

Mikrodenetleyicili Asansör Denetiminde Seri Haberleşme Kullanan Bir Modelin Gerçekleştirilmesi

O. Ayhan ERDEM¹, Abdullah ORMAN²

¹Elektronik ve Bilgisayar Eğitimi Bölümü, Gazi Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi, Ankara

²Fen Bilimleri Enstitüsü, Gazi Üniversitesi, Ankara
ayerdem@gazi.edu.tr, abdullah@gazi.edu.tr

Özet— Bu çalışmada, seri iletim hatlı mikrodenetleyici denetimli asansör tasarımı ve prototipi gerçekleştirildi. Mevcut asansör haberleşme sistemlerinde kullanılan kablolama şekillerine alternatif olarak seri iletişim protokolünün kullanılmasını sağlayan bir tasarım gerçekleştirildi. Tüm asansör sistemlerinde kullanılabilmesi amacıyla farklı standartlarda olan asansörler için de farklı programlar yazıldı. Bu programlar PIC C de yazılmıştır. Tasarımı gerçekleştirilen devre, laboratuvar ve gerçek ortamda test edildi. Tasarlanan devrede çok küçük değişiklikler yapılarak herhangi iki sistem arasında seri iletişim yapılması mümkündür.

Anahtar kelimeler— Seri iletim, RS232, asansör, mikrodenetleyici

Implementation of a Microcontrolled Elevator Model Utilizing Serial Data Transmission

Abstract— In this paper a microcontrolled elevator model utilizing serial data transmission study has been implemented. The implemented design provides an alternative for the complex wiring systems required for communication in the existing elevators. Different programs have been generated for the elevators with different standards so that this system can be used in all elevator systems. The codes have been written in C language for PIC programmers. The designed circuit has been tested in the laboratory and in the real environment. It is possible to use this system for the communication of any two systems with slight modifications.

Keywords— Serial transmission, RS232, elevator, microcontroller

1. GİRİŞ

Asansörler, teknolojinin, insanlığın hizmetine sunduğu bir hizmet aracıdır ve şu anda asansörler günlük hayatta insanların işini kolaylaştıran temel araçlardan bir tanesi hale gelmiştir [1].

Birbirleriyle ilişkili olarak çalışan bileşenlerin kumanda edilmesi ve uyumlu bir ilişkisel düzen içinde iletişimin elde edilebilmesi, kumanda sisteminin etkin bir şekilde çalışmasına bağlıdır. İlişkisel bileşenlerin veya bileşen kümelerinin birbirleriyle uyumlu çalışabilmesi aralarındaki bağlantı şeması ile de ilgilidir. Çizelge 1.1’de ilişkisel bileşen sayısı ile orantılı olarak, muhtemel bağlantı sayıları gösterilmiştir. Şekilde görülebileceği gibi ilişkisel bileşen sayısının artmasıyla oluşan muhtemel bağlantı sayısı artmakta ve bu bağlantılar için kullanılacak kablo miktarı da artış göstermektedir. Günümüzde, üretilen otomobillerde biriyle ilişkili bileşen sayısının kullanımının arttığı düşünüldüğünde, ortaya çıkan

bağlantı ve kablo maliyeti buna bağlı olarak artmaktadır. Bu yüksek maliyetin düşürülmesi ve daha kullanışlı bir iletişim için birçok araştırma yapılmıştır [1]. Günümüzde, asansör sistemi bir bilgisayar gibi düşünölmeye başlanmış ve bir ağ yapısı oluşturularak, asansör sistemi içinde bulunan bileşenlerin birbirleriyle ya da ana kumanda paneliyle iletişimi için bu alt yapının kullanılması yaygınlaşmaya başlamıştır. Böylelikle bir ağ yapısı altında sayısal iletişim kurularak bileşenlerin daha sağlıklı çalışması, ileriye dönük bileşen ekleme esnekliği ve karmaşıklığın ortadan kaldırılması hedeflenmiştir [2]. Bazı çalışmalarda ise, kullanılan bileşen kümelerine göre değişik kablo kullanımı ile, kablo miktarı azaltılmaya çalışılmıştır [3]. Bunlara ek olarak asansör yan sanayi üreticilerinden bazıları, asansör içi iletişim için optik iletişim ve kablosuz iletişim üzerinde çalışmalar yapmışlardır [4].

Asansör kabin ile kontrol kartı arasındaki veri iletişimi iletim kablosu ile sağlanmaktadır. Ayrıca, kabine enerji de kablo ile sağlanmaktadır. Kullanılmakta olan bu

kablolar özel yapım kablolardır. Bu kabloların esneme katsayısı ve darbelere dayanabilme yetenekleri yüksektir. Bu özellikler ise sistemde yüksek maliyetlere neden olmaktadır. Ayrıca iletim kablolarının içindeki iletkenlerin kırılma olasılıkları, ömürlerinin kısalığı ve kabloların belirli zaman aralıklarında yenilenmesi zorunluluğu da dikkate alınır, verilerin kablolar ile iletimi performans, verim ve maliyet açısından istenmeyen durumlar oluşturmaktadır. Halen yürürlükte olan asansör yönetmeliğine(95/16/AT) göre bu kablolar 3 yılda bir değiştirilmelidir [5].

Klasik sistemde, asansör elektrik tesisatı asansör kabini ile asansör boşluğunun tepesinde bulunan ana kumanda kutusu arasında kablolar vardır. Bu kablolar asansör boşluğunda sallanır. Boyları binanın kat miktarı ile orantılıdır. Örneğin 5 katlı bir binada yaklaşık 15m. civarındadır. Kabloların sayısı 23 tane temel veri kablosu olmak üzere her kat için ek olarak 1 tanedir. Bu temel veriler durdurma, iç kapı, kilit, halat gevşeme kontağı, tampon, hız düzenekleri, imdat butonu, güvenlik sınır anahtarları, yük butonu ve revizyon anahtarlarıdır. İstenilirse bu sayı güvenlik önlemlerine göre veya maliyete göre değiştirilebilir. Çizelge 1.1'de kat sayısına göre değişen kablo miktarları verilmiştir [6].

Çizelge 1.1 Kat kablo ilişkisi

Kat Sayısı	Kablo Sayısı
5	23+5=28
10	23+10=33
15	23+15=38

Asansör sisteminde görev yapan her algılama ünitesi (kasetler, aşırı yük, termistör) veya eylemci ünite (fren, kapı) en az iki veya daha fazla sayıda kablo ile kumanda tablosuna bağlıdır. İki ünite arasındaki bağlantıda kullanılması gereken kablo sayısı o iki ünite arasındaki bilgi akışının karmaşıklığına paralel olarak artar. Kablo sayısının artması öncelikle asansörün montaj safhasındaki zamanı uzatır. Asansörün kullanıma girmesinden sonra da hem elektrik arızalarının olasılığını artırır hem de servis elemanlarının arızayı bulmak için daha fazla zaman harcamalarına neden olur [7].

Seri veri iletimi, bir veri içindeki bitlerin, aynı hat üzerinden art arda gönderilmesidir. Bitlerden ilk önce gönderilen EKB (En Küçük Değerlikli Bit), en son gönderilen EBB (En Büyük Değerlikli Bit)'dir. Her bit belli bir zaman aralığında gönderilir. Eğer bit aralığı 1 ms ise kelime içindeki her bit için voltaj basamağı 1 ms görünecektir. Dolayısı ile 7 bitlik bir ASCII kodu 7 ms'de gönderilir [6, 8].

Verici ve alıcı eşzamanlı olarak çalışabildikleri gibi eşzamanlı olarak çalışabilirler. Seri veri iletiminde verinin başlangıç noktasını belirtmek için "başlama" biti, veri aktarma işlemi sırasında oluşabilecek bozulmaları ortaya çıkarabilmek için veri bitlerinin hemen ardından "eşlik" biti ve verinin bitiş noktasını belirtmek için "bitiş"

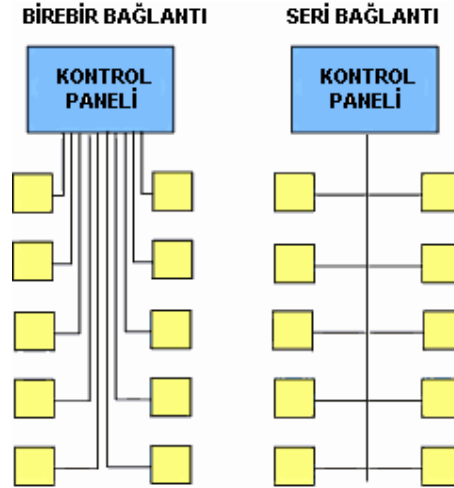
biti kullanılır. Şekil 1.1'de seri veri iletiminde veri aktarım sırası görülmektedir [8]



Şekil 1.1 Seri veri iletimi

2. GERÇEKLEŞTİRİLEN SERİ İLETİM HATLI ASANSÖR DENETLEYİCİ SİSTEMİ

Seri haberleşme sistemleri daha önce açıklanan olumsuzlukların giderilmesi amacı ile geliştirilmiştir. Her ünite 2-4 kablo ile diğer ünitelere bağlıdır. Fonksiyonların sayısı veya karmaşıklığı kablo sayısını arttırmaz. Örneğin kabin ile kumanda panosu arasındaki tüm bilgi alışverişini iki kablo üzerinden yapılabilir. Kablo sayısının azalması montaj ve tamir işçiliklerini ve kablo maliyetini biçimde azaltır. Ancak bunun yanında donanım maliyetini artırır. Bunun sebebi ise sistemde kullanılan tüm ünitelerin akıllı olması gerekmektedir. Şekil 2.1'de soldaki tabloda birebir bağlantı sağdaki ise seri bağlantı sistemi kullanılmıştır[8].



Şekil 2.1 Birebir bağlantı ve seri bağlantı

Asansörde seri haberleşmenin kullanılabileceği noktalar şunlardır:

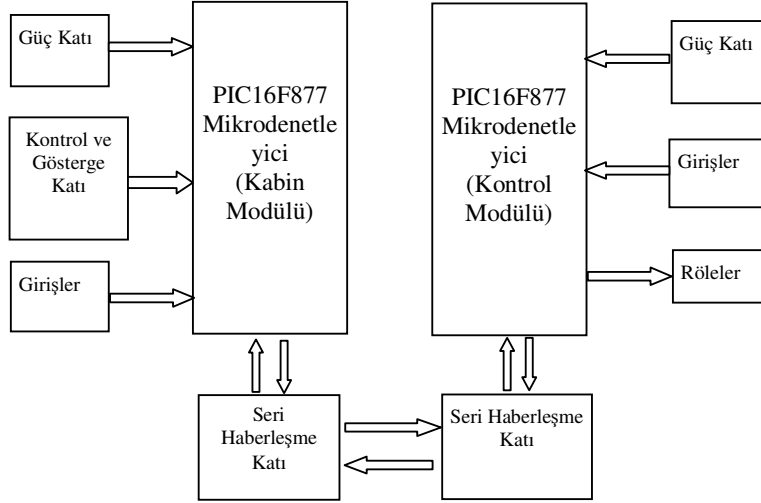
- Kabin ile kumanda tablosu arasında haberleşme
- Kat kasetleri ile kumanda tablosu arasında haberleşme
- Bilgisayar ile kumanda tablosu arasında haberleşme
- Modem ile kumanda tablosu arasında haberleşme
- Hız kontrol cihazı vb ünitelerle haberleşme
- Mutlak kod çözücü, aşırı yük sistemi gibi algılama sistemleri ile haberleşme

Seri haberleşme sistemleri elektroninin gelişmesine paralel bir gelişme göstermişlerdir. En çok kullanılan seri haberleşme standartları RS-232 ve RS-485 standartlarıdır [7,9].

Tasarımı gerçekleştirilen devre temel olarak iki ayrı modülden (karttan) meydana gelmektedir. Bunlardan birincisi kabin kartı diğeri ise kontrol kartıdır. Bu iki farklı modül arasındaki haberleşme ise RS232C seri haberleşme modülü üzerinden gerçekleştirilmektedir. Bu modüller ise farklı karttan oluşmaktadır. Kabin modülü; güç katı, kontrol ve gösterge katı, girişler katı ve seri haberleşme katından oluşmaktadır. Kontrol modülü ise;

güç katı, seri haberleşme katı ve rölelerin bulunduğu çıkış katından oluşmaktadır.

Buradaki amaç iki modül arasındaki bilgi iletiminin üç kablo üzerinden yapılarak kablo maliyetinin en aza indirilmesidir. Şekil 2.2’de tasarımı gerçekleştirilen mikrodenetleyici kontrollü asansör denetleyici sistemini oluşturan katlar blok şema halinde gösterilmiştir.



Şekil 2.2 Asansör kontrol devresi blok diyagramı

Devrenin çalışması şu şekildedir; iki ayrı modül arasında seri haberleşme kullanılarak bilgi alış verişi yapılır. Burada girişlerden ve yedi parçalı göstergeden alınan bilgiler kontrol modülüne iletilerek ilgili çıkışı sürer. Seri hatta herhangi bir sebeple veri iletişimi kesilirse kontrol kartı asansör motorunu durdurur ve tüm programlar yeniden başlar. Yine seri iletişimde herhangi bir sebepten dolayı bilgilerin gitmemesi veya eksik gitmesini önlemek için saniyede 10 kez bilgiler tampondan gönderilir.

Şekil 2.3’de tasarımı gerçekleştirilen kontrol ve kabin kartının asansör kumanda kartına bağlantı şeması verilmiştir. Şekilde giriş ve çıkışlar alfabetik olarak verilmiştir. Bu giriş ve çıkışların açıklaması aşağıda verilmiştir.

A (Kat butonu bilgisi): Kabin içindeki kat buton panosundan gelen isteklerdir. 16 duraklı bir sistem için 16 adettir

B (Seri iletim hattı): İki kart arasındaki iletişimi sağlayan iletim hattıdır. Toplam 3 hattır. Bunlar: toprak (Gnd), veri alımı (Rx) ve veri gönderme (Tx) uçlarıdır.

C (Kat bilgisi): Kabinden gelen isteğin kumanda panosuna iletilmesini sağlayan hattır. 16 duraklı bir asansörde 16 adet kablodur.

D (Kayıt aldı çıkışı): Asansör kabininden bir kat butonuna basıldığı anda kabin kartı isteği kontrol kartı üzerinden kumanda panosuna iletir. İsteği alan kumanda panosu eğer bir sorun yok ise kontrol kartı üzerinden asansör kabini üzerindeki kabin buton lambasını yakar.

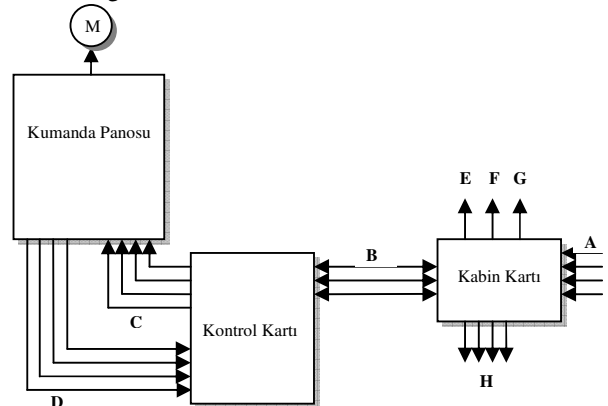
E (Kabin içi aydınlatma): Kabin içi aydınlatılmasında kullanılan çıkış bilgisidir.

F (Kapı açma): Diğer bir adı da LİR-POMP’dur Kabin kata geldiğinde kapı kilidi kontağının açılmasını sağlayan çıkış bilgisidir.

G (Aşırı yük lambası): Kabin içindeki aşırı yük lambasının veya ikazının çalışmasını sağlayan çıkış bilgisidir.

H (Kabin buton lambası): Kabin içindeki butonlardan birine basıldığında eğer herhangi bir sorun yok ise kumanda panosundan kabine gönderilen ve kat butonun etrafındaki veya yanındaki lambanın yanmasını sağlayan çıkış bilgisidir.

M (Asansör Motoru): Asansör kabini hareket ettiren alternatif gerilim motorudur.



Şekil 2.3. Asansör Elektrik Tesisatı Blok Diyagramı

Asansör sistemlerinde birden fazla standart kullanıldığından yazılan programlarda her bir standarda uygun değişiklikler yapılarak birden fazla program yazılmıştır. Kullanılan standarda uygun program kartlara yüklenerek sistemin daha iyi çalışması sağlanmıştır.

Kartların tasarımı baskı devre hazırlama programı kullanılarak çift yüzü ve delik içi kaplama olacak şekilde oluşturulmuştur.

2.1. Besleme Katı

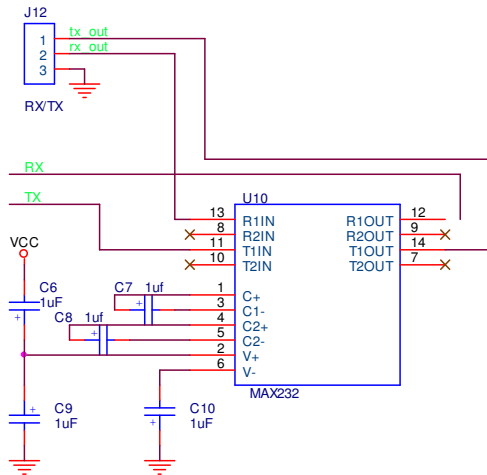
Besleme katında 7805 pozitif gerilim regülatörü kullanılmıştır. 7805 7,5V ve 30V arasındaki giriş gerilimlerinde 5V çıkış veren bir regülatördür.

Kabin kartı ve kontrol kartı şaseleri ortak olması ve kabin kartının mevcut asansörün beslemesinden bağımsız olmasından dolayı çeşitli voltaj standartları olan eski tip ve yeni tip tüm asansörlerde tasarımı gerçekleştirilen devre kullanılabilir.

2.2. RS232 Seviye Dönüştürme Katı

RS232 seviye dönüştürme devresi Şekil 2.4.'de gösterilmiştir. Bu devrenin amacı devre ve bilgisayar arasında yapılan haberleşmede gerilim uyumlaştırması sağlamaktır. TTL/CMOS gerilim seviyeleri ve RS232 gerilim seviyeleri birbirinden farklıdır.

Mikrodenetleyicilerle bilgisayarların iletişiminde temel olarak TxD, RxD ve GND hatları kullanılır. Pek çok mikrodenetleyicide, bilgisayarla haberleşmek üzere TxD ve RxD hatları bulunur. Fakat mikrodenetleyicilerde bu hatların sinyalleri 0 volt ve 5 voltur. Bilgisayarla haberleşmede gereken RS-232 sinyalleri ise +12 volt ve -12 voltur. Bu yüzden mikrodenetleyici ve bilgisayar arasındaki iletişimde gerilim dönüşümünü sağlamak üzere bir gerilim dönüştürücü kullanılır. Bu tür gerilim dönüştürücülerin en çok kullanılanı ise MAX232 entegresidir [10].



Şekil 2.4 RS232 seviye dönüştürme devresi

Genelde mikrodenetleyici tarafında kullanılacak RS232 konnektörü dişi yapılıdır. Dolayısı ile mikrodenetleyici ile bilgisayarı bağlayacak ara kablonun bir ucuna 9 pin erkek konnektör, bir ucuna da 9 pin dişi konnektör bağlanır. Konnektörlerin 5 nolu uçları (GND) direkt olarak birbirine bağlanır. 2 (TxD) ve 3 (Rx) uçları ise birbirine çapraz bağlanır. Böylece mikrodenetleyicinin GÖNDER (TxD) ucu bilgisayarın AL (Rx) ucuna ve bilgisayarın YOLLA ucu mikrodenetleyicinin AL ucuna bağlanmış olur[8,12].

RS-232 seri iletişim standardı elektriksel özelliklerinde "1" biti -3 volttan -25 volta kadar bir elektrik sinyali olarak tanımlanmıştır. "0" sinyali ise +3 volttan +25 volta kadar elektrik sinyali olarak tanımlanmıştır. -3 volt ile +3 volt arasındaki herhangi bir sinyal ise belirsiz bir sinyaldir[10].

2.3. Kontrol ve Gösterge Katı

Butona basıldığında kat bilgilerini gösteren kattır. İki tane yedi parçalı ortak anot display kullanılmıştır. Göstergeleri sürerken seri giriş-paralel çıkışlı 74LS164 shift register kullanılmıştır. Bunun amacı mikrodenetleyicide port kullanımını azaltmak ve 8 bitlik bir veriyi mikrodenetleyicinin tek bir portunu kullanarak göstergeleri sürmektir [11].

2.4. Girişler Katı

Bu katta tüm asansörlerde olabilecek girişleri mikrodenetleyici portlarına uygun hale getiren devreler bulunmaktadır. Aşağıda asansör kumanda kartı girişleri listelenmiş ve açıklanmıştır.

Kat butonu bilgisi: Asansör kabininden yapılan çağrılar ana kumanda kartına ileten girişlerdir. Tasarımı gerçekleştirilen devre en çok 16 duraklı bir asansör sistemi için uygun olan kat giriş bilgilerini alacak şekilde yapılmıştır. Mikrodenetleyicinin giriş portlarının yetersiz olması sebebiyle bu bilgiler önce 74AS150 multiplekser kullanılarak 16 giriş 4 bitlik veriye dönüştürülerek mikrodenetleyicinin giriş portlarına verilmiştir. Böylece daha az port kullanılmıştır.

Tasarım aşamasında ve ilk kart üretiminde kullanılan 74AS150 multiplekseri daha sonraki aşamada üretimden kaldırılması sebebiyle 74AS150 16x4 multiplekser yerine iki adet 74HC251 8x3 multiplekser entegresi özel bir bağlantı şekli ile bağlanarak sistemde kullanılmıştır.

Gray kod bilgisi: Ana kumanda kartına asansör kabininin o an hangi katta olduğunu bildiren 4 bitten oluşan bir veri gönderilir. Bu verinin gray kod sisteminde olmasının sebebi gray kod sisteminde bilginin değerinin bir atmasında sadece verideki bir bitin değeri değişmesidir. Bu değişiklikte herhangi bir hata olursa yani bir bit değil de birden fazla bitin değişmesi durumunda asansör sistemi veri akışında bir hata olduğunu algılayarak kabini durdurur.

Aşağı yön sınır kesici: Asansör kuyusunun altına yerleştirilen bir kontaklıdır. Eğer kabin bir şekilde bu kontağa ulaşırsa kontak mekanik olarak açılır ve ana kumanda panosuna bir sinyal iletir. Bu sinyali alan kumanda kartı asansörü yavaşlatır. Motor kabini durduramazsa mekanik fren sistemi kabini durdurur. Bu sayede kabinin aşağı yönde yere çakılması engellenmiş olur.

Yukarı yön sınır kesici: Asansör kuyusunun en tepesine yerleştirilen bir kontaklıdır. Eğer kabin bir şekilde bu kontağa ulaşırsa kontak mekanik olarak açılır ve ana kumanda panosuna bir sinyal iletir. Bu sinyali alan kumanda kartı derhal asansörü yavaşlatır. Motor kabini durduramazsa mekanik fren sistemi kabini durdurur. Bu sayede kabinin yukarı yönde çarpması engellenmiş olur.

Hassas durdurucu:Asansör rayları üzerinde kat seviyelerinin altında ve üstünde bulunan mıknatıs vardır. Kabinde bulunan algılayıcı bu manyetik algılayıcılardan geçtiği anda kabin kumanda katına katın durma seviyesine geldiğini gösteren bir sinyal gönderir ve ana kumanda kartı da motoru durdurarak kabinin tam kat hizasında durmasını sağlar.

Aşırı yük sinyal girişi: Asansör kabininin ağırlığını kontrol eden ağırlık algılayıcısından gelen sinyaldir. Aşırı yük sinyali alan kumanda kartı asansörün hareket etmesine müsaade etmez ve kabindeki aşırı yük sinyal lambasını çalıştırır.

Revizyon (bakımda) anahtarı girişi: Asansör bakımda olduğu anda teknisyenin asansörü kullanım dışına çıkarmasını sağlayan anahtardan gelen sinyaldir.

Revizyon aşağı yön buton girişi: Asansör bakımda iken teknisyenin kabini aşağı hareket ettirmesini sağlayan butona bağlı bir giriştir. Teknisyen butona bastığı süre kabin aşağı yönde hareket edecektir. Aşağı yön sınır kesici sinyali olduğu sürece hareket mümkündür.

Revizyon yukarı yön buton girişi: Asansör bakımda iken teknisyenin kabini yukarı yönde hareket ettirmesini sağlayan gir butona bağlı bir giriştir. Teknisyen butona bastığı süre kabin yukarı yönde hareket edecektir. Yukarı yön sınır kesici sinyali olduğu sürece hareket mümkündür.

Dur düğmesi: Kabin içine yerleştirilen ve kullanıcının asansör kabinini durdurabilmesi amacıyla yerleştirilmiş bir butondur. Yeni tip otomatik kapılı asansörlerde bulunmamaktadır.

Otomatik kapı girişi: Yeni tip asansörlerde bulunan ve kabin kapılarını açmak ve kapatmak amacıyla yerleştirilen girişleridir ve 4 adettir.

Tüm girişler opto-kuplor kullanılarak optik olarak yalıtılarak oluşabilecek ani voltaj yükselmelerinden korunmuştur.

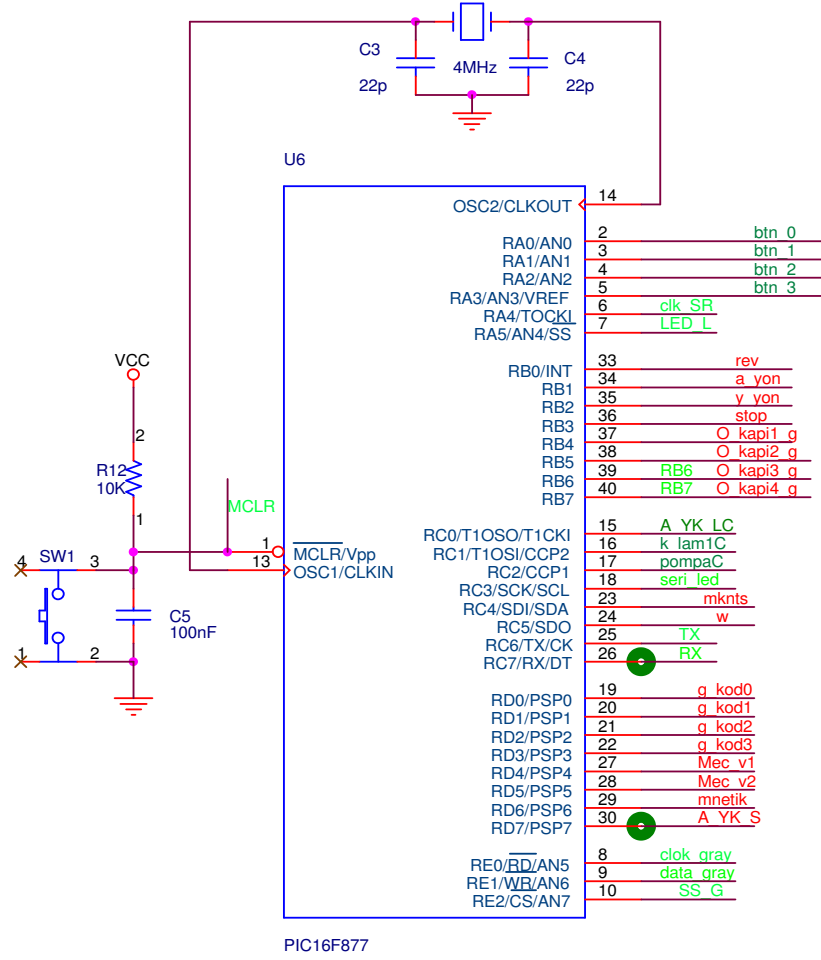
2.5. Mikrodenetleyici Kartı

Kabin kartındaki mikrodenetleyici dış dünyadan aldığı bilgileri kontrol kartındaki mikrodenetleyiciye seri haberleşme yöntemiyle iletir. Kabin kartından Kontrol kartına aktarılan bilgiler yukarıda verilmiştir.

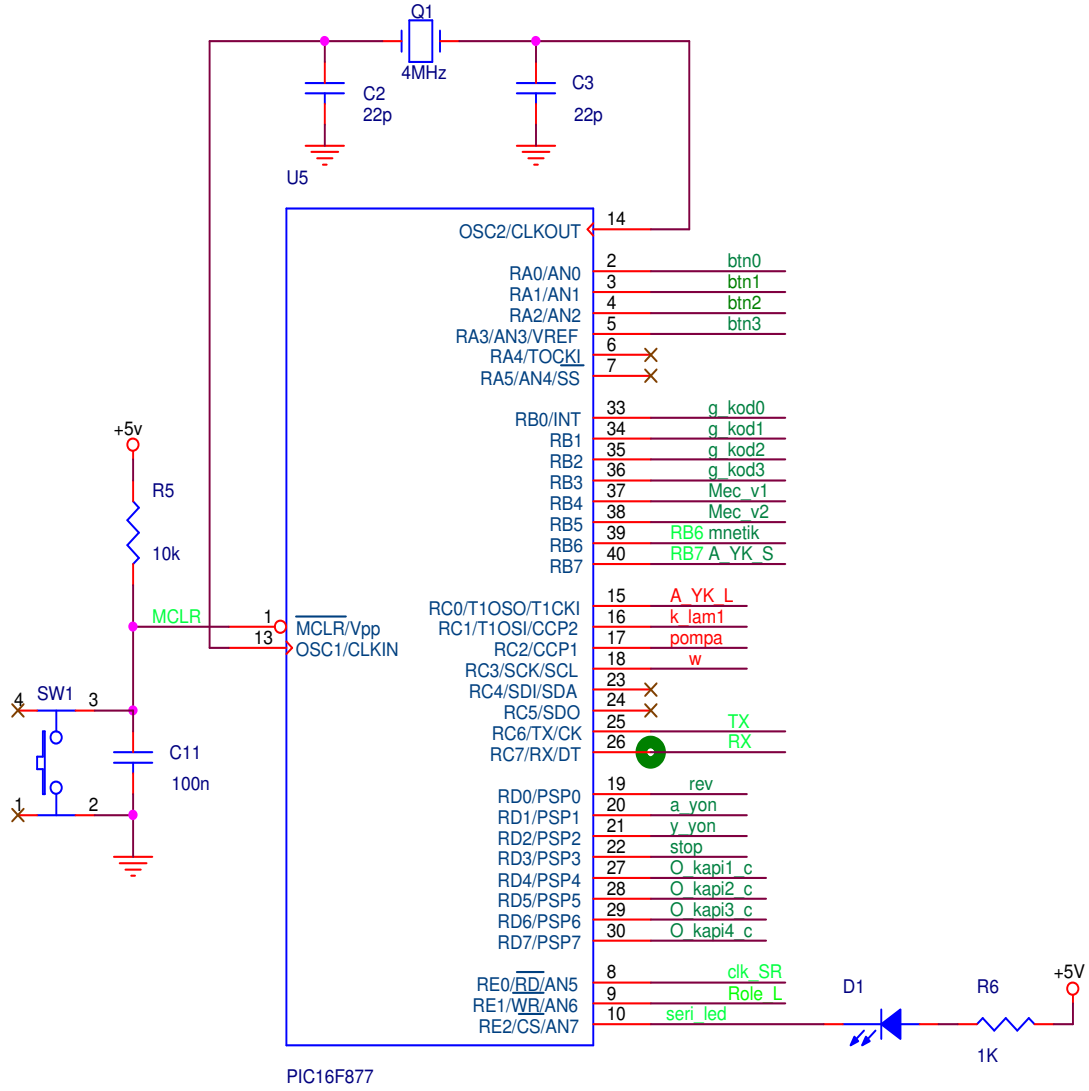
Devrede kat bilgilerini görüntülemek için display kullanılmıştır. SW1 butonunun görevi ise mikrodenetleyiciye reset atmaktır. PIC16F877 mikrodenetleyicinin osilatör devresinde 4MHz kristal kullanılmıştır. PIC16F877 4MHz'lik sinyali 4'e bölerek kullanmaktadır. Yani PIC16F877 1MHz'de çalışmaktadır. Her bir döngü 1µs sürmektedir. Şekil 2.5'de kabin kartındaki mikrodenetleyicinin devre şeması gösterilmiştir [12].

Şekil 2.6'da kontrol kartındaki mikrodenetleyicinin devre şeması gösterilmiştir. Kontrol kartındaki mikrodenetleyici kabin kartından aldığı bilgilere göre ilgili çevre birimlerini yani röleleri çalıştırmaktadır. Bütün girişlerde opto izolatör(kuplör), çıkışlarda ise röle kullanılarak devrenin yüksek gerilimden zarar görmesi önlenmiştir. D1 ledinin görevi ise iki mikrodenetleyici arasında seri iletişimin olup olmadığını kontrol etmektedir. Eğer seri iletişim varsa led yanıp sönmektedir, seri iletişim kesildiğinde ise led sönmektedir. Kartlardaki multiplekserin görevi mikrodenetleyicideki portların sayısını artırarak daha çok bilgi girişini sağlamaktır.

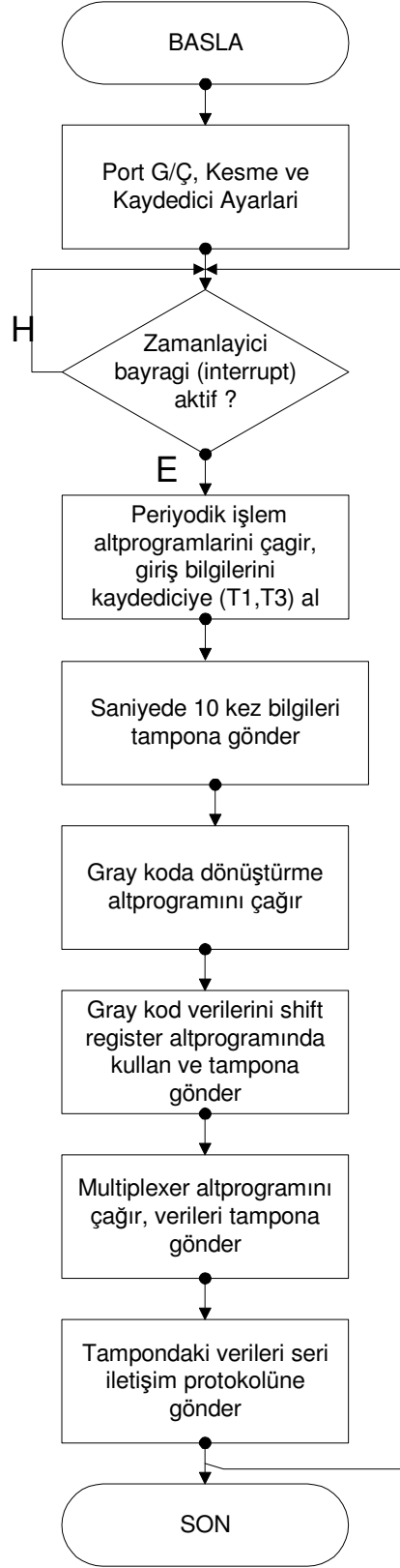
Mikrodenetleyici kartının programına ilişkin kabin kartına programının akış şeması Şekil 2.7 ve kontrol kartına ait programın akış şeması Şekil 2.8'de verilmiştir.



Şekil 2.5 Kabin kartındaki mikredenetleyicinin devre şeması



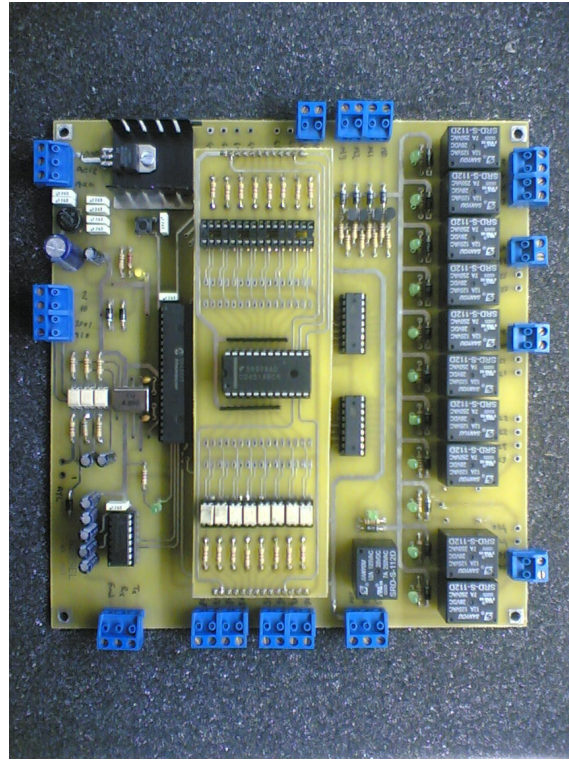
Şekil 2.6 Kontrol kartındaki mikrodenetleyicinin devre şeması



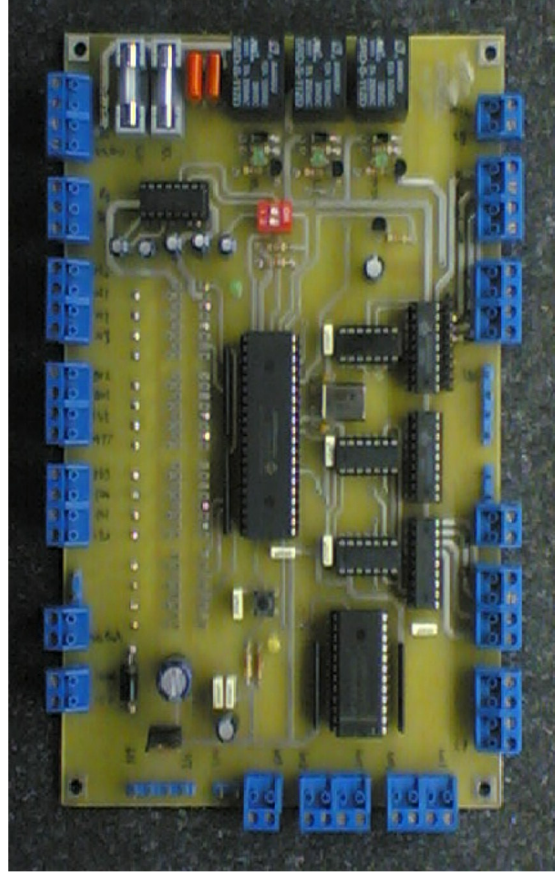
Şekil 2.7 Kabin programı akış şeması



Şekil 2.8 Kontrol programı akış şeması



Resim 2.1. Kabin kartının görüntüsü



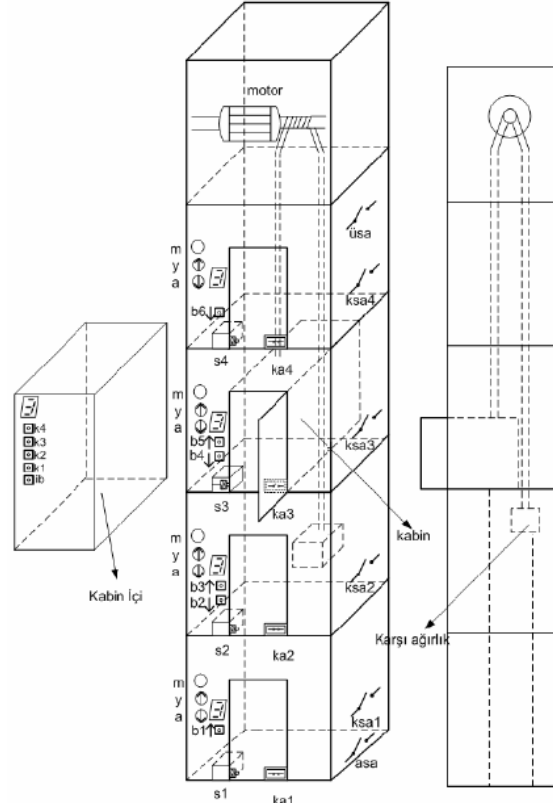
Resim 2.2 Step Motor kontrol kartının görüntüsü

Tasarımı gerçekleştirilen devre iki adet üretilmiştir. Üretilen kartlardan biri laboratuvar ortamında 3 ay süreyle çalıştırılmıştır. Herhangi bir sorunla karşılaşmamıştır. Üretimi yapılan ikinci kart takımı gerçek bir asansör üzerine Aralık 2006 tarihinde montaj edilmiştir. Necatibey Cad. Bilecik Apartmanı No:27 Çankaya Ankara adresindeki 9 duraklı asansörde takılan sistem halen çalışmaktadır (Haziran 2007).

3. TASARLANAN ASANSÖR PROTOTİPİ

Gerçekleştirilen devrenin çalıştırılması ve test edilmesi amacıyla bir asansör prototipi yapılmıştır.

Prototip 3 katlı bir bina için gerçekleştirilmiştir. Asansör motoru yerine unipolar bir step motor kullanılmıştır. Bu step motoru sürmesi ve hızını ayarlaması için 16F84 mikrodenetleyicili bir kumanda kartı tasarlanmıştır. Bu kart kumanda kartının çıkışına bağlanmıştır. Kumanda kartı olarak, gerçek bir dört duraklı asansör kumanda kartı kullanılmıştır. Resim 2.1'de kabin kartının görüntüsü, Resim 2.2'de prototipe ait step motor kontrol devresi görülmektedir. Şekil 3.1'de ise asansör prototip şeması verilmiştir.



Şekil 3.1 Asansör Prototipi

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada seri iletim hatlı mikrodenetleyici denetimli asansör tasarımı ve prototipi gerçekleştirildi. Mevcut asansör sistemlerinde kabin ile ana kumanda panosu arasındaki iletişim birebir kablo bağlantısı ile yapılmakta iken tasarımı gerçekleştirilen devrede RS-232C seri iletişim protokolü kullanılmıştır. Bu sayede kurulum ve bakım zamanından tasarruf edilmiştir ve maliyet azaltılmıştır. Böylece asansörlerin kurulumu ve bakımı daha basit bir hale getirilmiştir.

Program geliştirmek için PIC assembly diline göre program geliştirme ve hata bulma bakımından daha üstün olan PIC C dili kullanılmıştır. Tasarımda PIC mikrodenetleyicileri kullanılması tasarımın son derece esnek bir yapıya sahip olmasını sağlamıştır.

Mevcut asansör haberleşme sistemlerinde kullanılan kablolama şekillerine alternatif olarak seri iletişim protokolünün kullanılmasını sağlayan bir tasarım gerçekleştirilmiştir.

PIC mikrodenetleyicileri, fiyatlarının ucuz olması, çok geniş ürün ailesine sahip olması, EEPROM (FLASH) belleğe sahip olup kullanım kolaylığı sağlaması vb. birçok özelliklerinden dolayı gün geçtikçe kullanımı yaygınlaşmaktadır. Bir mikrodenetleyici ile sistem tasarımı gerçekleştirildiğinde hem kolay hem de ucuz olur. Buna göre tasarım ve program geliştirme aşamaları

uzun olmakla birlikte PIC mikrodenetleyicileri ile endüstriyel sistemler için ucuz ve etkin çözümler elde etmek mümkündür.

Tasarımı gerçekleştirilen devrenin laboratuvar ve gerçek ortam testleri göstermiştir ki devrenin gürültü, ısı, ış yoğunluğundaki performansı oldukça iyidir.

Devrede seri iletişim protokolü olarak gerilim esaslı RS232 yerine akım esaslı RS485 kullanılarak iletim hat mesafesi artırılabilir ancak kullanılacak kablunun burgulu olması gereği ve piyasa şartlarında burgulu ve esnek kablo bulma zorlukları ile maliyetin yükselmesi gibi dezavantajlar göz ardı edilmemelidir.

Tasarımı gerçekleştirilen mikrodenetleyicili seri iletişim kartları sadece asansörde değil küçük değişiklikler yapılarak herhangi bir PC ye gerek olmadan birçok otomasyon sistemlerinde, bina güvenlik sistemlerinde, üretim bantlarının kontrolünde kullanılabilir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmaya maddi destekte bulunan Gazi Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Projesi Müdürlüğü'ne teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- [1] Kan, İ. G., "Asansör Tekniği Cilt1", Birsen, 1997

- [2] Sahin, Y. G., G.U. Journal of Science A Study On Asynchronous Serial Communicaton Between Components in Automobiles 18(3):459-472 (2005)
- [3] Nexans, "Global expertise for automotive harnesses and cables", www.nexans.com (01.06.2004).
- [4] Hamamatsu Photonics K.K., Solid State Division, <http://www.hamamatsu.com> (01.04.2004).
- [5] Aybey, Z., "Asansörde Seri Haberleşme (1)", Asansör Dünyası Dergisi, Sayı 59, (2002)
- [6] Gülercan, M., "Asansör Panel Verilerinin Radyo Dalgalarıyla İletimi" Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü,2002
- [7] Acar, O., "Akıllı Bina Otomasyon Sistemlerinde Seri İletişim-Ethernet Entegrasyonu", Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, (2004).
- [8] Aybey, Z., "Asansörde Seri Haberleşme (2)", Asansör Dünyası Dergisi, Sayı 60, (2002)
- [9] Aybey, Z., Asansörde Seri Haberleşme (3), Asansör Dünyası Dergisi, Sayı 61, (2002)
- [10] Öner, D., İletişim Kuramı Ders Notları, İstanbul Üniversitesi, (2001)
- [11] Dinçer, G., "PIC Microcontroller Uygulama Devreleri 2. Baskı", Era Bilgi Sistemleri ve Yayıncılık, (2000)
- [12] Microchip, "Microchip Databook", Microchip Technology Inc., (1994).