ağustos 2001 tarihinden itibaren aşağıdaki kod sistemi uygulanmaktadır.

Montaj hattında izlenebilirliğin sağlanması için kullanılan akü kodları 6 hanelidir. İlk 3 hane yılın gününü gösterir. 4. Hane akünün üretildiği yılın son rakamıdır. 5. Hane montaj hattı numarasıdır. 6.hane vardiya numarasını gösterir.



ÖRNEK: Uygulamanın başladığı 3,8,2001 tarihinde 2. Montaj hattında 1. Vardiyada üretilen akünün üzerinde bulunması gereken kod

215121

olacaktır.