

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Asansörlerde Kumanda Sist. Etüdü

Yüksek Lisans Tezi

S. Mustafa Mumcular

1987

R 152
59

YILDIZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ASANSÖRLERDE KUMANDA SİSTEMLERİNİN ETÜDÜ

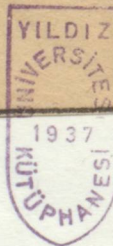
(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

Elk. Müh. Sezai Mustafa MUMCULAR

İSTANBUL - 1987

YILDIZ ÜNİVERSİTESİ
GENEL KİTAPLIĞI

Kot : R. 152
Alındığı Yer : Fen Bil. Ens. 59
Tarih : 8.12.1988
Fatura :
Fiatı : 4000 TL
Ayniyat No : 1/21
Kayıt No : 45745
UDC : 378.242
Ek : 621.876



OZET

İÇİNDEKİLER

1.1. Asansörlerin tanımı ve cinsleri

1.2. Asansörlerin tahrikinde kullanılan elektrik motorları

1.3. Asansörlerde emniyet tertibatı

1.4. Hizalama tertibatı

1.5. Kumanda sistemleri

1.6. Kumanda devreleri

SUMMARY

ÖZET

Asansörler günlük hayatımızda önemli bir yeri olan, yüksek binalarda çokça karşılaşılan insan ve yük taşımaya yarayan vasıtalarlardır. Asansörler kullanılış şekline göre; insan taşımacılığında kullanılan insan asansörleri, çoğunlukla yük taşımacılığında kullanılan yük asansörleri, sadece servis amacıyla kullanılan servis asansörleri olmak üzere üç gruba ayrılırlar. Kabin hızına göre ise asansörler tek hızlı asansörler, çift hızlı asansörler, çok yüksek binalarda kullanılan üç hızlı asansörler olarak gruplanabilirler. Yapılarda kat sayısı arttıkça ulaşım zamanını kısaltmak için kabinler genellikle iki hızlı olarak hareket ederler.

Asansörler, kumanda ediliş şekillerine göre ise elle kumandalı ve otomatik kumandalı asansör olmak üzere ikiye ayrılırlar. Elle kumandalı asansörler bir kabin görevlisi tarafından yönetilen asansörlerdir. Otomatik kumandalı asansörlerde ise kabin hareketi bir butona basmakla sağlanır. Otomatik kumandalı asansörler genellikle yolcular tarafından çalıştırılmakla birlikte bir kabin görevlisi tarafından da idare edilebilirler. Otomatik asansörlerde bir kumandalı, toplama kumandalı ve grup toplama kumandalı asansörler olarak 3 kısma ayrılır. Bir kumandalı asansörler de verilen komutlar tek tek değerlendirilir. Bir kumanda yerine getirilmeden diğer kumanda değerlendirilemez. Toplama kumandalı asansörlerde ise komutlar toplanarak kaydedilir ve kabinin hareket yönüne göre değerlendirilir. Toplama kumanda sistemi ile asansörün boş hareketi önlenir ve belli bir zamanda daha çok sayıda kumanda yerine getirilerek bekleme zamanı kısaltılır. Ayrıca enerji tasarrufu sağlanır, sistemin aşınması önlenir. Toplamalı kumandalı sistemin, bir kumandalı sisteme göre üstünlüklerinden dolayı bu sistem kalabalık ve yüksek yapılarda sıhhatli olarak kullanılabilir.

1.1. ASANSÖRLER SUMMARY VE CİNSLERİ

Elevators are the means of transport frequently encountered in high buildings used in carrying of persons and cargo which occupy an important place in our daily lives. Elevators are divided into three groups according to their manner of use, as: passenger lifts used in carrying of persons; cargo lifts used in carrying of loads in general; and service lifts used only for the purpose of service. They also may be grouped as single-speed lifts; double-speed lifts; and triple-speed lifts used in very high buildings, according to the speed of the cabins. The cabins generally operate in two speeds to shorten the time of travel as the number of floors increase in the buildings.

Elevators are divided into two according to their system of control as manual-controlled and automatic-controlled lifts. Manual-controlled lifts are those operated by a cabin attendant. While the operation of the cabin in automatic-controlled lifts is provided by pressing a button. Automatic-controlled lifts are usually operated by the passengers but they may also be operated by a cabin attendant. Automatic-controlled lifts are divided into three groups, as: single-control, assembled-control and group-assembled control. Commands issued in single-control lifts are performed individually. And any command is not performed until the preceding one has been performed. While in assembled-control lifts commands are recorded by collecting of the same and are performed according to the movement direction of the cabin. By the assembled-control system idle movement of the lift is prevented and idle time of the elevator is shortened by performing of many commands within a certain time. Also saving of energy is secured and wearing of the system is prevented. Due to the superiority of the assembled control system over the single-control system it may safely be used in much inhabited and high rising buildings.

1.1. ASANSÖRLERİN TANIMI VE CİNSLERİ

Asansörler kaldırma yüksekliği iki metreden fazla olan, taşıma görevi yapan kabinleri klavuz raylar arasında hareket eden insan ve yük taşımaya yarayan araçlardır. Kabin asansör boşluğunda (kuyu) düşey doğrultuda hareket eder. Asansör boşluğunda bulunan (T) kesitindeki raylar, kabinin düzgün ve güvenlik içinde hareketini sağlarlar. Kabin üzerindeki kayıcı pabuçlar (T) kesitindeki raya iki yüzeyden sürtünürler. Duran ve düşey doğrultuda hareket eden kabinin sallanmamasını sağlarlar. Aynı şekilde bazı asansörler de, ray üzerinde yuvarlanabilen makara şeklinde pabuçlar kullanılmaktadır. Bu tip pabuçlar yağlanmayı gerektirmezler. Raya sürtünen pabuçlar sık sık yağlanırlar. Asansör tesisatlarında kabin ağırlığının motora olan etkisini azaltmak için karşı ağırlık kullanılır. Karşı ağırlık bir veya birkaç parça dökme demirden veya beton bloktan oluşur.

Asansörler kullanılış şekline göre insan, yük ve servis asansörleri olarak üç gruba ayrılırlar. İnsan asansörlerinin kullanılış yeri insan taşımacılığı olduğundan kabinlerinin muntazam olması ve yapılan taşımacılığın sessiz ve konforlu olmasına dikkat edilir. Bu tür asansörlerde genelde kumanda şekli butonlu otomatik kumandalı sistemdir. Yük asansörleri genelde yük taşımacılığında kullanılmakla beraber gerekirse insan taşımacılığı içinde kullanılır. Bunların insan asansörlerinden farkı kabinlerinin kaba fakat daha sağlam yapılması, kapılarının daha geniş olmasıdır. Yük asansörlerinin hızları genellikle 1,2 m/s den daha küçüktür. Yük arabalarının kabin içine kolayca sokulup çıkarılabilmesi için kabinlerin tam kaf hizasında durabilmesi ısrarla istenilen özelliklerden biridir. Ayrıca asansörün uzun zaman ve ağır şartlar altında çalışması istenilen özelliklerdendir. Yük asansörlerinin kumandası elle, otomatik veya birinden diğerine geçilen türdendir. Bir kabin görevlisi (şoför) tarafından yönetilen asansörlerde kumanda şekli kollu kumanda sistemidir. Ayrıca butonlu kumanda sistemide kullanılmaktadır. Genelde tek

hızlı olarak yapılırlar. İnsan ve yük asansörlerine taşıma kapasitesi ve yapabilecekleri hız bakımından herhangi bir sınırlama getirilmemiştir. Servis asansörleri ise sadece yük nakli için kullanılırlar. Kabinleri insan giremeyecek kadar küçük olduğundan bu tip asansörlerde insan nakli söz konusu değildir. Bu tür asansörler ekseriya otel ve restoranlarda yemek salonu ile mutfak arasında yemek, tabak naklinde kütüphanelerde dosya, kitap naklinde kullanılır. Hızları genellikle 0,25-0,75 m/sn olmakla birlikte bu tip asansörler 300 kp. taşıma kapasitesi ve 1,5 m/s hız ile sınırlandırılmıştır. Donatım ve konstrüksiyonları kullanılacakları şartlara göre ayarlanmıştır. Kumanda şekilleri butonlu kumanda sistemi şeklinde olup, kabini çağırma ve yollamaktan ibarettir. Asansörlerin tahrikinde üç fazlı alternatif akım motoru kullanılmakla birlikte genelde tek hızlıdır. Yüksek mesafe ve hızlarda çift hızlı olarakta kullanılabilirler. Küçük yük taşıyan servis asansörleri kumanda şekli bakımından büyük yük asansörlerinden ayrılır.

Asansör makinalarında motor momentinin halata nakli bakımından iki tip mevcuttur.

1) Tamburlu Asansör Makinaları:

Bu tip makinalarda elektrik motoruna dişli tertibatı ile akuple bir tambur mevcuttur. Tambura iki halat grubu sarılır. Halat gruplarından birinin uçları asansör kabini ile tambura, diğerinin uçları karşı ağırlık ile tambura tesbit edilmiştir. Halatlardan biri tambura sarılırken diğeri tamburdan çözülür. Tambura, halatlara yuva vazifesi gören helezonik yuvalar açılmıştır. Tamburlu tahrik sistemi pek kullanılmamakla birlikte yüksek binalarda kullanılan asansörün tambur ebadının anormal bir hal alması bu tahrik sisteminin mahsurudur. Bu mahsuru önlemek için tahrik kasnaklı makinalar geliştirilmiştir.

2) Tahrik Kasnaklı Asansör Makinaları:

Tahrik kasnaklı makinalarda bir tek halat grubu mevcuttur. Bu halat grubunun bir ucu asansör kabinine bağlandıktan sonra kasnak üzerinden geçirilmiş,

ikinci ucu karşı ağırlığa bağlanmıştır. Burada yükü kaldırmak için halat ile kasnak arasındaki sürtünmeden faydalanılmıştır. Kasnaklı tahrik sisteminin en büyük avantajı kabin veya karşı ağırlıktan biri asansör kuyusunun dibine yerleştirilmiş bulunan tamponlara oturduğunda kasnağın tahrik kabiliyetinin yok olması aynı şekilde kabin veya karşı ağırlığın daha fazla kaldırılarak kuyu tavanına çarpma tehlikesinin bulunmamasıdır.

1.2. ASANSÖRLERİN TAHRİKİNDE KULLANILAN ELEKTRİK MOTORLARI

Asansör tesisatında genellikle en yüksek yere konan bir elektrik motoru, kabinin asansör boşluğundaki düşey hareketini sağlar. Kabinin hareketini sağlamak için asansör tesisatlarında doğru akım motoru, alternatif akım motoru ve Ward-Leonard bağlantılı motor olmak üzere 3 çeşit motor kullanılır.

Doğru akım gücünün dağıtımı yaygın olmadığından, asansör tesisatlarında doğru akım motorları çok az kullanılırlar. Fakat doğru akım motorlarının karakteristikleri asansörler için çok uygundur. Çeşitli yüklerde asansör hızının değişmesi arzu edilmediği gibi, kabinin tam kat hizasında durması asansörlerde üzerinde hassasiyetle durulan özelliklerden biridir. Bu da ancak motor devrinin çeşitli yüklerde hemen hemen hiç değişmemesi ile temin edilebilir.

Asansör tesisatlarında kısa devre rotorlu veya bilezikli asenkron motorlar kullanılır. Bir hızlı kısa devre rotorlu asenkron motorlar servis asansörleri için ideal bir motordur. Bu motor 0,75 m/s lik hızlara kadar kullanılır. Servis asansörlerinde gerekli motor gücü genellikle küçük olduğu için bunların tahrikinde bir hızlı motorlar kullanılır. Bu motorlarla tahrik edilen asansörler yumuşak bir hızlanma ve tam kat hizasında durma bakımından mükemmel sayılamazlar. Bilhassa 5 PS den büyük güçlerde savurma momentleri aynı güçteki bilezikli asenkron motorlara nazaran çok daha fazla büyüdüğünden kabin hızı 0,75 m/s den büyük ise

kat hizasında duruşlar muntazam olmaz. Bu mahsurlarına rağmen ucuzluğu dolayısıyla küçük apartman asansörlerinde pekçok kullanılır.

Hızı 0,75 m/s hızlara kadar bir hızlı bilezikli asenkron motorlarda kullanılır. Bileziklere bağlı dirençlerle kalkış akımı sağlanır ve gerekli yol alma momenti temin edilir. Bu motor genellikle hız sınırı 0,75 m/s ye kadar olan fakat 5 PS'den daha büyük motor gücüne ihtiyaç gösteren asansörlerde kullanılır. Bileziklere bağlı dirençler yalnız yol alma esnasında devreye bağlıdır, devir arttıkça zaman röleleri ile kumanda edilen kontaktörler vasıtasıyla kısa devre edilir. Bileziklerin de direnç bağlı bulunan asenkron motor, asansör çalışması için uygun bir devir sayısı moment karakteristiğine sahip değildir. Yüklü kabin kaldırılırken kabin hızı küçük, indirilirken büyük olur.

0,75-1,2 m/s hızları arasında iki hızlı kısa devre rotorlu asenkron motorlar kullanılır. Bu motorların statorlarında kutup sayıları birbirinden farklı iki ayrı sargı kullanılmak suretiyle iki ayrı devir sayısında iki ayrı hız elde edilir. Yüksek hıza tekabül eden sargının kutup sayısı ile düşük hıza tekabül eden sargının kutup sayısı arasındaki oran genellikle 3/1 oranıdır. Kabin durulacak kat hizasına yaklaşırken bir kontaktör vasıtasıyla büyük kutuplu sargı şebekeye bağlanarak yüksek hızdan düşük hıza geçilir. Bu geçiş esnasında bir moment darbesi ile yolcuların rahatsız olmaması ya motor miline akupile bir volanla yada statora giriş iletkenlerine seri olarak bağlanan self bobinleri ile temin edilir. Çeşitli kutup sayısındaki sargılar devir sayısı nisbetindeki güçlere göre boyutlandırılır. Örneğin 6 kw'lık 3/1 kutup sayısı değişimli 960/320 d/d lık motorun 6 kutuplu sargısı 6 kw lik, 18 kutuplu sargısı da 2 kw lık güçlere göre boyutlandırılır. Bu motorların yol alma momenti tam yük momentlerinin 2,5-3 mislidir. Bunlar genellikle saatte 100-120 defa yol alabilirler. Asansörlerin tahrikinde kutup sayısı değiştirilebilen motorlar kullanmak suretiyle hem süratli taşımacılık için gerekli büyük hız, hem de kat hizasında hassas duruş için gerekli küçük hız temin edilmiş olur.

Hızı 1,2-1,8 m/s olan modern insan asansörleri ile kabinin kat hizalarında hassas olarak durması istenen ağır yük asansörlerinde yüksek devirli doğru akım motorlu Ward-Leonard sistemi kullanılır. Çünkü Ward-Leonard bağlantısıyla bir asansör çok duyarlı olarak kumanda edilir ve kabin çok düzenli olarak hareket eder. Ward-Leonard bağlantısında doğru akım generatörü 3 fazlı bir asenkron motor ile döndürülür. 3 fazlı asenkron motora yıldız-üçgen şalterle yol verilir. Generatörün çıkış gerilimi uyartım akımıyla değiştirilir. Doğru akım generatörünün çıkış uçları, bir doğru akım motoruna direkt olarak bağlıdır. Bu nedenle generatör gerilimi değiştikçe, motorun devir sayısı değişir. Ward-Leonard bağlantısındaki doğru akım motoru, kabin hareketini sağlar. Generatör gerilimi ile motorun devir sayısı sıfır ile normal değerleri arasında düzgün olarak değiştirilebildiğinden, kabin yüksek hızda hareket eder, yüksek hızda yol alır ve düşük hızda durur. Ward-Leonard sisteminin diğer tahrik sistemlerine göre bazı üstünlükleri vardır. Ward-Leonard sistemi gerek üç fazlı akım gerekse doğru akım şebekelerinde kullanılır. Hızlandırma ve yavaşlatma diğer tahrik sistemleri ile temin edilen hızlandırma ve yavaşlatmadan çok daha yumuşaktır. Enerji sarfiyatı düşüktür. Generatörün ikaz devresine kumanda eden kontrolör ana devrede bulunmayıp küçük akımlara kumanda ettiğinden küçük ve basittir. Hızı 2 m/s den büyük olan modern insan asansörlerinde alçak devirli doğru akım motorlu Ward-Leonard sistemi kullanılır. Bu sistemde verim daha büyüktür. Bu alçak devirli doğru akım motoru ile donatılmış Ward-Leonard sistemi asansör tahrikinde en mükemmel sistemdir.

1.3. ASANSÖRLERDE EMNİYET TERTİBATI

1.3.1. Paraşüt Tertibatı :

Kabinin aşağı istikamette hareketi esnasında normal süratinin 1,4 mislini aşması, halatların kopması veya halatlardan birinin fazla uzaması halinde, kabin paraşüt tertibatı vasıtasıyla kılavuz raylara tesbit edilir. Bu tertibat kabinin altına veya üstüne yerleştirilir. Kabin sürati normal süratinin 1,4 mislini aştığı tak-

dirde paraşüt tertibatı hız kontrol cihazı tarafından faaliyete getirilir. Bu esnada motor ve fren şebekeden ayrılır. 1 m/s lik kabin hızlarına kadar ani olarak tesir eden paraşüt tertibatı, 1 m/s den büyük olan modern asansörlerde yavaş yavaş tesir eden paraşüt tertibatı kullanılır. Her iki şekilde de paraşüt tertibatı testere dişli kamalarla donatılmıştır. Bunlar kabinin her iki tarafına klavuz rayları sıkıştırarak şekilde yerleştirilmiştir. Bunlar aralarında mekaniki olarak irtibatlıdır.

1.3.2 Hız Kontrol Cihazı:

Hız kontrol cihazının görevi kabin normal hızının 1,4 mislini aştığı zaman paraşüt tertibatını harekete getirmek ve bir kontağı açarak kumanda devresini kesmektir. Bu cihaz halat vasıtasıyla kabinle irtibatla olduğundan kabinin hareketini aynen takip eder. Kasnakla birlikte dönen ağırlıklar, kabin normal hızının 1,4 mislini aştığından santrifüj kuvvet tesiri ile yay kuvvetlerini yenerek açılırlar ve hem kumanda devresini keserler hem de halat tutma tertibatını harekete getirirler.

1.3.3. Kat Kapı Kontakları:

Kat kapı kontakları ve kilitleme tertibatının önemi büyüktür. Asansör kazalarının büyük bir kısmı bu kontakları ve kilitleme tertibatının bozuk olmasından meydana gelir. Bu suretle kat kapılarından biri açık olduğu zaman kabin harekete getirilmemeli, kabin hangi katta duruyorsa ancak o katın kapısı açılabilmesi ve kabin bir kattan durmadan geçerken, kabin kat hizasına geldiği zaman kat kapısı açılmak istenilse bile açılmamalıdır.

Bu kilitleme tertibatında biri altta diğeri üstte olmak üzere iki kontak vardır. Kapı kapandığı zaman alt kontak kapanarak kabin üzerinde bulunan yer değiştiren kamın bobinini de ihtiva eden bir devreyi hazırlar. Kumanda düğmesine basıldığı zaman bu devre kapanarak yer değiştiren kamın bobininden akım geçer ve kam geri çekilir. Kam geri çekildiğinden üstteki makaralı kol serbest ka-

lır ve bir yay tesiri ile ileri gelerek bağılı bulunduğu kilit levhasını indirir. Bu vaziyette kapı mekanik olarak kilitlenmiştir. Bu kilitlenme gerçekleştikten sonra üsteki kontak kapanarak kabinin aşağı veya yukarı hareketine kumanda eden kontaktörlerin bobin devrelerini kapayarak, bu kontaktörlerin kapanmasını ve kabinin harekete geçmesini sağlar.

1.3.4 Son Nokta (nihai) Şalteri

Nihai şalterleri kabinin en alt ve en üst durumlarını sınırlarlar. Genellikle asansör boşluğuna bağlanırlar. Kabin aşağıya doğru hareket ederken en alt katta, yukarıya doğru hareket ederken en üst katta durmazsa son nokta şalteri açılır. Asansörün güç devresine bağlanırlar. Bu şalter açılınca motorun akımı kesilir ve motor frenlenerek durur.

1.3.5 İmdat Düğmesi:

Yolcular tarafından kumanda edilen her asansörde bir imdat düğmesi bulunur. Bu düğmeye basıldığı takdirde kontrol devresi kesildiğinden kabin nerede olursa olsun durur.

1.4. HİZALAMA TERTİBATI

Kabinin tam kat hizasında durması iyi bir asansör tesisatının başlıca özelliklerinden biridir. Bu suretle insan asansörlerinde yolcunun kabine girip çıkarken ayağının takılması veya boşa basması önlendiği gibi, yük asansörlerinde bilhassa yüklü arabaların kabine girip çıkması kolaylaşır. Kabinin kat hizasının üstünde veya altında durması hallerinde motoru uygun istikamette çalıştırıp tekrar durdurmak gibi yapılan işler hem enerji sarfiyatını arttırır hem de kontakların çabuk aşınmasına sebep olur.

Basit kollu kumanda sisteminde kabinin durdurulması asansörcünün durulacak kata yaklaşırken uygun gördüğü mesafede kumanda kolunu sıfır durumuna getirmesi ile temin olunur. Bu hareket motoru devreden ayırıp freni çalıştırarak

lır ve bir yay tesiri ile ileri gelerek bağılı bulunduğu kilit levhasını indirir. Bu vaziyette kapı mekanik olarak kilitlenmiştir. Bu kilitlenme gerçekleştirildikten sonra üstteki kontak kapanarak kabinin aşağı veya yukarı hareketine kumanda eden kontaktörlerin bobin devrelerini kapayarak, bu kontaktörlerin kapanmasını ve kabinin harekete geçmesini sağlar.

1.3.4 Son Nokta (nihai) Şalteri

Nihai şalterleri kabinin en alt ve en üst durumlarını sınırlarlar. Genellikle asansör boşluğuna bağlanırlar. Kabin aşağıya doğru hareket ederken en alt katta, yukarıya doğru hareket ederken en üst katta durmazsa son nokta şalteri açılır. Asansörün güç devresine bağlanırlar. Bu şalter açılınca motorun akımı kesilir ve motor frenlenerek durur.

1.3.5 İmdat Düğmesi:

Yolcular tarafından kumanda edilen her asansörde bir imdat düğmesi bulunur. Bu düğmeye basıldığı takdirde kontrol devresi kesildiğinden kabin nerede olursa olsun durur.

1.4. HİZALAMA TERTİBATI

Kabinin tam kat hizasında durması iyi bir asansör tesisatının başlıca özelliklerinden biridir. Bu suretle insan asansörlerinde yolcunun kabine girip çıkarken ayağının takılması veya boşa basması önlenir gibi, yük asansörlerinde bilhassa yüklü arabaların kabine girip çıkması kolaylaşır. Kabinin kat hizasının üstünde veya altında durması hallerinde motoru uygun istikamette çalıştırıp tekrar durdurmak gibi yapılan işler hem enerji sarfiyatını arttırır hem de kontakların çabuk aşınmasına sebep olur.

Basit kollu kumanda sisteminde kabinin durdurulması asansörcünün durulacak kata yaklaşırken uygun gördüğü mesafede kumanda kolunu sıfır durumuna getirmesi ile temin olunur. Bu hareket motoru devreden ayırıp freni çalıştırarak

kabinin durmasını sağlar. Kabinin kat hizasında durmasında elde edilecek hassasiyet asansörcünün kolu sıfır durumuna getirmekte doğru anı seçip seçmemesine bağlıdır. Şayet tahrik motoru iki hızlı ise durmadan evvel küçük hıza geçişte asansörcünün kolu tam hız ile sıfır durumları arasında bulunan bir duruma getirmesi ile sağlanır. Kollu kumanda sisteminin diğer bir şeklinde küçük hıza geçiş ve duruş katlara yerleştirilmiş cihazlarla otomatik olarak sağlanır. Hızı 0,75 m/s yi geçmeyen ve yolcular tarafından otomatik olarak kumanda edilen asansörlerde kat hizasında duruş her katta kuyuya yerleştirilen kat veya istikamet şalteri ile temin olunur.

1.4.1 Kat Şalterleri

Kat şalterlerinin vazifesi kabin durulacak kata yaklaşırken motora kumanda eden kontaktörün bobin devresini keserek kontaktörün atmasını dolayısıyla motoru devreden çıkarıp mekanik frenin sıkmasını temin etmek ve verilen kumandanın yeri ile kabinin o andaki yerini karşılaştırarak kabinin hareket istikametini tayin etmektir. Bundan dolayı bu şalterlere istikamet şalteride denir. Bunlar tek veya iki yollu olabilir. Tek yollu kat şalterleri en üst ve en alt kata, iki yollular ise ara katlara yerleştirilir.

1.4.2 Kopya Tertibatı:

Makina dairesine yerleştirilen bu cihaz isminden de anlaşılacağı gibi kabinin hareketini kopya eder. Kabine tesbit edilmiş bir çelik halat veya şeritle tahrik edilir. Tahrik edilen mil üzerine kopya tertibine sabit olarak tesbit edilmiş kontakları açıp kapayan makaralı kollar yerleştirilmiştir. Bu tertibat iki hızlı asansörlerde kabinin kat hizasında durması için gerekli alçak hıza geçişini ve nihayet motoru devreden ayırarak mekanik frenin tatbikini sağlar. Hizalama tertipleri doğrudan doğruya hizalama grubuna girer. Kabin durduktan sonra kabini tam kat hizasına getirmek için bir düzeltme söz konusu değildir. Bundan dolayı kabinin kat hizası duruşlarında daha büyük hassasiyet isteyen asansörlerde hıza düzeltme

tertipleri kullanılır.

1.5. KUMANDA SİSTEMLERİ:

Kabinin hareketine kumanda eden çeşitli sistemlerden birinin seçilmesi binanın fonksiyonuna, asansörün çalışma şekline ve kabinin süratine bağlıdır. Bu sistemleri kollu ve butonlu kumanda sistemi olarak iki gruba ayırmak mümkündür. Kollu kumanda sisteminde asansör bir kol vasıtasıyla ve bir asansörcü tarafından, butonlu kumanda sisteminde ise kumanda butonları ile yolcular veya bir asansörcü tarafından idare edilir. Bu sistemlerinde kendi aralarında çeşitleri vardır.

1.5.1 Kollu Kumanda Sistemi:

1.5.1.1. Bir Hızlı Basit Kollu Kumanda Sistemi

Bu sistem 0,75 m/s lik hızlara kadar kullanılır. Kabinde asansörcünün kumanda ettiği bir kollu kumanda şalteri mevcuttur. Kolun sağa, sola hareketi ile kabinin iniş ve çıkışı sağlanır. Her katta bir çağırma butonu bulunur. Bu butonlardan birine basıldığı taktirde kabindeki işaret lambaları tablosunda kumandanın verildiği kata ait lamba yandığı gibi butona basıldığı müddetçe çalışan bir klakson ile asansörcünün dikkati verilen kumandaya çekilir. İşaret lambası kumanda yerine getirilinceye kadar yanmakta devam eder. Asansörcü verilen kumandanın yerine göre kolu sağa veya sola getirerek kabini aşağı veya yukarı istikamette harekete geçirir. Motor devreden ayrıldığından mekanik fren sıkarak kabini durdurur. Duruşta elde edilecek kat hiza hassasiyeti asansörcünün insiyatifine bırakılmıştır. Kol tam zamanında sıfır durumuna getirildiği taktirde kabin tam kat hizasında durur.

1.5.1.2. İki Hızlı Basit Kollu Kumanda Sistemi

Bu sistem 1,2 m/s lik hızlara kadar kullanılır. Muhtelif katlardan kumandanın verilmesi, bunların kabinde belirtilmesi, kabinin hareketinin temini vs. aynen tek hızlı basit kollu kumanda sisteminde izah edildiği gibidir. Bu sistemin tek hızlı basit kollu kumanda sisteminden tek farkı hız büyük olduğundan asansörcü-

nün durulacak kata yaklaşırken kollu şalterin kolunu evvela alçak hız durumuna getirerek kabini küçük hıza geçirmesi ondan sonrada kolun sıfır durumu ile tam kat hizasında duruşu temin etmesidir.

Bu sistemde de duruşta elde edilecek kat hıza hassasiyeti asansörcünün insiyatifine bırakılmıştır.

1.5.1.3. Otomatik Duruşlu Kollu Kumanda Sistemi

Otomatik duruşlu kollu kumanda genellikle iki hızlı ve binanın fonksiyonu icabı her katta duran asansörlerde kullanılır. Hız katlar arasındaki mesafeye göre seçilmelidir. Zira azami hıza erişilemezse kontrol sisteminin avantajı kaybolmuş olur. Muhtelif katlardan kumandanın verilmesi, bunların kabinde belirtilmesi vs. aynen basit kollu kumanda sisteminde izah edildiği gibidir. Kabindeki işaret tablosuna kumanda geldiği zaman asansörcü kolu sağa ve sola hareket ettirerek kabini kumanda verilen kat istikametine tam hızla hareket ettirir. Kabin durulacak kattan evvelki katı geçer geçmez asansörcü kumanda şalterinin kolunu sıfır durumuna getirir. Durulacak kata yaklaşıncı kabin otomatik olarak evvela küçük hıza geçer sonrada tam kat hizasında durur. Bu kumanda sisteminde küçük hıza geçiş ve duruşlar otomatik olarak temin edildiğinden asansörcünün yükü azaltılmıştır. Asansörcü kumanda kolunu evvela hareket ettirip kabin yol aldıktan sonra sıfır durumuna getirirse kabin otomatik olarak hareket istikametindeki ilk katta durur.

1.5.2. Butonlu Kumanda Sistemi

1.5.2.1 Bir Hızlı Otomatik Kumanda Sistemi

Tek hızlı otomatik kumanda sistemi kat sayısı ikiden fazla olan binalarda ve hızı 0,75 m/s den küçük asansörlerde kullanılır. Bu sistemde her katta bir çağırma butonu bazen gönderme butonu, kabinde ise her kata ait birer kumanda butonu ile bir imdat butonu bulunur. Yolcu kabine girdikten sonra kabine katlardan kumanda etmek imkanı ortadan kalkar. Yolcu kapıları kapadıktan sonra çıkmak veya inmek istediği katın butonuna basarak kabini harekete getirir. Kabin

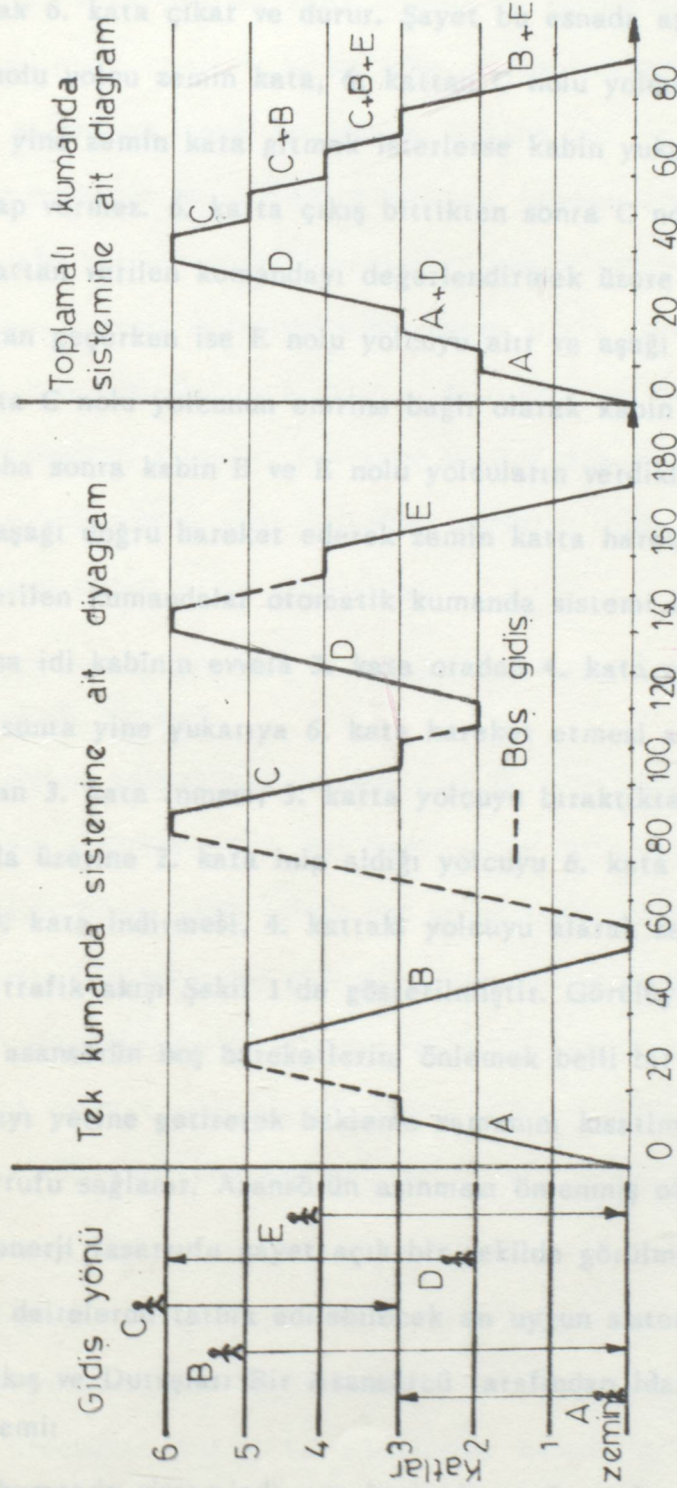
durulacak kata yaklaşırken kat şalterini açar; motor devreden ayrılır, mekanik fren sıkarak kabini kat hizasında durdurur. Bu andan itibaren yolcuya kapıları açıp dışarı çıkması için 5-10 saniyelik bir zaman verilir. Yolcu bu zaman zarfında kapıyı açmazsa kabin diğer katların birinden çağrılabilir. Kabin bu kumandayı yerine getirmeden diğer kumandayı kabul etmez. İmdat butonu yalnız tehlike halinde kullanılır.

1.5.2.2. İki Hızlı Otomatik Kumanda Sistemi

İki hızlı kumanda sistemi kat sayısı ikiden fazla olan binalarda ve hızı 0,75 m/s den büyük veya hızı 0,75 m/s den küçük fakat kabinin kat hizasında hassas bir şekilde durması istenen asansörlerde kullanılır. Tek hızlı otomatik kumanda sisteminden tek farkı kabinin durulacak kata yaklaşırken otomatik olarak evvela küçük hıza geçmesi ondan sonra kat hizasında durmasıdır.

1.5.2.3. Toplama Kumanda Sistemi

Otomatik kumanda sisteminin en büyük mahsuru, herhangi bir kata çıkmak veya inmek isteyen bir yolcunun, kabin boş olarak istediği istikamette hareket etse bile, kabine girememesidir. Zira otomatik kumanda sisteminde asansör bir kumanda aldıktan sonra o kumandayı yerine getirinceye kadar başka bir kumanda kabul etmez. Bu mahsusu gidermek için toplama kumanda sistemi geliştirilmiştir. Bu sistemde her katta aşağı veya yukarı olmak üzere iki, en alt kat ve en üst katta birer, kabinde de her kata ait birer kumanda butonu bulunur. Kabinde ayrıca bir imdat butonu bulunur. Toplama kumanda sisteminde asansör her zaman kumanda almaya hazırdır, fakat aldığı kumandaları hareket istikametindeki uygun sıraya göre yapar ve o istikametteki kumandaları bitirmeden hareket istikametini değiştirmez. Örneğin 6 katlı bir binada zemin kattan kabine giren A nolu yolcu 3. kata çıkmak için kabin içindeki 3. kat butonuna basmıştır. Kabin bu kumandaya uyarak yukarı istikamette hareket eder. Şayet kabin 2. katı aşmadan D nolu yolcu 2. kattaki yukarı butonuna basar, yukarı çıkmak isteğini



Şekil 1 Toplamalı kumanda sistemi ile tekli kumanda sistemini karşılaştıran diagram

belirtirse asansör bu katta durarak o şahsı alır. D nolu yolcu 6. kat düğmesine basmışsa asansör yukarı doğru hareket eder. Kabin 3. katta A nolu yolcuyu bırakır ve sonra 2. kattan binen D nolu yolcunun verdiği kumandayı yerine getirmeyi unutmayarak 6. kata çıkar ve durur. Şayet bu esnada aşağı istikamete doğru 5. kattan B nolu yolcu zemin kata, 6. kattan C nolu yolcu 3. kata ve 4. kattan E nolu yolcu yine zemin kata gitmek isterlerse kabin yukarı istikamette bu kumandalara cevap vermez. 6. katta çıkış bittikten sonra C nolu yolcuyu alır. Daha sonra 5. kattan verilen kumandayı değerlendirmek üzere B nolu yolcuyu alır. Kabin 4. kattan geçerken ise E nolu yolcuyu alır ve aşağı istikamette devam ederken 3. katta C nolu yolcunun emrine bağlı olarak kabin durur ve C nolu yolcuyu bırakır. Daha sonra kabin B ve E nolu yolcuların verdikleri kumanda doğrultusunda tekrar aşağı doğru hareket ederek zemin katta hareketini tamamlar. Şayet yukarıda verilen kumandalar otomatik kumanda sistemi ile donatılmış asansörde verilmiş olsa idi kabinin evvela 3. kata oradan 4. kata çıktıktan sonra zemin kata inmesi, sonra yine yukarıya 6. kata hareket etmesi aldığı kumanda doğrultusunda oradan 3. kata inmesi, 3. katta yolcuyu bıraktıktan sonra 2. kattan verilen kumanda üzerine 2. kata inip aldığı yolcuyu 6. kata çıkarması, 6. kattan yolcuyu alıp 4. kata indirmesi, 4. kattaki yolcuyu alarak zemin kata bırakması icap ederdi. Bu trafik akışı Şekil 1'de gösterilmiştir. Görülüyor ki toplama kumanda sistemi ile asansörün boş hareketlerini önlemek belli bir zamanda daha çok sayıda kumandayı yerine getirerek bekleme zamanını kısaltmak mümkün olur. Ayrıca enerji tasarrufu sağlanır. Asansörün aşınması önlenmiş olur. Diyagramda zaman, aşınma ve enerji tasarrufu gayet açık bir şekilde görülmektedir. Bu sistem kalabalık resmi dairelerde tatbik edilebilecek en uygun sistemdir.

1.5.2.4. Kalkış ve Duruşları Bir Asansörcü tarafından Idare Edilen Toplama Kumanda Sistemi:

Bu kumanda sisteminde ara katlarda aşağı, yukarı diye iki, en alt ve en üst katta birer, kabinde de kat sayısı kadar kumanda butonu bulunur. Ayrıca ka-

bine bir kumanda şalteri de yerleştirilmiştir. Bu sistem esas itibariyle toplama kumanda sistemi gibidir. Verilen kumandalar aynen toplama kumanda sisteminde olduğu gibi toplanır. Yalnız kumandalar asansörcü kumanda şalteri ile hareket emri verinceye kadar tesirsiz kalır. Duruşu da asansörcü kumanda şalterini sıfır durumuna getirmek suretiyle temin eder. Gerek kumanda verilince gerekse durulacak kata yaklaşınca sinyal lambası ve klakson sesi ile asansörcü ikaz edilir. Şayet kabin dolmuşsa dur işareti verilmesine rağmen asansörcü kumanda şalterinin kolunu sıfır duruma getirmeyeceğinden kabin hareketine devam eder. Dur işaretleri kabinin hareket istikametindeki uygun sıraya göre verilir. İçeri giren yolcu gideceği katı asansörcüye bildirir, o da o kata ait butona basarak kumandayı kaydeder. Asansörcü kumanda şalterinin kolunu sağa ve sola getirerek kabini hareket ettirdikten sonra sıfır durumuna getirirse kabin otomatik olarak hareket istikametindeki uygun sıraya göre durur.

1.5.2.5. Kalkış ve Duruşları Bir Asansörcü Tarafından İdare Edilen Grup Toplama Kumanda Sistemi

Bu sistem yüksek hızlı asansörlerde iki veya daha fazla asansör bir arada bulunduğu zaman tatbik edilir. Her katta aşağı ve yukarı olmak üzere iki, en üstte ve en alt katta birer, kabin içinde kat sayısı kadar kumanda butonu bulunur. Herhangi bir katta bulunan şahıs gideceği yere göre aşağı ve yukarı butonuna basar. Bu kumanda otomatik olarak hareket istikameti uygun en yakın asansöre gelir. Bundan sonra cereyan eden olaylar aynen kalkış ve duruşları bir asansörcü tarafından idare edilen toplama kumanda sisteminde olduğu gibidir.

1.6. KUMANDA DEVRELERİ

Elektrikle tahrik olunan asansörlerin bağlama şemaları doğal olarak tamamıyla birbirinin aynı değildir. Bununla beraber esas itibariyle birbirlerine benzerler ve aynı prensipler üzerine kurulmuşlardır. Asansörlerin bağlantı şemaları başlıca üç devreden oluşur.

1. Güç Devresi

2. Ana akım (kumanda) devresi

3. Sinyal ve Işık Devresi

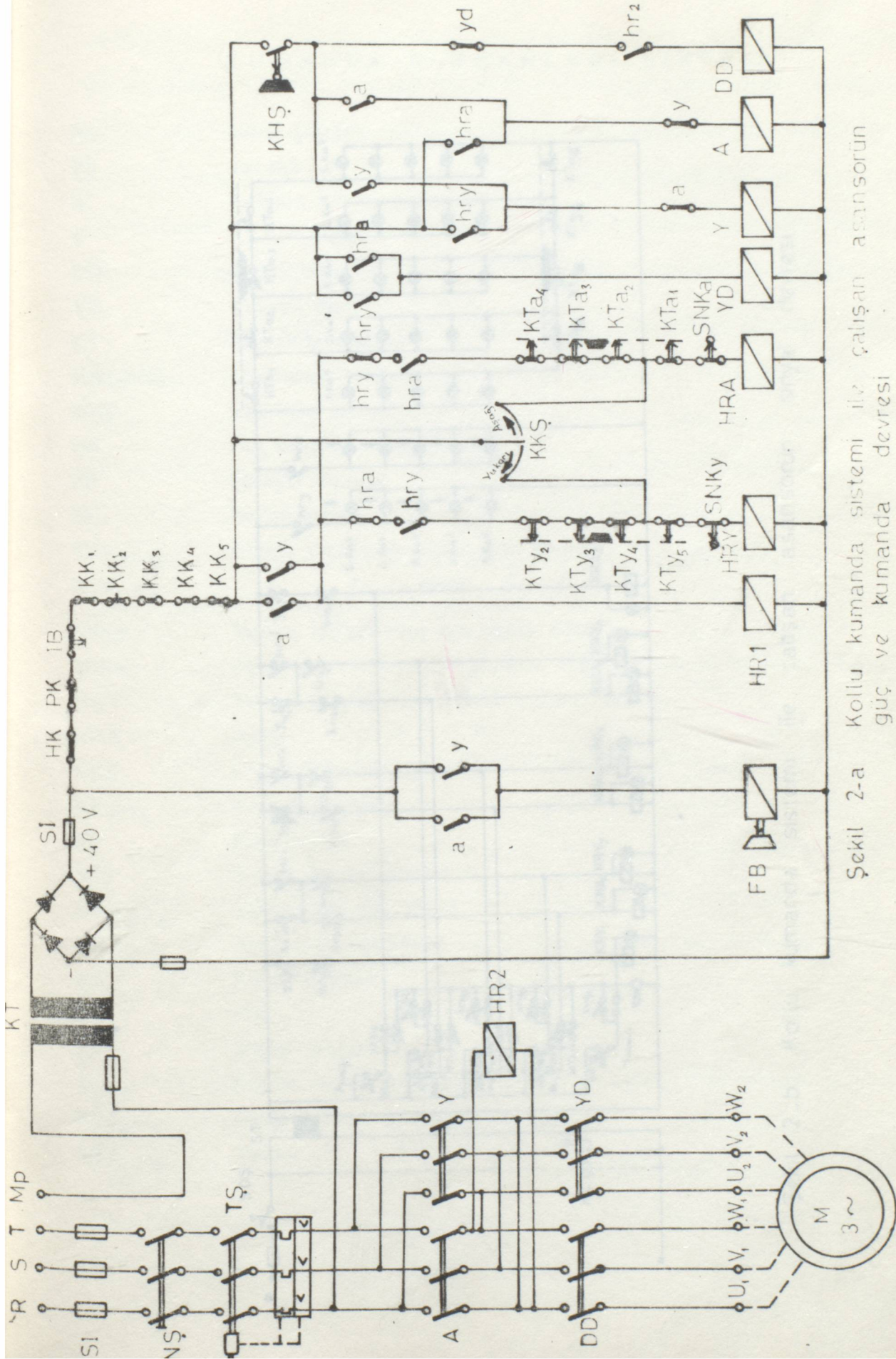
1.6.1. İki hızlı kısa devre asenkron motorla tahrik edilen ve otomatik duruşlu kollu kumanda sistemi ile çalışan bir asansörün bağlantı şeması

Otomatik duruşlu kumanda sisteminin esası asansörcünün kumanda kolu ile aşağı veya yukarı istikamette kumanda vermesi ve kolu tekrar sıfır durumuna getirmesidir. Bu durumda asansör ilk gelen katta otomatik olarak durur. Şayet asansörcü bu katta durmak istemezse kumanda kolu ile kabinin hareket yönünde bir kumanda daha verir. Bu suretle kabin o katı durmadan geçer. Şekil 2.a da iki hızlı kısa devre asenkron motorla tahrik edilen ve otomatik duruşlu kollu kumanda sistemi ile çalışan bir asansörün tahrik kısmına ait bağlantı şeması ile kumanda kısmına ait akım yolu şeması gösterilmiştir. Bu şemada (HK) hız kontrol cihazı kontağını, (PK) paraşüt kontağını, (İB) İmdat butonunu, (KK₁.....₅) kapı kontaklarını gösterirler. Şemadan görüldüğü gibi kabin 3. kattadır. Asansörcü kabini yukarı istikamette hareket ettirmek istediği zaman (KKŞ) kollu kumanda şalterinin kolunu yukarı istikamete getirir. (KT_{y2}.....₂) kopya tertibinin katlara ait ve kabin yukarı çıkarken kopya tertibi kolundaki kam vasıtasıyla açılan kontakları, (SNKy) kopya tertibinde yukarı istikamete ait son nokta kontağını, (KT_{a1}.....₄) kabin aşağı istikamette hareket ederken kopya tertibinin koluna bağlı ikinci bir kam vasıtasıyla açılan ve katlara ait kontakları, (SNKa) aşağı istikamette son nokta kontağını gösterir. Kabin 3. katta iken kumanda kolu yukarı istikamete getirildiği taktirde (HRY) yukarı hareket rölesi gerilim alır. (hry) kontakları kapanır. Bu kontakların kapanmasıyla kabinin yukarı hareketine ait (Y) kontaktörü ve hızlı hareketine ait (YD) kontaktörü enerjilenir. Güç devresinde (Y) ve (YD) kontakları kapanır. Bu suretle kabin büyük hızla yukarıya doğru hareket eder. (Y) kontaktörü kapandıktan sonra kumanda kolu sıfır durumuna getirilir. (HRY) rölesi gerilimi kendi kontağı ile (y) kontağı üzerinden aldığından

kapalı kalır. Kabin 4. kata yaklaşırken (kty_4) kontağı kopya tertibinin koluna yerleştirilmiş bir kam tarafından açılır. (HRY) rölesi gerilimsiz kaldığından atar. (hry) kontağı açıldığından (YD) kontaktörünün enerjisi kesilir. (Y) kontaktörü gerilimi kendi kontağı ve (KHŞ) hiza şalteri üzerinden aldığından kapalı kalır. (YD) kontaktörü attığından (yd) kontağı kapalıdır. (hr_2) kontağı zaten kapalı bulunduğundan (DD) düşük devir kontaktörü gerilim alarak kapanır. Bu suretle kabin büyük hızdan küçük hıza geçer. Kabin tam kat hizasına geldiği zaman katta yerleştirilmiş bir kam vasıtasıyla (KHŞ) şalteri açılır. (Y) ve (DD) kontaktörleri atarak fren sıkar ve kabin durur. Şayet asansörcü 4. katta durmak istemezse (KT_{y4}) kontağı açık olduğu müddetçe kumanda kolunu yukarı istikamete getirir. Bu suretle (HRY) rölesinin atmasına mani olur ve kabin yüksek hız ile hareketine devam eder.

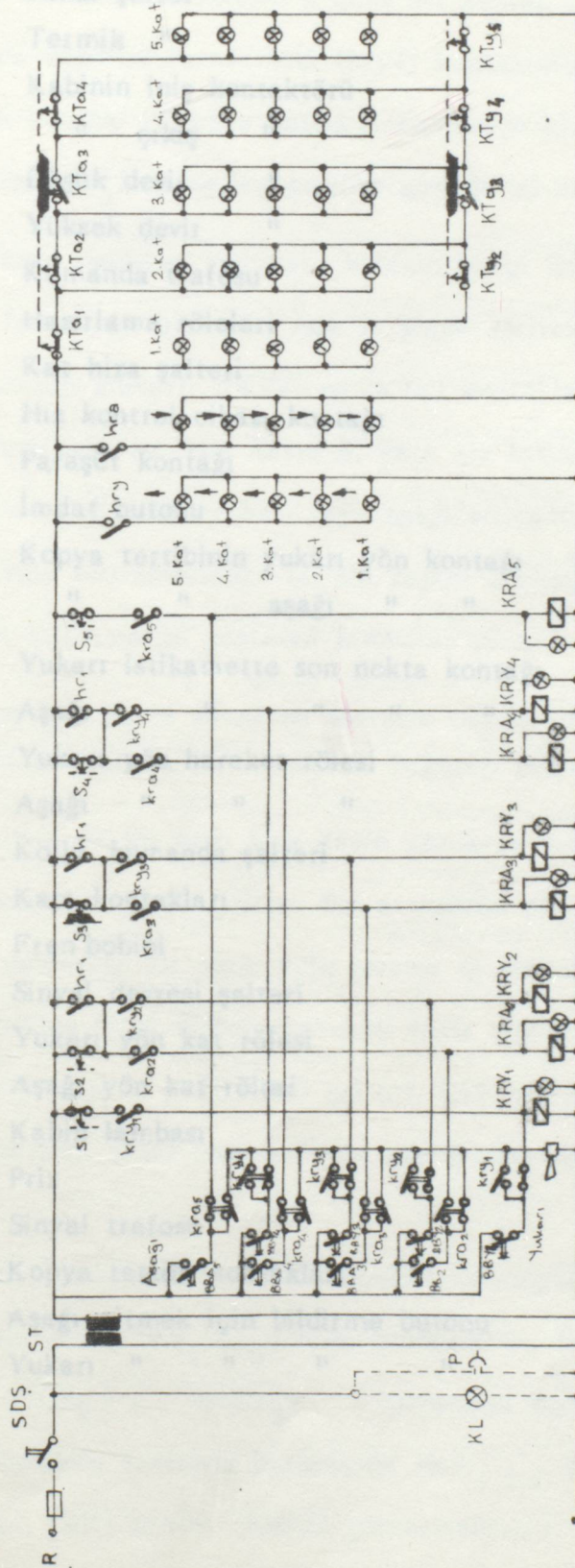
Şekil 2-b deki sinyal devresinde katlardan verilecek çağrı komutları kabin içinde bulunan asansörcüye hangi kattan çağrı yapıldığını, aşağı veya yukarı istikamete çağrılmak istendiği hakkında bilgi verir Asansörcü ona göre kabini hareket ettirir. İşaret lambaları verilen kumanda yerine getirilinceye kadar yanar. Verilen her kumanda da bir klakson ile asansörcü ikaz edilir. Yalnız klakson kumanda düğmesine basıldığı müddetçe ötmektedir. 2. kattan yukarı çıkmak istenildiğine dair verilen bir kumanda ile (KRY_2) rölesine gerilim verilir. Bu rölenin çekmesi ile yukarıdaki (kry_2) kontağı kapanır. Kabin içindeki 2. kata ait yukarı çıkmak isteğine ait işaret lambası röle daimi olarak gerilim altında kaldığından yanmakta devam eder.

Kabin 2. kattan durmadan geçerse bu lamba sönmez. Zira kabin kattan geçerken (S_2) kontağının açılmasına rağmen, kabin 2. katta durmadan (hr_1) kontağı kapalı kalır. Gerek röle gerekse lamba gerilimlerini (HR_1) üzerinden alırlar. Şayet kabin 2. katta durursa (hr_1) kontağında açılacağından lamba söner. Bu ise



Şekil 2-a Kollu kumanda sistemi ile çalışan asansörün güç ve kumanda devresi

KUMANDA ELEMANLARI LİSTESİ



Şekil 2-b Kollu kumanda sistemi ile çalışan asansörün sinyal devresi

KUMANDA ELEMANLARI LİSTESİ

NŞ	Nihai şalter
TŞ	Termik "
A	Kabinin iniş kontaktörü
Y	" çıkış "
DDL	Düşük devir "
YD	Yüksek devir "
KT	Kumanda trafosu
HR1,HR2	Hazırlama röleleri
KHŞ	Kat hiza şalteri
HK	Hız kontrol cihazı kontağı
PK	Paraşüt kontağı
IB	İmdat butonu
KTy _{2...5}	Kopya tertibinin yukarı yön kontağı
KTa _{1...4}	" " aşağı " "
SNKy	Yukarı istikamette son nokta kontağı
SNKa	Aşağı " " " "
HRy	Yukarı yön hareket rölesi
HRA	Aşağı " " "
KKŞ	Kollü kumanda şalteri
KK _{1...5}	Kapı kontakları
FB	Fren bobini
SDŞ	Sinyal devresi şalteri
KRY _{1...4}	Yukarı yön kat rölesi
KRA _{2...5}	Aşağı yön kat rölesi
KL	Kabin lambası
P	Priz
ST	Sinyal trafosu
S _{1...5}	Kopya tertibi kontakları
BBA _{2...5}	Aşağı gitmek için bildirme butonu
BBY _{1...4}	Yukarı " " " "

verilen kumandanın yerine getirilmiş olması demektir ($S_1....._5$) kontakları kopya tertibatının üzerinde bulunur. Kabin hangi kata gelmişse kopya tertibinin koluna bağlı bir kam vasıtasıyla o kata ait kontak açılır. 2. kata kumanda verilirse kumanda düğmesi tarafındaki (Kry_2) kontaklarından biri açılır, diğeri kapanır. Kapanan kontak düğmeye basıldığı müddetçe klaksonun ötmesini, açılan kontakda klaksonun (S_2) üzerinden gerilim alıp daimi olarak ötmemesini sağlar.

Katlarda bekliyen yolculara kabinin hangi istikamette hareket ettiği ve hangi katta bulunduğu bildirilir. Işık ve sinyal devresinde lambalar her kattaki işaret lambalarını gösterir. (KTy) ve (KTa) kontakları yine kopya tertibi üzerinde bulunan kontaklardır. Her katta 3. kata ait lambalar yandığından kabin 3. katta bulunmaktadır. Kabinin yukarı veya aşağı istikametlerde hareket etmesine yani (hry) veya (hra) kontaklarından birinin kapalı olmasına göre bütün katlarda kabinin hareket istikametini gösteren lambalar yanar.

1.6.2. Bir hızlı kısa devre asenkron motorla tahrik edilen ve otomatik kumanda sistemi ile çalışan bir asansörün bağlantı şeması

Şekil 3-a de bir hızlı kısa devre asenkron motorla tahrik edilen ve otomatik kumanda sistemi ile çalışan bir asansörün güç devresine ait bağlantı şeması, kumanda devresine ait akım yolu şeması ve sinyal devresi gösterilmiştir. Güç devresinde görülen ($T.Ş$) motor devresini fazla yüklenmeye ve kısa devreye karşı koruyan termik şalteri, ($NŞ$) Nihai şalteri, (A) ve (Y) motor dönüş yönünü gösteren kontaktörleri, (FR) fren bobinini göstermektedir.

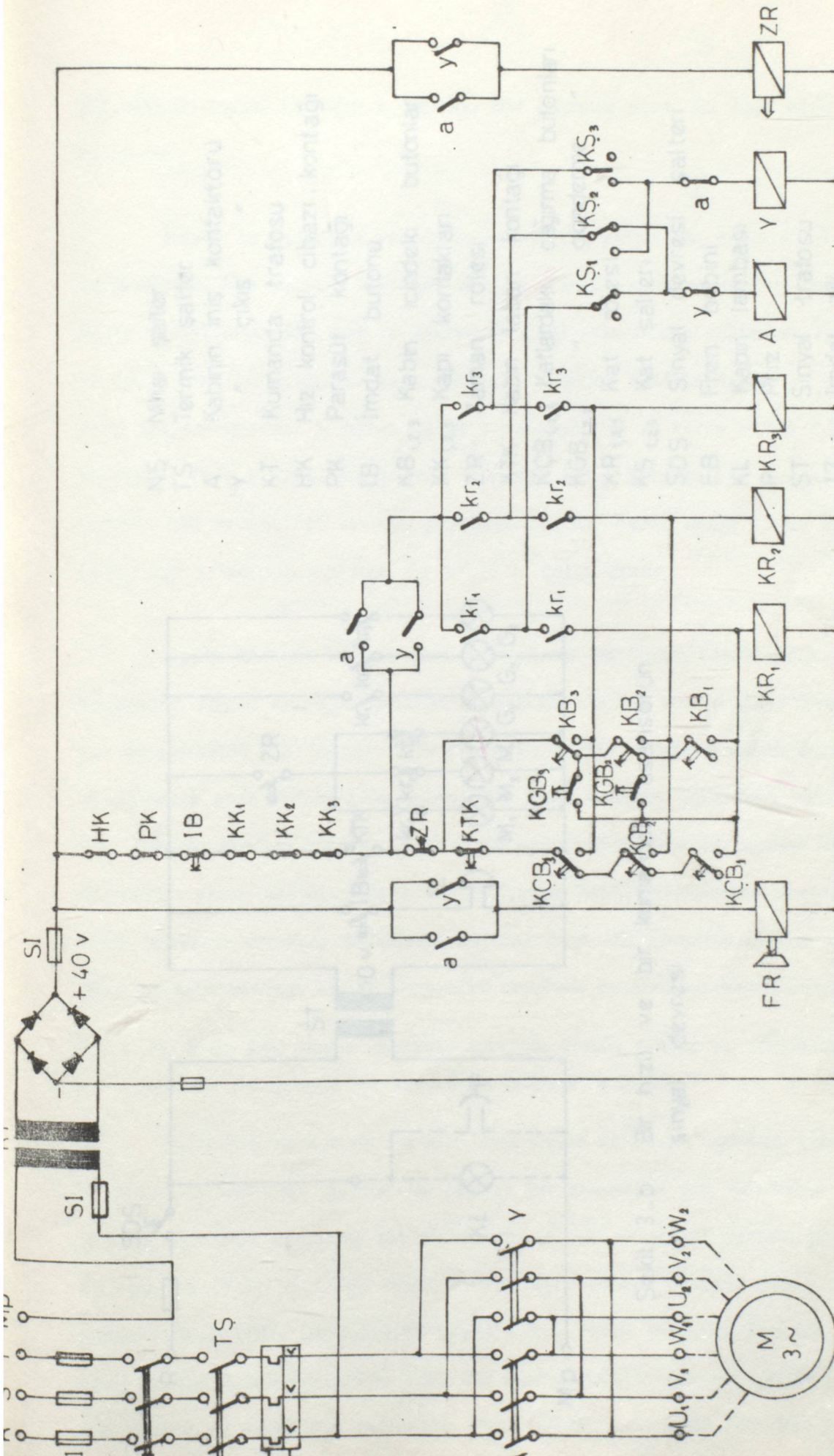
Kumanda kısmında (HK) hız kontrol kontağını, (PK) paraşüt kontağını, (IB) imdat butonunu, ($KK_1....._3$) kapı kontaklarını, (KTK) kabin taban kontağını, ($KÇB_1....._3$), (KGB_2), (KGB_3) katlardaki kumanda butonlarını, ($KB_{1,2,3}$) kabin içinde bulunan kumanda butonlarını ($KR_{1,2,3}$) kat rölelerini, ($KŞ_{1,2,3}$) kat şalterlerini, (ZR) zaman rölesini göstermektedir.

Kat şalterinin durumundan anlaşılacağı gibi asansör 3. katta bulunmaktadır. Kabin 3. katta iken bir kişi 1. katta inmek için kat kapısını açarsa şekil 3-a'daki devrede (KK_3) ve (KTK) kontakları açılır, katlardaki çağırma ve gönderme butonlarının devresi kesilir. Gönderme ve çağırma butonlarıyla katlardan verilecek kumandayı asansör yerine getiremez. Kat kapısı kapandığında (KK_3) kontağı kapanır. Kabine giren kişi 1. kata inmek için kabin içinde bulunan (KB_1) butonuna basar. Burada kumanda trafosu gerilimi D.C 40 v dir. Kumanda trafosundan gelen akım kapanan (KB_1) kontağından geçerek (KR_1) kat rölesini enerjilendirir. (KR_1) rölesinin gerilim almasıyla birlikte (kr_1) kontakları kapanır. (kr_1) kontaklarının kapanmasıyla (A) kontaktör bobini ($KŞ_1$) kat şalteri üzerinden gerilim alır ve (A) kontaktörü enerjilenir. Güç devresinde (A) kontakları kapanır. Balatalı frenin bobini enerjilenir ve balatalar açılır. Kabini aşağıya indirecek şekilde asenkron motor dönmeğe başlar. Kapanan (a) kontağı ve (kr_1) kontakları, (KB_1) kabin butonunu mühürlerler. (KB_1) kabin butonu serbest bırakıldığında gelen akım (a) ve (kr_1) kontaklarından geçerek hem (KR_1) rölesinin ve hem de (A) kontaktörünün sürekli çalışmasını sağlarlar. Kabin aşağıya inerken (a) kontağının kapanması ile (ZR) zaman rölesi gerilim alır. Bu zaman rölesi, bobini gerilim alır almaz açan, bobininden gerilim kalkınca belli bir zaman sonra (örneğin 3 sn) kapayan bir zaman rölesidir. Buna göre (zr) kontağı gecikme ile açılır. Bu kontağın açılması ile kabin içindeki kumanda butonlarından diğer bir kumandanın daha verilmesi önlenir.

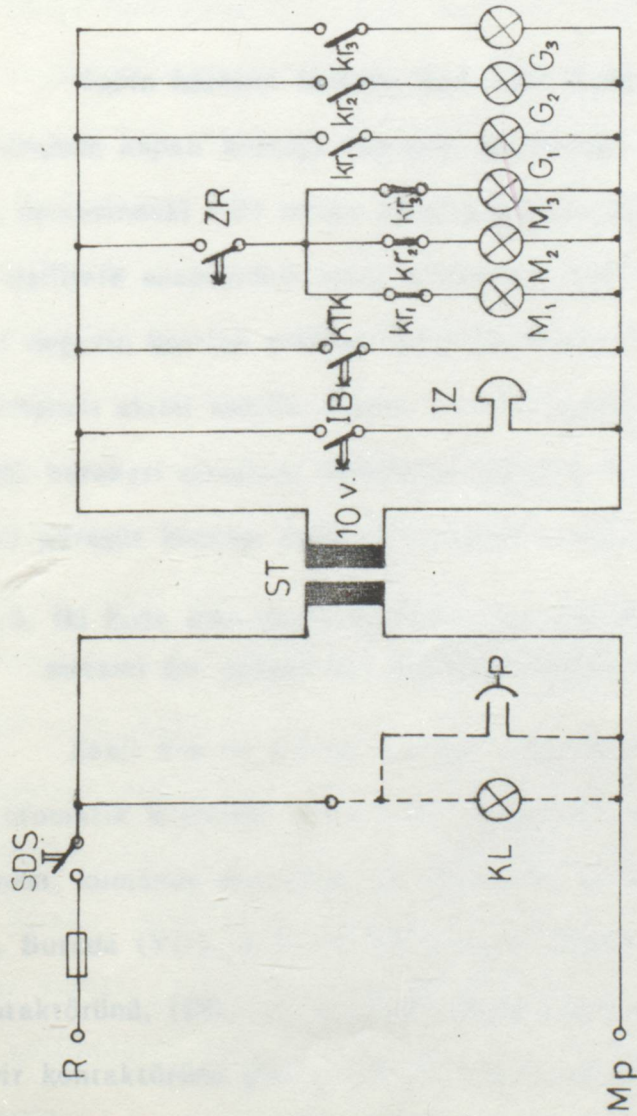
Kabin 1. kata inerken (ZR) zaman rölesi ve (KR_1) kat rölesi enerjilenmiş olarak kaldığından, Şekil 3-b de verilen sinyal devresinde bu rölelere ait kontaklar konum değiştirmiş olarak kalırlar. Kapanan (kr_1) kontağı (G_1) sinyal lambasının yanmasına neden olur. 1. katta bulunan bu sinyal lambası, kabinin o kata geldiğini gösterir. Şekil 3-b deki devrede normalde kapalı (kr_1) kontağı açıldığından ve (zr) kontağı kapandığından, (M_1) lambası sönmük kalırken devreye bağlanan (M_2) ve (M_3) lambalarında ışık verirler. 2. ve 3. katlarda yanan bu sinyal

lambaları kabinin o kata gelmeyeceğini ve asansörün meşgul olduğunu gösterir. Kabin içerisine giren kişi sinyal devresinde (KTK) kabin taban kontağının kapanmasına neden olur. Bu kontak kapanınca, (KL) kabin lambası yanar ve kabini aydınlatır. Kabin 2. kattan geçerken ($K\mathcal{S}_2$) kat şalterinin konumunu değiştirir. Bu kat şalterinin alt kontağı açılır ve üst kontağı kapanır. ($K\mathcal{S}_2$) kat şalterindeki durum değişikliği, kabinin aşağı yöndeki hareketini engellemez. Kabin 1. kat hizasına geldiğinde ($K\mathcal{S}_2$) kat şalterini açar, (A) kontaktörünün enerjisi kesilir. (a) kontakları normal konumlarına dönerler. (a) kontaklarının konum değiştirmesi ile (FR) fren bobininin enerjisi kesilir. Güç devresinde açılan (A) kontakları motorun enerjisinin kesilmesine ve balataların motor kasnağını sıkmasına neden olurlar ve kabinin çok kısa mesafede durması sağlanır. Kumanda devresinde açılan (a) kontağı, (KR_1) röle bobininin akımını keser. (kr_1) kontakları normal konumlarına dönerler. (KR_1) rölesinin açılmasıyla 3. katta verilmiş olan kumanda sona erer. Açılan (a) kontağı (ZR) zaman rölesinin enerjisiz kalmasına neden olur. Bir süre sonra (zr) kontakları kapanarak dışarı çıkmak isteyen yolcuya kapıyı açmak için zaman bırakılır. Yanmakta olan (G_1), (M_2), (M_3) lambaları sönerler. Kabin 1. katta durduğunda, kabinde bulunan kişi kapıları açıp dışarıya çıkmak olanağını bulur. Çünkü açık olan (KTK) kabin taban kontağı, katlardan yapılacak çağırımlara engel olur.

Kabin 3. kattayken 1. kattaki ($K\mathcal{C}B_1$) butonuyla çağırma yapılsaydı, asansör yukarıda açıklandığı gibi çalışır ve kabin 1. kata gelirdi. Şekil 3-a da verilen kumanda devresi, çağırıcıyı yapan kişiye asansörü kullanma olanağını verir. Örneğin 1. katta durduğunda, asansör 2. kattan yapılacak bir çağırmaya cevap vermez ve 1. kattan ayrılıp 2. kata gitmez. Kabin 1. kata ininceye kadar (a) kontakları kapalı olduğundan (ZR) zaman rölesi de enerjilenmiş durumda kalır. Kabin 1. kata geldiğinde, (a) kontağı açılır ve (ZR) zaman rölesinin enerjisi kesilir. (zr) kontağı gecikmeyle kapanır. Bu kontak kapanıncaya kadar da asansör katlardan yapılacak çağrıları almaz. Bu arada da ilk çağırmayı yapan kişi, asansörü kullan-



Şekil 3.a Bir hızlı ve bir kumandalı asansörün güç ve kumanda devresi



Şekil 3_b Bir hızlı ve bir kumandalı asansörün sinyal devresi

NŞ	Nihai şalter
TŞ	Termik şalter
A	Kabinin giriş kontaktörü
V	" çıkış "
KT	Kumanda trafosu
HK	Hız kontrol cihazı, kontağı
PK	Paraşüt kontağı
IB	İmdat butonu
KB _{1,2,3}	Kabin içindeki butonlar
KK _{1,2,3}	Kapı kontaktları
ZR	Zaman rölesi
KTK	Kabin taban kontağı
KÇB _{1,2,3}	Katlardaki çağırma butonları
KGB _{1,2,3}	" gönderme "
KR _{1,2,3}	Kat rölesi
KS _{1,2,3}	Kat şalteri
SDS	Sinyal devresi şalteri
FB	Fren bobini
KL	Kabin lambası
P	Priz
ST	Sinyal trafosu
IZ	İmdat zili
M _{1,2,3}	Katlardaki (kabin mesgul) sinyal lambaları
G _{1,2,3}	Katlardaki (kabin geliyor) sinyal lambaları

ma olanağı bulur. Örneğin 1. kattaki kat kapısını açar. Bu kapı açılınca asansör çalışmaz.

Büyük ve kalabalık yapılarda asansörler yalnız üst katlara çıkmak için kullanılırlar. Üst kattaki kişilerde aşağıya merdivenlerden inerler. Özellikle 1. katta beklemeleri önlemek ve asansörün hızlı çalışmasını sağlamak için, üst katta çıkan bir kişi kabini 1. kata gönderir. Böylece kabinin daima 1. katta beklemesi sağlanmış olur. 3. katta (KGB_3) butonuna ve 2. katta (KGB_2) butonuna basıldığında (KR_1) rölesi enerjilenir. Kapanan (kr_1) kontağı (A) kontaktörünü çalıştırır. (A) kontaktörü motoru şebekeye bağlar. Kabin aşağı yönde hareket eder. ($KŞ_1$) kat şalterinin açılması ile kabin 1. katta durur.

Kabin hareket halinde iken (IB) imdat butonuna basılırsa, 2 yollu imdat butonunun kapalı kontağı kumanda devresinin akımını keser. Açık kontağı ise sinyal devresindeki (IZ) imdat zilini şebekeye bağlar. Böylece kabin durdurulmuş ve ilgililere asansördeki arıza bildirilmiş olur. Asansör çalışırken kabin hızı normal değerın üzerine çıkarsa (HK) hız kontrol cihazı kontağı açılır. Kumanda devresinin akımı kesilir. Motor ve dolayısıyla kabin frenlenerek durur. Kabinin aşağı hareketi sırasında halatların kopması veya bir gevşeme olması durumunda (PK) paraşüt kontağı açılarak paraşüt tertibatı tarafından kabin durdurulur.

1.6.3. İki hızla kısa devre asenkron motorla tahrik edilen ve otomatik kumanda sistemi ile çalışan bir asansörün bağlantı şeması

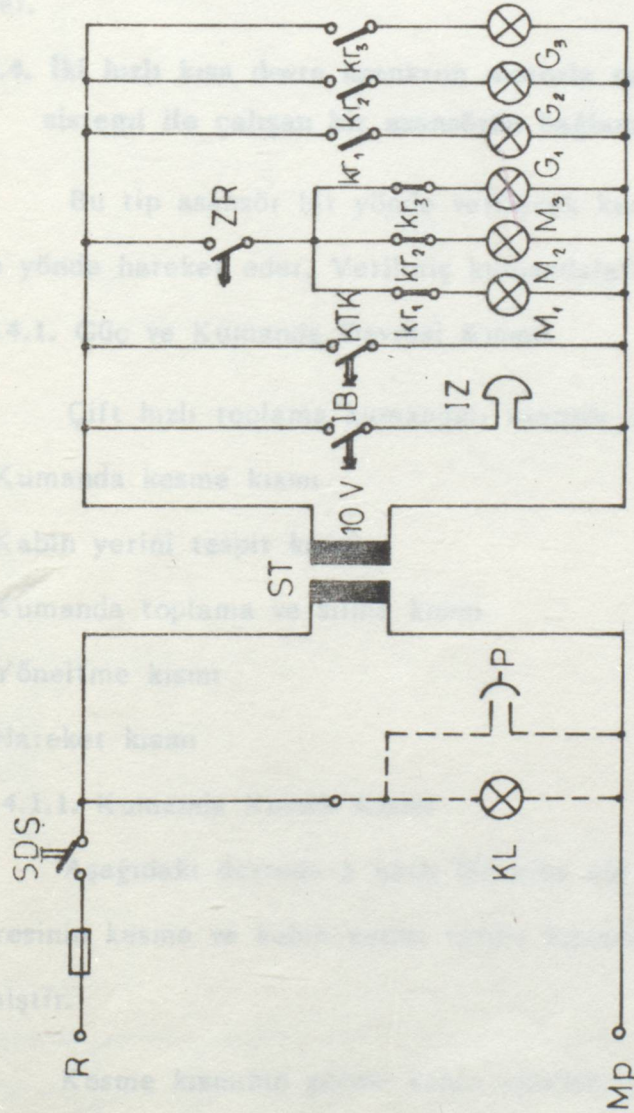
Şekil 4-a ve 4-b'de iki hızlı kısa devre asenkron motorla tahrik edilen ve otomatik kumanda sistemi ile çalışan bir asansörün güç devresine ait bağlantı şeması, kumanda devresine ait akım yolu şeması ve sinyal devresi gösterilmektedir. Burada (YD), motorun küçük kutup sayılı sargısı devreye sokan yüksek devir kontaktörünü, (DD) ise motorun büyük kutup sayılı sargısını devreye sokan düşük devir kontaktörünü göstermektedir. Bu kontaktörlerin devreye girmesi ile asansörün yüksek ve düşük hızı sağlanmış olur. (KHŞ), asansörün tam kat hizasında

durmasını temin eden şalterdir.

Şekil 4-b'de verilen kumanda devresi, kabin 1. katta olduğuna göre çizilmiştir. Çünkü devrede (KS_1) kat şalteri açık durumdadır. Kabin 1. katta iken 3. kata çıkmak için bir kişi kat kapısını açarsa kumanda devresinde (KK_1) kapı kontağı açılır. Bu durumda asansör hiçbir yerden kumanda alamaz. Kabine giren kişi kapıları kapatınca, (KK_1) kapı kontağı kapanır. (ZR) zaman rölesi gerilim alır ve belli bir zaman sonra (2-3 sn) (zr) kontağını gecikme ile kapar. Bu kontak kapanıncaya kadar asansöre katlardan kumanda imkanı ortadan kaldırılmış olduğundan kabin içine giren şahsa hangi kata çıkacaksa o kat düğmesine basma imkanı verilmiş olur. Şayet bir şahıs kumanda vermekte (zr) kontağı kapanıncaya kadar gecikirse diğer katlardan verilecek bir kumanda ile kabini o kadar çağırarak mümkün olur. Kabine giren kişi kabin içindeki butona (KB_3) butonuna basar. Bu durumda (KR_3) kat rölesi gerilim alır ve (kr_3) kontakları kapanır. Bu kontaklar kapandıktan sonra (Y) kontaktörünü enerjilendirir. Yine kapanan (kr_3) kontağından geçen akım, (YD) yüksek devir kontaktörünü enerjilendirir. (Y) ve (YD) kontakları konumlarını değiştirirler. Güç devresinde (Y) ve (YD) kontakları kapandığından, motor şebekeye bağlanır. Motor kabini yüksek hızla yukarı yönde hareket ettirecek şekilde dönmeğe başlar. (Y) kontağının kapanmasıyla motor şebekeye bağlandığı anda (FR) fren bobini de enerjilenir, balatalar açılır ve motor kasnağı serbest kalır. Kapanan (y) kontağı ve (kr_3) kontağı, (KB_3) butonunu mühürlerler. (KB_3) kabin butonu serbest bırakıldığında (y) ve (kr_3) kontaklarından geçen akım, (KR_3) rölesiyle (Y) ve (YD) kontaktörlerinin sürekli çalışmasını sağlar. (y) kontağı kapanınca (YR) Yardımcı rölesi enerjilenir ve (yr) kontakları konum değiştirirler. Açılan (yr) kontağında (ZR) zaman rölesini devre dışı bırakır. Aynı zamanda kabin dışından ve içinden kumanda verme imkanı ortadan kalkar. (yr) kontağının açılması ile (A) ve (YD) kontaktörleri ve (YR) rölesi gerilimlerini (yd) ve (yr) kontakları üzerinden alarak kapalı kalmaya devam ederler.

Kabin 3. kata yaklaşırken ($K\mathcal{S}_3$) kat şalterini açar, (YD) kontaktörünün bobini gerilimsiz kaldığından açılır. Bununla birlikte (yd) kontakları konum değiştirir. Açık olan kontaklar kapanır, kapalı olan kontaklar açılır. Akım bu kez (y), (yr) ve (yd) kontaklarından geçerek (DD) düşük devir kontaktörünü enerjilendirir. Bu kontaktörünün kontakları konum değiştirirler. Güç devresinde (DD) kontakları kapanır. Motorun düşük devir sargısı devreye bağlanır. Motor düşük devirle dönmeğe, kabin de düşük hızla hareket etmeye başlar. Kabin 3. katın hizasına geldiğinde ($KH\mathcal{S}$) kat hiza şalteri şekilde gösterildiği duruma gelir. Devre gecikmeye uğradığından (DD), (A) kontaktörleri ve (YR) rölesinin akımı kesilir. Bu röle ve kontaktörlerin kontakları normal konumlarına dönerler. Güç devresinde (Y) ve (DD) kontakları açılır. Motorun düşük devir sargısı ve balatalı fren şebekeden ayrılır. Motor frenlenir ve kabin de 3. kat hizasında durur. (y) kontağı açılınca (KR_3) rölesinin akımı kesilir. 1. katta verilmiş olan kumanda 3. katta sona erer. Şayet kabin kat hizasını aşarak üstte durmuşsa otomatik olarak (A) kontaktörünün bobini ($KH\mathcal{S}$) üzerinden gerilim alır. (a) kontakları kapanır. Bununla beraber (YR) rölesine ve (DD) kontaktör bobinine gerilim verilir. (DD) kontaktöründe kapanır. Güç devresinde (A) ve (DD) kontakları da kapanır. Motor düşük devirle dönmeye başlar. Kabin düşük hızla aşağıya doğru hareket eder. Kabin 3. kat hizasına geldiğinde ($KH\mathcal{S}$) şekilde gösterildiği durumu alacağından çalışan (YR) rölesiyle (DD) ve (A) kontaktörlerinin enerjisi kesilir. Fren sıkar, motor ve kabin durur. (yr) kontağı kapanınca (ZR) zaman rölesi enerjilenir. Bu rölenin kontağı gecikmeyle kapanır. (zr) kontağı açık kaldıkça, katlardaki butonlardan verilecek bir kumandayı asansör yerine getirmez. (zr) kontağı gecikme ile kapanıncaya kadar kabin içinde bulunan kişi kapıları açar ve dışarıya çıkar. Kapılar tekrar kapandığında, asansör yeni bir kumandaya hazır olur.

Kabinin herhangi bir kata çağırılması, (KB_1), (KB_2), (KB_3) butonlarıyla yapılır. Örneğin kabin 1. kattayken (KB_3) butonuna basılırsa, yukarıda açıklanan



Şekil 4-b İki hızlı ve bir kumandalı asansörün sinyal devresi

NS	Nihai salter
TŞ	Termik " "
A	Kabinin iniş kontaktörü
Y	" çıkış " "
DD	Düşük devir " "
VD	Yüksek " "
KT	Kumanda trafosu
YR	Yardımcı kontaktör
KHŞ	Kat hız şalteri
HK	Hız kontrol cihazı kontağı
PK	Parasüt kontağı
IB	İmdat butonu
KB _{1,2,3}	Kabin içindeki butonlar
KK _{1,2,3}	Kapı kontaktları
ZR	Zaman rölesi
KTK	Kabin taban kontağı
KCB _{1,2,3}	Katlardaki çağırma butonları
KGB _{1,2,3}	" gönderme " "
KR _{1,2,3}	Kat rölesi
KS _{1,2,3}	" şalteri
SDS	Sinyal devresi şalteri
FR	Fren bobini
KL	Kabin lambası
P	Priz
ST	Sinyal trafosu
IZ	İmdat zili
M _{1,2,3}	Katlardaki (kabin mesgul) sinyal lambaları
G _{1,2,3}	Katlardaki (kabin geliyor) sinyal lambaları

şekilde asansör çalışır. Kabin yüksek hızla 1. kattan ayrılır, yüksek hızla yoluna devam eder ve düşük hızla geçerek 3. katta durur. 2. ve 3. katta inen kişiler kabini 1. kata gönderebilirler. 3. katta (KGB_3) butonuna ve 2. katta (KGB_2) butonuna basılırsa daima (KR_1) rölesi enerjilenir. Kabin aşağı yönde hareket eder. 1. kata gelince durur.

Sinyal devresinde görüldüğü gibi her katta iki işaret lambası mevcuttur. Bunlardan M lambaları "meşgul" işaretini, G lambaları "geliyor" işaretini verirler. Asansöre 3. kata çıkma kumandası verildiğinde (kr_3) kontağı kapanacağından bu kattaki (G_3) lambası yanacak, diğer (kr_3) kontağı açılacağından (M_3) lambası sönecektir. (zr) zaman rölesi kontağı ($M_{1,2,3}$) lambalarının boşuna yanmasını önler.

1.6.4. İki hızlı kısa devre asenkron motorla tahrik edilen ve toplama kumanda sistemi ile çalışan bir asansörün bağlama şeması.

Bu tip asansör bir yönde verilecek kumandaları toplar. Sonra kabin istenen yönde hareket eder. Verilmiş kumandalara göre sırayla katlarda durur.

1.6.4.1. Güç ve Kumanda Devresi Kısımı:

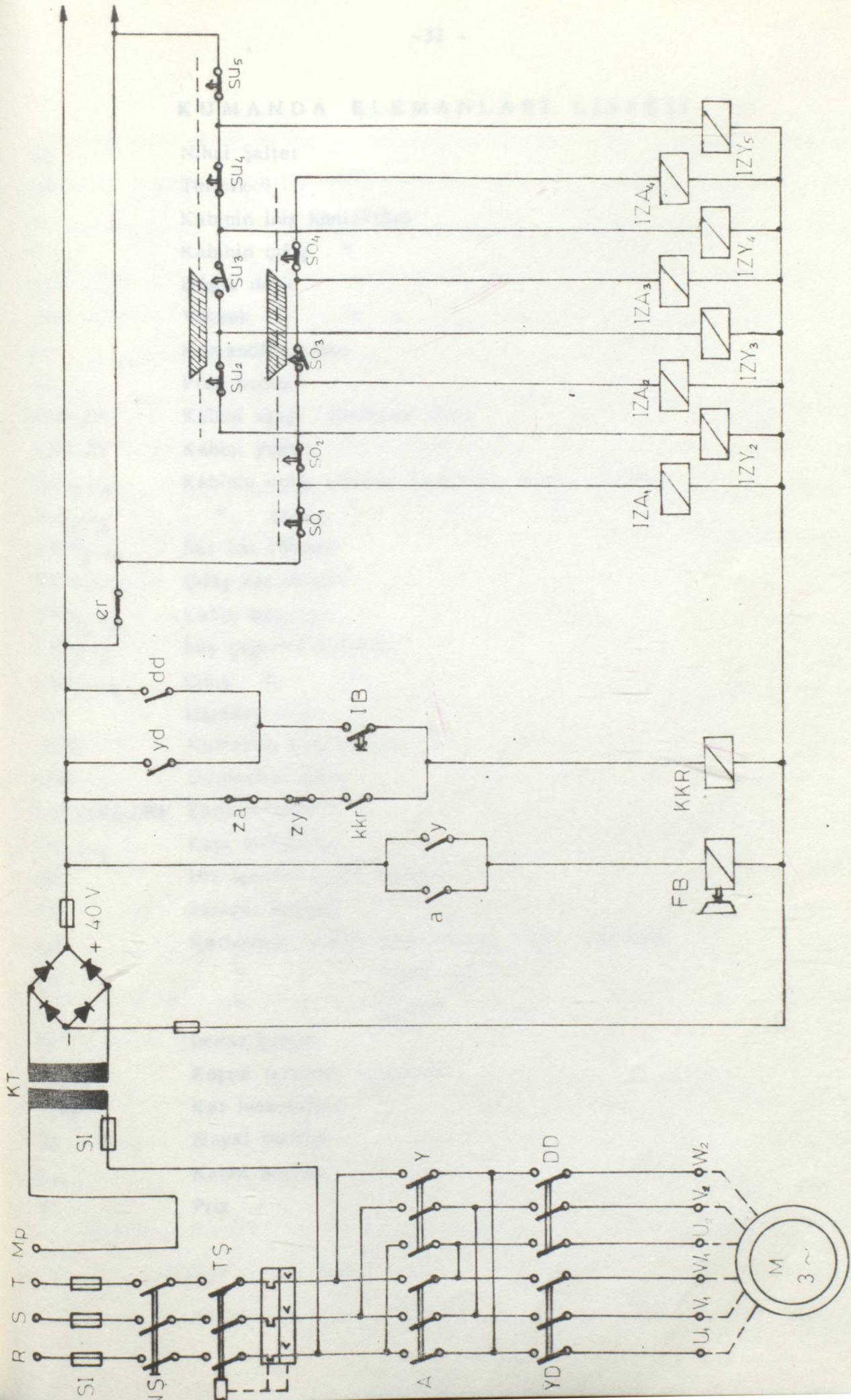
Çift hızlı toplama kumandalı asansör 5 ayrı devreden oluşur,

1. Kumanda kesme kısmı
2. Kabin yerini tespit kısmı
3. Kumanda toplama ve silme kısmı
4. Yöneltilme kısmı
5. Hareket kısmı

1.6.4.1.1. Kumanda Kesme Kısımı

Aşağıdaki devrede 5 katlı bir bina ele alınmıştır. Şekil 5-a da kumanda devresinin kesme ve kabin yerini tespit kısımlarına ait akım yolu şeması gösterilmiştir.

Kesme kısmının görevi kabin içindeki imdat butonuna basıldığı zaman kumanda ve hareket kısımlarını devreden ayırarak kumanda kısmında yeni kumanda



Şekil 5-a Toplama kumandalı asansörün kumanda kısmına ait kesme ve kabin yerini tespit kısımlarının akım yolu şeması

KUMANDA ELEMANLARI LİSTESİ

NŞ	Nihai Şalter
TŞ	Termik "
A	Kabinin iniş kontaktörü
Y	Kabinin çıkış "
DD	Düşük devir "
YD	Yüksek " "
KT	Kumanda trafosu
FB	Fren bobini
ZHA,ZA	Kabini aşağı yöneltme rölesi
ZHY,ZY	Kabini yukarı " "
IZA _{1...4}	Kabinin aşağı yöndeki hareketini izleme röleleri
IZY _{2...5}	" yukarı " " " "
KRA _{2...5}	İniş kat röleleri
KRY _{1...4}	Çıkış kat röleleri
KKB _{1...5}	Kabin butonları
İCB _{2...5}	İniş çağırma butonları
ÇCB _{1...4}	Çıkış " "
HR	Hareket rölesi
KKR	Kumanda kesme rölesi
STR	Durdurma rölesi
ZRE,ZRS,ZRF	Zaman röleleri
KK _{1...5}	Kapı kontakları
HK	Hız kontrol cihazı kontağı
PK	Paraşüt kontağı
LA	Katlardaki (Kabin aşağı iniyor) sinyal lambaları
LY	" (" yukarı çıkıyor) " "
G	" (" geliyor) " "
IB	İmdat butonu
S _{2...4}	Kopya tertibatı kontakları
KHŞ	Kat hiza şalteri
ST	Sinyal trafosu
KL	Kabin lambası
P	Priz

kaydına mani olmak ve verilen kumandaları silmek, hareket kısmında devresini keserek kabinin hareketine mani olmaktır. Diğer taraftan kabin içine acele ile giren bir şahsın kat butonlarına basacağı yerde yanlışlıkla imdat butonuna basarak daha önce verilmiş kumandaları silme ihtimali mevcuttur. Bundan dolayı kabin dururken imdat butonuna basılsa dahi kesme kısmı vazifesini yapmamalıdır. Kabin hareket halinde iken, yani yüksek hız (YD) veya düşük hız (DD) kontaktörlerinden biri kapalı iken imdat butonuna basıldığı takdirde kumanda kesme rölesi (KKR) gerilim alır ve (kk_r) kontaklarını açarak kumanda ve hareket kısımlarının devrelerini keser. Aynı zamanda kapanan (kk_r) kontağı üzerinden gerilim alındığından imdat butonu üzerinden el kalksa bile (KKR) rölesi gerilim altında kalır ve vazifesini yapmakta devam eder.

1.6.4.1.2 Kabin Yerini Tespit Etme Kısmı:

Kabin yerini tespit etme kısmında kabinin yeri elektriki olarak tespit edilir. Makina dairesinde kabin hareketini takip eden bir kopya tertibi mevcuttur. Bu kopya tertibinde, ortada bulunan ve kabin hareketini takip ederek kabin en alt kattan en üst kata çıkıncaya kadar çevre üzerinde belirli bir bölgeyi tarayan kola çevre üzerinde sabit duran kontakları açıp kapayan kamlar tespit edilmiştir. Burada kam ve kontaklar, kabinin bulunduğu katın üstündeki katlara ait kabin hareketini izleme röleleri (IZY₂.....₅) ile altındaki katlara ait (IZA₁.....₄) röleleri çekecek şekilde yerleştirilmiştir. Fakat kabinin bulunduğu kata ait (IZY) ve (IZA) röleleri çekmez.

Burada en alt ve en üst katlar hariç her kata bir (IZA) ve (IZY) röleleri konulmuştur. 1. kattan daha aşağıda 5. kattan daha yukarıda bir kat bulunmadığı için 1. kata bir (IZA) rölesi, 5. katada bir (IZY) rölesi ayrılmıştır. Şekil 5-a da görüleceği üzere (IZY₁), (IZY₂) ile (IZA₄), (IZA₅) rölesi çekmekte (IZA₃) ve (IZY₃) röleleri çekmemektedir. Bundan dolayı kabin bu şemaya göre 3. katta bulunmaktadır. Bu suretle kabinin yeri elektriki olarak tespit edilmiş olur.

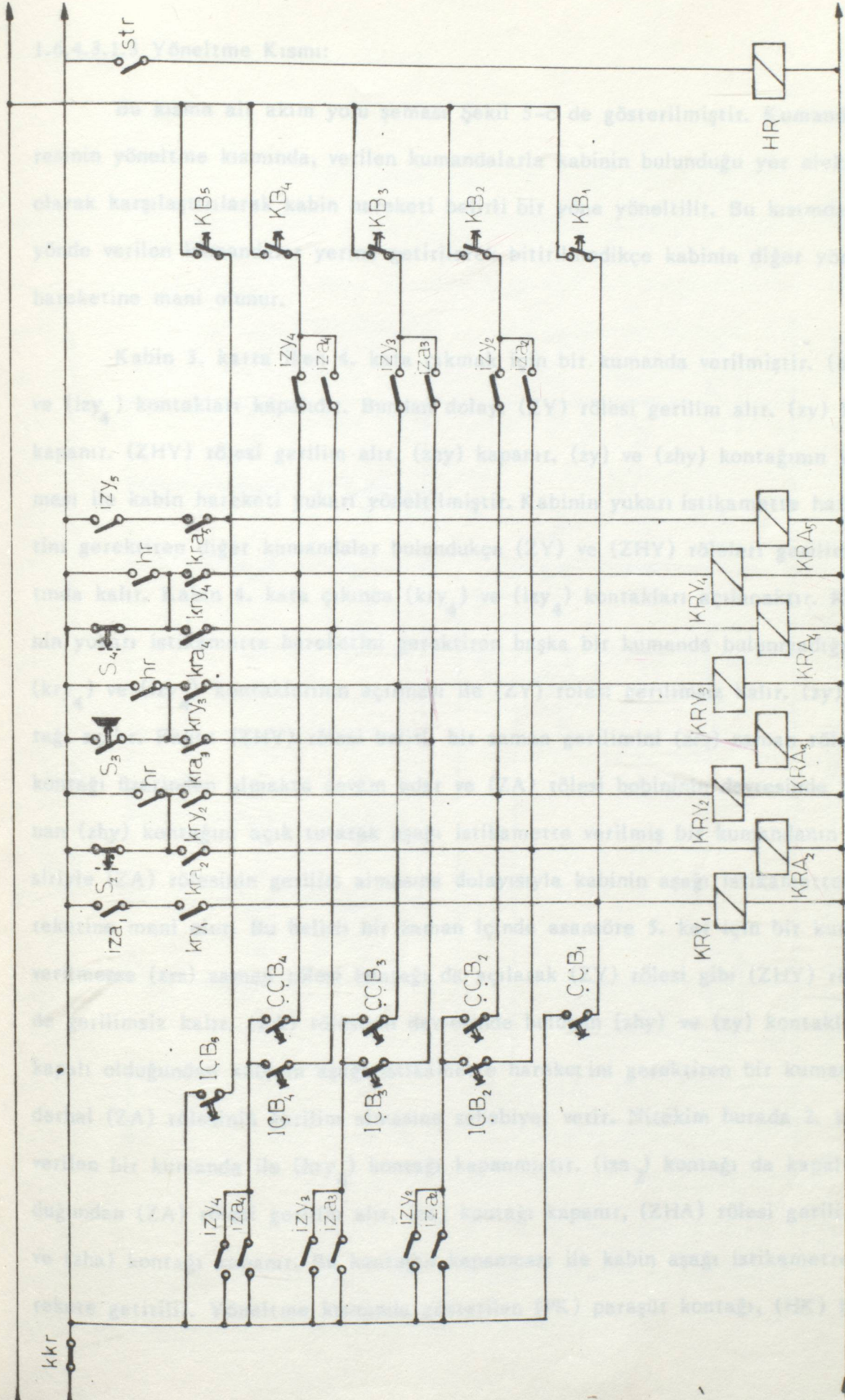
1.6.4.1.3. Kumanda Toplama ve Silme Kısımı

Kumanda kısmında gerek katlardan gerekse kabin içinden verilen kumandalar alınır ve toplanır, aynı zamanda yerine getirilen kumandalar silinir. Bu kısma ait akım yolu şeması şekil 5-b de gösterilmiştir.

Her katta iki buton mevcuttur. Bu butonlardan birine basılınca yukarı katlara çıkmak istenildiği, diğerine basılıncada aşağı katlara inmek istenildiği bildirilir. 1. katta sadece yukarı çıkmak istenildiğine dair bir buton, 5. katta ise aşağı inmek istenildiğine dair bir buton bulunur.

Kabin içinde ise her kat için bir buton mevcuttur. 3. kattan kabin içine giren şahsın 4. kata çıkmak için kumanda verdiği, kabin hareket ettikten sonra 2. kattan yukarı çıkmak istenildiğine dair bir kumanda daha verilmiş olsun. Kabin içindeki 4. kat butonuna basıldığı taktirde kapalı olan (izy_4) kontağı üzerinden (KRY_4) rölesine gerilim verilir. Bu röle çekerek (kr_4) kontağını kapar. (kry_4) rölesi gerilimini (S_4) üzerinden alacağından kapalı kalır. Yine 2. kattan verilen yukarı çıkmak istenildiğine dair olan kumandada (KRY_4) rölesi çeker ve çekili vaziyette kalır. Görüldüğü gibi kumanda kısmında verilen kumandalar toplanmaktadır.

Verilen bir kumanda ile kabin hareket ettiği zaman hareket kısmındaki (str) kontağı kapanmaktadır. Bu vaziyette (HR) hareket rölesi de gerilim aldığından (hr) kontakları kapanır. Bu kontaklar sayesinde kabin herhangi bir kat hizasından durmadan geçerken o kata verilen kumanda alınarak saklanır. Bundan dolayı her vaziyette kumanda alınabilmekte ve saklanmaktadır. Kabin 4. kata gelip durduğu zaman (Str) kontağı açılır. (HR) rölesi gerilimsiz kaldığından (hr) kontakları da açılır. Kabin 4. katta iken (S_4) açık olduğundan (HRy_4) rölesinin gerilimi kesilir ve röle atar. Bu suretle 4. kat için verilen kumanda yerine getirildiğinden silinir.



Şekil 5-b Toplama kumandalı asansörün kumanda toplama ve silme kısmına ait akım yolu şeması

1.6.4.3.1.3 Yönelme Kısmı:

Bu kısma ait akım yolu şeması Şekil 5-c de gösterilmiştir. Kumanda devresinin yönelme kısmında, verilen kumandalarla kabinin bulunduğu yer elektriki olarak karşılaştırılarak kabin hareketi belirli bir yöne yöneltilir. Bu kısımda bir yönde verilen kumandalar yerine getirilerek bitirilmedikçe kabinin diğer yöndeki hareketine mani olunur.

Kabin 3. katta iken 4. kata çıkmak için bir kumanda verilmiştir. (hry_4) ve (izy_4) kontakları kapalıdır. Bundan dolayı (ZY) rölesi gerilim alır. (zy) kontağı kapanır. (ZHY) rölesi gerilim alır, (zhy) kapanır. (zy) ve (zhy) kontağının kapanması ile kabin hareketi yukarı yöneltilmiştir. Kabinin yukarı istikamette hareketini gerektiren diğer kumandalar bulundukça (ZY) ve (ZHY) röleleri gerilim altında kalır. Kabin 4. kata çıkınca (kry_4) ve (izy_4) kontakları açılacaktır. Kabinin yukarı istikamette hareketini gerektiren başka bir kumanda bulunmadığından (kry_4) ve (izy_4) kontaklarının açılması ile (ZY) rölesi gerilimsiz kalır. (zy) kontağı açılır. Fakat (ZHY) rölesi belirli bir zaman gerilimini (zrs) zaman rölesi kontağı üzerinden almakta devam eder ve (ZA) rölesi bobininin devresinde bulunan (zhy) kontağını açık tutarak aşağı istikamette verilmiş bir kumandanın tesiriyle (ZA) rölesinin gerilim almasına dolayısıyla kabinin aşağı istikamette hareketine mani olur. Bu belirli bir zaman içinde asansöre 5. kat için bir kumanda verilmezse (zrs) zaman rölesi kontağı da açılarak (ZY) rölesi gibi (ZHY) rölesi de gerilimsiz kalır. (ZA) rölesinin devresinde bulunan (zhy) ve (zy) kontakları kapalı olduğundan kabinin aşağı istikamette hareketini gerektiren bir kumanda derhal (ZA) rölesinin gerilim almasına sebebiyet verir. Nitekim burada 2. kattan verilen bir kumanda ile (hry_4) kontağı kapanmıştır. (iza_2) kontağı da kapalı olduğundan (ZA) rölesi gerilim alır, (za) kontağı kapanır, (ZHA) rölesi gerilim alır ve (zha) kontağı kapanır. Bu kontağın kapanması ile kabin aşağı istikamette harekete getirilir. Yönelme kısmında gösterilen (PK) paraşüt kontağı, (HK) hız

kontrol cihazı kontaklarını göstermektedir.

1.6.4.1.3 Hareket Kısımı

Bu kısma ait akım yolu şeması Şekil 5-c'de gösterilmiştir. Hareket kısmında kabinin hareketi temin edilir ve hangi katlarda duracağı kararlaştırılır.

Kabin 1. katta iken önce 4. sonra da 2. kata ait kumandalar verilir. Yöneltilme kısmında görüldüğü gibi 4. kata verilen bir kumanda ile (ZY) ve (ZHY) röleleri gerilim alarak kontaklarını kapar. O halde (zha), (zha), (kry₅), (kry₄), (kry₃)

(iza₄) gibi kontaklar kapanır. Dikkat edilirse ilk 4. kata verilen kumanda ile (kry₅) kontakları kapanır. Bu durumda kabin 4. kata gelir. Ancak bundan önce 2. kata da 4. ve 2. katalara kumanda verilir. Bu durumda (kry₄) ve (iza₄) kontakları kapanır. Bu durumda kabin 2. kata gelir.

Yine 2. kata gelince 4. kata verilen kumanda ile (ZY) ve (ZHY) röleleri gerilim alarak kontaklarını kapar. O halde (zha), (zha), (kry₅), (kry₄), (kry₃) (iza₄) gibi kontaklar kapanır. Dikkat edilirse ilk 4. kata verilen kumanda ile (kry₅) kontakları kapanır. Bu durumda kabin 4. kata gelir. Ancak bundan önce 2. kata da 4. ve 2. katalara kumanda verilir. Bu durumda (kry₄) ve (iza₄) kontakları kapanır. Bu durumda kabin 2. kata gelir.

Bu durumda kabin 2. kata gelir. Ancak bundan önce 2. kata da 4. ve 2. katalara kumanda verilir. Bu durumda (kry₄) ve (iza₄) kontakları kapanır. Bu durumda kabin 2. kata gelir. Ancak bundan önce 2. kata da 4. ve 2. katalara kumanda verilir. Bu durumda (kry₄) ve (iza₄) kontakları kapanır. Bu durumda kabin 2. kata gelir.

Bu durumda kabin 2. kata gelir. Ancak bundan önce 2. kata da 4. ve 2. katalara kumanda verilir. Bu durumda (kry₄) ve (iza₄) kontakları kapanır. Bu durumda kabin 2. kata gelir. Ancak bundan önce 2. kata da 4. ve 2. katalara kumanda verilir. Bu durumda (kry₄) ve (iza₄) kontakları kapanır. Bu durumda kabin 2. kata gelir.

Bu durumda kabin 2. kata gelir. Ancak bundan önce 2. kata da 4. ve 2. katalara kumanda verilir. Bu durumda (kry₄) ve (iza₄) kontakları kapanır. Bu durumda kabin 2. kata gelir. Ancak bundan önce 2. kata da 4. ve 2. katalara kumanda verilir. Bu durumda (kry₄) ve (iza₄) kontakları kapanır. Bu durumda kabin 2. kata gelir.

Bu durumda kabin 2. kata gelir. Ancak bundan önce 2. kata da 4. ve 2. katalara kumanda verilir. Bu durumda (kry₄) ve (iza₄) kontakları kapanır. Bu durumda kabin 2. kata gelir. Ancak bundan önce 2. kata da 4. ve 2. katalara kumanda verilir. Bu durumda (kry₄) ve (iza₄) kontakları kapanır. Bu durumda kabin 2. kata gelir.

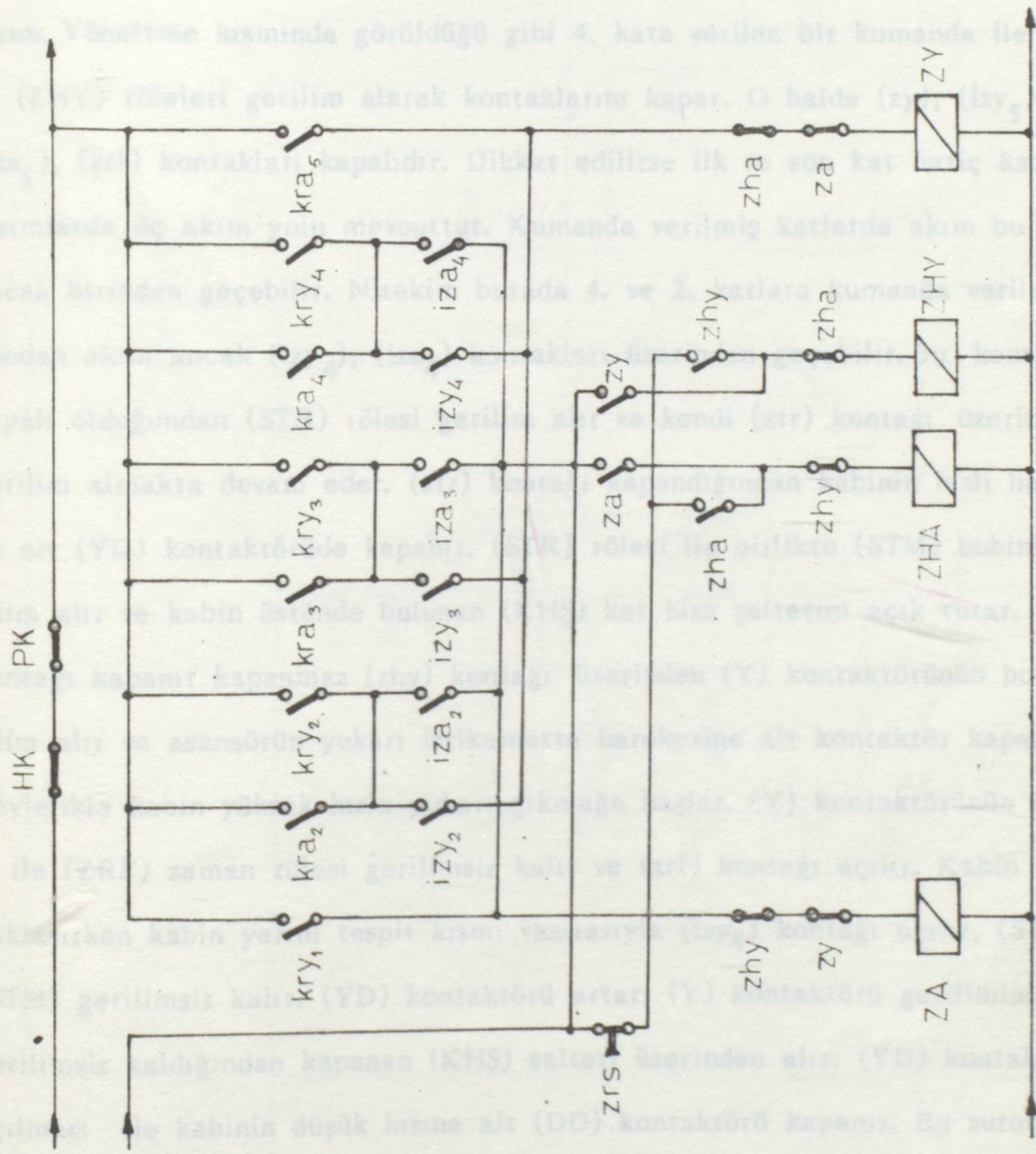
Bu durumda kabin 2. kata gelir. Ancak bundan önce 2. kata da 4. ve 2. katalara kumanda verilir. Bu durumda (kry₄) ve (iza₄) kontakları kapanır. Bu durumda kabin 2. kata gelir. Ancak bundan önce 2. kata da 4. ve 2. katalara kumanda verilir. Bu durumda (kry₄) ve (iza₄) kontakları kapanır. Bu durumda kabin 2. kata gelir.

Bu durumda kabin 2. kata gelir. Ancak bundan önce 2. kata da 4. ve 2. katalara kumanda verilir. Bu durumda (kry₄) ve (iza₄) kontakları kapanır. Bu durumda kabin 2. kata gelir. Ancak bundan önce 2. kata da 4. ve 2. katalara kumanda verilir. Bu durumda (kry₄) ve (iza₄) kontakları kapanır. Bu durumda kabin 2. kata gelir.

Bu durumda kabin 2. kata gelir. Ancak bundan önce 2. kata da 4. ve 2. katalara kumanda verilir. Bu durumda (kry₄) ve (iza₄) kontakları kapanır. Bu durumda kabin 2. kata gelir. Ancak bundan önce 2. kata da 4. ve 2. katalara kumanda verilir. Bu durumda (kry₄) ve (iza₄) kontakları kapanır. Bu durumda kabin 2. kata gelir.

Bu durumda kabin 2. kata gelir. Ancak bundan önce 2. kata da 4. ve 2. katalara kumanda verilir. Bu durumda (kry₄) ve (iza₄) kontakları kapanır. Bu durumda kabin 2. kata gelir. Ancak bundan önce 2. kata da 4. ve 2. katalara kumanda verilir. Bu durumda (kry₄) ve (iza₄) kontakları kapanır. Bu durumda kabin 2. kata gelir.

Bu durumda kabin 2. kata gelir. Ancak bundan önce 2. kata da 4. ve 2. katalara kumanda verilir. Bu durumda (kry₄) ve (iza₄) kontakları kapanır. Bu durumda kabin 2. kata gelir. Ancak bundan önce 2. kata da 4. ve 2. katalara kumanda verilir. Bu durumda (kry₄) ve (iza₄) kontakları kapanır. Bu durumda kabin 2. kata gelir.



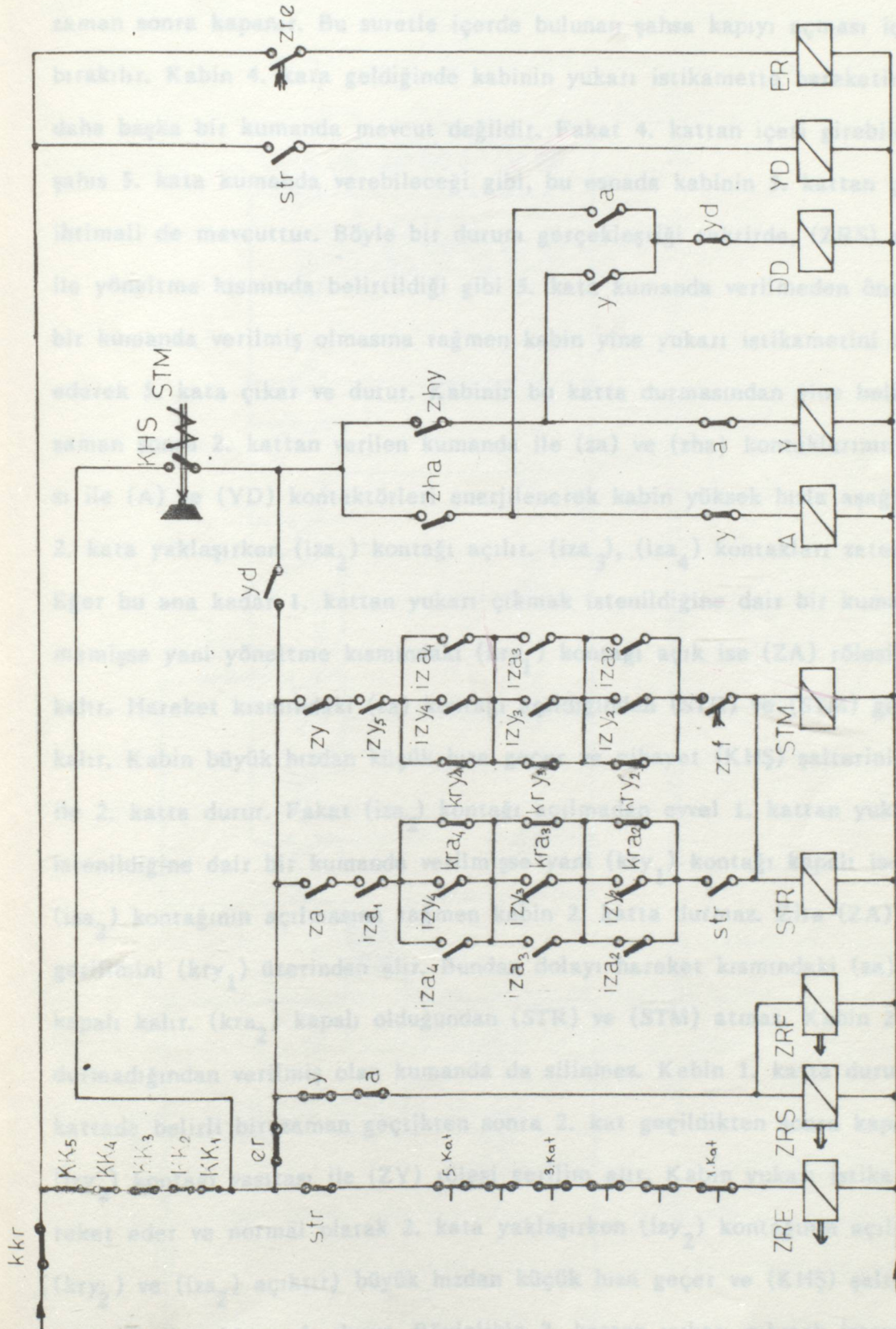
Şekil 5 - c Toplama kumandalı asansörün yöneltilme kısmına ait akım yolu şeması

kontrol cihazı kontağını göstermektedir.

1.6.4.1.5 Hareket Kısmı

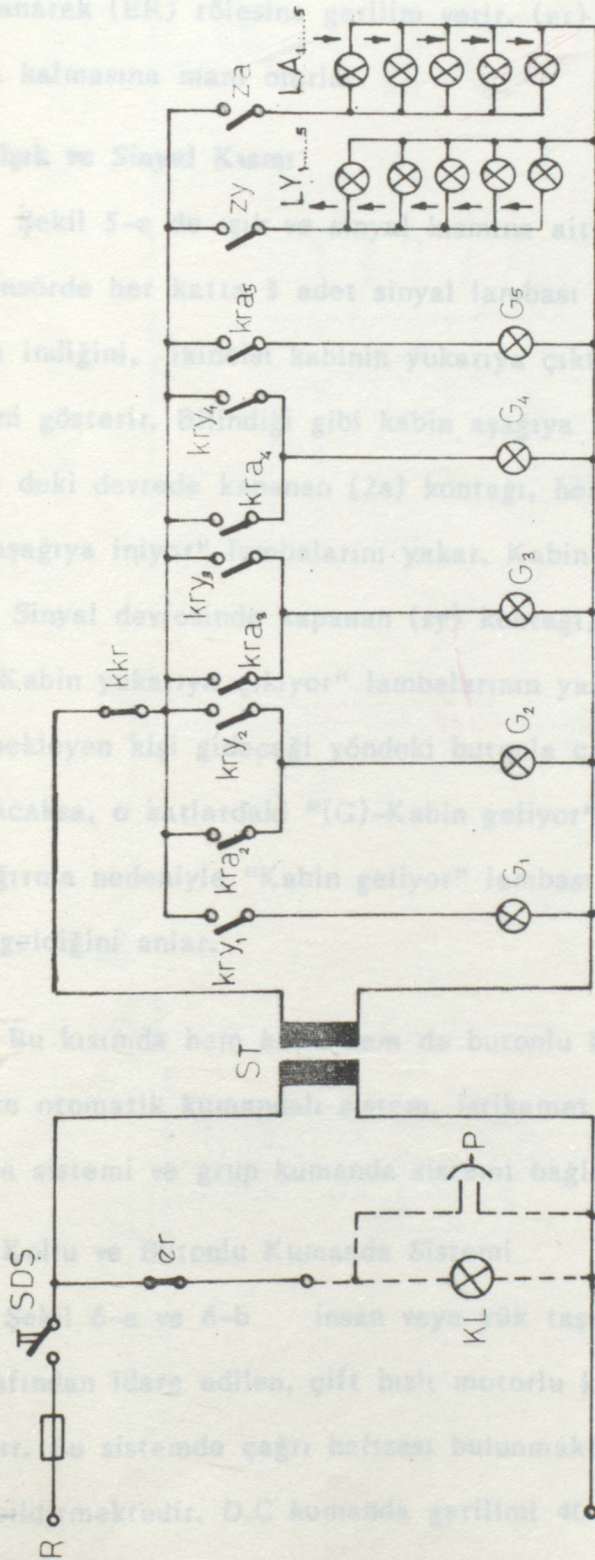
Bu kısma ait akım yolu şeması Şekil 5-d de gösterilmiştir. Hareket kısmında kabinin hareketi temin edilir ve hangi katlarda duracağı kararlaştırılır.

Kabin 3. katta iken önce 4. sonra da 2. kata ait kumandalar verilmiş olsun. Yöneltilme kısmında görüldüğü gibi 4. kata verilen bir kumanda ile (ZY) ve (ZHY) röleleri gerilim alarak kontaklarını kapar. O halde (zy), (lzy₅), (izy₄), (kry₃) (iza₅), (zrf) kontakları kapalıdır. Dikkat edilirse ilk ve son kat hariç katlara ait kısımlarda üç akım yolu mevcuttur. Kumanda verilmiş katlarda akım bu üç yolun ancak birinden geçebilir. Nitekim burada 4. ve 2. katlara kumanda verilmiş olduğundan akım ancak (izy₄), (iza₄) kontakları üzerinden geçebilir. Bu kontaklar kapalı olduğundan (STR) rölesi gerilim alır ve kendi (str) kontağı üzerinden gerilim almakta devam eder. (str) kontağı kapandığından kabinin hızlı hareketine ait (YD) kontaktöründe kapanır. (STR) rölesi ile birlikte (STM) bobini de gerilim alır ve kabin üstünde bulunan (KHŞ) kat hiza şalterini açık tutar. (yd) kontağı kapanır kapanmaz (zhy) kontağı üzerinden (Y) kontaktörünün bobini gerilim alır ve asansörün yukarı istikamette hareketine ait kontaktör kapanır. Böylelikle kabin yüksek hızla yukarı çıkmağa başlar. (Y) kontaktörünün kapanması ile (ZRF) zaman rölesi gerilimsiz kalır ve (zrf) kontağı açılır. Kabin 4. kata yaklaşırken kabin yerini tespit kısmı vasıtasıyla (izy₄) kontağı açılır, (STR) ve (STM) gerilimsiz kalır. (YD) kontaktörü artar. (Y) kontaktörü gerilimini, (STM) gerilimsiz kaldığından kapanan (KHŞ) şalteri üzerinden alır. (YD) kontaktörünün açılması ile kabinin düşük hızına ait (DD) kontaktörü kapanır. Bu suretle kabin düşük hıza geçmiş olur. Kabin tam kat hizasına geldiği zaman kata yerleştirilmiş bir kam vasıtasıyla (KHŞ) şalteri açılır ve (Y) ve (DD) kontaktörleri gerilimsiz kaldığından atarlar ve fren sıkar. (Y) kontaktörünün açılması ile (ZRS) ve (ZRF) zaman röleleri gerilim alarak zamanı saymaya başlarlar.



Şekil 5-d Toplama kumandalı asansörün hareket kısmına ait akım yolu şeması

Kabinin tekrar hareket edebilmesi için (zrf) kontağının kapalı olması lazımdır. Bu kontak ise kabin durduktan yani (ZRF) gerilim aldıktan belirli bir zaman sonra kapanır. Bu suretle içerde bulunan şahsa kapıyı açması için zaman bırakılır. Kabin 4. kata geldiğinde kabinin yukarı istikamette hareketine ait daha başka bir kumanda mevcut değildir. Fakat 4. kattan içeri girebilecek bir şahıs 5. kata kumanda verebileceği gibi, bu esnada kabinin 5. kattan çağırılması ihtimali de mevcuttur. Böyle bir durum gerçekleştiği takdirde, (ZRS) zaman rölesi ile yöneltme kısmında belirtildiği gibi 5. kata kumanda verilmeden önce 2. katta bir kumanda verilmiş olmasına rağmen kabin yine yukarı istikametini muhafaza ederek 5. kata çıkar ve durur. Kabinin bu katta durmasından yine belirli bir zaman sonra 2. kattan verilen kumanda ile (za) ve (zha) kontaklarının kapanması ile (A) ve (YD) kontaktörleri enerjilenerek kabin yüksek hızla aşağıya iner. 2. kata yaklaşırken (iza₂) kontağı açılır. (iza₃), (iza₄) kontakları zaten açıktır. Eğer bu ana kadar 1. kattan yukarı çıkmak istenildiğine dair bir kumanda verilmemişse yani yöneltme kısmındaki (kry₁) kontağı açık ise (ZA) rölesi gerilimsiz kalır. Hareket kısmındaki (za) kontağı açıldığından (STR) ve (STM) gerilimsiz kalır. Kabin büyük hızdan küçük hıza geçer ve nihayet (KHŞ) şalterinin açılması ile 2. katta durur. Fakat (iza₂) kontağı açılmadan evvel 1. kattan yukarı çıkmak istenildiğine dair bir kumanda verilmişse yani (kry₁) kontağı kapalı ise 2. katta (iza₂) kontağının açılmasına rağmen kabin 2. katta durmaz. Zira (ZA) rölesi gerilimini (kry₁) üzerinden alır. Bundan dolayı hareket kısmındaki (za) kontağı kapalı kalır. (kra₂) kapalı olduğundan (STR) ve (STM) atmaz. Kabin 2. katta durmadığından verilmiş olan kumanda da silinmez. Kabin 1. katta durur. Bu kattada belirli bir zaman geçtikten sonra 2. kat geçildikten sonra kapanan (izy₂) kontağı vasıtası ile (ZY) rölesi gerilim alır. Kabin yukarı istikamette hareket eder ve normal olarak 2. kata yaklaşırken (izy₂) kontağının açılması ile ((kry₂) ve (iza₂) açıktır) büyük hızdan küçük hıza geçer ve (KHŞ) şalterinin açılması ile kat hizasında durur. Böylelikle 2. kattan yukarı çıkmak isteyen bir



Şekil 5-e Toplama kumandalı asansörün sinyal akım yolu şeması

şahsın 2. kattan alınıp boşu boşuna 1. kata indirilmesi önlenmiş olur. Hareket kısmındaki (ZRE) zaman rölesi şayet kapılar açılmaz, katlardan kumanda verilmezse gerilim alır. Bu durum belirli bir zaman devam ederse (30-50 s.) (zre) kontağı kapanarak (ER) rölesine gerilim verir. (er) kontakları rölelerin boşuna gerilim altında kalmasına mani olurlar.

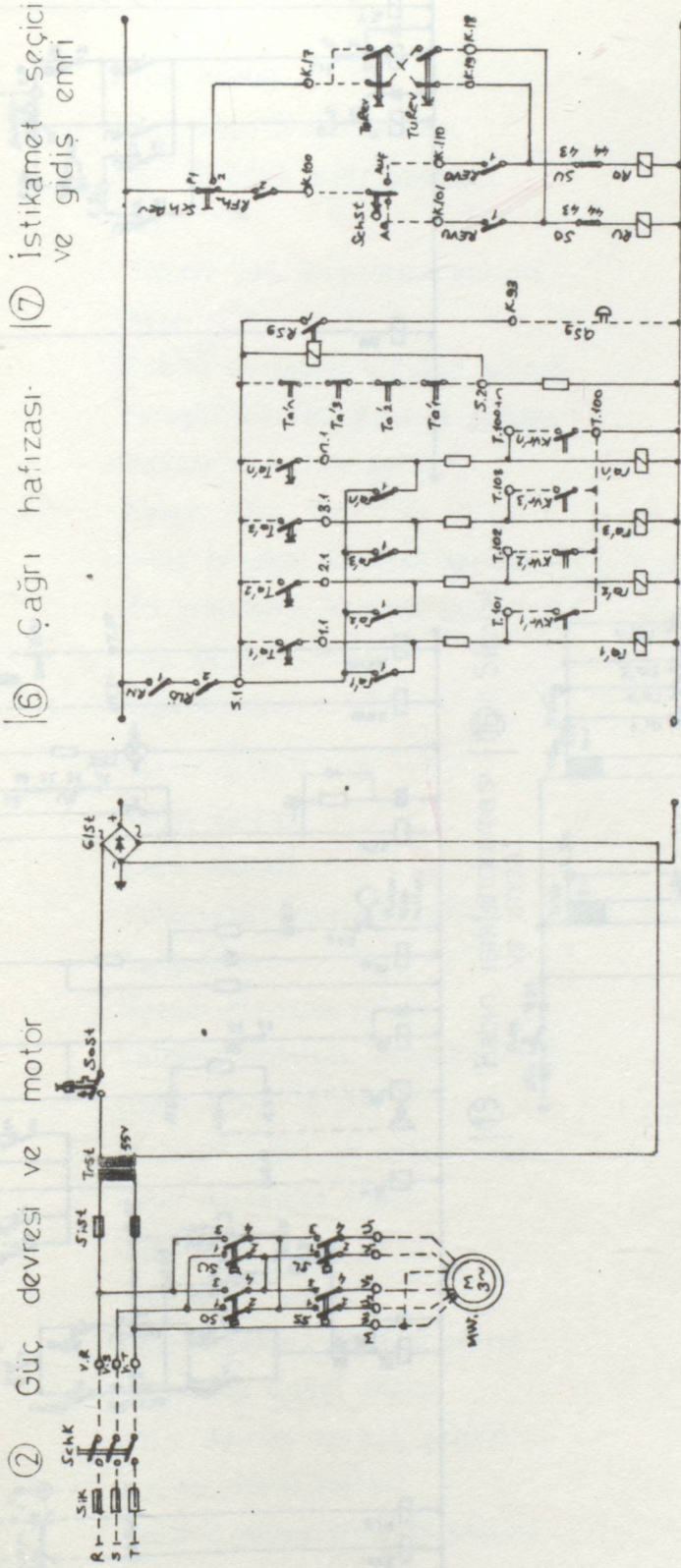
1.6.5. Işık ve Sinyal Kısmı

Şekil 5-e de ışık ve sinyal kısmına ait akım yolu şeması gösterilmiştir. Bu asansörde her katta 3 adet sinyal lambası vardır. Bunlardan birincisi kabinin aşağıya indiğini, ikincisi kabinin yukarıya çıktığını, üçüncüsü ise kabinin o kata geldiğini gösterir. Bilindiği gibi kabin aşağıya inerken (A) kontaktörü çalışır. Şekil 5-e deki devrede kapanan (2a) kontağı, her katta birer tane bulunan "(LA)-kabin aşağıya iniyor" lambalarını yakar. Kabin yukarıya çıkarken (Y) kontaktörü çalışır. Sinyal devresinde kapanan (zy) kontağı, gene her katta birer tane bulunan "(LY)-Kabin yukarıya çıkıyor" lambalarının yanmasına neden olur. Herhangi bir katta bekleyen kişi gideceği yöndeki butonla çağırma yapar. Kabin hangi katlarda duracaksa, o katlardaki "(G)-Kabin geliyor" sinyal lambaları yanar. Kişi yaptığı çağırma nedeniyle "Kabin geliyor" lambası yanmışsa, verdiği kumandanın yerine geldiğini anlar.

Bu kısımda hem kollu hem de butonlu kumanda sistemi ile çalışan, daha komplike otomatik kumandalı sistem, istikamet yönünde çalışan hassas toplamalı kumanda sistemi ve grup kumanda sistemi bağlantı şemaları üzerinde incelenecektir.

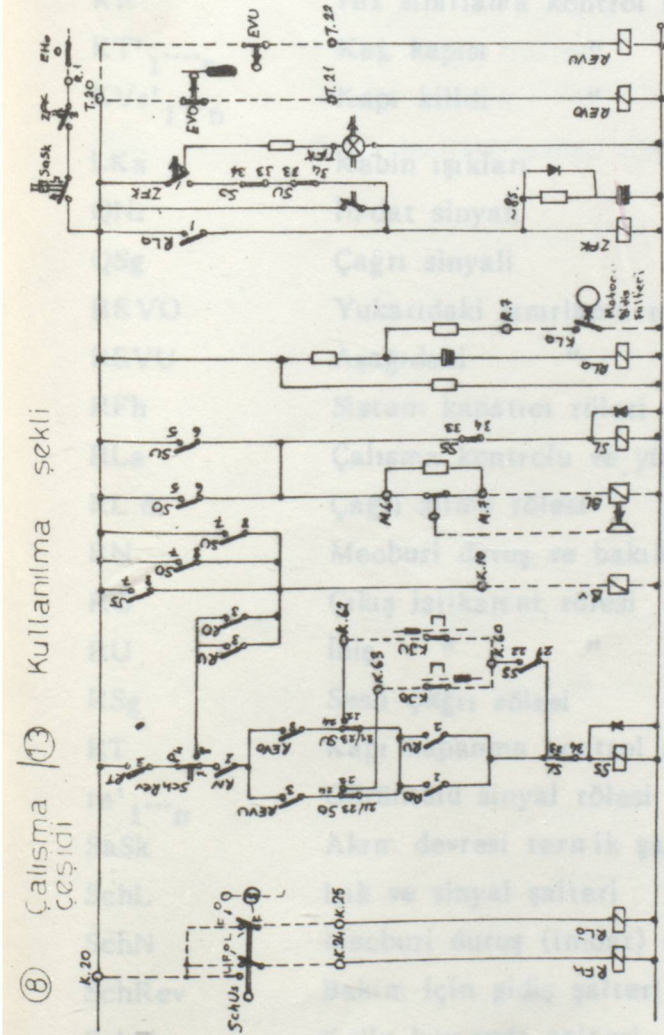
1.6.6.1 Kollu ve Butonlu Kumanda Sistemi

Şekil 6-a ve 6-b insan veya yük taşımada kullanılan, bir kabin görevlisi tarafından idare edilen, çift hızlı motorlu kollu-butonlu asansörün kumanda şemasıdır. Bu sistemde çağrı hafızası bulunmakta ve kabin görevlisine görüntülü olarak bildirmektedir. D.C kumanda gerilimi 40 v. tur. Katlardaki çağrı butonlarından ($Ta'_1 \dots n$) birine basıldığı taktirde çağrı röleleri ($ra'_1 \dots n$) enerjilenir ve



Şekil 6-a Kollu kumanda sistemi bağlantı şeması

12 Gidiş bölümü ve emniyet kısmı

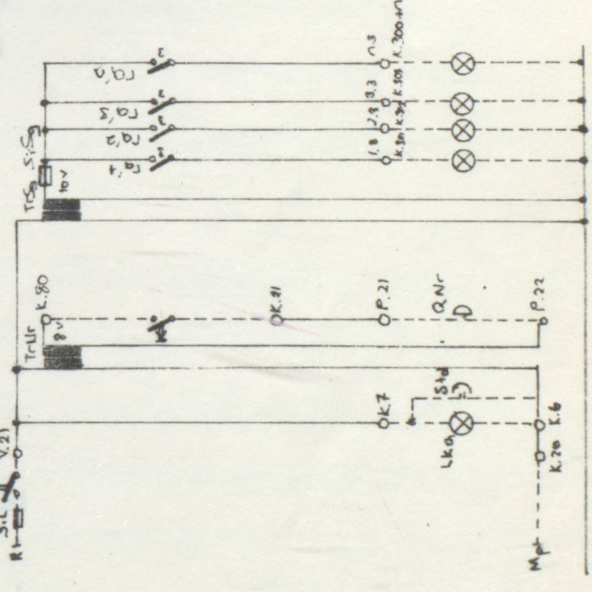


8 Çalışma çeşidi

13 Kullanılma şekli

15 Kabin ışıklandırılması

16 Sinyal ve imdat



Şekil 6-b Kollu kumanda sistemi bağlantı şeması

KUMANDA ELEMANLARI LİSTESİ

Bl	Fren Bobini
Bv	Kapı kapatma mıknatısı
EHo	Üst güvenlik sınır anahtarı
EHu	Alt " " "
EVO	Yukarı yön duraklama şalteri
EVU	Aşağı " " "
KA	Kabini devreden çıkaran şalter
KFg	Paraşüt sistemi kontrol şalteri
KJO	Yukarı yön sınır şalteri
KJU	Aşağı " " "
KLa	Gidiş hareket kontrol şalteri
KR	Hız sınırlama kontrol şalteri
KT' 1...n	Kaç kapısı " "
KVr' 1...n	Kapı kilidi " "
LKa	Kabin ışıkları
QNr	İmdat sinyali
QSg	Çağrı sinyali
REVO	Yukarıdaki sınırlama rölesi
REvU	Aşağıdaki " "
RFh	Sistem kapatıcı rölesi
RLa	Çalışma kontrolü ve yük rölesi
RL.ö	Çağrı silme rölesi
RN	Mecburi duruş ve bakım rölesi
RO	Çıkış istikamet rölesi
RU	İniş " "
RSg	Sesli çağrı rölesi
RT	Kapı kapanma kontrol rölesi
ra' 1...n	Görüntülü sinyal rölesi
SaSk	Akım devresi teknik şalteri
SchL	Işık ve sinyal şalteri
SchN	Mecburi duruş (imdat) şalteri
SchRev	Bakım için gidiş şalteri
SchSt	Kollu kumanda şalteri

SchUs	Kabin içindeki anahtarlı şalter
SiL	Işık ve sinyal devresi sigortası
SiSg	Sinyal devresi sigortası
SL	Yavaş gidiş kontaktörü
SS	Hızlı gidiş "
SO	Yukarı yön "
SU	Aşağı " "
Std	Işık prizi
Ta'1...n	Çağrı sinyal butonu
TFK	Gidiş kontrol rölesi
TNr	İmdat butonu
ToRev	Kabin üstündeki yukarı yön bakım butonu
TuRev	" " aşağı " " "
TrNr	İmdat çağrı trafosu
TrSg	Sinyal trafosu
ZFK	Gidiş kontrol zaman rölesi

Şemada motorun korunması için çalışma kontrol sistemi bulunmaktadır. Şalter 1 üzerinden devreye girerler. Şalter 2 üzerinden de görüntü tablosundaki ışıkları yakarlar. Çağrı butonunun açık kontakları vasıtasıyla sesli sinyal rölesinin (RSg) üzerindeki kısa devre kaldırılır ve akustik sinyal (QSg) ses verir. Çağrı butonuna basıldığı taktirde kabin çağrılan kata geldiğinde görüntü sinyali söner. Bundan dolayı çağrı rölelerinin bobinlerinin önüne dirençler konmuştur.

Kabin görevlisi kabine girdiğinde anahtarla kumanda ve çağrı sistemini çalıştır hale getirir. Gitmek istenilen yer için kabin içinde bulunan kollu kumanda şalteri (SchSt.) kapatılarak çıkış istikamet rölesi (RO) veya iniş istikamet rölesi (RU) enerjilenecek hızlı gidiş kontaktörünü devreye sokar. SS₇₋₈ kontaklar kapanarak kapı kapatma mıknatısının (Bv) ve kollu kumanda şalterinin ($KV'_{1.....n}$) devreye girmesinden sonra (EHo), (EHv), kontrol ve güvence şalteri (KR÷SchN), ($KT'_{1.....n}$) ve ($KVr'_{1.....n}$) üzerinden (SO) veya (SU) yön kontaktörünün enerjilenmesini sağlar.

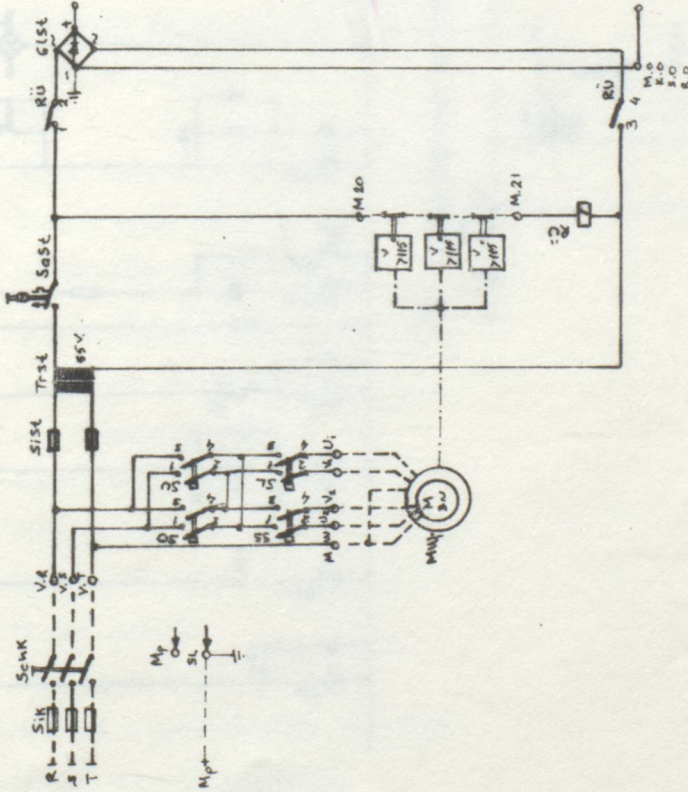
Böylece motorun yüksek devir sargısı ve fren havalandırma sistemi faaliyete geçer ve kabin hareket eder. Gidilmesi istenilen kata gelmeden önce şayet kabini devreden çıkaran şalter (KA) kapalı ise kabin görevlisi şalter kolunu bırakır ve istenilen yerde duruş sağlanmış olur. Gidiş sınır şalteri (KJO) veya iniş sınır şalteri (KJV) varış yerine az bir zaman kala şalter kolunun bırakılması ile açılarak kabinin durması sağlanır. Kuyu üstünde ve altında bulunan duraklama şalterleri (EVO veya EVU) hızlı gidiş kontaktörünün (SS) enerjisiz kalmasını aynı zamanda yavaş gidiş kontaktörünün (SL) devreye girmesini sağlar. Böylece ana akım motorun yüksek kutuplu sargısından geçerek asansörün düşük hıza geçmesi sağlanır varış yerine az bir zaman kala kabini devreden çıkaran şalter (KA), gidiş kontaktörünün (SO) veya (SU) akımını keser. Böylelikle (SO) veya (SU) nun enerjisiz kalması ile motorun akımı kesilir. Yavaş gidiş kontaktörü (SL) ve kapı kapatma mıknatısı (BV) devreden çıkar ve mekanik fren sistemi ile kabinin hareketi durmuş olur.

Şemada motorun korunması için çalışma kontrol sistemi bulunmaktadır. Bunları oluşturan hareket şalteri (KLa), hareket rölesi (RLa) ve zaman rölesi (ZFK) dır. Işıklı buton (TFK) kumanda devresindeki zaman rölesini açmak içindir. Şayet zaman rölesi devrede ise bu bölümün kapalı olduğunu gösterir. Asansörün bakımı için asansör kullanılacağı zaman kabinin üstünde bakım için çıkış ve iniş butonları (ToRev), (TuRev) bulunmaktadır. Bunlarla bakım yapıldığı zaman kabinin aşağı ve yukarı gidebilmesi sağlanır. Makina devresindeki bakım şalterine (SchRev) basıldığı zaman otomatik olarak katlardaki çağrı sistemleri (RN) bakım rölesi üzerinden geçerek çağrı sistemini görev dışı bırakır. Ayrıca kumanda koluna giden (SchSt) kollu kumanda şalteri ve kapatma şalterini (KA) direkt olarak görev dışı bırakır ve kabin üzerinde bulunan bakım şalterini devreye sokar.

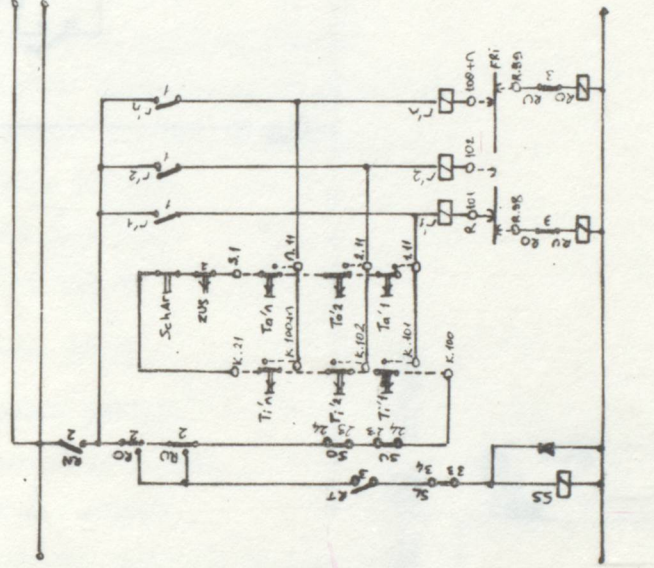
1.6.6.2. Toplama Kumandalı Sistem

Şekil 7-a ve 7-b de gösterilen şema bir kabin görevlisi bulunmayan insan ve yük taşımacılığın da kullanılan, toplama kumandalı ve çift hızlı asansörün devre şemasıdır. Doğru akım kumanda ceryanı 40 v. tur. 40 v d.c. kumanda trafosu (TrSt) ve köprü diyot (GlSt) vasıtası ile ana gerilimden elde edilir. Emniyet şalterleri kapalı ise (Sask÷SchN), (RN) mecburi duruş rölesi çeker ve kumanda butonuna ($Ti'_1 \dots \dots n$) akım gelir. Kapının kapanmasından sonra kapı kapanma kontrol rölesi (RT) rölesi gerilim alırsa ve çağrı kumanda kapatıcı zaman rölesi (ZUs) 3 sn. sonra kontaklarını kapatırsa (ZUs/2) den akım alarak çağrı butonları ($Ta'_1 \dots \dots n$) devreye girmeye hazır hale gelir. Bu durum kabin içinden verilecek kumandanın kapı açıkken bile verilebilmesini sağlar. Fakat bir çağrı kumandası kapı kapandıktan ancak 3 sn. sonra hafızaya alınabilir. Böylelikle kabin içinden verilecek kumandanın katlardan verilecek çağrı kumandasına karşı öncelik sırası bulunmaktadır. Bu durum kabini içinde insan olmadığı durumlarda diğer katlara göndermeyi sağlamak içindir. Gidiş istikametini sağlayan butona bastıktan sonra kumanda röleleri r' , gidiş şalteri (FRi) ve sırada bulunan istikamet röleleri (RO) veya (RU) göreve girerler. Rölelerin otomatik çekimini ($r' \dots /1$) sağlar. Bütün kumanda butonları sıra ile arka arkaya bulunduğu için aynı istikamette olan emir-

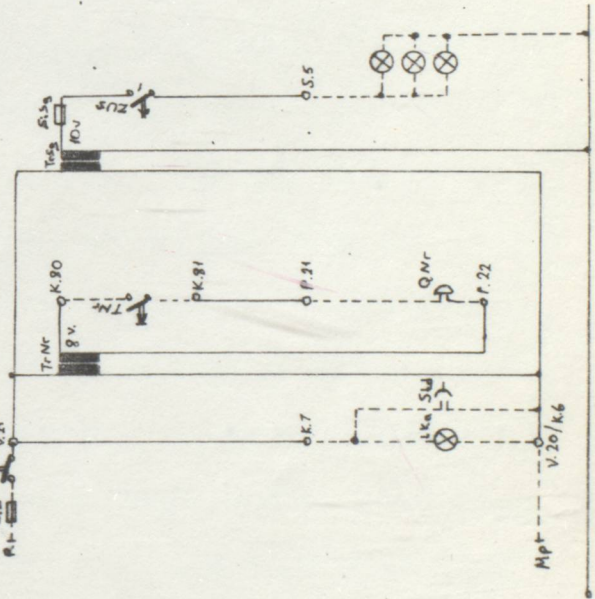
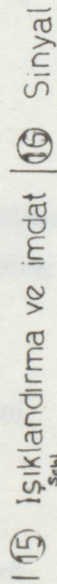
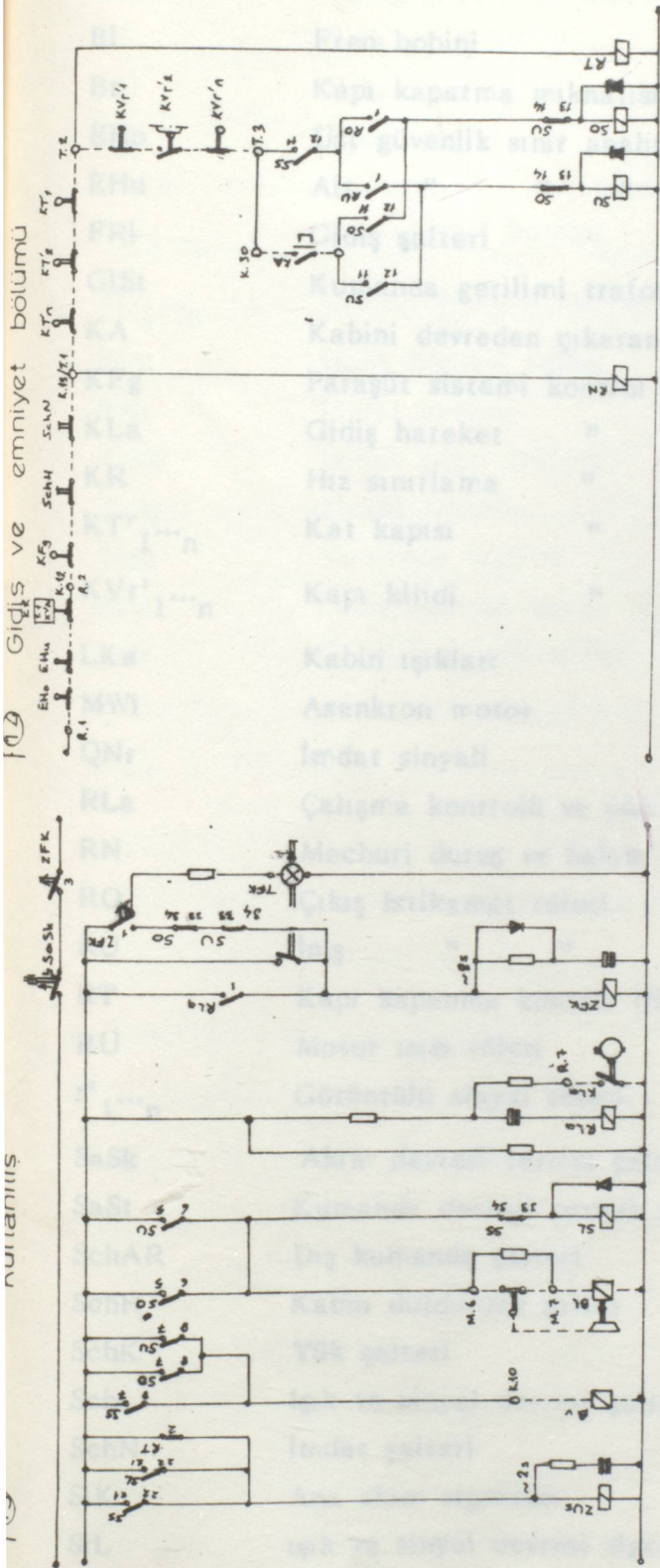
② Enerji sağlanması
ve motor



⑤ Gidis emri-
istikamet seçimi



Şekil 7-a İki hızlı kısa devre asenkron motorla çalışan çağrı kumandalı
asansörün bağlantı şeması



Şekil 7 - b Çağrı (tek) kumandalı asansörün bağlantı şeması

KUMANDA ELEMANLARI LİSTESİ

Bl	Fren bobini
Br	Kapı kapatma mıknatısı
EHo	Üst güvenlik sınır anahtarı
EHu	Alt " " "
FRi	Gidiş şalteri
GlSt	Kumanda gerilimi trafosu
KA	Kabini devreden çıkaran şalter
KFg	Paraşüt sistemi kontrol şalteri
KLa	Gidiş hareket " "
KR	Hız sınırlama " "
KT' 1...n	Kat kapısı " "
KVr' 1...n	Kapı klidi " "
LKa	Kabin ışıkları
MWi	Asenkron motor
QNr	İmdat sinyali
RLa	Çalışma kontrolü ve yük rölesi
RN	Mecburi duruş ve bakım rölesi
RO	Çıkış istikamet rölesi
RU	İniş " "
RT	Kapı kapanma kontrol rölesi
RÜ	Motor ısı rölesi
r' 1...n	Görüntülü sinyal rölesi
SaSk	Akım devresi termik şalteri
SaSt	Kumanda devresi termik şalteri
SchAR	Dış kumanda şalteri
SchH	Kabin durdurucu şalter
SchK	Yük şalteri
SchL	Işık ve sinyal devresi şalteri
SchN	İmdat şalteri
SiK	Ana akım sigortası
SiL	Işık ve sinyal devresi sigortası
SiSg	Sinyal devresi sigortası
SiSt	Kumanda devresi sigortası

SL	Yavaş gidiş kontaktörü
SS	Hızlı " "
SO	Yukarı yön " "
SU	Aşağı yön " "
Std	Işık prizi
Ta' 1...n	Çağrı sinyal butonu
Ti' 1...n	Gidiş Kumanda butonu
TFK	Gidiş kontrol rölesi
TNr	İmdat butonu
TrNr	İmdat çağrı trafosu
TrSg	Sinyal trafosu
TrSt	Kumanda trafosu
ZFK	Gidiş kontrol zaman rölesi
ZUs	Çağrı kumanda kapatıcı zaman rölesi

taktörü (SS) enerjilenir ve (SS/33-34) kontakları açılarak yavaş gidiş kontaktörünün (SL) devre dışı kalması sağlanır. Gidiş kontaktörü (SO veya SU) kapatma anahtarı (KA) ve (SO veya SU/11-12) üzerinden devrede kalır. Kilit miknatısı (BV) (SU) veya (SU/7-8) kapandığından devrede kalır. Kumanda butonları (SO veya SU/23-24) kontakları açıp akım alamayacağından görev yapamazlar. Kabin gideceği kata yaklaştığında yavaş hız kontaktörü (SL) enerjilenerek güç devresinde kontaklarını kapatarak motorun yüksek kurulu sarjını çekmeye başlar. Böylece düşük hız seçilmiş olur. Kabin kat hizasında geldiğinde (KA) şalteri açılarak (SO) veya (SU) kontaktörlerinin akımına geçer. Güç devresinde (SO) veya (SU/1-2,3-4) kontakları açılarak motorun akımı kesilir. (SL), (BV) kapandıkça mekanik fren devreye girer ve kabin durur. (ZUs) zaman rölesi akımsız kalır. Kabin kapının açılmasıyla yeniden akım alır. Asansöre girmek isteyen kişinin kapıyı açması için 3 sn. vakit vardır. Şayet bu zaman içinde kapı açılmazsa kabin diğer çağrı emirlerine uyarak yoluna devam eder.

Motorun sarjını termik şalter ile korunmaktadır. Motorun isısını yüksek-

ler için ancak bir istek yerine getirilir. (RO/2) ve (RU/2) sayesinde kumanda ve çağrı butonlarının akımı kesilir, aynı zamanda hızlı gidiş kontaktörü gerilim alır ve kontaklar konum değiştirir. (SS/21-22) kontağı kapanarak (ZUs) zaman rölesini enerjilendirir. (ZUs/2) kontağı açılarak çağrı butonlarına giden akımı keser aynı zamanda sinyal devresinde (ZUs/1) kontağı kapanarak meşgul ışıklarının yanması sağlanır. (SS/7-8) kontakları çekerek (BV) kapı mıknatısının çekilmesi sağlanır. Böylelikle kapı kontrol şalteri (KVr') kapatılarak (SO veya SU) aşağı yada yukarı yön kontaktörlerine gerilim gelir. Güç devresinde bu çeken kontaktörün kontakları kapanır. Fren havalandırması (SO veya SU/5-6) dan akım alınıp mekanik frenin açılmasını sağlar. Böylelikle yüksek hızlı hareket başlatılmış olur. Kabin gideceği kata yaklaştığında sürtücü kontak (R100) sürtündüğü yerden kalkarak (r') ve (RO) veya (RU) nun kapatmasını sağlar. Hızlı gidiş kontaktörü (SS) enerjilenir ve (SS/33-34) kontakları açılarak yavaş gidiş kontaktörünün (SL) devre dışı kalması sağlanır. Gidiş kontaktörü (SO veya SU) kapatma anahtarı (KA) ve (SO veya SU/11-12) üzerinden devrede kalır. Kilit mıknatısı (BV) (SU) veya (SU/7-8) kapandığından devrede kalır. Kumanda butonları (SO veya SU/23-24) kontakları açılıp akım alamayacağından görev yapamazlar. Kabin gideceği kata yaklaştığında yavaş hız kontaktörü (SL) enerjilenerek güç devresinde kontaklarını kapatarak motorun yüksek kutuplu sargısını şebekeye bağlar. Böylece düşük hıza geçilmiş olur. Kabin kat hizasında geldiğinde (KA) şalteri açılarak (SO) veya (SU) kontaktörlerinin akımını keser. Güç devresinde (SO) veya (SU/1-2,3-4) kontakları açılarak motorun akımı kesilir. (SL), (BV) kapanınca mekanik fren devreye girer ve kabin durur. (ZUs) zaman rölesi akımsız kalır. Kabin kapısının açılmasıyla yeniden akım alır. Asansöre girmek isteyen kişinin kapıyı açması için 3 sn. vakti vardır. Şayet bu zaman içinde kapı açılmazsa kabin diğer çağrı emirlerine uyarak yoluna devam eder.

Motorun sargısı termik şalter ile korunmaktadır. Motorun ısısının yüksel-

mesi durumunda termosttatlar motorun yüksek ve düşük hız sargıları arasında bulunup, (RÜ) motor ısısı rölesi ile seri olarak bağlıdır.

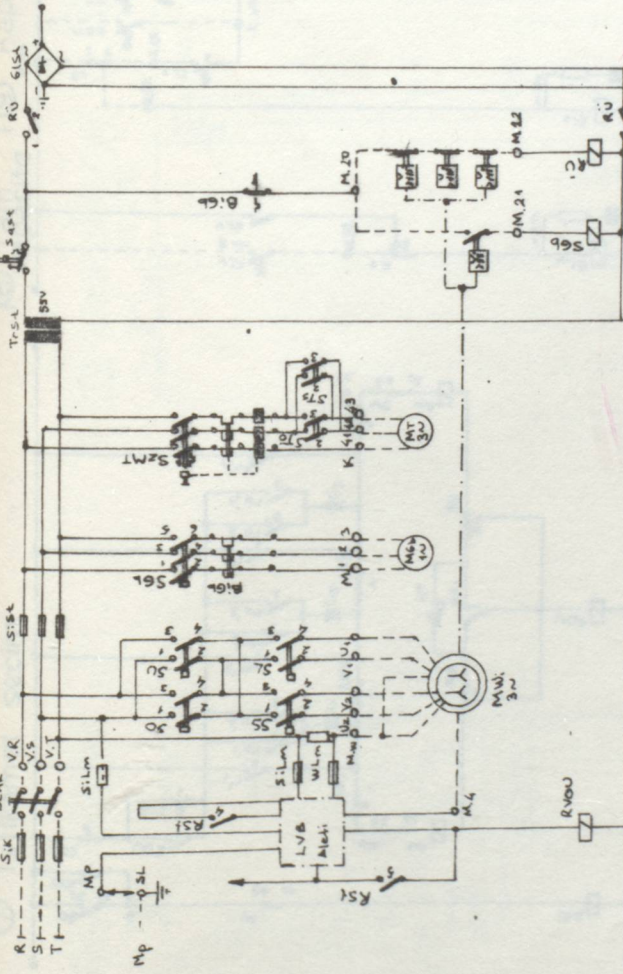
Kumanda akımının önünde bulunan (EHo) ve (EHu) üst güvenlik sınır anahtarları kabinin son gidiş noktasını geçmesi durumunda akımı keserler. Makina dairesindeki (SchAR) dış kumanda şalteri ile çağrı butonları sistemin bakımı için görev dışı bırakılabilir. Bakım yapan kişi için kabin tavanında özel bir durdurucu şalter (SchH) konulmuştur.

1.6.6.3 İstikamet yönünde Hassas Toplu Kumanda Sistemi

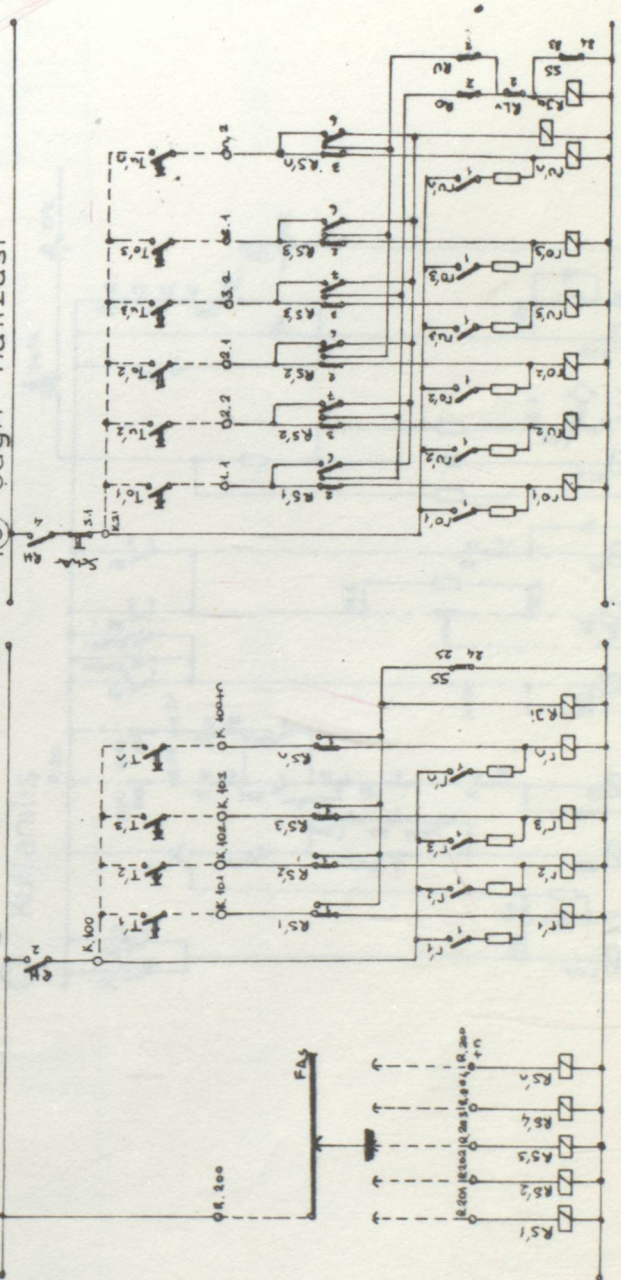
Şekil 8-a,b,c'de görülen insan taşımacılığında kullanılan, çift hızlı ve toplama kumandalı asansörün bağlantı şemasıdır. Şekilden de görüldüğü gibi motor uzun zaman çalışabilmek için ayarlanmış olup, soğutma sistemi mevcuttur. Kabin elektronik olarak gerekli yerlerde durdurulur. Katlardaki kapılar kapı mekanizması tarafından otomatik olarak açılırlar.

2. bölümde akımın geliş yeri ve motor görülmektedir. T fazından motora giden yolda görülen (WLM) direnci, yükten dolayı kabinin duruş noktalarındaki kaymayı önleyen LVB aletine sınır anahtarı olarak vazife yapar. Şekil 8-a da görülen devrede motorun sargıları termik şalterlerle korunmaktadır. Bu 3 şalter motor ısısı kontrol rölesinin (RÜ) bobinine seri olarak bağlanmıştır. Motor ısısı 115 °C sıcaklığı erişmediği sürece (RÜ) rölesi enerjilenir ve kontaktlarını kapatarak 5 nolu bölüme akım verir. (SiK) ler kısa devre sigortası olarak vazife görmektedirler. Motor bobinin arasına ayrıca bir termostat konulmuştur. Bu termostat sıcaklık 55 °C eriştiğinde kontağını kapatarak (SGb) motor soğutma kontaktörünü enerjilendirir. (SGb/1 -2,3-4,5-6) kontaktları kapanarak (MGb) tek fazlı motorunun çalışarak (Mw₁) asenkron motorunun sargılarını soğutması sağlanır. (BiGb) termik şalteri soğutma motorunun termik şalteridir. (SiSt) kumanda devresi sigortaları kısa devreye karşı soğutma motoru (MGb) ve kapı motorunu (MT) korur. Kapı motoruna (MT) bakım çalışmalarında gerekirse el ile de (SzMT) şalteri vasıtası ile de kumanda edilebilir.

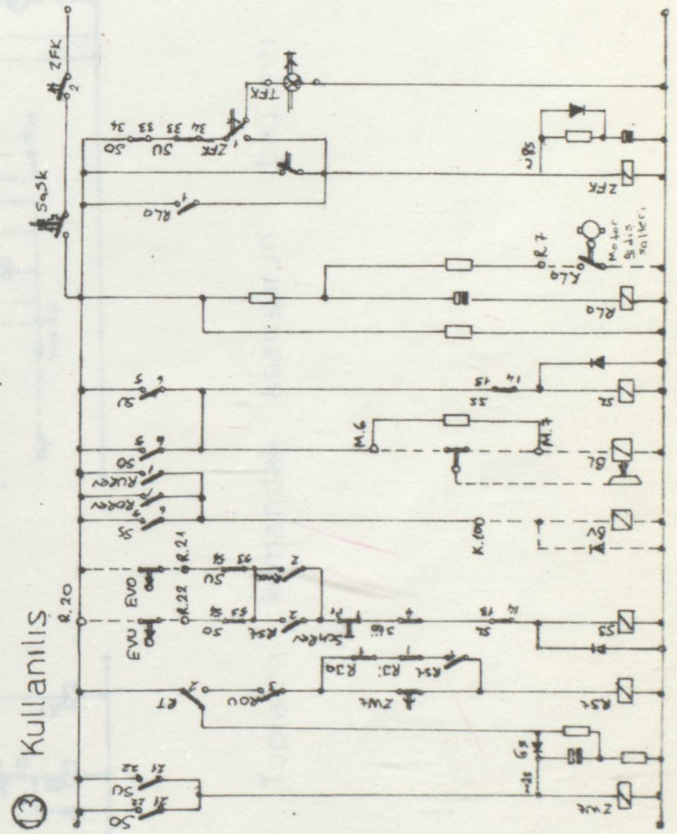
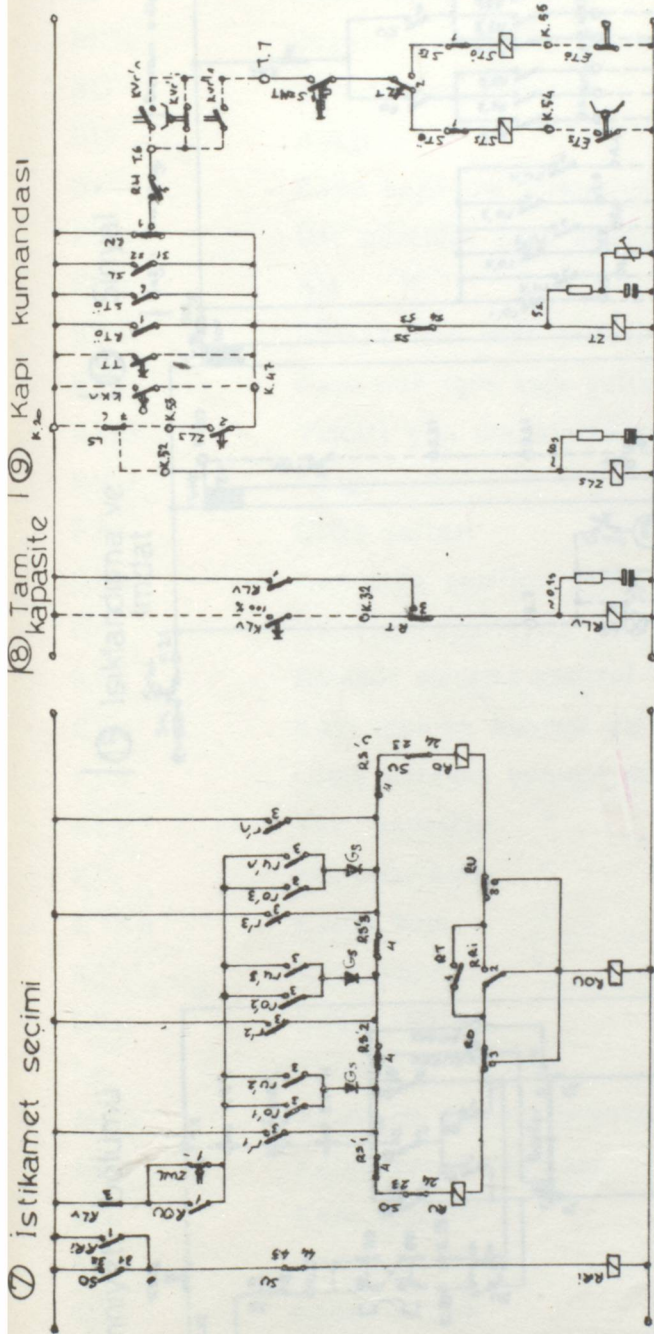
② Güç devresi ve motor



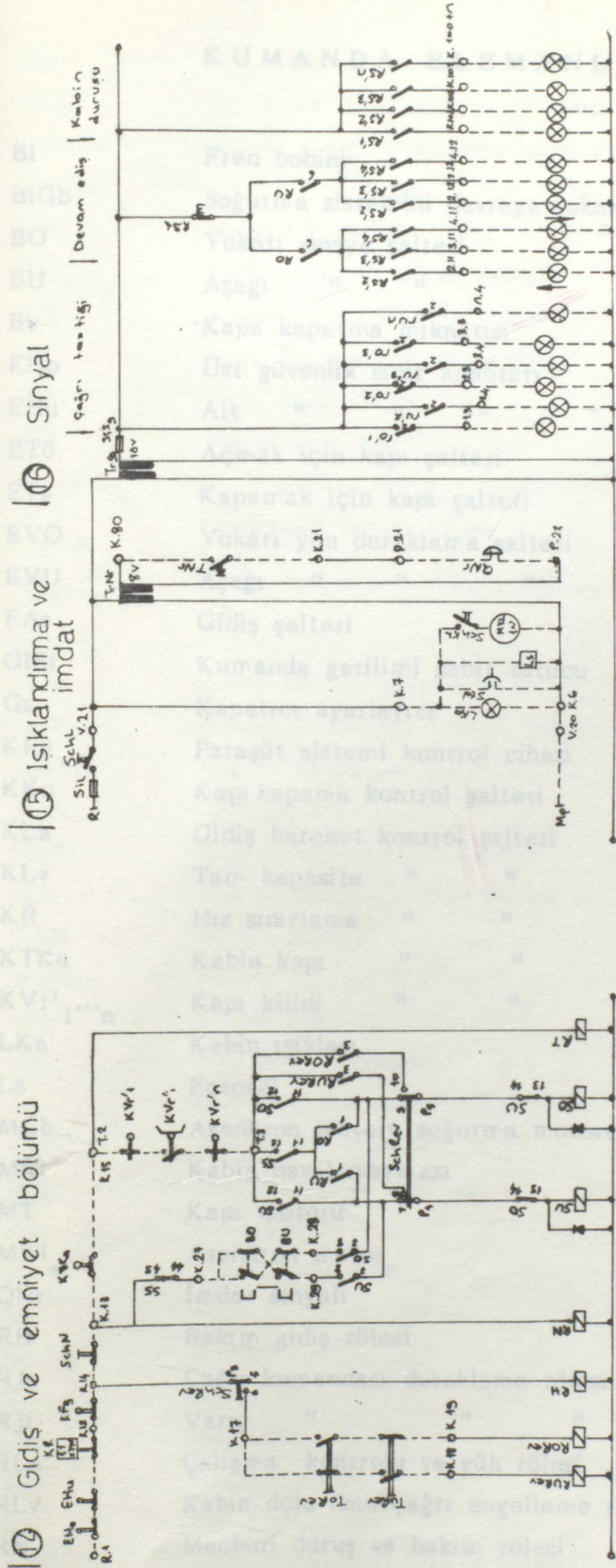
④ Kabin duruşu ⑤ Kumanda hafızası ⑥ Çağ hafızası



Şekil 8-a İki hızlı kısa devre asenkron motorla çalışan , otomatik kapılı toplama kumandalı asansörün bağlantı seması



Şekil 8-b Toplama kumandalı asansörün bağlantı koması



Şekil 8-c Toplama kumandalı asansörün bağlantı şeması

KUMANDA ELEMANLARI LİSTESİ

Bl	Fren bobini
BiGb	Soğutma sistemini devreye sokan termik şalter
BO	Yukarı seviye şalteri
BU	Aşağı " "
Bv	Kapa kapatma mıknatısı
EHo	Üst güvenlik sınır anahtarı
EHu	Alt " " "
ETö	Açmak için kapı şalteri
ETs	Kapamak için kapı şalteri
EVO	Yukarı yön duraklama şalteri
EVU	Aşağı " " "
FAs	Gidiş şalteri
GlSt	Kumanda gerilimi sabit tutucu
Gs	Kapatıcı ayarlayıcı
KFg	Paraşüt sistemi kontrol cihazı
KKn	Kapı kapama kontrol şalteri
KLa	Gidiş hareket kontrol şalteri
KLv	Tam kapasite " "
KR	Hız sınırlama " "
KTKa	Kabin kapı " "
KVr' _{1...n}	Kapı kilidi " "
LKa	Kabin ışıkları
Ls	Fotosel
MGb	Asenkron motoru soğutma motoru
MKl	Kabin havalandırması
MT	Kapı motoru
MWi	Asenkron motor
QNr	İmdat sinyali
RH	Bakım gidiş rölesi
RJa	Çağrı kumandası duraklama rölesi
Rji	Varış " " "
RLa	Çalışma kontrolü ve yük rölesi
RLv	Kabin dolu iken çağrı engelleme rölesi
RN	Mecburi duruş ve bakım rölesi
RO	Çıkış istikamet rölesi

RU	İniş istikamet rölesi
ROU	Ön seçim gidiş istikamet rölesi
RORev	Bakım gidiş yukarı yön istikamet rölesi
RURev	" " aşağı " " "
RRi	İstikamet hafıza rölesi
RS' _{1...n}	Kabin seviyeli duruş drölesi
RSt	Kalkış ve duraklama rölesi
RT	Kapı kapanma kontrol rölesi
RTö	Kapı açıcı rölesi
RÜ	Motor ısısı rölesi
RVOU	LBV aletini devreye sokan röle
r' _{1...n}	Görüntülü sinyal rölesi
ro ^r _{1...n-1}	Çağrı kumandası yukarı istikamet rölesi
ru' _{2...n}	" " aşağı " "
SaSk	Akım devresi termik şalteri
SaSt	Kumanda devresi termik şalteri
SchAr	Dış kumanda şalteri
SchK	Yük şalteri
SchKl	Kabin havalandırma şalteri
SchL	Işık ve sinyal devresi şalteri
SchN	İmdat şalteri
SchRev	Bakım için gidiş şalteri
SGb	Motor soğutma kontaktörü
SiK	Ana akım sigortası
SiL	Işık ve sinyal devresi sigortası
SiLm	Yük ölçüm sigortası
SiSg	Sinyal devresi sigortası
SiSt	Kumanda " "
SL	Yavaş gidiş kontaktörü
SS	Hızlı " "
SO	Yukarı yön "
SU	Aşağı yön "
STö	Kapı açma "
STs	Kapı kapatma "
Std	Işık prizi
SzMT	Kapı motorunun termik şalteri

4. Bölümde kumanda kısmının mekanik çalışan gidiş şalteri (FAA) görülmektedir. Bu şalter venturi ile kabinin seviye ayar röleleri ($RS'_{1.....n}$) üzerinden 5,6,7 ve 16 bölümlere akım iletilir.

$Ti'_{1.....n}$	Gidiş kumanda butonu
$To'_{1.....n-1}$	Yukarı çağrı kumanda butonu
$Tu'_{2.....n}$	Aşağı " " "
TFK	Gidiş kontrol rölesi
TNr	İmdat butonu
ToRev	Kabin üstündeki yukarı yön bakım butonu
TuRev	" " aşağı " " "
TT	Kabin içinden kapı açma butonu
TrNr	İmdat çağrı trafosu
TrSt	Kumanda trafosu
WLn	Ağırlık ölçme direnci
ZFK	Gidiş kontrol zaman rölesi
ZLs	Fotosel zaman rölesi
ZT	Kapıyı açık tutan zaman rölesi
ZWt	Devam edişi engelleyen zaman rölesi

7. Bölüm istenilen yere gidiş seçimi ile ilgilidir. Bu bölümün esasını ($RS'_{1.....n/4}$) nolu kontaktları teşkil etmektedir. Dolu kabinde çağrılar ($RLV/3$) kontağı ile engellenir. İstikamet hafıza rölesi (RRI) son emre göre yerini değiştikten sonra istikamet yönü değişir. Herhangi bir çağrı bulunmadığında kabin kendi kendine hareket etmez. Hafıza rölesi (RO) ve (RU) istikamet rölelerinin aynı anda devreye girmesini önlemek için (RH) birer defa geç devreye girer. Kabinin tam dolu olması durumunda gelen akım önlemek için ($r'_{1.....n}$) ve ($RS'_{1.....n}$) arasında (Gs) diyoru konumlandırılır. Kabinde son komut verildikten sonra (ZVt) zaman rölesinin (ZVt/1) nolu kontağı verilen komutlar arasında üstünlükte olan (en çok verilen) istikameti seçer.

8. Bölüm tam kapasite çalışma şeklini gösterir. Tam kapasite kontrol şalteri (X1) ve kabinin ağırlık ölçme tertibatında bulunmaktadır. Kabinin tam kapasite de olması durumunda ve kabinin açık olması durumunda (RLV) çağrı engel-

4. Bölümde kumanda kısmının mekanik çalışan gidiş şalteri (FAs) görülmektedir. Bu şalter vasıtası ile kabinin seviye ayar röleleri ($RS'_1 \dots n$) üzerinden 5,6,7 ve 16 bölümlere akım iletilir.

5. Bölümde varış kumanda hafızası, kabin içi butonu ($Ti'_1 \dots n$) ve görüntülü kumanda röleleri ($r'_1 \dots n$) görülmektedir. ($r'_1 \dots n/1$) kontağının kapanması ile ($r'_1 \dots n$) röleleri dirençler üzerinden enerjilenir. Kabin duraklama noktasına geldiğinde ($RS'_1 \dots n$) kontağı tarafından (Rji) rölesi ($r'_1 \dots n$) kumanda rölesine paralel bağlanır. (Rji) devreye girerek (SS) kontaktörü devre dışı kalır. (SS/3-24) kontağı kumanda rölesinin ve impuls rölesinin görev dışı kalmasını sağlar.

6. Bölüm'de çağrı kumanda hafızası görülmektedir. Duraklama ve hafıza silmesi burada istikamete bağlı olarak (RO/2) veya (RU/2) kontakları ile yapılmaktadır. Dolu kabinde duraklama ve silme (RLv) çağrı engelleme rölesinin (RLv/2) kontağı vasıtası ile yapılır. Çağrı yapıp kabin geldiğinde (RLö) kapı açısı rölesi kapıların açılmasını sağlar.

7. Bölüm istenilen yere gidiş seçimi ile ilgilidir. Bu bölümün esasını ($RS'_1 \dots n/4$) nolu kontakları teşkil etmektedir. Dolu kabinde çağrılar (RLV/3) kontağı ile engellenir. İstikamet hafıza rölesi (RRi) son emirde yerine getirildikten sonra istikamet yönü değişmez. Herhangi bir çağrı bulunmadığında kabinin kendi kendine hareket etmesi halinde (RO) ve (RU) istikamet rölelerinin aynı anda devreye girmesini önlemek için (RU) biraz daha geç devreye girer. Kabinin tam dolu olması durumunda gelen akımı önlemek için ($r'_1 \dots n$) ile ($RS'_1 \dots n$) arasında (Gs) diyodu konulmuştur. Kabinde son komut verildikten sonra (ZVt) zaman rölesinin (ZVt/1) nolu kontağı verilen komutlar arasında üstünlükte olanı (en çok verilen) istikameti seçer.

8. Bölüm tam kapasite çalışma şeklini gösterir. Tam kapasite kontrol şalteri (KLv) kabinin ağırlık, yük ölçme tertibatında bulunmaktadır. Kabinin tam kapasite de olması anında ve kapısının açık olması durumunda (RLv) çağrı engel-

leme rölesi enerjilenerek (RLv) ve (RT) kontaklarının çekmesi sağlanır. Bu durum kapının her açıldığında sistem bunu kontrol eder.

9. Bölüm de kapı kumandası görülmektedir. Kapı mekanizmasının çalışması, kapanma ve açılması ($KVr'_1 \dots n$) kapı kilidi kontrol şalteri tarafından kontrol edilmektedir. Burada kapıyı açıkken tutan zaman rölesinin (ZT) 2-5 sn arasında ayarlanması mümkündür. (ZT/2) değişken şalteri kapanma anında kapının kapanmasını, açılma anında kapının açılmasını ve zaman mekanizmasının gecikme ile devreye girmesini sağlar. Yüksek hız kontaktörünün (SS/53-54) nolu kontağı kapıların açılmasını önler. Fotosel (Ls), devresi kesildiğinde açık olan kapının kapanmasını, kapanmak üzere olan kapının tekrar açılmasını sağlar. Bir bozulma durumunda veya kasti müdahalede asansörün çalışmasını engellemek için fotoselin tesiri (ZLS) zaman rölesi ile kapanma şalteri kontrol şalterin itici kolun yerinden çıkıp kapının tekrar açılmasını sağlar. Kapı hareketleri (ETö) ve (ETs) kapı şalterleriyle sınırlandırılmıştır.

13. Bölüm de kullanılış şekli görülmektedir. Herhangi bir komut verilmediği takdirde kabinin gidişi (ZW_t) zaman rölesi tarafından sağlanır. Kapıların kapatılmasından sonra (SS) hızlı gidiş kontaktörünün enerjilenmesi ile (RSt) kalkış ve duraklama rölesi enerjilenip istikamete göre seçim yapılır. Kabin duraklama noktasına eriştiğinde (RSt) kontağı kapanarak (Rji) ve (Rja) üzerinden son emirin yerine getirilmesinden sonra (ROU/3) gidiş önseçim istikamet rölesi kapanır ve (SS) rölesi (SL) üzerinden duraklamaya geçer. (RSt/2) ye paralel (RVOU/2) LVB aletini devreye sokan röle tarafından (SS) nin LVB aletinden aldığı yüke bağlı değere göre değerlendirilir. Son katlara erişildiğinde (SS), (EVO) veya (EVU) duraklama şalterleri tarafından kabinin dolu olması esnasında yukarı veya boş olarak aşağıda olması durumunda devre dışı kalır. Kapı mıknatısı (BV) enerjilenerek normal kumanda (SS/5-6) kontaklarını, bakım kumandasında ise (RORev) veya (RURou) istikamet röle kontaklarını kapatır veya açar.

14. Bölüm de emniyet şalterleri ile bakım kumandası görülmektedir. Gidiş kontaktörlerine giden akım sırasıyla (EHo), (EHu), (KR), (KFg), (SchN), (KTKa), ($KVr'_1 \dots n$) üzerinden geçer. Kapı ve kilit şalterleri yavaş hızda kapıların düzensiz açılmasını önlemek için $V_1 \leq 0,3$ m/sn durumunda (BO) veya (BU) seviye şalteri tarafından köprü durumuna gelirler. Kapılar açılacak duruma geldiğinden (BO) veya (BU) tarafından (SO) veya (SU) kontaktörlerinin akımı kesilir. Böylece motorun akımı kesilir ve mekanik fren vasıtasıyla kabin durur. Eğer motor yüksek kutup sargılı olup frenleme tertibatı bulunuyorsa tutucu (SO/SU_{7-8}) kontağı ile kabinin duruşundaki hatayı düzeltmesini önler. Makina dairesinde bulunan (SchRev) bakım şalteri ile (RH) bakım gidiş rölesi üzerinden normal kumanda görev dışı bırakılır ve kabin üstündeki bakım kumanda butonları (TORev) veya (Turev) devreye girerek, düşük hızla kabinin hareketi sağlanır. (RT) rölesi kapıların kapalı olması şartıyla 1 şalteri ile yeni istikamet seçmeyi sağlar. Şayet hafızada başka komutlar yoksa (RT_2) şalteri (RSt) rölesinin akımını hazırlar ve (ZWt) nin kapanma süresini kısaltır ve kapıların kapanmasını 1 sn düşürür.

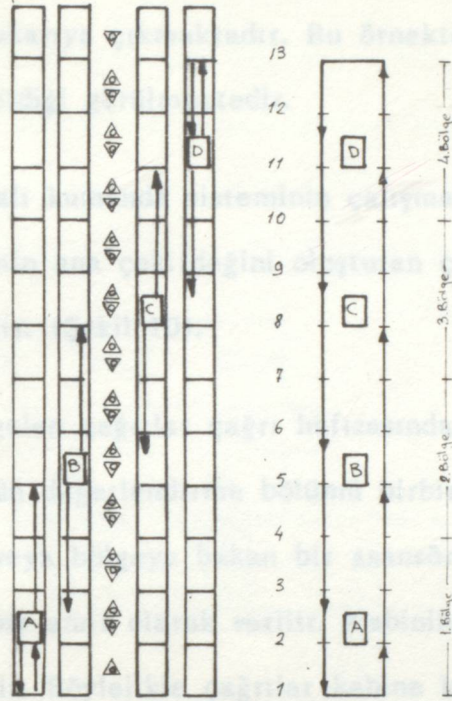
16. Bölüm de sinyalizasyon görülmektedir. Çağrı kumandaları butonlarının içindeki lambaların yanmasıyla tastiklenir. Katlarda kapılar üzerinde bulunan işaretlerde de asansörün gidiş istikameti, bulunduğu kat vs. ışıklı olarak gösterilir.

1.6.6.4. Grup Kumanda Sistemi

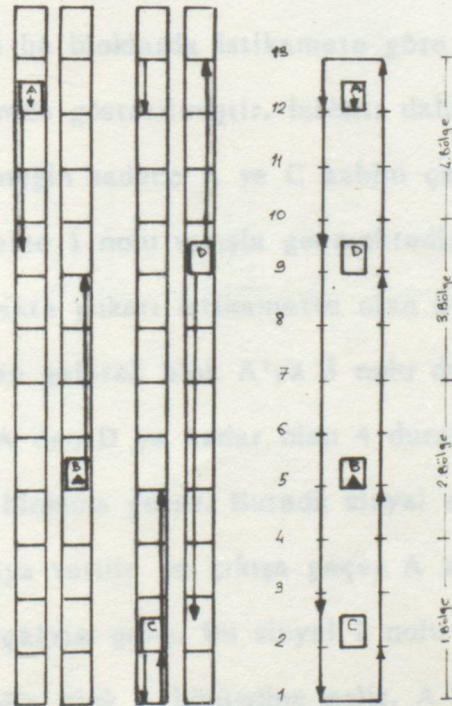
Şemada gösterilen diagonal dağıtımlı grup kumanda sistemi 4 asansörlü ve 13 duraklıdır.

Çıkış mesafesi A,B,C,D kabinlerine göre 4 bölgeye ayrılmıştır. İstirahat anında her bölgede bir kabin durmaktadır. Sıralama herhangi bir şekilde yapılabilir. Şekil 9-a da daha iyi anlaşılabilmesi için rastgele bir duraklama sıralanmıştır. Kabinlerin içerdiği bölgeler oklarla işaretlenmiştir. Tüm kabinlerin bakmış oldukları bölgeleri bir araya getirirsek sonuçta bir daireyi oluşturur. Herhangi

bir kabin veya kabinler hareket halinde bulundukları bölgeyi değiştirir. Şekil 9-a'da C ve D kabinleri istirahat halinde bulunmakta, A kabinu çağrıya inmekte, B kabinu ise 2 nolu duraktan 3 nolu duraklara doğru hareket etmektedir. Bu örnekte getirilen hareket halinde olan kabin tarafından kesilen çağrı sinyalleri aşağıdaki gibidir.



Şekil 9-a Tüm kabinleri istirahat halinde olan dörtlü asansör grubuna gelen çağrı sinyallerine bakım taksimatı



Şekil 9 - b 2 kabini istirahatte, 2 kabini çalışır halde olan dörtlü asansör grubuna gelen çağrılarının değerlendirilme bölümü

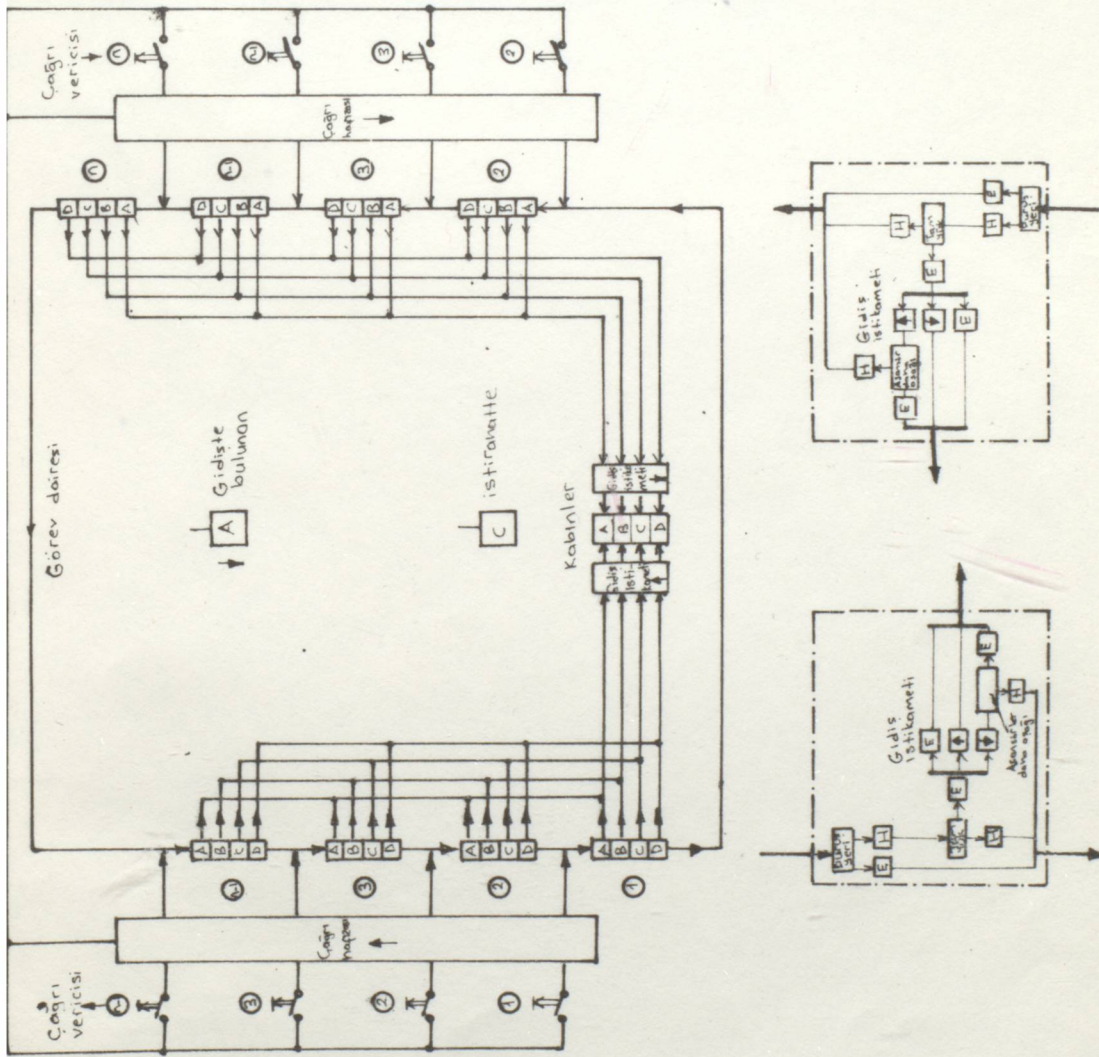
bir kabin veya kabinler hareket halinde bulunurlarsa baktıkları bölgeler değişirler. Şekil 9-b'de C ve D kabinleri istirahat halinde bulunmakta, A kabini aşağıya inmekte, B kabini yukarıya çıkmaktadır. Bu örnekte dairenin hareket halinde olan kabin tarafından kesildiği görülmektedir.

Grup toplamalı kumanda sisteminin çalışma imkanları pek çok olduğundan burada sadece sistemin ana çekirdeğini oluşturan çağrı hafızası ve komut veren bölümler açıklanmıştır. (Şekil 10).

Her kattan gelen çağrılar çağrı hafızasında gidiş istikametlerine göre kaydedilirler. 4 asansörün değerlendirme bölümü birbirine bağlantılı olarak çalışırlar. Böylelikle her kata veya bölgeye bakan bir asansör bulunmaktadır. Gelen çağrılar en müsait olan kabine emir olarak verilir. Kabinin hareket istikametine ters olan çağrılar kabine verilir. Böylelikle çağrılar kabine karşı çalışır.

Bu sistem her kabinin istikametini ve bulunduğu yeri ve dolu olup olmadığını bildirir. Bu bildiriler daha iyi anlaşılması için A,B,C,D bloklarına ayrılmıştır. Sinyal akımı bu bloklarda istikamete göre seçilir. Daha iyi anlaşılması için seçim açık biçimde gösterilmiştir. İzahatı daha kolay olduğu için 2 seçim gösterilmektedir. Örneğin sadece A ve C kabini çalışmaktadır. A kabini n-1 katını aşağı istikamette 1 nolu varışla geçmektedir. C kabini 2 nolu durakta istihattedir. 3 nolu durakta yukarı istikamette olan bir çağrı gelir. Bu sinyal ilk olarak çağrı hafızasından gelerek blok A'ya 3 nolu durakta erişir. Burada bir kabin olmadığından çağrı A dan D ye kadar olan 4 duraktan geçer oradan A-B blokundan 2 nolu durağa ve C blokuna geçer. Burada sinyal akımı park etmekte bulunan kabin-den C nolu kumandaya verilir ve çıkışa geçer A kabini 3 nolu durağa yaklaşırken 2 nolu durakta iniş çağrısı gelir. Bu sinyal 2 nolu duraktan A,B,C,D duraklarından geçerek 3 nolu durağın blok A bölümüne gelir. A kabini buraya eriştiği an böylelikle A kabini 2 nolu durakta durma emrini alır.

Bu sistem tüm çağrılara değerlendirilmesini ve en çabuk şekilde yerine getirilmesini sağlar. Her kabinin içeriden aldığı komutlar için özel hafızası mevcuttur. Bu dıştan gelen komutlara karşı bağımsız çalışır. Fakat yine de şayet gerekli göremeyecek şekilde dışarıdan gelen sinyalleri değerlendirir. Bu sisteme de önceki Almanya'da 8 kabinli oturan asansörler yapılmıştır.



Şekil 10 Diagonal dağıtımli toplamalı grup kumanda sisteminin blok diagramı

Bu sistem tüm çağrılarını değerlendirilmesini ve en çabuk şekilde yerine getirilmesini sağlar. Her kabinin içeriden aldığı komutlar için özel hafızası mevcuttur. Bu dıştan gelen komutlara karşı bağımsız çalışır. Fakat yine de şayet gidişi engellemeyecek şekilde dışarıdan gelen sinyalleri değerlendirir. Bu sisteme dayanarak Almanya'da 8 kabinden oluşan asansörler yapılmıştır.

KAYNAKLAR

- Carl Ferdinand Frazen : Der Aufzugbau
Theodor Englert
Dipl-Ing Peter Hirscher : Aufzuge
Prof. Y. Müh. Emin Ünalın : Elektrikle Tahrik
Otis Elevator Company : Elevator Control System

ÖZGEÇMİŞ

1961 senesinde İstanbul'da doğdum. İlk öğretime İstanbul Yıldıztepe İlkokulunda, orta ve lise öğretimini Sakarya Arifiye Öğretmen Lisesinde yaptım. 1981 yılında Yıldız Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Elektrik bölümüne girdim. 1985 yılında bu bölümden mezun oldum. Halen Gökhan Asansörleri A.Ş. çalışmaktayım.

