

**T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

# **ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ**

**KATA GETİRME SİSTEMİ**  
**522EE0275**

**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 .....	ii
GİRİŞ .....	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1 .....	3
1. Asansör Kata getirme sistemi .....	3
1.1. Yapısı .....	3
1.1.1. Kata Getirme Sistemi Blok diyagramı .....	5
1.1.2. Güç Katı .....	5
1.1.3. Akü Şarj Katı .....	6
1.1.4. Sürücü Katı .....	7
1.1.5. Evirici Katı .....	7
1.1.6. Örnekleme ve Kontrol Katı .....	13
1.1.7. Çıkış Katı .....	14
1.2. Çalışması .....	14
UYGULAMA FAALİYETİ .....	18
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	20
ÖĞRENME FAALİYETİ-2 .....	21
2.KATA GETİRME YÖNTEMLERİ .....	21
2.1.Mekanik Kol Kuvveti İle Kata Getirme Yöntemi .....	21
2.1.1. Halatlı Asansörler .....	22
2.1.2. Hidrolik Asansörler .....	28
2.2. Elektrikle Kata Getirme Yöntemi .....	29
2.2.1. Kata Getirme Sistemlerinin Güç Kaynakları .....	29
2.2.2. Kata Getirme Güç Kaynağı Hesap Esasları .....	34
2.2.3. Asansör Kata Getirme Durumları .....	36
UYGULAMA FAALİYETİ .....	39
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	41
ÖĞRENME FAALİYETİ-3 .....	42
3. AKÜ SİSTEMİ .....	42
3.1. Akü çeşitleri .....	44
3.1.1.Kürsun Asit Aküler ( VRLA ) .....	44
3.1.2.Nikel Kadmiyum Aküler .....	47
3.2. Akü Şarj Devresi .....	48
3.2.1.Akülerin Bakımı .....	52
UYGULAMA FAALİYETİ .....	53
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	55
MODÜL DEĞERLENDİRME .....	56
CEVAP ANAHTARLARI .....	57
KAYNAKÇA .....	59

# AÇIKLAMALAR

<b>KOD</b>	<b>522EE0275</b>
<b>ALAN</b>	<b>Elektrik-Elektronik Teknolojisi</b>
<b>DAL/MESLEK</b>	<b>Elektromekanik Taşıyıcılar Bakım Onarım</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Kata Getirme Sistemi</b>
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	Bu modül, kata getirme sisteminin bakımının yapılması, kata getirme sisteminde sürücü devresinin testinin yapılması ve akü grubunun bakımının yapılması ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırıldığı bir öğrenme materyalidir.
<b>SÜRE</b>	40/24
<b>ÖN KOŞUL</b>	Bu modülün ön koşulu yoktur.
<b>YETERLİK</b>	Asansörde kata getirme sisteminin bakım onarımını yapmak
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	<b>Genel Amaç</b> Bu modül ile makine dairesi ortamında TS 10922 EN 81-1 standartlarına uygun olarak kata getirme sisteminin bakımını ve parça değişimini yapabileceksiniz. <b>Amaçlar</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Makine dairesi ortamında TS 10922 EN 81-1 standartlarına, meslek etiğine uygun olarak iş güvenliği içinde, elektrik ölçü aletlerini ve el takımlarını kullanarak güç kesintisinde kata getirme sisteminin bakımını yapabileceksiniz.</li><li>2. Makine dairesi ortamında TS 10922 EN 81-1 standartlarına, meslek etiğine uygun olarak iş güvenliği içinde, elektrik ölçü aletlerini ve el takımlarını kullanarak güç kesintisinde kata getirme sisteminde sürücü devresinin testini yapabileceksiniz.</li><li>3. Makine dairesi ortamında TS 10922 EN 81-1 standartlarına, meslek etiğine uygun olarak iş güvenliği içinde, elektrik ölçü aletlerini ve el takımlarını kullanarak güç kesintisinde kata getirme sisteminin akü grubunun bakımını yapabileceksiniz.</li></ol>
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	<b>Ortam:</b> Elektrik-elektronik laboratuvarı, işletme, kütüphane, ev, bilgi teknolojileri ortamı vb. <b>Donanım:</b> Bilgisayar, projeksiyon cihazı, çizim ve simülasyon programları, kataloglar, deney setleri, çalışma masası, avometre, bread board, eğitimci bilgi sayfası, havya, lehim, elektrikli almaçlar, anahtarlama elemanları, yardımcı elektronik devre elemanları, elektrik elektronik el takımları
<b>ÖLÇME VE</b>	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen

<b>DEĞERLENDİRME</b>	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,

Teknik elemanlar, hızlı sanayileşmenin ekonomik, sosyal ve kültürel kalkınmanın en önemli unsurlarıdır. Her meslekte olduğu gibi asansör sektöründe de yetişmiş teknik elemana ihtiyaç duyulmaktadır. Kentleşmenin giderek arttığı ülkemizde asansörlere ve bu alanda yetişmiş teknik elemanlara olan ihtiyaç günden güne artmaktadır.

Asansör işi, elektrik, elektronik, mekanik, inşaat tekniği, proje özelliği gibi unsurların tamamının bir arada düşünülmesini gerektiren bir meslektir. Dolayısıyla bilgili ve bu alanda belli becerilere sahip teknik eleman gerektiren bir konudur.

Şöyle bir düşünün, 20 katlı bir iş merkezinde en üst kata çıkacaksınız. Asansörün olmadığını ya da arızalı olduğunu düşünmek bile yoruyor insanı değil mi? Böyle yapılar için asansör ne kadar gerekli ise asansörü sağlıklı bir şekilde kurabilecek, değişik donanımlarının bakımlarını yapabilecek, kısacası asansörün sürekli çalışmasını sağlayabilecek teknik eleman o derece gereklidir.

Günümüz şartlarında bu dalda kendisini yetiştiren teknik elemanların iş bulma ve maddi gelir konusunda pek sıkıntıları yoktur.

Asansörün acil durumlarda kata getirme sistemlerini öğreneceğiniz bu modülde kişisel donanımınızı tamamlayacaksınız. Kata getirme sistemlerinin yapısı, çalışması, senaryoları ve teknik uygulamaları hakkında gerekli olan teknik uygulama becerisini kazanacaksınız.





# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## AMAÇ

Makine dairesi ortamında TS 10922 EN 81-1 standartlarına, meslek etiğine uygun olarak iş güvenliği içinde, elektrik ölçü aletlerini ve el takımlarını kullanarak güç kesintisinde kata getirme sisteminin bakımını yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- İnternette bulunan arama motorlarına “asansör kata getirme sistemleri” yazarak kata getirme sistemleri hakkında bilgi toplayınız. İnternette asansör firmalarının internet sayfalarına bakınız. Firmaları bulmak için Asansör Dünyası dergisi, Asansör ve Yürüyen Merdiven Sanayiciler Derneği ([www.aysad.org.tr](http://www.aysad.org.tr)), Ege Asansör ve Yürüyen Merdiven Sanayi Derneği ([www.eaysad.org.tr](http://www.eaysad.org.tr)), Bursa Asansör Sanayicileri Derneği ([www.bursad.org](http://www.bursad.org)) adreslerine girerek gerekli firma adreslerine ve yönetmeliklere ulaşip araştırınız.

## 1. ASANSÖR KATA GETİRME SİSTEMİ

Genellikle elektrik kesilmesi veya asansörün kendi panosunda olabilecek arızalarda katlar arasında kalan kabin içindeki yolcuları kurtarmak için ana şalter kapatılıp mekanik fren boşaltılarak volanın elle tahrik edildiği ve en yakın kat hizasına kabinin getirildiği kurtarma yöntemi kullanılmaktadır.

Günümüz asansör teknolojisinde ise asansörün kendi panosu ile beraber uyumlu olarak çalışan ve elektrik kesildiğinde otomatik olarak devreye girip kabini en yakın kata ulaştırmaya ve yolcuları asansöründen güvenli olarak terk edilmesini sağlayan acil kurtarma sistemleri geliştirilmiştir.

Hastane gibi binalarda ise elektrik kesilmesi durumunda diğer ekipmanlar da olduğu gibi jeneratör vasıtasıyla asansör tesisleri çalıştırılmaktadır.

Asansör tesislerinde acil durumlarda kullanılmak üzere yerleştirilen bir kabin kurtarma sistemi minimum enerjiye ihtiyaç duyacak (en yakın kata ulaşabilecek ve kapısını açabilecek) şekilde dizayn edilmeli ve bu işlemi minimum surede gerçekleştirmelidir.

### 1.1. Yapısı

250 V doğru akımlı şarj edilebilir batarya grubuyla çalışan kata getirme sistemleri, asansör tesisine monte edilmiş olan kurtarma sistemi tehlike anında otomatik olarak

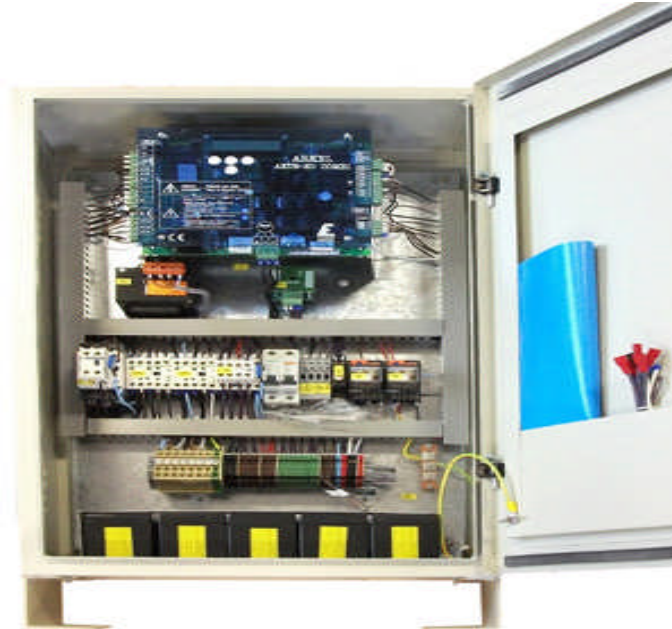
kendiliğinden devreye girerek ana tahrik motoruna bataryadan enerji sağlamaktadır. Bataryadan elde edilen doğru akım sahip olduğu özel bir elektronik donanım sayesinde tahrik motorunu çalıştırmak için gerekli trifaze alternatif akıma dönüştürülmektedir.

Kurtarma sisteminde, kurtarma sırasında asansör motorunu besleyecek olan bir 3 faz invertör ve bu invertör tarafından beslenen bir akü bataryası bulunmaktadır. Bu invertörün gücü ve akü bataryasının amper/saat kapasitesi, beslenecek olan asansör motorunun gücüne göre farklılık göstermektedir. Ancak her farklı motor gücü için ayrı bir kurtarma ünitesinin üretilmesi hem teknik hem de ekonomik nedenlerden dolayı uygun olmadığı gibi gerekli de değildir. Bunun yerine birkaç farklı kapasitede ünite üretilmektedir.

Asansör motor gücüne uygun invertör ve akü bataryası seçme gerekliliği, bir kurtarma cihazının kapasitesi ve dolayısı ile modelini belirleyen en önemli faktördür. Kurtarma seyri sırasında fren ve lirpomp bobini de kurtarma ünitesi dâhilinde bulunan bağımsız bir invertörden beslenmektedir.

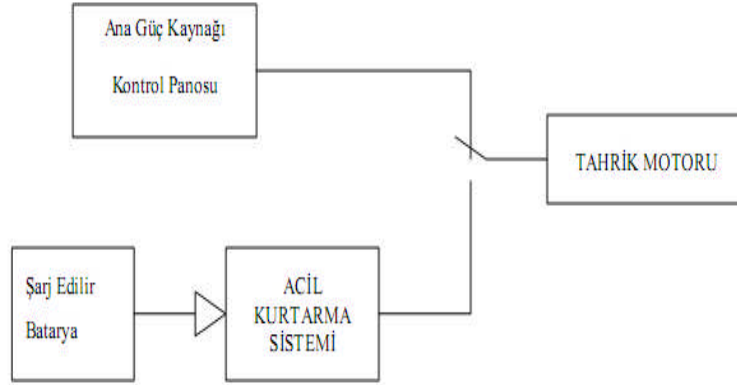
Kata getirme sistemini oluşturan donanımlar aşağıda görülmektedir.

- Batarya
- Kontrol devresi
- Hareket izleme ünitesi
- Batarya şarj cihazı
- Frekans jeneratörü
- Kontaktör ve röleler
- Kapı kontrol ünitesi



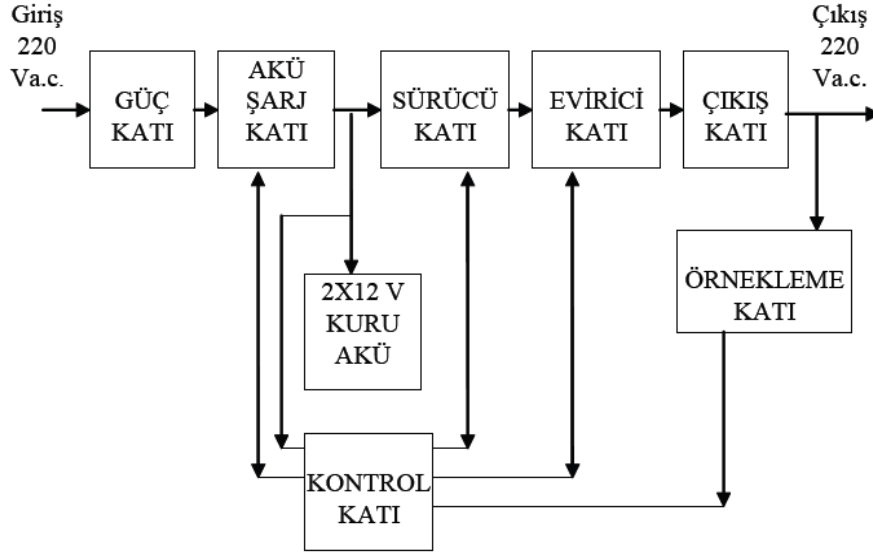
**Şekil 1.1: Kata getirme ünitesi**

Ayrıca kat hizasına gelen kabinin içindeki insanların tahliyesi için kapı mekanizması da şarj edilen batarya sayesinde açılmaktadır. Asansör tesisinde yer alan şarj edilebilir acil kurtarma sisteminin şematik diyagramı Şekil 1.2'de görülmektedir.



Şekil 1.2: Asansör tesisi için acil kurtarma sistemi

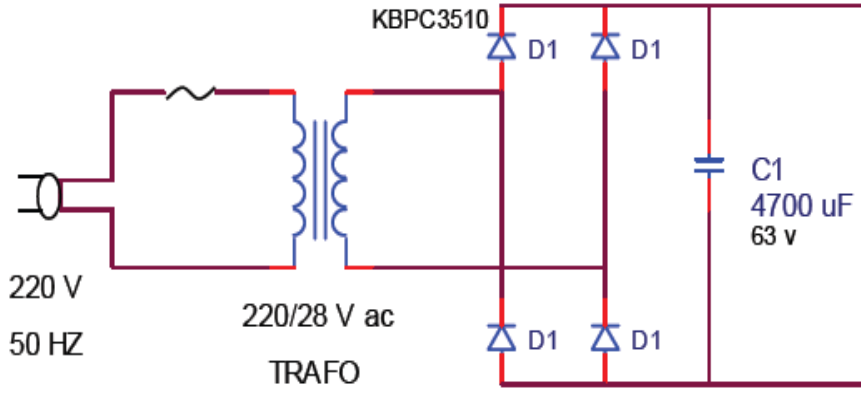
### 1.1.1. Kata Getirme Sistemi Blok diyagramı



Şekil 1.3: Kata getirme sistemi blok diyagramı

### 1.1.2. Güç Katı

Kata getirme sistemlerindeki tüm katlar için gerekli olan enerji güç katından sağlanmaktadır. Bu devrede, LM7815 ve LM7915 entegre devreleri kullanılarak 220 V AC'den  $\pm 15$  V regüle DC gerilimler elde edilir. DC gerilim aynı zamanda aküyü şarj etmekte kullanılır. Güç katındaki ikinci bir LM7812 entegre devresi de aküden beslenerek elektrik kesintisi durumunda tüm devrelerde kullanılabilecek olan 12 V DC gerilimi üretir.

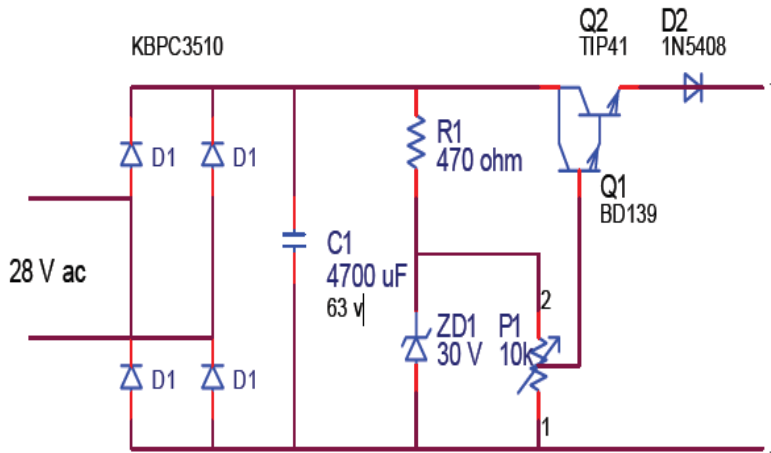


Şekil 1.4: Güç katı devre şeması

### 1.1.3. Akü Şarj Katı

Akü şarj katındaki UAA146 entegresi, akü şarj devrelerinde kullanılan çok özel bir tümleşik entegre devredir. Bu tümleşik devre, çok az harici devre elemanı gerektirmekte, kısa devre koruması, tam dalga sürücüsü, rampa üretici ve referans voltaj devreleri içermektedir. Akü şarj katında, akülerin uç geriliminden alınan örnek sinyal ile referans gerilim karşılaştırılır. Önce, akü şarj gerilimi, TP27 ile belli bir noktaya getirilir. Akü gerilimi, R61 üzerinden LM 301'e bağlanmıştır. Bu entegre, bir hata gerilimi üreterek akülerin uygun şarj olmasını sağlar.

Kullanılan TR izolatör transformatörü ve CN31-34 konektörlerindeki darbeler, tristörleri tetiklemek suretiyle 40 V'luk DC gerilimi şok bobinin uçları arasında açıp kapatarak aküleri şarj etmektedir. Genel olarak aküler yaklaşık 5 amper ile şarj edilmektedir. Akü şarj katında voltajdaki dalgalanmaları sınırlamak için sistemde 32000 mikroyaradlık bir kondansatör ve akımdaki dalgalanmaları sınırlamak için bir endüktans (şok bobin) kullanılmıştır.



Şekil 1.5: Akü şarj katı devre şeması

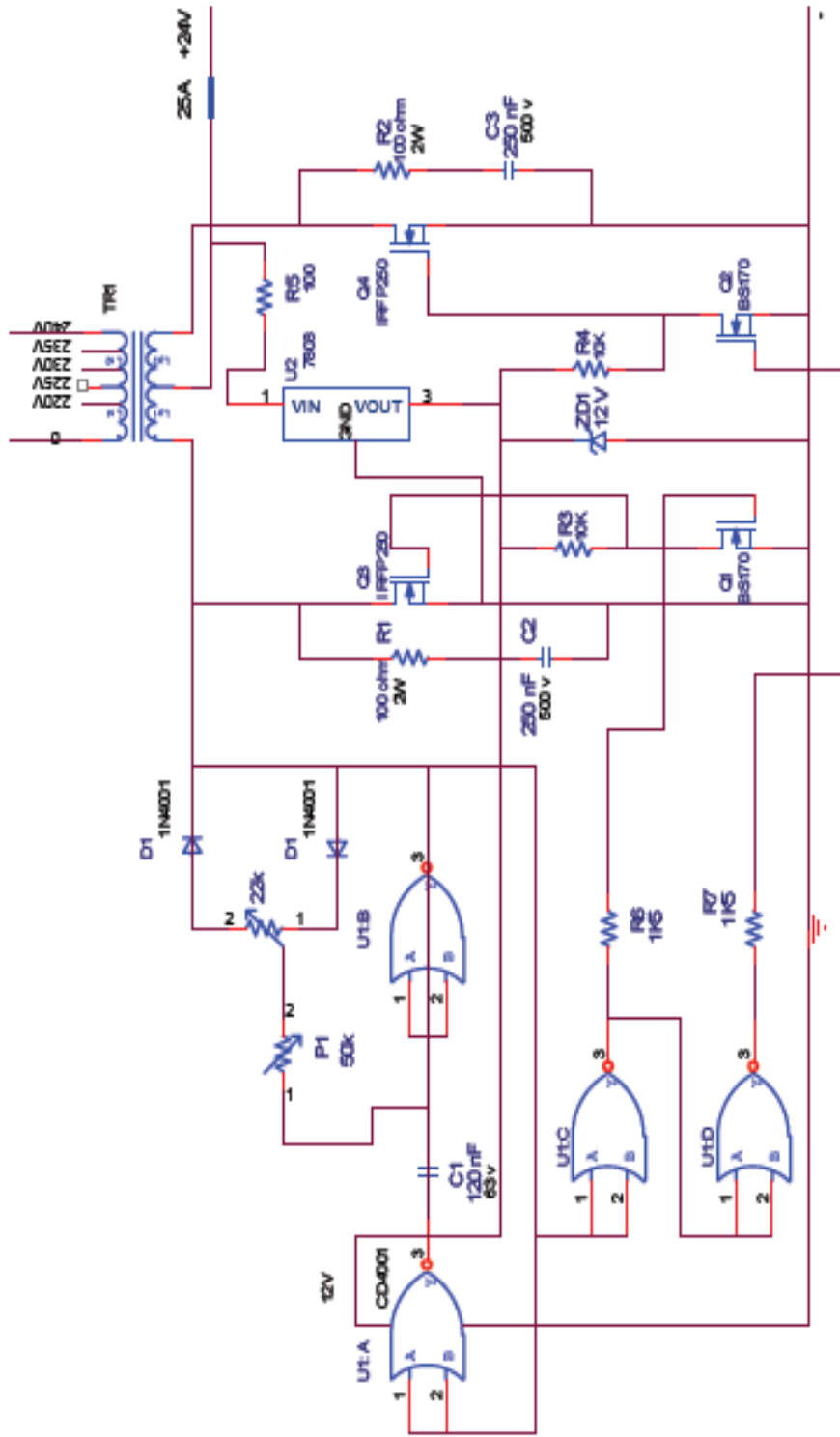
#### **1.1.4. Sürücü Katı**

Sürücü katında, eviriciye uygulanacak darbe genişlik modülasyon (PWM) işaretleri üretilir. Bu amaçla UC3524 entegresi kullanılmıştır. Bu entegre devre içinde şu katlar bulunmaktadır. Osilatör, flip-flop, hata yükselteci, akım sınırlayıcı ve karşılaştırıcıdır. Tümeleşik devrenin çıkışında, birbirinin evriği olan ve çekilen yüke uygun sinyaller üretilmektedir.

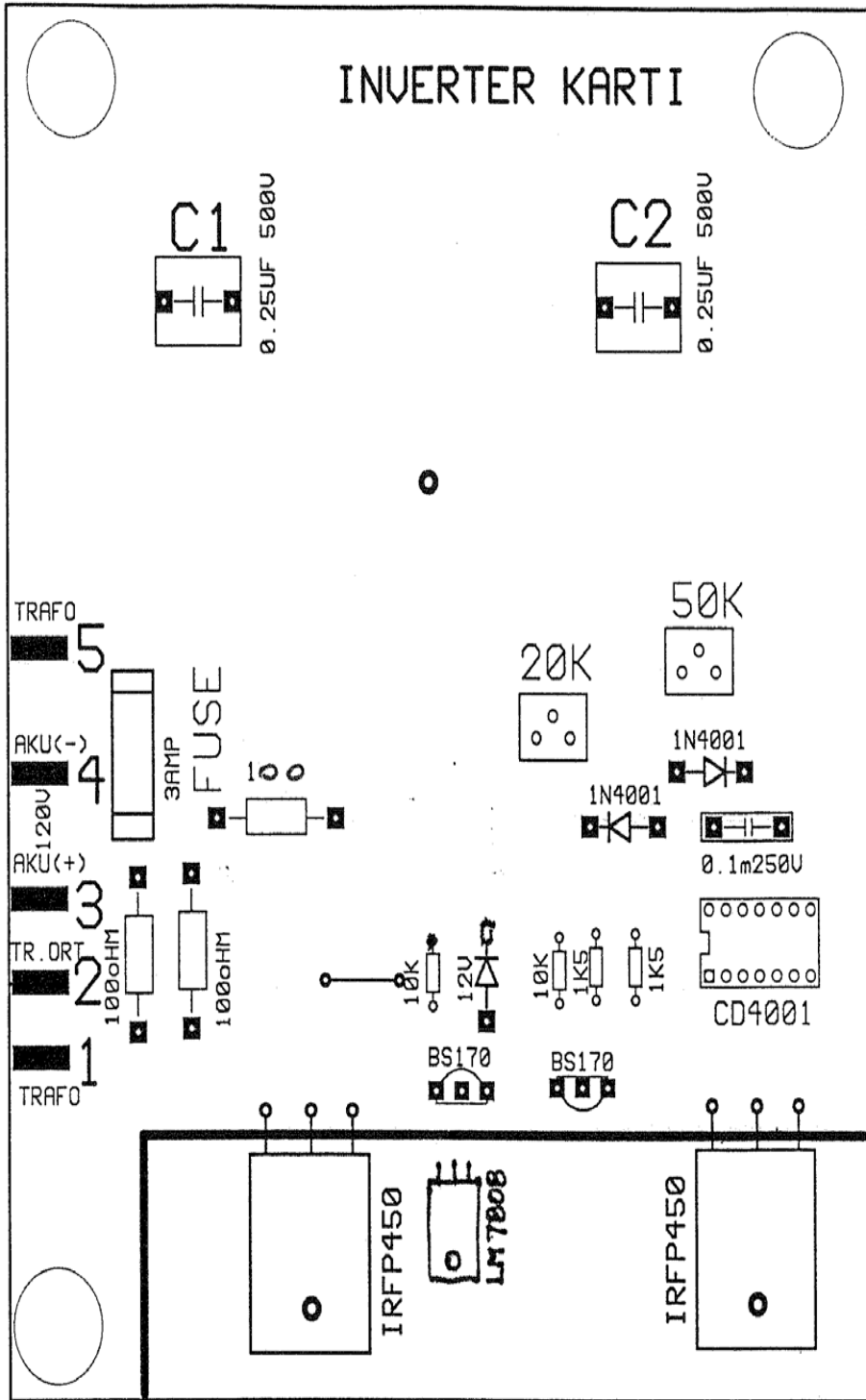
Entegrenin 6 ve 7 nu.lı bacaklarında rampa tipi bir sinyal üretilmekte ve bu sinyal hem osilatöre hem de karşılaştırıcıya uygulanmaktadır. Osilatör çıkışı da flip-flopa uygulanmaktadır. Hata yükseltecinden gelen işaretle rampa işaretinin karşılaştırılması sonucu PWM işareti elde edilmektedir.

#### **1.1.5. Evirici Katı**

Evirici katında iki adet NOR kapısı bulunmaktadır. Bu kapılara sürücü katında elde edilen PWM işaretleri ile birlikte, aşırı yük ve düşük akü durumunu gösteren işaret uygulanır. Evirici katındaki CMOS 4001 NOR kapıları evirici katı açma/kapama mantığını sağlamaktadır. CMOS 4001 tümeleşik devrede harcanan maksimum güç 500 mW, çekilen akım 41 mA'dir. Aşırı yük veya düşük akü durumunda üretilen işaret, bu katın çıkış vermemesi için de kullanılır.



Şekil 1.6: Evirici kart devre şeması



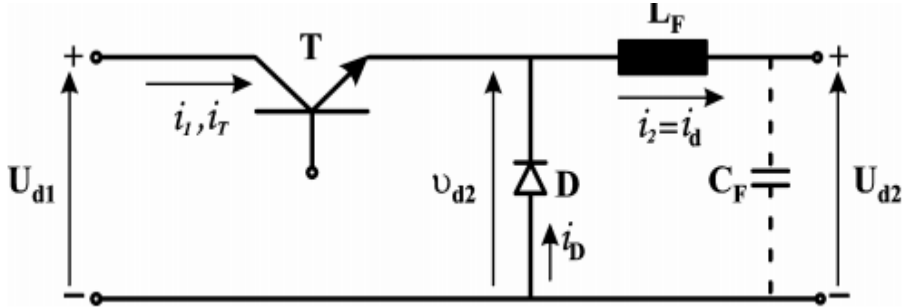
Şekil 1.7: Evirici kart tasarım şeması

### 1.1.5.1. DC-DC Kıyıcılar

Birçok endüstriyel uygulamada mevcut sabit bir doğru gerilimin değişken bir doğru gerilime dönüştürülmesi istenir. DC kıyıcı, DC gerilimi doğrudan ayarlanabilir bir DC gerilime dönüştürür. Bu nedenle DC-DC konverter diye de bilinir. Bir kıyıcı, çevirme oranı kademesiz olarak değiştirilebilen bir AC transformatör olarak düşünülebilir. Transformatörde olduğu gibi gerilimi düşürebilir veya yükseltebilir.

Elektrikli trolleybüslerde, metro lokomotiflerinde, deniz taşıtlarında ve elektrikli otomobillerde motor kontrolü için yaygın olarak DC kıyıcılar kullanılır. Yumuşak bir hızlanma ve yavaşlama, yüksek verim ve hızlı bir dinamik davranış sağlar. DC motorların faydalı fren olarak çalıştırılarak enerjinin kaynağa geri verilmesi için de DC kıyıcılardan yararlanılabilir. Bu sayede özellikle çok sık durup kalkan taşıt araçlarında enerji tasarrufu sağlanır. DC gerilim regülatörlerinin gerçekleştirilmesinde, örneğin, akım kaynaklı inverterlerin beslenmesi için endüktanslı büyük bir bobinle birlikte akım kaynağı elde edilmesi gibi daha pek çok uygulamada kullanılabilir. Karmaşık bir güç elektroniği sisteminin bir parçasını oluşturabilir.

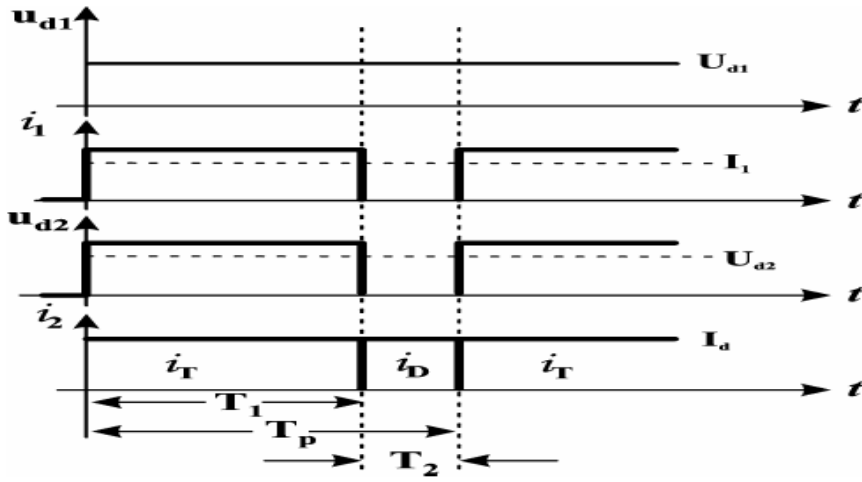
DC kıyıcı yapısı bakımından periyodik olarak açılıp kapatılan bir yarı iletken DC şalterdir. Normal olarak giriş ve çıkış arasında elektriksel izolasyon yoktur. İzolasyonun gerekli olduğu veya giriş ve çıkış gerilimleri arasında çok büyük fark bulunduğu hâllerde DC-DC dönüşüm için bir AC ara devre kullanılabilir.



Şekil 1.8: Temel DC kıyıcı devresi

- T** : Anahtarlama elemanı
- D** : Serbest geçiş diyotu
- L<sub>F</sub>** : Filtre veya enerji aktarma endüktansı
- C<sub>F</sub>** : Filtre kondansatörü





Şekil 1.9: DC kıyıcıların temel dalga şekilleri

#### ➤ DC Kıyıcının Temel Özellikleri

DC kıyıcılar zorlamalı komütasyonlu devrelerdir. Öncelikle frekansa ve güce bağlı olarak BJT, IGBT ve MOSFET, çok yüksek güçlerde ise SCR kullanılır. Uygulama alanları, DC motor kontrolü, akümülatör şarjı, anahtarlamalı güç kaynakları, DC gerilim regülatörleri olarak sıralanabilir. D diyotu, çıkış veya endüktans akımının devamını veya sürekliliğini sağlar. Bu diyotun kullanılması zorunludur. Aksi hâlde, akımın ani olarak kesilmesiyle Lf endüktansında Ud1 kaynak gerilimini destekleyecek yönde büyük değerli bir emk oluşur. Bu durumda, Ud1 + emk toplam gerilimi elemanı veya yükü tahrip eder.

Frekans arttıkça çıkış akım ve gerilimindeki dalgalanmalar azalır. Dolayısıyla frekans yükseldikçe filtre elemanları küçülür, devrenin boyutu ile fiyatı düşer ve güç yoğunluğu artar. Çalışma frekansı doğrudan kullanılan elemana bağlıdır. Lf endüktansı, akımı sürekli ve sabit hâle getirir veya akımı düzgünleştirir. Buna akım düzeltme bobini de denir.

#### ➤ DC kıyıcıda gerilim kontrol yöntemleri

- **Darbe genişlik modülasyonu (PWM)**

Darbe frekansı dolayısıyla darbe periyodu sabit olmak üzere, darbe genişliğini değiştirerek yapılan kontrol yöntemidir. En çok tercih edilen ve endüstride en yaygın olarak kullanılan yöntemdir.

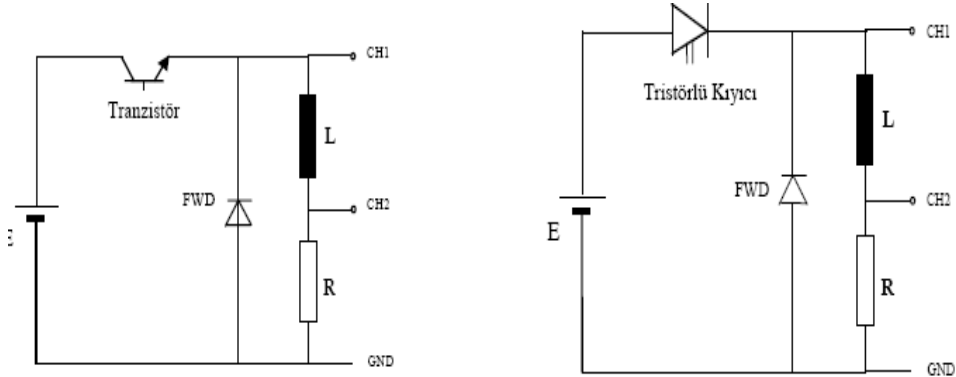
- **Frekans modülasyonu (FM)**

Darbe genişliği sabit olmak üzere, darbe frekansını dolayısıyla darbe periyodunu değiştirerek yapılan kontrol yöntemidir. Zorunlu hâllerde kullanılır.

- **Darbe genişlik ve frekans modülasyonu (PWM ve FM)**

Hem darbe genişliğini hem de darbe frekansını değiştirerek yapılan kontrol yöntemidir. Özellikle motor kontrolünde geçici rejimlerde zorunlu olarak kullanılır. Tercih edilmez.

### Uygulama Devresi



Şekil 1.10: Transistör ve tristörlü DC kıyıcı devresi

### 1.1.5.2. DC-AC Konvertörler

DA bir kaynaktan yükün gereksinim duyduğu değişken frekans ve genlikte AA kaynak sağlayan güç elektroniği devreleri inverterler olarak bilinir. Güç akış yönü DA girişinden AA çıkışına doğrudur ve bu yüzden bu devreler evirici olarak da adlandırılır. İnverterin fonksiyonu DA girişinden sabit veya değişken frekans ve genlikte AA çıkışı elde etmektir. İnverter çıkış dalgasının sinüzoidal olması beklenir. Ancak pratik uygulamalarda inverter çıkış sinüzoidal değildir ve harmonik bileşenleri mevcuttur. Eviricilerin çıkış gerilimleri kare dalga formundadır. Eviriciden elde edilen gerilim tam sinüs olmadığı için çıkış işaretinin fourier serisine açılımının belirttiği frekanslarda belirli genliklerde harmonikler meydana gelecektir. Çıkış geriliminin harmonik bileşenleri yarı iletken güç anahtarlarının uygun biçimde anahtarlanması ile minimize edilebilir ve anahtarlama teknikleriyle önemli derecede indirilebilir.

Bu yarı iletken anahtarlar transistör, tristör(SCR), MOSFET, IGBT, GTO gibi anahtarlardır. Bu anahtarlardan transistör ve MOSFET düşük ve orta güç uygulamalarında daha çok tercih edilir. MOSFET ayrıca hızlı anahtarlama yapabildiğinden yüksek frekans uygulamalarında da kullanılır. Tristör ve GTO'lar büyük güçlü uygulamalarda kullanılır, bu anahtarlarında anahtarlama hızları düşüktür. İnverter devrelerinin neredeyse tamamında IGBT kullanılmaktadır. inverterler endüstride endüksiyonla ısıtma sistemlerinde, AC gerilim regülatörlerinde, kesintisiz güç kaynaklarında (UPS), değişken hızlı asenkron motor sürücü devrelerinde kullanılmaktadır.

İnverterler basitçe hem tek fazlı devrelerde hem de 3 fazlı devrelerde kullanılabilir. İnverterler besleme kaynaklarına göre ikiye ayrılır.

- Gerilim beslemeli (VSI) inverterler
- Akım beslemeli (CSI) inverterler

Gerilim beslemeli inverterlerde kaynak, gerilim kaynağıdır. Eğer yük, harmonik akımlara yüksek empedans gösteren bir özellik taşıyorsa bu yükün gerilim beslemeli bir inverter ile sürülmesi daha uygun olur.

Akım beslemeli inverterlerde kaynak, akım kaynağıdır. Bunlar çok büyük güçlerde kullanılır. Eğer yükün harmonik akımlara düşük empedans gösteren bir özelliği varsa bu yükün akım beslemeli bir inverter ile sürülmesi daha uygun olacaktır. İnverterlerin %90'ını VSI'ler oluşturur. Bu nedenle bu bölümde CSI devrelerin incelemesi yapılmayacaktır.

### ➤ Gerilim beslemeli inverterler

İsminden de anlaşılacağı gibi gerilim beslemeli inverterler de güç kaynağı olarak gerilim kaynağı kullanılır. Çıkış geriliminin frekans ve genliği yükün (uygulamaların) gereksinim duyduğu şekilde değişken veya sabit olabilir.

Tipik olarak anahtarlama frekansları 2-15 kHz arasındadır. VSI devrelerinde anahtar olarak MOSFET, IGBT ve GTO gibi yarı iletken güç anahtarları kullanılır. MOSFET düşük anahtarlama kayıpları ve düşük gerilimler için düşük iletim kayıplarına sahip olduğundan düşük güç, düşük gerilim uygulamaları için yarı iletken elemanlar içinde en çok tercih edilendir. IGBT orta/yüksek güç aralığında uygulamalar için tercih edilir. MOSFET ve IGBT 'nin her ikisi de basit geçit (gate) sürme devrelerine izin veren gerilim kontrollü elemanlardır. VSI devrelerinde kullanılan yarı iletken anahtarlardan bir diğeri olan GTO ise yüksek anahtarlama kayıplarına sahiptir ve akım kontrollü olduğundan daha karmaşık sürme devreleri gerektirir. GTO esas olarak yüksek tıkama gerilimi ve ileri yönde gerilim düşümü az olduğundan yüksek güç uygulamalarında tercih edilerek kullanılır.

Gerilim beslemeli inverterler uygulama alanlarını sıralayacak olursak

- AA motor sürücüleri
- Kesintisiz güç kaynakları (UPS)
- İndüksiyon ısıtma
- Statik var jeneratör veya kompensatör
- Aktif harmonik filtreleme

İnverter çıkışı tek fazlı veya çok fazlı olabilir. Ayrıca inverter çıkışı sinüs dalga olabileceği gibi kare dalga veya PWM dalga formlarında da olabilir.

### 1.1.6. Örneklem ve Kontrol Katı

Çıkıştan alınan örnek işaret bu katta işlenerek diğer katlarda kullanılacak olan hata işaretleri ve aşırı yük/düşük akü uyarıları elde edilir. Kontrol katı iki kısımdan oluşmaktadır. Kat 1'deki LM339, 4 OP AMP içermekte olup birincisi düşük akü, ikincisi aşırı akım, üçüncüsü buzzer kontrolü için kullanılmıştır. Kat 2'de ise örneklem sinyali ile referans sinyali karşılaştırılarak OPAMP çıkışından elde edilen kontrol sinyalleri ile 4027 JK tipi flip floplar set edilir. Sisteme enerji verildiğinde bu flip flopların çıkışları resetlenir. Flip flop

çıkışındaki bu kontrol sinyalleri evirici katında kullanılmaktadır. Kontrol katı ile KGK'deki önemli değişiklikleri gösteren 4 önemli LED gösterge sürülmektedir.

Kontrol katındaki Hat LED'i sistemde çıkış olduğunda yanar. Aşırı yük LED'i, sistemin aşırı yükten dolayı çıkış vermediğini göstermektedir. Düşük akü LED'i, akü geriliminin 20 V'tun altına düşmesi hâlinde yanar. Akü 20-25 V arasında ise sistem çıkış verir ancak buzzer her 3 saniyede çalar. Şarj LED'i, akünün şarj olup olmadığını gösterir. Buzzer için LM555 entegresi osilatör olarak kullanılmıştır. Bu osilatörün aktif olup olmaması LM339'daki karşılaştırıcı çıkışına bağlıdır.

### 1.1.7. Çıkış Katı

Çıkış katı üç farklı kattan oluşmaktadır. Kat 2'de, TR3 trafosu ile 2x17 V AC ve 40 V AC elde edilmektedir. 2x17 V AC sistem içindeki gereksinimleri karşılar. 40 V AC ise akü şarj için kullanılır. Çekilen akımın 10 A olması yeterlidir. Kat 2'de, şarj için kullanılan yarı köprü bağlantılı tristörler ve bir filtre (TR4) bobini bulunmaktadır. Trafo 3'ten sağlanan 40 V AC tristörlerin anodlarına uygulanmıştır.

Tristörlerin anahtarlanmaları, akü şarj devresindeki UAA146 entegresinden sağlanmaktadır.

Kat 1'de, anahtarlama işlemi yapan özel FET'ler ve onları koruyan devre bulunmaktadır. FET'lerin çıkışları CN6 ve CN7 vasıtasıyla TR5'e bağlanır. Kat 3'te ise aktarılması gereken güç, TR5 transformatörü ile yüke aktarılır. TR5, maksimum 8 A çekilecek şekilde tasarlanmıştır.

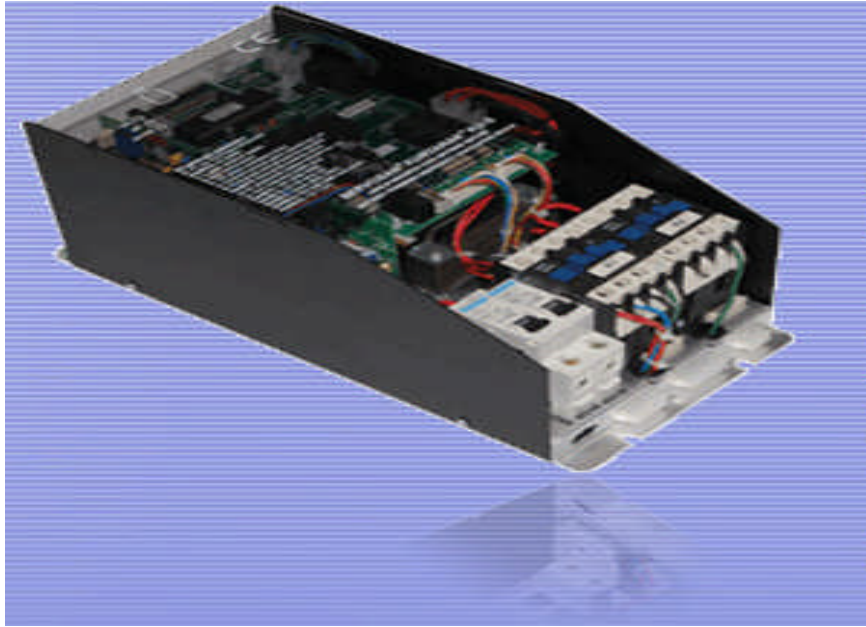
Tasarlanan ve gerçekleştirilen devrenin çıkış genliği 220V'tur. Bu sinyal, 220 V AC sinyalinin aktarım gücüne sahiptir. Kata getirme sistemi çıkışındaki sinyalimiz, yüksek frekans harmoniklerini içeren kare dalga şeklindedir. Yükün iyi tasarlanması hâlinde yüksek frekans harmonikleri elimine edilebilir ve çıkış sinyali sinüs dalgasına yaklaştırılabilir. Bu da LC yükün uygun tasarlanması ile mümkündür.

## 1.2. Çalışması

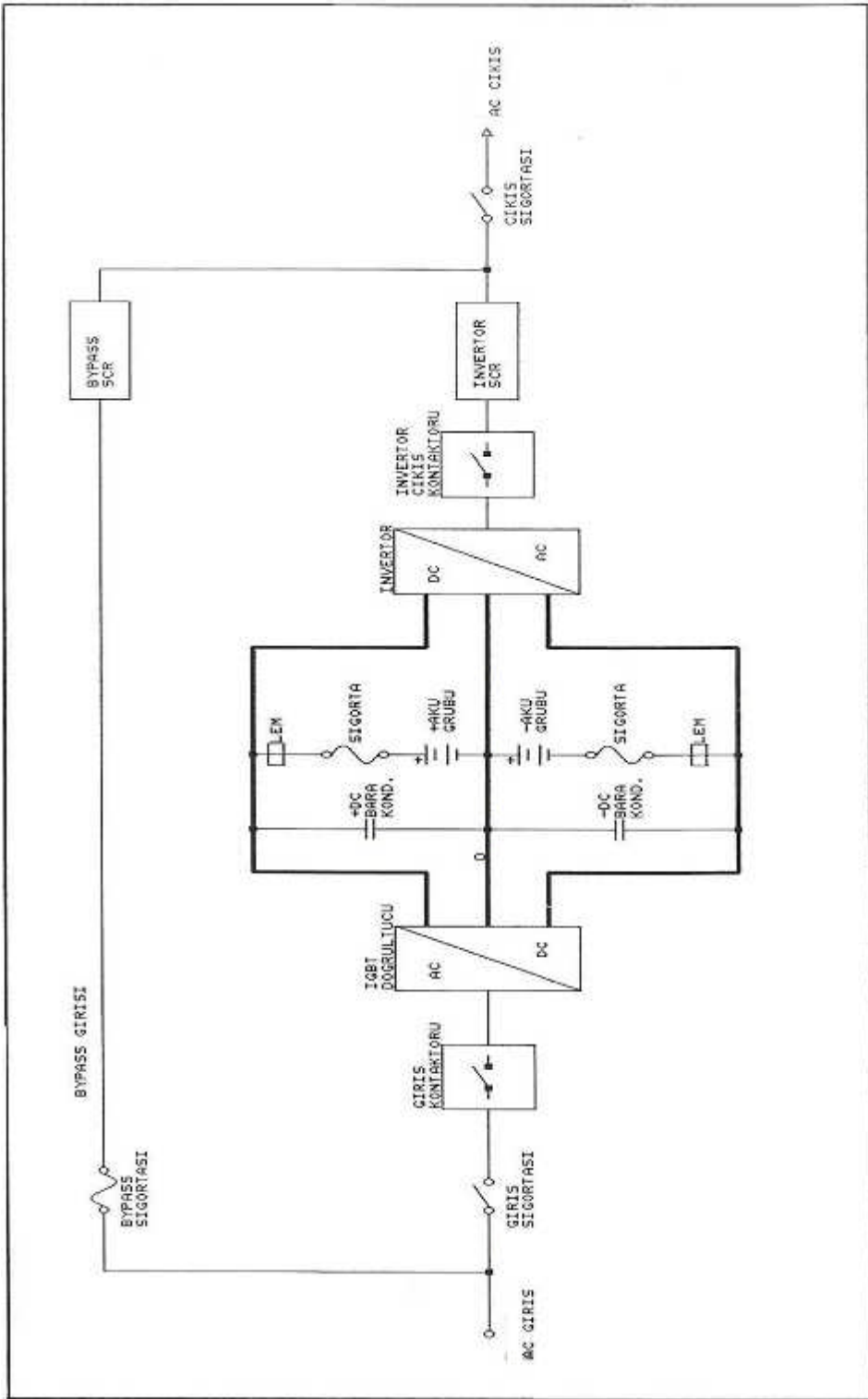
Kata getirme kontrol devresi, ana şebekeyi sürekli olarak izlemekte ve voltajdaki ani düşmeyi algılayarak veya elektrik kesilmesi durumunda çalışmaya başlamakta ve kabinin kat hizasını kontrol ettikten sonra hizada bulunan katın kapı mekanizmasını çalıştırarak kapıları açmaktadır. Kat hizasında olmayan kabinlerde ise kapının kapalı olup olmadığını kontrol ettikten sonra mekanik freni açmakta ve tahrik motorunu çalıştırmaktadır. Gerekli minimum motor momentini sağlayacak ve hareket suresini minimuma indirecek kabin hareket yönü tayin edilmektedir. Minimum momentin gerektiği hareket yönü, aşağı - yukarı yönde test kalkışlarıyla bulunmaktadır. Eğer her iki yön (aşağı / yukarı) için eşit moment değeri bulunduğunda aşağı yönde kurtarma işlemi gerçekleştirilmektedir.

Kata getirme sistemi hareket yönünü tayin ettikten sonra çalışmaktadır. Hedeflenen yöndeki ilk durak katına ulaşıldığında kat hizalamasından sonra devre kapanmakta ve mekanik fren kesilerek kabin sabitlenmektedir. Daha sonra kapı mekanizması tahrik edilerek otomatik kapılar tamamen açık pozisyona getirilmektedir.

Kata getirme sistemleri, kısa süre için devreye girmekte ve asansör operasyonlarından en hayati olanlarını icra etmektedir. Kata getirme sistemi düşük hızda çalıştırılarak tam kapasitede ve rejim hızında ihtiyaç duyulan enerjiden daha az enerji harcanmaktadır. Böylece sistem tahrik edilebilmektedir.



**Şekil 1.11: Kata getirme ünitesi**



Şekil 1.12: Kata getirme ünite bağlantı şeması

Kata getirme sistemi, kurtarma sırasında 220V 50 Hz üreterek ana panoyu besler, uygun bir sıralaşma ile asansörü revizyona sokar ve sırası gelince de ana panodaki inverterin güç devresini DC gerilimle besler.

Bu çalışma şeklinde, asansör motoru ana panodaki inverterden sürüldüğü ve bu inverterin güç devresi de doğrudan akü ile beslendiği için uygun gerilim ve kapasitede akü kullanmak şartı ile kata getirme sistemlerinden bir güç sınırlaması yoktur. Kata getirme sistemleri ile kurtarmada, ana panodaki inverterin güç devresi doğrudan akü bataryası ile beslenmektedir. Bu yöntem, bu inverteri 220V UPS ile beslemekten daha güvenli ve verimli olduğu için daha fazla tercih edilmektedir.

Kullanılacak akülerin amper-saat kapasiteleri, motor gücüne ve çalışma gerilimine bağlıdır. Gerilim yükseldikçe aynı güç için aküden çekilecek akım düşecektir.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Güç kesintisinde kata getirme sisteminin kontrolünü yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Kata getirme akü grubunun besleme bağlantılarını kontrol ediniz.	➤ Avometrenin DCV konumunu kullanınız.
➤ Kata getirme akü grubu ve sürücü devresini kontrol katına bağlantısını kontrol ediniz.	➤ Kata getirme sistemi çıkışlarını ölçünüz.
➤ Sürücü devresi çıkışına bypass anahtarı bağlantısını kontrol ediniz.	➤ Kata getirme sistemi batarya süresini kontrol ediniz.
➤ By-pas anahtarının kumanda panosuna bağlantısını kontrol ediniz.	➤ Kata getirme sistemi giriş gerilimini ölçünüz.



## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına ( X ) işareti koyarak öğrendiklerinizi kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Kata getirme akü grubunun besleme bağlantılarını kontrol edebildiniz mi?		
2. Kata getirme akü grubu ve sürücü devresini kontrol katına bağlantısını kontrol edebildiniz mi?		
3. Sürücü devresi çıkışına bypass anahtarı bağlantısını kontrol edebildiniz mi?		
4. Bybas anahtarının kumanda panosuna bağlantısını kontrol edebildiniz mi?		

## DEĞERLENDİRME

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

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

1. ( ) Asansör motor gücüne uygun invertör ve akü bataryası seçme gerekliliği, bir kurtarma cihazının kapasitesi ve dolayısı ile modelini belirleyen en önemli faktördür.
2. ( ) Hareket izleme ünitesi kata getirme sistemini oluşturan bir donanım değildir.
3. ( ) Kata getirme sistemlerindeki tüm katlar için gerekli olan enerji sürücü katından sağlanmaktadır.
4. ( ) Sürücü katında, eviriciye uygulanacak darbe genişlik modülasyon (PWM) işaretleri üretilir.
5. ( ) Kata getirme sistemi, asansör hareket yönünü tayin ettikten sonra çalışmaktadır.
6. ( ) Kata getirme sistemi düşük hızda çalıştırılarak tam kapasitede ve rejim hızında ihtiyaç duyulan enerjiden daha az enerji harcanmaktadır.
7. ( ) Kata getirme sistemi, kurtarma sırasında 220V 50 Hz üreterek ana panoyu besler.
8. ( ) Kullanılacak akülerin amper-saat kapasiteleri, motor gücüne ve çalışma gerilimine bağlı değildir.
9. ( ) Kata getirme sistemi elektrik kesilmesi anında birkaç saniye içerisinde devreye girerek iki kat arasında kalmış ve emniyet devreleri kapalı kabini en yakın kata veya daha önce tanımlanmış bir kata götürür, kapılarını açıp bekler.

## 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

Makine dairesi ortamında TS 10922 EN 81-1 standartlarına, meslek etiğine uygun olarak iş güvenliği içinde, elektrik ölçü aletlerini ve el takımlarını kullanarak güç kesintisinde kata getirme sisteminde sürücü devresinin testini yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- İnternette bulunan arama motorlarına “asansör kata getirme sistemleri” yazarak kata getirme sistemleri hakkında bilgi toplayınız. İnternette asansör firmalarının internet sayfalarına bakınız. Firmaları bulmak için Asansör Dünyası dergisi, Asansör ve Yürüyen Merdiven Sanayiciler Derneği ([www.aysad.org.tr](http://www.aysad.org.tr)), Ege Asansör ve Yürüyen Merdiven Sanayi Derneği ([www.eaysad.org.tr](http://www.eaysad.org.tr)), Bursa Asansör Sanayicileri Derneği ([www.bursad.org](http://www.bursad.org)) adreslerine girerek gerekli firma adreslerine ve yönetmeliklere ulaşım araştırınız.

## 2.KATA GETİRME YÖNTEMLERİ

### 2.1.Mekanik Kol Kuvveti İle Kata Getirme Yöntemi

Bu bölümde, elektrik kesintisi veya herhangi bir acil durum anında iki kat arasında kalan, tampona oturmuş, katını kaçırın asansörü mekanik kol kuvveti düzeneği ile bir alt veya üst kata kadar ulaştırmaktır. İnsanların yaşam standardı yükseldikçe teknolojinin kendilerine sunmuş olduğu imkânlar artık lüks olmaktan çıkmış ve bir zaruret hâline gelmiştir. Dolayısıyla elektrik kesintisi anında asansörü bir alt veya üst kata kadar getiren sistemlerin kullanılması zorunlu hâle gelmiştir. Artık tüm yeni nesil asansörlerde kullanıcı ihtiyacı ve yönetmelikler dikkate alınarak acil kurtarma ünitelerinin kullanılmasını şart koşturmaktadır. Ülkemizde bu konuda bilgi ve deneyime sahip maalesef az sayıda firma mevcuttur.

Asansör günlük hayatta oldukça yaygın olmasına rağmen pek az kişi asansörler hakkında bilgi sahibidir. Gerek rutin kullanım sırasında gerekse bir arıza karşısında asansörün içerisinde biri mahzur kaldığında nasıl davranılacağı konusunda yeterli bilgiye sahip kişi sayısı pek azdır. Dolayısıyla bu eksiklik asansör yapımından son kullanıcıya kadar herkese yansımaktadır. Diğer yandan asansör ile ilgili bir üniversite eğitimi veren bir dal da yoktur. Bu sebepten asansör insanın hiç beklemediği anda bir ölüm tuzağı hâline dönebilir. İnsanla direkt ilgili olan bu sektörde tüm güvenlik önlemlerinin alınması birinci derecede önemlidir. Asansör boşluğuna düşen insanlar olmasına rağmen gerçekte kapısı açık olan

hiçbir asansör hareket etmez veya etmemelidir. Kata getirme sisteminin proje aşamasında tasarımı yapılan acil kurtarma sistemi de benzer şekilde tüm güvenlik önlemlerine uymalıdır.

Güvenlik devresi kapalı bir döngü oluşturuyorsa kesinlikle asansör hareket ettirilmemelidir. Aksi takdirde istenmeyen olaylar oluşabilir. Benzer şekilde elektronik devrenin herhangi bir sebeple (elektriksel gürültüden veya elektromanyetik dalgalardan etkilenmesi sebebiyle) yanlış bir işlem yapmış olsa ve asansöre hareket komutu verse dahi emniyet devreleri kısa devre değilse asansör hareket etmemelidir. Gerek tasarımda gerekse asansör montajında bu konuda azami özen göstermek gereklidir.

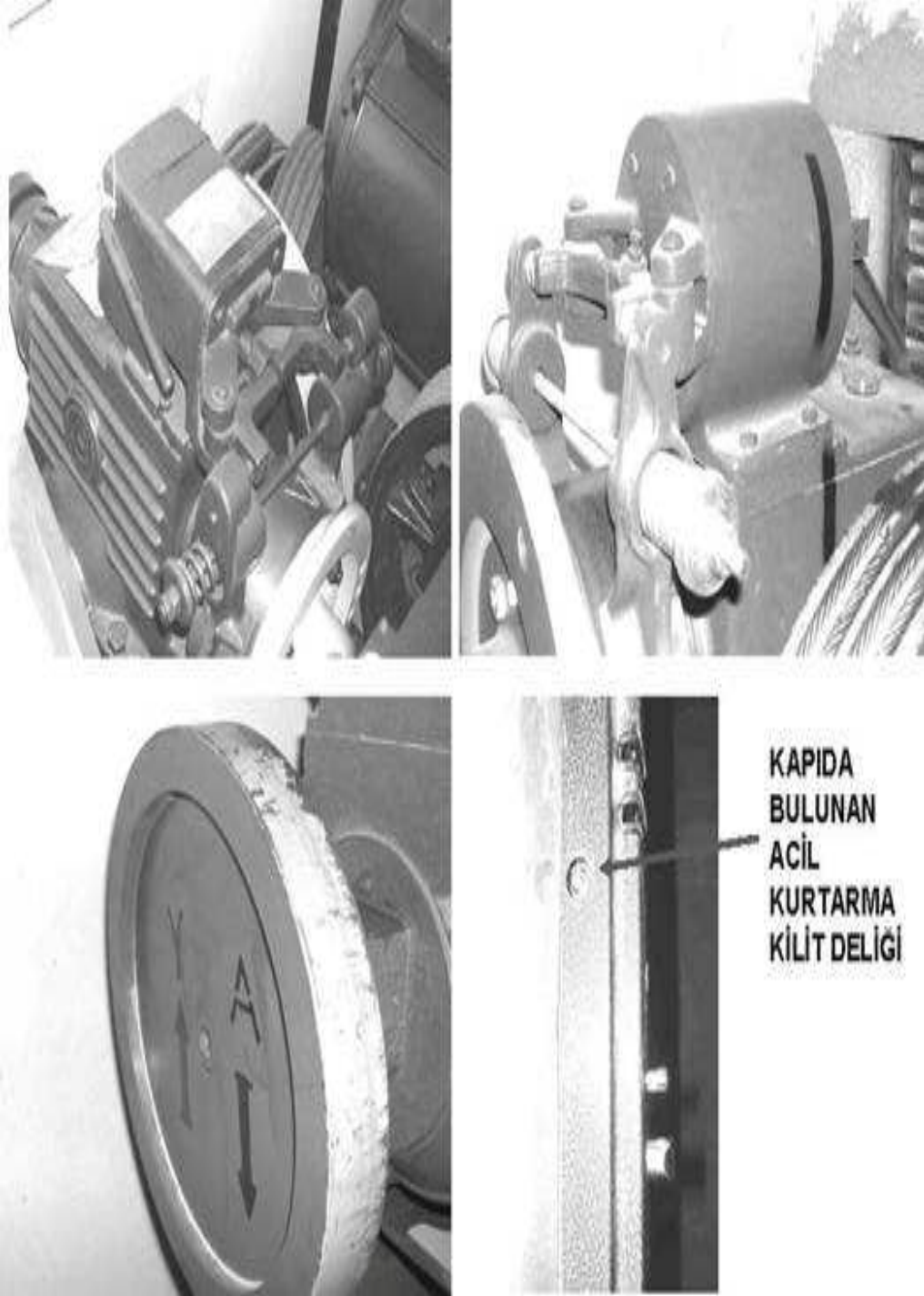
## **2.1.1. Halatlı Asansörler**

### **2.1.1.1. Elektromanyetik Fren Kolu ve Acil Kurtarma**

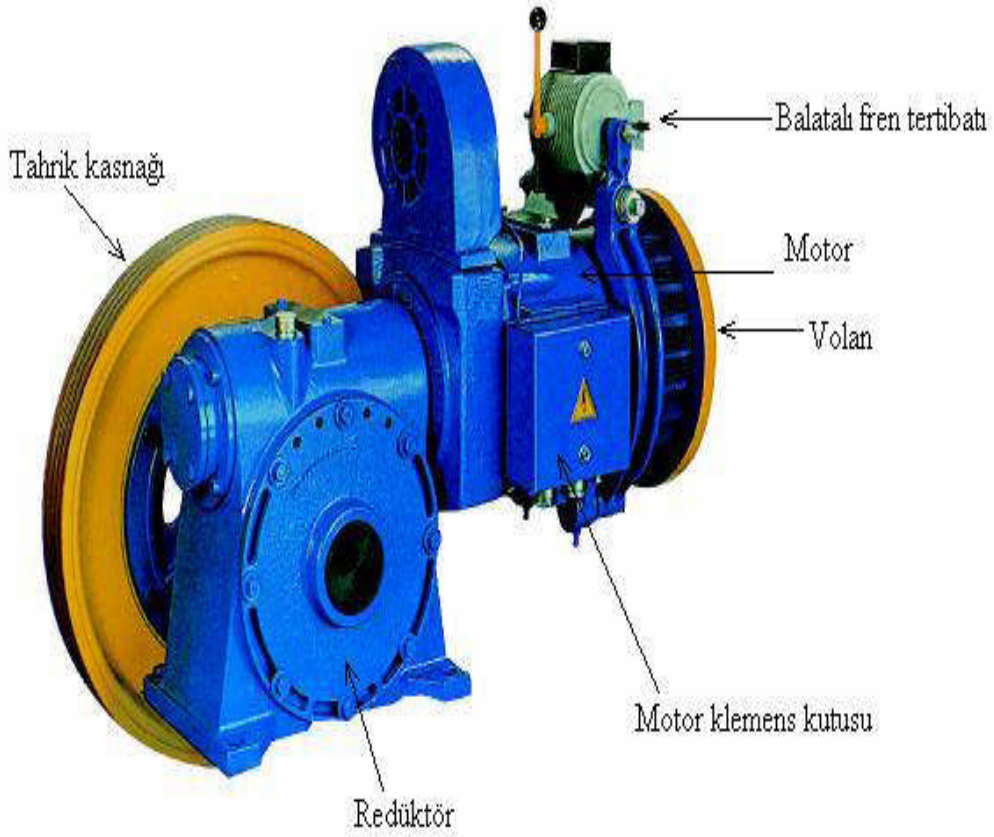
Kol kuvveti, makine dairesinde ana şebekeyi devre dışı bırakıp pabuçlu freni gevşeterek volanı döndürmek suretiyle kabini bir alt kata indirmek ve kapıyı elle açmaktır.

Tahrik kısmında anlatılan fren tertibatı ancak enerji verildiğinde çalışır. Bu özelliği aynı zamanda enerjinin kesilmesinde asansörü kilitlediği için güvenlik tertibatlarından birisi devreyi kestiğinde veya elektrik kesildiğinde de asansörü frenleyerek güvenliği sağlar. Fren üzerinde bulunan bir elle fren açma kolu herhangi bir arıza durumunda asansörde mahsur kalanları kurtarmak için kullanılır. Bu kol yardımıyla fren açılarak ve motor üzerinde bulunan volan yardımıyla motor çevrilerek kabinin kata gelmesi sağlanır.

Bu kol bırakıldığında tekrar eski konumuna gelmeli veya bir şalter, kol kalkık durumda iken asansörün hareket almasını engellemelidir. Kurtarma tertibatının bir diğer parçası olan volan, motora elle hareket verilmesini sağlar. Motora bağlı değilse muhakkak makine dairesinde kolayca ulaşılabilecek bir durumda olmalıdır. Asansörün elle kurtarılmasında kabinin bulunduğu yeri tespit etmek için gerekli önlemler alınmış olmalıdır.(Bu halatların üzerine kat işaretlerinin konması ile sağlanabilir.).



**Resim 2.1: Kat ve kabin buton yerleri**

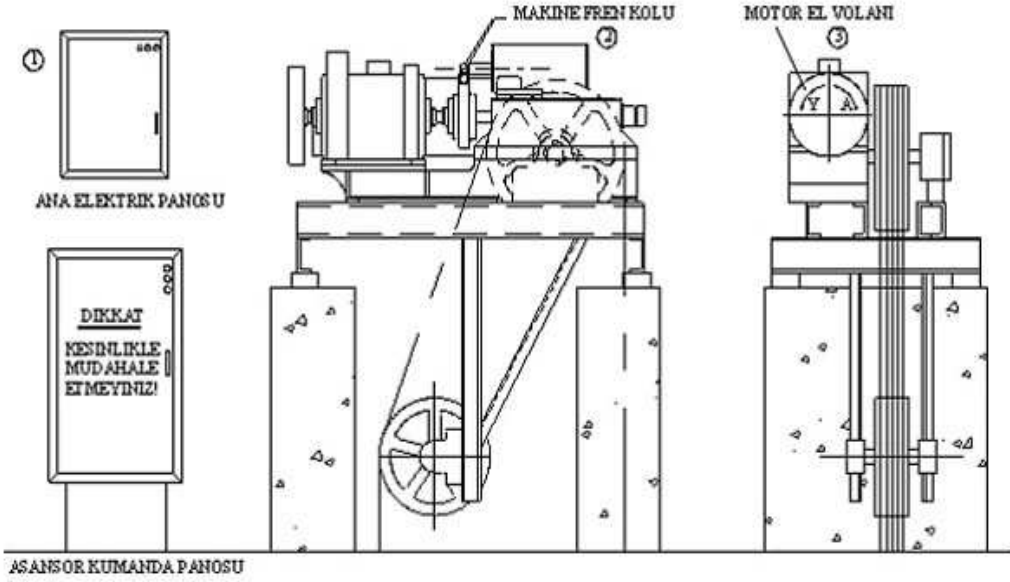


**Resim 2.2: Kat ve kabin buton yerleri**

Ayrıca kabin içinde bulunan alarm tertibatı asansörde mahsur kalanların dışarıya haber vermelerini sağlar. 30 m üzerinde seyir mesafesinde kabin ile makine dairesi arasında diafon tesisatı kurulur. Asansörün güvenlik sisteminin kilitlemesi sonucu kabin hareketinin olamadığı durumlarda, kat kapılarının acil açma anahtarları ile açılarak kabine ulaşmak mümkündür. Bir veya iki katı kapısız geçen asansörlerde kabinde kurtarma kapağı, 11 m'yi kapısız geçen seyirlerde ara katta imdat kapısı konulması ve kabinde kurtarma kapağı sayesinde kabine ulaşmak mümkün olur.

Asansörde herhangi bir bloke durumun oluşması durumunda, kurtarma operasyonunun yapılabilmesi için asansör kabinine ulaşmak zorunludur. Asansörün katları kat kapısı olmadan geçmesi veya kat aralarının yüksekliğinin asansör girişlerinden büyük olması durumunda imdat kapı ve kapakları zorunludur.

### 2.1.1.2. Kurtarma Talimatı



Resim 2.3: Kat ve kabin buton yerleri

- Bu işlemler en az iki kişi tarafından yapılacaktır.
- Makine dairesinde ana şalterden enerjiyi kesilir.(1)
- Kabinin bulunduğu yer belirlenir(sınır seviyelerini aşmış veya kat arasında kalmış).
- Kabinde mahsur kalan kişilere sakin olmaları ve yapacakları işlemler anlatılır.
- Volan veya motor üzerindeki işaretlerden kabinin iniş yönü belirlenir.

Kabin sadece alt sınır seviyesini aşmış ise yukarıya doğru kurtarma yapılır. Bunun dışındaki durumlarda kabin aşağıya doğru indirilerek kurtarma işlemi yapılmalıdır.

- Volan iyice tutulur.(2) Makine üzerindeki elektromanyetik frenin fren kolunu yavaşça açılır.(3) İniş yönünde volan çevrilir.
- Kabin, volanı iniş yönünde çevirerek kat hizasına getirilir. Kabinin kat hizasına geldiği halatlardaki kat işaretlerinden anlaşılabilir.

Kabin aşağı veya yukarı yönde hareket alabilir.

Kurtarma operasyonu esnasında kabin kontrol dışında hızla hareket ederse fren kolu (3) hemen bırakılarak kabinin durması sağlanır.

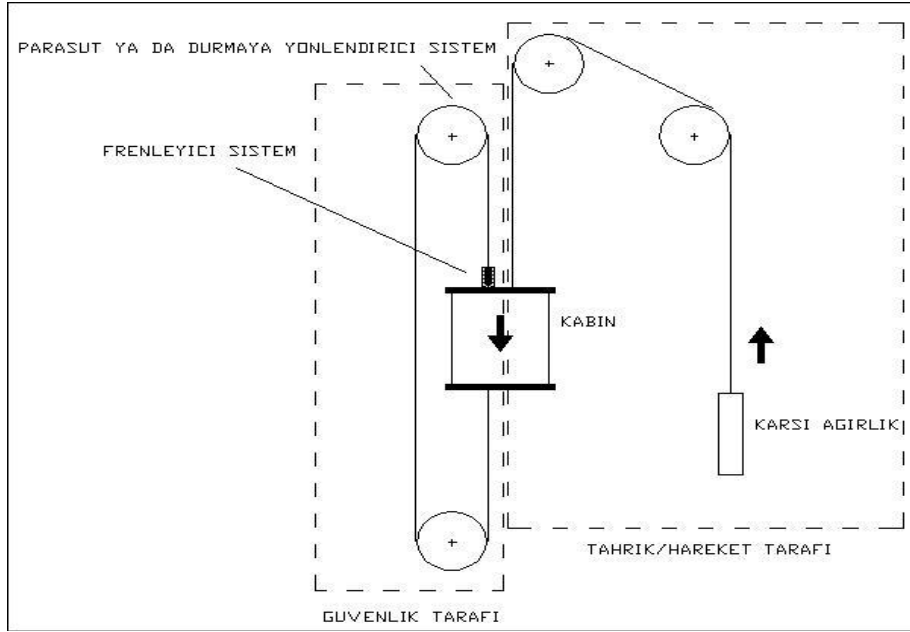
- Kabinin kat hizasına geldiğine emin olunca fren kolunu yavaşça bırakılarak kabinin hareketi durdurulur.
- Kabin kapısı elle yavaşça açılarak kabindeki kişiler tahliye edilir.
- Tam bir seviye olmadığı için kabindeki kişilerin eşige takılmamalarına dikkat edilir.

Kurtarma operasyonundan sonra kat kapılarının kilitlendiğinden ve kuyuya açık bir hacmin kalmadığından emin olunmalıdır.

- Asansörün sigorta ve şalterini kontrol ettikten sonra tekrar enerji verilip çalıştırılması denir.

### 2.1.1.3. Kurtarma İşlemi Sırasında Karşılanabilecek Özel Haller

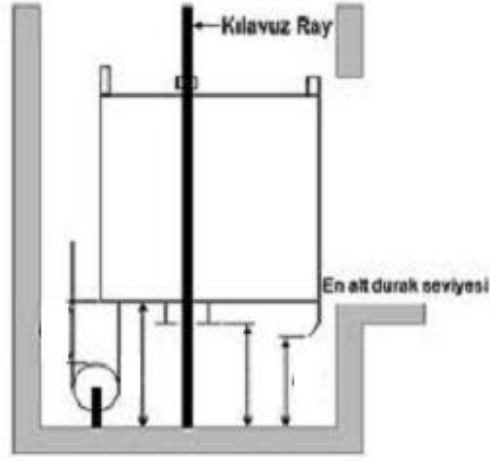
- Volan çevrilmeye çalışıldığında asansör ara katta olduğu hâlde, kabinin aşağı yöne doğru hareket etmeme hâli: Bu durumda asansör paraşüt frenlere oturmuş olabilir. Paraşüt frenlere oturmuş bir asansör ancak kabin yukarı yöne hareket ettirildiği takdirde kurtarılabilir.



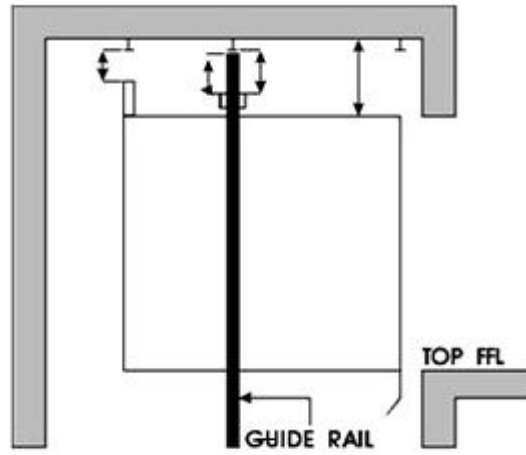
**Resim 2.4: Asansör sisteminde paraşüt frenin yeri**

- Asansör üst (son) katı geçerek kuyu üstüne çarpması ve paraşüt frene geçmesi hâli: Bu durumda, asansör bir miktar yukarı alınarak paraşüt freninden kurtarılması denemelidir. Paraşüt freninden kurtarmak mümkün olmadığı takdirde asansör mekanik olarak frenin rayı tuttuğu noktadan kurtarılmalıdır.
- Çelik sonsuz vida makine içinden kesilmiş olabilir: Bu durumda asansör boş ise kabin hızla yukarı gider ve kuyu üstüne çarpar. Eğer karşı ağırlık altında tampon kullanılmışsa (Kullanma mecburiyeti vardır.) ağırlık tampona oturacağından kabinin tavana çarpması mümkün değildir. Asansör dolu ise kabin hızla düşmeye başlar ve hızı nominal hızının 1,4 katına eriştiğinde hız regülatörü çalışarak kabin paraşüt frene oturur. Sonsuz vidası kırılmış olan bir makinede asansör, volan döndürülerek hareket ettirilemez.





Resim 2.5: Alt emniyet mesafesi



Resim 2.6: Üst emniyet mesafesi

#### 2.1.1.4. Kurtarma İşleminin Kolay Yapılabilmesi İçin Montaj Esnasında Yapılması Gerekli Sistemler

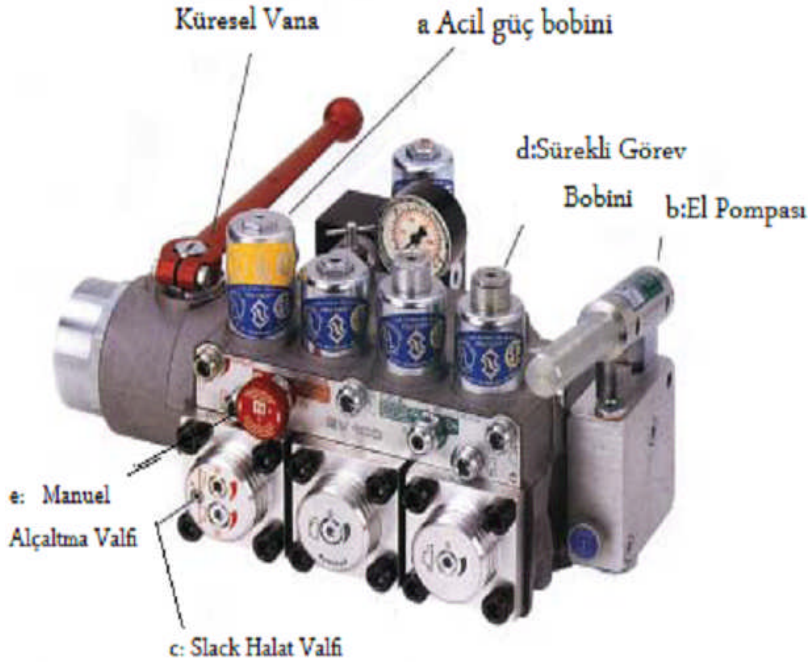
- Kabin ışık devresi, asansör kuvvet şalteri kesilse bile yanmaya devam etmelidir. Bu nedenle bina elektriğinden beslenmelidir. Akü ile çalışan imdat ışığı da gereklidir.
- Kuyu aydınlatması da bina elektriğinden beslenmelidir.
- Makine dairesinde görülebilecek bir yerde halatların yanında bir gösterge (ok) koyarak kabin kat hizalarında durdukça “OK”un önüne gelen halatların yağlı boya ile takriben 20 cm boyanması gerekmektedir. Böylece volan çevrilerek

halatların boyalı kısımları “OK” hizasına getirildiğinde kabinin kat hizasında olduğu anlaşılabilir.

- Kabin ile makine dairesi arasında kesintisiz güç kaynağı ile çalışan iletişim cihazları (telefon, diafon veya intercom gibi) konulmalıdır.
- Bina girişlerinde, posta kutuları yanında, kırılabilir camlı bir kutu koyarak içinde görünür bir vaziyette asansör makine dairesi anahtarı ve kapı açma anahtarı muhafaza edilmelidir. Kutu anahtarı, kapıcıda, yöneticide ve bakımcı firmada bulunmalı, itfaiye ise gerektiği hâllerde camı kırarak anahtarları almalıdır.

### 2.1.2. Hidrolik Asansörler

Hidrolik asansörlerde, güvenli makine odası hemen her durumda zemin ya da giriş kata, asansör shaftına yakın bir yere yerleştirilebilir. Manuel alçaltma düğmesi veya kolunun açılması gayet basit olup temel olarak bütün hidrolik asansörlerde benzerdir. Sorumlu bir apartman bakıcısı, hemşire veya ev asansörlerinde bir aile bireyi tarafından bir dakika gibi bir sürede kabin kat seviyesine emniyetle indirilebilir. Düşük maliyetli, isteğe bağlı bir el pompasının sisteme ilavesi ile kabin, acil durumlarda gerekirse yukarıdaki katlardan birine de gönderilebilir. Normal olarak insan gücüne dayalı olan el ile pompalama işlemi, bir kat seviyesi için 5 ile 10 dakika kadar bir zaman alır.



Resim 2.7: EV 100 hidrolik valfi

- Acil güç bobini ‘EN’, ana elektrik gücünün kesilmesi hâlinde kabin içinde veya dışında bulunan bir düğme ile kabinin alçalmasına imkân verir (İsteğe bağlıdır.).

- El pompası 'HP', acil durumlarda veya montaj sırasında kabinin manuel olarak yükselmesine olanak sağlar(İsteğe bağlıdır.).
- Slack rope (gevşek halat) valfi 'K', 1:2 kademeye haiz hidroliklerde, kabin güvenlik takozlarınca desteklendiğinde pistonun manuel olarak aşağı hareketini önler. Aksi takdirde halat kuyu içine sarkarak ekipmanlara takılıp hasara neden olabilir(EN 81-2).
- %100 sürekli görev bobinleri 'M', uzun süre akım verildiğinde sargıların yanmadan görev yapmalarını sağlar(Standart).
- Manuel alçaltma valfi 'H', açılıp bırakıldığında kendi kendine kapanma (ölü adam) fonksiyonuna sahiptir. Acil durumlarda kabinin güvenli şekilde aşağı indirilmesini sağlar.

## 2.2. Elektrikle Kata Getirme Yöntemi

Genellikle elektrik kesilmesi veya asansörün kendi panosunda olabilecek arızalarda katlar arasında kalan kabin içindeki yolcuları kurtarmak için ana şalter kapatılıp mekanik fren boşaltılarak volanın elle tahrik edildiği ve en yakın kat hizasına kabinin getirildiği kurtarma yöntemi kullanılmaktadır.

Günümüz asansör teknolojisinde ise asansörün kendi panosu ile beraber uyumlu olarak çalışan ve elektrik kesildiğinde otomatik olarak devreye girip kabini en yakın kata ulaştırmaya ve yolcuları asansöründen güvenli olarak terk edilmesini sağlayan acil kurtarma sistemleri geliştirilmiştir.

Hastane gibi binalarda ise elektrik kesilmesi durumunda diğer ekipmanlar da olduğu gibi jeneratör vasıtasıyla asansör tesisleri çalıştırılmaktadır.

Asansör tesislerinde acil durumlarda kullanılmak üzere yerleştirilen bir kabin kurtarma sistemi minimum enerjiye ihtiyaç duyacak (en yakın kata ulaşabilecek ve kapısını açabilecek) şekilde dizayn edilmeli ve bu işlemi minimum surede gerçekleştirmelidir.

Kurtarma sisteminin elektrik güç kaynağı en azından aşağıdaki fonksiyonları yerine getirebilmelidir:

- Kabin içinde acil durumda devreye giren aydınlatma
- Asansör kontrol sistemini besleme
- Fren mekanizmasını gevşetme ve tutma
- Kabin ve kat kapılarını açma
- Kabini hareket ettirme
- Acil durum haberleşmesi gibi diğer sistemleri besleme

### 2.2.1. Kata Getirme Sistemlerinin Güç Kaynakları

Acil kurtarma cihazının kontrol devresi, ana şebekeyi sürekli olarak izlemekte ve voltajdaki ani düşmeyi algılayarak çalışmaya başlamakta ve kabinin kat hizasını kontrol ettikten sonra hizada bulunan katın kapı mekanizmasını çalıştırarak kapıları açmaktadır. Kat hizasında olmayan kabinlerde ise kapının kapalı olup olmadığını kontrol ettikten sonra

mekanik freni açmakta ve tahrik motorunu çalıştırmaktadır. Gerekli minimum motor momentini sağlayacak ve hareket süresini minimuma indirecek kabin hareket yönü tayin edilmektedir. Minimum momentin gerektiği hareket yönü, aşağı-yukarı yönde test kalkışlarıyla bulunmaktadır. Eğer her iki yön (aşağı / yukarı) için eşit moment değeri bulunduğu anda aşağı yönde kurtarma işlemi gerçekleştirilmektedir.

Kurtarma sistemi hareket yönünü tayin ettikten sonra çalışmaktadır. Hedeflenen yöndeki ilk durak katına ulaşıldığında kat hizalamasından sonra devre kapanmakta ve mekanik fren kesilerek kabin sabitlenmektedir. Daha sonra kapı mekanizması tahrik edilerek otomatik kapılar tamamen açık pozisyona getirilmektedir.

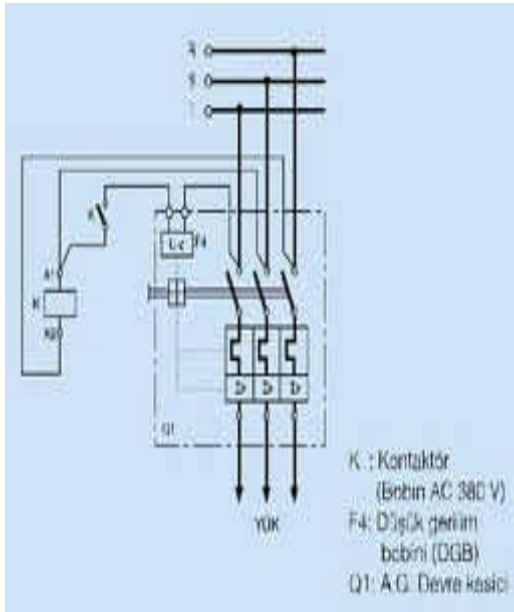
Ana şebekenin devre dışı kaldığı acil durumda, kabin içinde kapalı kalan yolcuların kurtarılması için gerekli güç kaynağını temin etmek için değişik yöntemler mevcuttur.

### 2.2.1.1. Kol Kuvveti

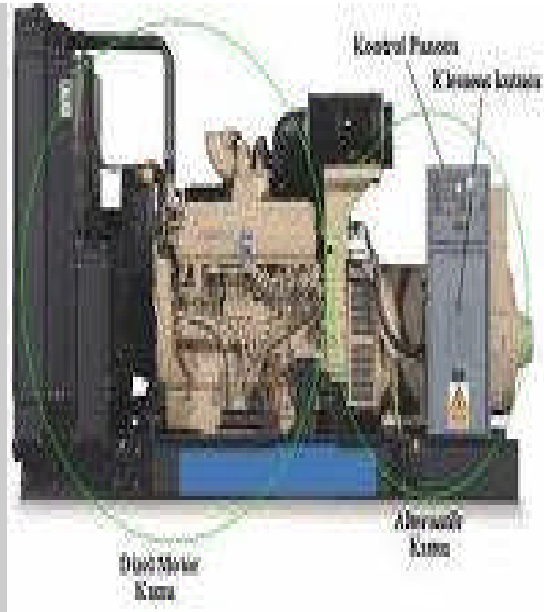
Makine dairesinde ana şebekeyi devre dışı bırakarak, pabuçlu freni gevşeterek, volanı döndürmek suretiyle kabini bir alt kata indirmek ve kapıyı elle açmaktır. Bu yöntem bir önceki konuda detaylı bir şekilde ele alınmıştır.

### 2.2.1.2. Acil Durum Güç Kaynağı (ADGK)

3 fazlı alternatif akım sağlayan jeneratör sistemli acil durum güç kaynağıdır. İçten yanmalı motor tarafından tahrik edilen jeneratör ile elektrik üreten sistem, asansör tahrik grubunun yerini almakta ve kısa bir süre için çalışmaktadır.



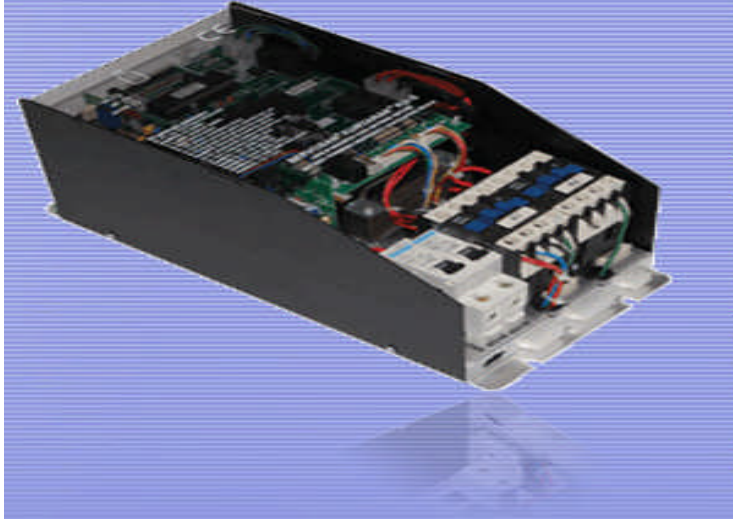
Resim 2.8: ADGK devre bağlantı şeması



Resim 2.9: ADGK görünümü

### 2.2.1.3. Şarj Edilebilir Batarya

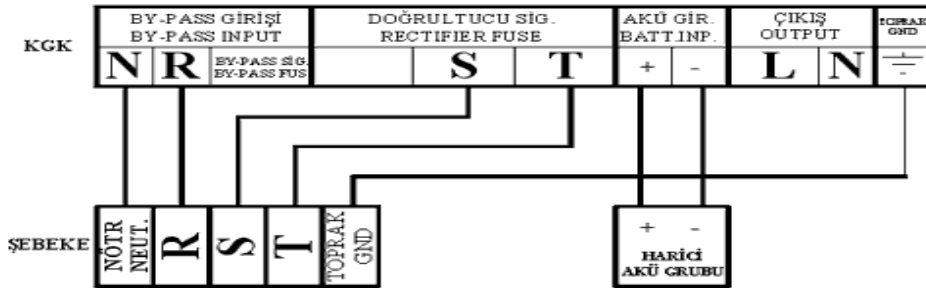
250 V doğru akımlı şarj edilebilir batarya grubuyla çalışan acil durum kurtarma, asansör tesisine monte edilmiş olan kurtarma sistemi tehlike anında otomatik olarak kendiliğinden devreye girerek ana tahrik motoruna bataryadan enerji sağlamaktadır. Bataryadan elde edilen doğru akım sahip olduğu özel bir elektronik donanım sayesinde tahrik motorunu çalıştırmak için gerekli trifaze alternatif akıma dönüştürülmektedir.



Resim 2.10: Kesintisiz güç kaynağı

### 2.2.1.4. Kesintisiz Güç Kaynağı

250 V alternatif akımlı 50 Hz frekanslı ve enerji depolayan, şarj edilebilir bataryaya sahip kesintisiz güç kaynağı (UPS) sistemiyle çalışan kurtarma sistemidir. Kullanım amacı beslemesini sağladığı sistemlerin korunması ve şebeke enerjisinin kesilmesi durumunda sistemin beslemesinin bir süre daha devam ettirilmesidir. Bir sistemin enerji açısından korunması, söz konusu sistemin kabul edebileceği gerilim ve frekans toleransları çerçevesinde beslenmesi anlamına gelir. Dolayısıyla UPS'lerden beklenen birinci özellik öngörülen gerilim ve frekans değerlerinde sürekli olarak çalışabilmektir. Diğer önemli özellik ise sistemin enerjisinin kontrollü olarak kesilmesi ihtiyacıdır.



Resim 2.11: 3 fazlı KGK şebeke bağlantı şeması

Maliyet analizi dikkate alınarak asansör mühendisleri tarafından yukarıda belirtilen acil kurtarma sistemlerinden en uygun olanı seçilmelidir.

Tüm bu kurtarma sistemleri, kısa süre için devreye girmekte ve asansör operasyonlarından en hayati olanlarını icra etmektedir. Acil kurtarma sistemi düşük hızda çalıştırılarak tam kapasitede ve rejim hızında ihtiyaç duyulan enerjiden daha az enerji harcanmaktadır. Böylece sistem, bir UPS veya şarj edilebilir batarya ile tahrik edilebilir.

Kesintisiz güç kaynağı veya şarj edilebilir batarya kullanılan acil kurtarma sisteminin tasarımı için gerekli asansör sistemine ait teknik bilgiler Tablo 2.1'de görülmektedir.

Asansör mekanik donanımı					
Kabin kapasitesi	$Q$ [kg]	Halatlama oranı	$j$	Dişli çevrim oranı	$i$
Kabin ağırlığı	$K$ [kg]	İvme	$a$ [m/s <sup>2</sup> ]	Kasnak çapı	$D$ [mm]
Karşı ağırlık	$G$ [kg]	Hız	$v$ [m/s]	Atalet momenti	$J$ [kgm <sup>2</sup> ]
Motor					
Gerekli güç	$P_n$ [kW]	Atalet momenti	$J_m$ [kgm <sup>2</sup> ]	Motor verimi	$\eta$
Gerekli moment	$M_n$ [Nm]	Asenkron hız	$n_n$ [dak <sup>-1</sup> ]	Nominal voltaj	$U_n$ [V]
Güç katsayısı	$\cos \varphi$	Akım	$I_n$ [A]	Stator direnci	$R_s$ [ $\Omega$ ]
Frekans	$f_n$				
[Hz]					

**Tablo 2.1: Asansör tesisine ait bilgiler**

Acil durum kurtarma sistemlerinde kullanılmakta olan kesintisiz güç kaynağı veya şarj edilebilir batarya seçimi için gerekli teknik bilgiler Tablo 2.2'de görülmektedir.

UPS (Kesintisiz Güç Kaynağı)		Şarj Edilebilir Batarya	
Voltaaj	$U_e$ [V]	Voltaaj	$U_b$ [V]
Güç	$P$	Batarya kapasitesi	$BK$
[kW]		[Ah]	
Etkin güç	$P_e$		
[kW]			
Batarya kapasitesi	$BK$		
[Ah]			

**Tablo 2.2: Acil kurtarma sistemi bilgileri**

Acil kurtarma sisteminde kullanılan kesintisiz güç kaynağının seçiminde kata getirme sistemi üzerinden beslenecek yükün toplam gücü VA cinsinden hesaplanmalıdır. Özellikle büyük yükler için yükü karşılayabilecek en yakın güçteki kata getirme sisteminin seçilmesi, verimlilik açısından dolayısıyla da enerji sarfiyatı ve toplam yatırım maliyeti açısından kullanıcıya avantaj sağlayacaktır. Statik UPS tanımı içine giren farklı çalışma prensiplerinin tamamında, genel olarak üç ortak temel unsurdan söz etmek mümkündür. Bunlar: Şebekeden sağlanan AC enerjiyi doğrultarak akü grubuna ve

eviricilere aktaran doğrultucu, akü grubundan ve doğrultucudan alınan DC enerjiyi tekrar AC enerjiye çevirerek yüklere aktaran evirici ve bu işlemler için gerekli DC enerjiyi depolamak için kullanılan akü grubudur.

Asansör tesisine monte edilmiş olan kurtarma sistemi tehlike anında otomatik olarak kendiliğinden devreye girerek ana tahrik motoruna bataryadan enerji sağlamaktadır. Bataryadan elde edilen doğru akım sahip olduğu özel bir elektronik donanım sayesinde tahrik motorunu çalıştırmak için gerekli trifaze alternatif akıma dönüştürülmektedir.

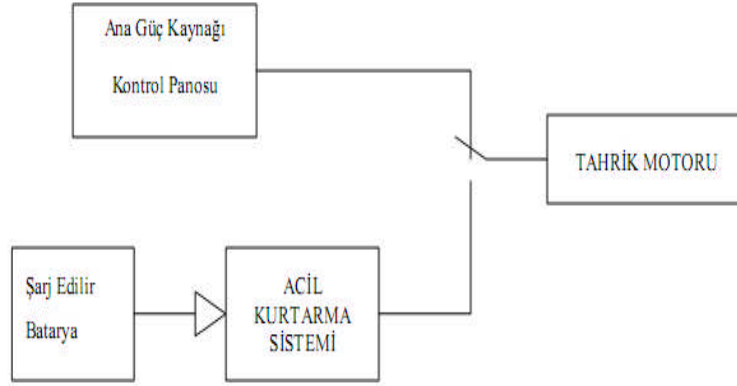
Kurtarma sisteminde, kurtarma sırasında asansör motorunu besleyecek olan bir 3 faz invertör ve bu invertör tarafından beslenen bir akü bataryası bulunmaktadır. Bu invertörün gücü ve akü bataryasının amper/saat kapasitesi, beslenecek olan asansör motorunun gücüne göre farklılık göstermektedir. Ancak her farklı motor gücü için ayrı bir kurtarma ünitesinin üretilmesi hem teknik hem de ekonomik nedenlerden dolayı uygun olmadığı gibi gerekli de değildir. Bunun yerine birkaç farklı kapasitede ünite üretilmektedir.

Asansör motor gücüne uygun invertör ve akü bataryası seçme gerekliliği, bir kurtarma cihazının kapasitesi ve dolayısı ile modelini belirleyen en önemli faktördür. Kurtarma seyri sırasında fren ve lirpomp bobini de kurtarma ünitesi dahilinde bulunan bağımsız bir invertörden beslenmektedir.

Şarj edilebilir bataryalı kurtarma sistemini oluşturan donanımlar aşağıda görülmektedir:

- Batarya
- Kontrol devresi
- Hareket izleme ünitesi
- Batarya şarj cihazı
- Frekans jeneratörü
- Kontaktör ve röleler
- Kapı kontrol ünitesi

Ayrıca kat hizasına gelen kabinin içindeki insanların tahliyesi için kapı mekanizması da şarj edilen batarya sayesinde açılmaktadır. Asansör tesisinde yer alan şarj edilebilir acil kurtarma sisteminin şematik diyagramı Şekil 2.12'de görülmektedir.



**Resim 2.12: Asansör tesisi için acil kurtarma sistemi**

## 2.2.2. Kata Getirme Güç Kaynağı Hesap Esasları

Asansör tesislerinde kullanılan acil kurtarma sisteminin dizaynında ilk dikkat edilen konu çalışma hızının tespit edilmesidir. Kurtarma hızı nominal hızdan çok daha düşük olmalıdır. Böylece kurtarma sistemi için gerekli güç düşük miktarda kalmakta ve ivmelendirme için gerekli ilave döndürme momentine gerek kalmamaktadır. Genel olarak acil kurtarma sisteminin hızı asansör nominal hızının % 1 ila 10 arasında olmaktadır.

$$v_e = (0.01 + 0.1) \cdot v \quad [m/s] \quad (1)$$

Böylece kabini 1 metre hareket ettirmek için maksimum 10 saniye gerekmektedir. Kurtarma çıkış gücü, kayıpların toplamı yöntemi esas alınarak hesaplanmaktadır. Acil kurtarma sisteminin dizaynında ilk önce asansör performansının tespit edilmesi gerekmektedir. Bu gücü hesaplamak için gerekli olan temel bilgiler şunlardır:

- Kurtarma esnasında ve hızındaki çıkış gücü
- Asenkron motorun rotor kayıpları
- Motordaki stator kayıpları
- Toplam demir kayıpları

### 2.2.2.1. Kurtarma Esnasında ve Hızındaki Çıkış Gücü

Çıkış gücünün hesaplanmasında tahrik kasnağında meydana gelen momentler dikkate alınmaktadır.

$$P_e = \frac{(M_e + M_k) \cdot n_e}{9550} = \frac{M}{9550 \cdot i \cdot \eta} \cdot \frac{n_n}{v/v_e} \quad [kW]$$



### 2.2.2.2. Asenkron Motorun Rotor Kayıpları

Asenkron motorun rotor kayıpları, motor teorisine ve motor devre diyagramlarına gerek kalmadan kayma hızı  $n_k$  ve gerekli moment  $M_n$  dikkate alınarak pratik olarak hesaplanabilmektedir.

$$P_r = \frac{(M_e + M_k) \cdot n_k}{9550} = \frac{(M / (i \cdot \eta))^2}{M_n} \cdot \frac{n_{ns}}{9550} \text{ [kW]}$$

### 2.2.2.3. Asenkron Motorun Stator Kayıpları

Trifaze bir asenkron motorun stator kayıpları, bobin direnci  $R_s$  ve çalışma esnasındaki motor akımı dikkate alınarak bulunmaktadır. Stator kaybı hesaplanırken yıldız bağlı olarak çalışmakta olan motorun bobin direnci esas alınacaktır. Eğer yıldız bağlantı yerine üçgen bağlantı kullanılmışsa bobin direncinin üçte biri ( $R_s = R_b/3$ ) hesaba katılır. Ayrıca asenkron motora ait bobinin 100 °C 'de normal çalışmadaki değerleri esas alınır.

$$P_s = 3 \cdot I^2 \cdot R_s / 1000 \text{ [kW]}$$

### 2.2.2.4. Toplam Demir Kayıpları

Motorun demir kayıplarını ve frekans inverterinin verimini dikkate almak için eşitliklerinden meydana gelen toplam kayıplar 1.1 katsayısı ile çarpılır.

$$P_i = 1.1 (P_e + P_r + P_s) \text{ [kW]}$$

### 2.2.2.5. Acil Kurtarma Sisteminin Seçimi

Acil kurtarma sistemi olarak bir kesintisiz güç kaynağı (UPS) kullanılacaksa acil kurtarma durumunda yüksek momentler gerektirmeyecek şekilde ve kabini hareket ettirmek için yenilmesi gerekli sürtünme kayıpları gibi kayıpları dikkate almak gerekmektedir. Ayrıca, UPS sağladığı güç, fren mekanizmasını gevşetmek için gerekli gücü de karşılamalıdır.

Yukarıda izah edilen hesaplama akışı, asenkron ve senkron redüktörsüz asansör tahrik grupları için de geçerlidir. Ancak senkron redüktörsüz tahrik grubu için rotor kaybı meydana gelmemektedir. Redüktörsüz asansör tahrik grubunun fren mekanizmasını gevşetmek için gerekli güç bazı dizaynlarda hareket için gerekli güç miktarına ulaşmaktadır.

Acil kurtarma sisteminde kesintisiz güç kaynağı kullanıldığında sabit sürede hizmet vermekte ve şarj edilebilir bataryalı sisteminden daha kısa seyir mesafesinde çalışabilmektedir.

Yapılan uygulamalarda şarj edilebilir batarya bulunan kurtarma sistemi, kat kesintisiz güç kaynaklı sistemden daha yüksek mesafeye hizmet sunabilmektedir. Şarj edilebilir

bataryalı kurtarma sistemi yüksek katlı binalarda, kesintisiz güç kaynaklı kurtarma sisteminin ise orta irtifalı binalarda kullanılması uygun olacaktır.

### **2.2.3. Asansör Kata Getirme Durumları**

2 Eylül 1999 tarih, 23804 Sayılı Resmi Gazete, Yürütme ve İdare Bölümü Sayfa 13, Madde 28'de aşağıdaki ifade yer almaktadır:

İskân edilebilir kat adedi üçten fazla olan umumi binalarla yüksek katlı binalarda yukarıdaki esaslara uygun ve en az iki adet olmak üzere binanın tipi, kullanım yoğunluğu ve ihtiyaçlarına göre belirlenecek sayıda asansör yapılması zorunludur. Bu asansörlerden en az bir tanesinin herhangi bir tehlike anında, arıza veya elektriklerin kesilmesi hâlinde zemin kata ulaşip kapılarını açacak, yangına dayanıklı malzemelerden yapılmış, shaft içinde, duman sızdırmaz nitelikte, kesintisiz bir güç kaynağından beslenecek şekilde tesis edilmesi esastır.

Elektrik kesilmelerinde akülü acil aydınlatma, otomatik kata getirme sistemi, havalandırma tertibatı ve müdür yardımcısı odası ile telefon bağlantısı olacaktır. Asansör kabini, elektrik kesintisi veya aksamın arızalanması hâllerinde kabinin serbest düşmesini veya kumanda edilemeyen yukarı doğru hareketi engelleyen tertibata sahip olacaktır.

#### **2.2.3.1. Elektrik Kesilmesi Anında Kata Getirme**

Elektrik kesilmesi anında birkaç saniye içerisinde devreye girerek iki kat arasında kalmış ve emniyet devreleri kapalı kabini en yakın kata veya daha önce tanımlanmış bir kata götürür ve (eğer varsa) otomatik asansör kapılarını açarak içeride mahsur kalan kullanıcının kabininden çıkmasına olanak sağlar.

#### **2.2.3.2. Yangın Anında Kata Getirme**

Yangın Yönetmeliği Madde 62: Yüksek binalarda ve topluma açık yapılarda kullanılan asansörlerde aşağıdaki esaslar aranır.

- Yangın uyarısı aldıklarında kapılarını açmadan doğrultuları ne olursa olsun otomatik olarak acil çıkış katına dönecek ve kapıları açık bekleyecek, ancak asansörler gerektiğinde yetkililer tarafından kullanılacak elektriksel sisteme sahip olacaktır.
- Asansörler yangın uyarısı aldıklarında kat ve koridor çağrılarını kabul etmeyecektir.

#### **2.2.3.3. Deprem Anında Kata Getirme**

Geçmişte depremler asansör sistemlerine çok ciddi hasar vermiş ve bu gibi durumların birçoğunda yolcuların asansör içerisinde kaldığı belirtilmiştir. Bu çerçevede depremler ve doğal felaketlere karşı asansör performansını arttırmaya yönelik koruyucu tedbirler geliştirilmiştir.

Bunun için birinci ve ikinci derece deprem bölgelerinde bulunan yüksek binalarda deprem sensörü kullanılacak, asansörler deprem sırasında en yakın kata gidip, kapılarını açıp, hareket etmeyecek tertibat ve programa sahip olacaktır.

Aşağıda üretilmiş olan şarjlı batarya sistemi örneğinin kata getirme fonksiyonları ve çalışması anlatılmıştır.



**Resim 2.13: Kata getirme sistem kartı**

#### **Özellikler:**

- Elektrik kesintisinde kat arasında kalan asansörü kat seviyesine getirip otomatik kapıyı açarak yolcuların güvenli bir şekilde tahliyesini sağlar.
- Otomatik kapılı asansörlerde asansör kat seviyesinde iken elektrik kesintisi durumunda otomatik kapı açılarak yolcuların tahliyesi sağlanır.
- Asenkron makinelere uyumludur.
- Tek hızlı, çift hızlı veya hız kontrollü tüm sistemlere uygulanabilir.
- Açık çevrim çalışır. Motora herhangi bir sensör bağlamaya gerek yoktur.
- Enerjiyi bakım gerektirmeyen 5 adet aküden sağlar.
- Güvenlik devresi bağlantısı yapılmaz, güvenlik devresi kontrolü kumanda kartı tarafından yapılır.
- Jeneratörlü binalar için kurtarmaya başlama gecikmesi ayarlanabilir.
- Kart üzerinde bulunan LCD ekran sayesinde maksimum seyir süresi, otomatik kapı tipi, motor sürme frekansı, kapı açma süresi, devreye girme gecikmesi ve lisan gibi sistem parametreleri rahatça değiştirilebilir.
- Arıza ikazları ve sistem bilgileri dahili LCD ekran üzerinde belirtilir.

#### **Acil durum operasyonu:**

- Acil durum aydınlatması (opsiyonel): Elektrik kesildiği an devreye girerek acil durum aydınlatması sağlanmaktadır .
- Deprem sensörü (opsiyonel): Deprem durumunda asansörü en yakın kata getirmektedir (Deprem sensörü dâhildir.).
- Otomatik itfaiyeci kullanma operasyonu (opsiyonel): Yangın hâlinde tüm kabin çağrılarını iptal edilerek asansör daha önceden belirlenen kata dönmekte ve itfaiyeci kullanımına hazır tutulmaktadır
- Yangın hâlinde belirlenen kata dönmesi (opsiyonel): Supervisory panel (opsiyonel) binanın yangın dedektörlerine bağlanabilmektedir. Yangın sinyali alındığı takdirde tüm asansörler belirlenen kata dönerek kapıları açık bekleyecektir .

- Akülü kata getirme sistemi (opsiyonel): Enerji kesintisi sırasında asansörü kendi akülü sistemi sayesinde en yakın kata getirmektedir.
- Asansör izleme ve kontrol sistemi (opsiyonel): Bu sistem asansörün durumunu , operasyonlarını bir PC yardımıyla detaylı olarak izlerken asansörlerle ilgili istatistiki bilgi almayı da (yazıcı vasıtasıyla) mümkün kılmaktadır.
- Jeneratörden beslemeli asansör operasyon sistemi (opsiyonel): Enerji kesintisi sırasında daha önceden belirlenen sayıdaki asansör sıra ile jeneratörden beslenerek ana kata gelmektedir.
- Ledli izleme panosu (opsiyonel): Bu pano sayesinde asansörlerin operasyonu yön göstergeleri, kabin yönü binanın kontrol odasından izlenebilmektedir .

## UYGULAMA FAALİYETİ

Güç kesintisinde asansörün mekanik ve elektrikli kurtarıma testini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Asansörü mekanik kol kuvveti ile kurtarınız.	➤ Önce volanın sıkıca tutulup yavaş yavaş fren kolu açılarak asansör hareket yönünde kata getirilmelidir.
➤ Vatman kumandası ile asansörü kullanım dışı bırakınız.	➤ Asansör dış kumandasını iptal ediniz.
➤ Asansörü herhangi bir kata yönlendiriniz.	➤ Yönlendirdiğiniz katı kaydedin.
➤ Sistemin enerjisini bina girişinden kesiniz.	➤ Asansör güç panosunda enerji olmadığından emin olun.
➤ Kata getirme sisteminin pano çıkışlarını ölçünüz.	➤ Kata getirme sistemi çıkış uçları klemensinden avometre ile ölçün.
➤ Kabinin bulunduğu pozisyondan en yakın alt kata geldiğini gözlemleyiniz.	➤ Asansörün bulunduğu konumdan aşağı veya yukarı yönde hareketini gözlemleyin. Ayrıca tanımlı bir kata gidip gitmediğini gözlemleyin.
➤ Bina giriş panosundan enerji veriniz.	➤ Asansör güç panosunda enerji olduğundan emin olun.
➤ Sistemi devreye alınız.	➤ Vatman anahtarını eski pozisyonuna alıp asansörü devreye sokunuz.

## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına ( X ) işareti koyarak öğrendiklerinizi kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Mekanik kol kuvveti ile kata getirme işlemini yapabildiniz mi?		
2. Vatman kumandası ile asansörü kullanım dışı bırakabildiniz mi?		
3. Asansörü herhangi bir kata yönlendirebildiniz mi?		
4. Sistemin enerjisini bina girişinden kesebildiniz mi?		
5. Kata getirme sisteminin pano çıkışlarını ölçebildiniz mi?		
6. Kabinin bulunduğu pozisyondan en yakın alt kata geldiğini gözlemleyebildiniz mi?		
7. Bina giriş panosundan enerji verebildiniz mi?		
8. Sistemi devreye alabildiniz mi?		

## DEĞERLENDİRME

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

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

1. ( ) Kol kuvveti, makine dairesinde ana şebekeyi devre dışı bırakarak, pabuçlu freni gevşeterek, volanı döndürmek suretiyle kabini bir alt kata indirmek ve kapıyı elle açmaktır.
2. ( ) Asansörün güvenlik sisteminin kilitlemesi sonucu kabin hareketinin olamadığı durumlarda, kat kapılarının acil açma anahtarları ile açılarak kabine ulaşmak mümkün değildir.
3. ( ) Kabin sadece alt sınır seviyesini aşmış ise yukarıya doğru kurtarma yapılır. Bunun dışındaki durumlarda kabin aşağıya doğru indirilerek kurtarma işlemi yapılmalıdır.
4. ( ) Her iki yon (aşağı / yukarı) için eşit moment değeri bulunduğu anda aşağı yönde kurtarma işlemi gerçekleştirilmektedir.
5. ( ) Acil kurtarma sisteminde kullanılan kesintisiz güç kaynağının seçiminde kata getirme sistemi üzerinden beslenecek yükün toplam gücü KVA cinsinden hesaplanmalıdır.
6. ( ) Asansör tesisine monte edilmiş olan kurtarma sistemi tehlike anında otomatik olarak kendiliğinden devreye girerek ana tahrik motoruna bataryadan enerji sağlamaktadır.
7. ( ) Ayrıca kat hizasına gelen kabinin içindeki insanların tahliyesi için kapı mekanizması da şarj edilen batarya sayesinde açılmaktadır.
8. ( ) Genel olarak acil kurtarma sisteminin hızı asansör nominal hızının % 1 ila 20 arasında olmaktadır.
9. ( ) Asansörler yangın uyarısı aldıklarında kat ve koridor çağrılarını kabul etmeyecektir.
10. ( ) Elektrik kesilmesi anında birkaç saniye içerisinde devreye girerek iki kat arasında kalmış ve emniyet devreleri kapalı kabini en yakın kata veya daha önce tanımlanmış bir kata götürür.
11. ( ) Asansörler deprem sırasında en yakın kata gidip, kapılarını açıp, hareket etmeyecek tertibat ve programa sahip olacaktır.

## 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

Makine dairesi ortamında TS 10922 EN 81-1 standartlarına, meslek etiğine uygun olarak iş güvenliği içinde, elektrik ölçü aletlerini ve el takımlarını kullanarak güç kesintisinde kata getirme sisteminin akü grubunun bakımını yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- İnternette bulunan arama motorlarına “asansör kata getirme sistemleri” yazarak kata getirme sistemleri hakkında bilgi toplayınız. İnternette asansör firmalarının internet sayfalarına bakınız. Firmaları bulmak için Asansör Dünyası dergisi, Asansör ve Yürüyen Merdiven Sanayiciler Derneği ([www.aysad.org.tr](http://www.aysad.org.tr)), Ege Asansör ve Yürüyen Merdiven Sanayi Derneği ([www.eaysad.org.tr](http://www.eaysad.org.tr)), Bursa Asansör Sanayicileri Derneği ([www.bursad.org](http://www.bursad.org)) adreslerine girerek gerekli firma adreslerine ve yönetmeliklere ulaşp araştırınız.

## 3. AKÜ SİSTEMİ

Kata getirme sistemlerinde kuru akü modelleri kullanılmaktadır. Bu aküler kata getirme sistemlerinin temel bileşenlerinden biri olmanın yanı sıra, telekomünikasyon, alarm ve güvenlik, rüzgâr enerji, güneş enerji sistemleri ile savunma sanayi, redresör vb. uygulamalarda da kullanılır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı arttıkça akülere duyulan gereksinim de artacaktır.

Aküler genel olarak enerji kesilmesi durumunda devreye girip bu kesilmenin kullanıcıya hissettirilmemesi ve kesintinin uzun sürmesi hâlinde ise kullanıcının sistemlerini güvenle kapatabilmesi için gerekli olan zamanı sağlayan kimyasal içerikli malzemelerdir.

En iyi tasarlanmış kata getirme sistemleri bile yıllarca sorunsuz çalışabilmelerine rağmen 3-5 yılda bir akü değişimine ihtiyaç duymaktadır. Bu konuda en az anlaşılan kavramlardan biri olan akü ömrü, kullanıcıların bu konudaki beklentileri ile uyuşmaması nedeniyle şikâyet konusu olmaktadır. Günümüzde kata getirme sistemlerinin neredeyse tamamında kurşun asit aküler kullanılmaktadır.

### ➤ Akü deşarj derinliği

Bir kuru akü, enerji depolama kapasitesinin %80-90'ına kadar deşarj edilerek kullanılırsa ömrü ciddi şekilde azalacaktır. Bunu önlemenin yolu ise enerji ihtiyacınızın belirlenmesi ve akülerinizin kapasitesinin bu ihtiyacın üzerinde belirlenmesidir. Aküleriniz ne kadar az deşarj olurlarsa ömürleri de o kadar uzun olur.



### ➤ Çevre şartları

Akülerin çalıştıkları ortam sıcaklığı ömürlerini belirleyen etkenlerden biridir. İdeal çalışma sıcaklığı olan 20-25 °C'nin altında veya üstünde ortam sıcaklığına maruz kalan akülerin ömürleri ciddi şekilde azalır.

### ➤ Akü döngü sayısı

Bir akünün ömrü, tüm şartlar ideal olsa bile belirli bir sayıda şarj-deşarj ile sınırlıdır. Bu sayı değişik marka ve modellerde değişiklik göstermekle birlikte yaklaşık olarak 1000 civarındadır. Elektrik kesilmelerinin çok sık yaşandığı ve akülerin her gün devreye girip çıktığı bir sistemde akü ömürleri de kaçınılmaz olarak kısılacaktır.

### ➤ Akünün son kullanma tarihi

Her akünün bir son kullanma tarihi vardır ve fabrikada üretildiği andan itibaren ömür saati işlemeye başlar. Akülerin içyapıları kimyasal olduğundan tepkimeler üretim anında başlar ve ideal şartlarda kullanılsalar hatta hiç deşarj edilmeden sürekli şarjda tutulsa bile kapasitesi düşer ve sonunda kullanılmaz hâle gelir.

### ➤ Depolanma

Akülerin uzun süre depolanmaları hâlinde belirli periyotlarda ( 3 ay – 6 ay ) şarja sokulmaları gerekir yoksa sürmekte olan iç tepkimeler yüzünden sülfatlanma oluşacağından anot ve katot plakaları kullanılamaz hâle gelebilecektir.

### ➤ Akülerin ömür beklentisi

Günümüzde kuru tip akülere yasal zorunluluklardan dolayı her akü satıcısı 2 yıl garanti vermek zorundadır. Ancak garanti ile çok sık olarak karıştırılan bir konu vardır. O da akülerin ömür beklentisidir. Kuru tip aküler 3-5 yıl, 5 yıl, 10 yıl yada 10+ yıl ömür beklentili olarak üretilmekte ve satışa sunulabilmektedir. Bu değerler akü için ideal bir kullanma koşulu yaratıldığında, o aküyü yaklaşık olarak kaç yıl kullanabileceğimiz bilgisini bize vermektedir. Yaygın olarak kullanılan aküler 5 yıl ömür beklentili akülerdir.



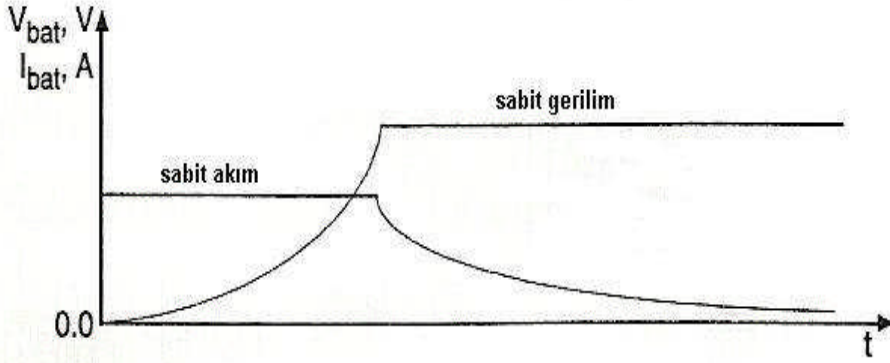
Şekil 3.1: Kata getirme sistemlerinde kullanılan kuru akü

### 3.1. Akü çeşitleri

Genel olarak kata getirme sistemlerinde iki tip aküden bahsetmek mümkündür.

#### 3.1.1.Kursun Asit Aküler ( VRLA )

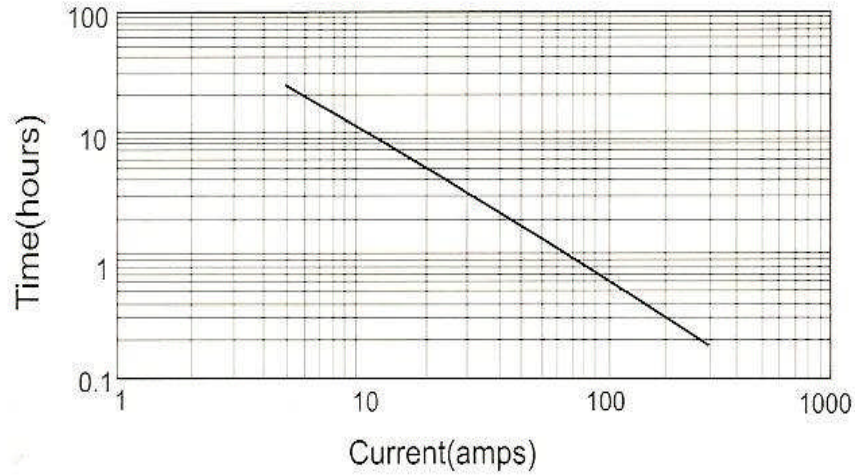
Kursun asit aküler gerilimlerine göre çeşitli sayılarda hücrelerden oluşmakta her hücre kursun elektrolitleri içermektedir. Kursun asit aküler, sabit gerilim ve sabit akım metodu ile şarj edilir. Deşarj olmuş bir akünün şarjı esnasında sabit akım prensibi uygulanır. Bu sırada V terminal voltajı yavaş yavaş artar. Belli bir süre şarjdan sonra terminal V voltajı hızlıca artmaya baslar. Keskin artış, gazlanma konumunda oluşur. Bu gazlanma hâli, elektrolitleri içeren suyun elektrolizinden kaynaklanır. Bu esnada sabit akım ile şarja son verilerek sabit gerilim ile şarj işlemi devam ettirilir. Şekil 3.2’de sabit akım ve sabit gerilim şarj grafiği verilmiştir.



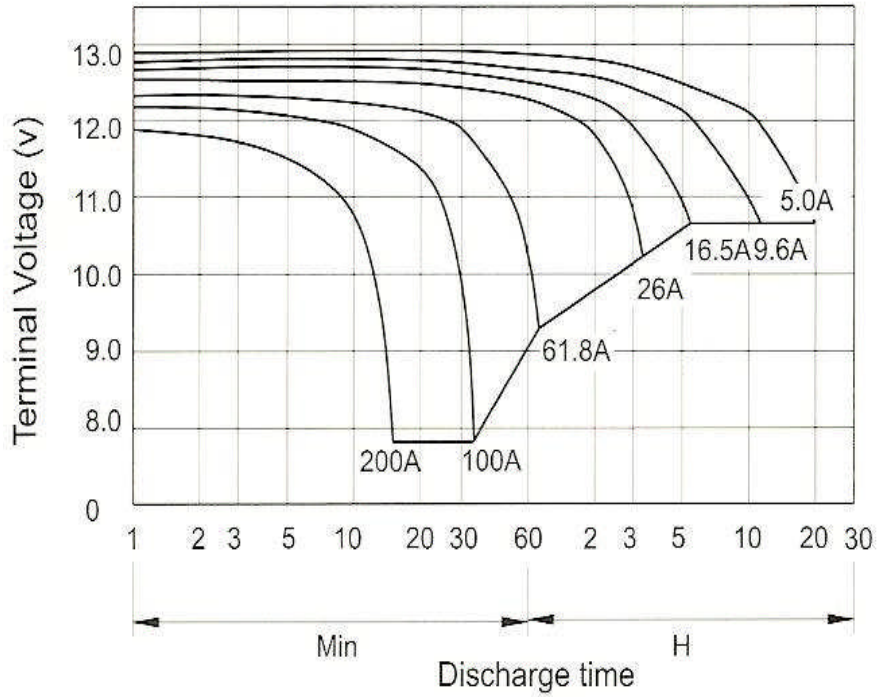
Şekil 3.2: VRLA tip akülerin şarj grafiği

Bu süre içinde gaz basıncını azaltmak için kataliz işlemi uygulanır. Yüksek gazlanma koşulları altında akü şarj olurken akünün gaz basıncı ve sıcaklığı artmaya devam eder. Oluşan bu sıcaklık ve gaz, akülerin ömrünü azaltır ve hatta patlama tehlikesine sebep olur. Gaz hâlindeki terminal voltajı akü tipine bağlı olarak değişir. Bu değer, kursun asit akü için (12 V -6 hücreli) 13,6 V 'tur.

Discharge current v's time (25° C)



Discharge curves (25° C)\*



Şekil 3.3: 100Ah VRLA akünün deşarj akım ve deşarj eğrileri

Şekil 3.3'te örnek olarak kursun asitli 100 Ah'lık tam bakımsız kuru tip akünün zamana göre deşarj akımları ve çekilen çeşitli akımlara göre deşarj gerilim eğrileri verilmiştir.

### Örnek:

Akü besleme süresine göre akü grubu seçimi şu şekilde yapılmaktadır:

Kata Getirme Sistemi Çıkışında Kullanılan Gü : 75 Kva

Kata Getirme Sistemi Çıkış Güç Faktörü: 0.8

İnverter Verimi: 0,93

Akü Sayısı: 30

İstenilen Akü Besleme Süresi : 10 dk.

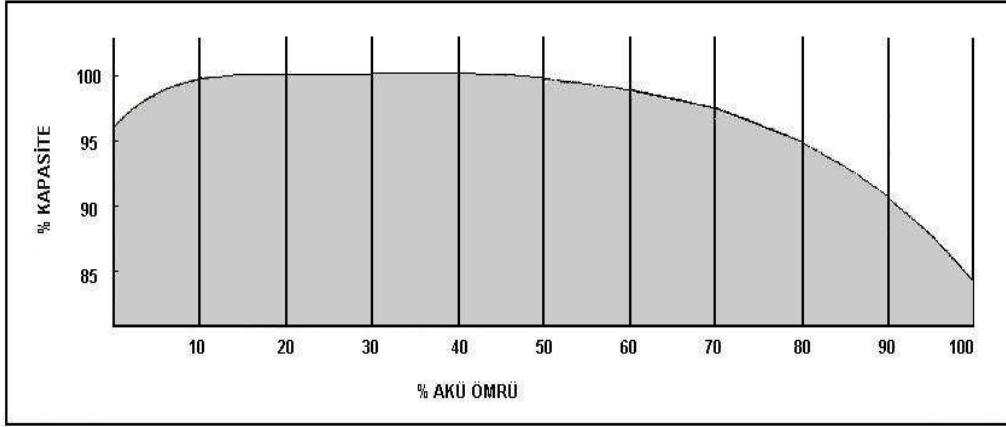
$$kWb = \frac{75000 \times 0.8}{0.93} = 64.516 \text{ Akü Başına Düşen Güç} = \frac{64.516}{30} = 2.150W$$

Akü başına düşen güç değeri Çizelge 3.1'deki 10 dk. kolonuna bakılarak 100 Ah'lık akü ile eşleştiği görülmektedir. Kata getirme sistemi çıkışında beslenen 75 kVA'lık güç 30 adet 12 V-100 Ah akü grubuyla herhangi bir kesinti anında 10 dk. süreyle çıkışındaki asansörü besleyecektir. Kata getirme sistemlerinde genellikle 12 Voltluk aküler kullanılmaktadır. Akü grubundaki her bir akü 13,5 Volt şarjda tutulur. Deşarj esnasında ise 10 Volta kadar besleme yapar.

Deşarj Sonu Gerilim : 1.70V/Hücre								
AH	5	10	15	30	60	3h	5h	10h
7 Ah	282	180	146	84,7	50,6	20,8	14,2	7,8
9 Ah	363	231	187	109	65	26,7	18,3	10
12 Ah	483	309	250	145	86,7	35,6	24,4	13,3
18 Ah	668	424	345	208	120	51,3	34,4	19,6
26 Ah	981	664	504	297	181	77,2	51,9	28,8
40 Ah	1257	862	696	448	276	120	85	48
65 Ah	2042	1400	1131	728	448	195	138	78
80 Ah	2514	1724	1391	896	552	240	170	96
100 Ah	3142	2150	1739	1120	689	300	213	120

**Çizelge 3.1: Değişik Ah değerlerindeki akülerin sabit güç altında akü başına düşen güce göre deşarj çizelgesi 25 °C ortam sıcaklığında sabit güç altında akü deşarj tablosu**

Genellikle VRLA ( Valve Regulated Lead Acid ) akülerin kapasitesi, kullanım ömürlerinin ilk % 5'i boyunca artan bir özellik gösterir. Bu ömrün % 70'lik basamağına kadar % 100 kapasite devam eder. Kullanım ömrünün % 80'inden sonra ise akü kapasitesi düşme eğilimi gösterir. Bundan sonra kalan süreçte akü kullanım ömrünü tamamlamış demektir. Şekil 3.4'te VRLA akülerin kapasite-ömür eğrisi verilmiştir. Doğal olarak eğer aküden ömrünün sonunda % 80 performansla 15 dakika besleme yapması isteniyorsa normal kullanım süresi boyunca yitireceği kapasiteyi karşılamak üzere başlangıçta daha büyük seçilmelidir.



**Şekil 3.4: VRLA akü kapasitesi-ömür ergisi**

Akü ömrünü etkileyen en önemli parametre ise sıcaklıktır. Ayrıntılı testler göstermiştir ki çalışma ortam sıcaklığının arttığı her 5 °C için akü ömrü % 10 kısalmaktadır. Bu yüzden kata getirme akülerinin bulunacağı ortam sıcaklığının 20–25 °C olması akülerin dizayn ömürlerine yakın kullanılmasını sağlayacaktır.



**Şekil 3.5: Kurşun asit akü**

### 3.1.2. Nikel Kadmiyum Aküler

Nikel-kadmiyum ( NiCd ) akümülatörler temelde iki tip olarak üretilir. Birinci tip açık hücrelidir ve dik durumda çalıştırılabilir. Bunlar oldukça yüksek kapasitelidir ve sularının tamamlanması için kapakları vardır. İkinci tip hücreler ise gaz sızdırmaz elemanlardır ve bakım gerektirmez. Bundan dolayı bakımsız olan tipler sanayide ağırlıklı kullanılmaya başlanmıştır.

Nikel-kadmiyum akülerin şarjına yarayan çok sayıda devre tasarımı gösterilebilir. Bu devrelerde, akümülatörlerin otomatik olarak doldurulması amacıyla çok karmaşık ve pahalı düzeneklerin kullanılması yoluna gidilmektedir. Eğer devre aşırı basit olursa aküler kısa bir süre içinde zarar görecektir biçimde doldurulur. Bu özellik, modern elektronik düzenlerin

beslenmesinde kullanılan kesintisiz güç kaynaklarındaki sürekli tampon çalışmada kalan akümülatörler için bir sorundur. Bu yüzden genelde otomatik Ni-Cd doldurucu devreleri kullanılmaktadır.

Nikel kadmiyum aküler kurşun asit akülere göre sıcaklığa daha dayanıklıdır. Yüksek sıcaklıklarda akü ömürleri kurşun asitli akülerde hızlı bir şekilde azalırken nikel kadmiyum akülerde akü ömrü daha dayanıklı olmaktadır. Ama yinede kullanım ömrü ve fiyat performansı karşılaştırıldığında kurşun asitli aküler nikel kadmiyum akülere göre daha çok tercih edilmektedir.



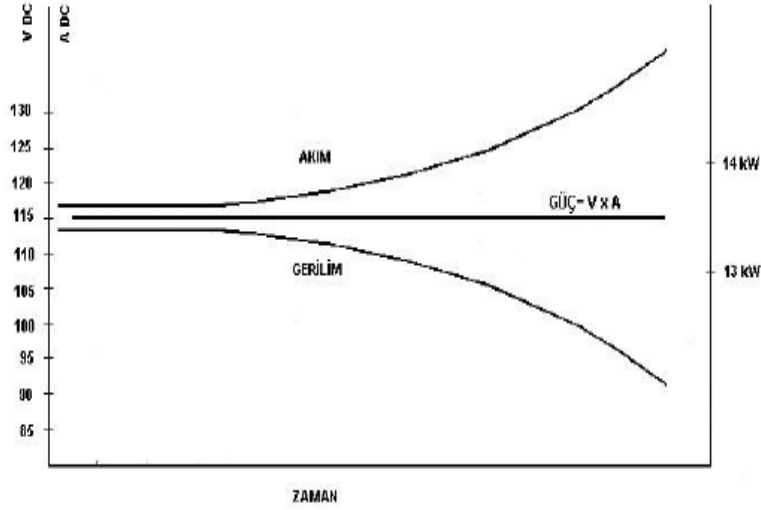
**Şekil 3.6: Nikel kadmiyum aküler**

Akülerin bozulmaması için şu hususlara dikkat etmek gerekmektedir:

- Aküler hiç bir zaman şarjsız bekletilmemelidir.
- Aküler şarjsız konumda iken üzerinden akım çekilmemelidir.
- Akü şarj gerilimi belirli bir gerilimin üstüne çıkarılmamalıdır.
- Akü ortam sıcaklığı 20-25 C arasında olmalıdır.

### **3.2. Akü Şarj Devresi**

Akümülatör şarj esnasında elektriksel enerjiyi kimyasal enerjiye ve deşarj anında ise kimyasal enerjiyi elektriksel enerjiye çeviren ve elektrik akımını depo eden elektrokimyasal bir cihazdır. İlk akümülatör, 1985 yılında sulandırılmış sülfürik asit içerisine iki adet saf kurşundan yapılmış plaka batırılarak tek yönde üzerinden akım geçirilerek yapılmıştır. Kata getirme sistemlerinde elektrik enerjisini depolayarak şebeke gerilimi kesildiği anda inverter ünitesinin ihtiyaç duyduğu DC gerilimi sağlayan bölümdür. Genellikle 12 V veya 6 V'luk aküler kullanılır. Kata getirme sistemlerinde DC beslenme gerilimleri akülerin seri olarak birbirine bağlanmasıyla elde edilir. Şebeke geriliminin kesilmesinden sonra kata getirme sisteminin çalışma süresi akülerin adetleri ve kapasiteleri ile belirlenir.



**Şekil 3.7: Sabit güç ile akü deşarjı**

Kata getirme sistemi şarj ünitesinin ürettiği DC gerilimin filtrelenmesi işlevini de yerine getirir.

Akülerde iki tip verimden bahsedilebilir:

➤ **Kapasitif verim**

Deşarjda verdiği elektrik yükü miktarının şarjda aldığı elektrik yükü miktarına oranıdır.

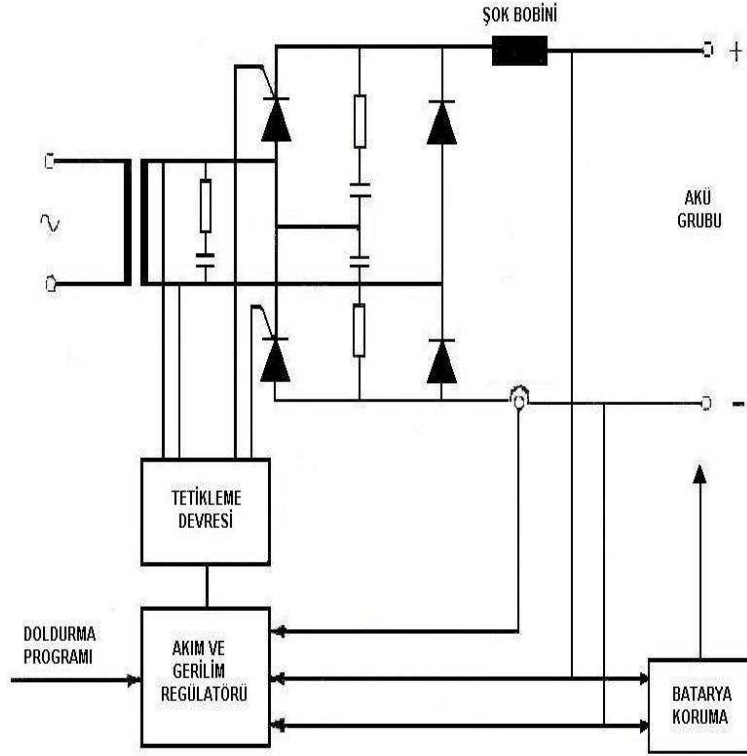
➤ **Enerji verimi**

Sanayide en çok kullanılan verim ifadesidir. Deşarjda verdiği elektrik enerjisinin şarjda aldığı elektrik enerjisine oranıdır.

Akümülatörlerin doldurulması sırasında aşağıda belirtilen noktalar göz önünde bulundurulmalıdır:

- Boşaltılmış bir akünün uç gerilimi düşmüş olacağından şarj akımı başlangıçta yüksek olacaktır.
- Akümülatör doldukça uç gerilimi yükseleceğinden şarj akımı azalacaktır.
- Akümülatör dolu bile olsa bu durumunu korumak için küçük değerde bir akıma ihtiyaç duyacaktır.
- Bir akümülatör sürekli olarak dolu tutuluyorsa uç değerinin hangi değerde korunduğu akümülatörün ömrünü etkiler.
- Doldurma düzeneğinde akım dalgalanmaları mümkün mertebe düşük düzeyde tutulmalıdır.

Bataryalar normal koşullar altında anma kapasitelerine oranla oldukça düşük bir akımla ve uzun zamanda doldurulduğundan genelde büyük güçlere gerek duyulmaz. Örneğin, 100 Ah kapasiteli bir akünün 10 A'lık akımla 10 saatte doldurulması uygundur.

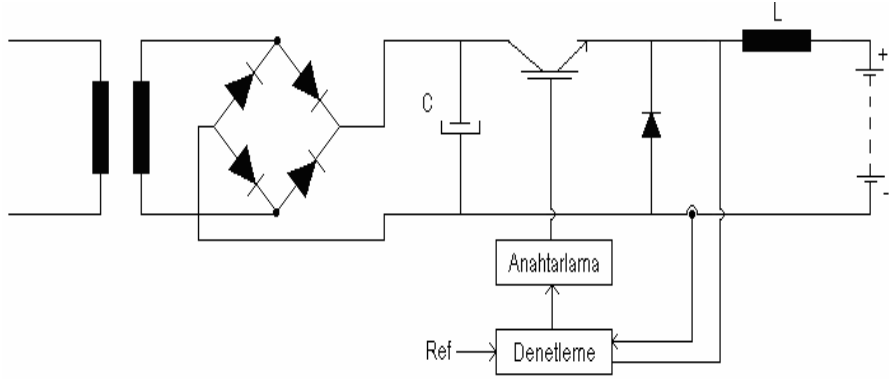


Şekil 3.8: Yarı denetimli örnek akü şarj düzenneği

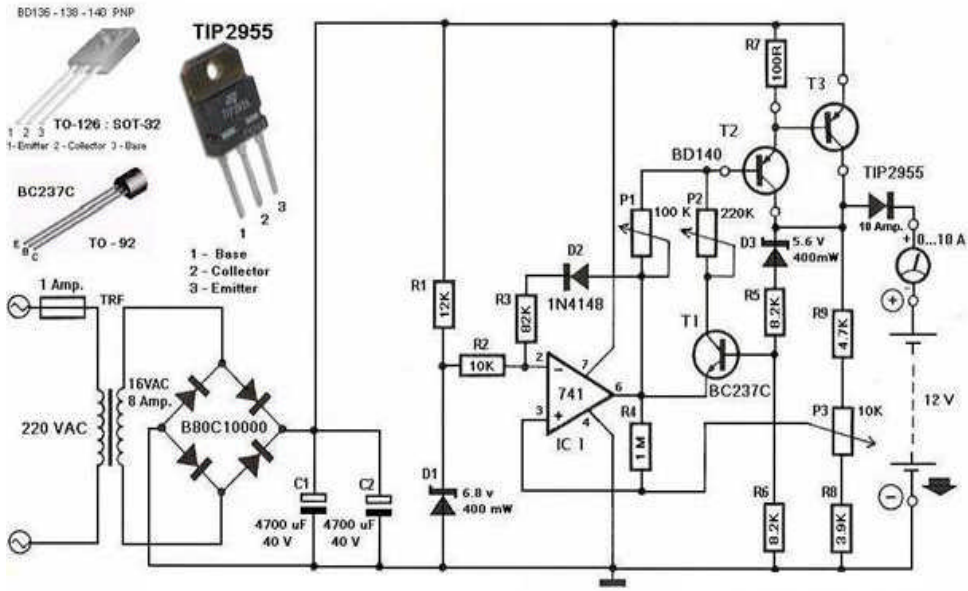
Ayrıca akümülatör doldurma düzeneklerinde yarı denetimli kaynaklar kullanılabilir. Batarya doldurma düzeneklerinin tasarımında başka bir noktada akım dalgalanması için öngörülen sınırlamadır. Devrenin çıkışında yük olarak akü grubu olacağından akımın dalgalılığı geriliminkine göre çok daha büyüktür. Akımdaki dalgalılığı en aza indirmek için çıkışa seri bir endüktans bağlanır. Çok fazlı kaynaktan beslemede dalgalanmayı azaltır. Şekil 3.8'de tek fazlı basit bir akü şarj devresi verilmiştir.

Akü şarjının verimliliğini belirlemede kullanılan başlıca parametreler şunlardır: Akü tipleri, kapasiteleri, maksimum şarj akımları, gaz hâli voltaj değerleri, sıcaklık, üretici toleransları, akünün dinamik zaman sabiti, akünün yaşı ve gaz hâline etki eden diğer parametreler vb. Bu parametrelerin birbirine bağlı olması da söz konusudur. Aküler, normal koşullar altında anma kapasitelerine göre oldukça düşük akım değerinde ve uzun zamanda doldurulduğundan genelde büyük güçlere gerek duyulmaz. Örneğin, 60 Ah(amper saat) kapasiteli 12 V'luk akünün 5-6 amper akımla 10-12 saatte doldurulması akünün ömrü açısından önemlidir.





Şekil 3.9: Akü şarj devresi



Şekil 3.10: 2 Amper akü şarj devresi

### Devrenin çalışması

Tamamı boşalmış bir akümülatör devreye bağlandığında, T1 transistörü kesimdedir, IC1'in çıkışı sıfırdır. T2 ve T3 üzerinden akacak akımı, P1 direncinin değeri belirler. Bu değer akümülatörün toplam sığasının 1/20'sinden daha büyük olmamalıdır. Akümülatör gerilimi 10 - 14 V arasındayken D3 üzerinden T1 tetiklenir ve iletme geçer. Bu anda, IC 1' in çıkışı hâlâ sıfırdır. Şarj akımını, P1 ve P2 dirençlerinin değerleri birlikte belirler. P3 direncini gerilimi (IC 1' in <+> girişinde) D1 zener diyotunun 6.8 Voltluk zener değerini geçtiğinde IC1' in çıkış gerilimi, 1 Mohm' luk direnç üzerinden geri besleme olarak 6.8 voltluk zener diyotun değerine yakın bir gerilimde salınım yapar. Bu anda, T1 tekrar kesime girer ve şarj akımını P1'in değeri belirler.

## **Devrenin ayarı**

Şarj devresinin çıkışına seri olarak 0-10 Amper arası ölçme yapan bir ampermetre bağlanır. Ayara başlamadan önce akümülatörün dolu olması gerekir (14.4 V). Akümülatör şarj devresi çıkışına bağlanmalı ve devreyi çalıştırılmalıdır. P3 ayarlı direncini sağa veya sola doğru çevirerek IC 1'in çıkışının salınım yapması sağlanmalıdır. P1 direncini de aynı şekilde ayarlayarak şarj edilecek akümülatörün sığasının 1/20 si kadar bir akımın akması sağlanmalıdır.

Daha sonra akümülatörü boşaltarak gerilimini 11 Voltun altına indirin ve P2 direncini ayarlayarak akümülatör sığasının 1/10'u kadar bir akımın geçmesi sağlanmalıdır. Şayet akümülatör tam şarj olduğunda şarj geriliminin 16.44 Voltu geçtiği görüldüğünde P3 ayarlı direncini hafifçe ayarlayarak devrenin çıkışından akan akım kesilmelidir. Tranformatör 220 V / 16 VAC 150 Watt gücünde olacaktır. Köprü diyot ve TIP 2955 ve BD140 transistörünü takriben 20 cm uzunluğunda çift kanatlı bir soğutucuya, transistörleri izole edilerek bağlanmalıdır. Çıkışa seri bağlanan 16 Amper'lik diyot, yapılabilecek ters bağlantının devreye zarar vermesini önlemesi açısından gereklidir.

### **3.2.1.Akülerin Bakımı**

Kata getirme sistemlerinde kullanılan kuru aküler bakımsız(bakım gerektirmeyen) akülerdir. Fakat akülerin şarj olma, şarjda kalma süresi ve besleme kapasiteleri sürekli olarak ölçü aleti ile kontrol edilmesi gerekmektedir. Bunun için akülerin her bir bölümünde olması gereken yaklaşık 2 Amperlik akı değeri, yük altında iken akü gerilim değeri ve şarj olma durumu sonundaki gerilim kapasitesi değerleri Voltmetre ve ampermetre ile ölçülmelidir. Diğer akım ve gerilim ölçümlerinden farksız olan bu ölçme işlemi, sadece hassas değerlerde akünün(+) kutup ucu ile ölçü aleti prob ucu arasına direnç bağlanması yeterlidir.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Güç kesintisinde kata getirme sisteminin akü grubu bakımını yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Kata getirme sistemi besleme devresi akülerinin şarj durumunu kontrol ediniz.	➤ avometre ile DCV kademesinde akü şarjını ölçünüz.
➤ Akülerin gerilimlerini ölçünüz.	➤ Akü üzerinde yazılı olan gerilim kaynağı değerine yakın bir değer elde ediniz.
➤ Akülerin asit miktarlarını kontrol ediniz.	➤ Akülerin üzerindeki asit kontrol ışığının rengini not ediniz.
➤ Akü grubu şarj gerilimini kontrol ediniz.	➤ AVO metre DCV kademesinde ölçüm yapınız.
➤ Vatman kumandası ile kabini kullanım dışı bırakınız.	➤ Asansör dış kumandasını iptal ediniz.
➤ Kata getirme sistemini devreye alınız.	➤ Bypass çıkışlarını kontrol ediniz.
➤ Sürücü devresi çıkışlarını ölçünüz.	➤ Kata getirme sistemi çıkış gerilimini ölçünüz.
➤ Sistemi devreye alınız.	➤ Kata getirme sisteminin asansörü kata getirip getirmediğini kontrol ediniz.

## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına ( X ) işareti koyarak öğrendiklerinizi kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	Kata getirme sistemi besleme devresi akülerinin şarj durumunu kontrol edebildiniz mi?		
2.	Akülerin gerilimlerini ölçebildiniz mi?		
3.	Akülerin asit miktarlarını kontrol edebildiniz mi?		
4.	Akü grubu şarj gerilimini kontrol edebildiniz mi?		
5.	Vatman kumandası ile kabini kullanım dışı bırakabildiniz mi?		
6.	Kata getirme sistemini devreye alabildiniz mi?		
7.	Sürücü devresi çıkışlarını ölçebildiniz mi?		
8.	Sistemi devreye alabildiniz mi?		

## DEĞERLENDİRME

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

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

1. ( ) Bir kuru akü, enerji depolama kapasitesinin %80-90'ına kadar deşarj edilerek kullanılırsa ömrü ciddi şekilde artacaktır.
2. ( ) Kata getirme sistemlerinde kuru akü modelleri kullanılmaktadır.
3. ( ) İdeal çalışma sıcaklığı olan 20-25 °C'nin altında veya üstünde ortam sıcaklığına maruz kalan akülerin ömürleri ciddi şekilde azalır.
4. ( ) Kurşun asit aküler, sabit gerilim ve sabit akım metodu ile şarj edilemez.
5. ( ) Gaz hâlindeki terminal voltajı akü tipine bağlı olarak değişir. Bu değer, kursun asit akü için (12 V -6 hücreli) 13,6 V 'tur.
6. ( ) Nikel kadmiyum aküler kurşun asit akülere göre sıcaklığa daha az dayanıklıdır.
7. ( ) Kata getirme sistemlerinde DC beslenme gerilimleri akülerin seri olarak birbirine bağlanmasıyla elde edilir.
8. ( ) Aküler kullanılmadıklarında şarjsız bekletilmelidir.
9. ( ) Enerji verimi, sanayide en çok kullanılan verim ifadesidir. Deşarjda verdiği elektrik enerjisinin şarjda aldığı elektrik enerjisine oranıdır.
10. ( ) Boşaltılmış bir akünün uç gerilimi düşmüş olacağından şarj akımı başlangıçta düşük olacaktır.
11. ( ) Aküler, normal koşullar altında anma kapasitelerine göre oldukça düşük akım değerinde ve uzun zamanda doldurulduğundan genelde büyük güçlere gerek duyulmaz.
12. ( ) Kata getirme sistemlerinde kullanılan kuru aküler bakımsız(bakım gerektirmeyen) akülerdir.
13. ( ) Akülerin şarj olma, şarjda kalma süresi ve besleme kapasitelerinin kontrol edilmese gerek yoktur.

## DEĞERLENDİRME

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

# MODÜL DEĞERLENDİRME

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

1. ( ) Asansör motor gücüne uygun invertör ve akü bataryası seçme gerekliliği, bir kurtarma cihazının kapasitesi ve dolayısı ile modelini belirleyen en önemli faktördür.
2. ( ) Sürücü katında, eviriciye uygulanacak darbe genişlik modülasyon (PWM) işaretleri üretilir.
3. ( ) Kata getirme sistemi, kurtarma sırasında 220V 50 Hz üreterek ana panoyu besler.
4. ( ) Kullanılacak akülerin amper-saat kapasiteleri, motor gücüne ve çalışma gerilimine bağlı değildir.
5. ( ) Kol kuvveti, makine dairesinde ana şebekeyi devre dışı bırakarak, pabuçlu freni gevşeterek, volanı döndürmek suretiyle kabini bir alt kata indirmek ve kapıyı elle açmaktır.
6. ( ) Asansörün güvenlik sisteminin kilitlemesi sonucu kabin hareketinin olamadığı durumlarda, kat kapılarının acil açma anahtarları ile açılarak kabine ulaşmak mümkün değildir.
7. ( ) Eğer her iki yon (aşağı / yukarı) için eşit moment değeri bulunduğu anda aşağı yönde kurtarma işlemi gerçekleştirilmektedir.
8. ( ) Ayrıca kat hizasına gelen kabinin içindeki insanların tahliyesi için kapı mekanizması da şarj edilen batarya sayesinde açılmaktadır.
9. ( ) Asansörler yangın uyarısı aldıklarında kat ve koridor çağrılarını kabul etmeyecektir.
10. ( ) Elektrik kesilmesi anında birkaç saniye içerisinde devreye girerek iki kat arasında kalmış ve emniyet devreleri kapalı kabini en yakın kata veya daha önce tanımlanmış bir kata götürür.
11. ( ) Asansörler deprem sırasında en yakın kata gidip, kapılarını açıp, hareket etmeyecek tertibat ve programa sahip olacaktır.
12. ( ) Bir kuru akü, enerji depolama kapasitesinin %80-90'ına kadar deşarj edilerek kullanılırsa ömrü ciddi şekilde artacaktır.
13. ( ) İdeal çalışma sıcaklığı olan 20-25 °C'nin altında veya üstünde ortam sıcaklığına maruz kalan akülerin ömürleri ciddi şekilde azalır.
14. ( ) Gaz hâlindeki terminal voltajı akü tipine bağlı olarak değişir. Bu değer, kursun asit akü için (12 V -6 hücreli) 13,6 V 'tur.
15. ( ) Nikel kadmiyum aküler kurşun asit akülere göre sıcaklığa daha az dayanıklıdır.

## DEĞERLENDİRME

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

# CEVAP ANAHTARLARI

## ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	Doğru
2	Yanlış
3	Yanlış
4	Doğru
5	Doğru
6	Doğru
7	Doğru
8	Yanlış
9	Doğru

## ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	Doğru
2	Yanlış
3	Doğru
4	Doğru
5	Yanlış
6	Doğru
7	Doğru
8	Yanlış
9	Doğru
10	Doğru
11	Doğru

### ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	Yanlış
2	Doğru
3	Doğru
4	Yanlış
5	Doğru
6	Yanlış
7	Doğru
8	Yanlış
9	Doğru
10	Yanlış
11	Doğru
12	Doğru
13	Yanlış

### MODÜL DEĞERLENDİRMEİN CEVAP ANAHTARI

1	Doğru
2	Doğru
3	Doğru
4	Yanlış
5	Doğru
6	Yanlış
7	Doğru
8	Doğru
9	Doğru
10	Doğru
11	Doğru
12	Yanlış
13	Doğru
14	Doğru
15	Yanlış



## KAYNAKÇA

- **Asansör Avan ve Uygulama Projeleri Hazırlama Teknik Esasları**, Makine Mühendisleri Odası, İzmir, 2005.
- İMRAK C., R ERDEM, İsmail GERDEMELİ, **Asansörler ve Yürüyen Merdivenler**, Birsen Yayınevi, İstanbul, 2000.
- TAVASLIOĞLU Serdar, **Asansörlerde Pratik Bilgiler**, Emo Yayını, İzmir, 2003.