T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

RF Kontrollü Asansör Sisteminin Tasarımı ve Gerçekleştirilmesi

Adem GÖLCÜK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Elektronik ve Bilgisayar Sistemleri Eğitimi Anabilim Dalı





T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

RF Kontrollü Asansör Sisteminin Tasarımı ve Gerçekleştirilmesi

Adem GÖLCÜK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Elektronik ve Bilgisayar Sistemleri Eğitimi Anabilim Dalı

Ağustos-2010
KONYA
Her Hakkı Saklıdır

TEZ BİLDİRİMİ

Bu tezdeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiği ini ve tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

DECLARATION PAGE

I hereby declare that all information in this document has been obtained and presented in accordance with academic rules and ethical conduct. I also declare that, as required by these rules and conduct, I have fully cited and referenced all materials and results that are not original to this work.

İmza
Adem GÖLCÜK
Tarih:23/08/2010

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

RF KONTROLLÜ ASANSÖR SİSTEMİNİN TASARIMI VE GERÇEKLEŞTİRİLMESİ

Adem GÖCÜK

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Elektronik ve Bilgisayar Sistemleri Eğitimi Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Hakan IŞIK

2010, 75 sayfa

Jüri:

Doç. Dr. Hakan IŞIK

Yrd. Doç. Dr. Mehmet CUNKAŞ

Yrd. Doç. Dr. Cemil SUNGUR

Asansörler, yük ve insanları, kılavuz raylar arasında hareketli kabin veya platformları ile düşey doğrultuda taşımaya yarayan mekanik tesislerdir. Asansörler kat farkı olan yerler arasında çabuk, kolay, rahat, güvenli olarak taşımayı gerçekleştirirler. Verilen komutları yorumlayan ve kabini bu komutlara göre yönlendiren asansör kartları makine dairesinde bulunmaktadır. Makine dairesi ile kabin arasında veri alışverişini sağlamak için kat sayısına göre farklılık göstermekle birlikte 24x0.75 flexible kablolardan iki adet kullanılmaktadır. Bu kabloları ortadan kaldırmak için seri iletişim tekniği ile çalışan RF Kontrollü Asansör Sistemi tasarlanıp gerçekleştirilmiştir. Bu sistem kabin ile asansör kontrol kartı arasındaki veri alışverişini sağlamaktadır. Tasarlanıp gerçekleştirilen sistem gerçek asansör sisteminde 2 ay süre ile testlere tabi tutulmuş, test esnasında meydana gelen aksaklıklar giderilerek sistem son hali ile istenilen seviyeye geldikten sonra kırk beş gün süre ile aralıksız olarak tekrar teste tabi tutulmuştur. Testlerin sonunda tasarlanıp gerçekleştirilen RF Kontrollü Asansör Sisteminin kullanılabilirliği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: *RF kontrollü asansör sistemi, Flexible kablo, Makine dairesi, Asansör kartı, Seri iletişim*

ABSTRACT

Master Thesis

Design And Actualisation Of The RF-Controlled Lift System

Adem GÖLCÜK

Selçuk University
Institute of Science and Technology
Department of Electronics and Computer Technology Teaching
Advisor: Associate Professor Hakan IķIK
2010, 75 page

Jury:
Associate Professor Hakan IķIK
Assist Prof Dr. Mehmet CUNKAķ
Assist Prof Dr. Cemil SUNGUR

Lifts are mechanical devices for conveying load or people by moving cabins or platforms at a vertical direction between guide rails. Lifts provide quick, easy, comfortable and safe transportation in multiplex places. Lift cards interpreting issued commands and directing the cabin according to these commands lie in engine room. Although times vary depending on the number, nearly two 24x0.75 of flexible cable are used in order to provide data exchange between engine room and cabin. RF controlled lift system that work with serial communication technique have been designed and performed to remove these cables. These system data exchange between engine room and cabin. Systems designed and performed are repeatedly tested in real lift systems for two months, failures occured during test are repaired. After the system modified to desired state, system tested incessantly at about 45 days. After tests, we concluded that designed and performed RF Controlled Lift System is applicable.

Keywords: *RF-Controlled Lift System, Flexible Cable, Engine Room, Lift Card, Serial Communication*

ÖNSÖZ

Bu tez çalışmasının her aşamasında bana destek veren, bilgi ve deneyimleriyle yol gösteren danışmanım Sayın Doç.Dr. Hakan IŞIKçaya, maddi olarak destek veren BAP koordinatörlüğüne, çalışmalarımda teknik desteklerini ve bilgilerini esirgemeyen Cihan Asansörleri Satın Alma Müdürü Elektrik Elektronik Mühendisi Yusuf ÖKSÜZçe, Safir Asansörleri sahipleri İbrahim DADAK ve Hasan DADAKçaya, Ayzer Güvenliğ in Sahipleri Mehmet GENÇ ve Halil GENÇçe ve manevi desteklerini esirgemeyen eşime ve çocuklarıma teşekkürlerimi sunarım.

Adem GÖLCÜK
KONYA, 2010

İÇİNDEKİLER LİSTESİ

TEZ BİLDİRİMİ i
ÖZET ii
ABSTRACT iii
ÖNSÖZ iv
İÇİNDEKİLER LİSTESİ v
TABLOLAR LİSTESİ vii
ŞEKİLLER LİSTESİ viii
1. GİRİŞ 1
1.1. ASANSÖRÜN TANIMI 1
1.2. RF KONTROLLÜ ASANSÖR SİSTEMİNİN GERÇEKLEŞTİRİLME AMACI 1
1.3. FLEXİBLE KABLONUN DEZAVANTAJLARI 2
1.4. GERÇEKLEŞTİRİLEN RF KONTROLLÜ ASANSÖR SİSTEMİNİN AVANTAJLARI 3
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI 4
3. ASANSÖR SİSTEMİNİN YAPISI 6
3.1. ASANSÖRÜN TEMEL YAPISI 6
3.2. KABİN İLE ANAKART ARASINDAKİ FLEXİBLE KABLO BAĞLANTILARI 7
3.2.1. Kontrol panosundan kabine giden bilgiler 7
3.2.2. Kabinden kontrol panosuna giden bilgiler 8
3.2.3. Display bilgisi 8
3.2.4. Kat butonları 9
3.2.5. Kat sayıcıları 9
3.2.6. Otomatik kapı bilgileri 10
3.2.7. Alt-Üst kesici 11
3.2.8. Aşırı yük kontağı 12
3.2.9. Kabin lambası 13
4. RF İLETİŞİM TEKNİĞİ VE SERİ İLETİŞİM TEKNİĞİ 14
4.1. RF NEDİR? 14
4.1.1. Mikrodenetleyici bağlantısı 16
4.2. SERİ VERİ HABERLEŞMESİ 17
4.2.1. Seri iletişim teknikleri 17
4.2.2. Senkron iletişim 18
4.2.3. Asenkron iletişim 19
5. RF KONTROLLÜ ASANSÖR SİSTEMİ 21
5.1. RF KONTROLLÜ ASANSÖR SİSTEMİNDE KULLANILAN ELEKTRONİK MALZEMELER; 21
5.1.1. Pic16f877A mikrodenetleyici entegresi 22
5.1.2. CD4067 entegresi 23
5.1.3. ULN2803 entegresi 24
5.1.4. 74LS273 entegresi 26
5.1.5. UDN2981 entegresi 27
5.1.6. SN 75176 N entegresi 28
5.1.7. Lm2576T-5 step-down switching regulator 29
5.1.8. PC817 photocoupler 30

5.1.9. 4MHz Kristalstal osilatör, kondansatör, direnç, 1N4001 diyot, 7812 regülatör, BC547 transistör *31*
5.2. SERİ İLETİŞİMİN KESİNTİYE UĞRAMASI İÇİN ALINAN GÜVENLİK ÖNLEMLERİ 32

6. SİSTEMİN GERÇEKLEŞTİRİLMESİ 34

6.1. SERİ HABERLEŞME DEVRELERİ 34
6.2. RF MODÜL DEVRESİ 37
6.3. UZAKTAN KUMANDA DEVRESİ 39

7. RF KONTROLLÜ ASANSÖR SİSTEMİNİN PERFORMANS ANALİZİ 40

7.1. MALİYET KARŞILAŞTIRMASI 40
7.1.1. Flexible kablo maliyeti *40*
7.1.2. Gerçekleştirilen devrelerin maliyeti *42*
7.1.3. RF modül devresinin maliyeti *43*
7.1.4. Kat sayısına göre maliyet karşılaştırması *43*

8. SONUÇ VE ÖNERİLER 47

KAYNAKLAR 49

EKLER 52

EK-1 KABİN TESİSATI 53
EK-2 KAT TESİSATI 54
EK-3 SAYICI SİSTEMİ BİT STABİL MIKNATIS DİZİLİMİ 55
EK-4 GERÇEKLEŞTİRİLEN DEVRELERİN MALZEME GÖRÜNÜMÜ 56
EK-5 BASKI DEVRENİN ÜST PLAKET ÇİZİMİ 57
EK-6 BASKI DEVRENİN ALT PLAKET ÇİZİMİ 58
EK-7 GERÇEKLEŞTİRİLEN SİSTEMİN ISIS PROGRAMINDAKİ SİMÜLASYONU 59
EK-8 GERÇEKLEŞTİRİLEN DEVRELERİN ARES PROGRAMINDAKİ BASKI DEVRE ÇİZİMLERİ 60
EK-9 MİCROCODE STUDIO PLUS PROGRAMI 61
EK-10 RF KONTROLLÜ VE SERİ İLETİŞİMLİ SİSTEM 62
EK-11 KABİN ÜSTÜ BAĞLANTI 63
EK-12 ASANSÖR SİSTEMİ İÇİN TASARLANAN DEVRELER 64

TABLOLAR LİSTESİ

TABLO 1-CD4067 ENTEGRESİNİN DOĞRULUK TABLOSU 24
TABLO 2- 74LS273 ENTEGRESİNİN DOĞRULUK TABLOSU 26
TABLO 3- FLEXİBLE KABLO FİYATLARI 41
TABLO 4-GERÇEKLEŞTİRİLEN SİSTEMİN MALİYETİ 42
TABLO 5-RF MODÜL DEVRESİNİN MALİYETİ 43
TABLO 6-KAT SAYISINA GÖRE MALİYET KARŞILAŞTIRMASI 44

ŞEKİLLER LİSTESİ

ŞEKIL 1-SERI ILETIŞIM HATLI ASANSÖR SISTEMI 2
ŞEKİL 2 ï ASANSÖRÜN TEMEL YAPISI 6
ŞEKIL 3-DISPLAY BILGISI 8
ŞEKIL 4-KAT BUTONLARI 9
ŞEKIL 5-KAT SAYICILARI 9
ŞEKIL 6-OTOMATIK KAPI BILGILERI 10
ŞEKIL 7-ALT-ÜST KESICI 11
ŞEKIL 8-AŞIRI YÜK KONTAÎ I 12
ŞEKIL 9-KABIN LAMBASI 13
ŞEKİL 10-MİKRO DENETLEYİCİ-RF BAÎ LANTISI 16
ŞEKİL 11-RF MODÜL İLE DATA İLETİŞİMİ 17
ŞEKİL 12-ASENKRON VERİBLOÎ U 19
ŞEKİL 13-PİC16F877'NİN PİN DİYAGRAMI 23
ŞEKİL 14-CD4067'NİN PİN DİYAGRAMI 24
ŞEKİL 15-ULN2803'ÜN DARLİNGTON YAPISI 25
ŞEKİL 16-ULN2803'ÜN PİN DİYAGRAMI 25
ŞEKİL 17-74LS273 ENTEGRESİNİN PİN DİYAGRAMI 26
ŞEKİL 18-UDN2981 ENTEGRESİNİN İÇ YAPISI 27
ŞEKİL 19-UDN2981 ENTEGRESİNİN PİN DİYAGRAMI 27
ŞEKİL 20-PİC'LER ARASI SERİVERİİLETİŞİMİBAÎ LANTI ŞEMASI 28
ŞEKİL 21-SN-75176 ENTEGRESİNİN PİN DİYAGRAMI 28
ŞEKİL 22-LM2576 STEP-DOWN SWİTHİN REGÜLATÖR BAÎ LANTI ŞEMASI 29
ŞEKIL 23-PC817 ILE YÜKSEK GERILIMLERDEN TETIK ALMA 30
ŞEKİL 24 ï KUMANDA SİSTEMİ 35
ŞEKİL 25-RF MODÜLÜ SİNYAL MESAFESİNİARTIRAN DEVRE 38
ŞEKİL 26-RF MODÜLÜ ANTEN BASKI DEVRESİ 38
ŞEKİL 27-PT2262 VE ATX-34 VERİCİMODÜL 39
ŞEKİL 28-KAT SAYISINA GÖRE MALİYET KAZANCI 45
ŞEKİL 29-KAT SAYISINA GÖRE MALİYET ANALİZİ 46

1. GİRİŞ

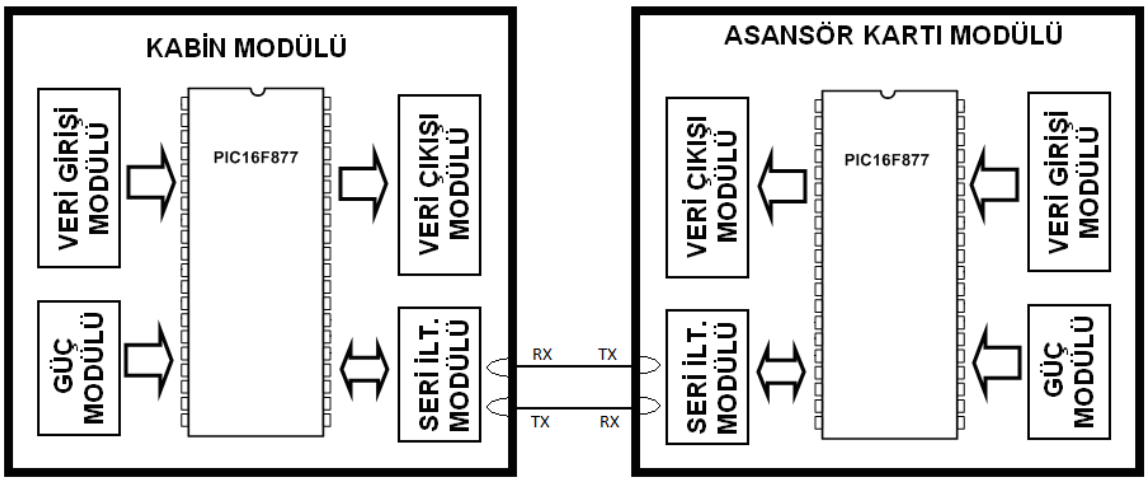
1.1. Asansörün Tanımı

Bir makine dairesi aracılığı ile tahrik edilmek suretiyle, bir kuyu içinde kılavuz raylar boyunca hareket eden bir kabin veya kasa vasıtasıyla, düşey doğrultuda insan veya yük taşınmasına imkân veren sisteme mekanik Yük Asansörü adı verilir. (Texier, 1972)

Asansörler, teknolojinin, insanlığın hizmetine sunduğu bir hizmet aracıdır ve şu anda asansörler günlük hayatta insanların işini kolaylaştıran temel araçlardan bir tanesi hale gelmiştir. (Kan, 1997)

1.2. RF kontrollü Asansör Sisteminin Gerçekleştirilme Amacı

Bir asansör temel olarak Motor, Kontrol Panosu, Karşı ağırlık, Kabin, Flexible Kablolar, Güç kabloları vs. oluşmaktadır. Bu çalışmanın gerçekleştirilme amacı; asansörün elektronik haberleşme sisteminde kullanılan ve kabinle birlikte sürekli hareket eden 24x0.75 flexible kabloları ortadan kaldırmak ve asansör iletişimini RF kontrolü ile veya seri iletişimle gerçekleştirmektir. Şekil-1'de gerçekleştirilen sistemin şeması yer almaktadır. Şekilden de anlaşıldığı gibi bir tanesi makine dairesine, bir tanesi de kabine olmak üzere iki adet devre tasarlanmıştır. Bu devrelerde Mikrodenetleyici modülü, Veri giriş modülü, Veri çıkış modülü, Güç modülü ve seri iletişim modülleri yer almaktadır. Bu devreler kullanılarak asansör sisteminde kullanılan flexible kabloların ortadan kaldırılması amaçlanmaktadır. Ek-9, Ek-10 ve Ek-11'de gerçekleştirilen sistemin resimleri yer almaktadır.



Şekil 1-Seri iletişim hatlı Asansör Sistemi

1.3. Flexible Kablonun Dezavantajları

- Kabinle birlikte sürekli hareket ettiği için zamanla kabloda kopmalar olmaktadır,
- Kablolar yassı ve birbirleriyle bütünleşik olduğu için 1 tanesinin kopması bile diğerlerinin de değişmesine sebep olabilmektedir,
- Asansör sisteminin montajı sırasında flexible kabloların bağlantıları ve ayırıcılarının alınması oldukça uzun zaman almaktadır,
- Asansördeki kat sayısı arttıkça kablo sayısı ve kablo karmaşıklığı da artmaktadır,
- Elektronik Sistemde bir arızalanma meydana geldiği zaman bu arızanın kablolardan mı, yoksa elektronik elemanlardan mı kaynaklandığının tespiti defalarca denemelerden sonra anlaşılabilmektedir.

1.4. Gerçekleştirilen RF Kontrollü Asansör Sisteminin Avantajları

- Asansör sistemini kablo kalabalığından kurtaracaktır. Mevcut sistemde kumanda panosu ile kabin arasındaki iletişim flexible kablolardan sağlanmaktadır.
- Kablo Maliyetini düşürecektir. Mevcut sistemde 2 adet 24x0.75 flexible kablo kullanılmaktadır. Bu kablolardan 1 tane 24x0.75 Flexible Kablonun fiyatı günümüzde ortalama 6,23Tl'dir. Kat sayısı arttıkça bu maliyet de artmaktadır. Yapılan çalışmaya göre kat sayısı ne olursa olsun maliyette bir artma olmayacaktır ve devre maliyetleri kablo maliyetine göre oldukça düşüktür.
- Asansörün elektronik sistemindeki kablo arızalanmalarını azaltacaktır. Asansör kullanılırken kabin asansör kuyusu içerisinde sürekli olarak aşağıya ve yukarıya doğru hareket etmektedir. Kabin hareket ederken flexible kablolar da kabinle birlikte hareket etmektedir. Zamanla flexible kablolarda zedelenmeler olmaktadır ve bu da asansör sisteminde ki iletişimi kesmektedir.
- Sistem arızalandığı zaman arızayı bulmak kolaylaşacaktır. Böylece zaman kaybı en aza inecektir. Mevcut sistemde bir arıza olduğu zaman arızanın tespit edilmesi uzun zaman almaktadır. Arızayı bulmak için bir dizi test yapılmaktadır. Bu çalışma kullanıldığında kablo arızalanmaları en aza indirilmiş olacaktır.
- Asansör kaç katlı olursa olsun tasarlanan sistem hepsine uyum sağlayacaktır. Ayrıca asansör sisteminde hangi firmanın kartı kullanılırsa kullanılsın sistemimiz hepsine uyum sağlayacaktır. Kat sayısı arttığı zaman maliyette bir artma olmayacaktır.
- Tasarlanan uzaktan kumanda sayesinde binadaki asansör kullanıcıları uzun süre kabin beklemek zorunda kalmayacaklardır. Binaya yaklaşan bir kişi kumandayı kullanarak asansör kabinini zemin kata indirebilecektir. Böylece asansörün yanına gelinceye kadar asansör zemin kata inmiş olacaktır. Asansör kullanıcıları yine aynı kumandayı evinden çıkmak üzereyken kullandıklarında kabini evinin bulunduğu kata getirebilecektir. Böylece asansörün yanına gelinceye kadar asansör kullanıcının bulunduğu kata gelecektir.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Işmrak (1996), Yapmak olduğu Asansör sistemlerinin trafik analizi, dizaynı ve simülasyonu konulu doktora tezinde, Asansör sistemlerinde bilgisayar kullanımı ve yapay zeka uygulamalarından sinir ağları (=neural networks) tekniklerinin asansör sistemlerine uygulanmasını ele almıştır.

Grzemba vd.(2003), yayınlamış olduğu makalesinde, kablosuz olarak kontrol edilebilen bir ev otomasyon sunucu sisteminden bahsetmiştir. Bu makalede RTX51 Tiny gerçek zamanlı işletim sistemini kullanan ve Bluetooth teknolojisi ile EIB/KNX ev otomasyon protokolü arasında iletişimi sağlayan bluERS dönüştürücü modülünün gerçeklenmesi, yazılımı ve donanımına ait genel bilgiler verilmektedir.

Orman (2005), yapmış olduğu yüksek lisans tezinde, seri iletim hatlı mikrodenetleyici denetimli asansör tasarımı ve prototipi gerçekleştirildi. Mevcut asansör haberleşme sistemlerinde kullanılan kablolama şekillerine alternatif olarak seri iletişim prortokolünün kullanılmasını sağlayan bir tasarım gerçekleştirildi.

Bolat (2006), yapmış olduğu yüksek lisans tezinde, asansör kontrol sisteminin genetik algoritma ile simülasyonunu ve optimizasyonunu ele almış ve geliştirmiş olduğu yazılımı tanıtmıştır. Simülasyon programı sayesinde değişik bina tiplerine ve karakteristik değerlere göre trafik analizi yapılmış, gelen çağrılara en uygun kabin veya kabinlerin yönlendirilmesi için bir algoritma tasarlamıştır.

Dedeoğlu (2006), yapmış olduğu yüksek lisans tezinde, enerji kesintisi anında iki kat arasında kalan bir asansörün kata kadar getirilmesi işlemi gerçekleştirilmiştir. Asansörün çalışma mekanizması ayrıntılı bir şekilde incelenmiş ve asansör motorunun ve redüktörünün yapısı irdelenmiştir. Bu tez çalışmasının sonunda ortaya çıkan elektronik devre 12 kW gücündeki bir asansör motorunda yük altında test etmiştir.

Sarıbaş (2006), yapmış olduğu yüksek lisans tezinde, Akıllı Bir Asansör Sisteminin Benzetimi adlı çalışmasında kabin hareketi YSA ile denetlenen bir asansör sistemi için farklı bir benzetim programı yöntemi geliştirilmiştir. Bu benzetim programının farklı yönü toplam kalitenin arttırılması amacıyla yolcuların yoğun talep gösterdiği katlara kabinin yönlendirilmesidir. Bunun için en çok bekleme süresine sahip yolcuların bulunduğu katın ağırlık derecesi en büyük seçilerek, yapay sinir ağı girişlerinden biri olarak uygulanmıştır. Kabinin, ağırlık derecesi en büyük kata yönlendirilmesi sağlanmıştır. Böylece gidip gelme ve bekleme süreleri azaltılmıştır.

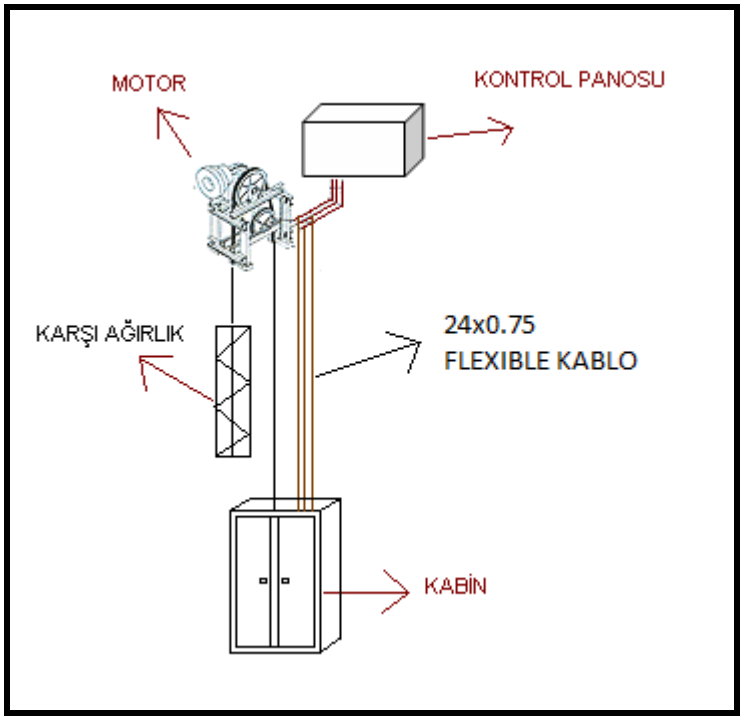
Görgülü (2007), yapmış olduğu yüksek lisans tezinde, RTX51 ile Asansör Otomasyonu konusunu ele almış ve PC ile yönetilebilen bir asansör maketi yapmıştır. Sistemin PC tarafından kontrol edilebilmesi için CAN veri yolu üzerinden haberleşme sağlayan bir programı C# programlama dili ve Canlib Sdk sürücüleri ile oluşturmuştur.

Kuruçu (2007), Yapmış olduğu Programlanabilir Asansör Eğitim Seti Tasarımı ve Uygulaması konulu yüksek lisans tezinde eğitim amaçlı üç katlı bir asansör prototipinin programlanabilir lojik denetleyici (PLC) kullanılarak kumandası gerçekleştirilmiştir. Asansörün otomatik olarak çalıştırılabilmesi için gerekli olan ve otomasyonu sağlayan merdiven diyagramı bilgisayar ortamında hazırlanıp test edildikten sonra PLC'ye yüklenmiştir. Yapılan çalışma sonunda yeni kontrol tekniklerinin de geliştirilebileceği, görsel bir asansör eğitim seti gerçekleştirilmiştir.

ÖZDEN (2007), Yapmış olduğu Bir Elektrikli Asansör Sisteminin Bulanık Mantık Tekniği İle Denetimi konulu yüksek lisans tezinde yüksek kalkınma momentine, yüksek verimliliğe ve basit yapıya sahip olan Anahtarlamalı Relüktans Motor (ARM), asansör tahrik sisteminde kullanılmıştır. 8/6 kutuplu, 4 fazlı, 3,5 kW'lık motorun ve sistemin denetimi için PIC 18F452 mikro denetleyicisi tercih edilmiştir. Motorun hız denetiminde bulanık mantık algoritması kullanılmıştır. Asansör sistemi, 7 katlı çalışabilecek şekilde oluşturulmuştur.

3. ASANSÖR SİSTEMİNİN YAPISI

3.1. Asansörün Temel Yapısı



Şekil 2 : Asansörün Temel Yapısı

Şekil-2'de asansörün temel yapısı verilmiştir. Asansörün temel yapısında yer alan öğeler şunlardır;

Kontrol Panosu: Asansörün elektronik beyni bu panoda yer almaktadır.

Motor: Asansör kabinini kontrol panosundan gelen bilgilere göre hareket ettirir.

Karşı Ağırlık: Kabinin ağırlığına karşı asansör boşluğunda halatın diğer ucuna bağlanan ağırlıktır.

Flexible Kablo: Kumanda panosu ile kabin arasındaki elektronik haberleşmeyi sağlayan kablolardır.

Kabin: Asansörde Ağırlıkların taşındığı kısımdır.

3.2. Kabin İle Anakart Arasındaki Flexible Kablo Bağlantıları

- Display Bilgisi
- Kat Butonları
- Kat Sayıcıları
- Otomatik Kapı Bilgileri
- Alt üst kesici
- Aşırı yük kontağı (ayk)
- Kabin lambası

(Kan, 1997)

3.2.1. Kontrol panosundan kabine giden bilgiler

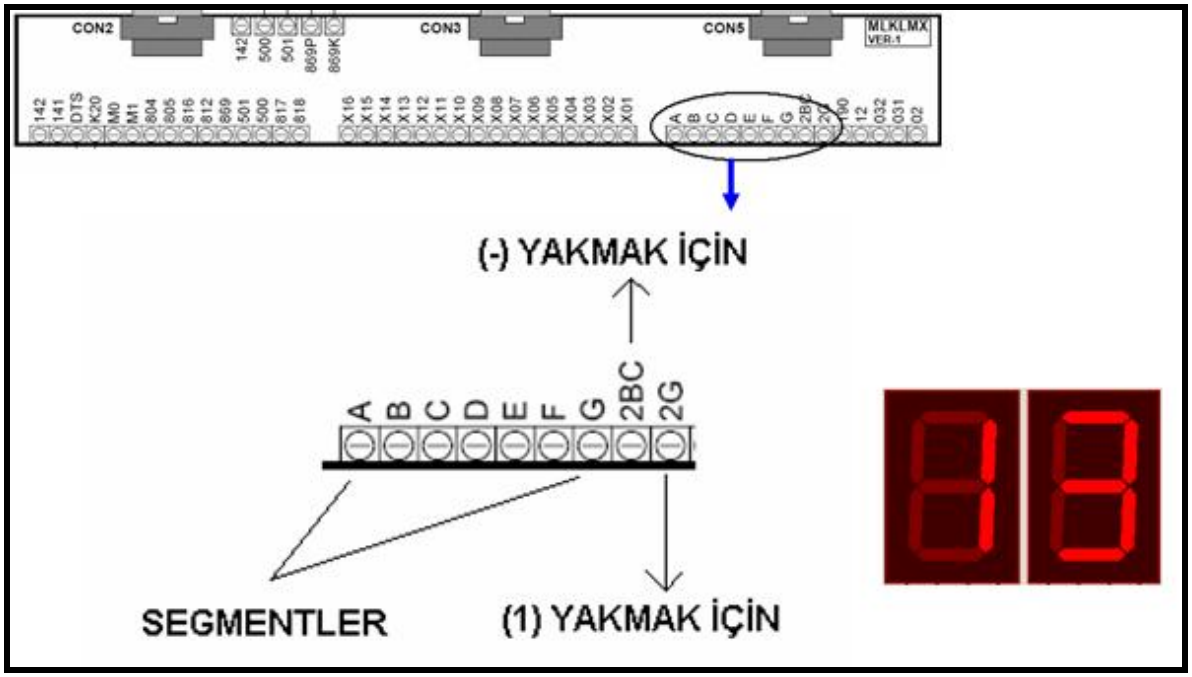
- Display Bilgisi: Kabinin kaçıncı katta olduğunu kabindeki displaylerin segmentlerine iletilen bilgilerdir.
- Otomatik Kapı ilgileri: Kabindeki otomatik kapıyı açıp kapatmak için kontrol panosundan gelen bilgidir.
- Kabin lambası: Kabindeki lambayı yakmak için kontrol panosundan gelen bilgidir.
- Buton Ledleri: Kabin içerisinde bir butona basıldığında kabin o kata gelene kadar buton üzerindeki ışığın yanması için kabin ledlerine gönderilen bilgidir.

3.2.2. Kabinden kontrol panosuna giden bilgiler

- Kat Butonları: Kabin içerisindeki Butonlara basıldığı zaman bunu kontrol panosuna bildiren bilgidir.
- Kat Sayıcıları: Kabin her kat değiştirdiğinde kabinin yukarı çıktığını veya aşağı indiğini kontrol panosuna bildiren bilgidir.
- Alt üst kesici: Kabinin inebileceği en alt kata veya çıkabileceği en üst kata geldiğinde bu durumu kontrol panosuna bildiren bilgidir.
- Aşırı yük kontağı: Kabinde gereğinden fazla yük olduğunda bu durumu kontrol panosuna bildiren bilgidir.

3.2.3. Display bilgisi

Ana karttan kabindeki displayçe giden bilgidir(şekil-3).

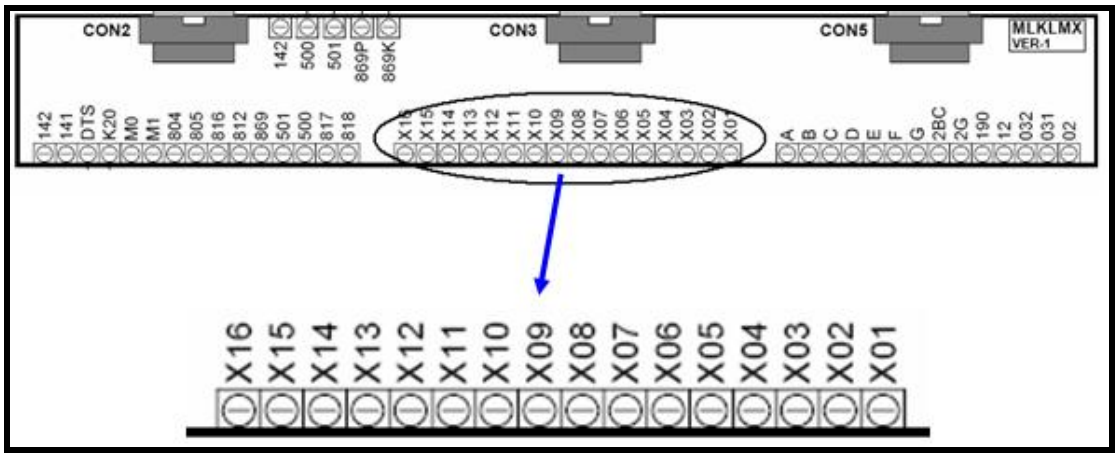


şekil 3-Display bilgisi

(Mikrolift Mühendislik, 2007)

3.2.4. Kat butonlarē

Kabindeki Butonlardan Ana Karta giden bilgidir(ķekil-4).

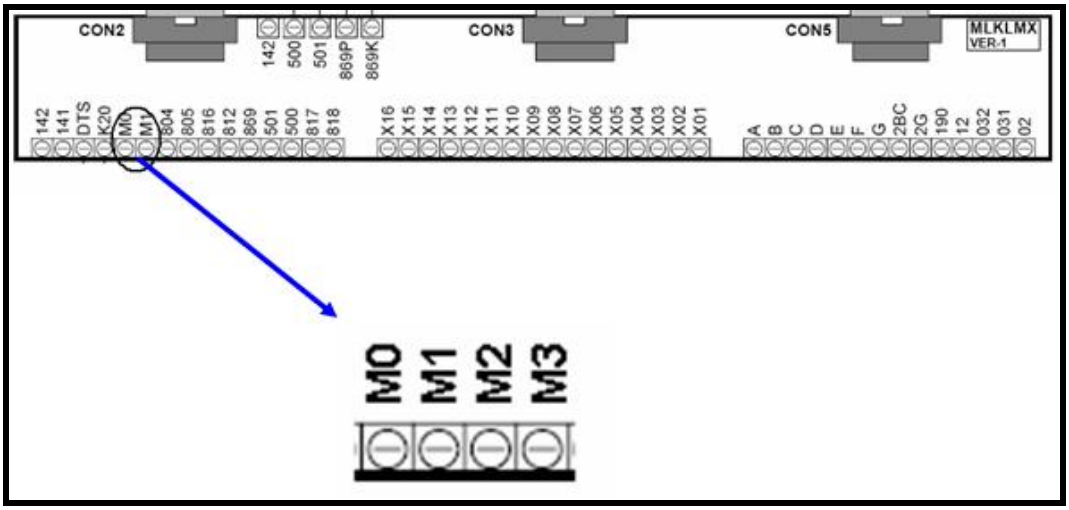


ķekil 4-Kat butonlarē

(Mikrolift Mühendislik, 2007)

3.2.5. Kat sayēcēlarē

Kabinin üzerinde bulunur. Kabinden anakarta giden bir bilgidir. Kabinin kaçēncē katta olduĝ unu ana karta iletir(ķekil-5).

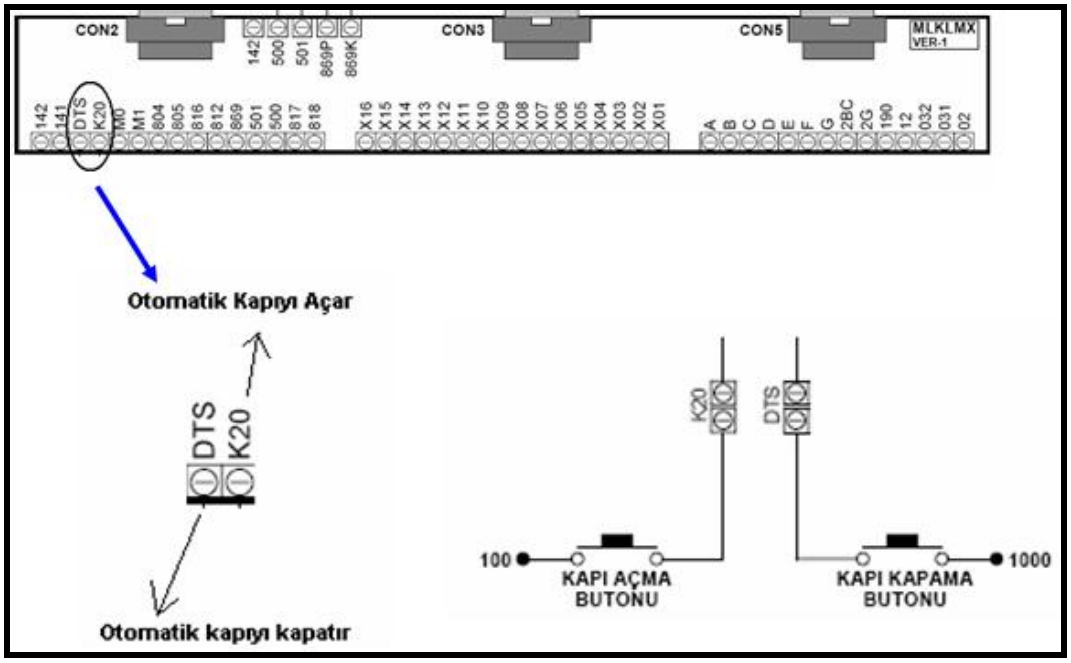


ķekil 5-Kat Sayēcēlarē

(Mikrolift Mühendislik, 2007)

3.2.6. Otomatik kapē bilgileri

Kabindeki açma-kapama butonlarēndan ana karta giden bilgilerdir(ķekil-6).

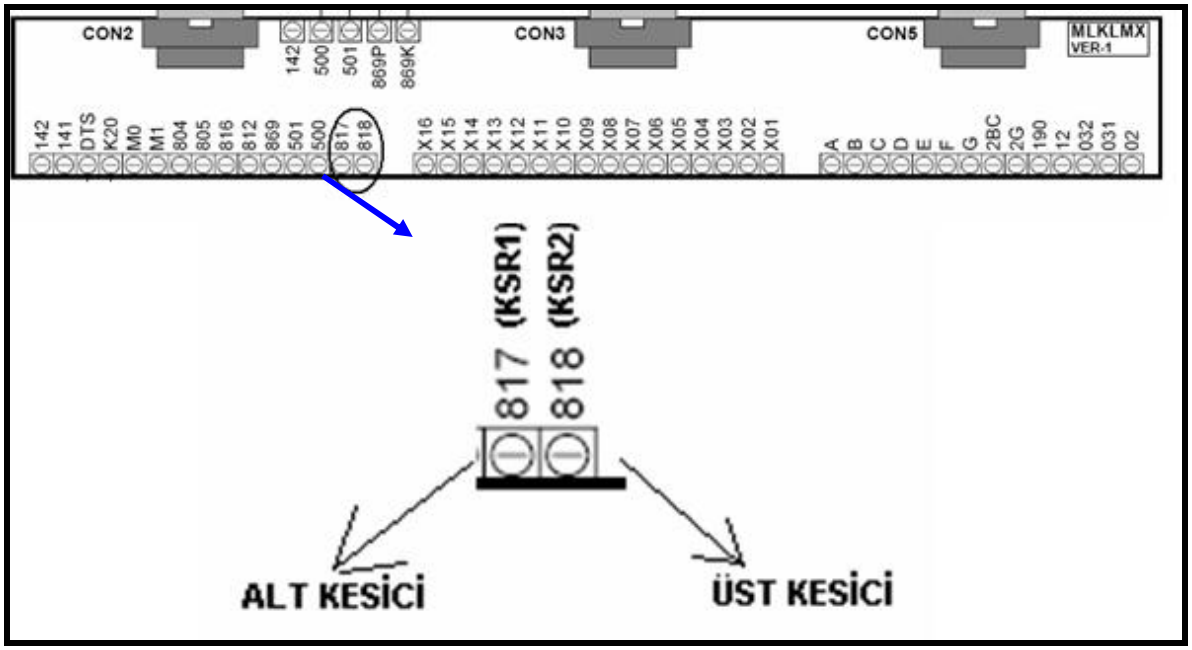


ķekil 6-Otomatik kapē bilgileri

(Mikrolift Mühendislik, 2007)

3.2.7. Alt-Üst kesici

Kabinin gidebileceĵi Alt ve Üst sānārlarē anakarta bildiren bilgilerdir(ķekil-7).

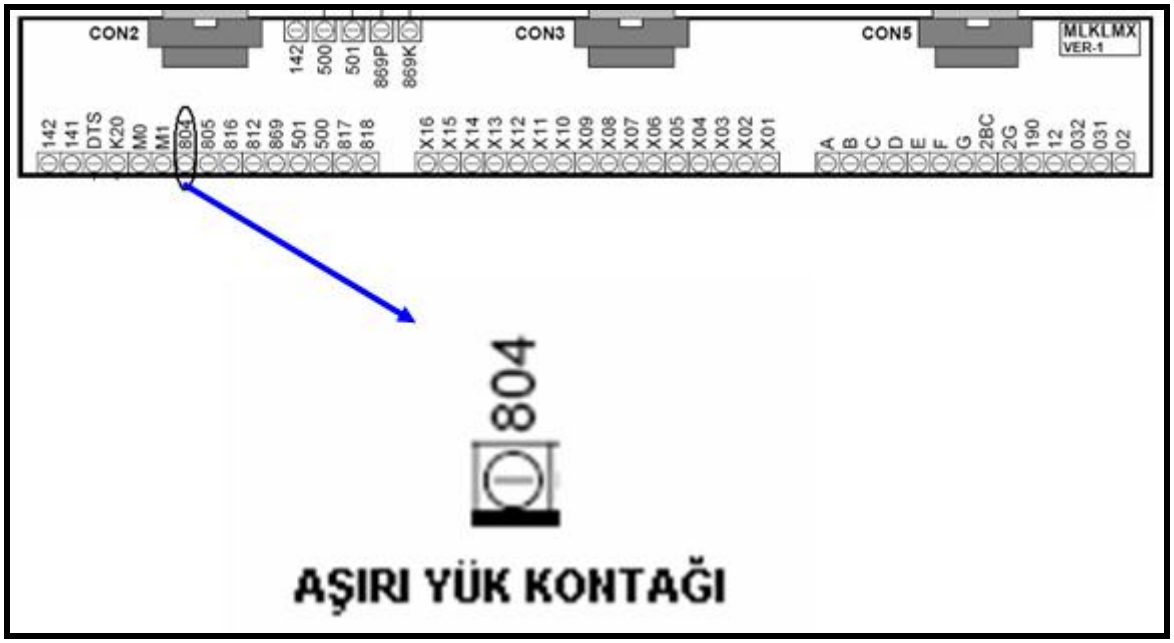


ķekil 7-Alt-Üst kesici

(Mikrolift Mühendislik, 2007)

3.2.8. Aşırı yük kontağı

Kabinde aşırı yük olduğu zaman bu durumu anakarta bildiren bilgidir(şekil-8).

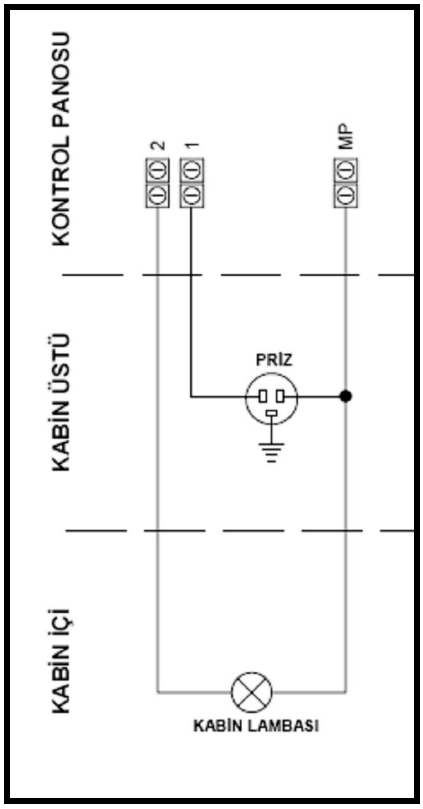


şekil 8-Aşırı yük kontağı

(Mikrolift Mühendislik, 2007)

3.2.9. Kabin lambasē

Kabindeki lambanēn yanmasēiçin anakarttan kabine giden bilgidir(ţekil-9).



ţekil 9-Kabin lambasē

(Mikrolift Mühendislik, 2007)

Bu bilgilerin yanē sēra Ek-1âde Kabin Tesisatē çizimi, Ek-2âde Kat Tesisatē çizimi ve Ek-3âte de Sayēcē sistemi bi-stabil mēknatēs dizilimi yer almaktadēr. Devrelerin girik ve çēkēk portlarē ayarlanērken bu ţekillerde yararlanēlmēktadēr.

4. RF İLETİŞİM TEKNİĞİ VE SERİ İLETİŞİM TEKNİĞİ

Tasarlanan RF Kontrollü Asansör Sistemi radyo frekans dalgalarıyla iletişim kurabildiği gibi seri iletişim tekniği ini kullanarak da iletişim kurabilmektedir. Bu bölümde RF iletişiminden ve Seri İletişim Tekniğinden bahsedilmiştir.

4.1. RF Nedir?

Radyo Frekansı kelimelerinin kısa yazılışıdır. Frekansı 1MHz - 1GHz aralığında olan sinyallere verilen genel addır.

Elektromanyetik spektrumda ayrıca şu tanımlar kullanılır:

- 1MHz - 1GHz --> RF
- 1GHz - 30GHz --> Mikrodalga
- 30GHz - 300GHz --> Milimektrikdalga

RF Teknolojisi haberleşmede kullanılan bir teknoloji türüdür. Radyo frekansı (RF) teknolojisi sırasıyle veriyi iletmek ve almak için yapılandırılmış verici ve alıcı devreleri ile verilen frekans değerlerine göre çalışır. Verici gücü ve alıcı duyarlılığı ne kadar mesafede haberleşmenin sağlanabileceğini belirler. Yüksek iletim güç çıkışı televizyon sistemleri gibi uzak menzilli haberleşme sistemleri için kullanılır. Kısa menzilli haberleşme sistemleri genellikle düşük güce gereksinim duyar. Böylece kısa menzil için tasarlanmış olan teknolojiler, taşınabilir küçük cihazlar için uygulanabilir.

Diğer önemli karakteristik ise radyo dalgalarının penetrasyon özelliğidir. Infrared teknolojisi gibi teknolojilerde birçok cisim haberleşmeye engel olmaktadır, RF teknolojisinde genel olarak bir sorunla karşılaşılmaz. Bunun anlamı, RF teknolojisinde, verici ve alıcı devrelerinin veri alışverişini sağlamak için herhangi bir görüş hattına gereksinim duymamalarıdır.

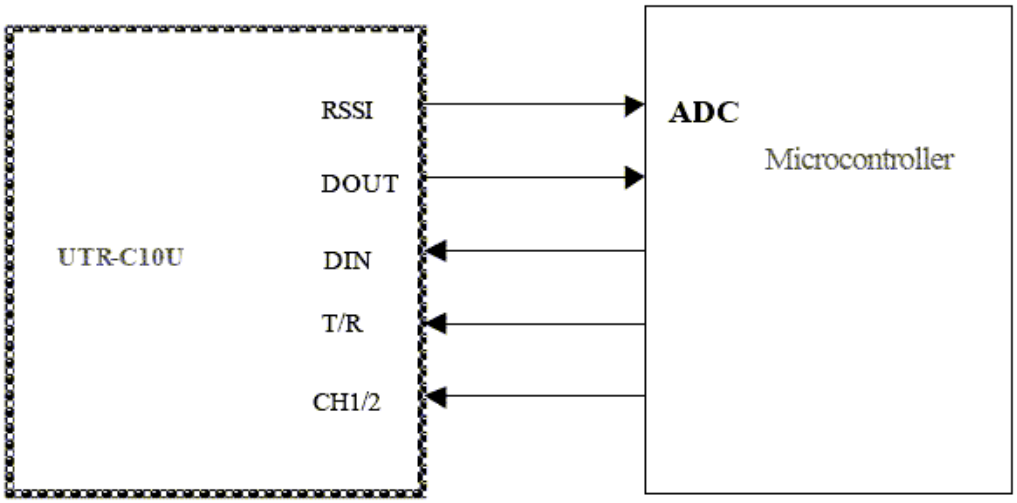
RF teknolojisi, belirli bir frekans spektrumunda bilgilerin kodlanmasē ve alēcēnēn bu verileri belirli bir frekans deĵ erinde alabilmesi için frekans modülasyonu kullanēlēr. Örneĵ in; fm radyo yayēnē 88-108 mhz spektrumunda, bazē cep telefonlarē 900-1800 mhz spektrumunda, bluetooth kablosuz haberleĸme teknolojisi ve diĵ er teknolojiler 2,4ghz frekans spektrumunda çalēĸērlar. Çünkü kullanēlabilir radyo frekans alanē sēnērlēdēr, birçok devlet frekans spektrumunun kullanēmēnē belirli sēnērlamalarla düzenlemektedir. Bu düzenlemeler frekans spektrumunun kēsēmlara ayrēlmasē belirli güç seviyelerinde çalēĸan iletim frekanslarēna lisans verilmesi konusundadēr. Örneĵ in, ABD'de düĸük güç seviyeleri hariç fm radyo frekans spektrumunda iletim için gerekli olan federal lisans, mesafeyi 30 metreden fazla olmamak kaydēyla sēnērlamēĸtēr. Bazē frekans deĵ erleri belirli durumlarda lisanssēz kullanēm için ayrēlmēĸtēr. Çok uluslu antlaĸmaya göre 2.4 ghz spektrumunun kullanēmē için, dünyanēn hiçbir yerinde lisansa gerek yoktur. SIG ve IEEE 802.11 standart birimi, bazē ülkelerdeki yetkili birimlerle bu konuda ortak çalēĸma sürdürmektedir.

Radyo dalgalarē ya da radyo sinyalleri 3 KHz ile 3000 GHz arasēnda oldukça geniĸ bir frekans aralēĵ ēnē kapsar. Bu aralēĸta VLF, LF, MF, HF, VHF, UHF seklinde belirli bantlara ayrēlmēĸtēr.

Haberleĸme uygulamalarēnda bu bantlarēn sadece belirli bölümleri kullanēlmaktadēr. Bunlardan ISM (Industrial Scientific Medical Band) bandē birçok ülkede telsiz iletiĸimi için sertifika veya lisansa gerek olmadan belirli bir çēkēĸ gücü sēnērlamasēna uyarak, üzerinden yayēn yapēlabilen bir banttēr. Ülkemizde ISM bandēnēn yaygēn olarak kullanēlan frekanslarē; 315 MHz, 418 MHz, 433, 92 MHz, 868 MHz, 915 MHz, ve 2.4 GHz frekanslarēdēr. (Küçük, 2004)

4.1.1. Mikrodenetleyici baĵlantēsē

Mikrodenetleyici modül konfigürasyonu için 2 out pini kullanēlēr. Bir output pini RF olarak gönderilmek istenen datanēn module verilmesi, bir input pini de RF olarak gelen sinyalin modülden alēnmasē için kullanēlēr. RSSI pini mikrodenetleyicinin analog girięk pinine baĵlanabilir(ķekil-10).



ķekil 10-Mikro Denetleyici-RF baĵlantēsē

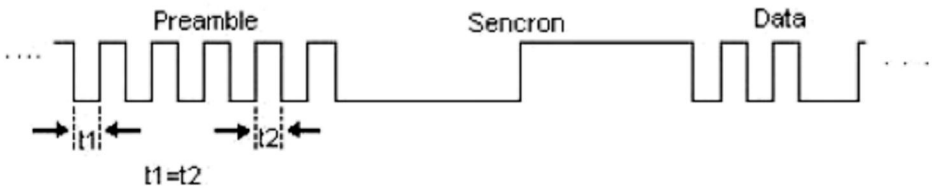
Modülôde, data almak ve göndermek üzere DIN ve DOUT pinôleri bulunur. DIN pinine, Modül Transmitter moduna alēnarak RF olarak gönderilmek istenen data verilir. DOUT pini ise, modül Receiver modunda iken RF ten alēnan sinyallerin demodüle edilerek verildiĵi çēkēętēr.

Modül UART (Transparent Asynchronous) data iletięimine uygun olarak üretilmiętir. Standart data gönderme protokolü ęu ękildedir.

TX : preamble + sencron + data1+.....+dataX

Sencron ise yazēlēmēn senkronizasyonuna yardēmcē olur. Bit senkronizasyonunun saĵlanmasē ve mesaj bakłangēcēnēn doĵru tayini için kullanēlmasē gereklidir. Bu bit dizininin boyu uygulama gereksinimleri veya

kısaltılamalarına göre değişkebilmekle birlikte 5 byte 0x00 + 5 byte 0xFF olabilir. Şekil-11'de RF modül ile data iletimi sinyallerine yer verilmiştir.



Şekil 11-RF modül ile data iletişimi

(Küçük, 2004)

4.2. Seri Veri Haberleşmesi

İşletmelerde, otomasyon sistemlerinde, çok sayıda motor, makine bulunan fabrikalarda karmaşıklığın azaltılması, maliyetin düşürülmesi, kontrol kolaylığının sağlanması, sistemin istenildiği şekilde kolayca programlanabilmesi, devreye sonradan yapılan ilave aygıtlar için ek data hattı çekilmesine gerek kalmaması şeklinde büyük öneme sahip bir çok nedeni vardır.

4.2.1. Seri iletişim teknikleri

Seri haberleşmenin çok geniş bir kullanım alanı vardır. Modem, printer, floppy disc gibi cihazlar ile mikroişlemciler arasındaki haberleşme seri formda gerçekleştirilir. Bunlara ilave olarak hat sayısının azaltılmasının hedeflendiği durumlarda da seri formda haberleşme kullanılır. Seri iletişimde veriler tek hat üzerinden bazen tek yönlü bazen de çift yönlü olarak iletilirler. Seri iletişimde hat sayısı düşük olduğundan veri iletim hızı da düşüktür.

Seri haberleşme senkron ve asenkron veri haberleşmesi olmak üzere iki şekilde gerçekleştirilir.

4.2.2. Senkron iletişim

Senkron bilgi transferinde bilgi ile clock pals de transfer edilir. Bu durum start ve stop bitlerinin gereği ortadan kaldırır. Aynı zamanda senkron iletişim karakter bloklarına bazında olduğu için asenkrona göre daha hızlıdır. Ancak daha karmaşık devreler içerir ve daha pahalıdır. Senkron iletişim alıcı ve vericinin eş zamanlı çalışmasını anlamına gelir. Clock pals ihtiyacında bu durumdan ileri gelir.

İletime bağlama şu şekilde olur. Önce gönderici taraf belirli bir karakter gönderir. Bu her iki tarafça bilinen iletişime bağlama karakteridir. Alıcı taraf bu karakteri okursa iletişim kurulur. Verici bilgileri gönderir. Transfer işlemi veri bloğu tamamlanana yada alıcı verici arasındaki senkronizasyon kayboluncaya kadar devam eder.

1. Hata saptama ve korumasını yapılır
2. Hız genellikle modemler tarafından saptanır.
3. Senkron terminaller asenkron terminallere göre daha hızlı ve pahalıdır.
4. Veriler bloklar halinde gönderilir.
5. Blok formatları kullanılan iletişim protokollerine göre değişir.

Tipik bir senkron verici bloğunu oluşturan kısımlar aşağıdaki gibidir.

Control field (Kontrol sahası) : Transfere bağlama ve kontrol bilgileri içerir. Bu bilgiler arasında hata düzeltme bilgileri de vardır.

Header (Başlık) : Gönderilmek istenen terminalin adres bilgilerini içeren başlık.

Squence number (Sıra num.) : Verilerin kaybolup kaybolmadığının anlaşılmasını için gelen ve giden bilgilerin hayati numaralarını

Data (veri) : Bilgi yada yönetici data

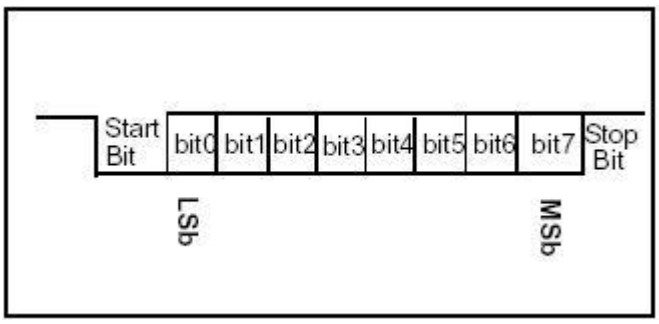
Error check (Hata saptama) **:** Transfer edilen veri bloğundan üretilen hata kontrol bilgisi gönderilir. Alıcı taraf aynı şekilde eline geçen veri bloğundan hata kontrol bilgisini üretir ve aldığı hata kontrol bilgisiyle kendi türettiği ini karşılaştırır. Eğer farklılık varsa hata üretir. (Canbolat, 2009)

4.2.3. Asenkron iletişim

Asenkron iletişimin belirgin özellikleri şunlardır:

- Transferler karakter bazında yapılır.
- Her bir veri haberleşme cihazının parametreleri eş değer olmalıdır.

Şekil-12'de asenkron iletişimin basit şekli ile asenkron data bloğu görülmektedir. Bir asenkron karakter start biti, parity biti, veri bitleri ve stop bitlerinden oluşur.



Şekil 12-Asenkron veri bloğu

Start bit: Bir karakterin gönderilmeye başlandığını bildirmek için kullanılır. Her zaman transferin ilk biti olarak gönderilir.

Data bits: Veri bitlerini oluşturan gruplar bütün karakterlerden ve klavyedeki diğer tuşlardan oluşur.

Parity bit: Transfer edilen karakterlerin karşı tarafa doğru gönderilip gönderilmediği ini kontrol etmek için kullanılan bittir. Eğer alıcı, alınan parity biti ile

hesaplanan parity bitinin eşit olmadığını tespit ederse, hata verir ve o andaki karakteri kabul etmez.

Stop bit: Karakterin bittiğini gösterir. Karakterler arasında boş ya da ölü zamanlar sağlar. Stop biti gönderildikten sonra istenildiği zaman yeni bilgi gönderilebilir.

Baud: Bit/sn olarak ifade edilen bit iletişim hızı birimidir. Anolog sinyaldeki değişim hızıdır. Asenkron seri veri hatları veriyi ASCII kodlanmış karakter biçiminde kullanır. Asenkron iletişimde faydalı 7 bilgi bitini göndermek için toplam 10 veri bitine ihtiyaç duyulur. Bu da asenkron iletişimin belirli ölçüde verimsiz olmasına neden olmaktadır. (Canbolat, 2009)

5. RF KONTROLLÜ ASANSÖR SİSTEMİ

RF Kontrollü Asansör Sistemindeki mikrodenetleyicilere program yazmak için Ek-9'da gösterilen Microcode Studio Plus Programı ve PicBasicPro kodları kullanılmıştır. Tasarlamış olduğumuz her iki devrenin de beynini oluşturan ve iki devrede de birer tane olan mikrodenetleyiciler, devreler arasındaki seri iletişimi sağlar. Kabinden ve anakarttan aldığı bilgileri karşı tarafa seri iletişimle iletir ve seri iletişimle gelen verileri kabine ve asansör kartına iletir. Her iki mikrodenetleyiciye de ayrı ayrı yazılım yazılmıştır. Yazılan yazılımların testi ise Ek-7'de gösterilen Proteus program paketindeki Isis7 Professional programı kullanılarak yapılmıştır. Devrelerin baskı devre çizimleri ise Ek-8'de gösterilen ve yine Proteus program paketindeki Ares7 professional programı kullanılarak çizilmiştir. Devrelerimizde çift yönlü bakır plaket kullanıldığı için baskı devreler de çift yönlü baskı devre tekniği ile çizilmiştir.

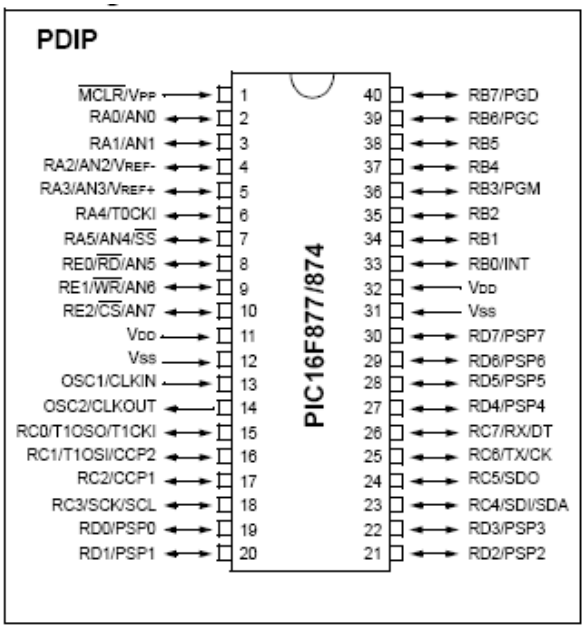
5.1. RF Kontrollü Asansör Sisteminde Kullanılan Elektronik Malzemeler;

- PIC16F877A
- CD4067 Entegresi
- Uln2803 Entegresi
- 74Ls273 Entegresi
- UDN2981 Entegresi
- Max485 Entegresi
- Lm2576T-5 Step-Down Switching Regulator
- PC817 Photocoupler
- RF Alıcı-Verici Modüller
-
    - 4MHz Kristalstal Osilatör,
    - Kondansatör,
    - Direnç,

- 1N4001 Diyot,
- 7812 Regülatör,
- BC547 transistör.

5.1.1. Pic16f877A mikrodenetleyici entegresi

16f serisi bir Mikro denetleyicidir. 33 adet giriş/çıkış port sayısına sahiptir. Bu portlardan 6'sı PortA'ya, 8'i PortB'ye, 8'i PortC'ye, 8'i PortD'ye ve 3'ü de PortE'ye aittir. İçerisinde 3 adet timer, 1 analog- dijital çevirici ye sahiptir. Programlanabilir entegredir ve gerçekleştirilen sistem için yazılan yazılım bu entegre içerisine yüklenmektedir. Kısacası RF kontrollü asansör sisteminin beynidir. Bu entegreden, tasarlanan her iki devrede de birer tane bulunmaktadır. Bu entegre, içerisine yazılan yazılım yardımıyla kabinden aldığı bilgileri seri iletişim yoluyla Makine dairesinde yer alan asansör kartındaki modüle, asansör kartından aldığı verileri de yine seri iletişim yoluyla kabindeki modüle aktarmaktadır. Seri iletişim için Pic16F877'nin dahili USART modülü kullanılmıştır. Bunlar entegrenin 25. pini(TX) ve 26. pin(RX)'dir. TX(tranciver) ucu mikro denetleyicideki verileri karşı tarafa iletmek için, RX(Receiver) ucu da karşı taraftan gelen verileri okumak için kullanılmaktadır. PortC'nin 6. pini TX için, yine PortC'nin 7. pini RX için kullanılmaktadır. Şekil-13'te 16F877A mikrodenetleyicisinin pin diyagramı verilmiştir.(Megep, 2007)

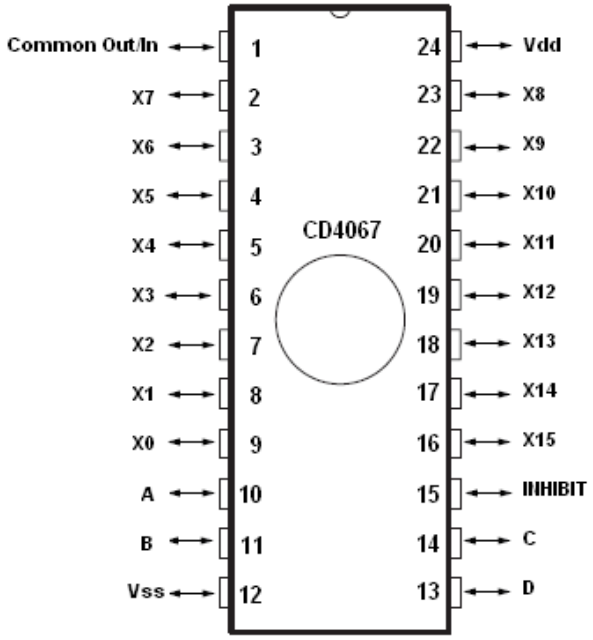


Şekil 13-Pic16F877'nin Pin Diyagramı

(Microchip, 1999)

5.1.2. CD4067 entegresi

Bu entegre 16 girişli, tek çıkışlı multiplexer entegresidir. Bu entegrenin kullanım amacı 32 Girişi Picâin 6 portu ile kontrol edebilmektir. Bu sayede Picâten 32 pin kullanmak yerine 6 pin kullanılmıştır. Bu entegreden her iki kartta da 2âşer defa kullanılmıştır. Her iki entegrenin kontrol bitleri Pic16f877 deki PortAânın 0,1,2 ve 3. portlarıyla kontrol edilmektedir. CD4067 entegrelerinin çıkış pinleri de PortaAânın 4. ve 5 portlarından okunmaktadır. Böylece 32 girişlik veri Pic16F877ânin 6 portuyla kontrol edilmiştir. Şekil-14âte CD4067 entegresinin pin diyagramı verilmiştir. Tablo-1âde ise CD4067 entegresinin doğruluk tablosu yer almaktadır.



Şekil 14-CD4067'nin Pin Diyagramē

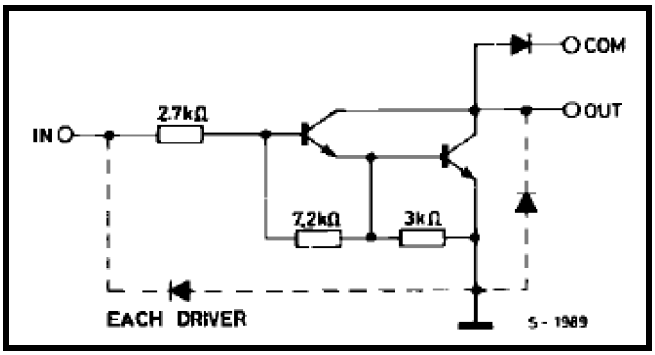
Tablo 1-CD4067 Entegresinin Doğ ruluk Tablosu

A	B	C	D	INH	Selected Channel
X	X	X	X	1	None
0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	1
0	1	0	0	0	2
1	1	0	0	0	3
0	0	1	0	0	4
1	0	1	0	0	5
0	1	1	0	0	6
1	1	1	0	0	7

A	B	C	D	INH	Selected Channel
0	0	0	1	1	8
1	0	0	1	1	9
0	1	0	1	1	10
1	1	0	1	1	11
0	0	1	1	1	12
1	0	1	1	1	13
0	1	1	1	1	14
1	1	1	1	1	15

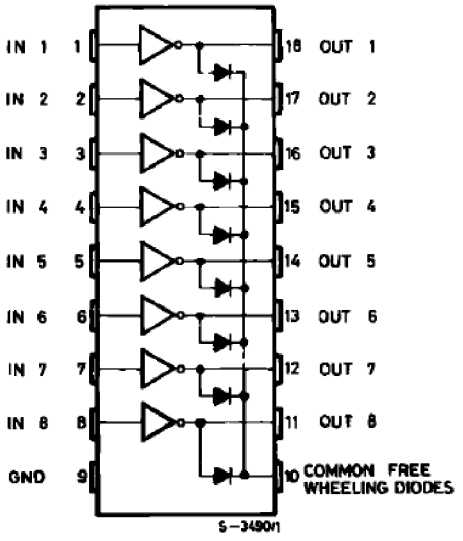
5.1.3. ULN2803 entegresi

Bu entegre içerisinde sekiz adet darlington transistör bulunmaktadēr. Bu darlington transistorler iki adet npn transistor ün birlekmesiyle oluktурulmuktur. Şekil-15'te ULN2803 entegresinin darlington yapēsē verilmiktir.



Şekil 15-Uln2803'ün darlington yapısı

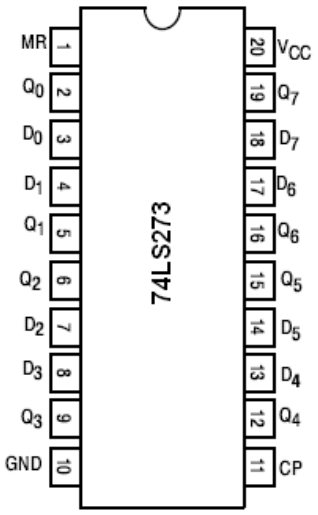
Bu entegrelerin girişleri birinci transistorün beyzine gelmektedir. Çıkış uçları da transistorlerin kollektör uçlarına gelmektedir. Bu entegre kabinde yer alan displayleri sürmek için kullanılmaktadır. Kabinde kullanılan displayler ortak anotlu yedi segmentli displaylerdir. ULN2803 entegresi ile displayleri segment uçlarını (katot uçları) sürülmektedir. Bu entegre aynı zamanda butonlardan gelen verileri ve asansör kartından gelen verileri CD4067 entegresinin girişlerine aktarmaktadır. Şekil-16'da ULN2803 entegresinin pin diyagramı verilmiştir.



Şekil 16-ULN2803'ün Pin Diyagramı

5.1.4. 74LS273 entegresi

Bu entegre sekiz girişli-sekiz çıkışlı data flip-flop entegresidir ve sekiz adet çıkışı bir sonraki clock darbesine kadar saklayabilmektedir(şekil-17). Bu entegreden her iki devrede de dörder tane kullanılmıştır. Asansör kartına ve kabine bilgi gönderirken picten aldığı verileri bir sonraki clock darbesine kadar tutmaktadır. Bu entegrelerin giriş uçları Pic16F877 mikro denetleyicisindeki PortB'nin pinlerine bağlanmıştır. Clock Palse uçlarıda PortC'nin 0, 1, 2 ve 3. pinlerine bağlanmıştır. Böylece her iki devreden de Pic16F877'nin 12 pini kullanılarak otuz iki adet veri asansör kartına ve kabine aktarılabilmiştir. Tablo-2'de 74LS273 entegresinin doğruluk tablosu verilmiştir.



Şekil 17-74LS273 Entegresinin Pin Diyagramı

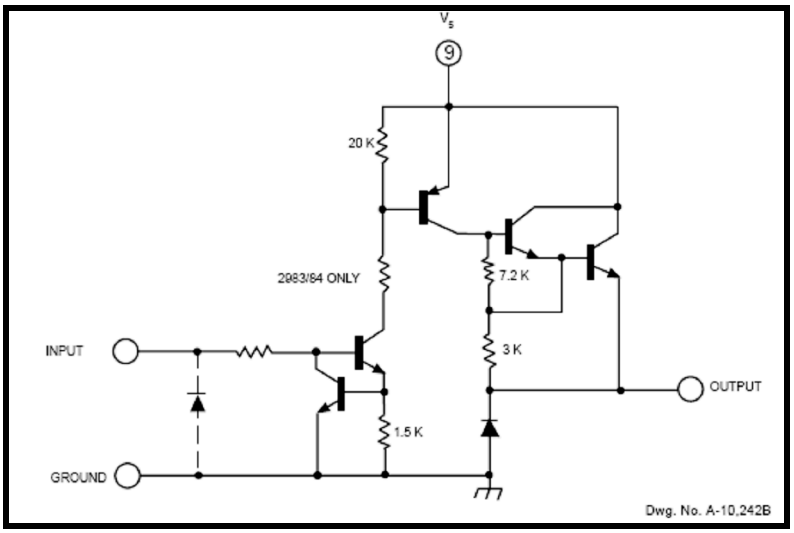
Tablo 2- 74LS273 Entegresinin Doğruluk Tablosu

$\overline{MR}$	CP	D_X	Q_X
L	X	X	L
H	⌐⌐	H	H
H	⌐⌐	L	L

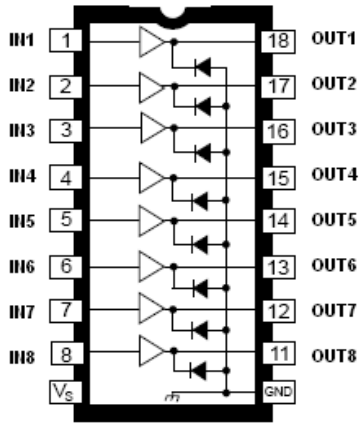
H = HIGH Logic Level
L = LOW Logic Level
X = Immaterial

5.1.5. UDN2981 entegresi

UDN2981 Entegresi sekiz giriş-sekiz çıkışlı 50V'a kadar çıkış gerilimi verebilen bir entegredir. Bu entegreden asansör kartı modülünde dört adet, kabin modülünde de üç adet kullanılmıştır. Kullanım amacı içe 74LS273 entegresinden aldığı 5V'luk çıkışı 24V'a çıkartarak asansör kartına ve kabindeki girişlere aktarmaktır. Devrelerimizde UDN2981 entegresinin 9 numaralı ucuna (Vs) 24V gerilim uygulanmaktadır. Böylece bu entegrenin giriş ucuna uygulanan 5V'luk gerilim 24V olarak çıkışa dönüştürülmektedir. UDN2981 entegresinin iç yapısına şekil-18'de, pin diyagramına da şekil-19'da yer verilmiştir.



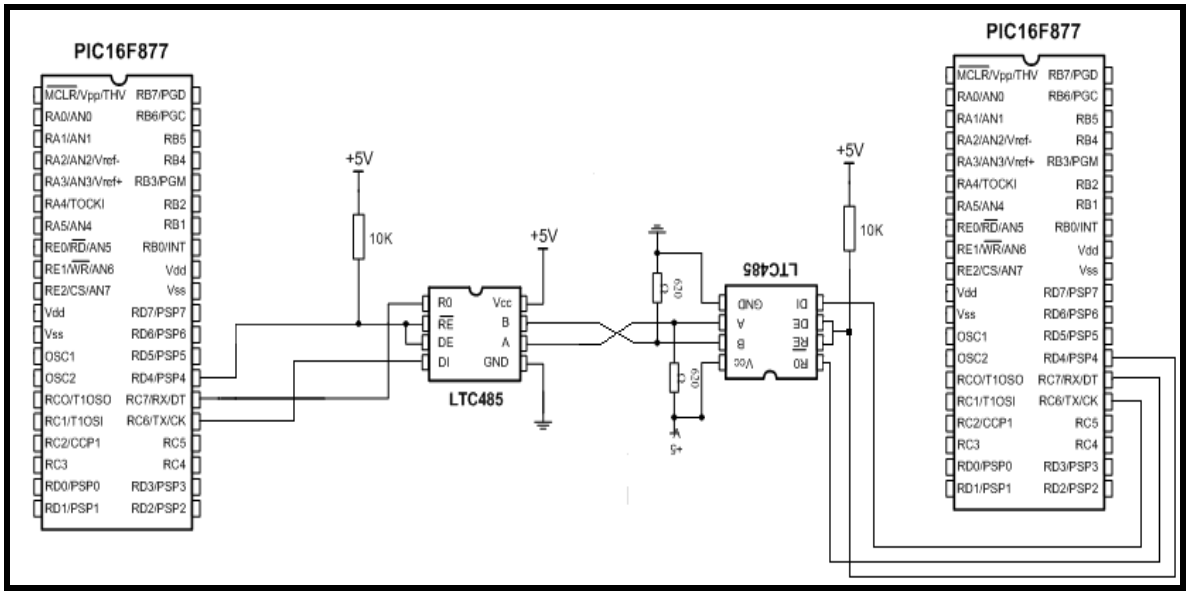
şekil 18-UDN2981 Entegresinin iç yapısı



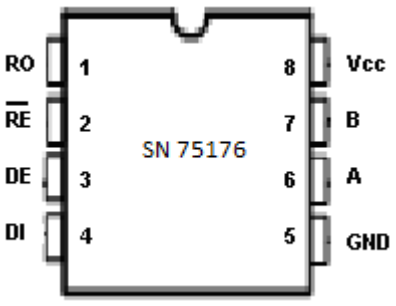
şekil 19-UDN2981 Entegresinin Pin Diyagramı

5.1.6. SN 75176 N entegresi

SN 75176 Entegresi her iki modülümüzde de birer tane kullanılmaktadır. Pic16F877 mikrodenetleyicileri arasındaki seri veri iletişimi bu entegre aracılığıyla gerçekleşmektedir. Bu entegre ile 300m mesafeye kadar seri iletişim gerçekleşebilmektedir. Şekil-20'de devrelerin seri veri iletişimi bağlantı şemasında yer almaktadır. Şekil-21'de de SN-75176 entegresinin pin diyagramı verilmiştir.

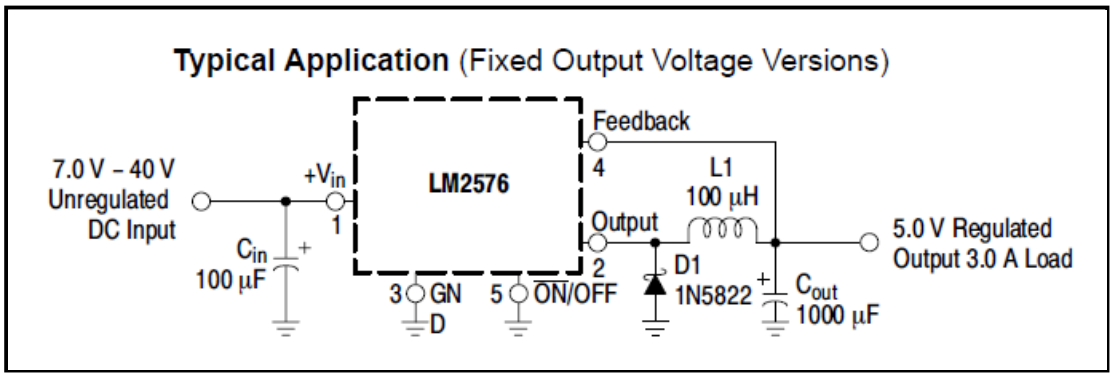


Şekil 20-Pic'ler arası seri veri iletişimi bağlantı şeması



Şekil 21-SN-75176 entegresinin pin diyagramı

5.1.7. Lm2576T-5 step-down switching regulator

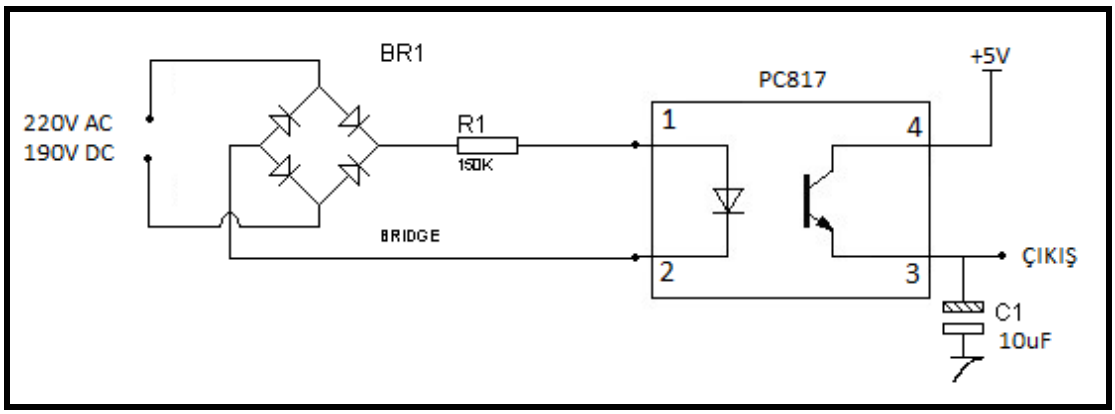


Şekil 22-LM2576 Step-Down Swithin Regülatör Baş lantē şemasē

(On Semionductor, 2004)

Asansör sistemindeki devre elemanlarē 24V ile çalēştē klarē için gerçekleştirilen devreler 24V adaptör ile beslenmektedir. Gerçekleştirilen devrelerde kullanē lan TTL ve CMOS entegreler +5V gerilimle çalēşmaktadē rlar. Şekil-22'de baş lantē şemasē verilen güç devresi modülü tasarlanmē ştē r ve +24V'luk gerilim +5V'a düşürülmüştür. Bu devre 7-40V arasē ndaki giriş gerilimlerini 5V çē kē ş gerilimine dönüştürmektedir. Bu devre giriş gerilimindeki elektronik arklarē önlemektedir ve böylece devre elemanlarē nē n zarar görmesi önlenmektedir. Ayrē ca giriş pini olarak kullanē lan 1 numaralē pine 35V'luk 1000µF kondansatörlerden 3 tane paralel olarak baş lanmē ştē r. Çē kē ş ucuna da 16V'luk 1000 µF kondansatörlerden 2 tane kullanē lmē ştē r. Bu kondansatörler hem elektronik arklarē n oluşmasē nē önlemektedir hem de kē sa süreliğ ine enerji kesintisi olsa bile yaklaşē k olarak 3 sn devreden enerjinin kesilmesini önlemektedir.

5.1.8. PC817 photocoupler



Şekil 23-PC817 ile yüksek gerilimlerden tetik alma

Asansör sisteminde kullanılan kabin lambası 220V AC (şekil-9) gerilim ile çalışmaktadır. Kabindeki otomatik kapı ise 190V DC (şekil-6) gerilim ile çalışmaktadır. Gerçekleştirdiği imiz sistemde kabin ile makine dairesi arasındaki bu kabloları ortadan kaldırabilmek için 220V AC ve 190V DC gerilimlerden tetik alabilmek için şekil-23'de görülen modül tasarlanmıştır. Bu devre sayesinde devreler yüksek gerilimlerden ve akımlardan korunmuş olmaktadır.

5.1.9. 4MHz Kristalstal osilatör, kondansatör, direnç, 1N4001 diyot, 7812 regülatör, BC547 transistör

4MHz kristal osilatör Pic16F877 mikrodenetleyicisinin çalışma frekansını belirlemektedir. Bu osilatörün uçlarına 22pF kondansatör bağlanmıştır. Bu bağlantı mikrodenetleyiciyi saniyede 4 milyon saat darbesi ile tetiklemektedir.

Gerçekleştirilen devrede çok sayıda direnç kullanılmıştır. Direnci devrelerde kullanım amacı devre elemanlarını aşırı akımlardan korumak ve gerilim farklılıklarını ayarlamaktır. 1N4001 diyotu ise tek yönlü akım geçiren devre elemanıdır. Bu diyotun kullanılma amacı besleme geriliminin (+) ve (-) uçlarının ters bağlanması durumunda devreye giden elektrik akımlarını engellemek içindir. Böylece devre elemanları üzerinde oluşabilecek arızalanmaların önüne geçilmiş olmaktadır.

Asansör sistemindeki devre elemanları 24V ile çalıştıkları için gerçekleştirilen devreler 24V adaptör ile beslenmektedir. RF modül sinyalini güçlendiren anten modülü 12V ile beslenmesi gerektiğinden 24V'luk gerilim 7812 regülatörü ile 12V'a düşürülmektedir.

ULN2803 entegresi asansör kabinindeki displayin segmentlerini sürmek için kullanılmıştır. Bu entegrede toplam 8 adet çıkış bulunmaktadır. Kabinde iki adet display bulunmaktadır. Bu displaylerden birincisi 1-9 arasındaki sayıları göstermektedir. Bu display için toplam 7 adet çıkışa ihtiyaç vardır. Diğer display ise (-) ve (1) yazısını göstermek içindir. Bu display için de toplam 2 adet çıkışa ihtiyaç vardır. Displayler için toplamda 9 adet çıkışa ihtiyaç duyulmaktadır. ULN2803 entegresi ile 8 ucu sürülebilmektedir. BC547 transistörü kalan bir segmenti sürmek için kullanılmıştır.

5.2. Seri İletişimin Kesintiye Uğramaması İçin Alınan Güvenlik Önlemleri

1. Güç Kartı Modülü; Tasarlamış olduğumuz iki devre arasındaki iletişimin sağlıklı bir şekilde gerçekleşmesi için devrelerin elektronik dalgalanmalara maruz kalmaması gerekir. Bunu sağlamak için her bir devreye Güç Kartı Modülü tasarlanmıştır. Tasarlanan güç kartı modülünün girişine 24Vçluk gerilim uygulanmaktadır. Bu güç kartı devresi üzerine uygulanan bu gerilimi +5Vçа düşürmektedir. Güç kartı modülü aynı zamanda sistemde oluşabilecek elektronik arkları önlemektedir ve kısa süreliğine enerji kesintisi olsa bile yaklaşık olarak 3sn devreye enerji vermektedir.
2. Yazılımsal Koruma; seri iletişimi sağlayan Pic Basic Pro komutları aşağıdaki gibidir.

   Veriyi gönderen komut:

   SEROUT2 VERIOUT,188,["S","U",BITLER1]

   Bu komut 4800 baud hızında veriyi göndermektedir. BITLER1 verisini göndermeden önce ñSò ve ñUò harflerini göndermektedir.

   Veriyi alan Komut:

   SERIN2 VERIIN,188,100,ATLA,[WAIT ("SU"),BITLER1]

   Bu komut da 4800 baud hızında gönderilmiş verileri okumaktadır. Bu komut düzenli olarak gönderilmiş ñSò ve ñUò harflerinden sonra gelen verileri BITLER1 değişkkenine aktarmaktadır. Böylece seri iletişim esnasında oluşabilecek arklardan dolayı sistemin yanlış komut almasını önlenmiş olmaktadır.
3. RF Sinyallerini güçlendirme; Şekil-25 ve Şekil-26çda göründüğü gibi RF sinyallerini güçlendiren anten devresi tasarlanmıştır. Bu devreler uzun mesafede RF sinyallerinin hedefe başarılı bir şekilde ulaşabilmesini sağlamaktadır. RF modül yerine Seri iletişimli sistemi kullanmak daha

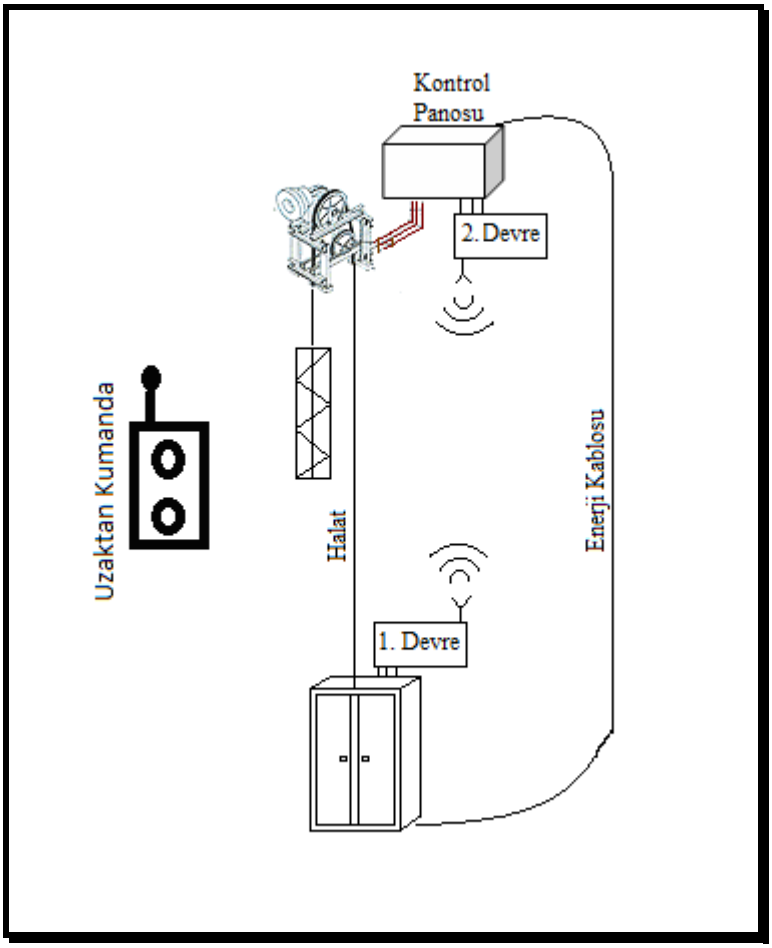
güvenlidir. Alınan bütün önlemlere raşmen jammer gibi sinyalleri havada bozan sistemler RF veri iletişimini kesebilmektedir. Bu jammerlar RF dalgalarıyla çalışan Cep telefonu, Radyo, Uzaktan kumanda gibi cihazların çalışmasını önlemektedir. Bunun için kabin ve Kumanda panosu devrelerinin iletişimi seri olarak 2 kablo üzerinden saşlanması daha saşlıklı olacaktır. Ancak her kullanıcı için tasarlanan uzaktan kumandaların asansör sistemi için herhangi bir riski yoktur. Uzaktan kumanda ile asansör kartı arasındaki iletişim kesilse bile kullanıcı kat düşmelerini kullanarak asansörü kullanmaya devam edecektir.

6. SİSTEMİN GERÇEKLEŞTİRİLMESİ

Gerçekleştirilen sistemde asansör kartının bulunduğu makine dairesine ve kabine birer tane seri haberleşme devreleri tasarlanmıştır. Bu devreler Rx ve Tx için kullanılan iki kablo ile iletişim kurabildikleri gibi RF dalgaları ile de haberleşebilmektedir. Bu sistem için tasarlanan devrelerin baskı devrelerine ve çalışma mantıklarına bu bölümde yer verilmiştir.

6.1. Seri Haberleşme Devreleri

Seri haberleşme sistemi flexible kablonun meydana getirdiği olumsuzlukları gidermek için geliştirilmiştir. Kabin ile kumanda panosundaki asansör kartı arasındaki tüm bilgi alışverişi seri olarak iki kablo üzerinden veya RF modülü ile kablosuz olarak yapılabilir. Kablo sayısının azalması montaj kolaylığı sağlar, tamir işçiliklerini ve kablo maliyetini azaltır. Ancak bu avantajlarının yanında donanım maliyetini belirli bir oranda arttırır. Bunun sebebi, asansör sisteminde seri veri haberleşmesini sağlayacak iki tane devre tasarlanmıştır. Bu devreler den birincisi kumanda panosundaki verileri kabine iletmekte, ikincisi de kabindeki verileri kumanda panosuna iletmektedir. Şekil-24 Gerçekleştirilen sistemi anlatmaktadır. Bu şekildeki 1. devre ile 2. Devre arasındaki iletişim RF sinyalleriyle gerçekleştirilebildiği gibi 2 adet RX ve TX kablolarıyla da sağlanabilmektedir. Uzaktan kumandada ise 2 adet buton bulunmaktadır. Bu butonlardan birincisi kullanıldığında kabin zemin kata inmektedir. Böylece apartmana yaklaşan bir kişi apartmana girmeden bu tuş ile kabini zemin kata indirebilir ve zemin katta asansörü beklememek zorunda kalmaz. İkincisi kullanıldığında ise kabini kişinin bulunduğu kata getirir. Böylece katta kabinin gelmesi için bir süre beklemeye gerek kalmayacaktır.



Şekil 24 : Kumanda sistemi

Kumanda panosu ile asansör kabini arasında sürekli hareket eden flexible kabloyu ortadan kaldırmak için kablosuz(RF) iletişim ve seri iletişim tekniği kullanılmıştır. Kumanda panosuna ve kabine 1'er tane devre tasarlanmıştır. Bu devreler kabinden ve Asansör kartından aldıkları verileri birbirleriyle seri haberleşerek karşı tarafa iletmektedirler. Bu devreleri tasarlarken çift yönlü baskı devre plaketi kullanılmıştır. Ek-4'te bu devrelerin malzeme görünümü, Ek-5'te ve Ek-6'da da baskı devre görünümleri yer almaktadır.

Asansör kartı ve Kabin için yapılan devrelerin baskı devreleri ve malzeme yerleşimleri aynıdır. Yani her iki bölüme de aynı devre tasarlanmıştır. Sadece kabindeki devre için 3 numara ile gösterilen bölümde en sağ daki UDN2981

entegresinin yerine ULN2803 entegresi kullanılmaktadır. Bu devreler için yazılan yazılımlar benzerlik gösterse de birbirinden farklıdır. Tasarlanan kartlar mevcut asansör kartlarının hepsine uyum sağlamaktadır. Devrelerin düzenli çalışabilmesi için her kartın kendisine özgü yazılımın Mikrodenetleyiciye yüklenmesi gerekmektedir.

Ek-4'deki şekilde Gerçekleştirilen Devrelerin, Malzeme Görünümündeki modüller numaralandırılmış olup karşılıklarına aşağıda gösterilmiştir.

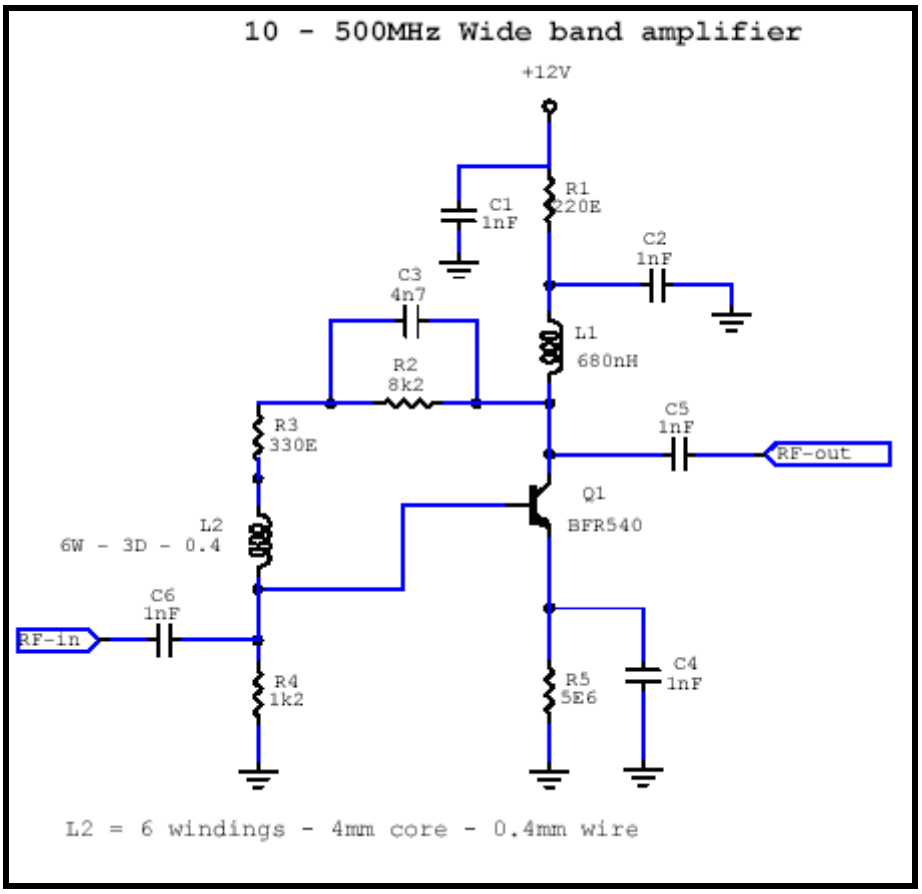
1) Mikrodenetleyici Modülü,
2) Data Flip-Flop Modülü,
3) Gerilim Sürücü Modülü,
4) Multiplexer Modülü,
5) PNP Entegre Transistör Modülü,
6) Çıkış Soketleri Modülü,
7) Giriş Soketleri Modülü,
8) Güç Devresi Modülü,
9) Seri İletişim Modülü,
10) RF İletişim Modülü,
11) Display Sürücü Modül.

Gerçekleştirilen Devrelerin kısaca açıklaması; Gerçekleştirilen sistemde, bir tanesi makine dairesine, bir tanesi de kabin üzerine bağlanmak üzere iki tane devre bulunmaktadır. Bu devreler asansör sisteminde hangi firmanın kontrol kartı kullanılırsa kullanılsın hepsine uyum sağlamaktadır. Sistemin beynini oluşturan ve PicBasicPro kodlarının yüklendiği Mikro Denetleyici Modülü(1) her iki devrede de bulunmaktadır. Bu modül kabinden aldığı komutları yorumlayarak Asansör Kartına, Asansör kartından aldığı verileri yorumlayarak kabine Seri iletişim Modülünü(9) kullanarak iletmektedir. Devrelerimizin asansör kartına ve Kabine Giriş Soketleri Modülünü(7) ve Çıkış Soketleri Modülünü(6) kullanarak bağlantısı yapılmaktadır. Kabinden ve Asansör kartından alınan veriler PNP Entegre Transistör Modülü(5) ve Multiplexer Modülü(4)'ünden geçerek Mikrodenetleyici Modülü(1)'ne gelmektedir. Böylece mikrodenetleyicinin 6 pinini kullanarak 32 adet giriş okunabilmektedir.

Asansör Kartına ve Kabine gönderilecek veriler Gerilim Sürücü Modül(3) kullanılarak gönderilmektedir. Asansör sisteminde kullanılan sensörler, ledeler, displayler (vb.) elemanlar 24V ile sürülmektedir. Kontrol panosunda 24V'luk trafo bulunmaktadır ve devremizin beslemesinde de bu trafo kullanılmaktadır. TTL ve CMOS entegreler 5Vile çalışacağı için bu 24V'u 5V'a düşürmek için Güç Devresi Modülü(8) tasarlanmıştır. Bu devre 7-40V arasındaki giriş gerilimlerini 5V çıkış gerilimine dönüştürmektedir. Bu devre giriş gerilimindeki elektronik arklarıda önlemektedir ve böylece devre elemanlarının zarar görmesi önlenmektedir. Tasarlamış olduğumuz iki devre arasındaki veri alışverişinde seri iletişim tekniği kullanılmıştır. Bunun için devrelerde Seri İletişim Modülü(9) ve RF İletişim Modülü(10) yer almaktadır. Seri iletişim Modülü(9) kullanıldığında 2 tane enerji kablosu, 2 tane de Seri iletişim Kablosu(RX ve TX) olmak üzere 4 kablo üzerinde iletişim kurulabilmektedir. RF İletişim Modülü (10) kullanıldığında sadece 2 tane enerji kablosu kullanılarak iletişim kurulabilmektedir.

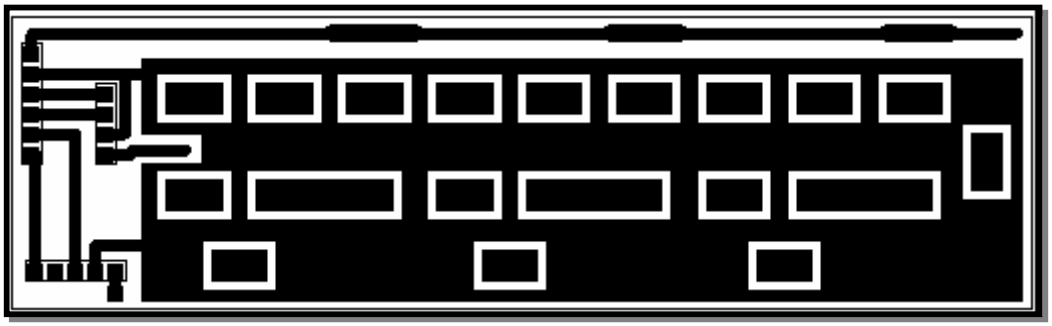
6.2. RF Modül Devresi

Bu devre RF modülünün sinyal mesafesini artırmak için tasarlanmıştır. Şekil-25'te devre elemanlarının yerleşimi görülmektedir. Bu devre hem kabindeki karta hem de Makine dairesindeki karta birer tane olmak üzere toplam iki adet tasarlanmıştır. Bu devre üzerinde gelen sinyalleri alan RX modülü ile Karşı tarafa sinyal gönderen TX modülü bir devre üzerinde kullanılmıştır. Şekil-26 da bu devreler için hazırlanan baskı devre çizimi yer almaktadır.



Şekil 25-RF MODÜLÜ SİNYAL MESAFESİNİ ARTIRAN DEVRE

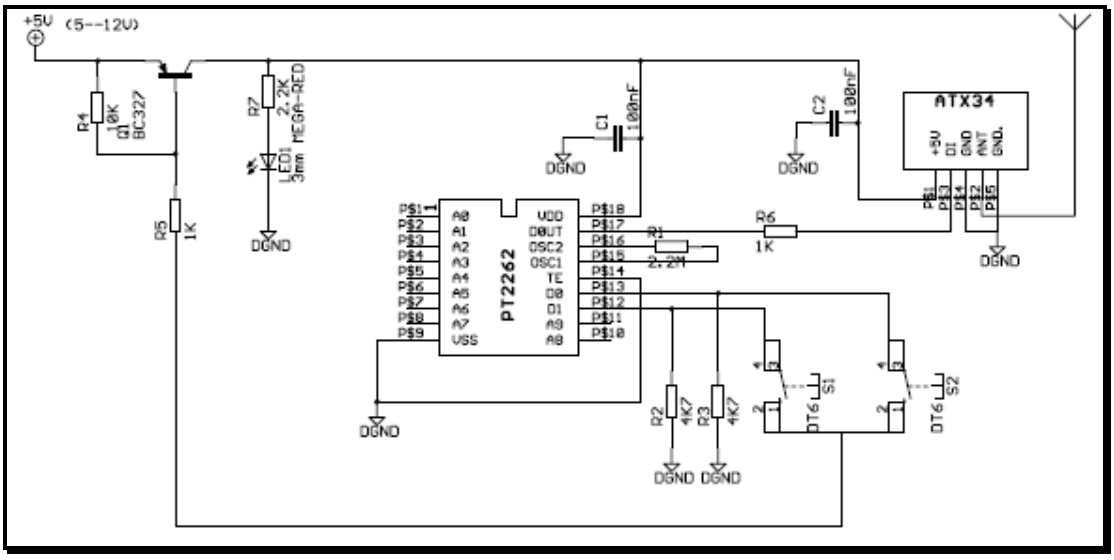
(Kalafat, 2003)



Şekil 26-RF MODÜLÜ ANTEN BASKI DEVRESİ

6.3. Uzaktan Kumanda Devresi

Bu devre seri iletişim devrelerinde kullanılacağı gibi mevcut kablolu asansör sitemlerinde de kullanılabilir. Uzaktan kumandada iki adet buton bulunmaktadır. Bu butonlardan birincisi kullanıldığında kabin zemin kata inmektedir. Böylece apartmana yaklaşan bir kişi apartmana girmeden bu tuş ile kabini zemin kata indirebilir ve zemin katta asansörü beklememek zorunda kalmaz. İkincisi kullanıldığında ise kabini kişinin bulunduğu kata getirir. Böylece katta kabinin gelmesi için bir süre beklemeye gerek kalmaz. Aşağıdaki şekil-27'de kumanda devresinin devre şemasına yer almaktadır. Bu şekilde BC327 transistörü butona basılı olmadığı sürece devrenin pil harcamasını önlemektedir. Butonlardan herhangi birine basıldığında PNP transistöreünün beysöü topraklanmış oluyor ve transistor iletime geçiyor. Böylece devreye enerji verilmiş oluyor. Daha sonra hangi tuşa basıldıysa o tuşun bilgisi kablosuz olarak kumanda panosuna iletilmektedir.



Şekil 27-PT2262 ve ATX-34 verici modül

(Udea Elektronik, 2004)

7. RF KONTROLLÜ ASANSÖR SİSTEMİNİN PERFORMANS ANALİZİ

Gerçekleştirilen sistemde modüller arasındaki iletişim Rx ve Tx için kullanılan iki kablo ile kurulabildiği gibi RF dalgaları ile de kurulabilmektedir. Dolayısıyla performans analizi yapılırken tasarlanan sistemde iki farklı maliyet karşılaştırılması yapılacaktır. Bu iki sistemin yanında bir de mevcut sistem göz önüne alınarak performans analizi yapılacaktır.

7.1. Maliyet Karşılaştırması

Bu bölümde RF Kontrollü Asansör Sistemi, Seri İletişimli Asansör Sistemi ve Mevcut Asansör Sisteminin Kablo Maliyet karşılaştırması yapılacaktır. Bu karşılaştırma yapılırken asansör sisteminin sadece kablolama sitemi ile gerçekleştirilen sistemin maliyetleri karşılaştırılacaktır.

7.1.1. Flexible kablo maliyeti

Asansör sisteminde 24x0.75 flexible kablolar kullanılmaktadır. Kabin ile Asansör kartı arasında kat sayısına göre değişiklik göstermekle birlikte yaklaşık olarak 2 adet 24x0.75 flexible kablo olmalıdır. Bu kablo bilgilerine Bölüm-3.2'de ayrıntılı olarak yer verilmişti. Bu halde kabin ile Asansör kartı arasında 24x0.75 flexible kablolardan 2 tane kullanılmalıdır. Bu 24x0.75 flexible kablonun metre fiyatı Tablo-3'te görüldüğü gibi 6,23 TL'dir. Bu kablolardan kat başına yaklaşık olarak 3 metre kullanılmaktadır. O halde bir kat için kullanılan kablo maliyeti;

Kablo Maliyeti(1 kat için) = Kablo Metre Fiyatı * Kablo Adedi * Kat Mesafesi
= 6,23 * 2 * 3 = 37,38 TL dir.

Tablo-3'de flexible kablo fiyatları verilmiştir.

Tablo 3- Flexible Kablo Fiyatları

BOYUTLAR					
Nominal Kesit	**En (mm)**	**Yükseklik (mm)**	**Ağırlık (gr/m)**	**Fiyat (m)**	
				Birim Fiyat (m)	**Kdvli fiyat**
12x0.75	33.8	4.2	284	3 TL	3,54 TL
16x0.75	44.4	4.2	366	4,7TL	5,55 TL
20x0.75	55	4.2	463	4,96 TL	5,85 TL
24x0.75	75.6	4.4	740	5,28 TL	6,23 TL

(Sword Lift,2010), (Nergis Kablo, 2010)

7.1.2. Gerçekleştirilen devrelerin maliyeti

Bu devreleri gerçekleştirirken kullanılan malzemelere Bölüm 5'te ayrıntılı olarak değinilmişti. Gerçekleştirilen sistemde kullanılan malzemelerin fiyatları Tablo-4'te görülmektedir.

Tablo 4-Gerçekleştirilen Sistemin Maliyeti

Ürün Adı	**Birim Fiyatı**	**Adet**	**Toplam Fiyat**
PIC16F877A	7,1 TL	2	14,2 TL
CD4067 Entegresi	1,03 TL	4	4,12 TL
Uln2803 Entegresi	0,45 TL	9	4,05 TL
74Ls273 Entegresi	0,37 TL	8	2,96 TL
UDN2981 Entegresi	2,62 TL	7	18,34 TL
SN 75176 N Entegresi	0.51 TL	2	1,02 TL
LM2576T-5	2 TL	2	4 TL
PC817 Photocoupler	0,25 TL	2	0,50 TL
4MHz Kristalstal Osilatör	0,62 TL	2	1,24 TL
Kondansatör	0,04 TL	15	0,60 TL
Direnç	0,02 TL	172	3,44 TL
1N4001 Diyot	0,02 TL	34	0,68 TL
7812 Regülâtör	0,25 TL	2	0,5 TL
BC547 Transistor	0,05 TL	1	0,05 TL
18 Pinli Entegre Soketi	0,11 TL	16	1,76 TL
20 Pinli Entegre Soketi	0,13 TL	8	1,04 TL
24 Pinli Entegre Soketi Geniş	0,15 TL	4	0,6 TL
8 Pinli Entegre Soketi	0,06 TL	2	0,12 TL
40 Pin Entegre Soketi	0,21 TL	2	0,42 TL
Baskı Devre	5 TL	2	10 TL
		Genel Toplam:	69,64 TL
		Kdvâli Toplam	82,18 TL

(Tüm Elektronik,2010)

7.1.3. RF modül devresinin maliyeti

Gerçekleştirilen sistem Seri iletişimle haberleşebildiği gibi RF Modül kullanılarak kablosuz olarak ta haberleşebilmektedir. Tablo-5'te gerçekleştirilen RF modülün maliyetine yer verilmiştir.

Tablo 5-RF Modül Devresinin Maliyeti

Ürün Adı	**Birim Fiyatı**	**Adet**	**Toplam Fiyat**
BFR 540 Transistör	1,09 TL	6	6,54 TL
Kondansatör	0,04 TL	36	1,44 TL
Direnç	0,02 TL	24	0,48 TL
Bobin	0,10 TL	12	1,2 TL
RF Verici Modül	7 TL	2	14 TL
RF Alıcı Modül	8 TL	2	16 TL
Baskı Devre	3 TL	2	6 TL
		Genel Toplam:	45,66 TL
		Kdvli Toplam	53,88 TL

(Tüm Elektronik,2010)

7.1.4. Kat sayısına göre maliyet karşılaştırması

Tablo-6'da kat sayısına göre maliyet karşılaştırması verilmiştir.

Flexible Kablolu Sistemin Kablo Maliyeti,

5 kat için = 37,38 * 5 = 186,9 TL
10 kat için = 37,38 * 10 = 373,8 TL
15 kat için = 37,38 * 15 = 560,7 TL
20 kat için = 37,38 * 20 = 747,6 TL
25 kat için = 37,38 * 25 = 934,5 TL
30 kat için = 37,38 * 30 = 1121,4 TL
35 kat için = 37,38 * 35 = 1308,3 TL
40 kat için = 37,38 * 40 = 1495,2 TL

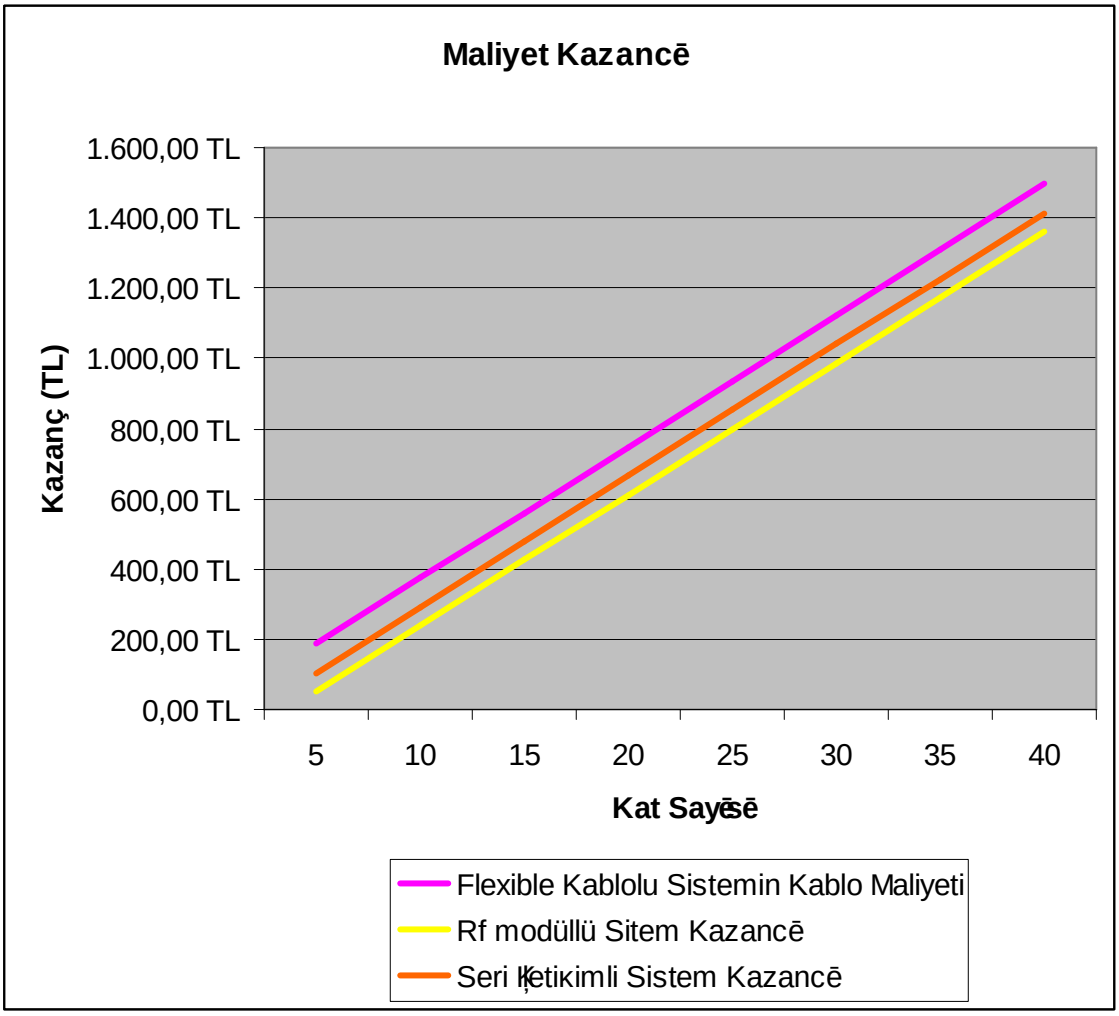
RF Modüllü Sistemin Maliyeti =Devre Maliyeti + RF modül Maliyeti
= 82,18 + 53,88 = 136,06 TL'dir

Seri İletişimli Sistemin Maliyeti = Devre Maliyeti
= 82,18 TL

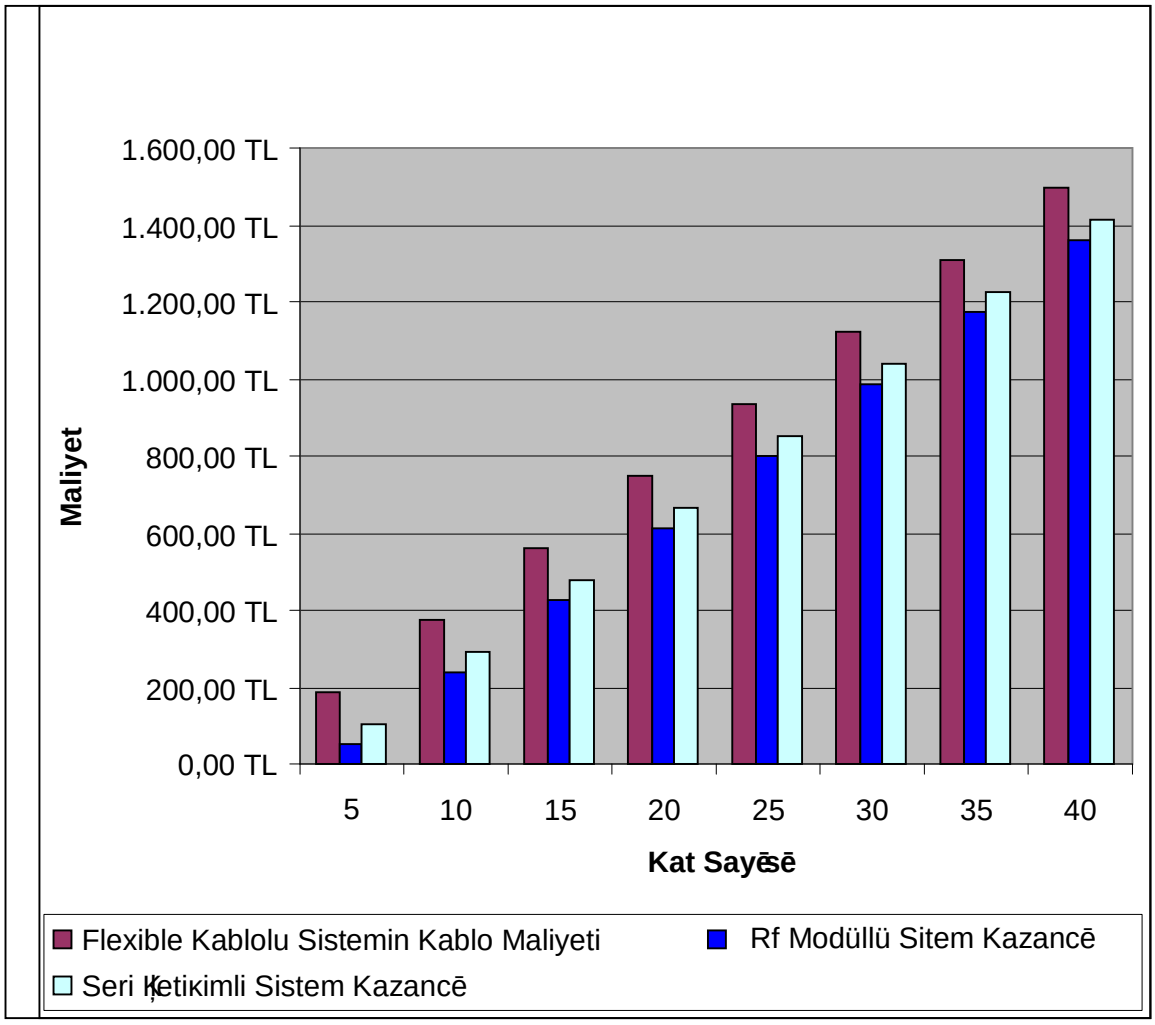
Tablo 6-Kat Sayısına Göre Maliyet Karşılaştırması

Kat Sayısı	**Flexible Kablolu Sistemin Kablo Maliyeti**	**RF modüllü Sitem**	**Seri İletişimli Sistem**
5	186,9 TL	136,06 TL	82,18 TL
10	373,8 TL	136,06 TL	82,18 TL
15	560,7 TL	136,06 TL	82,18 TL
20	747,6 TL	136,06 TL	82,18 TL
25	934,5 TL	136,06 TL	82,18 TL
30	1121,4 TL	136,06 TL	82,18 TL
35	1308,3 TL	136,06 TL	82,18 TL
40	1495,2 TL	136,06 TL	82,18 TL

RF iletişimin ve Seri iletişimin, flexible kablolu sisteme göre sağladığı kazanç şekil-28 ve şekil-29'da grafik olarak gösterilmiştir.



Ķekil 28-Kat Sayēsēna Göre Maliyet Kazancē



Şekil 29-Kat Sayēsēna Göre Maliyet Analizi

8. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada RF kontrollü asansör sistemi gerçekleştirilmiştir. Flexible kablo ile çalışan asansör sisteminin kablo maliyeti ile RF kontrollü asansör sisteminin maliyeti ve seri iletişimli asansör sisteminin maliyeti değişik kat farklarına dikkate alınarak karşılaştırılmıştır. Sonuçlardan gerçekleştirilen sistemin maliyeti azalttığı ve zamandan tasarruf sağladığı gözlenmiştir.

Gerçekleştirilen RF Kontrollü Asansör Sisteminde Mikrodenetleyici içerisindeki yazılım Pic Basic Pro programı kullanılarak yazılmıştır. Baskı devreler Proteus 7 Professional program paketi içerisindeki Ares 7 Professional programı kullanılarak hazırlanmıştır. Baskı devrelerimizi hazırlarken çift yönlü baskı devre tekniği kullanılarak çizim yapılmıştır. Bu çizimler Ek-5 ve Ek-6'da gösterilmiştir. Ayrıca devreleri baskı devreye geçirmeden önce Ek-7'de görüldüğü gibi simülasyon programı olan Isis 7 Professional programında kodlar ve kullanılan entegrelerin çalışma prensipleri test edilmiştir.

Bu sistemle asansörün elektronik haberleşme sisteminde kullanılan ve kabinle birlikte sürekli hareket eden iki adet 24x0.75 flexible kablolar ortadan kaldırılmış olmaktadır. Ayrıca kablo kopmalarından kaynaklanan arızalanmalar da ortadan kaldırılmaktadır. Böylece onarım için harcanan zaman en aza indirilmiş olmaktadır. Devreler üzerinde seri iletişimin gerçekleşip gerçekleşmediğini gösteren ikiser tane led bulunmaktadır. Bu ledlerden kırmızı olanı yanıyorsa seri iletişimin gerçekleşmediğini göstermekte, mavi led yanıyorsa seri iletişimin gerçekleştiğini göstermektedir. Böylece tasarlanan sistemde bir arıza olup olmadığı kolayca tespit edilebilmektedir.

Sonraki çalışmalarda devreler arasındaki veri alışverişi için RF modül ve RX, TX kablolarının yerine Lazer Işınları kullanılarak seri iletişim tekniğinden yararlanılması uygun olacaktır. RF sinyallerinin bozulma riski azaltılabilir. Ayrıca

Makine Dairesine bağlanan seri iletişim modülü asansör kartının içerisine yerleştirilmesi önerilmektedir.

Seri iletişimli sistem maliyetinin, RF iletişimli sistem maliyetine göre yaklaşık olarak %40 oranında daha hesaplı olduğu gözlenmiştir. Ayrıca kat sayısı arttıkça seri iletişimli sistemin ve RF iletişimli sistemin flexible kablolu sisteme göre daha ekonomik olduğu gözlenmiştir.

KAYNAKLAR

Bolat, B., 2006. Asansör Kontrol Sisteminin Genetik Algoritma Ile Simülasyonu, Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Üniversitesi, 170 S., Istanbul

Canbolat, A., 2009. Mikrodenetleyici Ile Tek Hat Seri Iletişim Hazırlayan Akif Canbolat, http://320volt.com/mikrodenetleyici-ile-tek-hat-seri-iletisim-pic16f84 [Ziyaret Tarihi: 4 Kasım 2009]

Dedeoğlu, Z., 2006. Elektrik Kesintilerine Karşı Asansör Kurtarma Sistemi Tasarımı ve Uygulaması, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 136 S., Konya

Görgülü, Y., E., 2007. RTX51 Ile Asansör Otomasyonu, Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 100 S., Isparta

Grzemba, A., Zilsperger, R., Schramm, A., 2003. Wireless Control with mini-Webserver ñblueERSò. 10s., http://www.hto.fh-deggendorf.de/komm/anlage/blueERS.pdf [Ziyaret Tarihi: 11 Mayıs 2010]

Işınrak, C., E., 1996. Asansör Sistemlerinin Trafik Analizi, Dizaynı ve Simülasyonu, Doktora Tezi, Istanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 165 S., Istanbul

Kalafat, Y., 2003. Wide band RF amplifier 10MHz ï 500MHz, http://www.antrak.org.tr/gazete/082003/yilmaz_dosyalar/WB_amp.pdf [Ziyaret Tarihi: 19 Mart 2010].

Kan, K., G., 1997. Asansör Tekniği : Elektrikli / İbrahim G. Kan. 326 s. ; 28 cm. Yayın yeri; İstanbul, Birsen Yayınevi, [t.y.]

Kurukçu, S., 2007. Programlanabilir Asansör Eğitim Seti Tasarımı ve Uygulaması, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 88 S., Ankara

Küçük, H., 2004. RF Tabanlı Sayısal Veri Haberleşmesi, Hüseyin Küçük, Proje Çalışması, İstanbul Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği, İstanbul, 9-15

Megep, 2007. Bilişim Teknolojileri/Mikrodenetleyiciler 1, ANKARA, http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/modul_pdf/523EO0191.pdf [Ziyaret Tarihi: 4 Eylül 2009]

Microchip, 1999. 28/40-pin 8-Bit CMOS FLASH Microcontrollers, Microchip Technology Incorporated, Printed in the USA. http://www.datasheetcatalog.org/datasheets2/36/3629224_1.pdf [Ziyaret Tarihi: 8 Ocak 2010]

Mikrolift Mühendislik, 2007. ML60X Programlama (Ver:2.78), Konya, 03, ARALIK,2007, http://www.mikrolift.com.tr/tr/pdf/ l60xskullanimklavuzu.pdf, [Ziyaret Tarihi: 05 Nisan 2010]

Nergis Kablo, 2010. H05VVH6-F Kablo, Nergiz Kablo San. ve Tic.Ltd.Şti., İstanbul, http://www.nergizkablo.com.tr/urun_227iec71f.htm [Ziyaret Tarihi: 05 Mayıs 2010]

On Semiconductor, 2004, 3A, 15V, Step-DownSwitching Regulator, Semiconductor Components Industries, USA/Canada, 05, Haziran, 2004 http://www.datasheetcatalog.org/datasheet2/d/0j9l2p4l1egh0up8p565iwkoi8cy.pdf [Ziyaret Tarihi: 11 Kasım 2009]

Orman, A., 2005. Mikrodenetleyicili Asansör Denetiminde Seri Haberleşme Kullanan Bir Modelin Gerçekleştirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 78 S., Ankara

Özden, S., 2007. Bir Elektrikli Asansör Sisteminin Bulanık Mantık Tekniği İle Denetimi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 116 S., Ankara

Sarıbaş, Ü., 2006. Akıllı Bir Asansör Sisteminin Benzetimi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 129 S., Ankara

Sword Lift, 2010. Sword Lift Asansör Market, http://www.onlineasansormalzemesi.com/24X075-MM-FLEXIBLE-KABLO-pid-106.html [Ziyaret Tarihi: 10 Nisan 2010]

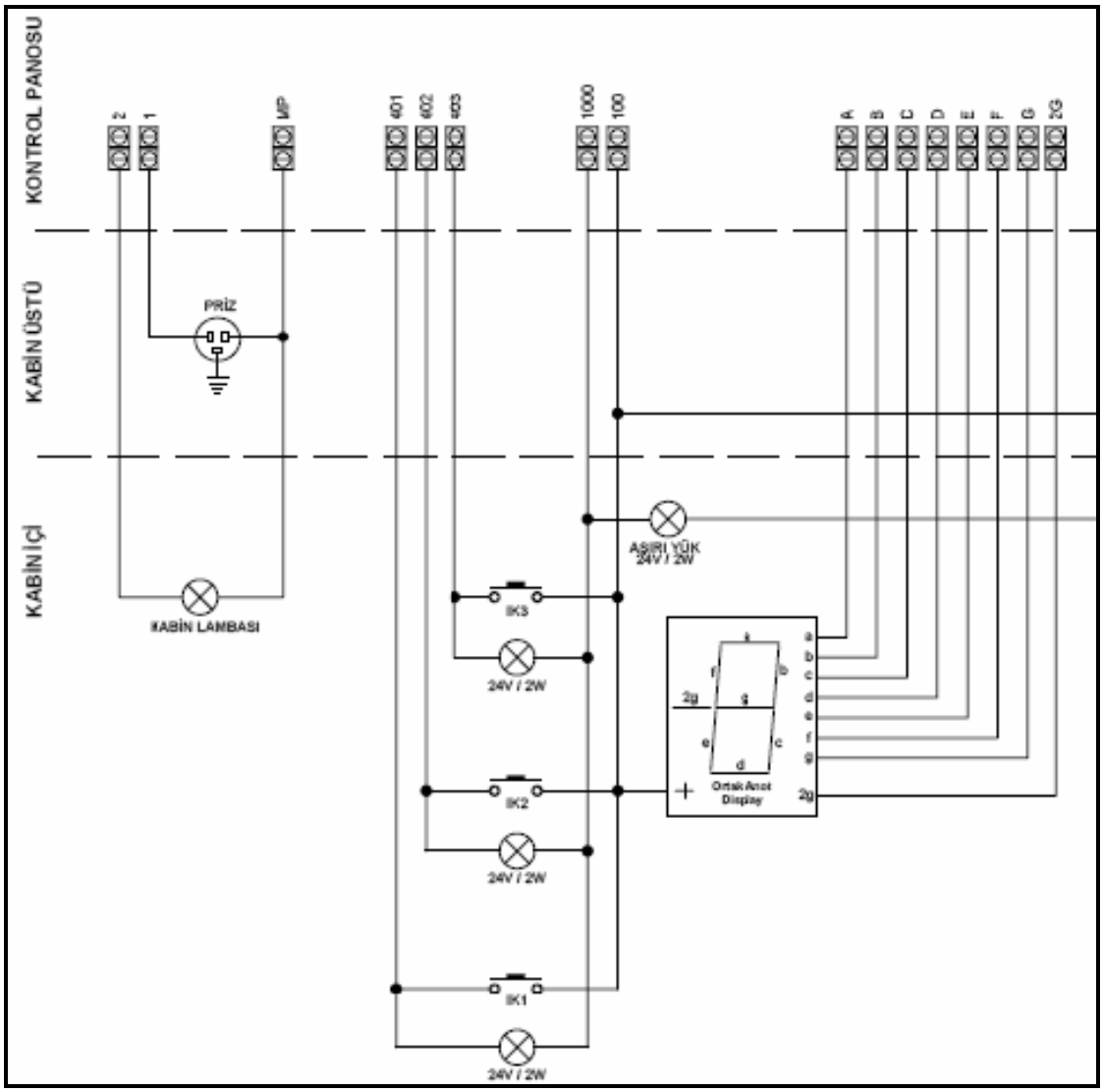
Texier, G., 1972. Asansör Tesisleri :Temel Bilgiler, Kosrüksiyon, Proje ve Hesap Esasları/Georges Texier;Çeviren Uğur Köktürk. 166 s. ; 26 cm. *İstanbul:İnkılap ve Aka Basım Evi*

Tüm Elektronik, 2010. İstanbul, http://www.bluemavi.com/ [Ziyaret Tarihi: 10 Mayıs 2010]

Udea Elektronik, 2004. An-Ask Tx, Ankara, 2004, Ağustos, 25 http://www.udea.com.tr/dokumanlar/AN-ASKTX-PT2262.PDF, [Ziyaret Tarihi: 03 Mart 2010]

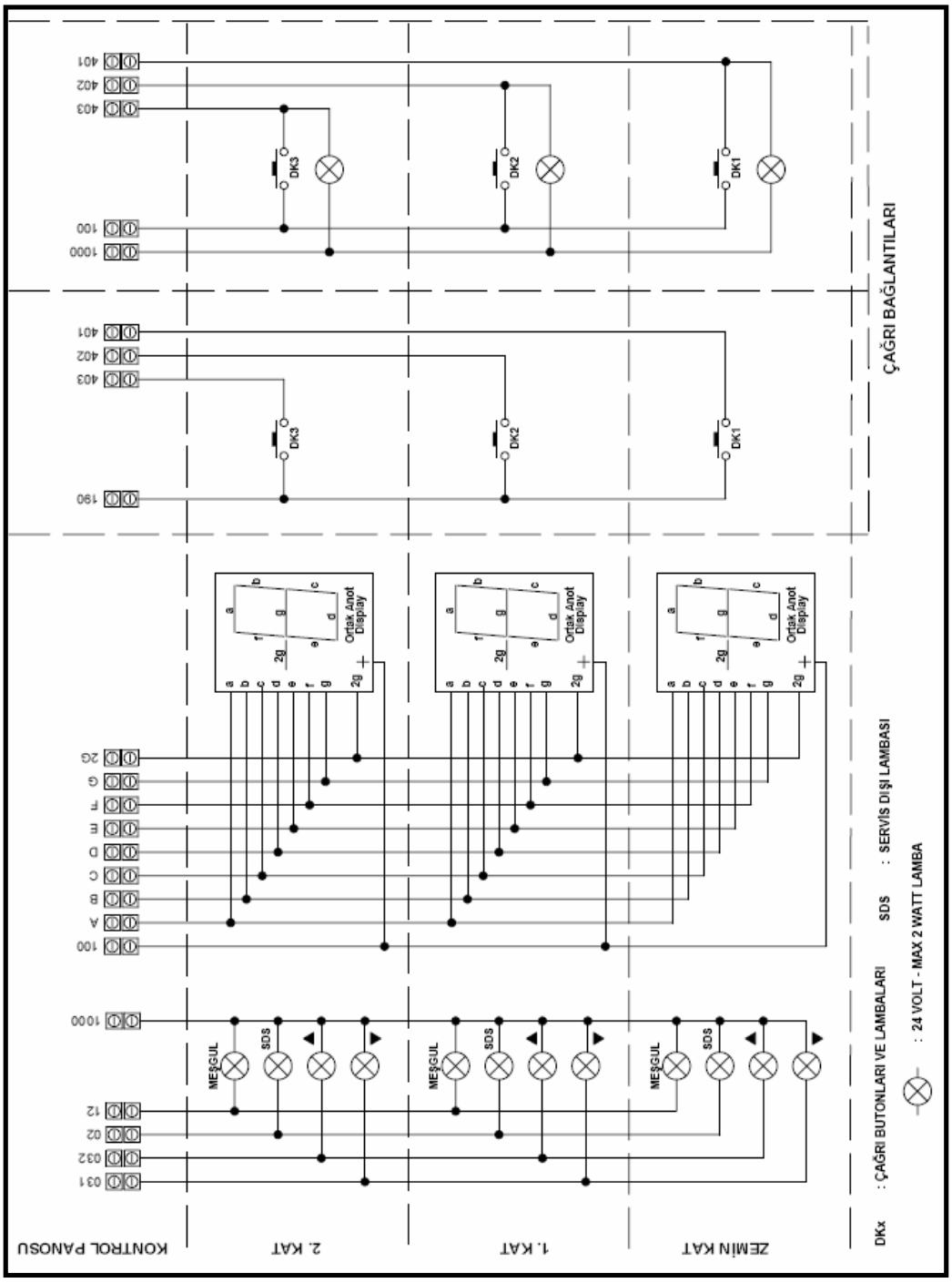
EKLER

Ek-1 Kabin Tesisatē



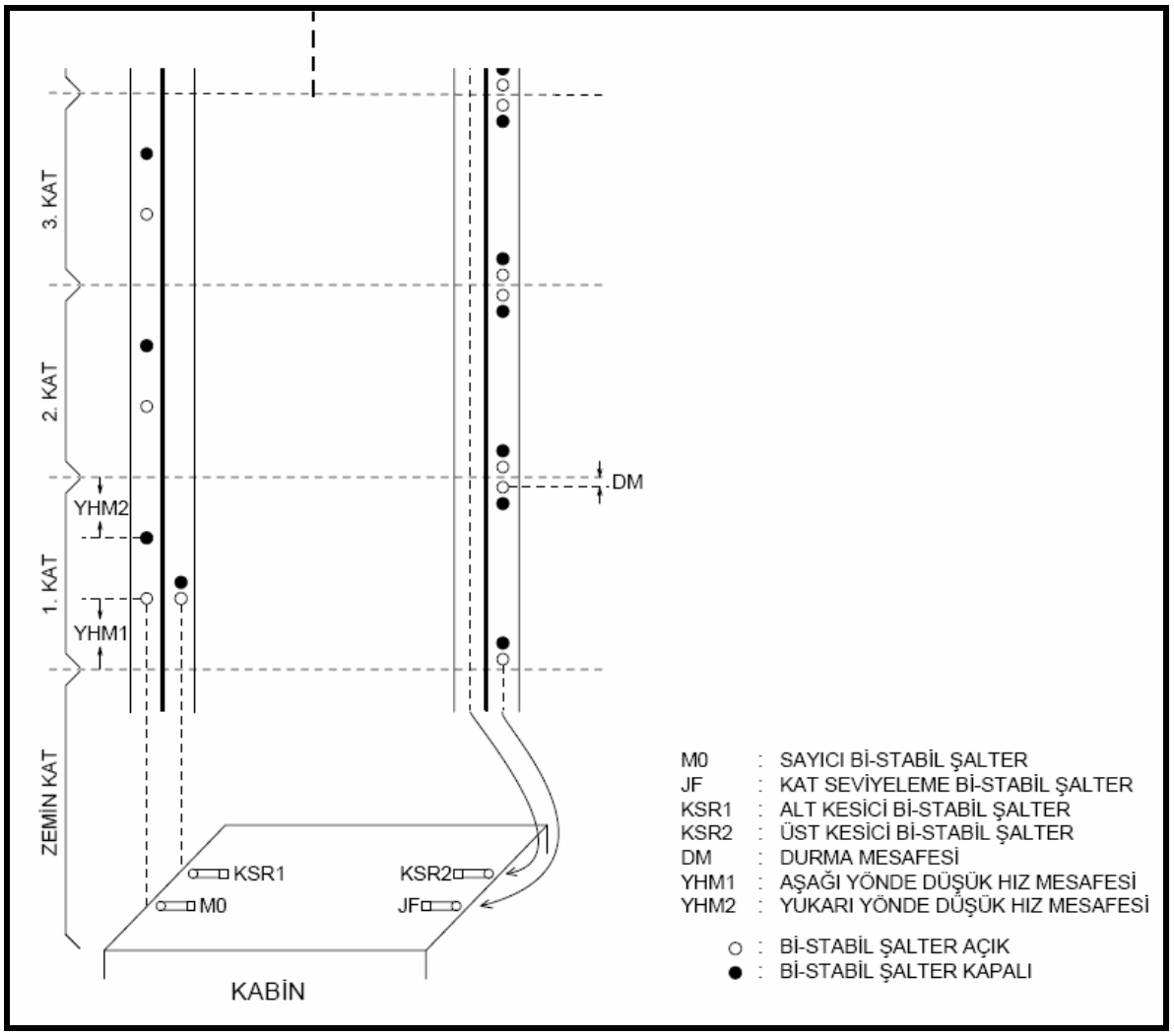
(Mikrolift Mühendislik, 2007)

Ek-2 Kat Tesisatē



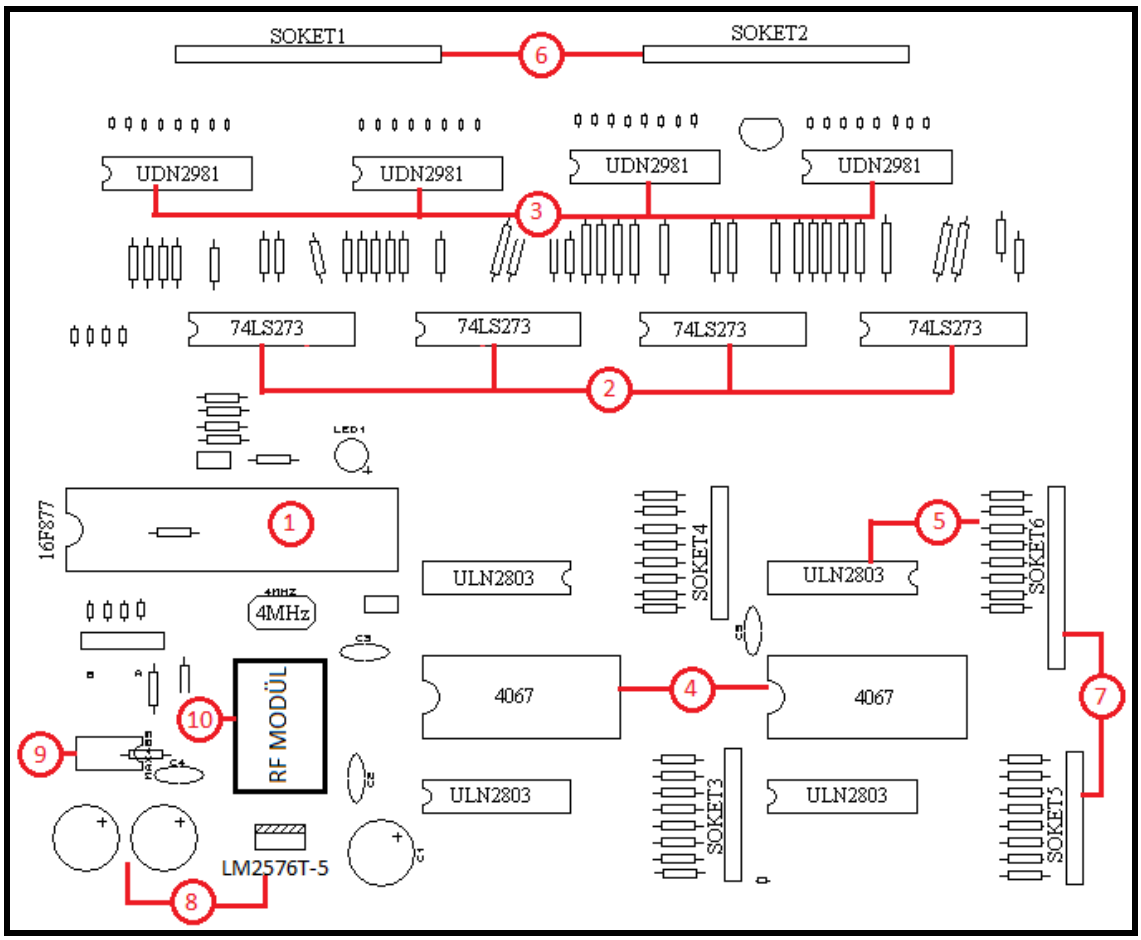
(Mikrolift Mühendislik, 2007)

Ek-3 Sayıcı Sistemi Bi-Stabil Mıknatıs Dizilimi

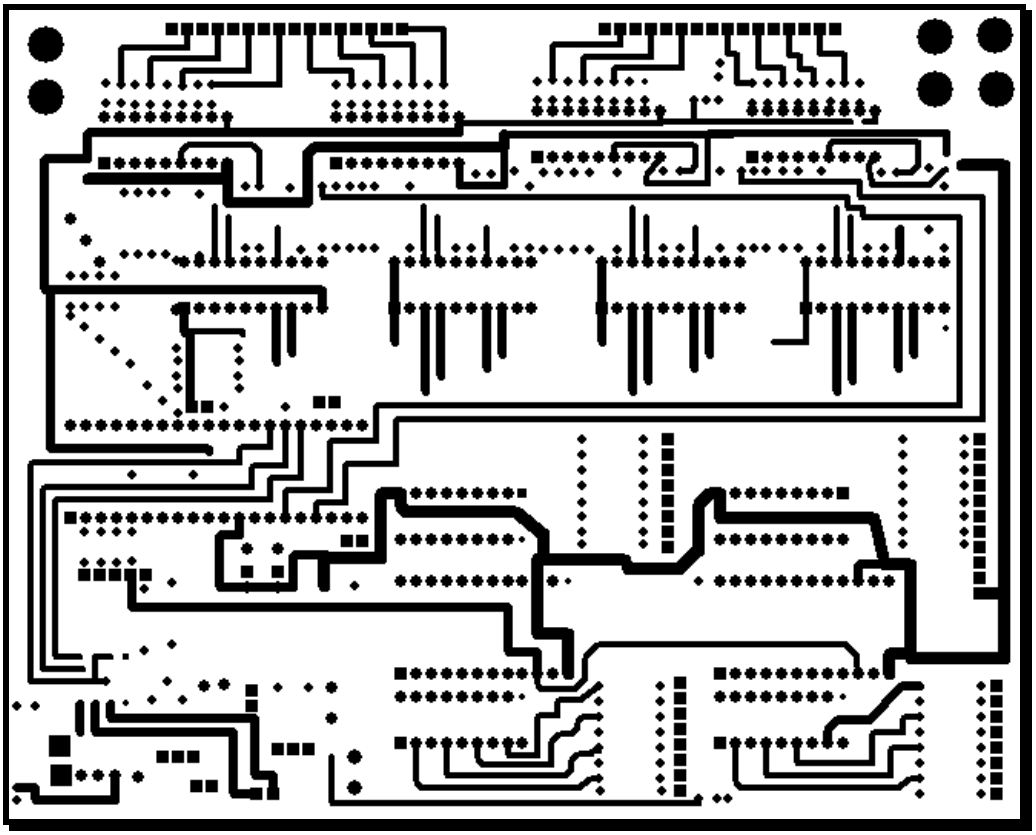


(Mikrolift Mühendislik, 2007)

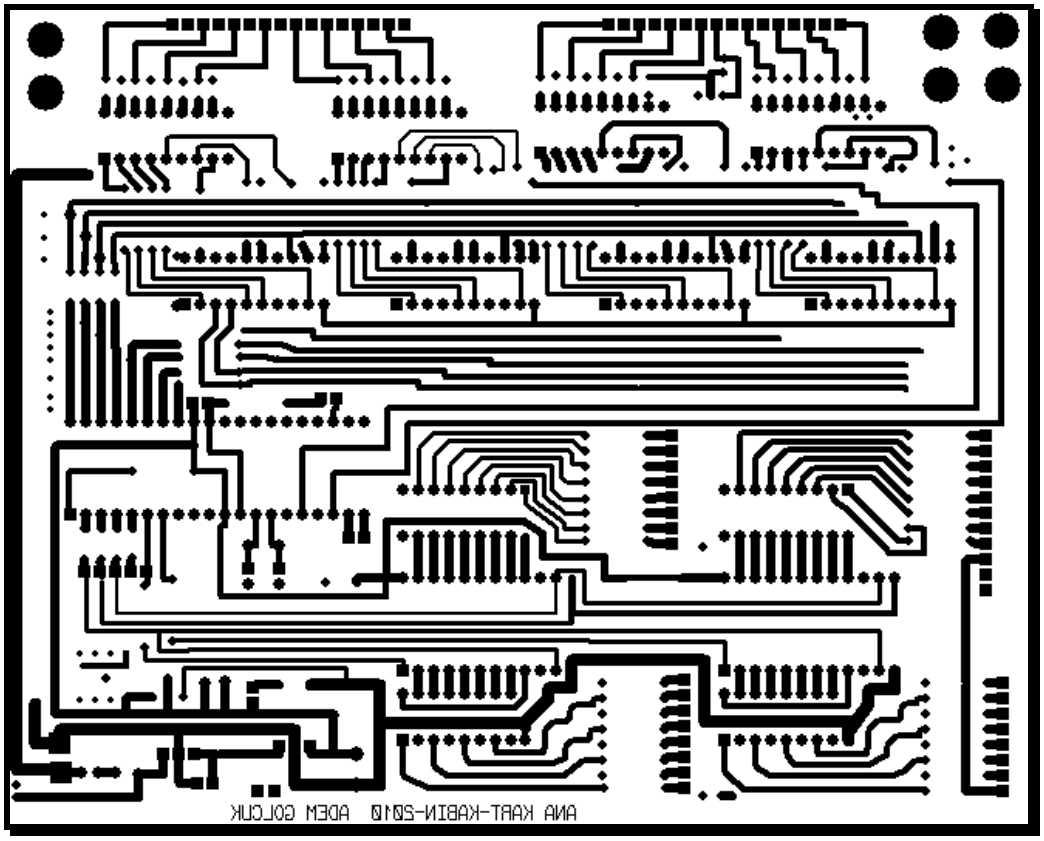
Ek-4 Gerçekleştirilen Devrelerin Malzeme Görünümü



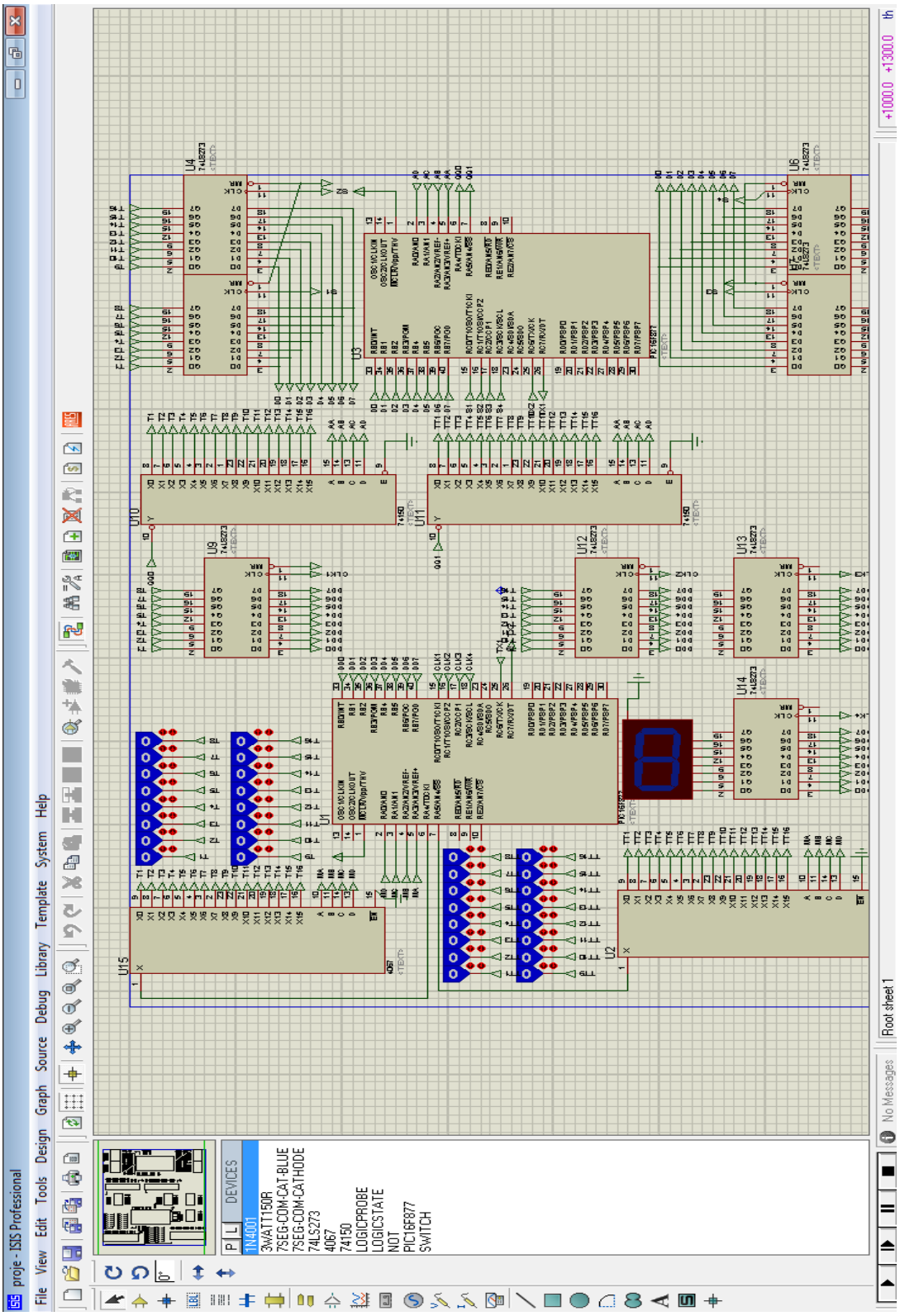
Ek-5 Baskē Devrenin Üst Plaket Çizimi



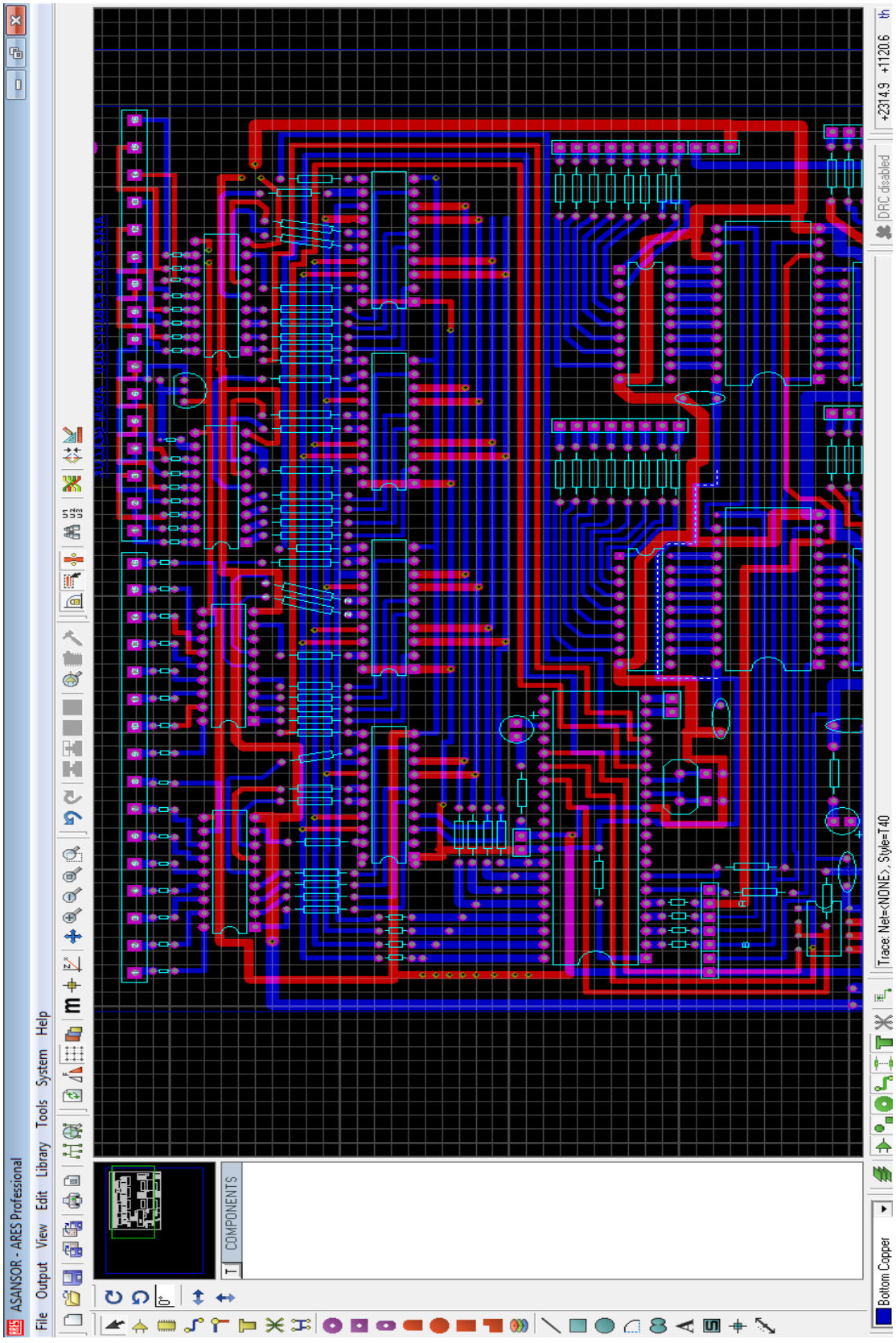
Ek-6 Baskē Devrenin Alt Plaket Çizimi



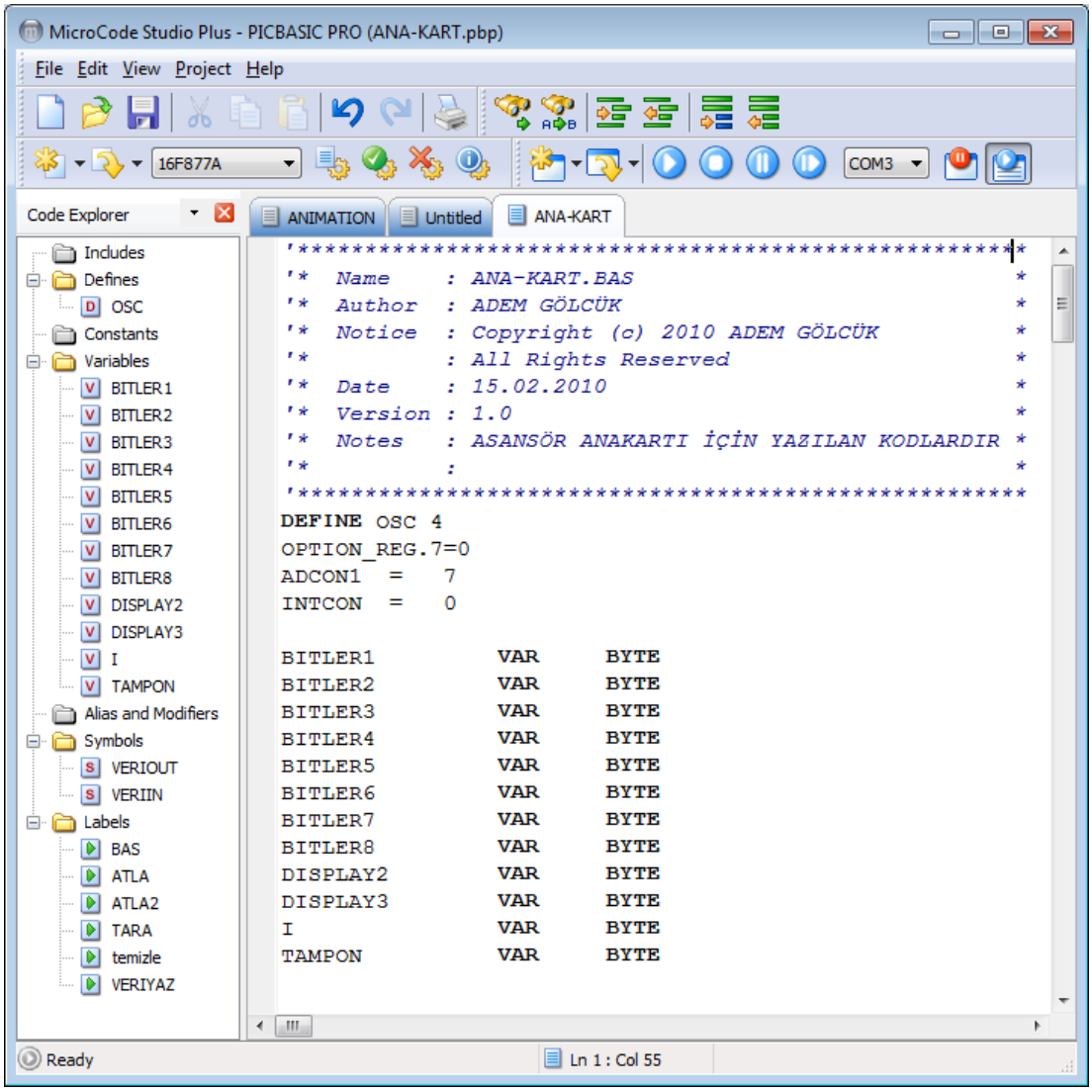
Ek-7 Gerçekleştirilen Sistemin Isis Programındaki Simülasyonu



Ek-8 Gerçekleştirilen Devrelerin Ares Programındaki Baskı Devre Çizimleri



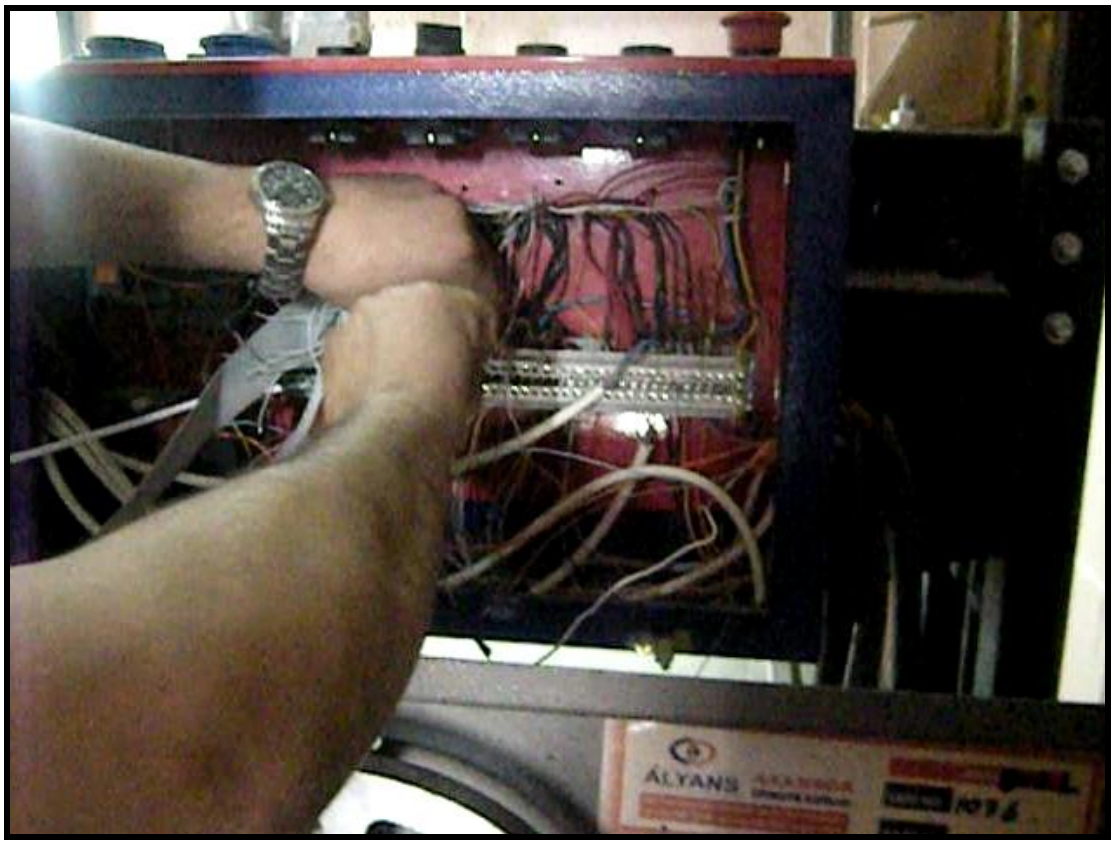
Ek-9 Microcode Studio Plus Programē



Ek-10 Rf Kontrollü ve Seri İletişimli Sistem



Ek-11 Kabin Üstü Baĵ lantē



Ek-12 Asansör Sistemi İçin Tasarlanan Devreler

