

EĞİTİM
yayınevi

KONVANSİYONEL OFSET BASKI MAKİNELERİNDE BİLGİSAYAR DESTEKLİ MÜREKKEP BESLEME KONTROLÜ

MUSTAFA KISA ■

KONVANSİYONEL OFSET BASKI MAKİNELERİNDE BİLGİSAYAR DESTEKLİ MÜREKKEP BESLEME KONTROLÜ

MUSTAFA KISA

EĞİTİM
yayınevi

KONVANSİYONEL OFSET BASKI MAKİNELERİNDE BİLGİSAYAR DESTEKLİ MÜREKKEP BESLEME KONTROLÜ

Mustafa Kısa

Genel Yayın Yönetmeni: Yusuf Ziya Aydođan (yza@egitimyayinevi.com)

Genel Yayın Koordinatörü: Yusuf Yavuz (yusufyavuz@egitimyayinevi.com)

Sayfa Tasarımı: Eğitim Yayınevi Grafik Birimi

Kapak Tasarımı: Eğitim Yayınevi Grafik Birimi

T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı

Yayıncı Sertifika No: 47830

E-ISBN: 978-625-6408-79-1

1. Baskı, Mart 2023

Baskı Cilt

Bulut Dijital Matbaa Sanayi Ticaret Limited Şirketi

Musalla Bağları Mah. İnciköy Sok. 1/A Selçuklu / KONYA

Matbaa Sertifika No: 48120

Kütüphane Kimlik Kartı

KONVANSİYONEL OFSET BASKI MAKİNELERİNDE BİLGİSAYAR DESTEKLİ MÜREKKEP BESLEME KONTROLÜ

Mustafa Kısa

74 s., 185x297 mm

Kaynakça var, dizin yok.

E-ISBN: 978-625-6408-79-1

Copyright © Bu kitabın Türkiye'deki her türlü yayın hakkı Eğitim Yayınevi'ne aittir. Bütün hakları saklıdır. Kitabın tamamı veya bir kısmı 5846 sayılı yasanın hükümlerine göre kitabı yayımlayan firmanın ve yazarlarının önceden izni olmadan elektronik/mechanik yolla, fotokopi yoluyla ya da herhangi bir kayıt sistemi ile çoğaltılamaz, yayımlanamaz.



Yayınevi Türkiye Ofis: İstanbul: Eğitim Yayınevi Tic. Ltd. Şti., Atakent mah.
Yasemen sok. No: 4/B, Ümraniye, İstanbul, Türkiye

Konya: Eğitim Yayınevi Tic. Ltd. Şti., Fevzi Çakmak Mah. 10721 Sok. B Blok,
No: 16/B, Safakent, Karatay, Konya, Türkiye
+90 332 351 92 85, +90 533 151 50 42, 0 332 502 50 42
bilgi@egitimyayinevi.com

Yayınevi Amerika Ofis: New York: Egitim Publishing Group, Inc.
P.O. Box 768/Armonk, New York, 10504-0768, United States of America
americaoffice@egitimyayinevi.com

Lojistik ve Sevkiyat Merkezi: Kitapmatik Lojistik ve Sevkiyat Merkezi, Fevzi Çakmak Mah.
10721 Sok. B Blok, No: 16/B, Safakent, Karatay, Konya, Türkiye
sevkiyat@egitimyayinevi.com

Kitabevi Şubesi: Eğitim Kitabevi, Şükran mah. Rampalı 121, Meram, Konya, Türkiye
+90 332 499 90 00
bilgi@egitimkitabevi.com

İnternet Satış: www.kitapmatik.com.tr
+90 537 512 43 00
bilgi@kitapmatik.com.tr



T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ


KONVANSİYONEL OFSET BASKI MAKİNELERİNDE
BİLGİSAYAR DESTEKLİ
MÜREKKEP BESLEME KONTROLÜ


Mustafa KISA


Yüksek Lisans Tezi

Makine Eğitimi

Bu tez 16/02/2004 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği ile kabul edilmiştir.


Prof. Dr. Ziya ŞAKA
(Üye)


Doç. Dr. Faruk ÜNSAÇAR
(Üye)


Doç. Dr. Fatih M. BOTSALI
(Danışman)

ÖZET**YÜKSEK LİSANS TEZİ****KONVANSİYONEL OFSET BASKI MAKİNELERİNDE BİLGİSAYAR
DESTEKLİ MÜREKKEP BESLEME KONTROLÜ****Mustafa KISA****Selçuk Üniversitesi****Makine Eğitimi Ana Bilim Dalı****Danışman:Doç.Dr. Fatih M. BOTSALI****2004, 60 sayfa****Jüri:**

Prof.Dr.Ziya ŞAKA
Doç.Dr.Faruk ÜNSAÇAR
Doç.Dr.Fatih.M.BOTSALI

Bu çalışmada, mekanik ofset baskı makinalarına mürekkep akışını kontrol eden bilgisayar destekli bir kontrol sistemi adapte ederek baskıda elde edilen renk yoğunluğu değerlerinin orijinal görüntüdeki renk yoğunluğu değerlerine uygunluğunun sağlanması amaçlanmıştır. Halen kullanılmakta olan mekanik ofset baskı makinalarında renk yoğunluğu ayarı, operatör tarafından tahmini olarak elle yapılmaktadır. Çalışma kapsamında, baskısı yapılacak film, tarayıcı ile taranmakta, taramadan elde edilen RGB modundaki renk yoğunluğu değerleri CMYK moduna dönüştürülmektedir. Mürekkep besleme vanalarının açıklıklarını belirlemek üzere CMYK modundaki her renk bileşeni için renk yoğunluklarının baskı yönüne dik olarak belirlenen görüntü dilimlerindeki ortalama değerleri hesaplanmaktadır. Görüntüdeki dilimlerin konumu ve genişliği görüntü genişliği boyunca dizilmiş olan mürekkep ayar vanalarının taksimatı ve konumuna bağlı olarak belirlenmektedir. Her

CMYK renginin basımında baskı mürekkebi beslemesi yapan valflerin açıklığı, karşı gelen görüntü dilimindeki ortalama renk yoğunluğu değerini sağlayacak şekilde mikrokontrolör kontrollü step motorlar tarafından sağlanmaktadır. Geliştirilen bilgisayar destekli kontrol düzeni 1985 model Man Roland 200 markalı 52x74 tipindeki mekanik ofset baskı makinasına uygulanmış elde edilen baskılardaki renk yoğunluğu değerleri orijinal filmlerdeki renk yoğunluğu değerleri ile karşılaştırıldığında uygulanan bilgisayar destekli baskı mürekkebi kontrol düzeninin manuel kontrole göre daha iyi renk yoğunluğu sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Geliştirilen sistem ile ofset baskıda mürekkep ve kağıt israfı ile zaman kaybı önlenmekte, baskı kalitesi artmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Ofset Baskı Makinası, Mürekkep Kontrol Ünitesi, Bilgisayar Destekli Kontrol, Otomatik Kontrol, Step Motor, PIC 16F84A.

ABSTRACT**MASTER OF SCIENCE THESIS****COMPUTER AIDED CONTROL OF INK FEEDER UNIT IN
CONVENTIONAL OFFSET PRINTING MACHINES****Mustafa KISA****Selcuk University Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Mechanical Education****Supervisor: Assoc.Prof. Dr. Fatih M. BOTSALI****2004, 61 pages****Jury:****Prof.Dr.Ziya ŞAKA
Assoc.Prof.Dr.Faruk ÜNSAÇAR
Assoc.Prof.Dr.Fatih.M.BOTSALI**

This thesis aims, adaptation of a computer controlled ink feeding scheme to conventional offset printing systems in order to obtain better color density on the prints which match to the color density of the original image. In conventional offset printing systems, color density of the print is controlled manually by adjusting the angular position of the main screw of the ink release valves. Master copy to be reproduced is digitised by using a scanner. Digitised image of the master copy in RGB mode is transferred into CMYK mode. Variation of color density in the digitised image along the axis normal to the printing direction is determined by using developed computer software. In order to control color density, printing ink flow control is realized by microcontroller control of the step motors which drive the ink release valves. By using developed computer program the image is divided into slices lying along the axis normal to the printing direction. Mean color density of the

slices are computed for each color component of the CMYK image. Developed control scheme is implemented on 1985 model Man Roland 200 brand 52x74 type offset printing system. Sample printing runs has been carried by using manual control and computer aided control schemes for ink flow. Color densities values measured on the printed images of both control schemes, with the corresponding values on the original copy show that color density values obtained by using the presented computer aided ink flow control system is better than the color densities obtained through manually adjusted ink control system.

Keywords: Ofset Printing Systems, Ink Feeding System, Computer Aided Control, Automatic Control, Step Motor, PIC 16F84A.



ÖNSÖZ

Bu tez çalışmasına birlikte başladığım ilk danışmanım Sayın Yrd.Doç.Dr. Turan Şişman'a ve tez çalışması boyunca değerli yönlendirme, öneri ve yardımlarıyla bana destek olan danışmanım Sayın Doç. Dr. Fatih M. BOTSALI' ya, mikrokontrolörlü step motor sürücü devresinin geliştirilmesi ve kontrol yazılımının geliştirilmesinde önemli katkı ve yardımlarını esirgemeyen sevgili arkadaşım Halil İbrahim Özer'e teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca tez çalışmam boyunca manevi desteklerinden dolayı sevgili aileme teşekkürü borç bilirim.



ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	iii
ÖNSÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
1.GİRİŞ.....	1
2.KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	4
3.OFSET BASKI MAKİNELERİ.....	6
3.1. Çalışma Prensibi.....	6
3.2.Ofset Baskı Makinesi Çeşitleri.....	7
3.2.1. Ünitelerine Göre Makineler.....	7
3.2.1.a. Tek Üniteli Ofset Baskı Makineleri.....	8
3.2.1.b. Çok Üniteli Ofset Baskı Makineleri.....	9
3.2.2. Tabaka Kağıt Baskısı Yapan Makineler.....	11
3.2.3. Bobin Kağıt Baskısı Yapan Ofset Baskı Makineleri.....	11
3.2.4. Web Ofset Baskı Makinesi.....	11
3.2.5. Sürekli Form Ofset Baskı Makinesi.....	12
3.2.6. Kağıt Giriş-Çıkış Ünitelerine Göre Ofset Baskı Makineleri.....	12
3.2.7. Zincir Çıkış Üniteli Baskı Makinesi.....	12
3.2.8. Tepsi Çıkış Üniteli Baskı Makinesi.....	13
3.3. Nemlendirme Ünitelerine Göre Ofset Baskı Makineleri.....	13
3.3.1. Su İle Nemlendirme.....	14
4.OFSET BASKI MAKİNELERİNDE OTOMATİK KONTROL.....	16
4.1. Manuel Kontrollü Makineler.....	16
4.2. Otomatik Kontrollü Ofset Baskı Makineleri.....	19
4.4. Kağıt Ünitesi Kontrolü.....	20
4.5. Makinenin Baskı Hız Kontrolü.....	21
4.6. Mürekkep Miktarı Kontrolü.....	22
4.7. Su Kontrolü.....	24
4.8. Asansör Kontrolü.....	26
4.9. Otomasyonun Baskı Kalitesine Etkisi.....	28
5. PIC İLE ADIM MOTORU KONTROLÜ.....	33
5.1. PIC'lerin Genel Yapısı.....	33
5.1.2. Adım(Step) Motorları.....	36
5.1.3. Adım Motor Sürücü Devreleri.....	38
5.1.3.1. Temel Sürücü Devreler.....	38
5.1.3.2. Geliştirilmiş Sürücü Devreler.....	38
5.1.4. Adım Motorlarının Denetimi.....	39
5.1.4.1. Açık Döngü Denetim.....	39
5.1.4.2. Kapalı Döngü Denetim.....	40
6.KONVANSİYONEL OFSET BASKI MAKİNELERİNDE BİLGİSAYAR DESTEKLİ MÜREKKEP BESLEME KONTROLÜ.....	41
7. DENEMELER VE İRDELEME.....	52
8.SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	56
9.KAYNAKLAR.....	59
10.EKLER.....	61

ŞEKİLLER

Şekil 3.1. Ofset Baskı Sisteminin Şematik Görünümü	6
Şekil 3.2 Tek Üniteli Ofset Baskı Makinesi	8
Şekil 3.3. Tek Üniteli Ofset Baskı Makinesi	9
Şekil 3.4. Çok Üniteli Ofset Baskı Makinesi.....	10
Şekil 3.5. Çok Üniteli Ofset Baskı Makinesi.....	10
Şekil 3.6. Web Ofset Baskı Makinesi	11
Şekil 3.7. Zincir Çıkış Üniteleri	13
Şekil 3.8. Su İle Nemlendirme.....	14
Şekil 3.9. Su+Alkol ile Nemlendirme	15
Şekil 4.1. Manuel Kontrollü Baskı Makineleri-Park ve Su Konumu.....	17
Şekil 4.2. Manuel Kontrollü Makineleri Mürekkep ve Baskı konumu	18
Şekil 4.3. Otomatik Kontrol Genel Blok Şeması.....	19
Şekil 4.4. Kağıt Ünitesi Kontrolü Blok Şeması.....	20
Şekil 4.5. Hız Ünitesi Kontrolü Blok Şeması.....	21
Şekil 4.6. Mürekkep Ünitesi Kontrolü Blok Şeması	22
Şekil 4.7. Kalıp okuma sistemi optik tarayıcı.....	23
Şekil 4.8. Densitometre Cihazı.....	24
Şekil 4.9. Su Kontrolü	25
Şekil 4.10. Su Ünitesi pH Kontrolü Blok Şeması.....	26
Şekil 4.11. Asansör Kontrolü Blok Şeması.....	27
Şekil 4.12. Asansör Kontrolü.....	27
Şekil 4.13. Manuel Kontrollü Makinede Zamana Göre Fire Kaybı	31
Şekil 4.14. Otomatik Kontrollü Makinede Zamana Göre Fire Kaybı	31
Şekil 5.1. PIC16F84 Blok Diyagramı.....	35
Şekil 6.1. Kontrolü Gerçekleştirilecek Mürekkep Ünitesi	41
Şekil 6.2. Adaptasyon Yapılan Konvansiyonel Baskı Makinası	42
Şekil 6.3. Mikrokontrolör Kontrollü Step Motor Kumanda ünitesi	43
Şekil 6.4. Mikrokontrolör Kontrollü Step Motor Sürücü Devresi	44

Şekil 6.5. Kontrol Sistemin Şematik gösterimi	44
Şekil 6.6. Bilgisayar yazılımı akış şeması	46
Şekil 6.7. Mikrokontrolör programı akış şeması.....	47
Şekil 6.8. Modül 1 ekranı	48
Şekil 6.9. Modül 2 ekranı.....	49
Şekil 6.10.Modül 3 ekranı.....	50
Şekil 6.11.Modül 4 ekranı	51
Şekil 6.12. Modül 5 ekranı	52
Çizelge 1 Cyan Baskıda Gerçekleşen Renk Yoğunluğu Değerleri.....	55
Çizelge 2 Magenta Baskıda Gerçekleşen Renk Yoğunluğu Değerleri	55
Çizelge 3 Sarı Baskıda Gerçekleşen Renk Yoğunluğu Değerleri.....	55
Çizelge 4 Siyah Baskıda Gerçekleşen Renk Yoğunluğu Değerleri	55
Çizelge 5 Son Baskıda Elde edilen Ana Renk Yoğunlukları Karşılaştırma Çizelgesi(Densitometre Ölçümü)	56
Çizelge 6 Kalibrasyon Uygulanmış Son Baskıda Elde edilen Ana Renk Yoğunlukları Karşılaştırma Çizelgesi(Densitometre Ölçümü)	56

1.GİRİŞ

İnsanlığın var oluşuyla beraber iletişim isteği, duygu ve düşüncelerini sözlü anlatımın dışında yazılı anlatma ihtiyacını gerektirmiştir. Bu ihtiyaç, önce resimlerle başlayan sonra da çizgisel şekillerle harflere dönüşen bir süreç olmuştur. Resimlerin çizimi önce mağara duvarlarına sonra tabletler şeklindeki taş levhalara yapılmıştır. Çizgisel şekillerin çıkmasıyla birlikte oymacılık gelişmiş, ateş tuğlaları üzerleri çizilerek fırında pişirilmiş, kayalar çivilerle kazınarak oyulmuştur. Yazının ilk şekilleri Mısır, Orta Asya ve Mezopotamya'da görülmüştür. Yazının gelişiminin yanında yazı malzemelerinin de gelişimi matbaacılığın gelişimini hızlandırmıştır. Baskı malzemesi olarak hafif malzemelerin kullanılması (deri, papirus, ağaç levhalar, kumaş, vb.) seri üretimi gerektirmiştir. İlk çoğaltma işleminde madeni aletlerle oyulmuş tuğlalardan faydalanılmıştır. Bunları üzerine mürekkep sürülür aktarılabacak yere baskı yapılırdı. Ayrıca bunlardan sadece kazınarak literatürde oluşturulurdu.

Tarihte matbaacılık esas olarak kullanılmaya Uygur Türkleri zamanında başlamıştır. Bu yüzden matbaacılığın ana yurdu Orta Asya olarak kabul edilir. Uygurlar zamanında kalıplar tahta levhalar üzerine oyularak yapılırdı. İnsanlarda bilimsel çalışmaların artması, çalışmaların yayınlanması ve saklanması modern matbaacılığa doğru geçişi hızlandırdı. Onbeşinci yüzyıla kadar kalıplar levhalar üzerine kazılarak oluşturuldu. Bu yüzyıldan sonra standart harflerden çoğaltılarak metal hurufatlar geliştirildi. Hurufat baskıda kullanılan resim, harf ve şekillere denir. Hurufatlar matris denilen dişi kalıplara metallerin eritilerek dökülmesiyle meydana geliyordu. Hurufatların dizilmesi yoluyla ilk denemeleri Alman Gutenberg denedi. Kurşun alaşımının kullanılması ve kolay şekillenmesi tipo baskı sisteminin gelişmesini sağladı.

Türkiye'de ilk olarak çağdaş matbaacılığın temeli 1727 yılında Çelebi Zade Said Efendi ve İbrahim Müteferrika'nın girişimleriyle atılmıştır. 1905 yılında taş

baskıdan yola çıkılarak ofset baskı sisteminin temeli atıldı. Kalıplar düz levhalardan oluşturuldu. Kalıpların hafif olması, kolayca hazırlanması, yedeklemede az yer kaplaması, baskı hızının fazla olması ofset baskı makinelerinin gelişimini hızlandırdı. Ayrıca bu sistemde insan sağlığını etkileyen zararlı maddeler minimuma indirgenmişti. Ofset baskı ile beraber diğer baskı sistemlerde teknolojik gelişmeler gösterdi.

Gelişen Teknolojiye paralel olarak, kalite,ve verimliliği artırma konusunda yapılan yarış, ofset baskı sistemlerinde otomatik kontrol sistemlerini içeren değişiklikler yapılmasını zorunlu hale getirmiştir. Halen kullanılmakta olan ofset baskı makinelerinin ortalama % 90' nını konvansiyonel ofset baskı makineleri oluşturmaktadır. Bu makinelerde kontroller manuel olarak yapılmaktadır. Baskı makinelerinde kalite; elde edilen baskının hatalardan arınmış olması ve orijinale en yakın renk değerlerinin elde edilmesidir. Ayrıca hammadde, işgücü ve enerji maliyetlerinin minimuma indirgenmesi gerekmektedir. Gelişmiş ofset baskı makinelerinde uygulanan otomatik kontrol düzenleri ile baskı kalitesi kolaylıkla sağlanabilmektedir. Konvansiyonel bir ofset baskı makinesi ile gelişmiş bir ofset baskı makinesi mukayese edildiğinde; hammadde, işçilik ve enerji giderleri, kullanılan süre konvansiyonel ofset baskı makinesinde ortalama dört kat daha fazla olmaktadır. Renk değerleri ise orijinal renk tonundan önemli sapmalar göstermektedir. Bu tür makinelerde tüm kontroller makine operatörü tarafından elle gerçekleştirilmektedir.

Konvansiyonel ofset baskı sistemlerinde her CMYK rengine ait baskıda mürekkep ünitesinde bulunan vanalar aracılığıyla akış kontrolü yapılması gereklidir. Operatör tarafından manule olarak göz kararı ile yapılan bu kontrol, baskısı yapılan işin kalitesini önemli ölçüde etkiler. Her rengin(CMYK) baskısı ayrı gerçekleştiği için, yapılan her baskıda mürekkep vanalarının yeniden ayarlanması zorunludur. Her baskıda elde edilen sonucun yeterliliği operatör tarafından gözle yapılacak kontrollere bağlı olmakta, bu durum önemli değişkenlik ve kalite bozulmalarına neden olmaktadır.

Bu tez çalışmasında, ülkemizde kullanılan ofset baskı makinelerinin büyük çoğunluğunu oluşturan konvansiyonel ofset baskı makinelerine mürekkep akışını kontrol eden bilgisayar destekli bir kontrol sistemi adapte etmek, bunun sonucunda baskıda elde edilen renk yoğunluğu değerlerinin orijinal görüntüdeki renk yoğunluğu değerlerine uygunluğunun sağlanması amaçlanmıştır. Manuel kontrol uygulanan ofset baskı sistemlerinde, operatör, doğru renk yoğunluğunu elde edebilmek için, belli sayıda prova baskı yapmak zorundadır. Bu durum kağıt ve mürekkep kaybına yol açar. Göz kararı ile yapılan manuel ayarlarda farklı zamanlarda yapılan baskılarda renk tonu farklılıkları kaçınılmaz olacaktır. Mürekkep akışı bilgisayar yardımı ile kontrol edildiği durumda bu kayıplar önlenecek buna ek olarak baskı ayar süresi kısalacak, baskı kalitesi artacak, baskı esnasında ayar yapma zorunluluğu ortadan kaldırılacaktır.

Her marka ofset baskı makinesine uyarlanabilen bilgisayar kontrollü mürekkep kontrol ünitesi düşük maliyetle kalite artırma konusunda önemli katkıda bulunacak, mevcut makinaların daha etkin ve verimli kullanılmasını sağlayacaktır.

2.KAYNAK ARAŞTIRMASI

İletişim isteği ilk insanın var oluşuyla beraber ortaya çıkmış bu istek duygu düşünce ve taleplerini yazılı şekilde anlatma ihtiyacını getirmiştir. Matbaanın icadı ilk insanın varoluşuna dayanmaktadır. Gelişimi ise kalitede ve zamana karşı yapılan yarışla yenilenecek günümüze kadar gelmiştir. Ancak gelişmiş ofset baskı makinelerinin maliyetlerinin yüksek olması kullanılan konvansiyonel ofset baskı makinelerinin otomasyonunu gerektirmiştir.

Tez çalışması kapsamında Ofset baskı makinalarının bilgisayarla kontrolü hakkında yapılmış araştırmalar taranmış, ulaşılabilen çalışmaların içeriği bu bölümde sunulmuştur.

Şen(1997), tez çalışmasında Bilgisayarla kontrol edilen ofset baskı makineleri incelenip araştırılmıştır.

Beytut (1993), Ofset Baskı Teknolojisinin gelişimi araştırılmıştır.

Yüksel(1999), Otomatik kontrolün temel esasları incelenip çeşitli modeller üzerinde ayrıntılı bilgi verilmektedir.

Özer(2003), PIC' in genel yapısı, programlaması ve yapılan kontroller hakkında geniş bilgi verilmektedir.

Microchip web sitesi, www.microchip.com, Microchip Data Sheets, PIC lerin yapısı ve step motorlar hakkında bilgi içermektedir.

Oğuz(1994), Bilgisayarlı baskı kontrol ünitelerine sahip ofset baskı makinelerinde baskı işlemleri, yüksek lisans tez çalışmasında ofset baskı makinelerinin kontrol türleri ve bilgisayarla kontrolü hakkında bilgi içermektedir.

Bodur(2000), Adım adım PIC micro programlama, PIC'lerin programlaması hakkında ve PIC basic hakkında bilgi vermektedir.

Diñer(2000), PIC Mikrokontroller adlı kitap PIC'le yapılmış uygulama devreleri ve projeleri hakkında bilgi içermektedir. PIC'lerin proglamlanması hakkında geniş bilgi bulunmaktadır.

Işık(2002), Mikrodenetleyici kontrolü thermohipoterm sisteminin tasarımını ve tıbbi uygulamaları isimli tezde PICler ile yapılan kontroller hakkında geniş bilgi içermektedir.

Kuo(1999), Otomatik Kontrol Sistemleri hakkında bilgi içermektedir.

Leenhouts(1987), Art and Practice of step motor control, Step motorlarının sürüşü ve devre şemaları hakkında pratik ve hazır bilgiler içermektedir.

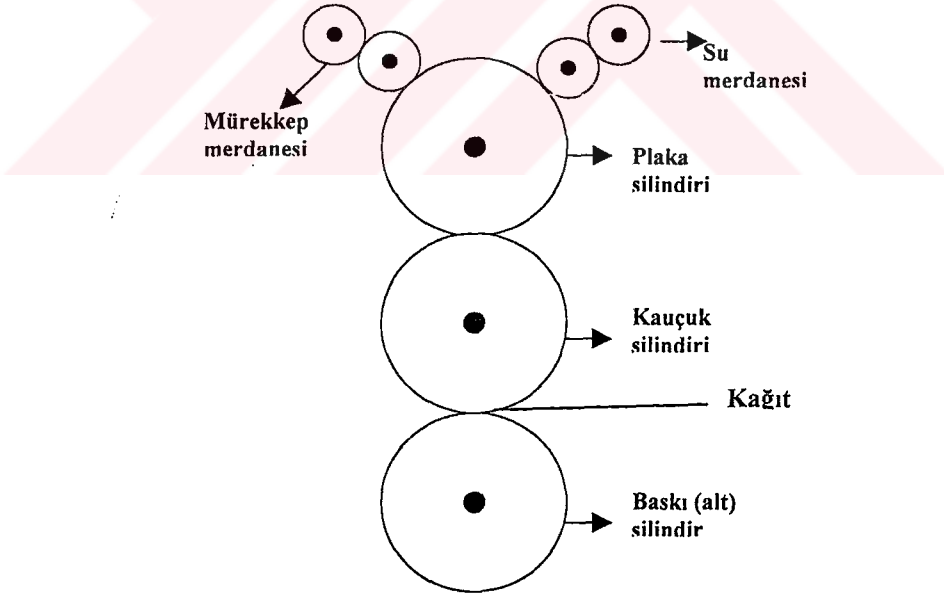
Iovine(2000), PIC microcontroller project book . Microcontroller hakkında sınıflarına göre devre örnekleri ve genel bilgi vermektedir.

3.OFSET BASKI MAKİNELERİ

Ofset baskı sistemleri 1905 yılında “taş baskı” esaslarından yola çıkılarak Casper Hermann tarafından geliştirilmiştir. Alüminyum ve çinko plakalar (kalıp) üzerine özel metotlarla oluşturulan görüntü buradan kağıt üzerine aktarılır. Kalıpların düz olması, yani baskıyı gerçekleştiren yüzeyin ve baskı yapmayan yüzeyin aynı zeminde, aynı seviyede olmasından dolayı bu sisteme “düz baskı” denir.

3.1. Çalışma Prensibi

Ofset Baskı sistemi bir endirekt baskı sistemidir. Birbirlerine paralel üç büyük silindir bulunmaktadır. Bu silindirlerin birbirlerine olan senkronizasyonları %100 mükemmeldir. Silindirlere birincisine **Plaka (Kalıp) Silindiri**, ikincisine **Blanket (Kauçuk) silindiri**, üçüncüsüne **Baskı (Alt) silindiri** denir.



Şekil 3.1. Ofset Baskı Sisteminin Şematik Görünümü

Baskı aşamasında görüntü kağıda aktarılırken sırasıyla şu aşamalardan geçer. Mürekkebi alan, kalıp üzerindeki emisyon tabakası görüntüyü önce blanket

silindirine sonra da baskı silindirinden geçen kağıda aktarır. Görüntü plaka üzerinde düz, blankette ters, kağıt üzerinde düz olarak çıkar.

Ofset baskı makinelerinin çalışma sistemi, Suyun ve yağın heterojen bir karışım oluşturması prensibine dayanarak geliştirilmiştir.

Bu heterojen karışım aynı mantıkla ofset makinelerine uyarlanmıştır. Baskıda kullanılan mürekkepler yağla karıştırılıp, yağlı mürekkep haline getirilerek, suya karşı yağın gösterdiği tepkiyi göstermesi sağlanmıştır. Metal plaka üzerinde suyun ve mürekkebin ayrı ayrı , birbirlerine karışmadan tutunduğu iki bölüm bulunur.

- Emisyon Tabakası: Görüntüyü oluşturan ve mürekkebi taşıyan kısımdır.
- Gren Tabakası: Suyu tutan kısımdır. Ayrıca emisyon tabakasını da üzerinde taşır.

Makinede kalıp silindiri, dönmeye başlamasıyla beraber, önce suyu taşıyan su merdaneleriyle temas eder. Suyu alan kalıp silindiri görüntüyü oluşturmak üzere mürekkep merdaneleriyle de temasa geçer.

3.2.Ofset Baskı Makinesi Çeşitleri

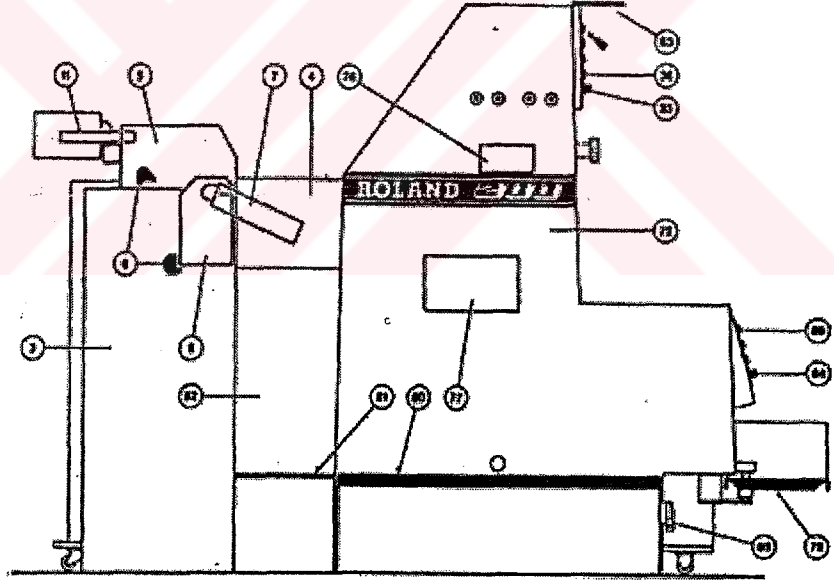
Ofset makineleri çeşitlerine göre üç ana kısımda incelenir. Bunlar; ünitelerine, tabaka kağıt baskısı yapan ve bobin kağıt baskısı yapan makinelerdir

3.2.1. Ünitelerine Göre Makineler

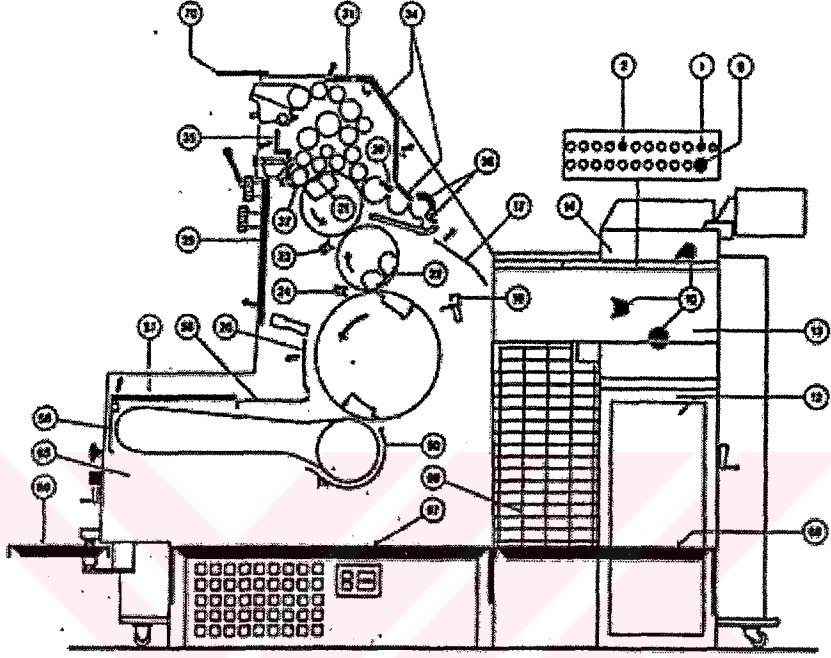
Ofset makinelerinde basılması istenen orijinalin sahip olduğu renkleri oluşturabilmek için, üç ana renk ve bir de tamamlayıcı renk kullanılır. Bunlar sarı, kırmızı, mavi ve tamamlayıcı olarak da siyah renkleridir. (CMYK). Her renk için ayrı bir ünite baskı yapar. Bundan dolayı ofset makineleri bir baskı turunda yapacağı, baskı rengi adedine göre sınıflandırılırlar. Bunlar tek üniteli ve çok üniteli makinelerdir.

3.2.1.a. Tek Üniteli Ofset Baskı Makineleri

Kağıdın yüzeyine her baskıda sadece tek renk baskı yapabilen bir ofset baskı makinesidir, (Şekil3.2. ve Şekil3.3.). Bünyesinde yalnızca ana merdanelerden oluşan bir kalıp, kauçuk ve baskı silindiri bulunur. Renkli bir işin baskısında bu sistemde yukarıda belirtilen her bir renk için (CMYK) ayrı ayrı kalıp oluşturulup baskıya girilir. Bundan dolayı diğer çok üniteli makinelere göre zaman kaybı en az iki kat ve daha fazlası olacaktır.



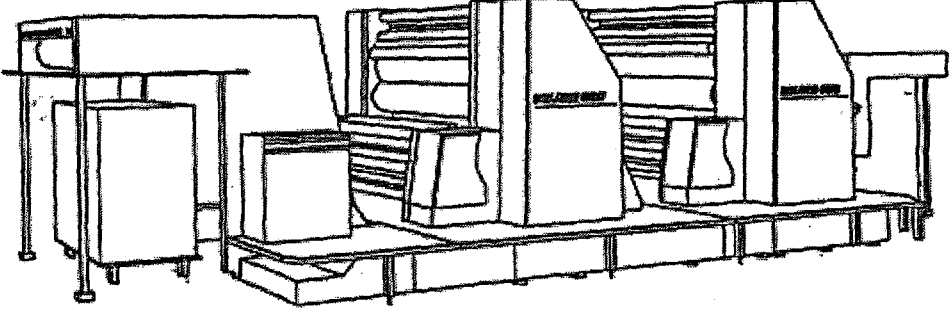
Şekil 3.2 Tek Üniteli Ofset Baskı Makinesi



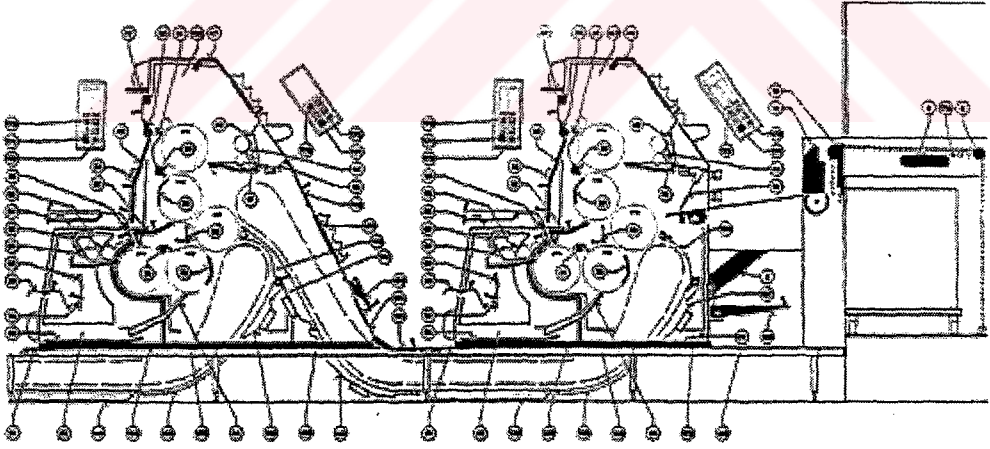
Şekil3.3. Tek Üniteli Ofset Baskı Makinesi

2.2.1.b. Çok Üniteli Ofset Baskı Makineleri

İki üniteden başlayıp sekiz ve daha fazla adette baskı ünitesine sahip olan makinelerdir. Aynı anda ünite sayısı kadar renklerin kağıda baskısını yapabilirler. Kontrollü ve baskı hızı yüksek olup tek üniteli bir makinede ortalama 4 saatte biten bir işi dört üniteli bir makineyi ele alacak olursak 1 saatte tamamlar. Şekil 3.4. ve Şekil 3.5. de iki kuleli ve ikiz merdane guruplarına sahip 4 renkli baskı makinesi görülmektedir.



Şekil 3.4. Çok Üniteli Ofset Baskı Makinesi



Şekil 3.5. Çok Üniteli Ofset Baskı Makinesi

3.2.2. Tabaka Kağıt Baskısı Yapan Makineler

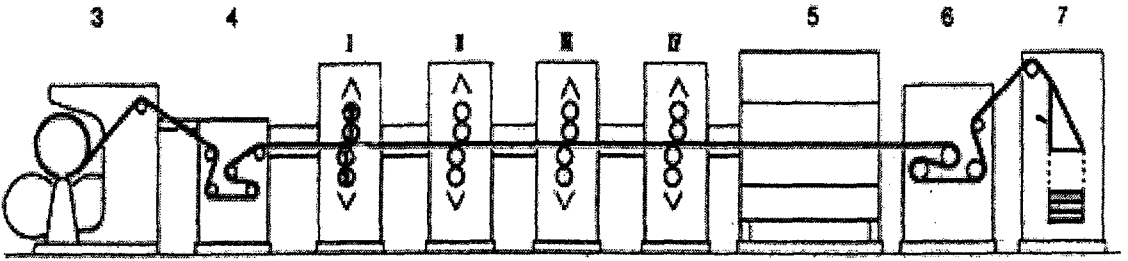
Adından da anlaşılacağı gibi bu makineler tabaka baskı kağıdıyla baskı yapabilirler. Bobin baskısı yapan baskı makineleri hariç tüm tek ve çok üniteli ofset baskı makineleri tabaka kağıt baskısı yapan makineler sınıfına girmektedir.

3.2.3. Bobin Kağıt Baskısı Yapan Ofset Baskı Makineleri

Kağıt bu makinelerde baskıya bobin olarak girer. Baskı kağıtta hiçbir bölünme ve parçalanma olmadan sürekli olarak devam eder. Bobin baskı sisteminde amaç hızlı ve duraklamadan bir baskı elde etmektir. Makineden çıkan baskısı bitmiş kağıt çıkışta kurutularak tabaklama, kırma ve katlama işlemlerine tabi tutulur. Bobin baskı iki kısımda incelenir. Bunlar; web ofset baskı makinesi ve sürekli form ofset makinesidir.

3.2.4. Web Ofset Baskı Makinesi

Genelde kullanım alanı olarak gazete, mecmua ve tirajı yüksek baskı işleridir. Arkalı önlü baskı yapar, (Şekil 3.6). Ünite olarak çok üniteli sınıfına girer. Gazete baskılarında tüm sayfaların orijinalde olan renklerini bir defada baskısını yaparak katlanmış şekilde çıkarır. Renklerin oturmasında ve netliğinde tabaka ofset makinelerine kadar etkili değildir.



Şekil 3.6. Web Ofset Baskı Makinesi

Burada, (Şekil 3.6) 3 nolu ünite, bobin ünitesi, 4 nolu ünite, düzeltme ünitesi, 5 nolu ünite, kurutma ünitesi, 6 ve 7 nolu ünite, katlama ünitesini göstermektedir.

3.2.5. Sürekli Form Ofset Baskı Makinesi

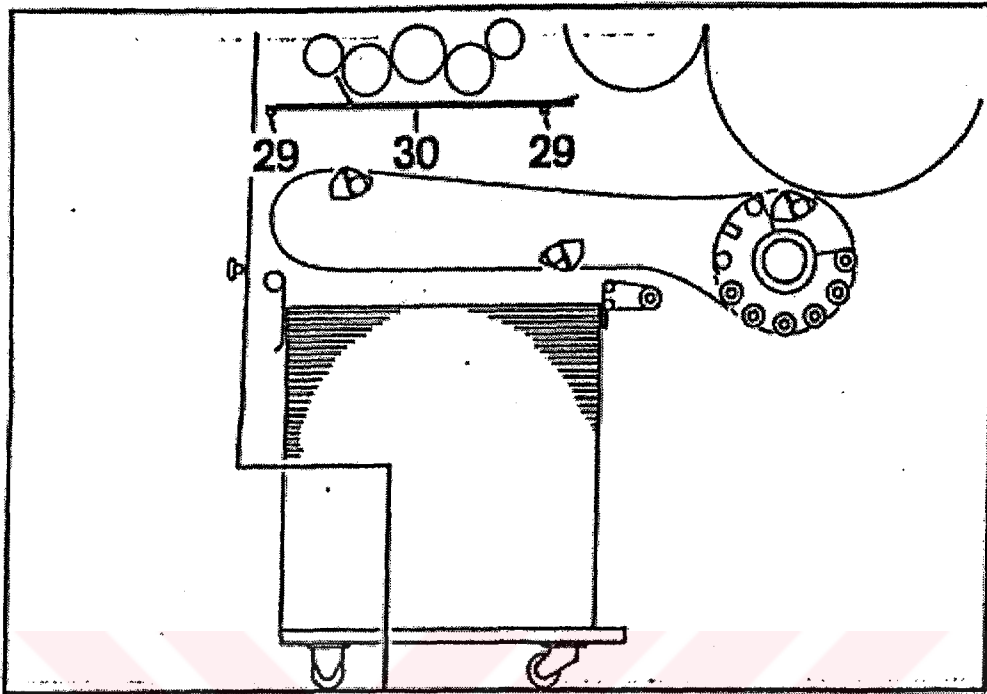
Fatura, irsaliye ve buna benzer işlerin baskısında kullanılır. Diğer sistemlerden farklı olarak kağıt üzerine numarator baskısı yapma özelliğine sahiptir. Baskıya bobin halinde giren kağıt baskı çıkışında özel aparatlar tarafından, yazıcılarda kullanılan yan delikler delinmiş, istenilen sayfa ebadında perforajlanmış (kağıdın kırım çizgilerinden aralıklı delinmesidir) bir şekilde makineden çıkar. Sürekli form ofset makineleri de çok üniteli makine gruplarına girer.

3.2.6. Kağıt Giriş-Çıkış Ünitelerine Göre Ofset Baskı Makineleri

Ofset baskı makinelerinde kağıt baskı silindiri arasından geçtikten sonra istifleme bölümünde depolanır. Makinelerde kağıdın istiflenmesi 2 türlü oluşturulur. Bunlar; zincir çıkış üniteleri ve tepsi çıkış ünitelerine göre.

3.2.7. Zincir Çıkış Üniteli Baskı Makinesi

Baskıya giren kağıt, çıkışta merdanelerin dönüş hızından dolayı ileriye doğru bir hareket yapar. Kağıt hemen merdane çıkışında, kağıt tutucu tırnaklara sahip bir çember tarafından tutulur. Bu kağıt tutucular merdanelerin turlarıyla birebir orantılı çalışırlar. Kağıt tutucularla merdanelerin hızları aynıdır. Tutucular baskı merdanesini her zaman aynı pozisyonda karşılar. Her bir tutucu zincirlere bağlı olmak üzere dişliler üzerinde sonsuz döngü yaparlar. Bu ismi de bağlı buldukları zincirden almışlardır. Zincir çıkış üniteli makinelerin tepsi çıkışlardan farklı olarak asansör ünitelerde bulunmasıdır. Aşağıdaki Şekil 3.7. de bir ofset baskı makinesinin zincir çıkış ünitesi gösterilmektedir.



Şekil 3.7. Zincir Çıkış Ünitesi

3.2.8. Tepsi Çıkış Üniteli Baskı Makinesi

Genellikle küçük ofset makinelerinde ve tek üniteli sistemlerde tepsi çıkış ünitesi kullanılır. Kağıdın istiflendiği bölüm tepsi niteliği taşıdığından dolayı tepsi çıkış ismi verilmiştir. Kağıt baskı silindirin hemen önünde bulunan kağıt hazinesine yani tepsiye doğru merdanelerin dönüşünden dolayı kazandığı bir hızla hareket eder. Tepsinin sonunda bulunan sipere çarpar ve aşağı doğru kayarak istiflenir. Kağıdı taşıyan tırnak veya tutucular mevcut değildir.

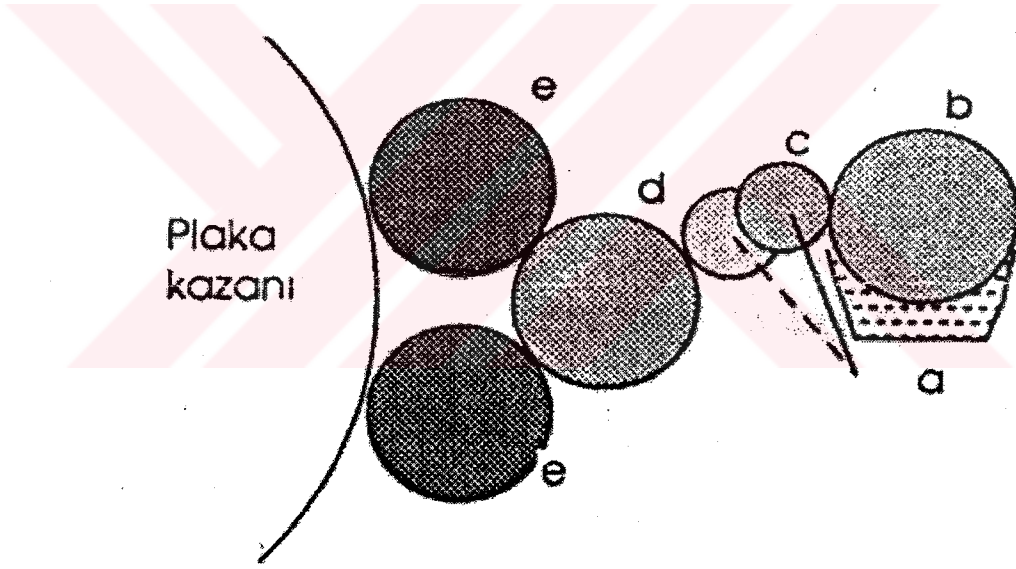
3.3. Nemlendirme Ünitelerine Göre Ofset Baskı Makineleri

Bilindiği gibi ofset baskını temelini suyun fiziksel ve kimyasal özelliği oluşturur. Suyun yağ ile hem fiziksel, hem de kimyasal tepkimeye girmemesi

baskının gerçekleşmesini sağlar. Ofset makinelerinde günümüzde iki türlü nemlendirme yapılmaktadır. Bunlar; su ile nemlendirme ve su+alkol ile nemlendirmedir.

3.3.1. Su İle Nemlendirme

Ofset baskı makinelerinin ilk icadından bu yana kalıpların nemlendirilmesi için su kullanılmaktadır, (Şekil 3.8). Günümüzde otomatik kontrolle çalışan makineler hariç hala kullanılmaya devam edilmektedir. Bu makinelerin tek ve çok ünitelileri de mevcuttur. Dezavantajı kağıt üzerine geçen nemin geç kurumasıdır. Ayrıca bu nemden dolayı silindirler arasındaki sıkıştırma kağıtta açmalar yapar.



Şekil 3.8. Su İle Nemlendirme

a-Su haznesi

b-Ana su merdanesi

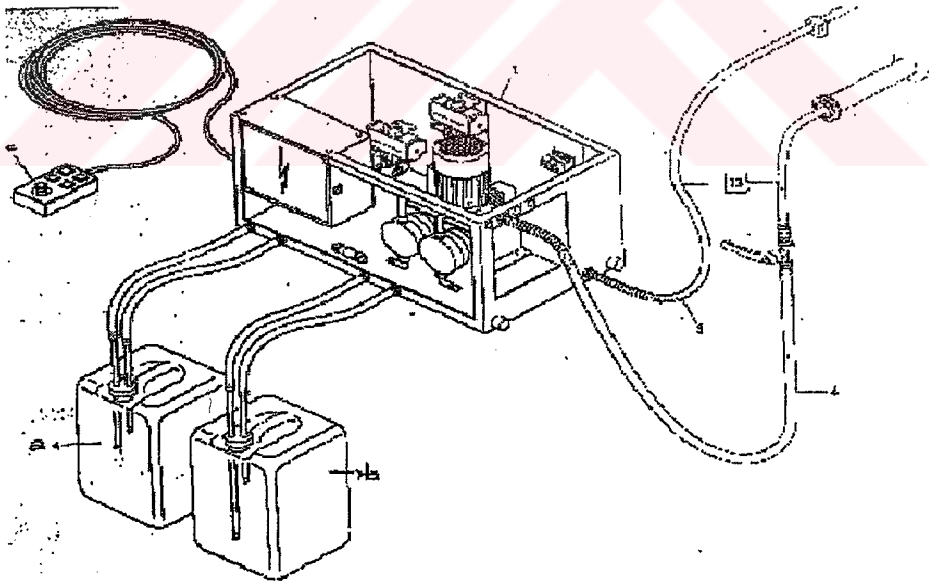
c-Aktarıcı ara merdane

d-Dağıtıcı merdane

e-Nemlendirme merdaneleri

3.3.2. Su+Alkol ile Nemlendirme

Su+alkol karışımı üniteye sahip makineler otomatik kontrollü ofset makinelerinde kullanılır, (Şekil 3.9.). Alkol su ile karıştıktan sonra su+alkol karışımına erken buharlaşma özelliği kazandırır. Bu karışım 5'e 1 oranında gerçekleştirilir. Karışım 5 ölçek su, 1 ölçek alkoldür. Makine üzerinde uçmasını engellemek için bir adet soğutma motoru mevcuttur. Karışım 8 ile 10 derecede tutulur. Bir kaptan, bekletilmeden soğutma motorundan geçecek şekilde devir daim ettirilir. Kağıt üzerinde uçuculuğundan dolayı baskısı gerçekleşen iş üzerinde açma ve yırtılmalar oluşmaz. Şekil 3.9. da görüldüğü üzere sisteme bağlı iki kap bulunmaktadır. Bu kaplardan birincisi su kabı diğeri ise alkol kabıdır. Sistem eksilme gerçekleştikçe soğutma ünitesine emici motorlar aracılığıyla su ve alkol takviyesinde bulunacaktır.



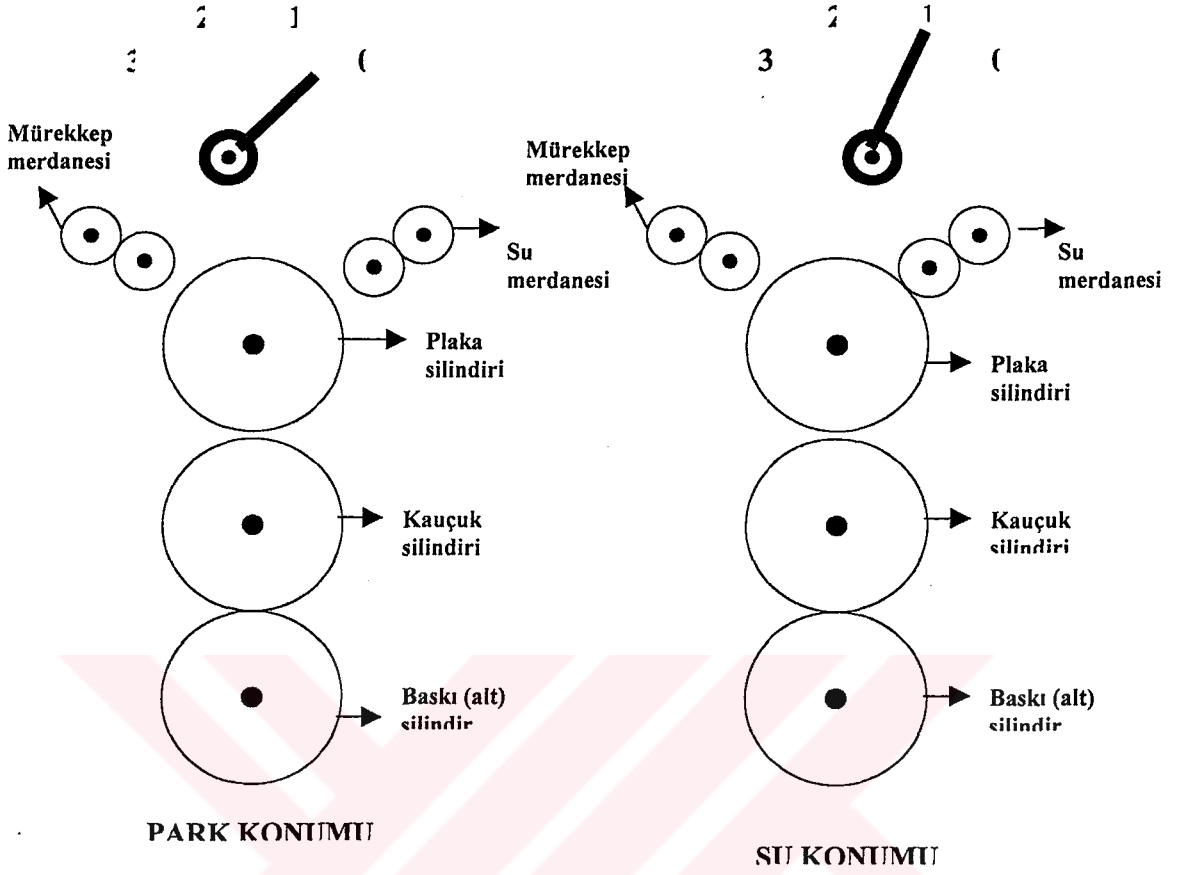
Şekil 3.9. Su+Alkol ile Nemlendirme

4.OFSET BASKI MAKİNELERİNDE OTOMATİK KONTROL

Konvansiyonel ofset baskı makinelerinde, baskı kalitesi genellikle mekanik olarak çalışan kontrol sistemleri ile kontrol edilir. Geliştirilen kontrol sistemleri baskı kalitesini artırmaya yöneliktir. Baskı makinelerinde kontrol edilen üniteler manuel ve otomatik kontrollü olmak üzere iki kısımda incelenir. Baskıyı gerçekleştiren merdane grupları ve mekanik aksamlar tüm ofset baskı makinelerinde aynı yapısal özelliklere sahiptirler. Ofset baskı makinesi üç ana merdane grubu ve bunlardan kalıbı üzerinde taşıyan merdaneye temas halinde olan mürekkep ve su merdaneleri bulunmaktadır. Bu merdaneler öncelikle kalıba su ile nemlendirme yapar. Tüm kalıp nemlendikten sonra görüntüyü taşıyan kısma mürekkep merdaneleri tarafından mürekkep aktarılır. Gerçekleşen her işlem tüm ofset baskı makinelerinde aynı şekilde yapılmaktadır. Kalite sağlama, üretkenliği ve verimliliği artırma çabaları baskı hızı faktörünün ön plana çıkmasını sağlamıştır. Baskı hızını artırmak amacıyla ofset makinelerinde manuel, elektronik ve bilgisayar kontrollü çeşitli kontrol sistemlerinin uygulanması gerekli olmuştur. Ofset makinelerindeki kontrol düzenekleri önce el ve göz ile kontrol edilen mekanik türde geliştirilmiş zamanla, insan faktöründen gelen değişkenliği ve hataları minimum seviyeye indirmek için elektronik ve bilgisayar kontrollü otomatik kontrol sistemleri uygulanmıştır.

4.1. Manuel Kontrollü Makineler

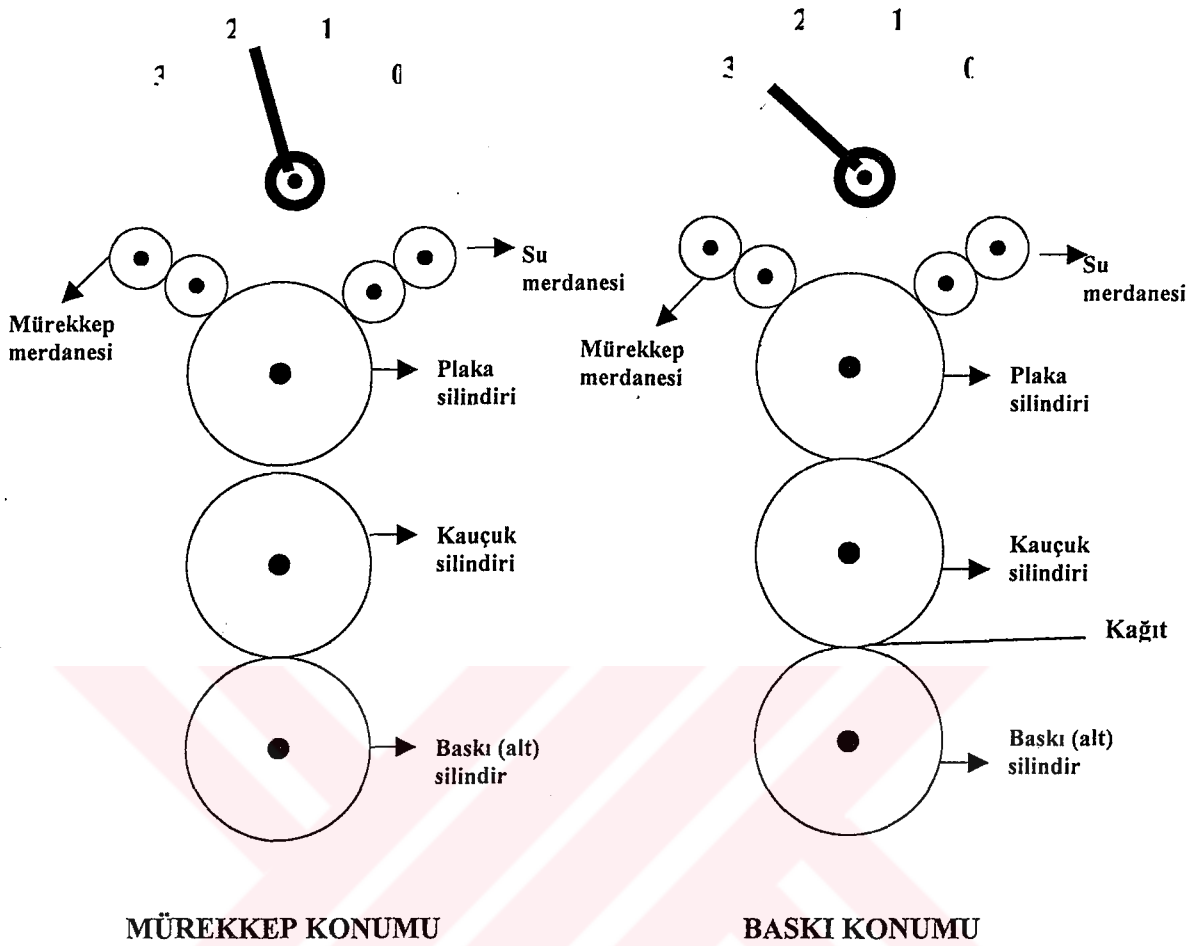
Manuel kontrol sisteminde tüm kontroller ofset makinesinde birkaç tane kumanda kolu üzerine bırakılmıştır. Mürekkep merdanesi, su merdanesi ve ana merdaneler, ana kumanda kolu ile hareket ederler. Bu kumanda kolu sırasıyla ofset baskı prensibinin gerçekleşebilmesi için önce; su (nemlendirme merdanesini) harekete geçirerek kalıp (baskı plakası) silindir ile temas ettirir, (Şekil 4.1). Böylece kalıp silindiri zemin yüzeyine suyu alarak nemlenir.



Şekil 4.1. Manuel Kontrollü Baskı Makineleri-Park ve Su Konumu

Kumanda kolunun ikinci aşamasında ise mürekkep merdaneleri kalıp silindirine temas eder, (Şekil 4.1). Plaka üzerinde su olmayan kısımlar yüzeylerine mürekkebi alarak baskıya hazır hale gelirler.

Son aşamada ise ana silindirlerden olan kalıp silindiri ile blanket silindiri kumanda kolunun son hareketi ile aralarındaki milimetrik boşluk kapanır. Kalıp üzerindeki görüntü blankete aktarılır. Silindirler arasından geçen kağıt blankete aktarılan görüntüyü üzerine alarak baskı gerçekleşir.



Şekil 4.2. Manuel Kontrollü Makineleri Mürekkep ve Baskı konumu

Manuel kontrollü makinelerde mürekkebin, suyun ve hızın kontrolü mekanik kollar yardımıyla yapılır. Mürekkep merdanesi, mürekkep hazinesinden dönü yaparak mürekkep alır. Aldığı mürekkebi ise diğer merdanelere ileri- geri hareket yapan ara merdane yardımıyla aktarır. Mürekkep merdanesinin dönüş hızı arttıkça aktardığı mürekkep çoğalacak baskı daha kolay çıkacaktır.

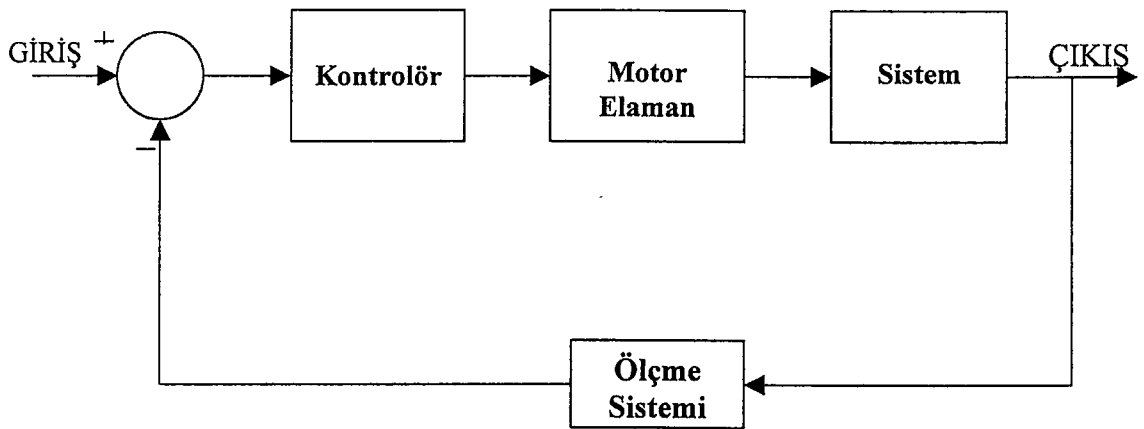
Su ünitesi de mürekkep ünitesi gibi aynı mekanik bir yapıya sahiptir. Ana su merdanesinin dönüş hızı bir kol yardımıyla artacak ara merdane aracılığıyla su nemlendirme merdanelerine aktarılacaktır. Makinenin hızı ise mekanik bir kol yardımıyla potansiyometre hareket ettirilerek artırılır.

4.2. Otomatik Kontrollü Ofset Baskı Makineleri

Bir sistemde denetim faaliyetlerinin insan girişimi olmaksızın önceden belirlenen bir amaca göre denetimine ve yönlendirilmesine otomatik kontrol denir. Otomatik kontrolü kullanmanın nedenlerini şu şekilde sıralanabilir;

- Otomatik kontrol, insanın fizyolojik yeteneklerini aşan çok hızlı, çok hassas, büyük kuvvetler gerektiren uygulamalarda insanın hakimiyetini kolaylaştırır.
- Otomatik kontrolün mühendislik sistemlerinde kullanılması, gerek teorik tasarım, gerekse gerçekleştirme ve uygulama bakımından daha sade, daha esnek, kolayca ayarlanabilen ve verimi yüksek çözümlere imkan vermektedir.
- Bilgisayarların mühendislik uygulamalarında yaygın biçimde kullanılması, kontrol ve otomatik kontrol yöntemlerinin de daha etkin olarak kullanılmasına neden olmuştur.

Otomatik kontrol için uygulanan genel blok şeması Şekil 4.3. de verilmiştir. Burada sistemde karşılaştırmacı, istenilen değer ile gerçekleşen değer arasındaki farkı hata sinyali olarak verir. Kontrolör, bu hatayı giriş sinyali olarak alır ve hatanın şekline ve kendi yapısal etkisine bağlı olarak bir kontrol sinyali üretir. Motor elamanı bu sinyale göre sisteme düzeltme sinyali gönderir. Bu işlem sürekli olarak bu şekilde devam eder.



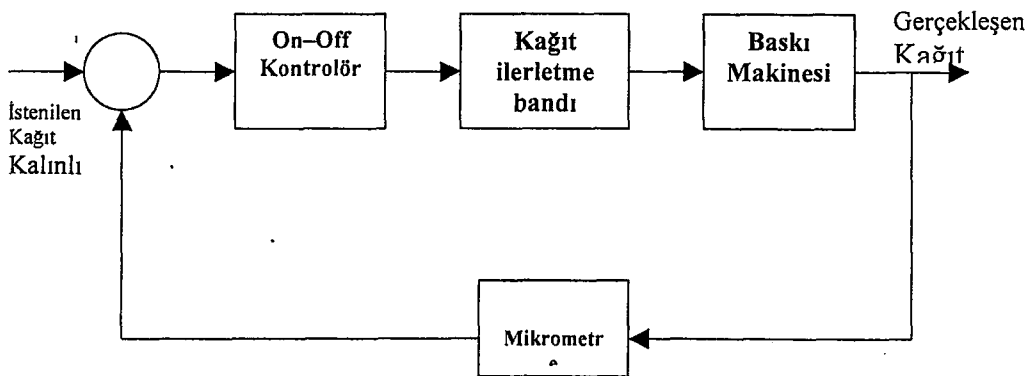
Şekil 4.3. Otomatik Kontrol Genel Blok Şeması

Blok şemasında gösterilen on-off kontrol denetim sistemlerinde iki konumlu denetim organı hatanın değerine bağlı olarak ya maksimum kumanda sinyali ya da sıfır kumanda sinyali verir. Denetlenen çıkış büyüklüğü değeri ayar değerini aştığında denetim organı sıfır kumanda (off), buna karşılık çıkış değeri ayar değerinin altına düştüğünde ise denetim organı maksimum kumanda verir (on) verir. Bu değerlere 1 ve 0 da denir. Otomatik kontrollü ofset makinelerde sistem tamamen elektromekanik olarak çalışır. Mekanik kollarla çalışan ünitelerin çoğu dokunmatik tuşlar yardımıyla hareket ettirilir. Bu sistemde kişi üzerine düşen yük, asgari seviyeye indirgenmiştir. Ofset makinelerinde otomatik kontrol 5 üniteye gerçekleştirilir. Bunlar; kağıt ünitesi kontrolü, makinenin baskı hız kontrolü, mürekkep miktarı kontrolü, su kontrolü ve asansör kontrolüdür. Baskı makinesinde kontrol sisteminin referans giriş değerleri;

- İstenilen kağıt kalınlığı
- İstenilen makine hızı
- İstenilen su pH değeri
- İstenilen Mürekkep miktarı
- Asansörün hareketi

4.4. Kağıt Ünitesi Kontrolü

Ofset baskı makinelerinde kağıt kontrol ünitesi makinenin sürekli çalışması ve baskının gerçekleşmesinde önemli bir rol üstlenir. Kağıt ünitesi kontrolü için uygulanan blok şeması Şekil 4.4 de verilmiştir.

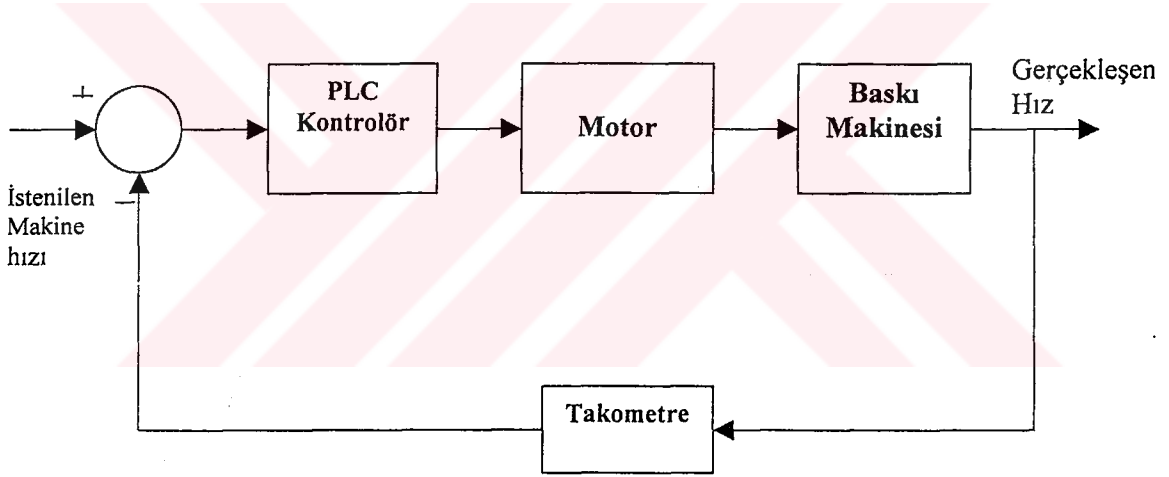


Şekil 4.4. Kağıt Ünitesi Kontrolü Blok Şeması

Kağıt ünitesinde kontrol, basılacak kağıdın kalınlığını ve baskıyı gerçekleştiren silindirlerin birbirlerine uyguladıkları basıncı kontrol eder. Kağıdın kalınlığı mikrometre ile ölçüldükten sonra bulunan değer kontrol ünitesine sayısal olarak girilir. Blanket (kauçuk) silindiriyle baskı (alt) silindiri arasındaki mesafe-basınç-kağıdın değeri girilen değer kalınlığına göre ayarlanır. Silindirler arasındaki bu mesafe ve kağıdın kalınlığı asansörlerin iniş-çıkış adımlarını belirler.

4.5. Makinenin Baskı Hız Kontrolü

Ofset makinesinde hız kavramı makinenin saatteki yaptığı baskı adediyle hesaplanır. Yüksek baskı tirajına çıkmak için devirin artırılması gerekir. Hız ünitesi kontrolü için uygulanan blok şeması Şekil 4.5 de verilmiştir



Şekil 4.5. Hız Ünitesi Kontrolü Blok Şeması

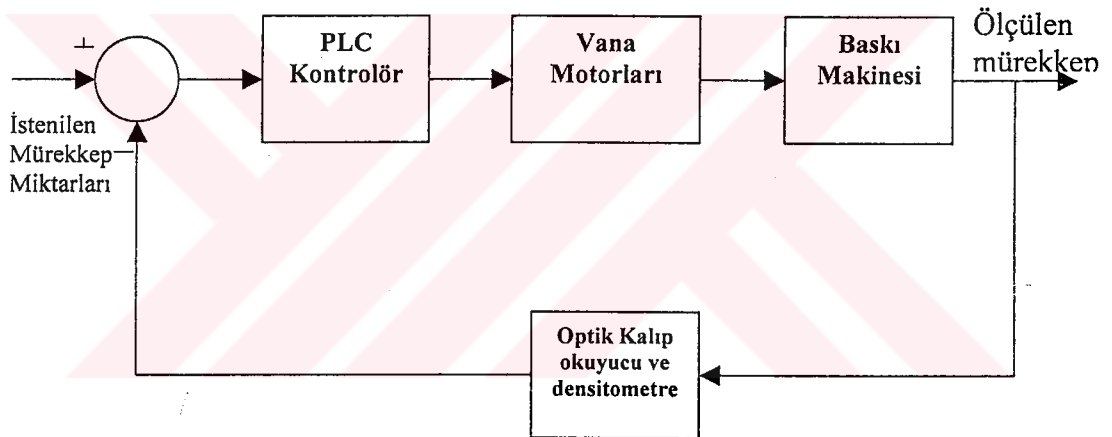
Makinede hız kontrolü yapılabilmesi için girilen baskı hızının korunması gerekmektedir. Burada motorun hızını girilen değere kontrol eden bir kontrolör bulunur. Kontrolör motorun devrini istenilen değerde tutmaya çalışır. Makinede hızın aşağı yada yukarı oynaması, baskısı gerçekleşen işler arasında ton ve baskı farklılıklarının oluşması demektir. İdeal bir baskı makinede her zaman sabit hızlı baskılarda gerçekleşir. Makinenin baskısı arttıkça kağıdın baskı silindiriyle temas süresi azalır. Bu da görüntü netliğinin azalması demektir. Burada kontrol sistemi

devreye girerek yüksek hızlarda kalıba transfer edilen mürekkebin miktarını artıracaktır.

4.6. Mürekkep Miktarı Kontrolü

Ofset baskıda ideal bir baskıyı elde edebilmek için sınırlı ve seviyeli mürekkep tüketimi gerektirmektedir. Mürekkep kontrolü baskı esnasında mürekkep israfını kağıdın ton yapmasını ve arka vermesini engeller.

Kalıp okuma sistemleri olan ofset baskı makinesi için uygulanan kontrole ait blok şeması Şekil 4.6 de verilmiştir;



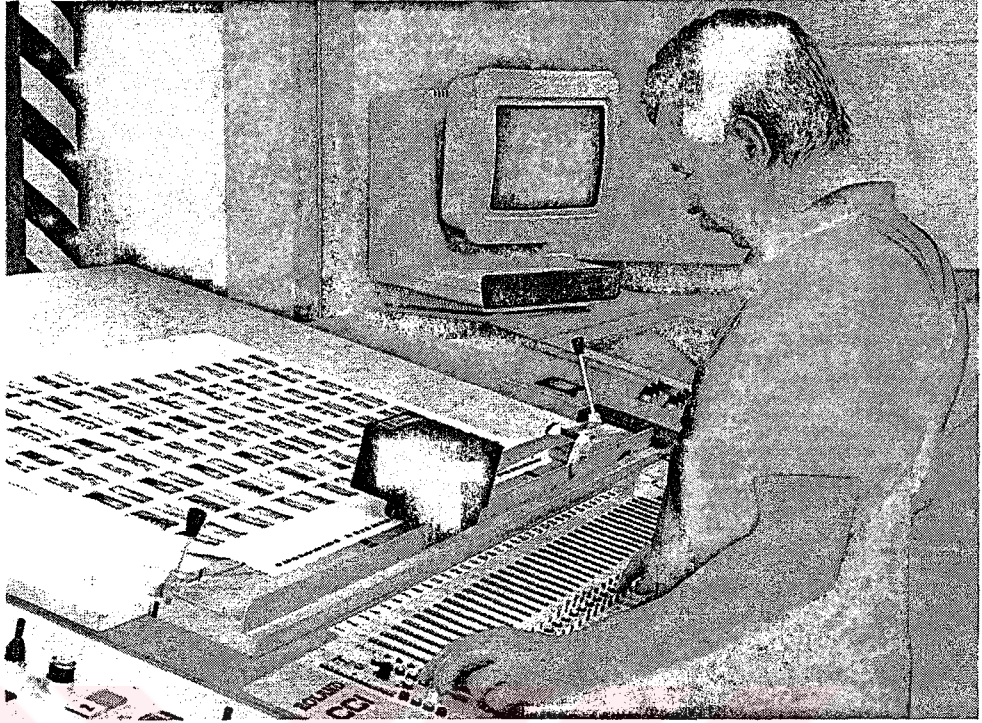
Şekil 4.6. Mürekkep Ünitesi Kontrolü Blok Şeması

Mürekkep haznesinde bulunan bölgesel dağılımı sağlayan vanalar elektrik motorlarıyla kontrol edilir. Kalıbın üzerinde bulunan görüntünün genişliğine ve nokta sıklığına göre mürekkep aktarması yapılır. Kalıp önce mürekkep kontrol sistemine bağlı optik bir okuyucu tarafından taratılır, (Şekil 4.7.). Tarama işlemi esnasında kalıp üzerinde bulunan iş alanları ile iş olmayan alanlar arasında her bir vananın dikine taradığı kısımlarda yüzdesel değerlendirme yapılır. Işın olduğu bölge ve nokta sıklığı tespit edilir. Bu veriler kontrol ünitesi tarafından değerlendirilip, her

bir vananın yüzdesel değerler karşılığında alacağı açıklık miktarı belirlenir ve vanaları kontrol eden elektrik motorlarına gönderilir. Baskı boyunca mürekkep akışı vanalar tarafından sınırlandırılarak dengede tutulur. Numune bir baskıdan sonra elde edilen baskı densitometre tarafından renk değerleri okunarak orijinalle karşılaştırılır. Renk değerlerinde istenilen değerler elde edilmemiş ise densitometreden (Şekil 4.8.) çıkan sapma değerleri tekrar mürekkep vanalarını kontrol eden motorlara yüzdesel değer olarak gönderilir. Böylece ton farkları oluşmuş ise hazne vanaları girilen yeni bir değerle kontrol sistemi tarafından tekrar ayarlanır.



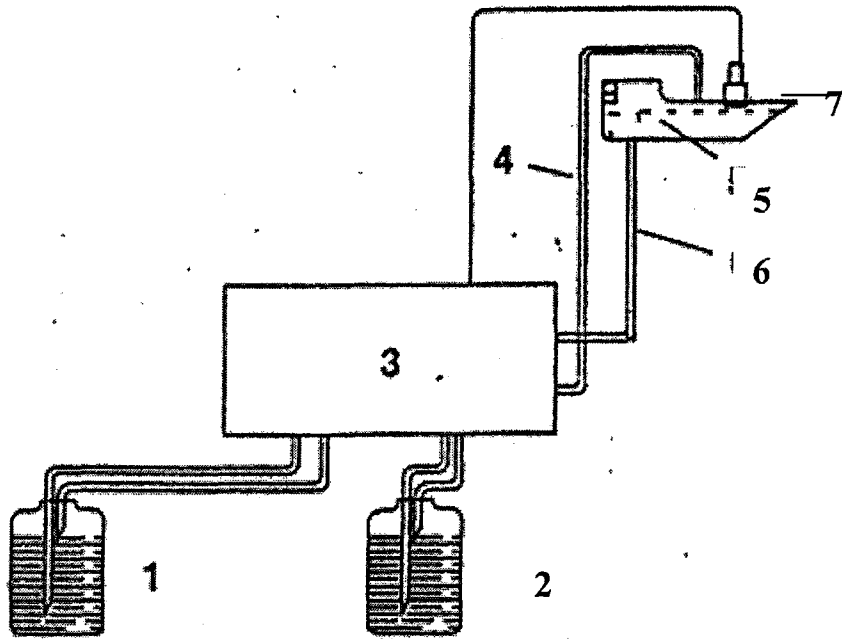
Şekil 4.7. Kalıp okuma sistemi optik tarayıcı



Sekil 4.8. Densitometre Cihazı

4.7. Su Kontrolü

Ofset baskı sisteminde otomatik kontrol ile çalışan makinelerde nemlendirme ünitesinde alkol+su kullanılır, (Şekil 4.9). Alkol+su karışımının oranları iyi ayarlanmaz ise mürekkep ve baskı plakası üzerinde olumsuz etkiler meydana getirir. Alkol oranının fazla olması durumunda kimyasal etkisi ile merdane üzerinde bulunan mürekkepte erken kuruma, matlaşma ve çürüme meydana getirecektir. Merdane üzerinde oluşan bu çürüme ve sertleşmeler kalıp ile direk temas halinde olduğu için kalıp üzerinde bulunan görüntüde uçma yapacaktır. Karışımda alkolün fazla olması kauçuk merdanelerinin ve blanketin sertleşerek esnekliğini kaybetmesine arkasından çatlamasına sebep olacaktır. Ayrıca alkolün fazlalığı tamamen kimyasal bir yapıya sahip olan kalıp üzerindeki emisyon tabakasını da etkileyerek kalıbın baskı ömrünü azaltacaktır.

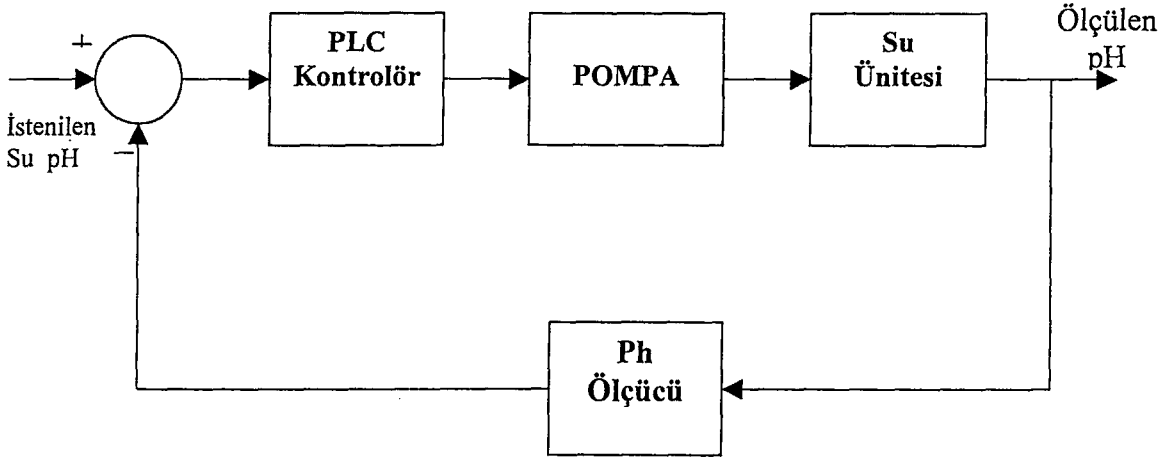


Şekil 4.9. Su Kontrolü

- 1- Alkol Kabı
- 2- Su Kabı
- 3- Karıştırıcı
- 4- Sıvı Dönüş
- 5- Su Ünitesi Kabı
- 6- Sıvı Gidiş
- 7- pH metre

Tüm bu olumsuzlukların olmaması ve sistemli bir baskı yapabilmek için su+alkol karışımının ideal pH değeri 5,5 olmalıdır. Burada pH değeri ideal bir baskıda su ve alkol karışımının asidik ve bazik oranının aldığı değerdir. Bu değerde karışım mürekkebin ve kağıdın kimyasal özelliklerini bozmayacaktır. Su kontrol ünitesinde, ayrı kaplarda bulunan alkol ve su ayrı bir kap içinde bir karıştırıcı tarafından karıştırılır.

Su ünitesi pH kontrolü için uygulanan blok şeması Şekil 4.10 da verilmiştir;



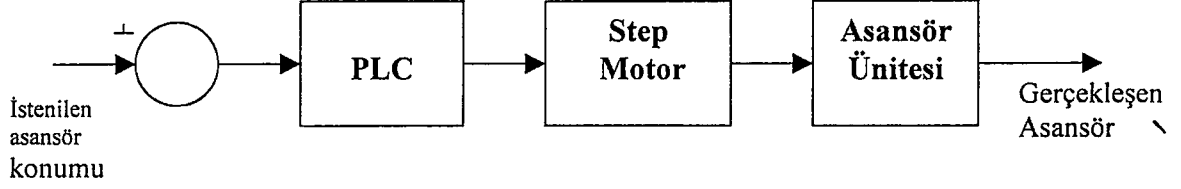
Şekil 4.10. Su Ünitesi pH Kontrolü Blok Şeması

Bir ölçme cihazı da oluşan karışımın pH'ını ölçer. Çıkan değer sonucuna göre karışıma dengeli sağlayabilmek için su ya da alkol eklemesi yapar. Nemlendirme ünitesindeki su+alkolün pH değeri sürekli ölçülmelidir. Çünkü alkolün uçucu olması ve kağıt tozlarının kimyasal özellik taşıması karışımın pH'ını değiştirebilir. Ölçme cihazının vereceği sinyale göre, otomatik kontrol ünitesi sistemi devamlı surette dengede tutar.

4.8. Asansör Kontrolü

Ofset makinesinde iki adet asansör bulunur. Bunlar yükleme ve istifleme asansörleridir. Kağıt makineye yükleme asansöründen giriş yapar. İstifleme asansöründe depolanır.

Asansör kontrolü için uygulanan blok şeması Şekil 4.11. da verilmiştir;



Şekil 4.11. Asansör Kontrolü Blok Şeması

Baskı esnasında birbirlerine zıt istikametlerde, aynı ölçülere sahip adımlarla hareket ederler. Bu adımların ölçüleri kağıdın kalınlığıyla doğru orantılıdır. Basıncı ayarlamak için girilen kağıdın kalınlık değeri, asansörün adım ölçüsünü de belirler,(Şekil 4.12.). Her bir kağıdın hareketi bir adım demektir.



Şekil 4.12. Asansör Kontrolü

4.9. Otomasyonun Baskı Kalitesine Etkisi

Manuel kontrollü baskı makinelerinde makinenin büyüklüğüne göre iki ve daha fazla kişi çalışmaktadır. Ünitelerin kontrolü bu kişiler aracılığıyla yapılmaktadır. Operatörler arasında oluşabilecek bir iletişim kopukluğu baskıyı durduracak ya da kaliteyi düşürecektir. Mürekkep ve su ayarına zamanında müdahale edilmediği takdirde ya da kağıt akışının bozulduğu bir zamanda müdahalenin gecikmesi, muhtemel baskı hatalarını doğuracaktır. Bu arada zaman kaybı ve hammadde israfı maliyeti artıracaktır. İyi bir baskı elde edebilmek için makinenin ayarlarının sürekli kontrol edilmesinin yanında çalışanların da devamlı birbirleriyle diyalog halinde olmaları gerekmektedir. Otomasyonu yapılan baskı makinelerinde önceden de belirtildiği gibi iyi bir baskının gerçekleşmesi için baskı kalitesine etki eden faktörlerin istenilen değerlerde tutulması gerekmektedir.

Otomatik kontrollü ofset baskı makinelerinin çok üniteli ve yüksek tirajlı olanlarında dahi çalışan operatör sayısı en fazla birkaç kişiden oluşmaktadır. Ünitelerin büyük bir kısmı otomatik olarak kontrol edilmektedir. Çalışanların ürün maliyetine getirdikleri yük asgariye indirgenmiştir. Baskı kalitesi baskısı gerçekleşen işin görüntüsünün netliğine, renklerin oturmasına, kağıt israfının az olmasına, kağıtta nemlendirmeden dolayı şişme olmamasına, mürekkebin fazlalığından dolayı ters görüntü (arka verme) çıkmamasına bağlıdır. Bu aranan özellikler makinenin sistemli ve hataların minimuma indirgenerek çalışmasıyla elde edilir.

Gelişmiş ofset makinelerinde ünitelerin tamamı otomatik olarak kontrol edilir. Bu makinelerde kalıbın merdanelere takılması, mürekkep ünitesinin ayarı, renklerin oturtulması, baskı hızı, su + alkol karışımı dengesi makine tarafından otomatik olarak kontrol edilir. Örnek olarak, makine baskı hızına göre mürekkep transferini artırarak baskının silik çıkmasını engeller. Kontrol edilen bu üniteler baskı kalitesini direkt olarak etkiler. Baskı; Hızı yüksek, minimuma inmiş hammadde kaybı, asgariye indirgenmiş işgücü maliyeti ve diğer sistemlere göre çok daha az bir zamanda gerçekleşir.

Ayrıca bu makinelerde kalitenin kontrolü ve devamı açısından kontrolü bir merkezde toplayan bir yapı mevcuttur. Kontrol edilen ünitelerin tamamının fonksiyonları birbirleriyle bağlantılıdır. Bu merkezde otomatik kalıp okuyucular tarafından kalıplar bir scanner tarafından taranarak diskete kaydedilir. Kaydedilen bu bilgiler baskı süresince kalite kontrolünde ve makinenin ayarlarında esas alınacak değerlerdir. Kalıp okuma sistemi kalıp üzerinde görüntünün olduğu bölgeleri seçer. Görüntünün açıklığı ve koyuluğuna göre yoğunluk tespiti yapar. Baskı esnasında görüntünün üzerindeki mürekkep ayarında herhangi bir sapma meydana geldiği zaman kontrol ünitesi kayda aldığı değerlerle baskı değerlerini karşılaştırarak otomatik olarak sapmayı düzeltir. Bazı makinelerde bu işlem densitometrelerle direk kağıt haznesinde, bazılarında ise baskıdan alınan bir nüsha ile scannerde taranarak karşılaştırılır. Yapılan işlem renk yoğunluğunu ayarlamaktır. Densitometre birkaç saniyede dört rengin kalite değerlerini ölçer. Ton fazlaşması, baskı kontrastı, sürtünme, çiftleme gibi değerler ön değerlerle karşılaştırılır. Hassasiyet oranı minimum renk kaybı diyecek kadar çok yüksektir. Bu sistem sayesinde makinemizde başka bir işin baskısı yapılırken bir sonraki işin mürekkep ön ayarları yapılabilir.

Kalıp okuyucunun ana işlevi baskı hazırlık devresini azaltarak zamandan kazandırma ve mürekkep verilerini doğru bir şekilde vererek, baskı operatörünün mürekkep dengesini sağlarken kullandığı bozuk kağıt miktarını azaltmasıdır. Kalıp okuma sisteminde elde edilen veriler referans değerler kabul edilip ana kontrol sisteminde, sistemin tüm üniteleri bu değer üzerinden kontrol edilir. Ana kontrol sistemi ünitelerden ve son durum okuyucularından hata mesajları alarak düzenlemelerini referans değere göre yapar.

Buradan kontrol edilen üniteler:

- Suyun pH'ı
- Mürekkep miktarı
- Kağıt kalınlığı
- Asansör hareketi
- Hız
- Diğer tüm üniteler

Su ünitesi kalıp silindiri üzerinde çok ince bir film tabakası oluşturacak şekilde çalışması kontrol edilir. Ayrıca kendi içinde oluşturulan kontrol ünitesi ile karışımın pH değerini devamlı olarak 5.5 değerinde sabitlenir. Bu özellik ona kağıdın yırtılmasını, şişmesini, mürekkebin çürümesini engellemeyi sağlar.

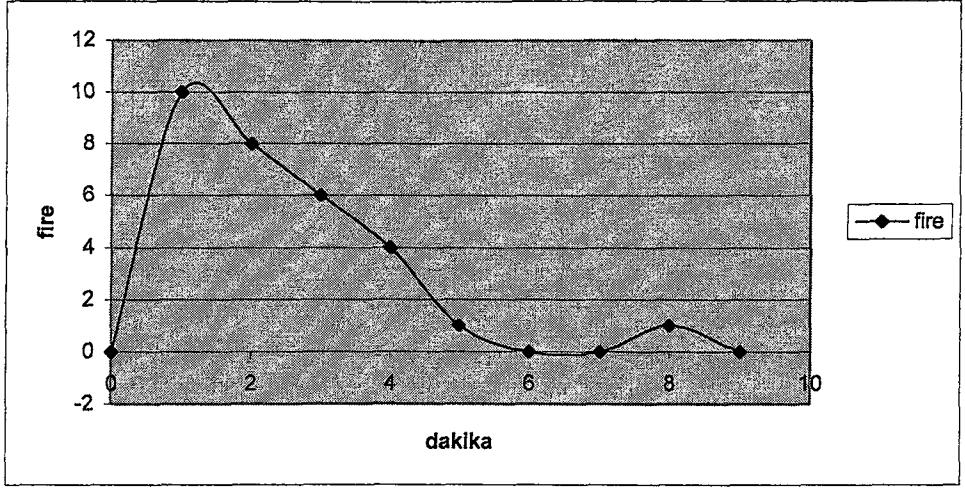
Mürekkep ünitesi kalıp okuyucunun gönderdiği değerleri standart kabul ederek mürekkep haznesinin ağız açıklıklarını bölgesel olarak bu değerlere ayarlar. Görüntü olmayan kısımları tamamen kapatır. Yoğun ve az yoğun bölgelere göre de mürekkep transferini ayarlar. Bu sistem mürekkep israfını engellediği gibi mürekkebin çürümesini, kağıdın ve kalıbın ton yapmasını ve kağıdın arka vermesini engeller. Saydığımız özellikler ise baskı kalitesini direkt etkileyen özellikler arasındadır.

Kağıt ünitesinde ise ; kağıtla alakalı gireceğimiz kalınlık değeri ve özelliği makinenin silindir ayarı, silindirler arasındaki mesafe ve kağıdın özelliğine göre mürekkep miktarı ayarlanacaktır.

Asansör Ünitesi; Kağıdın girilen kalınlık değerine göre asansör iniş hızı ve adım kalınlığı belirlenir.

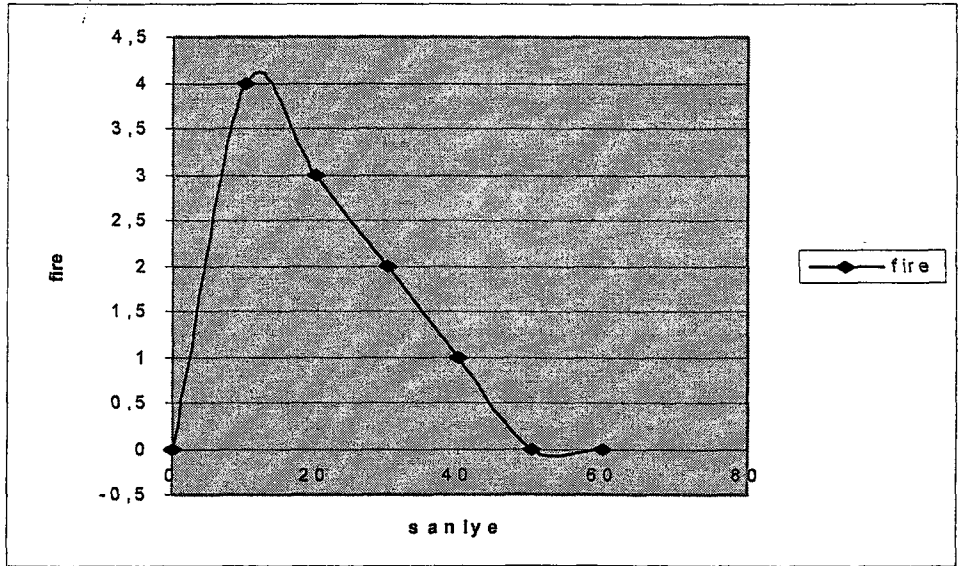
Hız Ünitesinde ise makinenin o anki baskı hızına göre suyun ve mürekkebin miktarlarının belirlenmesini sağlar.

Manuel kontrollü ve otomatik kontrollü baskı makinelerinde yapılan baskı durumları aşağıdaki grafiklerde verilmiştir. Bu karşılaştırma matbaacılıkta kullanılan Manuel kontrollü ve otomatik kontrollü baskı makinelerinde değişik çalışma şartlarında yapılan gözlemler sonucunda oluşmuştur. Bunun için 3 adet 50x70 ve 70x100 ebatlarında heidelberg ve roland türü manuel kontrollü, 2 adet çok üniteli 70x100 ebadında roland türü otomatik kontrollü makineler çalıştırılmış ve sonuçlar elde edilmiştir.



Şekil 4.13. Manuel Kontrollü Makinede Zamana Göre Fire Kaybı

Şekil 4.13. de manuel kontrollü makinede kaliteli ve devamlı bir baskıda 10 dakikalık bir sürede ortalama 30 tane fire verilmektedir. Bu sayı basılan işin özelliğine göre artış göstermektedir.



Şekil 4.14 Otomatik Kontrollü Makinede Zamana Göre Fire Kaybı

Şekil 4.14. de ise otomatik kontrollü bir makinenin 1 dakika içinde 10 tane fire vererek ideal baskıya geçişini göstermektedir

Şekil 4.13. ve Şekil 4.14 de manuel kontrollü ve otomatik kontrollü makinelerin ideal baskı durumuna geçiş süresi verilmiştir. Manuel kontrollü bir makinede ideal baskıya geçiş süresi minimum 10 dakika olup verilen fire miktarı ise ortalama 30 tane civarındadır. Bu süre otomatik kontrollü bir makinede ise 1 dakika civarında, verilen fire ise ortalama 10 tanedir. Süreler ve fireler karşılaştırıldığında manuel kontrollü bir makinenin renkli bir baskı yapabilmesi için dört ayrı renk (CMYK) baskısı yapmak durumundadır. Her baskı için Şekil 3.13. de görülen değerler tekrar ortaya çıkacaktır. Buda 120 tane fire, ortalama 40 dakikalık zaman kaybı demektir. Otomatik kontrollü bir makinede renklerin tamamı bir defada baskıya girdiği için fire ve zaman kaybı başlangıçtaki değerlerle sabit kalacaktır. Süreleri ve fireleri karşılaştırdığımızda; süre oranı 1/40 dakika, fire verme oranı 10/120 çıkacaktır. Baskının sürekliliği düşünüldüğünde bu süre ve fire kaybı katlayarak artacak, maliyeti yükseltecektir.. Sonuçta sayılan unsurların tamamı baskı kalitesini ve maliyetini etkileyecektir.

5. PIC İLE ADIM MOTORU KONTROLÜ

5.1. PIC'lerin Genel Yapısı

PIC' in kelime anlamı PERIPHERAL INTERFACE CONTROLLER giriş-çıkış işlemcisidir. İlk olarak 1994 yılında 16 bitlik ve 32 bitlik büyük işlemcilerin, giriş ve çıkışlarındaki yükü azaltmak ve denetlemek amacıyla çok hızlı ve ucuz bir çözüme ihtiyaç duyulduğu için geliştirilmiştir. PIC16F8X grubu PIC16CXX ailesinde düşük maliyetli, yüksek performanslı, CMOS, bütünüyle statik, 8 bitlik mikrokontrolörlerdir.

Bütün PIC16/17 mikrokontrolörleri gelişmiş bir RISC tasarımı içerir. PIC16CXX cihazları geliştirilmiş çekirdek(temel) özellikleri, 8 düzeyde derin depolama (stack) ve çoğul dahili ve harici (interrupt) kesme kaynaklarına sahiptir. Donanım tasarımının ayrı komut ve data taşıyıcıları (data bus) 14 bit genişliğindeki kelime komutlarını 8 bitlik ayrı bir data taşıyıcısı ile beraber içerir. 2 basamaklı komut veriyolu, bütün komutların tek bir saykılta uygulamaya konulmasına izin verir. (İki saykılık program dalları gerektirenler hariç). Toplam 35 komut (azaltılmış komut seti) mevcuttur. Bunlara ek olarak , yüksek performans seviyesini sağlamak için kullanılan geniş bir register setide kullanılmaktadır.

PIC16F8X mikrokontrolörleri tipik olarak 2:1 kod sıkıştırması ve kendi sınıflarındaki diğer 8 bitlik mikrokontrolörlerin üzerinde 4:1'lik hız gelişmesi (20Mhz) gösterirler. PIC16F8X 68 byte'lık RAM , 64 byte'lık data EEPROM hafızası ve 13 I/O pinine sahiptir. Bir Zamanlayıcı/sayaç da mevcuttur. PIC16CXX ailesi harici bileşenleri aza indirmek için bir takım özelliklerde içermektedir. Bunlar maliyeti düşürmek, sistem güvenilirliğinin sağlanması ve güç tüketiminin azaltılması şeklinde sayılabilir. Düşük maliyet çözümünü sağlayan tek pinli RC osilatör, güç tasarrufunu max. yapan LP osilatörü , standart kristal olan XT ve yüksek hız kristalleri için olan HS bu dört tane osilatör seçenekleridir. SLEEP modu güçten tasarrufu sağlar. Kullanıcı, harici - dahili kesme ve yenilemelerle chipi uyku

modundan uyandırabilir. Güvenirliđi yüksek Watchdog Timer, chip üzerinde bulunan RC osilatörü ile yazılımların kilitlemesine karşı koruma sağlar.

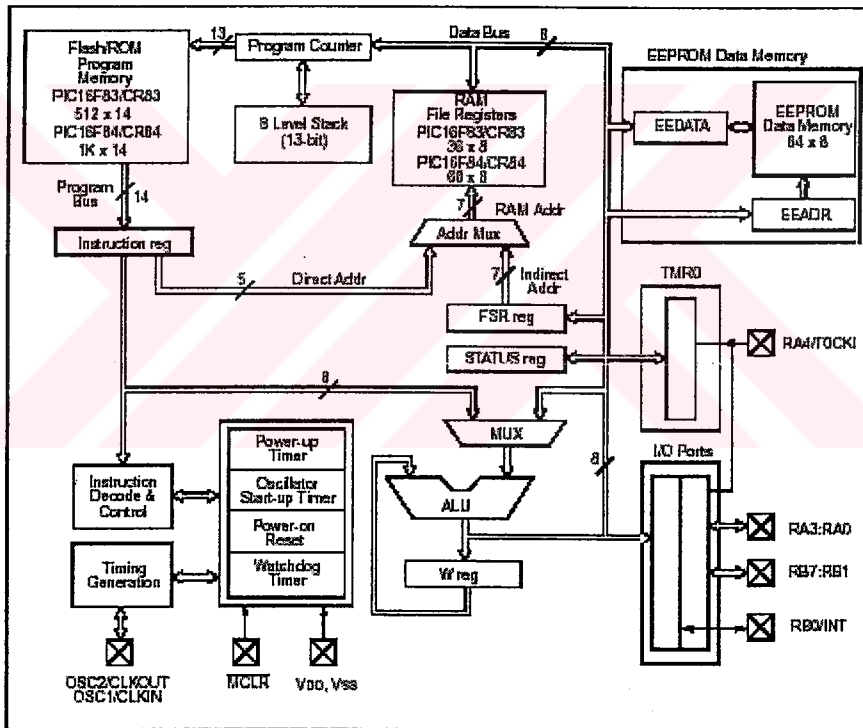
PIC16F8X EEPROM program hafızası, prototipleme ve üretim için kullanılan aynı cihaz paketinde sağlanmaktadır. Devre içi tekrar programlanabilmesi, kodun uygulamanın sonunda cihaz çıkarılmadan yenilenmesine izin verir. Bu durum, birçok uygulamanın geliştirilmesinde, cihazların kolaylıkla sökülemeyeceği yerlerde kullanılabilir. Ancak, prototiplerde kod yenilemeleri gerektirebilir. Bu aynı zamanda kodun yenilenmesini gerektirebilen uzaktan uygulamalar için de kullanışlı bir faaliyettir (oran enformasyonu gibi).

PIC16F8X yüksek hızlı otomotiv ve motor kontrol uygulamalarından düşük güç uzaktan kumanda sensörleri, elektronik kilitler, güvenlik araçları ve akıllı kartlara kadar olan geniş bir uygulama alanına mükemmel bir şekilde uymaktadır. EEPROM teknolojisi uygulama programlarının (transmitter kodları, motor hızları, alıcı frekansları güvenlik kodları, v.s) istenilen özelliklerde olabildiğince hızlı ve geçerli yapılmasını mümkün kılar. Small footprint packages, bu mikrokontrolör serisini, boş alan sınırlamalarıyla birlikte tüm uygulamalarda, mükemmel yapmaktadır. Düşük maliyet, düşük güç, yüksek performans, kullanım kolaylığı ve I/O esnekliği PIC16F8X'ün mikrokontrolör kullanımının daha önce düşünülmediği yerlerde (örneğin zamanlama fonksiyonları, seri iletişim, yakalama ve mukayese, PWM fonksiyonları ve yardımcı işlemci uygulamaları) bile çok yönlü olmasını sağlar.

Seri sistem içi programlama özellikleri (2 pin üzerinden) ürünün düzenleme ve test edilmesi esnekliğini sağlar. Bu özellik bir ürünün seri hale getirilmesinde, yer ayarlama datasında kullanılır yada cihazın tesliminden önce mevcut olanaklar dahilinde programlanmasını sağlar.

PIC16FXX aygıtları 8 bitlik ALU ve çalışma registerlerini içermektedir. ALU, genel amaçlı bir aritmetik birimdir. Herhangi bir register dosyası ile çalışma registerindeki data arasında aritmetik ve Boolean fonksiyonları gerçekleştirilir. ALU 8 bit genişliğinde ve toplama, çıkartma, kaydırma ve mantıksal işlemler

yapabilmektedir. Başka bir durum söz konusu değilse aritmetik işlemler doğasında 2'nin tümleyenidir. 2 operandlı komutlarda tipik olarak 1 operand çalışma registeridir (W register) ve diğer operand dosya registeri yada acil bir sabittir. Tek operandlı komutlarda, operand ya W registeridir yada dosya registeridir. W registeri, ALU işlemlerinde kullanılan 8 bitlik bir çalışma registeridir. Bu, adreslenebilir bir register değildir. Yürürlüğe konan komuta bağlı olarak, ALU Carry(C), Digit Carry(DC), Zero(Z) bitlerinin değerlerini etkileyebilir. C ve DC bitleri çıkartmada borrow ve digit borrow out işlevlerini görür. Komutlara örnek olarak SUBLW ve SUBWF verilebilir. PIC16F84'ün basitleştirilmiş blok diyagramı şekil 3'de gösterilmiştir. Buna ilişkin pin tanımlaması da Şekil 4.1.de verilmiştir.



Şekil 5.1. PIC16F84 Blok Diyagramı

5.1.2. Adım(Step) Motorları

Açısal konumu adımlar halinde değiştiren, çok hassas sinyallerle sürülen motorlara adım (stepper) motorları denir. Adında anlaşılacağı gibi adım motorları belirli adımlarla hareket ederler. Bu adımlar motorun sargularına uygun sinyaller gönderilerek kontrol edilir. Herhangi bir uyarımda, motorun yapacağı hareketin ne kadar olacağı, motorun adım açısına bağlıdır. Adım açısı motorun yapısına bağlı olarak 90,45,18,7.5,1.8 derece veya daha değişik açılarda olabilirler. Adım motorlarının dönüş yönü uygulanan sinyallerin sırası değiştirilerek saat ibresi yönü (CW) saat ibresinin tersi yönünde (CCW) olabilir.

Adım motorlarının hangi yönde döneceği , devir sayısı, dönüş hızı gibi değerler mikroişlemci veya bilgisayar yardımı ile kontrol edilebilir. Sonuç olarak adım motorlarının hızı, dönüş yönü ve konumu her zaman bilinmektedir. Bu özelliklerinden dolayı adım motorları çok hassas konum kontrolü istenen yerlerde çok kullanılır. Adım motorlarının kullanıldıkları yerlere örnek olarak, endüstriyel kontrol teknolojisi içerisinde bulunan bazı sistemler, robot sistemleri, takım tezgahlarını ayarlama ve ölçmeleri verilebilir. Ayrıca, adım motorları konumlandırma sistemlerinde ve büro makineleri ile teknoloji alanında da kullanma alanları bulunmaktadır.

Adım motorlarının bu kadar çok kullanma alanının bulmasının nedeni bu motorların bazı avantajlara sahip olmasıdır. Bu avantajlar aşağıdaki gibi sıralanabilir.

- Geri beslemeye ihtiyaç göstermezler. Açık döngülü olarak kontrol edilebilirler.
- Motorun hareketlerinde konum hatası yoktur.
- Mekanik yapısı basit olduğundan bakım gerektirmezler.
- Herhangi bir hasara yol açmadan defalarca çalıştırılabilirler.

- Adım motorların açık çevrim davranışları bir adım doğruluk pozisyonuna sahip olmaktadır.(Rotorun açısız hızı yeterince küçük olduğundan hareket sırasında basamak kaybı olmaz.). Yani kesin açısız mesafe tanımlanırsa motorun dönmesi uygun sayıda basamakla kontrol edilmekte, böylece mekanik sistemde milin hareketi yeterli olmaktadır.
- Adım motorlar, dijital kontrol sistemlerine uygundur.Dolayısıyla dijital kontrol ve bilgisayarlı uygulamalarda kullanmak mümkündür.
- Adım motorlarda ısınma problemi çok azdır.
- Adım motorlar yüksek torklar da düşük açısız hızı sahip olmakta, yani yüke yeterli momenti sağlayabilmektedir.
- Hata yalnızca adım (basamak) hatasıdır. Adım motorlar pozisyonlarda doğruluğu da mükemmel bir şekilde sahip olmakta ve daha önemlisi de hatalar bir yerde toplanmaktadır.
- Adım motorlar DC uyarımda geniş bir tutma torkuna sahiptirler.Yani adım motorların rotor hareketi sahip iken otomatik kilitlenme özelliği vardır. Bu durumda rotor sadece, terminal gerilimi zamanla değiştiği sürece hareket etmez.
- Motor yapısının basit ve kuvvelı olması genellikle motorda iki duruş pozisyonunun olması motor bakımından kolay ve kullanım süresinin uzun olmasını sağlamaktadır.
- Motorda açık çevrim kontrolünün olması sebebiyle, takometre veya encoderin motorda kullanılması gereksizdir.Buna bağılı olarak da sistemin maliyeti düşüktür.
- Adım motorlar dijital ve analog geri beslemede çok uyumludur. Hız kontrolü pozisyon kontrolü veya her ikisinde de kullanabilmektedir.
- Hareketli bobinli motorlar yüksek dönüş hızı ve yüksek süratlenmeye sahiptirler.
- Tork, motorlar alçak devirde çalışacak şekilde ayarlanır.
- Adım motorlarda salınım, sönümleme yöntemiyle azaltılabilir.

Adım motorlarının dönen kısmı (rotor) sabit mıknatıstan yapılmıştır. Duran kısmında (stator) ise belirli aralıklarla yerleştirilmiş elektro mıknatıslar bulunmaktadır. Elektromıknatısın içerisinde geçen akımın yönüne göre N-S kutuplarının yönü de değişebilmektedir. Bir adım motorun döndürülebilmesi için belli bir sırayla bu elektro mıknatısların enerjilenmesini sağlayan gerilimler motor uçlarından uygulanır. Böylece rotordaki sabit mıknatıs, statorun enerjilenen kutupları tarafından yönlendirilir.(N-S kutupları birbirini çeker N-N veya S-S kutupları birbirini iter.)

Basit olarak tanımlama yapmak gerekirse iki tip step motor vardır.Bunlar :

- Sabit mıknatıslı (Permanet Magnet Stepper-PM)
- Değişken reluktanslı (Variable Seluctance Stepper- VR) step motorlardır.

5.1.3. Adım Motor Sürücü Devreleri

5.1.3.1. Temel Sürücü Devreler

Değişken reluktanslı adım motorlarının uyarılması için, fazlardan sadece tek yönde akım akıtılır. Dolayısıyla tek yönlü sürücü devreler yeterlidir. Hibrit veya sabit mıknatıslı adım motorlarının uyarılması için ise fazlardan her iki yönde de akım akmalıdır. Bu amaçla iki yönlü sürücü devreler kullanılır. Bazı tür hibrit adım motorlarında sürücü devrede basitlik sağlamak için fazlar birbirine ters yönde sarılmış ikişer sargıdan oluşur. Bu sargıların her birinden sadece tek yönde akım akıtılır. Bu tür hibrit motorların her fazı iki adet tek yönlü sürücüyle sürülebilir.

5.3.1.2. Geliştirilmiş Sürücü Devreler

Hem hibrit hem de VR adım motorlarının hızların değişim sınırı faz dirençlerine bağlıdır. Adım motorunun yüksek hızlarda çalışabilmesi için faz

akımının sargıları da hızla yükselmesi gereklidir. Buda sargıların endüktans / direnç zaman sabitlerinin küçük olmasını gerektirir. Bu amaçla basit sürücülerden büyük değerli zorlama direnci kullanılarak yararlanılabilir. Fakat faz akımını sürekli halde nominal değerine yükseltilmesi için, kaynak geriliminin de zorlama direnciyle orantılı olarak artırılması gereklidir. Küçük motorlar için kaynak gerilimine arttırmak problem olmazken, büyük güçlü motorlarda bu yöntem verimli değildir.

5.1.4. Adım Motorlarının Denetimi

5.1.4.1. Açık Döngü Denetim

Sayısal kontrol sinyalleri denetleyici tarafından üretilir ve sürücü devre tarafından yükseltilip adım motorunun sargılarına uygulanır. Eğer denetleyici olarak mikroişlemci veya bilgisayar kullanılırsa bu elemanların getirdiği esneklikten dolayı aynı denetleyici ile farklı adım motorları kontrol edilebilir. Kontrol edilecek adım motorları 3,4 veya daha farklı faz sayısına sahip olabilir. Ayrıca kullanılacak uyartım metodu için tek fazlı iki fazlı veya yarım adım uyartımların dan herhangi biri seçilir. Bu uyartım metotların dan hangisinin kullanılacağı daha öncede açıklandığı gibi motoru kullanılacağı sisteme bağlıdır.

Denetleyici tasarlanırken motorun cinsi ve yükün durumu göz önünde bulundurulmalıdır. Bu sırada meydana gelecek sınırlamalar kalıcı veya geçici durum sınırlamaları olabilir. Açık döngülü denetimde motorun konumu bilinmediğinden dolayı motorun gönderilen bütün adım komutlarını yerine getirdiği varsayılmaktadır. Eğer uyartım hızı çok yüksek ise motor adım komutlarından bir kısmını yerine getirmeyebilir. Bu durumda kalıcı bir hata meydana gelebilir. Bu tür hataların meydana gelmemesi için motor yükünün en büyük olduğu durum göz önüne alınarak hata yapılmayan en yüksek hız belirlenip bu hızın üzerindeki hızlarda uyartım

yapılmamalıdır. Şekil 5.6'da sabit adımlarla açık çevrim kontrol düzeneği görülmektedir.

5.1.4.2. Kapalı Döngü Denetim

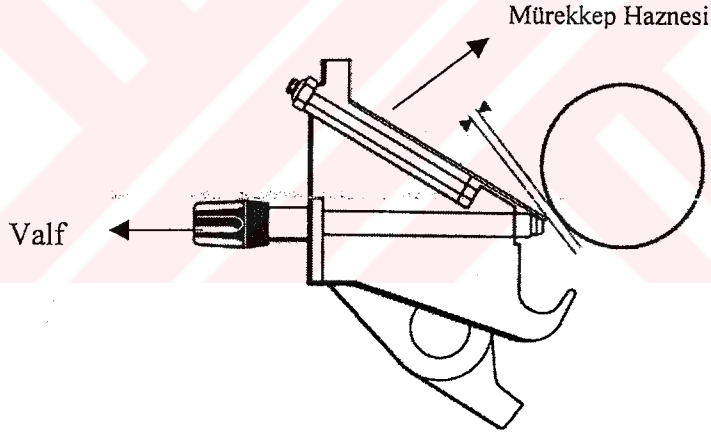
Kapalı döngü denetim sistemlerinde ani rotor konumu sezilerek denetim birimine iletilir. Her adım komutu için bir önceki komutun gerçekleştirildiği adım bilgisi alınarak uygulanır. Bu nedenle motor ile denetleyici arasında herhangi bir adım kaybı olmaz.

İlk olarak geri sayıcıya hedef konum yüklenir. Daha sonra başla komutu verilerek adım komutlarının sıralayıcıya uygulanması sağlanır. Adım komutlarına bağlı olarak motor adım hareketi yapmaya başlar. İlk adım tanımlandıkça konum sezici geri sayıcıyı ve denetim birimlerini uyarır ve geri sayıcı değeri bir azalır. Eğer bu denetim açık döngülü yapılırsa, geri sayıcı adım komutlarının sayısını yine saklar fakat komutun uygulanıp uygulanmadığı bilinmez. Konum sezici denetim birimine yeni adım komutu üretimi için sinyal gönderir.

Ağır yükler için adım komutları arası sürenin daha büyük olması nedeniyle adım komutlarının ard arda gelmesi istenmez. Yüke göre hız ayarlaması yapılır ve motor hedef konuma gelene kadar bu olaylar tekrarlanır. Adım motoru hedef konuma gelince denetim birimi dur komutu ile uyarılarak yeni adım komutu üretilmesi engellenir. Kapalı döngü sistemi adım motorunu yük durumunu da göz önüne alarak uyartım sürelerini ayarlar ve en uygun hız profilinde çalıştırılır.

6.KONVANSİYONEL OFSET BASKI MAKİNELERİNDE BİLGİSAYAR DESTEKLİ MÜREKKEP BESLEME KONTROLÜ

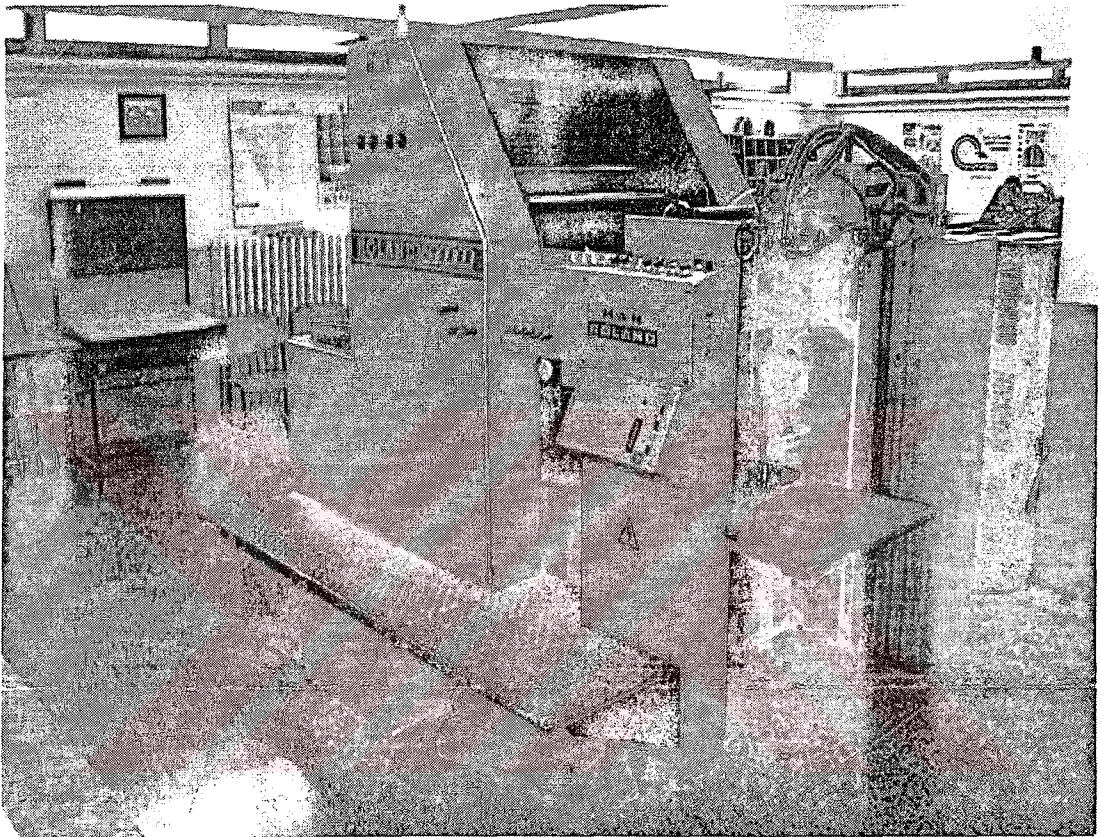
Bu bölümde, konvansiyonel ofset baskı makinelerindeki manuel kontrollü mürekkep ünitesi yerine bilgisayar kontrollü bir mürekkep ünitesi adapte edilmesi amaçlanmıştır. Ofset baskıda, çoğaltılması istenilen orijinal nüshadaki renkler ve yoğunluklarını elde edebilmek için üç ana renk ve birde tamamlayıcı renk kullanılır. Kullanılan renkler; cyan, magenta, sarı ve tamamlayıcı renk olarak siyahtır (CMYK). Her renk ayrı baskı yapılarak uygulanır. Her baskıda mürekkep ünitesindeki mürekkep vanaları Şekil 6.1. de görüldüğü gibi, baskısı yapılacak rengin baskı doğrultusundaki yoğunlukları esas alınarak göz kararı ile manuel olarak ayarlanır.



Şekil 6.1. Kontrolü Gerçekleştirilecek Mürekkep Ünitesi

Vanalar kalıba gönderilen mürekkebin debisini ayarlar. Operatör, bu ayarı baskı sırasında yapılan provada gerçekleştirmek zorundadır, çünkü, baskı yapmadan ayarın uygunluğunu değerlendirmek mümkün değildir. Operatör, doğru renk yoğunluğunu elde edebilmek için, belli sayıda prova baskı yapmak zorundadır. Bu durum kağıt ve mürekkep kaybına yol açar. Mürekkep akışı bilgisayar yardımı ile

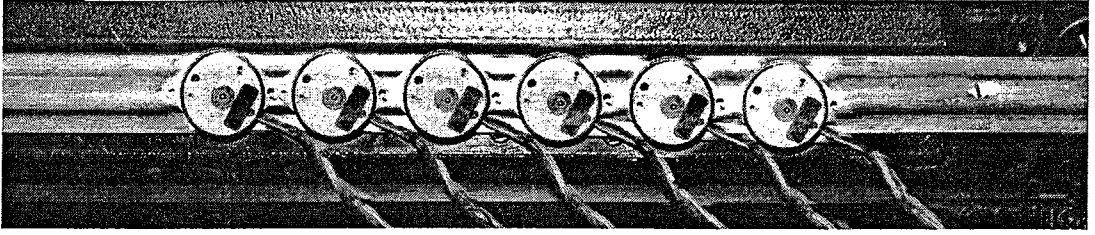
kontrol edildiği takdirde bu kayıplar önlenecek buna ek olarak baskı ayar süresi kısılacak, baskı kalitesi artacak, baskı esnasında ayar yapma zorunluluğu ortadan kaldırılacaktır. Göz kararı ile yapılan manuel ayarlarda farklı zamanlarda yapılan baskılarda renk tonu farklılıkları kaçınılmaz olacaktır.



Şekil 6.2. Adaptasyon Yapılan Konvansiyonel Baskı Makinası

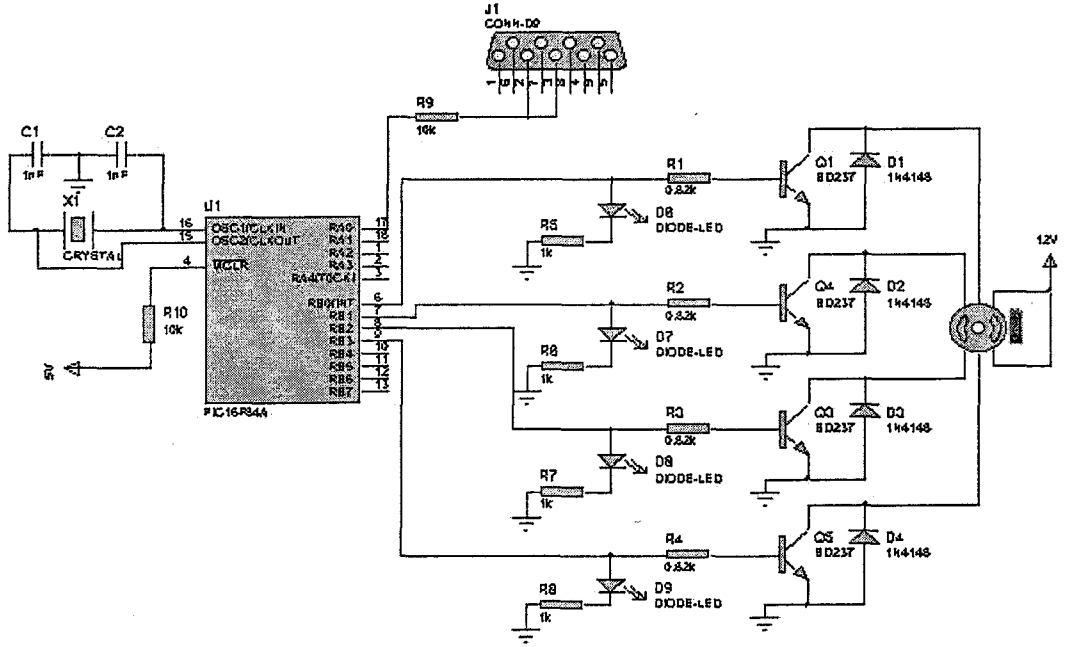
Ofset baskı tekniği gereği renk ayrımından elde edilen her renge ait film ya da aydınlar çıktılar, ışığa hassas malzeme kaplanmış kalıp malzemesi üzerine pozlandırılır. Pozlandırma sonucunda kalıp üzerinde oluşan görüntü ile orijinal filmdeki veya aydınlar çıktıdaki görüntü birebir aynı olmayacaktır. Kopyalama işlemi sonucunda kalıp üzerinde elde edilen görüntü kalitesi orijinal film veya aydınlerdeki görüntüden daha düşük kaliteye sahip olacaktır. Kopyalama işlemi sırasında görüntü kalitesinde oluşan bozulma baskı mürekkebi beslemesini bir miktar daha artırarak belli ölçüde giderilebilir. Ancak, göz kararı ile manuel olarak

yapılan kontrol ile bu ayarı yapmak mümkün değildir. Mürekkep ünitesinin bilgisayar yardımı ile kontrol edilmesi halinde vanalar istenilen renk ve ton değerini sağlayacak şekilde her baskıda yeniden ayarlanabilecektir. Mürekkep debisini ayarlayan vanaların açıklığı step motor ile oldukça yüksek hassasiyette ve istenilen renk tonu değerini elde edebilecek şekilde kontrol edilebilecektir. Böylece orijinal nüshadaki renklere daha yakın baskı rengi ve tonu elde edilebilecektir.



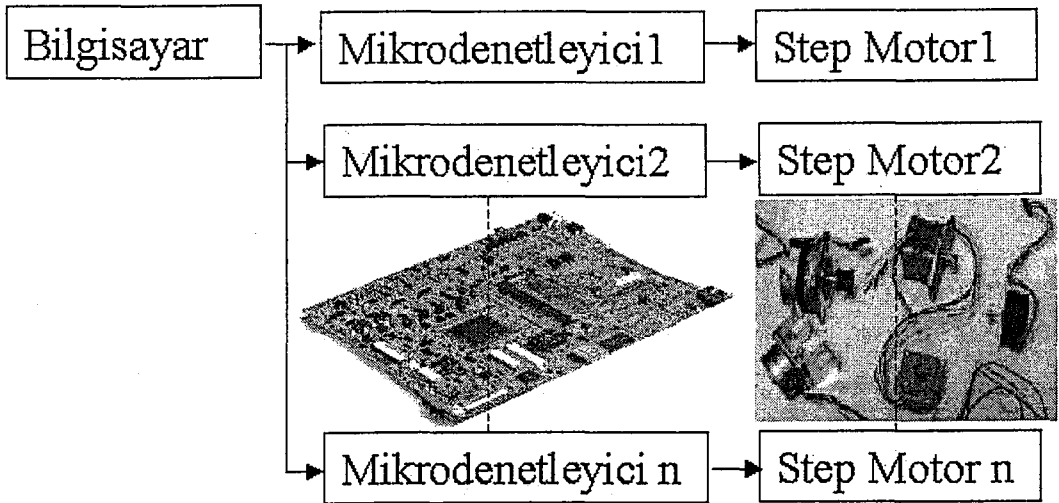
Sekil 6.3.Mikrokontrolör Kontrollü Step Motor Kumanda ünitesi

Geliştirilen kontrol sisteminde her vanaya bir step motor bağlanmış olup her step motoru kontrol etmek için bir mikrokontrolör devresi kullanılmıştır(Şekil 6.3.). Kullanılan mikrokontrolör devresi Şekil 6.4.'de verilmiştir. Step motorların tanımlanması amacıyla her birine kimlik numarası verilmiştir. Ana bilgisayardan gelen tüm mikrokontrolör devrelerine beslenir. Gelen sinyal hangi mikrokontrolörün kimliğine uyar ise sinyal onun tarafından alınır ve sinyal ile tanımlanan ayarlama gerçekleşir. Haberleşme için seri iletişim kullanılmıştır. Her mikrokontrolör ana bilgisayardan gelecek olan sinyali dinler. Kimlik bilgisi doğrulandığı anda mikrokontrolör sinyali çözümler ve adım sayısı, hangi yönde, hangi hızda ilerleme verileceğini belirleyerek ayarlama işlemini yapar. Sistemin aşırı yüklenmemesi amacıyla ayarların ardışık biçimde yapılması sağlanır. Yani ikinci vananın ayar işlemi birincinin ayarlanmasından sonra başlatılır. Kullanılan step motorlar daha iyi hassasiyet sağlaması amacıyla unipolar olarak kullanılmıştır. kullanılan step motorlar 7.5 %adım hassasiyete ve 24 V besleme gerilimine sahiptir.



Şekil 6.4. Mikrokontrolör Kontrollü Step Motor Sürücü Devresi

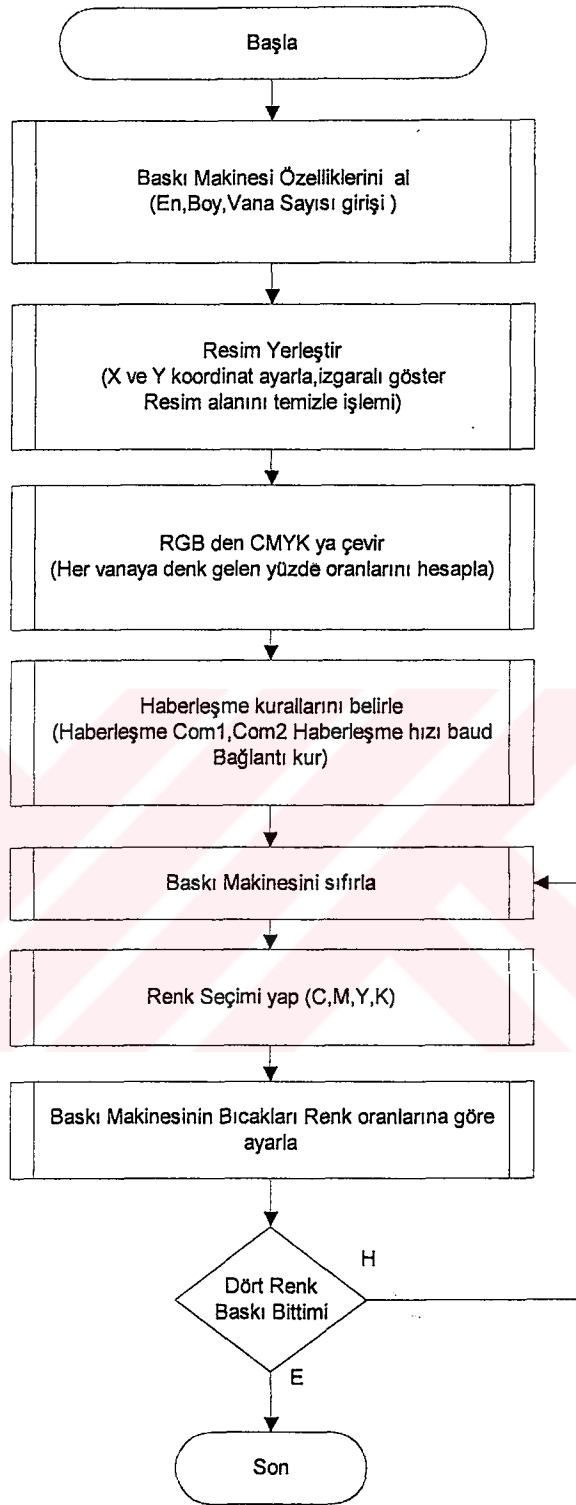
Kontrol devresinde PLC yerine mikrokontrolör kullanımının tercih edilmesinin en önemli nedenleri ucuzluk ve daha az yer kaplamasıdır. Sistemde her step motor için bir 16 F84 A mikrokontrolör kullanılmıştır.



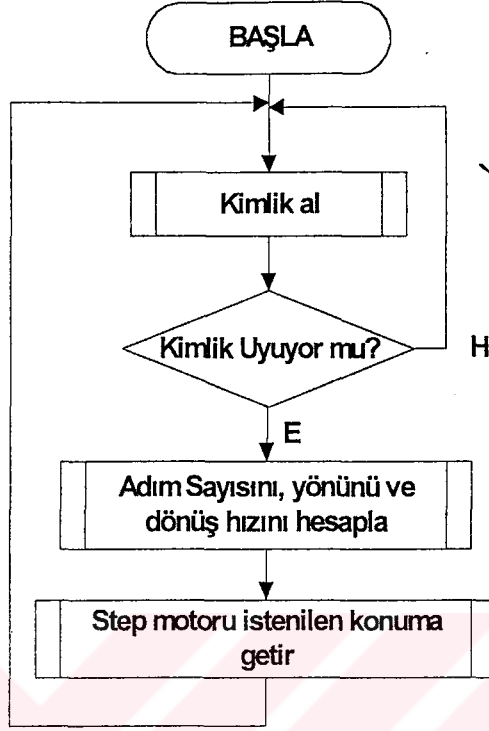
Şekil 6.5. Kontrol Sistemin Şematik gösterimi

Tasarlanan kontrol sistemi mekanik çalışan tüm ofset baskı makinelerine adapte edilebilecek şekilde tasarlanmıştır. Kontrol sistemi için gerekli yazılım Delphi 6.0 ile yazılmıştır. Yazılım dört ana modülden oluşmaktadır. Geliştirilen yazılım Pentium III 877Mhz bilgisayarda çalıştırılmıştır. Mikrokontrolör devreleri ile haberleşmede RS 232 seri çıkış kullanılmıştır. 9 pin RS 232 bağlantı detayları Şekil 6.4. de verilmiştir. Mikrokontrolör devreleri RS 232 seri çıkışa paralel bağlanmış olup aşırı akım çekilmesini önlemek üzere kontrol yazılımı ile motorların aynı anda çalıştırılmaması sağlanmıştır.





Şekil 6.6. Bilgisayar yazılımı akış şeması



Şekil 6.7. Mikrokontrolör programı akış şeması

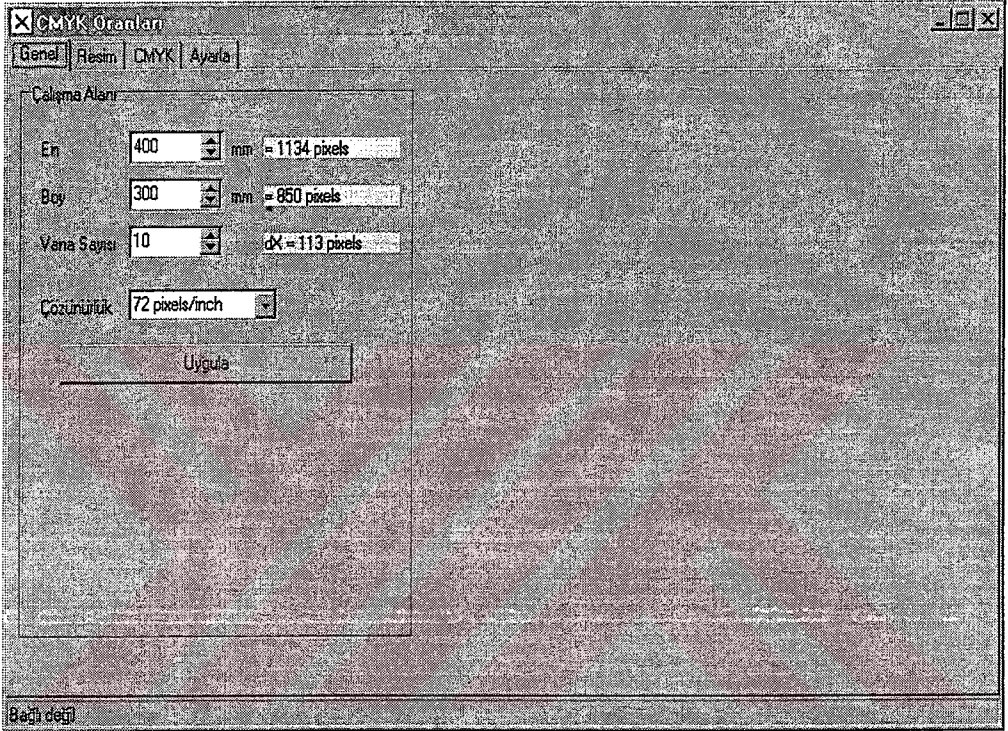
1. modülde; baskı makinesindeki vana sayısı ve görüntü ebatlarının girişi yapılmaktadır. Modül 1 ekranı Şekil 6.8 'da verilmiştir.

2. modülde; basılacak işin vanalara göre yerleştirilmesi ve yüklemesi yapılmaktadır. Modül 2 ekranı Şekil 6.9'de verilmiştir.

3. modülde renk analizi yapılarak her vanaya karşı gelen baskı dilimindeki renk yoğunluğu değerlerinin RGB modundan CMYK moduna dönüştürülmesi yapılır. Görüntüdeki her dilime ait CMYK renklerinin ortalama yoğunluk değerleri hesaplanır. Modül 3 ekranı Şekil 6.10.'de verilmiştir.

4. modülde haberleşme ayarı yapılarak step motorlara uygun kumanda sinyalleri gönderilerek istenilen mürekkep vanası açıklıkları ayarı sağlanır. Modül 4 ekranı Şekil 6.11.'da verilmiştir.

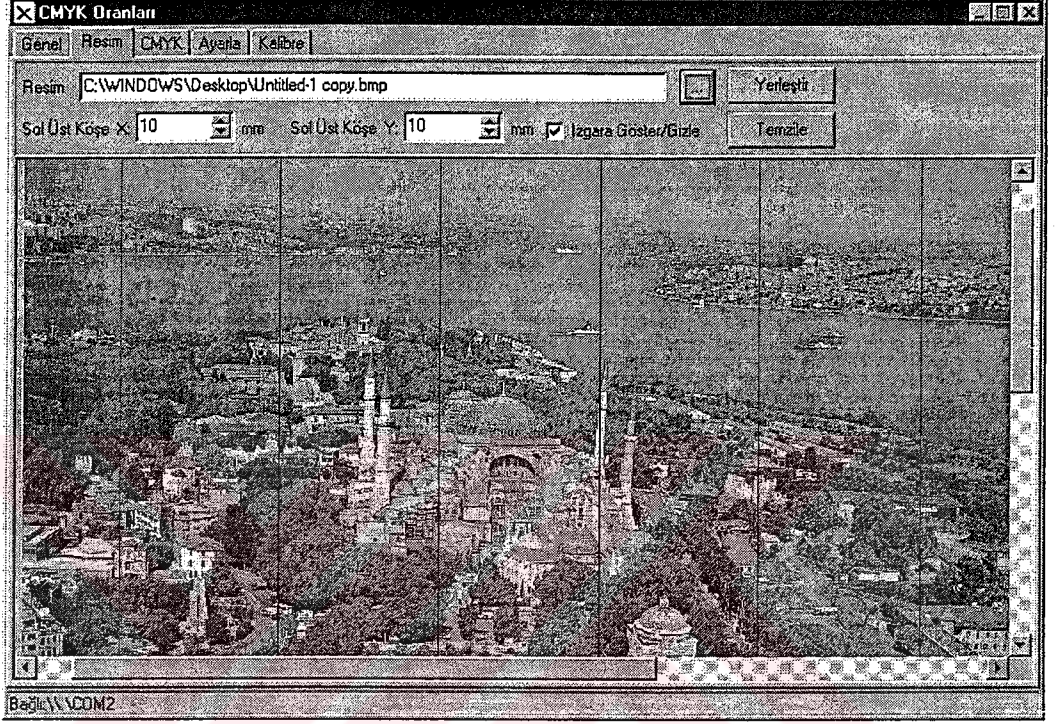
Geliştirilen yazılım, basımı yapılan her görüntü için elde edilen verileri saklamakta aynı baskı tekrar yapılacağında her hangi bir işlem yapılmasına gerek olmaksızın saklanan verileri kullanarak mürekkep kontrolü sağlamaktadır. Bu özellik, matbaacılıkta önemli bir sorun olan baskıdan baskıya değişen renk tonu değerleri oluşmasını önleyecektir.



Sekil 6.8. Modül 1 ekranı

Birinci modülde programın kullanımı öncelikle baskıyı gerçekleştirecek makinenin genel özelliklerinden olan baskı ebadının yani kalıptaki net görüntü alanının Modül_1 ekranında "En ve Boy" pencerelerine milimetre cinsinden girilmesiyle başlar. Ofset baskı makinelerinde kalıp ebatları çeşitlilik arz eder, (64x90, 70x100, 50x70, vb). Ebatların farklılığı gözetilerek programa, tüm konvansiyonel ofset baskı makinelerinde kullanılabilme özelliği kazandırılmıştır. Baskı ebadının değişken olması mürekkep vanalarının sayısının da değişken olması anlamına gelmektedir. Modül 1 ekranında kullanılan vana adedi girilerek sadece

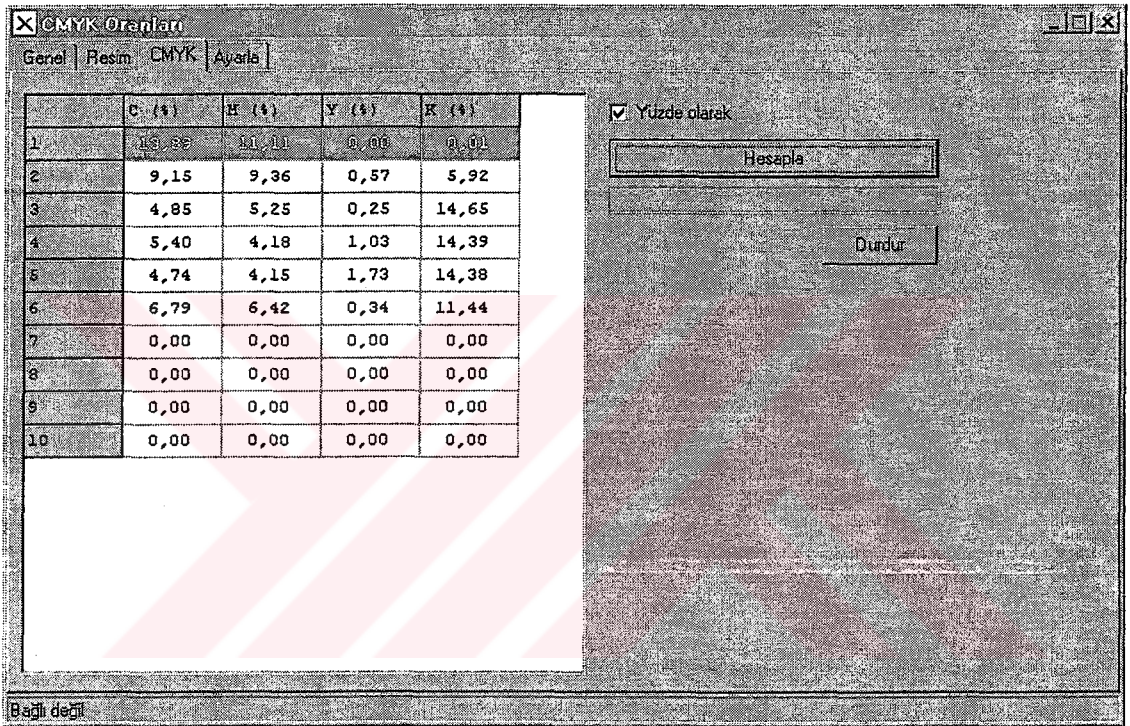
baskısı yapılacak işin bulunduğu kısmı yöneten vanalarını kontrol imkanı sağlanmıştır. Uygula komutu ile girilen tanımlama bilgilerinin geçerli olması sağlanır.



Sekil 6.9. Modül 2 ekranı

Modül-2 Ekranında; öncelikle bilgisayarda baskıya hazırlanmış işin RGB modunda taranması ile oluşturulan veri dosyası tanımlanır. Baskısı gerçekleştirilecek filmin, kalıp üzerindeki yerleşimini gösteren koordinat değerleri X ve Y kutucuklarına girilir. Burada amaç resmin kalıptaki görüntüsünün konumu ile ekrandaki görüntünün konumunun aynı olmasını sağlamaktır. Vanaların açıklık değerleri kalıptaki görüntünün renk yoğunluğu değerlerine göre ayarlanacaktır. Ekranda görüntüyü dik kesen çizgiler modül-1 ekranında girdiğimiz her bir vananın, kontrol ettiği alanı göstermektedir. Görüntüyü sınırlayan vana sayısı kadar alanda

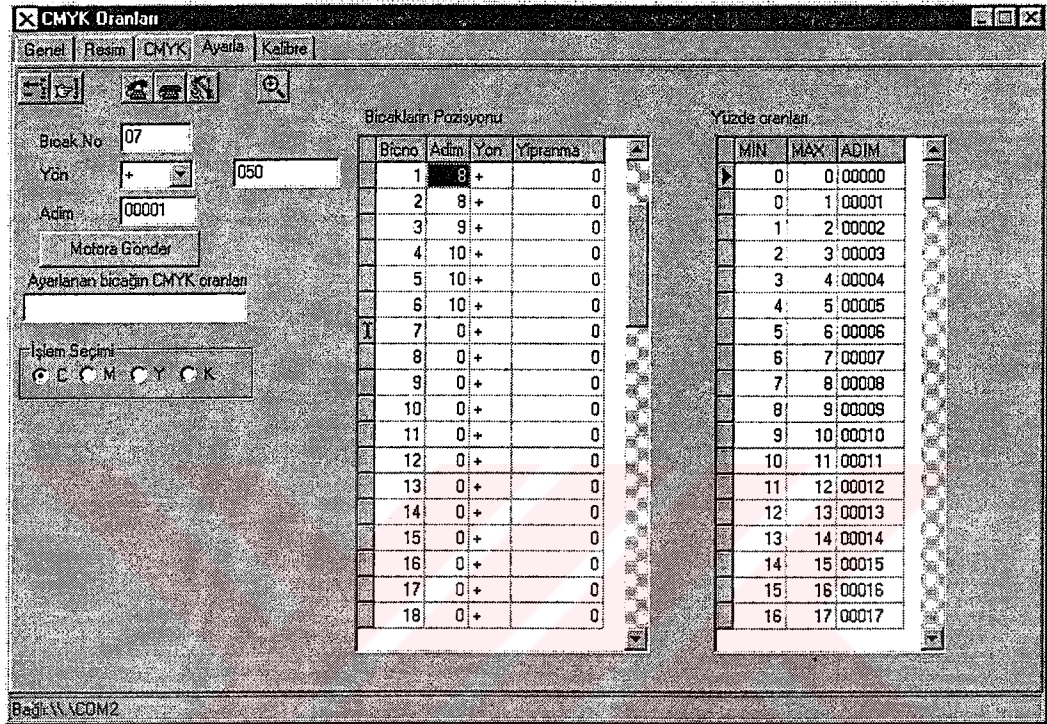
renklerin yüzdesel değerleri ayrı ayrı hesaplanacaktır. Temizle komutu ile ekranın temizlenerek başka bir baskı işine geçilmesi mümkün olmaktadır.



Şekil 6.10. Modül 3 ekranı

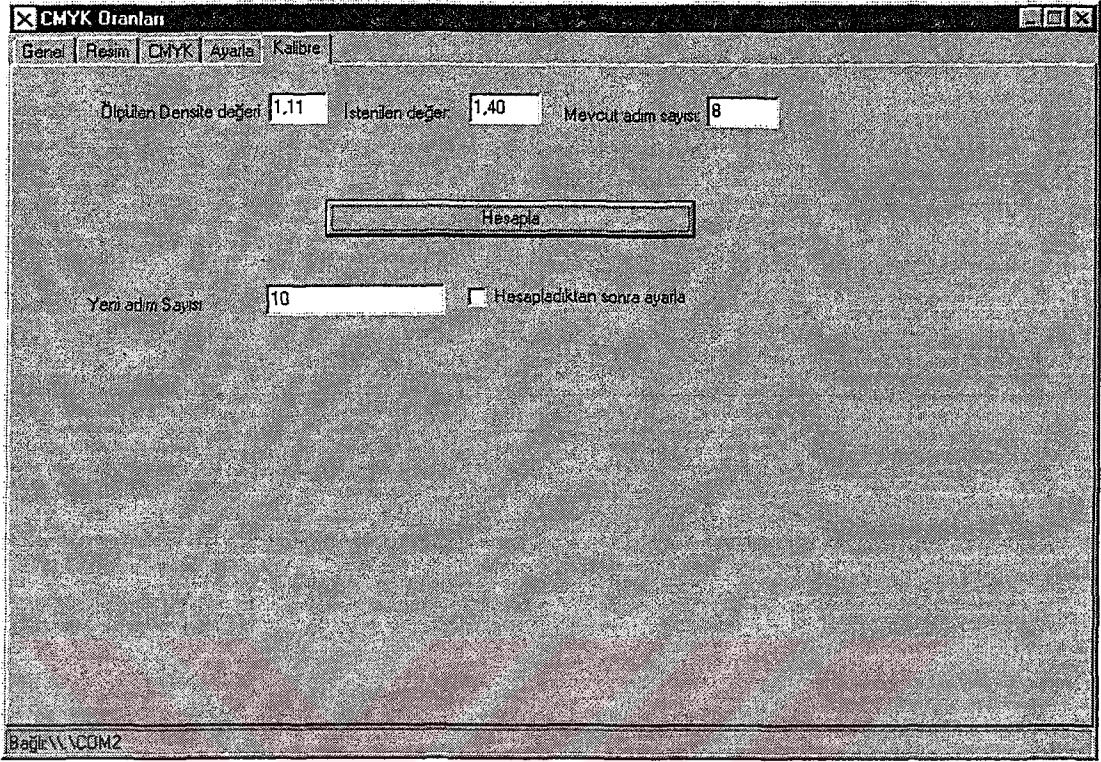
Modül 3 ekranında; RGB modunda ekrana çağrılan görüntünün renk analizi yapılarak RGB modundan CMYK moduna dönüştürme işlemi yapılır. Bu işlem, baskı CMYK modunda gerçekleştirileceği için yapılmaktadır. Ekranda her bir vananın sağlaması gereken CMYK renkleri için sağlanması gereken ortalama renk yoğunluğu değerleri görülmektedir. Bu değerler step motorlara verilecek ilerleme

adımını hesaplamada kullanılmaktadır. Yapılan hesaplama baskı alanındaki vanalar yani baskısı yapılan resmi içeren dilimler için yapılacaktır.



Sekil 6.11. Modül 4 ekranı

Modül 4 ekranında haberleşme ayarı yapılarak step motorlara uygun kumanda sinyalleri gönderilerek istenilen mürekkep vanası açıklıklarının gerçekleştirilmesi sağlanır.



Şekil 6.12. Modül 5 ekranı

Modül 5 ekranında baskısı gerçekleştirilen işin ve baskı makinesinin kalibrasyonu yapılmaktadır.

Bu işlem yapılan baskının densitometrik değerlerinin ölçümüyle başlar. Her cmyk renginin baskıda alması gereken standart değerleri bulunmaktadır. Yukarıda modül 5 ekranında hangi renk seçili durumda ise istenilen değer kutusunda o rengin değeri gelecektir. Baskı sonucu ölçülen densitometrik değer ile vana adım sayısı ve istenilen değerler arasında program oransal karşılaştırma yapacak eğer vana adım sayısı fazla ise otomatik olarak düşecek az ise yükseltecektir. Bu oransal düzenleme devamlı olarak kullanılacaksa program tarafından kaydedilecek ve yeni baskıların tamamında elde edilen yeni değerler baz alınarak baskı gerçekleştirilecektir. Bu işlem her vana için ayrı ayrı gerçekleştirilecektir. Bazı Vanalarda oluşan metal aşınmalarının oluşturacağı ayar sıkıntısını ise modül 4 ekranında vanalara girilecek yıpranma payı ile giderilebilir. Girilen değerler adım sayısı olup program tarafından kaydedilerek vanalar sıfırlansa da aynı değerini koruyacaktır.

7. DENEMELER VE İRDELEME

Geliştirilen kontrol sisteminin etkinliğini ölçmek amacıyla 240 mmx 170 mm boyutlarında bir görüntünün 1985 model Man Roland 200 markalı 52x74 tipindeki mekanik ofset baskı makinasında hem manuel mürekkep kontrolü hem de bilgisayar destekli mürekkep besleme kontrolü uygulanarak baskısı yapılmıştır. Yapılan baskıdaki renk yoğunluğu değerleri doğrudan ölçülmesi mümkün olmadığı için yapılan baskıdaki renk yoğunluğunu ölçebilmek amacıyla orijinal nüshaya ait filme 4 ana rengin (CMYK) %100 yoğunluğunda şeritler eklenmiştir. Deneme baskılarında sadece cyan, magenta, sarı ve siyah baskıları içeren baskı örnekleri ile bu renklerin tümünün basıldığı görüntü örnekleri elde edilmiştir. Elde edilen baskılardan sadece bir CMYK renk bileşenini içerenlerde değişik noktalar için ve tüm renkleri içeren görüntüdeki tam yoğunluklu CMYK renklerini içeren şeritler için renk yoğunluğu ölçümleri yapılmıştır.

CMYK renk bileşenlerinden sadece birini içeren manuel mürekkep kontrollü ve bilgisayar destekli mürekkep kontrollü sistemle yapılan baskılarda aynı rengin değişik yoğunlukta görüldüğü farklı noktalardaki renk yoğunluk değerleri ile bunlara ait orijinal görüntüde aynı rengin karşı gelen noktalardaki renk yoğunluğu değerleri CMYK modunda tarama yapan Fuji marka drum scanner (renk ayrımı) cihazı ile ölçülmüştür. Ölçülen değerler Çizelge 1,2,3,4'te verilmiştir. Çizelge 1,2,3,4'te görüldüğü gibi bilgisayar kontrollü mürekkep kontrol sistemi kullanıldığında elde edilen renk yoğunluğu değerleri manuel mürekkep kontrollü sisteme göre orijinal görüntüdeki renk yoğunluğu değerlerine daha yakındır.

Manuel mürekkep kontrollü ve bilgisayar destekli mürekkep kontrollü sistemlerle yapılan baskılarda elde edilen görüntüler, çıplak gözle incelendiğinde bile bilgisayar destekli mürekkep kontrollü sistemle elde edilen görüntünün parlaklık, orijinal görüntüye uygunluk yönünden daha iyi olduğu seçilebilmektedir. Manuel mürekkep kontrollü ve bilgisayar destekli mürekkep kontrollü sistemlerle yapılan

baskılardan elde edilen görüntülerdeki %100 yoğunluklu şeritlerde Grapeç marka densitometre ile renk yoğunluğu ölçümleri yapılmış, elde edilen değerler olması gereken değerler ile karşılaştırmalı olarak Çizelgeler de verilmiştir. Çizelgeler de görüldüğü gibi bilgisayar destekli mürekkep kontrollü sistemle elde edilen ana renk tam yoğunluk değerleri istenilen renk yoğunluğunu gerçekleştirememekle birlikte manuel mürekkep kontrollü sistemle elde edilenlere göre istenilen renk yoğunluğu değerleri ile daha uyumludur. Renk ayrımı makinasından ve kalıba alma işleminden kaynaklanan bozulmalar, istenilen renk yoğunluğu değerlerinin tam olarak gerçekleşmemesinin nedenlerinden biri olarak düşünülmektedir.

Sonuçlarda, kalibrasyon gerçekleştirilmiş baskının ilk baskıya oranla orijinal değerlere daha yakına da istenilen değerler olduğu görülmektedir. Densitometrik ölçümlerde ise yapılan son baskının densite değerleri Çizelge 6' da görüldüğü gibi standart densitometrik değerleri istenilen aralıklarda yakalamıştır. Ayrıca renk ayrımı makinasından ve kalıba alma işleminden kaynaklanan bozulmalar, istenilen renk yoğunluğu değerlerinin tam olarak gerçekleşmemesinin nedenlerinden biri olarak düşünülmektedir.

Çizelge 1 Cyan Baskıda Gerçekleşen Renk Yoğunluğu Değerleri

Cyan	Valf 1			Valf 2			Valf 3			Valf 4			Valf 5			Valf 6			Valf 7			Valf 8		
	Orjinal Değer.	Mamele	Bilg. Kontrolü	Orjinal Değer.	Mamele	Bilg. Kontrolü	Orjinal Değer.	Mamele	Bilg. Kontrolü	Orjinal Değer.	Mamele	Bilg. Kontrolü	Orjinal Değer.	Mamele	Bilg. Kontrolü	Orjinal Değer.	Mamele	Bilg. Kontrolü	Orjinal Değer.	Mamele	Bilg. Kontrolü	Orjinal Değer.	Mamele	Bilg. Kontrolü
1.Nokta	78	64	67	100	76	91	98	75	92	67	56	59	98	75	89	62	51	57	100	71	92	100	67	93
2.Nokta	99	70	74	10	14	14	52	40	48	13	18	16	15	18	16	56	38	48	8	13	10	13	14	12
3.Nokta	82	58	63	8	15	16	26	25	26	64	50	59	37	33	35	78	56	69	60	46	55	43	39	41

Çizelge 2 Magenta Baskıda Gerçekleşen Renk Yoğunluğu Değerleri

Magenta	Valf 1			Valf 2			Valf 3			Valf 4			Valf 5			Valf 6			Valf 7			Valf 8		
	Orjinal Değer.	Mamele	Bilg. Kontrolü	Orjinal Değer.	Mamele	Bilg. Kontrolü	Orjinal Değer.	Mamele	Bilg. Kontrolü	Orjinal Değer.	Mamele	Bilg. Kontrolü	Orjinal Değer.	Mamele	Bilg. Kontrolü	Orjinal Değer.	Mamele	Bilg. Kontrolü	Orjinal Değer.	Mamele	Bilg. Kontrolü	Orjinal Değer.	Mamele	Bilg. Kontrolü
1.Nokta	25	21	25	34	28	31	29	28	29	15	18	16	19	24	21	18	15	16	38	30	33	65	45	54
2.Nokta	73	54	69	25	22	22	26	27	26	4	9	5	23	27	21	21	22	22	13	11	13	26	27	26
3.Nokta	55	31	41	13	11	12	20	18	18	29	35	27	22	26	20	31	24	27	16	20	18	5	16	14

Çizelge 3 Sarı Baskıda Gerçekleşen Renk Yoğunluğu Değerleri

Sarı	Valf 1			Valf 2			Valf 3			Valf 4			Valf 5			Valf 6			Valf 7			Valf 8		
	Orjinal Değer.	Mamele	Bilg. Kontrolü	Orjinal Değer.	Mamele	Bilg. Kontrolü	Orjinal Değer.	Mamele	Bilg. Kontrolü	Orjinal Değer.	Mamele	Bilg. Kontrolü	Orjinal Değer.	Mamele	Bilg. Kontrolü	Orjinal Değer.	Mamele	Bilg. Kontrolü	Orjinal Değer.	Mamele	Bilg. Kontrolü	Orjinal Değer.	Mamele	Bilg. Kontrolü
1.Nokta	24	18	20	24	16	18	22	13	17	4	9	5	13	10	12	11	9	10	27	19	23	46	24	42
2.Nokta	58	45	51	25	29	27	30	25	27	42	46	42	18	22	20	60	47	54	14	18	13	44	41	42
3.Nokta	76	61	71	8	14	12	15	17	15	43	38	42	26	22	27	69	58	63	59	45	53	0	7	3

Çizelge 4 Siyah Baskıda Gerçekleşen Renk Yoğunluğu Değerleri

Siyah	Valf 1			Valf 2			Valf 3			Valf 4			Valf 5			Valf 6			Valf 7			Valf 8		
	Orjinal Değer.	Mamele	Bilg. Kontrolü	Orjinal Değer.	Mamele	Bilg. Kontrolü	Orjinal Değer.	Mamele	Bilg. Kontrolü	Orjinal Değer.	Mamele	Bilg. Kontrolü	Orjinal Değer.	Mamele	Bilg. Kontrolü	Orjinal Değer.	Mamele	Bilg. Kontrolü	Orjinal Değer.	Mamele	Bilg. Kontrolü	Orjinal Değer.	Mamele	Bilg. Kontrolü
1.Nokta	1	7	3	1	8	5	0	10	3	1	5	1	0	5	2	0	3	0	0	6	1	3	8	3
2.Nokta	13	36	21	1	1	1	0	5	3	0	5	2	0	3	1	0	8	4	0	1	0	1	3	1
3.Nokta	3	21	8	0	1	0	1	3	1	0	11	5	0	4	0	1	5	1	1	4	1	2	1	2

Çizelge 5 Son Baskıda Elde edilen Ana Renk Yoğunlukları Karşılaştırma Çizelgesi(Densitometre Ölçümü)

Baskı Rengi	İstenilen Renk Yoğunluğu	Valf 1		Valf 2		Valf 3		Valf 4		Valf 5		Valf 6		Valf 7		Valf 8	
		Müamel	Bilg. Kontrolü	Müamel	Bilg. Kontrolü	Müamel	Bilg. Kontrolü	Müamel	Bilg. Kontrolü	Müamel	Bilg. Kontrolü	Müamel	Bilg. Kontrolü	Müamel	Bilg. Kontrolü	Müamel	Bilg. Kontrolü
Cyan	1,40-1,45	0,71	1,05	0,69	1,10	0,80	1,09	0,75	1,15	0,72	1,08	0,76	1,13	0,72	1,12	0,70	1,14
Magenta	1,45-1,50	0,66	1,10	0,71	1,12	0,73	1,14	0,70	1,12	0,69	1,15	0,75	1,14	0,73	1,13	0,70	1,13
Sarı	1,35-1,40	0,65	1,21	0,68	1,20	0,67	1,25	0,65	1,24	0,66	1,27	0,66	1,26	0,68	1,26	0,67	1,25
Siyah	1,75-1,80	0,84	1,96	0,84	1,94	0,91	1,96	0,88	1,92	0,89	1,93	0,86	1,93	0,85	1,94	0,84	1,95

Çizelge 5 Kalibrasyon Uygulanmış Baskıda Elde edilen Ana Renk Yoğunlukları Karşılaştırma Çizelgesi(Densitometre Ölçümü)

Baskı Rengi	İstenilen Renk Yoğunluğu	Valf 1		Valf 2		Valf 3		Valf 4		Valf 5		Valf 6		Valf 7		Valf 8	
		Kalibre Edilmiş Baskı	1,44	Kalibre Edilmiş Baskı	1,42	Kalibre Edilmiş Baskı	1,43	Kalibre Edilmiş Baskı	1,44	Kalibre Edilmiş Baskı	1,45	Kalibre Edilmiş Baskı	1,41	Kalibre Edilmiş Baskı	1,42	Kalibre Edilmiş Baskı	1,43
Cyan	1,40-1,45	1,49	1,46	1,48	1,48	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,49	1,48	1,48	1,48
Magenta	1,45-1,50	1,35	1,35	1,37	1,37	1,36	1,36	1,36	1,36	1,39	1,38	1,38	1,38	1,37	1,38	1,38	1,38
Sarı	1,35-1,40	1,78	1,79	1,77	1,77	1,75	1,75	1,75	1,75	1,77	1,76	1,76	1,76	1,78	1,78	1,78	1,78

8.SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu tezde, konvansiyonel ofset baskı makinelerinin bilgisayar kontrollü mürekkep besleme kontrol ünitesi ile donatılarak baskı kalitesinin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Yapılan çalışma ile daha yüksek baskı kalitesi, daha kısa ayar zamanı ve daha az baskı firesi elde edilmektedir.

Geliştirilen mürekkep besleme kontrol ünitesi ile ofset baskı makinelerinde renk tonu farklılığı şeklinde ortaya çıkan baskı hataları kontrol altına alınmaktadır.

Bilgisayar destekli baskı mürekkebi kontrol (besleme) ünitesi, manuel kontrole göre orijinal resimdeki değerlere daha yakın renk yoğunluğu değerleri sağladığı sonucuna ulaşmıştır. Bu sistem ile ofset baskıda mürekkep ve kağıt israfı ile zaman kaybı önlenmekte, baskı kalitesi artmaktadır. Yapılan çalışma sonucunda, bilgisayar kontrollü baskı mürekkebi kontrol düzeneğinin makul bir maliyetle mevcut ofset baskı makinalarına uygulanabileceği belirlenmiştir. Geliştirilen yazılım, basımı yapılan her görüntü için elde edilen verileri saklamakta aynı baskı tekrar yapılacağında her hangi bir işlem yapılmasına gerek olmaksızın saklanmış olan verileri kullanarak mürekkep kontrolü sağlamaktadır. Bu özellik, matbaacılıkta önemli bir sorun olan baskıdan baskıya değişen renk tonu değerleri oluşmasını önleyecektir. Tez çalışması kapsamında ilk kontrollü baskısı yapılan resimde orijinal resimdekine eşdeğer renk yoğunluğu değerlerinin sağlanamamasının nedeni vanalardaki aşınmadan kaynaklanan hassasiyet bozukluğu ve step motor adımlarının yeterince küçük alınmamasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Bu nedenle, bilgisayar destekli mürekkep besleme kontrol sistemindeki yazılıma bir kalibrasyon modülü eklenmiştir. Kıyaslamak üzere daha önce yapılan ilk baskı tekrar elde edilen yeni değerlerle yinelenerek tekrar yeni bir baskı gerçekleştirilmiştir. Kalibrasyonlu gerçekleştirilen baskıda da densitometrik ölçümler tekrar yinelenmiş sonuçlar kontrollü yapılan ilk baskının sonuçlarıyla karşılaştırılmıştır

İleride yapılacak çalışmalarda, step motor hassasiyeti artırılarak baskıdaki renk yoğunluğu değerlerinin daha hassas olarak orijinal nüshadaki değerlere daha yakın olmasını sağlayacak geliştirmeler yapılabilir. Vana ayar vidalarında oluşan sıkılıktan dolayı step motorun torkunun yetersiz kalmasını önlemek üzere step motor ile ayar vidası arasına bir dişli takımı yerleştirilerek ayar hassasiyeti artırılabilir ve tork yükseltmesi yapılabilir.

Elle yapılan mürekkep besleme ayarları ile gerçekleştirilen baskıda orijinal renk yoğunluğu değerlerine yaklaşık % 80 oranında ulaşılmış olup, Bilgisayar destekli kontrol uygulamasında kalibrasyon sonrası yapılan baskıda orijinal renk değerlerine % 98-100'e yakın değerler elde edilmiştir.

Bu nedenle gerçekleştirilen kontrol ünitesinin, konu ofset baskı makinalarına uygulanabilirliği kanaatine varılmıştır.



9.KAYNAKLAR

Şen (1997), Bilgisayar Kontrollü Ofset Baskı Makineleri Marmara Ü.Fen Bilimleri Enstitüsü İstanbul

Beytut(1992), Ofset Baskı Teknolojisi Marmara Ü.Fen Bilimleri Enstitüsü İstanbul

Yüksel (1997),Otomatik Kontrol Uludağ Üniversitesi Bursa

Özer (2003), PIC' in genel yapısı, programlaması Selçuk Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Konya

Oğuz(1994), Bilgisayarlı baskı kontrol ünitelerine sahip ofset baskı makinelerinde baskı işlemleri, yüksek lisans tezi.

Leenhouts(1987), Art and Practice of step motor control, intertec-international

Iovine(2000), PIC microcontroller project book The McGraw-Hill

Işık(2002), Mikrodenetleyici kontrollü thermohipoterm sisteminin tasarımını ve tıbbi uygulamaları Çukurova Ü.Fen Bilimleri Enstitüsü

Microchip web sitesi, www.microchip.com, Microchip Data Sheets, PIC lerin yapısı ve step motorlar

Bodur(2000), Adım adım PIC micro programlama, PIC'lerin programlaması hakkında ve PIC basic hakkında bilgi vermektedir.

Kuo(1999), Otomatik Kontrol Sistemleri Literatür yayınları

Dinçer(2000), PIC Mikrokontroller







