

4.. ASANSÖR ELEKTRİK VE KONTROL SİSTEMİ

Asansörde kumanda sistemleri ve tahrik motorlarının çalışması elektrik enerjisi kullanılarak yapılmaktadır. Kumanda sistemleri asansöre hareket verdiği kadar, söz konusu olabilecek elektrik hatalarına karşı güvenlik tedbirlerini de almak zorundadır. Söz konusu kumanda sistemlerinin yapısı ve çalışma şekilleri bu çalışmanın ana konusu olmadığı için bunlara kısaca değinilerek daha çok tehlikeli durum oluşturan elektrik hataları incelenecektir. Düşünülebilecek hatalar şunlar olabilir.

1. Sistemde meydana gelebilecek kısa devre veya aşırı akım,
2. Metal gövde veya toprağa kaçak,
3. Gerilimin düşmesi,
4. Faz sırası değişimi,
5. Bir hattın iletkenliğini kaybetmesi,
6. Gerilimin kesilmesi,
7. Bir röle veya kontaktörün çekememesi veya tam olarak çekememesi,
8. Bir röle veya kontaktörün bırakmaması,
9. Bir kontağın açmaması veya kapamaması.

Yukarıda söz edilen oluşabilecek hatalar güvenlik sistemlerinde yeri belirtilerek incelenecektir.

Asansör kontrol sistemi oluşturulurken aşağıda standarttan özet olarak verilmiş maddelerin sağlandığı kabul edilir. Bu şartları sağlamayan bir sistemin güvenli olmadığı ve asansör sistemi olarak kullanılmayacağı standartça belirlenmiştir.

4.1 ASANSÖR GENEL ELEKTRİK SİSTEMİ

Asansörlerin l elektrik sistemi, kendilerine ait bir kolon hattı ve topraklama hattına sahiptirler. Bu kolon hattı asansör ana panosunda son bulur ve buradan asansör güç devrelerine ve yardımcı devrelerine dağıtım yapılır. Ana pano güç devresinin ve aydınlatma-priz devrelerinin dağıtımının yapıldığı yerdir. Asansörde oluşabilecek hataların ilk iki maddesi burada değerlendirilir. Güç devresi asansörün özelliğine göre çeşitli bağlantılar yapılarak kontrol panosuna gider. Diğer oluşabilecek hatalı durumlar kontrol panosunda değerlendirilir. Bu değerlendirmeler pano sistemi içinde kullanılan devrelerin bir çok noktayı kontrol etmesi ile sağlanmaktadır. Bütün kontroller yapıldıktan sonra kontrol panosu, asansörün bulunduğu seviyeyi belirler, çağrı olması durumunda aşağı veya yukarı gitme kararı vererek, motora hareket komutunu oluşturur. Çağrı gelen katı belirleyip, asansörün durmasını sağlar. Sırası ile bu işlemler ve panolar incelenecektir. Elektrik tesisatı genel kuralları aşağıdaki gibi özetlenebilir.

1. EN 81/1 deki elektrik tesisatı ve elektrik tesisatının aksamı ile ilgili kurallar aşağıdaki devrelere uygulanır:
 - a. Asansör kuvvet devresinin ana anahtarı ve buna bağlı devrelere;
 - b. Kabin aydınlatma devresinin anahtarı ve buna bağlı devrelere.
2. Asansör, bünyesinde elektrik donanımı bulunan bir makina gibi, bir bütün olarak düşünülmelidir. NOT - Elektrik besleme devreleriyle ilgili millî yönetmeliklerdeki kurallar anahtarların giriş klemenslerine kadar uygulanır. Bu kurallar makina dairesi, makara dairesi, asansör kuyusu ve kuyu alt boşluğundaki tüm aydınlatma ve priz tesisatına uygulanır.
3. Elektromanyetik uyumluluk, EN 12015 ve EN 12016'da belirtilen kurallara uygun olmalıdır.
4. Makina ve makara dairelerinde doğrudan dokunmaya karşı korunma, en az IP 2X koruma derecesinde sahip mahfazalarla sağlanmalıdır.
5. Elektrik Tesisatının Yalıtım Direnci (CENELEC HD 384.6.61 S1), gerilim taşıyan her iletken ile toprak arasında ölçülmelidir. Yalıtım direncinin en küçük değerleri aşağıdaki çizelgeden alınmalıdır.

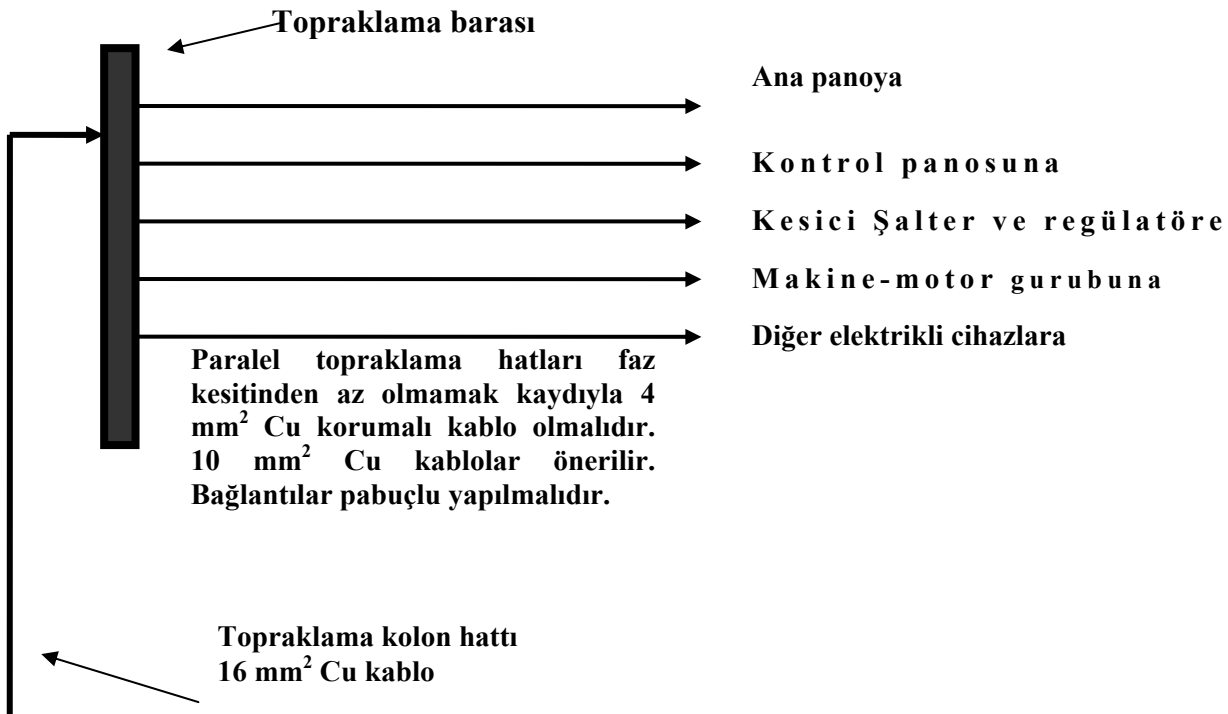
Elektrik devresinin anma gerilimi V	Deney gerilimi (doğru akım) V	Yalıtım direnci M.Ω
Küçük Gerilim SELV	250	0,25
500	500	0,5
> 500	1000	1,0

6. Kumanda ve güvenlik devrelerinde, iletkenler arasında veya iletken ile toprak arasındaki gerilimin alternatif akım efektif değeri veya doğru akım ortalama değeri 250 V'u aşmamalıdır.
7. Nötr iletkeni ve koruma iletkeni daima ayrı olmalıdır.

4.3. ASANSÖR KORUMA HATTI (TOPRAKLAMA)

Nötr iletkeni ve koruma iletkeni daima ayrı olmalıdır.

Asansörün sabit ve hareketli bölümlerinde bulunan elektrik enerjisi iletiminde kullanılmayan bütün iletken malzeme toprak kaçak rölesi üzerinden topraklanmalıdır. Makina dairesindeki topraklama klemensi ya da barası ile, arıza durumunda gerilim altında kalabilecek her biri bağımsız topraklanmış asansör parçaları arasındaki iletken bağlantısı ve kesiti kontrol edilmeli, metal ekipmanların topraklanmış olduğu gözlenmelidir (Topraklamalarda seri bağlantı olmamalıdır). Bina dağıtım sisteminden asansör makina dairesi kuvvet panosuna gelen kolon hattı kesiti 16 mm^2 'den küçük ise topraklama iletken kesiti 16 mm^2 'den az olmamalıdır. Kolon hattı kesiti 16 mm^2 'den büyük ise topraklama iletkeni kesiti en az nötr iletken kesiti kadar olmalıdır. Motora giden topraklama iletken kesiti en az faz iletkeni kesitinde (4 mm^2 'den az olmayacak), canlı uç taşıyan cihazlar ve gerilim taşımayan ekipmanlar ise 4 mm^2 'den küçük olmayacak, mekanik olarak dayanımı sağlanmış izoleli iletken ile topraklanmalıdır. Uygulamada bu hattın en az 10 mm^2 izoleli sarı-yeşil kablolar ile yapılması alışkanlık haline gelmiştir. Ağır malzemelerin olması ve bunların devamlı bakım, söküm ile karşı karşıya kalması, topraklama hattının devamlılığı açısından önemlidir. Koruma topraklamaları, cihazların görünür ve sabit parçaları üzerine pabuçlu ve cıvatalı bağlantı ile yapılmış olmalıdır. Görünür ve kolay kontrol edilebilir olması, koruma topraklamalarında önemli bir kriterdir.



4.4. ANA BESLEME PANOSU

Ana pano içinde metal gövde ve toprağa kaçak durumlarında devreye girecek ve asansörün kullandığı bütün elektrik sistemlerini kapsayan 30 mA değerinde, hayat kurtarma eşikli bir kaçak akım rölesi bulunmalıdır. Ana pano kaçak akımın yanında oluşabilecek aşırı akımlara karşı sistemi koruyacak otomatik grup sigortalara da sahip olmalıdır. Makina dairelerinde, her asansör için, bütün gerilim altındaki iletkenlerde beslemeyi kesebilecek bir ana anahtar bulunmalıdır. Bu anahtar, asansör kullanımı ile ilgili normal şartlarda meydana gelebilecek en yüksek akımı kesebilecek kapasitede olmalıdır.

Bu anahtar aşağıdaki akım devrelerini kesmemelidir:

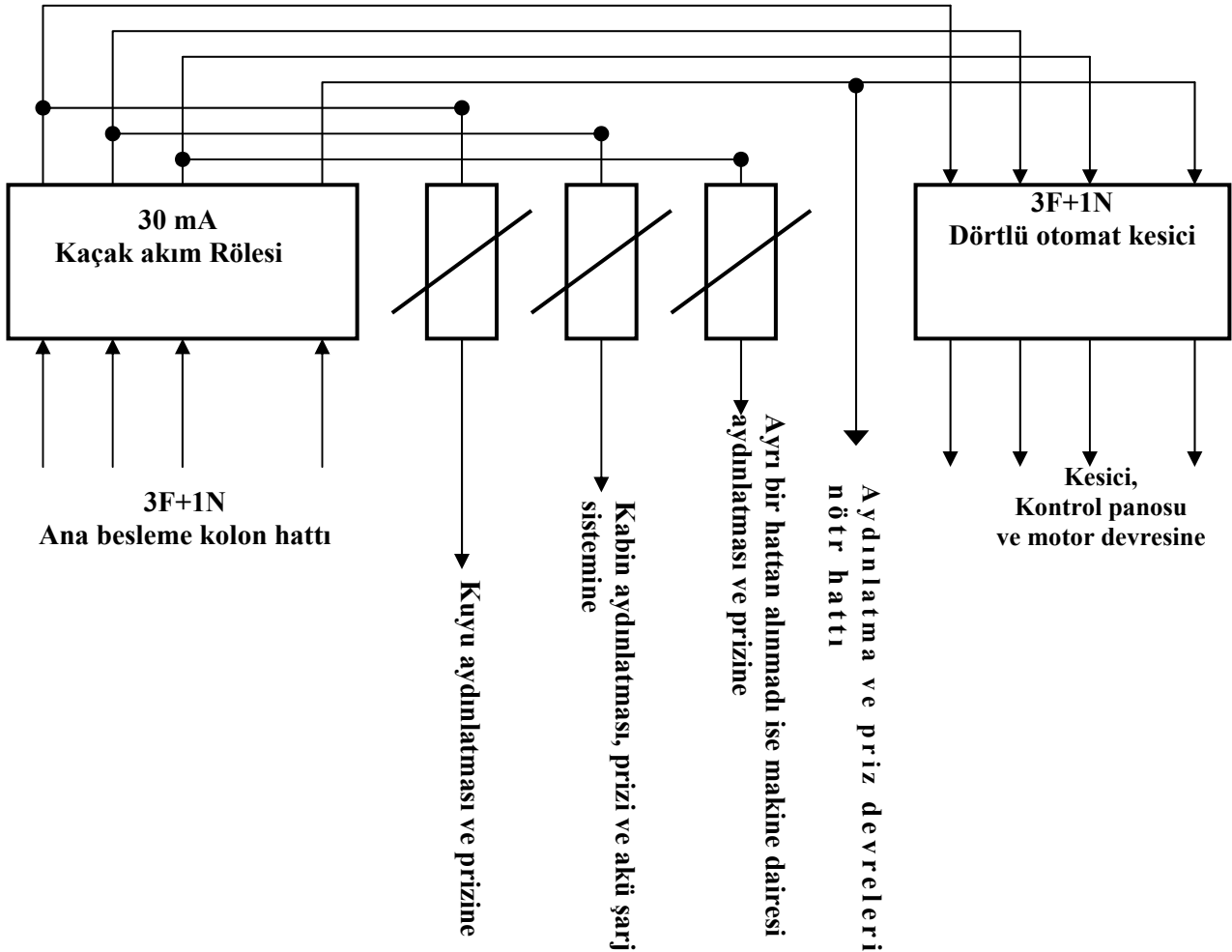
- Kabin aydınlatması ve varsa kabin havalandırması;
- Kabin üstünde bulunan priz;
- Makina ve makara dairesi aydınlatması;
- Makina dairesinde, makara dairesinde ve kuyu dibinde bulunan priz;
- Asansör kuyusu aydınlatması;
- Alarm tertibatı.

Ana anahtar, sabit “0” ve “1” konumlarına sahip olmalı ve istenmeyen bir şekilde çalıştırılmasını engellemek için “0” konumunda bir asma kilit veya benzeri tertibatla kilitlenebilmelidir. Ana anahtarın kumanda mekanizması, makina dairesi girişinden veya girişlerinden çabuk ve kolay erişilebilir olmalıdır. Makina dairesinin birden fazla asansör için müşterek kullanılması durumunda, ana anahtarların kumanda mekanizmalarının hangi asansörlere ait olduğu kolaylıkla ayırt edilebilmelidir.

Yukarıda sözü edilen ana şalterin kesmediği kabin hatları, makina dairesi hatları ve kuyu hatları ayrıca aşırı akıma ve kısa devre akımına karşı korunmuş olmalıdır. Bu devrelerin özellikleri aşağıda verilmiştir.

1. Kabin, kuyu, makina ve makara dairelerinin aydınlatma devreleri, makinayı besleyen devreden bağımsız olmalıdır. Bu husus ya bağımsız bir besleme hattıyla, ya da ana anahtar veya anahtarların giriş tarafından ayrılan bir hatla beslemek suretiyle sağlanabilir.
2. Kabin aydınlatması ve kabin prizinin beslemesi bir anahtar ile devre dışı bırakılabilmelidir. Makina dairesinde birden fazla asansörün tahrik makinaları bulunuyorsa, her bir kabin için ayrı bir anahtar konulmalıdır. Bu anahtar, ilgili ana anahtarın yakınına konulmalıdır.
3. Makina dairesi aydınlatması için makina dairesi girişi veya girişleri yakınına bir anahtar veya benzeri bir tertibat konulmalıdır.
4. Asansör kuyusu aydınlatması için, her iki yerden de kumanda edilebilmesini sağlamak üzere hem makina dairesinde hem de kuyu dibinde birer anahtar bulunmalıdır.

Aşağıda örnek olarak ana şalter yerine grup otomat kullanılmış bir ana tablo ve aydınlatma devreleri şeması gösterilmiştir.



ANA PANO YERLEŞİMİ VE AYDINLATMA ÇIKIŞLARI

4.5. AYDINLATMA DEVRELERİ VE KUYU İÇİ TESİSAT

Asansör kuyusu sadece asansöre ait olmalı, burada asansöre ait olmayan kablo, cihazlar vb. bulunmamalıdır. Bununla beraber kuyu içinde, yüksek basınçlı sıcak su ve buharlı olmamak kaydıyla, asansör kuyusuna ait ısıtma teçhizatı bulunabilir. Ancak ısıtma cihazlarının kumanda ve ayar tertibatı kuyu dışında yerleştirilmiş olmalıdır. Asansörlerde;

a) Kuyu duvarları varsa: duvarlar içindeki alan;

b) Kuyu duvarları yoksa: asansörün hareketli kısımlarından 1,5 m yatay mesafe içindeki alan kuyu olarak kabul edilir

Kabin, kuyu, makina daireleri aydınlatma devreleri makinayı besleyen devreden bağımsız olmalıdır. Bu aydınlatma devreleri ya ayrı bir besleme hattıyla, ya da ana şalter veya şalterlerin giriş tarafından ayrılan bir hatla beslenmek suretiyle yapılabilir. Her şart altında kaçak akım rölesinde geçmek zorundadırlar.

Kuyu içi elektrik tesisatı, bağlantılar, klemensler ve konnektörler, bu amaç için yapılan pano, buat veya tabloların içinde bulunmalıdır. Kesintisiz bir mekanik koruma sağlamak için iletken ve kabloların koruyucu kılıfları, şalter kutuları veya cihazların içine kadar sokulmalı veya uygun bir rakor içinde son bulmalıdır. Eğer hareketli parçalar veya muhafazaların keskin kenarları nedeniyle bir zedelenme tehlikesi varsa, elektrik güvenlik tertibatına giden iletkenler mekanik olarak korunmalıdır. Makina, makara dairesi ve asansör kuyusunda kullanılan iletken ve kablolar (kabin bükülgen kablosu hariç) TS standartlarındaki tiplerden seçilmeli, metal veya plastikten mamul boru veya kanallar içinde tesis edilmelidir. Kapılarda bulunan elektrik emniyet tertibatına ait iletkenlerin kesit alanı 0.75 mm² den az olmamalıdır. Emniyet kontaklarının gerilim altındaki kısımları koruyucu bir muhafaza içinde olmalıdır. İletken malzemenin aşınması kontakların kısa devre olmasına yol açmamalıdır.

Asansör kuyusunda, durak kapıları kapalı olsa dahi kabin tavanının ve kuyu dibi döşemesinin 1 m üstünde en az 50 lüks şiddetinde bir aydınlatma sağlayacak sabit bir aydınlatma tesisatı bulunmalıdır. Kuyu aydınlatması, kuyunun tavanı ve tabanından en çok 0,5 m mesafede konulan birer adet lamba ve bunların arasına konulacak lamba veya lambalardan meydana gelmelidir. Açık kuyuların bulunması durumunda, kuyu yakınındaki aydınlatma yeterli ise, asansör kuyusunu ayrıca ışıklandırmaya gerek yoktur.

Kuyu dibinde en alt aydınlatma armatürünün yanında bir adet priz bulunmalıdır. Kuyu dibi prizi harici tipte olmalı, damlayan suya karşı korunmuş ve topraklı olmalı, zeminden 0,5 m ile 1 m yükseklikte monte edilmelidir. Tesisat etanş olarak döşenmiş olmalı, kablo kesitleri yeterli olmalıdır (en az 3*1,5 mm², 3*2,5 mm² kablo olması daha uygundur). Priz, aydınlatma tesisatı sonuna konmuş ise sigorta değeri kullanılan kablo değerine uygun olmalıdır. 2,5 mm² kablolarda 16 A, 1,5 mm² kablolarda 10 A sigortaların kullanılması önerilir. Aydınlatma armatürlerinin yapıları E Tipi etanj olmalıdır (kafesli armatür).

Kuyu içinde çalışma veya temizlik yapılması anında kuyu içindeki kişinin güvenliğinin sağlanması için, kuyu alt boşluğuna giriş kapısından kolaylıkla erişilebilecek, asansörün devre dışı bırakılabileceği ve devre dışında tutulabileceği (iki konumda kararlı) bir durdurma şalteri bulunmalıdır. Bu şalterin kuyu içindeki hareketli parçalardan yeterli güvenlik mesafesinde ve kolaylıkla erişilebilecek bir yüksekliğe monte edilmiş olması gerekir. Tesisat etanş çekilmeli ve muhafazalı olmalıdır.

Asansör kuyusu içinde çalışan kişilerin mahsur kalma riski varsa ve kabinden veya kuyu içinden kurtulabilmeleri için önlemler alınmamışsa, bu risklerin olduğu yerlere alarm tertibatı konulmalıdır.

Makina dairesinde, döşeme seviyesinde en az 200 lüks şiddetinde bir aydınlatma sağlayacak sabit elektrik tesisatı bulunmalıdır. Bu tesisatın beslenmesi güç devresinden bağımsız olmalıdır. Bu tesisata, makina dairesi içinde giriş veya girişlere yakın, uygun yükseklikte konulmuş bir anahtar ile kumanda edilmelidir. Makina dairesine yukarıda bahsedilen şartlara uygun en az bir priz konulmalıdır. Makine dairesi aydınlatması stroboskopik etkiler oluşturmaması için ya flaman telli ampullerden veya çift fazdan beslenen fluerasan lambalardan sağlanmalıdır. Tek fazdan beslenen fluerasan ampullerin kullanılması Makine Emniyetine göre yasaktır.

Kuyu aydınlatması aşırı akıma karşı korunmuş olmalıdır. Sigorta değeri kablo kesitine uygun olmalıdır.

Kat kapıları

Kuyu içinde kullanılan armatürler **E tipi etanş** yani kafesli korumalı tip olmalıdır. Aydınlatma tarafı aşağı bakmalıdır.

Kuyu içine çekilen tesisat en az 3*1,5 olmalı, yeni çekilen tesisatlar 3*2,5 mm²Cu kablo kullanılarak yapılmalı, kablolar çift korumalı kablo olmalıdır. Kablo ekleri veya bağlantılar, armatürler içinde veya kutular içinde klemenslerle yapılmalıdır. (Etanş tesisat kurallarına uygun olmalıdır)

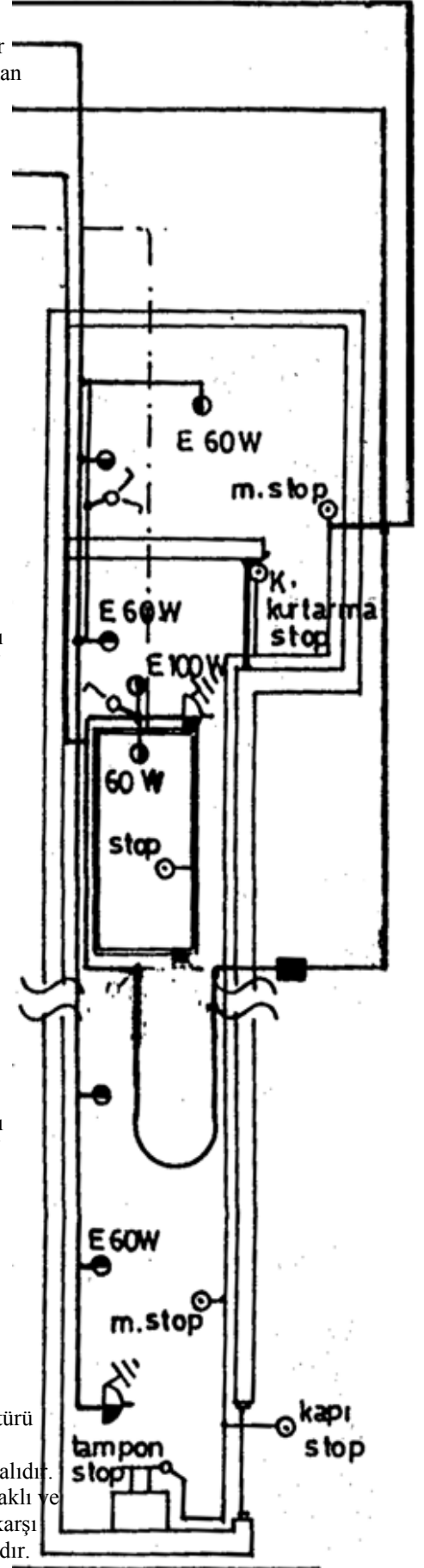
Stop butonu kapıdan kolay ulaşılabilir bir şekilde sabitlenmeli, ve iki konumlu olmalıdır. Kullanılan kablo çift korumalı kablo olmalıdır.

En üst armatür kuyu tavanından **0,5 m** aşağıya konmalıdır.

İki armatür arası mesafe en çok **7 m** olmalıdır.

İki armatür arası mesafe en çok **7 m** olmalıdır.

Kuyu dibi armatürü yerden **0.5 m** yükseklikte olmalıdır. Konan priz topraklı ve su sıçramasına karşı korunmalı olmalıdır.



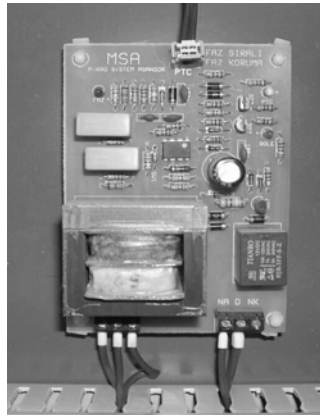
4.6. KONTROL (KUMANDA) PANOSU

Asansörde kontrol elektrik sistemleri ile sağlanır. Asansör kontrol panosu, asansörün istenen bütün güvenliklerinin sağlandığını kontrol etmek, çağrılarını değerlendirerek harekete hazırlık işlemlerini yapmak, motora hareket emri vermek ve hareket esnasında güvenliğin devamını sağlamakla görevlidir. Bu işlemler bir mantık sıralamasına sokulursa kontrol panosu ilk önce harici etkileri kontrol eder. Daha sonra güvenlik sistemlerinin kontrolü yapılır. Çağrının geldiği durak ve asansörün bulunduğu durak belirlenerek hareket yönü belirlenir. Kapıların kilitlendiğinin kontrolü yapıldıktan sonra hareket komutu verilir. Bu işlemler aşağıdaki gibi sıralanabilir.

- 1) Genel sistem kontrolü
 - a) Hayat kurtarma eşikli kaçak kontrolü
 - b) Güvenlik kaçak akım rölesi
 - c) Aşırı akım veya kısa devre akımına karşı koruma
 - d) Sıralı faz rölesi
 - i) Faz sırası kontrolü
 - ii) Voltaj seviyesi kontrolü
- 2) Asansör güvenlik devreleri kontrolü
 - a. Sınır seviye kontrolleri
 - b. Paraşüt ve regülatör kontrolleri
 - c. Stop devreleri kontrolleri
 - d. Diğer güvenlik kontakları (Halat uzama, kuyuya bakan açıklıklar vb.)
3. Asansör Seviyesi ve çağrı seviyesi kontrolü
 - a. Asansörün hangi seviyede olduğunun kontrolü
 - b. Çağrının hangi noktadan geldiğinin kontrolü
4. Kabin ve kat kapıları kilitlenme kontrolü
 - a. Fiş priz devrelerinin kontrolü
 - b. Kapı kilitlerinin kontrolü
 - c. Kabin güvenlik devreleri kontrolü (Aşırı yük vb.)
5. Motor hareket kontrolü

4.6.1. GENEL SİSTEM KONTROLÜ

Bunlar sistemin herhangi bir kaçakla karşı karşıya olmaması, sistemde aşırı akım veya kısa devre akımının oluşmaması, faz sırasının düzgün olması, voltaj seviyesinin belirlenen aralıklarda olmasıdır. Sistemdeki hayat kurtarma eşikli kaçak kontrolü, sistemin en başına konan ve ana pano içinde işlenen 30 mA Kaçak Akım Rölesi ile yapılır. Ancak koruma trafoları kullanılan panolarda güvenlik devrelerinde oluşabilecek metal veya gövde kaçakları da ayrıca kontrol panosuna konan kaçak akım röleleri veya sigortalarla kontrol edilir. Sistemin aşırı veya kısa devre akım kontrolü gene ana pano içindeki motor sigortaları vasıtasıyla yapılır. Pano faz sırasının değişimi ve voltaj seviyesini, kontrol panosunda bulunan Sıralı Faz Rölesi ile kontrol eder. Bunlar panoya ayrıca konmuş röleler olabileceği gibi, kontrol kartının bir parçası olarak elektronik kartlar şeklinde de olabilirler. Motor çalışmasının sağlıklı ve güvenli olabilmesi için faz sırasının ve voltaj seviyesinin belirlenen şekilde olması zorunludur. Bu sıralamada bir yanlışlık oluşması durumunda bu röle kontrol kartının elektriğini keserek asansörün hareket almasını engeller. Çünkü faz sırasındaki değişim, asansörün ters yönde çalışmasına sebep olur. Voltaj düşümü motorun aşırı akımla çalışmasına veya daha düşük voltaj değerlerinde çalışmamasına yol açar. Aşağıda çeşitli sıralı faz röleleri gösterilmiştir.



4.6.2. ASANSÖR GÜVENLİK DEVRELERİ KONTROLÜ

Ana besleme tablosu ve kumanda panosu enerji sisteminin uygun olup olmadığını araştırdıktan sonra güvenlik sistemlerinde anlatılmış olan ve hepsi birbiriyle seri bağlı durumda olan durdurma şalterleri, sınır seviye şalterleri, güvenlik kontakları, sıkışma kontakları veya fotoseller, gevşeme kontakları gibi asansörün emniyet devrelerinin uygun olduğunu kontrol eder. Sistemde ve beklenmeyen durum kontaklarında uygunsuzluk görmediği takdirde sistemin güvenli olduğuna karar verir. EN 81/1 standardı asansörde oluşabilecek tehlikeli durumları dikkate alarak her durum için bunun kontrolünü zorunlu tutmuştur. Asansörün güvenli olabilmesi için sınır seviyeler içinde olması gerekir. Bunun için sınır seviye şalterleri konmuştur. Asansörün güvenliği için bir diğer şart, regülatör ve paraşüt sisteminin normal konumda ve çalışabilir durumda olmasıdır. Güvenlik sisteminin kontaklarını ve ayrıca regülatör halat uzama kontağını kontrol eder. Ayrıca asansör shaftı içinde bulunabilecek bir kişinin stop devrelerini kullanıp kullanmadığı kontrol edilir. Tehlikeli durum oluşturabilecek yerler olan, asansörün kuyu dibine, kabin üstüne, makara dairelerine durdurma şalterleri konmuştur. Asansöre bakan bütün açıklıkların kapalı olması gerekir. Bunun için kuyuya bakan bütün kapı ve kapakların güvenlik kontakları vardır ve bu kontaklar devre vermediği sürece asansör hiçbir hareket hazırlığı yapmaz. Ayrıca kabin aşırı yüklenmesi veya kapı arasında kişi bulunup bulunmadığı kontrolü yapılır. Asansörün herhangi bir çağrıyı kabul edebilmesi için daha önce bahsedilen bütün güvenlik kontak ve sistemlerinin uygun konumda olması gereklidir. Aşağıda kontrol panosunun kontrol etmesi gereken güvenlik tertibatları listesi EN 81/1 Ek A ya bağlı olarak verilmiştir.

4.6.2.1. Elektrik güvenlik tertibatlarının listesi

1. Bakım ve imdat kapıları ile bakım kapaklarının kapalı olduklarının denetlenmesi
2. Kuyu dibindeki durdurma tertibatı
3. Makara dairesindeki durdurma tertibatı
4. Durak kapılarının kilitlendiğinin denetlenmesi
5. Durak kapılarının kapalı olduklarının denetlenmesi
6. Kilitlenmeyen kapı paneli veya panellerinin kapalı olduklarının denetlenmesi
7. Kabin kapısının kapalı olduğunun denetlenmesi
8. Kabindeki imdat kapağı veya kapısının kilitlendiğinin denetlenmesi
9. Kabin üstündeki durdurma tertibatı
10. İki halat veya iki zincir kullanılan askı tertibatında bir halat veya zincirin diğerine göre anormal uzamasının denetlenmesi
11. Dengeleme halatlarının gerginliğinin denetlenmesi
12. Gergi makarasının sıçramasını engelleyen tertibatın denetlenmesi
13. Güvenlik tertibatının çalışmasının denetlenmesi
14. Hız regülâtörünün devreye girmesinin denetlenmesi
15. Hız regülâtörünün işletme konumuna dönmesinin denetlenmesi
16. Hız regülâtörünün halatının gerginliğinin denetlenmesi
17. Yukarı yönde hareket eden kabinin aşırı hızlanmasına karşı koruma tertibatının denetlenmesi
18. Tamponların normal konumuna geri dönmesinin denetlenmesi
19. Kabin konumunu aktaran tertibatın gergin durumda olduğunun denetlenmesi (sınır kesicileri)
20. Sürtünme tahrikli asansörlerde sınır güvenlik kesicileri
21. Kabin kapısının kilitlendiğinin denetlenmesi
22. Sökülebilir cinsten el çarkının konumunun denetlenmesi
23. Yavaşlama kontrol tertibatıyla ilgili olarak kabin konumunu aktaran bağlantı organının gerginliğinin denetlenmesi
24. Kısıtlanmış stroklu tamponların kullanılmasında yavaşlamanın denetlenmesi
25. Tamburlu veya zincirli asansörlerde halat veya zincirlerin gevşemesinin denetlenmesi
26. Ana anahtarın (şalterin) bir kontaktörle dolaylı çalıştırılması
27. Seviyeleme ve otomatik seviyelemenin denetlenmesi
28. Seviyeleme ve otomatik seviyeleme kumandasının dolaylı olması durumunda kabin konumunu aktaran bağlantı organının gergin durumda olduğunun denetlenmesi
29. Bakım kumandasındaki durdurma tertibatı
30. Yükleme rampası hareketi kumandasında kabin hareketinin sınırlanması
31. Yükleme rampası hareketi kumandasındaki durdurma tertibatı

4.6.2.2. Kontaktör, yardımcı kontaktör ve elektrik güvenlik devrelerine ait elemanlar

Asansörde kullanılacak güvenlik tertibatları özellikleri standartta ayrıntılı olarak belirtilmiştir. Bu tertibatlar aşağıda belirtilen şartları sağlamak zorundadır.

1. Ana kontaktörler, yani tahrik makinasını durdurmak için gerekli olan kontaktörler, EN 60947-4-1'de tarif edilen aşağıdaki kullanma sınıflarına uygun olmalıdır:
 - i. Alternatif akım motor kontaktörleri için: AC-3;
 - ii. Doğru akım besleme kontaktörleri için : DC-3.Bu kontaktörler ayrıca, anahtarlama işlemlerinin % 10'unu adımli çalışma şeklinde gerçekleştirebilmelidir.
2. Taşıdıkları güç nedeniyle ana kontaktörleri çalıştırmak için yardımcı kontaktör kullanılıyorsa, bu yardımcı kontaktörler, EN 60947-5-1'de tarif edilen kullanma sınıflarına uygun olmalıdır:
 - a. Alternatif akım bobinlerine kumanda etmek için: AC-15;
 - b. Doğru akım bobinlerine kumanda etmek için : DC-13.

4.6.2.3. Asansör güvenlik devreleri özellikleri

Asansör güvenlik devrelerinde standart kapsamlı şartlar getirmiştir. Bunlar aşağıdaki gibi özetlenebilir.

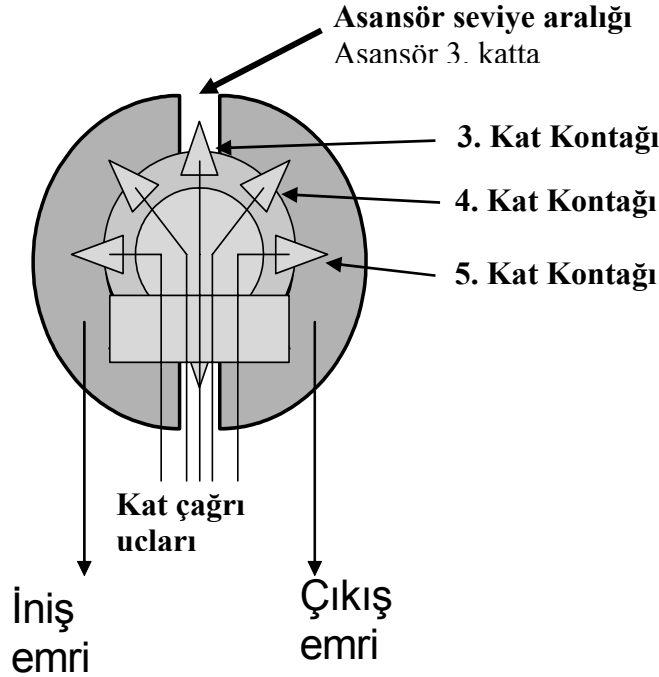
1. İçinde elektrik güvenlik tertibatı bulunan bir devrede oluşacak bir gövde veya toprak kaçağı:
 - a) Ya tahrik makinasının hemen durdurmasına neden olmalı veya
 - b) İlk normal duruştan sonra makinanın tekrar hareket etmesini engellemelidir.Tekrar devreye alma, ancak elle müdahale ile mümkün olmalıdır.
2. Farklı maddelerde istenen elektrik güvenlik tertibatından birinin devreye girmesi durumunda, makinanın harekete geçmesi engellenmeli veya tahrik makinası hemen durmalıdır. Bu cihazlar yukarıda liste halinde verilmiştir.
3. Elektrik güvenlik tertibatında kontaktörlerin veya bunların yardımcı kontaktörlerinin devrelerini doğrudan kesen, uygun bir veya birden fazla güvenlik kontakları bulunmalıdır: Özel durumlar haricinde güvenlik kontaklarına hiçbir elektrik cihazı paralel bağlanmamalıdır.
4. Elektrik güvenlik anahtarları çalıştığında, kontakları zorlayıcı mekanik etkiyle ayrılmalıdır. Bu zorlayıcı mekanik etkiyle ayrılma kontakların birbirine kaynamış olması durumunda dahi gerçekleşmelidir. Tasarım, bir parçanın arızalanmasından ötürü kısa devre meydana getirmesi tehlikesinin mümkün olduğu kadar az olacağı şekilde yapılmalıdır. NOT - Zorlayıcı mekanik etkiyle ayrılma, devreyi kesen kontakların açma konumuna gelmesiyle ve hareket mesafesinin önemli bir kısmı boyunca, hareketli kontak parçaları ile üstüne açma kuvvetinin etki ettiği tahrik elemanının arasında esnek malzemelerin (meselâ: yaylar gibi) bulunmamasıyla sağlanır.
5. Bir elektrik güvenlik tertibatının devreye girmesi, tahrik makinasının harekete geçmesini engellemeli veya tahrik makinasını gecikmeksizin durdurmalıdır. Freni besleyen devre de aynı şekilde kesilmelidir. Elektrik güvenlik tertibatı, tahrik makinasına enerji akışını etkileyen cihazlara doğrudan etki etmemelidir. Bobin güçleri nedeniyle ana kontaktörleri çalıştırmak için yardımcı kontaktörler kullanıldığında bunlar, tahrik makinasını durdurmak ve çalıştırmak için enerji akışını doğrudan etkileyen cihazlar olarak mütalâa edilmelidir.

4.6.3 ASANSÖR SEVİYE KONTROLÜ VE YÖN TESPİTİ

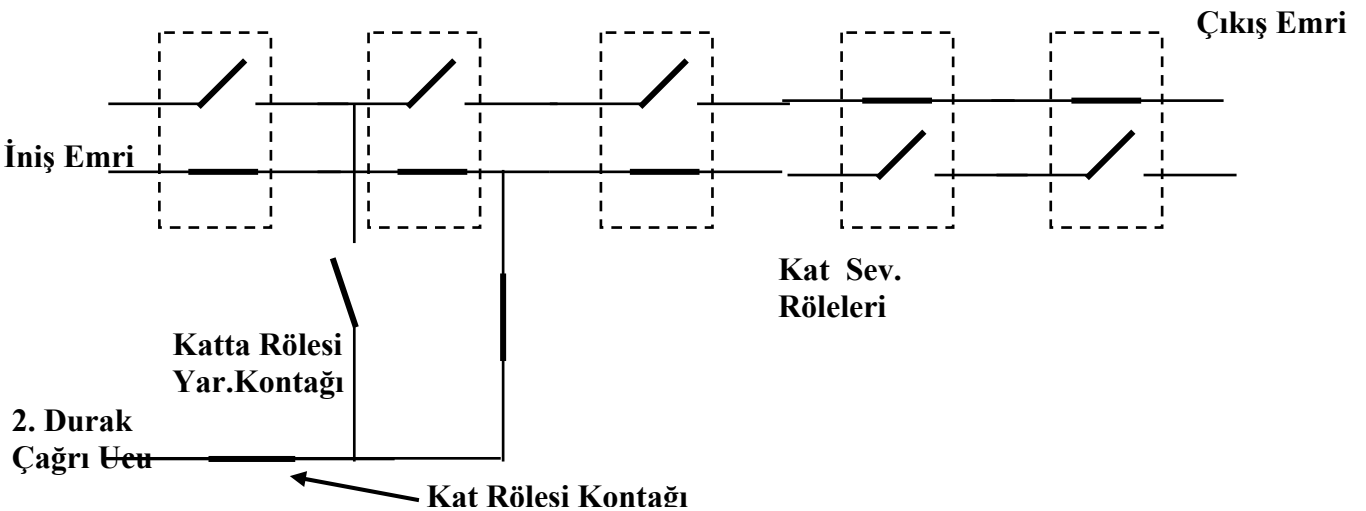
Asansör genel sistem kontrolü ve güvenlik devreleri kontrolünü yaptıktan sonra , çağrılara hazır hale gelir. Asansördeki en önemli noktalardan birisi, asansörün hangi durakta bulunduğu, çağrının buna göre aşağıdan veya yukarıdan gelmesine göre, asansörün aşağı veya yukarı yönde hareket komutunun verilmesi ve çağrı katına gelince durdurulmasıdır.

Bu konuda çok çeşitli sistemler kullanılmaktadır. Bunlardan en eski olanlardan bir tanesi Kopiverk (Kopia) sistemi olarak bilinen sistemdir. Bu sistemde sabit duran bir disk üzerine kat kontakları yerleştirilmiştir. Hareketli olan ve hareketini bir zincir ve redüktör vasıtasıyla kabinden alan dış disk, seyir mesafesinin tamamında yarım tur atacak şekilde ayarlanmıştır. Diskin ortası boş bırakılmış, yan tarafları ise birisi iniş emrine, diğeri çıkış emrine bağlanmıştır. Asansörün bulunduğu katın üstünden gelen bir kat çağrısı, kat çağrı ucu vasıtasıyla devresini dış diskten tamamlar ve asansörün çıkış kontaktörlerine enerji vermeyi sağlar. Asansörün fişpiriz ve kilit kontrollerinden sonra hareket alması ile

beraber, dış disk dönmeye başlar ve çağrı gelen kata gelince, dış diskte bulunan asansör seviye aralığı boşluğu, kontaktöre giden enerjinin kesilmesine sebep olur ve kontaktörlerin enerjisi kesilir. Buda asansörün durmasına yol açacaktır. Basit bir elektrik-mekanik kontrol sistemi olan kopia sistemleri tek hızlı asansörlerin yaygın kullanıldığı dönemde çok kullanılan sistemlerdi. Ancak mekanik sürtünmenin olması, kontakların ayarlarının sıkça bozulması ve çift hızlı asansörlerde ek sistemler gerektirmeleri yüzünden artık kullanılmamaktadır. Ancak daha sonra kullanılan sistemlerinde mantığının aynı olması ve işin kopia seviye aralığı yerine rölelerle yapılmış olması açısından anlatılmıştır. Asansör seviye kontrolü, asansörün bulunduğu yeri tespit edip, basit bir devre yardımıyla hareketin aşağı veya yukarı yönlendirilmesi esasına dayanır. Aşağıda bir kopia sistemi basit olarak verilmiştir.



Kopia'lı sistemlerden sonra manyetik şalterli sistemler yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Burada sistem bir manyetik şalter veya bistable denen manyetik kontakların kat geçişlerinde kat rölelerini çekme prensibine dayanmaktadır. Rölelerin normalde açık kontakları iniş kontaktörlerine, normalde kapalı kontakları ise çıkış kontaktörlerine bağlanmıştır. Asansörün bulunduğu durak altında bulunan kat röleleri çekik durumda, üstünde bulunan kat röleleri kapalı durumda bulunur. Aynı kopia sisteminde kullanılan mantıkla, asansörün bulunduğu durağa göre çağrılar yönlendirilir. Ancak çağrı çakışmalarını önlemek için aynı rölenin açık ve kapalı kontakları kat çağrılarını yönlendirmek için kullanılır. Ayrıca bulunan durağı devre dışı bırakan manyetik şalter yardımcı kontağı ve çağrıyı aklında tutan kat çağrı röleleri kullanılmaktadır. Aşağıda sistem basit olarak gösterilmiştir. Ancak asansörün bir kat seviyesini enerjisiz geçmesi durumunda asansör kat şaşırma durumu ile karşı karşıya kalmaktadır. Ayrıca çift hızlı sistemlerde, ikinci hız bayrakları veya mıknatısları ayarlanması ve kat hassasiyeti, istenen verimi sağlamayan bir sistemdir.



Asansör seviyelemesinin daha hassas ayarlanması ve kat şaşırma hatalarının oluşmaması için bu gün en yaygın kullanılan sistemlerden birisi “Gray Code” denen sistemdir. Kat sayma işlemi Binary sistemine göre yapılır. 0, 1 kodunun kullanıldığı bu sistemde röleler binary koduna göre dizilmektedir. Kat geçişlerinde Bistable şalterler mıknatıslarla yönlendirilmektedir. Bistable kontağı açık duruma getiren mıknatıslar ile kapalı duruma getiren mıknatıslar kodu oluşturacak şekilde kuyu içine dizilirler.

000 Birinci durak
 001 İkinci durak
 010 Üçüncü durak
 011 Dördüncü durak
 100 Beşinci durak
 101 Altıncı durak
 110 Yedinci durak
 111 Sekizinci durak Karşılığı olarak belirlenmiştir. Dikkat edilirse üç röle ile sekiz durak tanımlanabilmektedir. Dört röle ile onaltı durak tanımlanabilir.

Aşağıda iki röleli dört duraklı bir sistemin devre şeması verilmiştir.

8									
7									
6									
5									
4									
3									
2									
1									

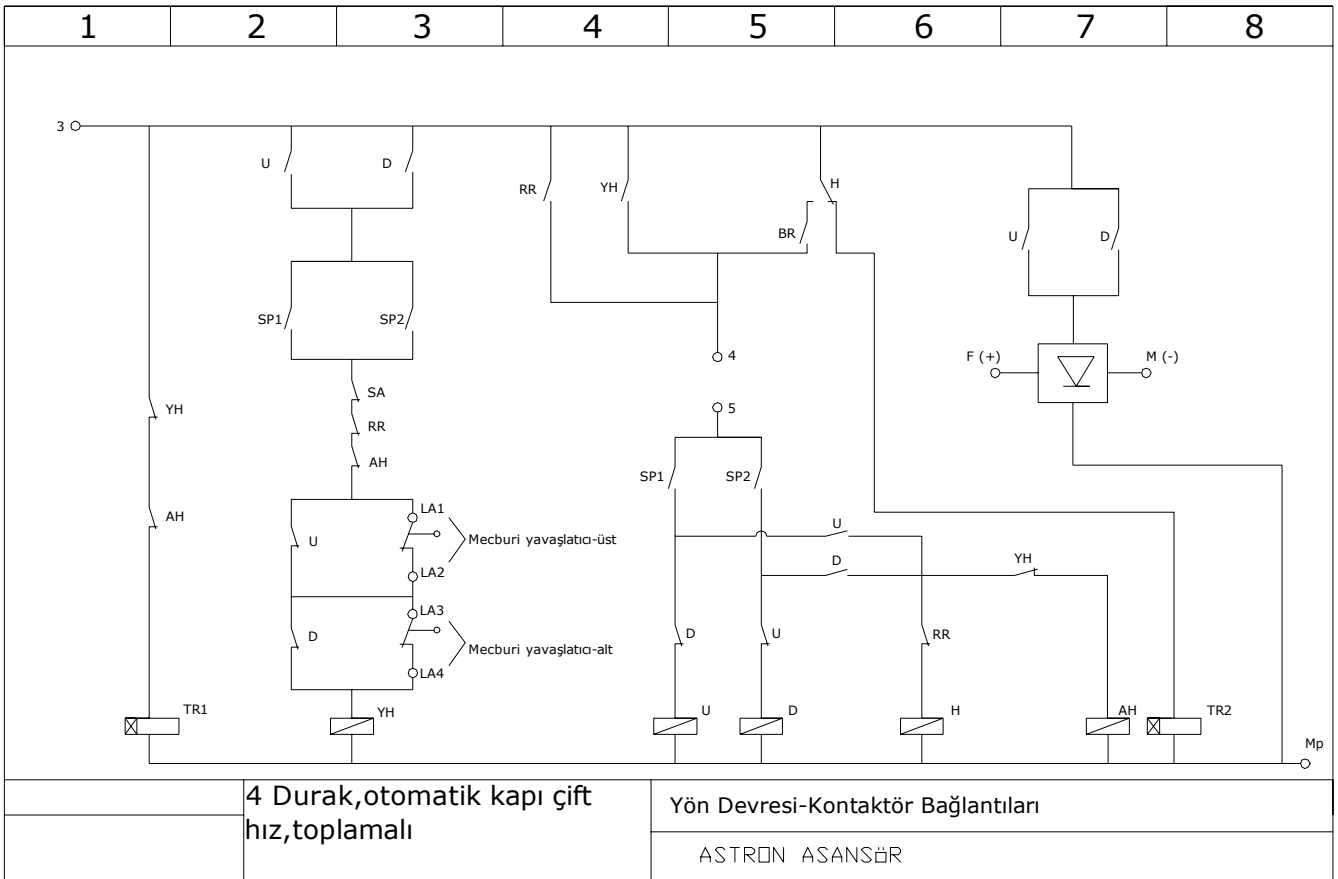
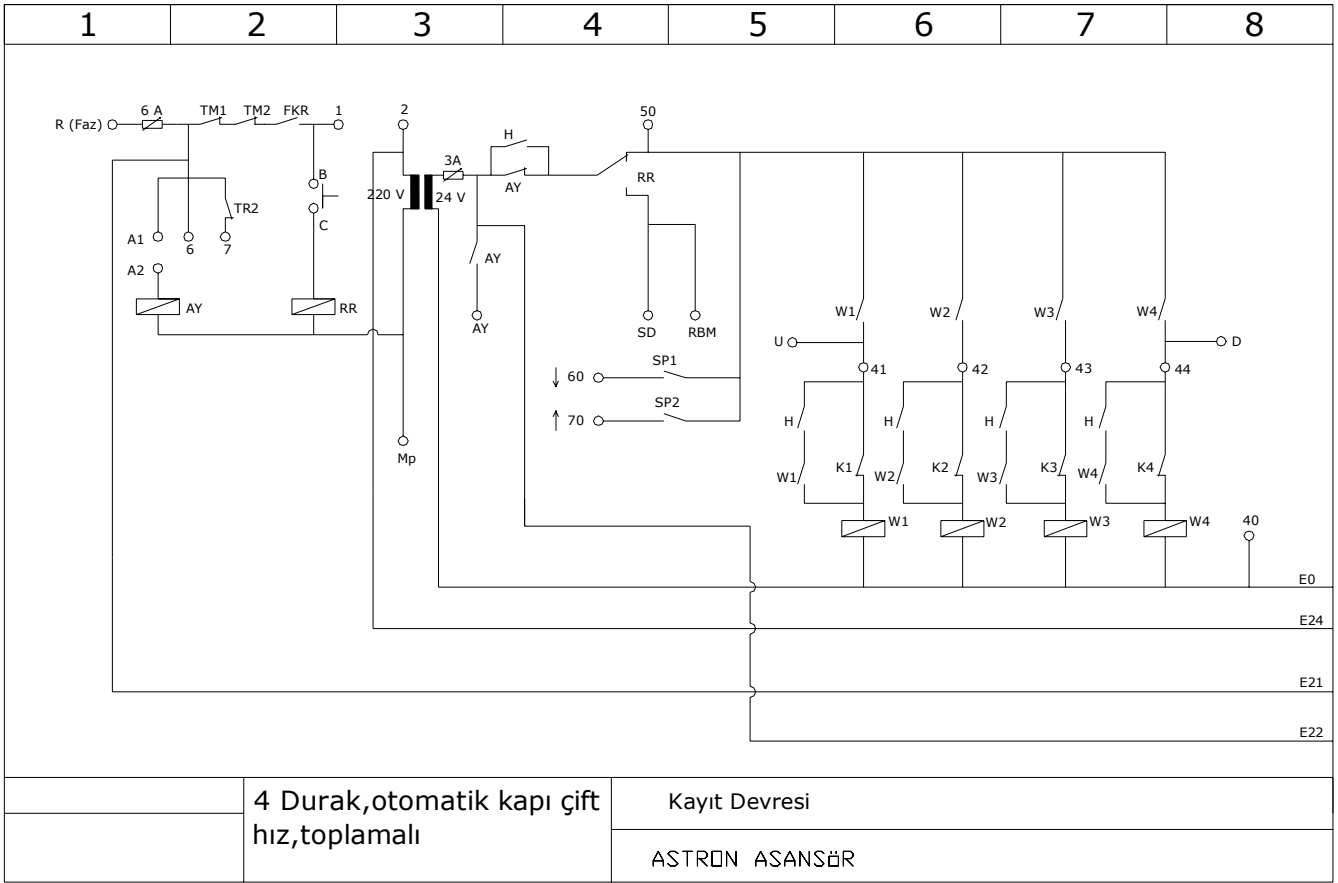
- 1-2 STOP
- 2-3 FIŞ-PRİZ
- 4-5 KİLİT
- 41'ler kat uçları
- 60-70 iniş çıkış oku
- 6 Sürekli 220V (Kabin üzeri)
- 7 Sönen ışık devresi
- BR Hassas durdurucu (Bistabl)
- A1-A2 Aşırı yük sviç kontağı
- AY Aşırı yük sinyal ucu
- FT Fotosel
- F-M Fren
- 40 -24 volt (Sinyal Müştereği)
- 50 +24 volt (Buton Müştereği)
- B1-B2 Kapı kapama butonu
- B3-B4 Kapı açma butonu
- K2-K4 Otomatik kapı sıkışma kontağı
- B-C revizyon anahtarı
- U-D rev. iniş çıkış butonu
- RBM Revizyon buton müştereği
- SD Servis dışı sinyal ucu
- Mp Nötr
- K16-K17 Otomatik kapı açma limit sviç
- K18-K19 Otomatik kapı kapama limit sviç
- M0-M1 Bistabl şalter uçları
- RM Bistabl müşterek
- R Pano fazı
- TM1 ,TM2 Termik manyetik röle kontağı
- FKR Faz koruma rölesi kontağı
- AY Aşırı yük rölesi
- RR Revizyon rölesi
- W1'ler Kat kayıt röleleri
- YH Yüksek hız kontaktörü
- U Yukarı yön kontaktörü
- D Aşağı yön kontaktörü
- AH alçak hız kontaktörü
- H Yardımcı hareket rölesi
- TR1 Katta bekleme süresi zaman rölesi
- TR2 Kabin içi sönen ışık süresi zaman rölesi
- SP1 Aşağı yön rölesi
- Sp2 Yukarı yön rölesi
- SA Hareket kalkış rölesi
- K1'ler Kat izleme röleleri
- M0,M1,BR Bistabl röleleri
- KK Kapı kapama rölesi
- KA Kapı açma rölesi
- KR Yardımcı (Em niyet) kapı rölesi
- TRK Kapı zaman rölesi
- K3,K5 Otomatik kapı açma ve kapama uçları (sematic)

Pano Rumuzları ve Elemanlarının Açıklamaları

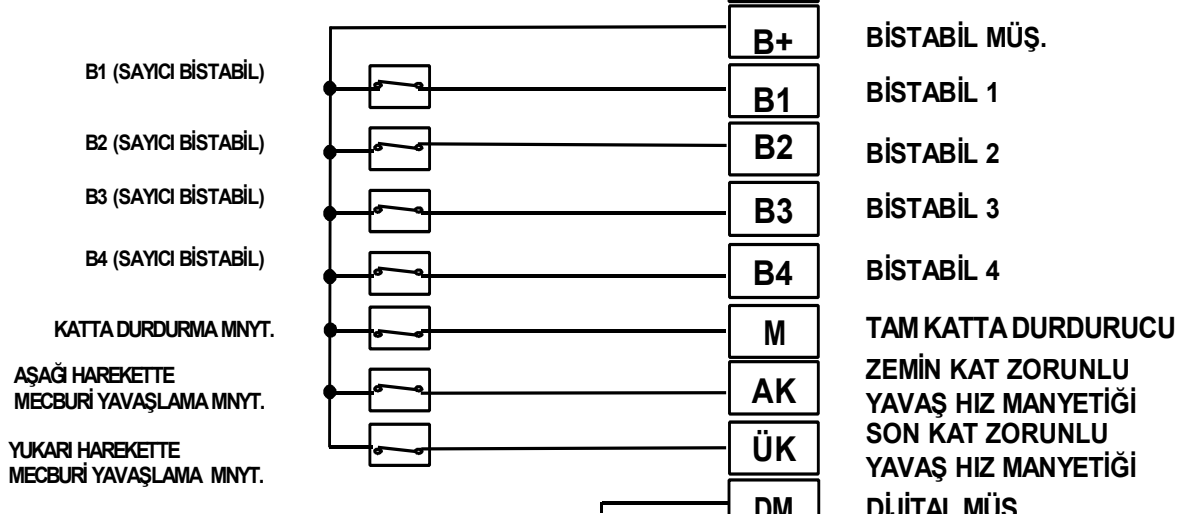
ASTRON ASANSÖR

4 Durak,otomatik kapı çift

hız,toplamalı



Bu sistemde tam katta durdurucu ve son katlar zorunlu yavaşlama kontakları da kullanılması, sistemin hassasiyetini artırmaktadır.

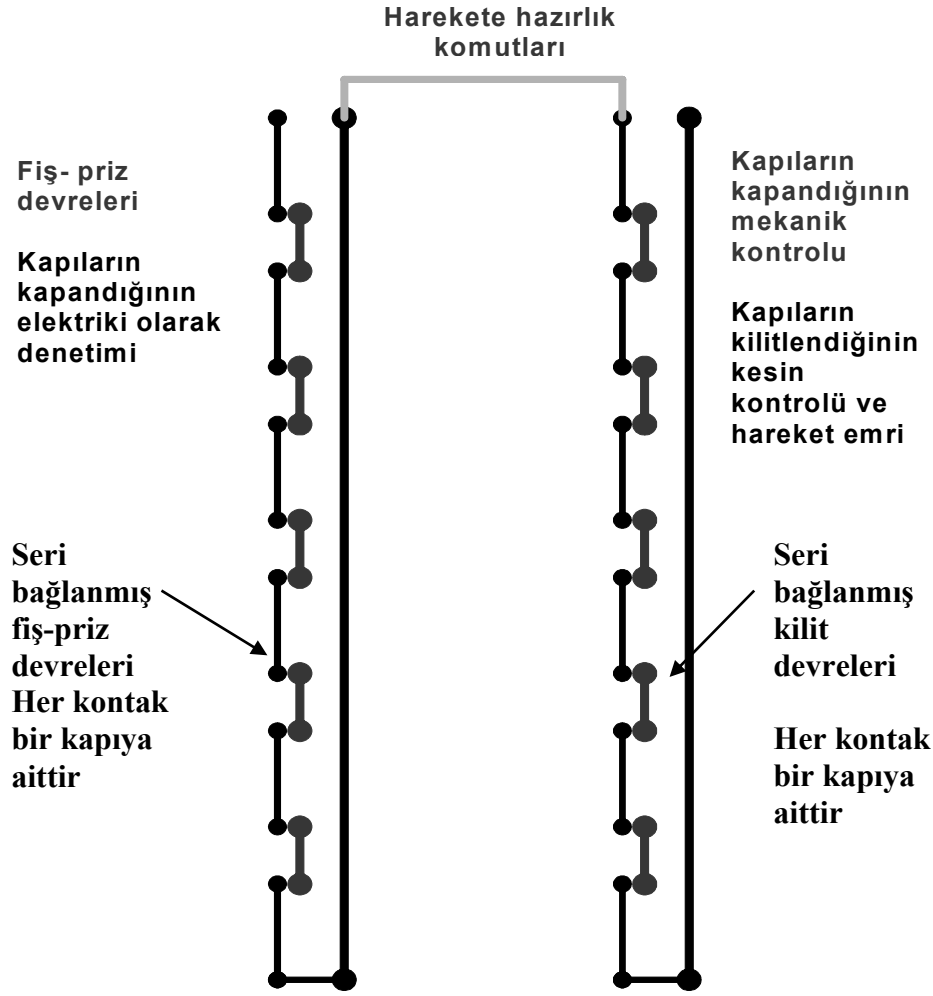


Her ne kadar bu sistem diğer sistemlere göre daha güvenli ve hassasiyet sağlayan bir uygulama olsa da, her geçen gün daha hassas sistemler uygulanmaya başlamaktadır. Bunların içinde kuyu içi sayıcıları gösterebiliriz. Kuyu içi saymada, kabine konmuş bir sayıcı, kuyudaki işaretlenmiş (Manyetik veya boyalı) şeridi saymaktadır. Bu sistem kabin pozisyonunu işaretli parçanın boyu yüksekliği hassasiyetinde (0,5-1 cm) ölçülebilmektedir. Ayrıca VVVF sistemlerde motor dönüşü sayılarak kuyu içinde hassas ölçümler yapılabilmektedir. Kuyu içinde sonik veya lazer ölçümleri çok daha hassas sonuçlar vermektedir. Kuyu boyunca gerilmiş bir tel, kabine bağlı bir halkadan geçirilmekte, tele ayrı bir besleme kaynağından sonik ses dalgası gönderilmektedir. Ses dalgasının halkadan geçişinde yaptığı bozulma ölçülünce, kabin pozisyonu milimetrenin onda biri hassaslığında ölçülebilmektedir. Her geçen gün teknolojinin gelişmesi ile yeni uygulamalar gündeme gelmektedir. Teknolojik gelişmelerden kopmadan bunları uygulamaya sokmak, sektörün teknik personelinin önünde bitmeyecek bir görev olarak durmaktadır.

4.6.4 KAPILARIN KAPANDIĞININ KONTROLÜ

Asansör hareket emrini aldığı anda, harekete başlamadan önce asansör kapılarının kapandığını ve kilitlendiğini kontrol eder. Asansör kapıların kilitlenme kontrolünden önce kesinlikle hareket almaz, almamalıdır.

Kilit ve fiş-priz devreleri, kabin katta değilken kapının açılmamasını sağlayarak kullanıcının asansör kuyusuna düşmesini engeller. Ayrıca kapı açık iken kabinin hareket etmesini engelleyerek, tehlikeli bir durum oluşmasını önler. Bütün kapılar üzerinde seri olarak bağlanmış olan kapı kontakları (fiş-priz) kat kapısı kapanınca kapının elektrikli olarak kapandığının kontrolünü yapar ve kilit devresine hazır sinyali verir. Ancak bu sinyalden sonra harekete hazırlık başlar ve gene kendi içinde seri bağlanmış olan kilit devresi ikinci kontrolü yaparak, kapıyı kilitler ve asansör hareket almaya hazır hale gelir. Tek emniyetli sistemin çalışma prensibi, kapının kapanma kontrolünü sadece fiş-priz devresine bağlı ele almasıdır. Ancak fiş-priz devresindeki oluşabilecek bir kısa devre, kapı açık olmasına rağmen kilit kolunun çekmesini ve asansörün hareket almasını engellemez. Çift emniyetli sistemde fiş-priz devresinden sonra kilit devresi de kapının kapandığını mekanik olarak kontrol eder. Kilit devresinin tamamlanabilmesi için kilidin ikinci emniyetinin ancak, kapı kanadı kasanın karşısına gelmiş durumdayken ve kilit dili 7 mm içeri girdikten sonra çalışması sağlanmış ve asansörlerde "kapının kapalı olması" mekanik olarak ta kontrol edilmeye başlanmıştır. Böylece kapının kapalı olduğu kontrolleri elektrikli ve mekanik olmak üzere ikili bir sisteme çıkarılmıştır. Herhangi birindeki arıza diğeri tarafından kontrol edilerek asansör kat kapılarının kilitli olması daha güvenli hale getirilmiştir. Kapı kilitlerinin özelliği, elektrik kesildiğinde, kabin kapı kilit açılma bölgesinde iken kapının açılmasına olanak sağlamasıdır. Kilit veya fiş-priz devrelerinden birisi kesildiğinde, motorun ve elektromanyetik frenin devresi gecikmeksizin kesilmeli ve asansör durmalıdır. Aşağıda fiş-priz ve kilit devreleri şeması basit olarak verilmiştir.



Standartta durak kapılarının kilitlenmesi ve kilitli olmasının denetlenmesi özet olarak aşağıda verilmiştir.

4.6.4.1. Asansör kapılarının kilitlenmesi ve kilitli olmasının denetlenmesi

1. **Durak kapıları** : Normal işletmede, kabin bir durak kapısının arkasında hareketsiz durmadıkça veya bu kapının kilit açılma bölgesi içinde durmak üzere olmadıkça, bir durak kapısını veya çok panelli kapılarda bir kapı panelini açmak mümkün olmamalıdır.
2. Normal işletmede, bir durak kapısının veya çok panelli kapılarda, bir kapı panelinin açık olması durumunda asansörü hareket ettirmek veya hareket halinde tutmak mümkün olmamalıdır. Bununla beraber, kabini harekete hazırlayan ön işlemler yapılabilir.
3. Durak kapısı kapalı durumda iken kesin kilitleme işlemi, kabinin hareketinden önce gerçekleşmelidir. Bununla beraber, kabinin harekete geçmesi için hazırlık işlemleri yapılabilir. Kabin ancak, kilit dilinin yuvasına 7 mm girmesinden sonra hareket edebilmelidir
4. Her durak kapısı kapının kapanmasını denetleyen ve bir elektrik güvenlik tertibatıyla donatılmalıdır. Menteşeli durak kapılarında bu tertibat, kapının kapanma kenarının yakınına veya kapının kapalı olduğunu denetleyen mekanik tertibatın üzerine takılmalıdır.
5. **Kabin kapıları** : Yükleme rampası kumandası ve otomatik seviyelendirme haricinde normal işletmede, bir kabin kapısının (veya çok panelli kapılarda, bir kapı panelinin) açık olması durumunda asansörü hareket ettirmek veya hareket halinde tutmak mümkün olmamalıdır. Bununla beraber, kabini harekete hazırlayan ön işlemler yapılabilir.
6. Her kabin kapısı, uygun olarak kapının kapanmasını denetleyen ve yukarıdaki madde de belirtilen şartları sağlayan bir elektrik güvenlik tertibatıyla donatılmalıdır. Kabin kapısının kilitlenmesi gerekiyorsa, kilitleme tertibatı durak kapılarının kilitleme tertibatına benzer bir şekilde çalışmalı ve tasarımılanmış olmalıdır

4.6.5. ASANSÖR HAREKET KOMUTU

Genel sistem kontrolü, güvenlik tertibatlarının kontrolü, seviye belirlemesi ve kapılarının kilitlendiğinin kontrolünden sonra, kontrol panosu asansör motoruna hareket emri verir. Asansörde kullanılan motorun özelliğine göre, motorun enerji beslemesi yapılır. Asansörlerde doğru akım motorları kullanılabilir gibi, alternatif akım motorları da kullanılabilir. Genel yaklaşım, 2,5 m/s hızlara kadar redüktör gurubunu içeren makineli alternatif akım motorlarının kullanılması, bu hızlardan sonra makinesiz doğru akım motorlarının kullanılmasıdır. Bu yaklaşımın ortaya çıkmasının temelinde, doğru akım motorlarının pahalı ve daha fazla bakım isteyen motorlar olması yatmaktadır. Eğer sistem yüksek ataletle sahipse, yani beyan yükü ve hızı yüksekse, kalkış ve duruşlarda konfor aranıyorsa zorunlu olarak doğru akım motorlarına yönelmek gerekli idi. Doğru akım motorlarının yüksek kalkış torklarının olması ve hız ayarlarının istenilen şekilde yapılabilmesi, doğru akım motorlarını zorunlu kılıyordu. Bu amaç için kullanılacak doğru akım motorlarında Ward Leonard sistemi olarak bilinen sistem geliştirilmiştir. Bu sistem, bir alternatif akım motoru vasıtası ile bir doğru akım jeneratörünü tahrik etmek ve bu jeneratör vasıtası ile doğru akım motorunu beslemek ana prensibi üzerine kurulmuştur. Ayrıca doğru akım motorunun rotor sargılarının akım yönü değiştirilerek, motorun dönüş yönü, gene rotordan geçen akımı kontrol ederek motorun torku ve hızı ayarlanabilmektedir. Ama görüldüğü üzere çok motorlu, devamlı motor bakımı isteyen pahalı bir sistem olmasına karşın, son dönemlere kadar yaygın olarak kullanılmış bir sistemdir.

Alternatif akım motorlarının bu konudaki zayıflığı, kalkış torklarının düşük olması, bu yüzden ilk ataleti karşılayabilmek için bir redüktör gurubuna ihtiyaç duymaları idi. Ancak motor kontrol tekniklerinin hızla gelişmesi ve bu tekniklerin asansör kontrolünde kullanılmaya başlaması, bu sorunları hızla çözmüştür. Önce Voltaj Kontrol, ardından Frekans Kontrol teknikleri geliştirilmiştir. Daha sonra geliştirilen VVVF Vektör Kontrol (Variable Voltaj Variable Frekans) ve DTC Kontrol (Direct Tork Control) teknikleri ile bir alternatif akım motorunu, doğru akım motoru gibi sürebilmek mümkün hale gelmiştir.

Alternatif akım motorlarında görülen en büyük sorun, düşük frekanslarda akımı kontrol edememektir. Buda düşük frekansta, yani asansörün kalkış ve duruş anlarında hassas kontrol yapılmasını önliyordu. Yeni geliştirilen tekniklerde PWM (Pulse Width Modulation) Darbe Genişliği Ayarlaması sistemi ile akımı kontrol etmek mümkün hale gelmiştir. Buda sonuç olarak her frekansta (hızda) kontrollü akım, istenen akı, hız eğrisine uygun tork anlamına gelmektedir. Böylece alternatif akım motorları daha fazla kutup sayısı kullanarak, makinesiz kullanılabilen ve doğru akım motoru gerektiren bütün yerlerde kullanılabilir. Daha az bakım istemeleri, daha az maliyetli olmaları ve istenen konforu sağlayabilmeleri sonucunda, asansörlerde son dönemde her tip asansörde kullanılmaya başlamışlardır.

Doğrudan beslenen alternatif akım motorlarında duruş hassasiyetini ve ivmelenme rahatsızlıklarını ortadan kaldırmak için, çift sargılı yani çift hızlı motorlar kullanılmaktadır. Ancak duruş hızının düşürülmüş olmasına karşın, yük değişimlerinde motorun harici bir fren ile durdurulmasından dolayı istenen hassasiyeti yakalamak mümkün olmuyordu. Yeni geliştirilen kademesiz hızlanma ve motorun duruş anında, hızını yüke göre kontrol ederek kendisini ayarlaması, alternatif akım motorlarında istenen konforu sağlamıştır. Son dönemlerde asenkron motorlar yerine, daha fazla bir hassasiyet verebilen senkron motorların geliştirilmesi ve kullanılmaya başlaması, çok daha konforlu asansörlerin yapılabilmesine olanak sağlamaktadır.

Motor seçimleri ve özellikleri, Tasarım 2 bölümünde, malzeme seçimleri kısmında daha ayrıntılı olarak verilecektir. Motor tahriki ile ilgili, EN 81/1 asansörde kullanılacak motorların beslenmeleri ve durdurulmaları için oldukça ayrıntı vermektedir. Asansörde kullanılacak bir yol verme işlemi, kullanılan motora göre bu şartları yerine getirmek zorundadır. Aşağıda özet olarak bu tahrik şartları verilmiştir.

4.6.5.1. Asansör Motor tahriki

1. Her asansörün kendine ait en az bir adet tahrik makinası olmalıdır. Aşağıda belirtilen iki tahrik metoduna izin verilir:
 - a) Sürtünme yoluyla (tahrik kasnağı ve halatların kullanımı);
 - b) Mekanik bağlantılı, yani:
 - 1) Tambur ve halatlar kullanılmasıyla, veya
 - 2) Zincir makaraları ve zincirlerin kullanılmasıyla.

Beyan hızı 0,63 m/s'yi aşmamalıdır. Karşı ağırlık kullanılmamalıdır. Dengeleme ağırlığı kullanılabilir.

2. Asansörde otomatik olarak çalışan ve aşağıdaki durumlarda devreye giren bir fren sistemi bulunmalıdır:
 - a) Şebeke geriliminin kesilmesinde;
 - b) Kumanda geriliminin kesilmesinde.Frenleme sistemi, sürtünme ile etki eden bir elektro mekanik frene sahip olmalıdır. Buna ek olarak başka bir sistem de (meselâ: elektriksel) kullanılabilir. .
3. Asansörün bir elektrik güvenlik tertibatının çalışması ile durdurulması aşağıda belirtilen şekilde yapılmalıdır.

Besleme, kontakları motor devresinde seri bağlı, birbirinden bağımsız iki adet kontaktörle kesilmelidir. İki kontaktörden birinin ana kontaklarının asansör durduğunda devreyi açmaması durumunda, en geç bunu takip eden hareket yönü değişiminde, asansörün yeniden harekete geçmesi engellenmiş olmalıdır.
4. Normal çalışmaya dönüş, ancak elle müdahale ile mümkün olmalıdır. Enerjinin kesilip tekrar gelmesi durumunda, makinanın hareketsiz konumda tutulması gerekli değildir. Motor hareket süresi sınırlayıcısı, bakım kumandası ve elektrikli elle çalışma kumandası sırasında kabinin hareketini engellememelidir.

Asansör motorunun tahriki şartlarının yanında, motor korumaları ile ilgili şartlarda özet olarak aşağıda belirtildiği gibi uygulanmalıdır. Tam özellikleri Bölüm 3 Asansör Tasarımı II kısmında açıklanmıştır.

4.6.5.2. Asansör motor korumaları

1. Ana şebekeye doğrudan bağlı motorlar kısa devreye karşı korunmalıdır.
2. Ana şebekeye doğrudan bağlı motorlar, bütün gerilim altındaki iletkenlerde beslemeyi kesen, elle tekrar kurulabilir tipte (Madde 3'te belirtilen durum hariç) bir otomatik devre kesiciyle aşırı yüke karşı korunmalıdır.
3. Asansör motorundaki aşırı yükün belirlenmesi, motor sargılarındaki sıcaklık yükselmesi esasına göre yapıldığında, motorun beslemesinin kesilmesi Madde 6'ya uygun olmalıdır.
4. Motorda farklı devrelerden beslenen sargılar varsa, Madde 2 ve Madde 3'deki kurallar her sargıya uygulanır.

4.6.5.3. Asansör kumandaları

Asansörün hareket kumandası elektriksel olarak sağlanmalıdır. Asansörde hareket aşağıda belirtilen özelliklerin dışında yapılamaz. Özel durum çalışmalarında yapılacak kumandaların isimleri verilmiştir. Hareketlerin tam özellikleri Bölüm 3 Asansör Tasarımı II kısmında açıklanmıştır.

1. **Normal Kumanda :** Bu kumanda butonlar veya dokunma ile çalışan buton, manyetik kart gibi benzeri elemanlar yardımı ile olmalıdır. Bunlar, gerilim altındaki kısımlarına kullanıcıların ulaşamayacağı şekilde kutular içine konulmalıdır.
2. **Kapılar Açıkken Seviyeleme ve Otomatik Seviyeleme :** Durak ve kabin kapıları açıkken seviyeleme ve otomatik seviyeleme işlemine aşağıdaki şartlar doğrultusunda izin verilir:
 - a. Hareketin kilit açılma bölgesi ile sınırlı olması durumunda
 - b. Seviyeleme hızı 0,8 m/s'yi aşmamalıdır.
 - c. Otomatik seviyeleme hızı 0,3 m/s'yi aşmamalıdır.
3. **Bakım Kumandası :** Asansörün kontrol ve bakım çalışmalarını kolaylaştırmak üzere, kabin üstünde kolay erişilebilir bir kumanda tertibatı bulunmalıdır. Bu tertibat, elektrik güvenlik tertibatı ile ilgili kurallara uygun bir anahtarla devreye alınmalıdır (bakım kumandası anahtarı). Bu anahtar, iki konumlu olmalı ve yanlışlıkla çalıştırılmaya karşı korunmuş olmalıdır.

Kumanda tertibatında, kapı mekanizmalarına kabin üstünden kumanda etmek için gerekli, yanlışlıkla çalıştırılmaya karşı korunmuş özel anahtarlar (şalterler) da bulunabilir.
3. **Elektrikli Elle Kumanda :** Beyan yükü ile yüklü kabini yukarı yönde hareket ettirmek için harcanan kuvvetin 400 N'u geçtiği tahrik makinalarında, makina dairesine uygun bir elektrikli elle kumanda anahtarı (şalteri) konulmalıdır. Tahrik makinası normal şebekeden veya (varsa) yedek jeneratör devresinden beslenmelidir. Elektrikli elle kumanda anahtarı devreye girdikten sonra kabinin hareketi, kumanda butonlarına sürekli basılmak suretiyle sağlanmalıdır. Bu butonlar yanlışlıkla çalıştırılmaya karşı korunmuş ve hareket yönleri açıkça belirtilmiş olmalıdır; Elektrikli

elle kumanda anahtarı ve kumanda butonları, kullanılırken tahrik makinasının kolaylıkla gözlenebileceği bir yere konulmalıdır; Kabin hızı 0,63 m/s' yi aşmamalıdır.

4. **Yükleme Rampası Hareketi Kumandası :** Kabinin, kabinin yüklemeye ve boşaltılmasına imkân verecek şekilde durak ve kabin kapıları açık olarak hareketine aşağıdaki durumlarda izin verilir:
 - a. Kabinin hareketi ancak, ilgili durak seviyesinin en fazla 1,65 m üzerine kadar olan bir bölgede mümkün olmalıdır;
 - b. Kabinin hareketi, kurallara uygun, hareket yönüne bağlı bir güvenlik tertibatıyla sınırlandırılmalıdır;
 - c. Hareketin hızı 0,3 m/s' yi aşmamalıdır;

4.6.5.4. Asansör hareketinde zorunlu diğer tertibatlar

Asansörün hareketi esnasında oluşabilecek diğer tehlikelerin önlenmesi için aşağıda verilen tertibatların faal olması zorunludur.

1. **Durdurma Tertibatı :** Aşağıda belirtilen yerlerde asansörü durdurmak için ve makina gücü ile çalışan kapılar dahil hizmet dışında tutan bir durdurma tertibatı bulunmalıdır:
 - a. Kuyu dibinde
 - b. Makaralar dairesinde
 - c. Kabin üstünde, kolay erişilen bir yerde, bakım veya kontrol elemanlarının giriş yerinden en çok 1 m uzaklıkta. Girişten 1 m' den uzak olmamak kaydıyla durdurma tertibatı olarak, bakım kumandası durdurma tertibatı da kullanılabilir;
 - d. Bakım kumandası tertibatında
 - e. Yüklemeye rampası kumandası olan asansörlerin kabinlerinde. Yüklemeye rampası girişlerinden en çok 1 m mesafede bir durdurma tertibatı bulunmalı ve açık bir şekilde işaretlenmelidir .Durdurma tertibatı olarak uygun elektrik güvenlik tertibatı kullanılmalıdır. Bu anahtar iki konumlu ve yanlışlıkla çalışma konumuna getirilmeyecek bir yapıda olmalıdır. Yüklemeye rampası kumandası olan kabinler haricinde kabinde durdurma tertibatı kullanılmamalıdır.
2. **Alarm Tertibatı :** Gerektiğinde dışarıdan yardım istemek için, kabin içinde kolaylıkla fark edilebilir ve erişilebilir bir tertibat bulunmalıdır. Bu tertibat, acil durum aydınlatma besleme kaynağından veya eşdeğer bir besleme kaynağından beslenmelidir. Bu tertibat, yardım edecek kişinin bulunduğu mahal ile sürekli iki yönlü haberleşmeyi sağlamalıdır. Haberleşme sisteminin çalıştırılmasından sonra, kabinde mahsur kalan kişinin başka bir işlem yapmasına gerek olmamalıdır. Asansör seyir mesafesinin 30 m' yi aşması durumunda, kabin içi ile makina dairesi arasında acil durum kaynağından beslenen bir interkom sistemi veya benzeri tesis edilmelidir. NOT - Şehir telefon şebekesine bağlanması durumunda uygulanmayacaktır.
3. **Öncelikler ve Sinyaller :** Elle açılan kapısı olan asansörlerde bir tertibat, kabinin durduktan sonra harekete geçmesini en az 2 saniye engellemelidir. Kabine giren bir kimse kapı kapandıktan sonra, bir dış kumanda çağrısı etkili olmadan önce kumanda butonuna basmak için en az 2 saniyelik bir süreye sahip olmalıdır. Bu şart toplamalı kumandalı asansörlere uygulanmaz. Toplamalı kumandalı asansörlerde durakta bekleyen kişilere, duraktan kolayca görülebilen ışıklı bir sinyal ile asansörün bir sonraki hareket yönü gösterilmelidir. NOT - Asansör grupları için duraklarda kat göstergeleri tavsiye edilmez. Bununla beraber, kabinin kata gelişinin sesli bir sinyalle bildirilmesi tavsiye edilir.
4. **Kabin Yükünün Kontrolü :** Asansör, kabinin aşırı yüklenmesi durumunda, otomatik seviyeleme dahil kabinin normal harekete geçmesini önleyen bir tertibatla donatılmalıdır. Beyan yükü, en az 75 kg olmak kaydıyla, % 10 dan fazla aşılsa, kabinin aşırı yüklü olduğu kabul edilir. Kabin aşırı yüklendiğinde;
 - a. Kullanıcılar kabin içindeki sesli ve/ veya görünür bir sinyal ile bilgilendirilmelidir;
 - b. Motor gücüyle tahrik edilen otomatik kapılar tam olarak açılmalıdır;
 - c. Elle çalışan kapılar kilitlenmemiş durumda kalmalıdır;
 - d. Asansör hareketi için ön işlemler etkisiz duruma getirilmelidir.