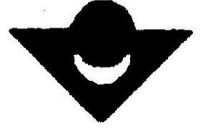


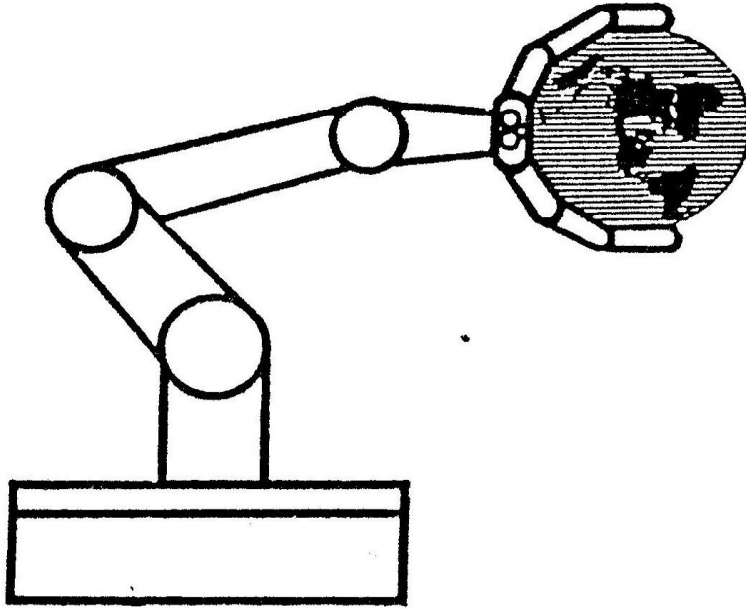


FIRAT ÜNİVERSİTESİ



TÜBİTAK

8. ULUSAL MAKİNA TEORİSİ SEMPOZYUMU



FIRAT ÜNİVERSİTESİ MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ
17-19 EYLÜL 1997

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	III
TEŞEKKÜR.....	V
DANIŞMA-DEĞERLENDİRME KURULU	VII
İÇİNDEKİLER.....	IX

BÖLÜM 1

Makina Dinamiği ve Mekanizma Tekniği

Çeşitli Yürek Mekanizmaları Uygulamaları.....	1
İbrahim Deniz AKÇALI, Hakan ERDİL, Yusuf POLAT	
RSSR Mekanizması İçin Hareketlilik Kriteri.....	13
Ziya ŞAKA, Koray KAVLAK	
Krank Biyel Mekanizmasının Ölü konumlar İçin Optimum Bağlama Açısına Göre Tasarımı.....	19
Eres SÖYLEMEZ	
Tekerlekli Sandalye İle Harekete Kalkış Üzerine Bir İnceleme.....	27
Canan YILMAZEL, S. Turgut TÜMER, Bülent E. PLATİN	
Yay İle Tahrik Momentinin Düzgünleştirilmesi.....	38
Feza GÖKİŞİK, S. Turgut TÜMER	
Diferansiyel Mekanizmaların Alternatif Kullanımları-Kinematik Analizi ve Tork Dağılımı	50
L. Canan Tokuz DÜLGER , Ali KİREÇÇİ	
Soğutucularda Kullanılan Tek Silindri Pistonlu Kompresörlerin Dinamik Analizi.....	59
Haluk EROL, H. Temel BELEK	
Parametrik Tahrikli Sistemlerin Kararlılık Sınırlarının Belirlenmesinde Bir Yöntem.....	75
Özgür TURHAN	
Kam Mekanizmalarının Sonlu Farklar Yöntemi ile Dinamik Analizi.....	87
Bülent TUTAK	

BÖLÜM 2

Mekanik Titreşimler

Ağır Kütleli Kalın Robot Kolu Nonlinear Titreşimleri.....	95
Vedat KARADAĞ	

Kanat Boyunca Sıcaklık Değişimi Etkisi Altında Türbin Kanadı Zorlanmış Titreşimlerinde İç Sönüm Etkileri.....	105
Ömer K. MORGÜL, Erdal ABA, Vedat KARADAĞ	
Kesiti Simetrik Olmayan Elemanlara Sahip Çerçevelerin Dinamik Analizi.....	115
Mehmet S. TEKELİOĞLU	
Lineer Olmayan Bir Titreşim Denkleminin Kaotik Çözümleri Üzerine Bir Ön Çalışma.....	121
Özgür TURHAN, Kenan KOSER	
Elastik Sınır Koşullarına Sahip Bir Açık Kesitli Kirişte Zorlanmış, Bağlaşık Titreşimlerin Analitik Modellenmesi.....	133
Yavuz YAMAN	
Dinamik Dengelemenin Makinanın Düşey Titreşimlerine Etkisinin Deneysel İncelenmesi.....	143
Menderes KALKAT, İbrahim UZMAY	
Uçaklarda Pist Pürüzlülüğüyle Meydana Gelen Titreşimlerin Nümerik Analizi.....	152
Şükrü SU, Hamdi TAPLAK, M. Kemal APALAK	
Konik, Varil ve Hiperboloidal Tip Yayların Serbest Titreşiminin Sayısal Analizi.....	163
Vebil YILDIRIM, Nilgün İNCE	
Tek Bağ Denklemlili, Viskoz Sönümlü Sistemler.....	173
Metin GÜRGÖZE	
Periyodik Eksenel Yük Altındaki Değişken Kesitli Çubukların Dinamik Stabilite Analizi.....	180
Aysun BALTACI, Mustafa SABUNCU	
BÖLÜM 3	
Modelleme ve Simülasyonu	
Helisel Alın Dişli Çarkların Yük Taşıma Kabiliyeti İçin Modül, Helis Açısı, Sertleştirilmiş Dişli Malzemelerinin Diş Taban Gerilmesine ve Yüzey Basınç Gerilmesine Etkisi.....	193
Hatice ÖZARSLAN, Sadri ŞENSOY	
Çimento Hammadde Karışım Sisteminin Matematik Modellenmesi.....	204
Recep KILIÇ, Recep KAZAN	

Tahribatsız Vuruş Testinin Beton Borularda Sonlu Elemanlar Programı İle İncelenmesi.....	213
Hakan ARSLAN, Hira KARAGÜLLE	
Kümeleme Yöntemi İle Lineer Sistemlerde Model İndirgenmesi ve Diğer Yöntemlerle Karşılaştırılması.....	223
Mustafa DENGİZ, Yaşar T. HONDUR ,	

BÖLÜM 4

Robot ve Robot Teknolojisi

İki Serbestlik Dereceli Bir Manipülatörde Çalışma Bölgesi Tayini.....	232
Vahit MERMERTAŞ	
Ortak Robotik Manipülasyonda Konum Kontrolü.....	239
Hürvet SARIKAYA, İbrahim UZMAY	
Robotik Sistemler İçin Öğrenme Yoluyla Kontrol.....	250
Ali KİREÇCİ	
Bir Grup Manipülatör İçin Evrik Kinematik Çözüm Yöntemi.....	261
Tuna BALKAN, M. Kemal ÖZGÖREN, M.A. Sahir ARIKAN, H. Murat BAYKURT	
Manipülatörlerin Tekil Durumları ve Bu Durumlarda Eklem Hareketlerinin Belirlenişi.....	272
M.Kemal ÖZGÖREN	

BÖLÜM 5

Sistem Dinamiği ve Kontrol

Otomotiv Süspansiyon Sistemlerinin Kayan Kipli Kontrolü.....	286
Nurkan YAĞIZ, Veysel ÖZBULUR	
Bulanık Mantık Kullanarak PMDC Motorda Konum ve Hız Denetimi.....	293
Levent GÜMÜŞEL, Celal SAMYELİ	
Doğrusal Kaynak Mekanizması ve Kontrol.....	303
Recep BURKAN, İbrahim UZMAY, Mustafa YAZ	
İkinci veya Üçüncü Mertebeden Referans Modellerle Model Sadeleştirilmeden Yararlanarak Bilgisayar Destekli Doğrudan Kontrol Sistemi Tasarımı Üzerine.....	311
Çınar ÜLKÜLÜ , Yaşar T. HONDUR	

Puls Genişliği Modülasyonlu Hidrolik Bir Servo Sisteminin Açık Çevrim Davranışının İncelenmesi..... 326
Ömer KELEŞ, Yücel ERCAN

Aktif Süspansiyon Sistemlerinin Yapay Sinir Ağları İle Kontrolü..... 338
H. Alper ÖZYİĞİT, Bekir KARLIK, İsmail YÜKSEK

BÖLÜM 6

Taşıt Tekniği

Taşıt Yanal Rüzgar Hassasiyetine Kaldırma Kuvveti Etkisinin İncelenmesi..... 347
Alican DALOĞLU, Faruk YILMAZ

YAZAR DİZİNİ..... 355

DOĞRUSAL KAYNAK MEKANİZMASI VE KONTROL

Recep BURKAN* ,İbrahim UZMAY**, Mustafa YAZ*

*Kayseri Meslek Yüksekokulu
Erciyes Üniversitesi, Kayseri
**Makina Mühendisliği Bölümü
Erciyes Üniversitesi, Kayseri

ÖZET

Farklı boyuttaki dikdörtgen biçimindeki sacların dikiş kaynağı işleminin otomasyonunu gerçekleştirecek sistemin tasarımı planlanmış ve tasarıma uygun imalatı gerçekleştirilmiştir. Pnömatik ve elektro-mekanik unsurlarla tahrik edilen sistemin kontrolünü sağlayan devre elemanları seçimi ve mantığı geliştirilerek gerekli kontrol komutlarını oluşturan bilgisayar yazılımı gerçekleştirilmiş ve bilgisayar destekli otomasyonu sağlanmıştır.

ABSTRACT

A system is designed and manufactured for seam welder to perform seam welding automatically around sheet metals in rectangular shape and different dimensions. In order to control the system, circuit elements were chosen, logic was built up and a computer program which consist of necessary control commands was written.

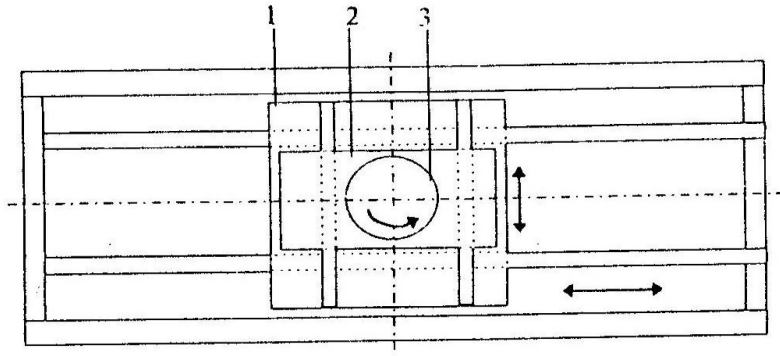
1. GİRİŞ

Diğer imalat işlemlerinde olduğu gibi dikdörtgen biçimindeki sacların dikiş kaynağında da istenilen konum ve doğrultuda düzgün kaynaklı birleştirmenin sağlanması malzemenin konum ayarına ve ilerleme hızına bağlıdır. Verimliliğin artırılması, uniform kalitede mamül üretilmesi amacıyla bilgisayar destekli otomasyona gerek duyulmaktadır. Bu amaçla, dik doğrultuda farklı boyutlara sahip düzlemsel sacların dikiş kaynağı işleminin otomasyonunu gerçekleştirecek yüksek verim ve esnekliğe sahip bilgisayar destekli sistemin tasarımı planlanmıştır. Söz konusu sistem, yatay düzlemde iki dik doğrultuda öteleme hareketi ve bu düzleme dik doğrultuda dönme hareketi serbestliğine sahip bir dikiş kaynağı tablası şeklinde tasarlanmış ve imalatı gerçekleştirilmiştir.

2. DOĞRUSAL KAYNAK TABLASI MODELİ VE KONTROL

Yatay düzlemde farklı doğrultuda iki öteleme ve bir dönme serbestliği olmak üzere toplam üç serbestlik dereceli mekanizmadan oluşan bir sistem geliştirilmiştir. Boyuna doğrultuda hareket esnasında kaynak işlemi gerçekleştirilmekte, enine öteleme ve dönme hareketleriyle de parça

uygun koruma getirilmektedir. Şekil.1'de şematik olarak gösterilen sistemde amaca uygun olarak, boyuna hareket için hız, enine öteleme ve dönme hareketi için konum kontrolü gereklidir. Sistemin boyuna ve enine hareketi pnomatik unsurlarla, dairesel hareketi DC motoru ile gerçekleştirilmiştir. Sistem için kontrol kartı tasarlanmış olup, pascal dilinde yazılan programla gerekli hareketlerin kontrollü olarak gerçekleştirilmesi sağlanmaktadır.

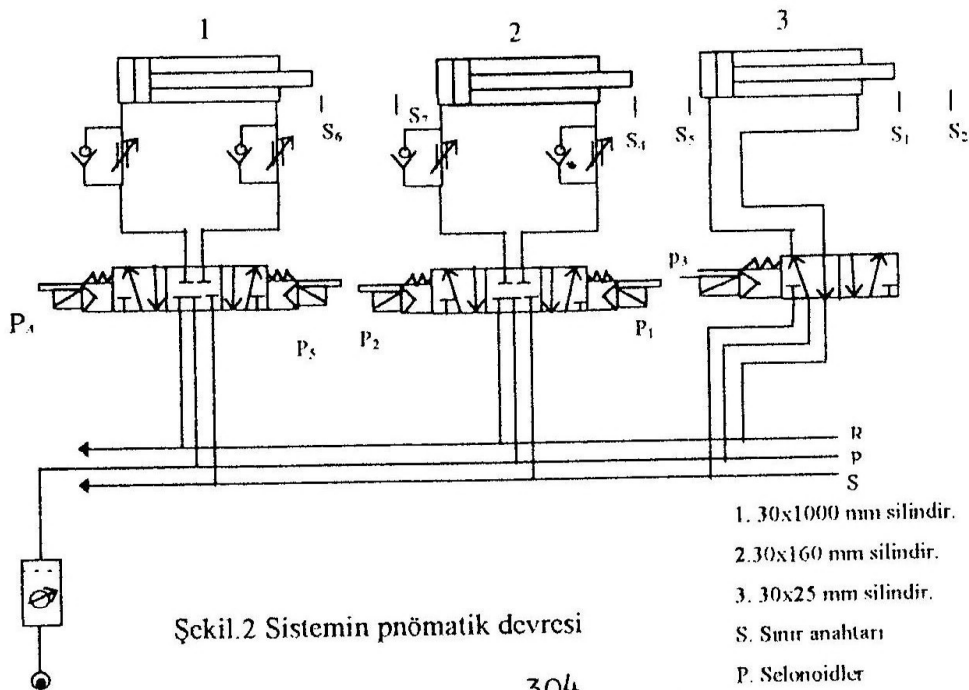


- 1. Boyuna hareketli tabla
- 2. Enine hareketli tabla
- 3. Döner tabla

Şekil. 1. Doğrusal kaynak mekanizması düzensi

3. SİSTEMİN PNÖMATİK DEVRESİ

Şekil.2'de verilen pnomatik devrede sistemin boyuna hareketi 1 nolu silindir, enine hareketi ise 2 nolu silindir ile gerçekleştirilmiştir. 3 nolu silindir döner tabla 90 derece döndükten sonra tablayı kilitleyerek sistemi rijit hale getirmek amacıyla kullanılmıştır. S_4 , S_5 anahtarları enine hareketin, S_6 , S_7 sınır anahtarları boyuna hareketin kurs boyunu, S_3 sınır anahtarı döner tablanın 90 derece döndüğünü kontrol etmektedir. S_1 ve S_2 sınır anahtarları ise DC motorun emniyeti için kullanılmıştır. Silindir S_1 sınır anahtarını açınca döner tabla serbest hale gelir ve motor üst tablayı döndürmeye başlar. Döner tablanın 90 derece dönüşü tamamlandığında S_3 sınır anahtarı açılır ve motor durur. S_3 sınır anahtarı açılması sonucunda 3 nolu silindir tahrik edilir ve döner tablayı kilitlet. Döner tablanın kilitlemesi sonucunda 3 nolu silindir S_1 sınır anahtarını kapatır, S_2 'yi açar. Eğer S_2 açılmazsa döner tabla 90 derece kilitlememiş demektir ve döner tablanın 90 dereceden farklı açıda olduğu anlaşılır, sistem çalışmaz. S_2 açıksa döner tabla 90 derece dönüşü tamamlayarak rijit hale geldiği anlaşılır ve sistem komutta belirtilen diğer hareketleri yapmaya devam eder.



Şekil.2 Sistemin pnomatik devresi

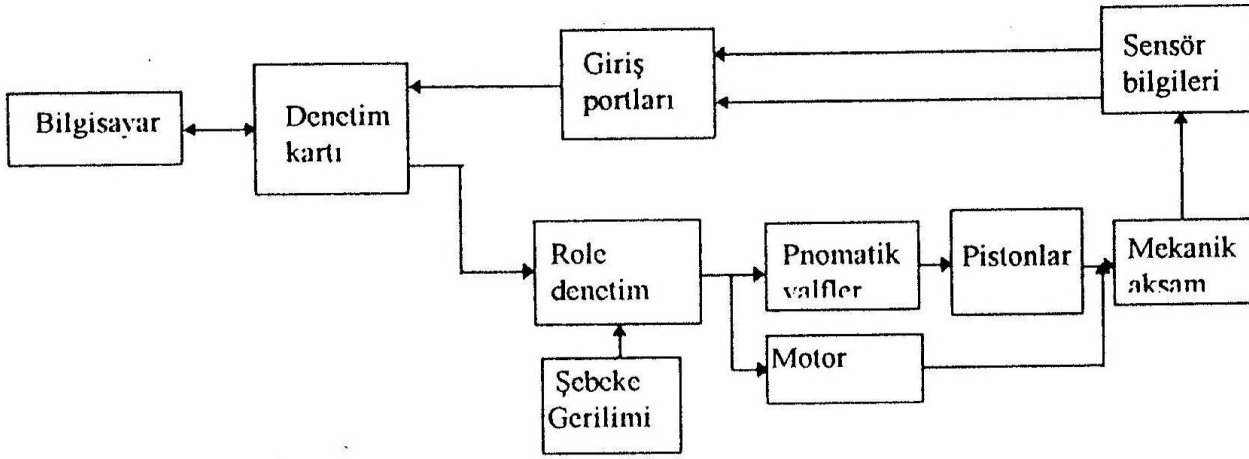
- 1. 30x1000 mm silindir.
- 2. 30x160 mm silindir.
- 3. 30x25 mm silindir.
- S. Sınır anahtarı
- P. Solenoidler

4. SİSTEMİN BLOK DİYAGRAMI

Kontrol devresi hareket organlarının pnömatrik ve elektro-mekanik olarak bilgisayarla kontrol imkanı sağlamaktadır. Sistemin blok diyagramı Şekil.3'te verilmiştir.

Tasarlanan elektronik devre, bilgisayar genişletme birimi (expansion slot) üzerine monte edilen elektronik bir giriş çıkış devresi, sistem verilerinin bilgisayar tarafından okunmasını ve role çıkış kartının denetimiyle de mekanik hareketleri sağlar.

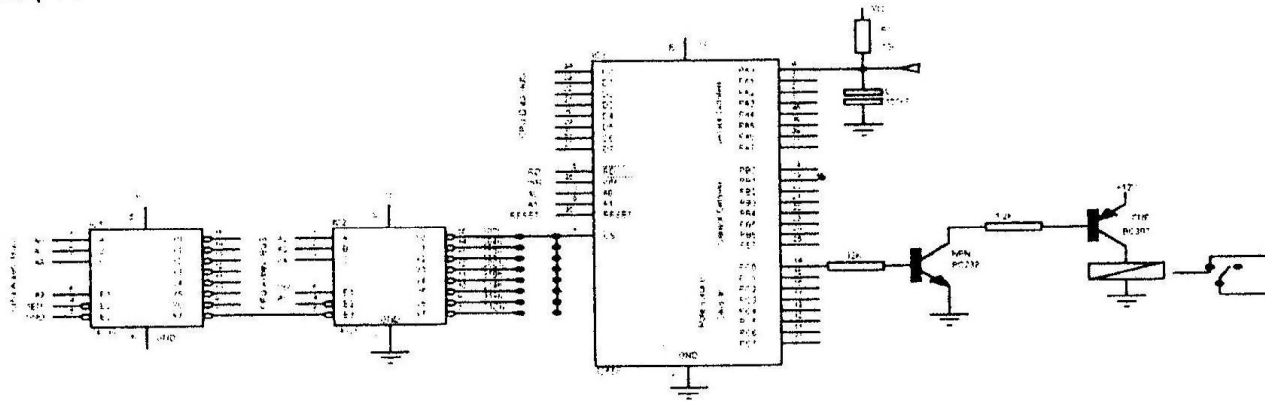
Sistemin avantajı, yazılım yoluyla sistemin denetimini sağlamak şeklinde tasarlandığı için, imalatta yazılımın değiştirilmesi suretiyle esnek programlanabilen bir doğrusal kaynak makinesi elde edilmiştir. Böylece kaynak mekanizması değişik yapıların kaynak edilmesi için elverişli hale getirilmiştir.



Şekil.3. Sistemin blok diyagramı

4.1. Elektronik Denetim Kartı

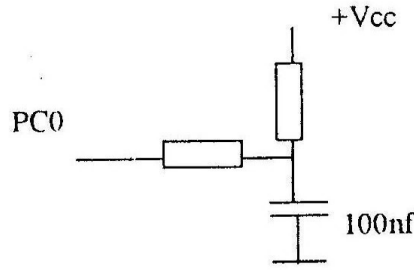
Şekil 4'te verilen sistemin denetimini sağlayan elektronik devreler aşağıdaki bölümlerden oluşmaktadır:



Şekil 4. Bilgisayarla Denetim Devresi

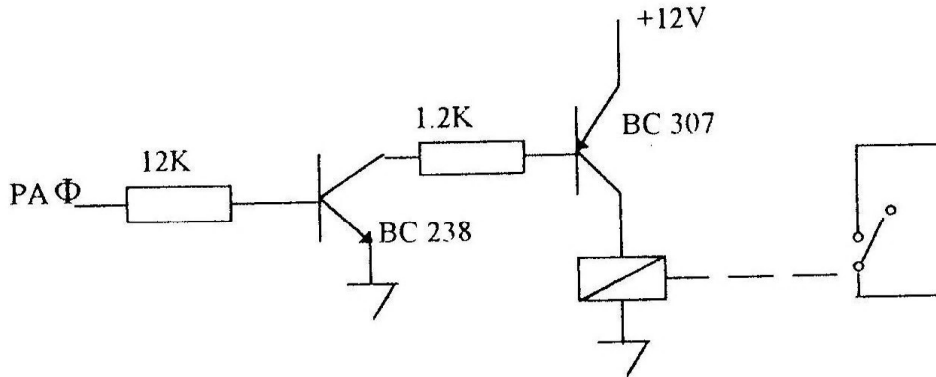
Sensör girişleri: Bu denetim sisteminde sensör girişleri, doğrudan, giriş yönünde seçilmiş portlara bağlanmıştır. Bu portlar PB0.....PB7 'ye ve PC0.....PC7'ye kadar 16 adettir. Verilen çıkıştaki devrede 100nf sensörlerden gelen açma kapama anındaki sekme (debounce)

etkisini ortadan kaldırmak amacıyla kullanılır. Sensör girişlerinde aktif lojik 0 elde etmek için, girişlere 10 KOhm'luk sıra dirençler bağlanmıştır. Devrede toplam 16 adet sensör girişi mevcuttur.



Şekil 5. Sensör girişleri

Role kontrol çıkışları: Çıkış portu olarak seçilmiş ve doğrudan bilgisayar tarafından kontrol edilen 8 adet 12 voltluk role PA0....PA7'ye bağlanmıştır. Devrede role kullanılması hem EMI(Elektro Magnetic Interference) izalasyonunun sağlanması, hem de yüksek gerilimli pnömatik valflerin bilgisayarla kontrolüne imkan vermiştir. Şekil 6'de verilen role sürüm devresinden toplam 8 adet kullanılmıştır. Bu devrede role bobini 12 Volt gerilimle çalışmaktadır. Role bobini tarafından çekilen akımın yüksek olması sebebiyle denetim devresinin etkilenmemesi için 2 katlı transistörlü bir yapıyla role bobini kontrol edilmektedir. Role sürümü için kullanılan ilk transistör çıkış portundan rölenin çekilmesi anında minimum akım çekilmesini sağlar. İkinci transistör ise röleyi rahatlıkla sürebilecek akım değerine sahiptir ve bu transistör doyum ya da kesimi durumunda çalışmaktadır.



Şekil 6. Role sürüm devresi

Giris/Çıkış Portları: Mikro işlemci denetimli giriş ya da çıkış yönünde programlanabilir PIA (Peripheral Interface Adapter) devresi, 8+8+4+4'lük gruplar halinde giriş yada çıkış şeklinde programlanabilir portlara sahiptir. Şekil.4.'de görülen PIA'nın, A0 ve A1 adresleri sayesinde giriş/çıkış portlarından herhangi biriyle veri haberleşmesi sağlanır.

Portlar ;	A7.....	A0	Çıkış yönünde
	B7.....	B0	Giriş yönünde
	C7.....	C0	Giriş yönünde seçilmiştir.

Portların yön seçimi için PIA adresine A1A0=11 ve data adresine hexadesimal olarak 8Bh sayısı gönderilir. Böylece 24 bacaklı yapının A7.....A0'a kadar olan bölümüyle 8 adet role

sürülmeye hazır hale getirilmiş olur. Aynı zamanda toplam 16 adet girişte sensörleri okumaya hazırdır.

Elektronik Denetim Devresinin, mikro-işlemci adres mimarisinde uygun sabit bir adrese bağlanması zorunludur. PIA'yı bu adrese bağlamak için Hat Çözücü (Line Decoder) adı verilen 2 adet 74LS138 chip'inden oluşan devre çıkışı, PIA'nın CS (Chip Select) bacağına kontrol eder. Böylece mikro işlemcinin PIA'yı kontrol etmek için kullanacağı adresler belirlenmiş olur[1].

Kullanılan denetim kartında;

Adrese	Fonksiyonu	Türü
300h	Role kontrol adresini	
301h	PB7.....PB0'a kadar olan sensörlerin okunması	
302h	PC7.....PC0'a kadar olan sensörlerin okunması.	
303h	PIA'nın programlama adresleri (data 8Bh) kullanılmaktadır.	

5. PROGRAMLAMA

Ek-1 de, mekanik hareketlerin denetim algoritmaları modüller halinde gösterilmiştir. y ileri ve y geri algoritmaları, x ileri ve x geri algoritmaları ile aynıdır. Bu modüllerin her biri mekanik aksamı hareket ettiren ve denetleyen yapıya sahiptir. Bu algoritmaların pascal programlama dilinde yazılımla, sistemin denetimi sağlanmıştır[2]. Elektronik denetim kartının yazılım yoluyla kolayca kontrol edilebilmesi için Pascal-Assembler programlama tekniği kullanılmıştır.

Yazılımda sistem için gerekli temel hareketler doğrudan kullanılabilir komutlar haline getirilmiş ve algoritmalar içerisinde kullanılmıştır[2].

5. SONUÇLAR

Tasarıma uygun imalatı gerçekleştiren sistemin doğrusal hareketi pnömatik unsurlarla, dairesel hareketi DC motor ile, hız ve konum kontrolü valf ve sınır anahtarlarıyla, denetim ise bilgisayar yazılımı yoluyla yapılmıştır. Böylece bilgisayar destekli otomasyon sistemi gerçekleştirilmiştir.

Pascal programlama dilinde elektro mekanik hareketlerin sağlanması için gerekli bütün talimatlar, komut halinde türetilmiştir. Türetilen komutların kullanılmasıyla da bilgisayar yazılımı gerçekleştirilmiş ve sistemin hareketleri denetlenmiştir.

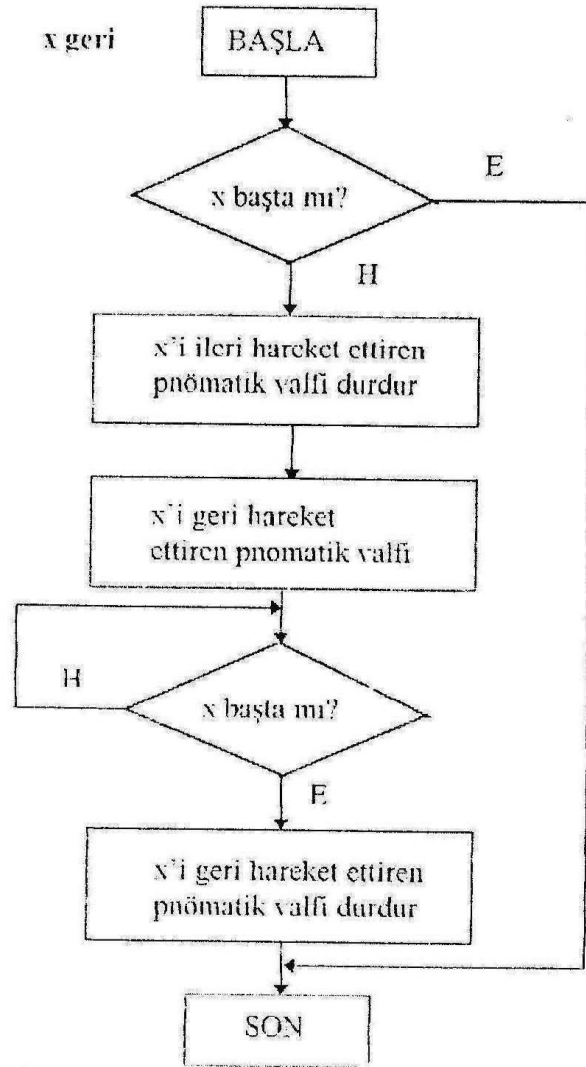
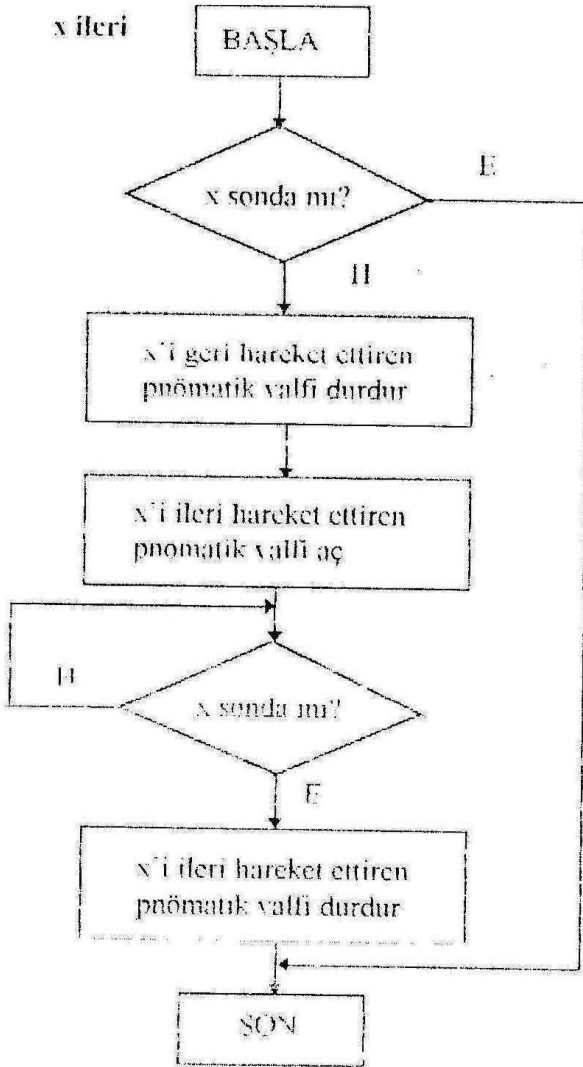
Havanın sıkıştırılabilir özelliği ve boyuna hareketli tablanın kütesinin büyük olması istenilen hassas konumu zorlaştırmaktadır. Döner tablanın 90 derece dönmesi sonucunda kilitleme sağlanmış ve döner tablada açılma konum hatası olarak dikiş kaynağının kalitesini etkileyecek bir hata görülmemiştir.

KAYNAKÇA

1. Singh, Avtar and Tribel, Walter A., 'The 8088 Microprocessor Programming, Interferfacing, Software, Hardware, and Applications', Prentice-Hall, Inc., 1989.
2. Burkan, Recep, 'Otomatik Dikiş Kaynağı Tablasının Tasarımı', Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kayseri, 1996,

EKLER

EK-I Denetim algoritmaları



Motor ileri dön

