



YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
ELEKTRİK – ELEKTRONİK FAKÜLTESİ
ELEKTRONİK VE HABERLEŞME MÜHENDİSLİĞİ
BÖLÜMÜ

KONVEYÖR BANT ÜZERİNDE SIVI DOLUMU VE KARIŞIMI
YAPAN OTOMASYON SİSTEMİ

Saffet VATANSEVER
Osman KARABAYIR
Muhammet ÖZTEMUR

Proje Yöneticisi: Prof. Dr. Tülay YILDIRIM

İstanbul, 21.06.2007

1 GİRİŞ

Konveyör band hattı üzerinde sıvı karışımı yapan bir otomasyon sistemi tasarlanmıştır. Gerçekleştirdiğimiz projenin alt yapısını konveyör band hattı oluşturmaktadır. Bu bant hattına, karışımı yapılacak sıvıların bulunduğu hazne ünitesi ile karıştırıcı ünitesi entegre edilmiştir. Ayrıca SCADA(WinCC Flexible) yazılımı ile bir kullanıcı arayüzü hazırlanmıştır. Kullanıcı, bu arayüz sayesinde, istediği rengi bilgisayardan seçebilecektir. Rengin seçilmesiyle bandın başına bir kap koyulacak ve fotoselin kabı görmesiyle bant hareket etmeye başlayacaktır. Bant üzerindeki kap sıvı hazne ünitesi altına gelince bant, belli bir süre duracak ve üç ana renkteki sıvılardan(kırmızı, yeşil, mavi) uygun miktarlarda, kaba dökülmesi ile bant tekrar harekete geçecektir. Bandın ileri safhasında sıvıların karışımı yapılacak ve bandın sonunda, istenen renkteki sıvı homojen biçimde hazır hale gelecektir.

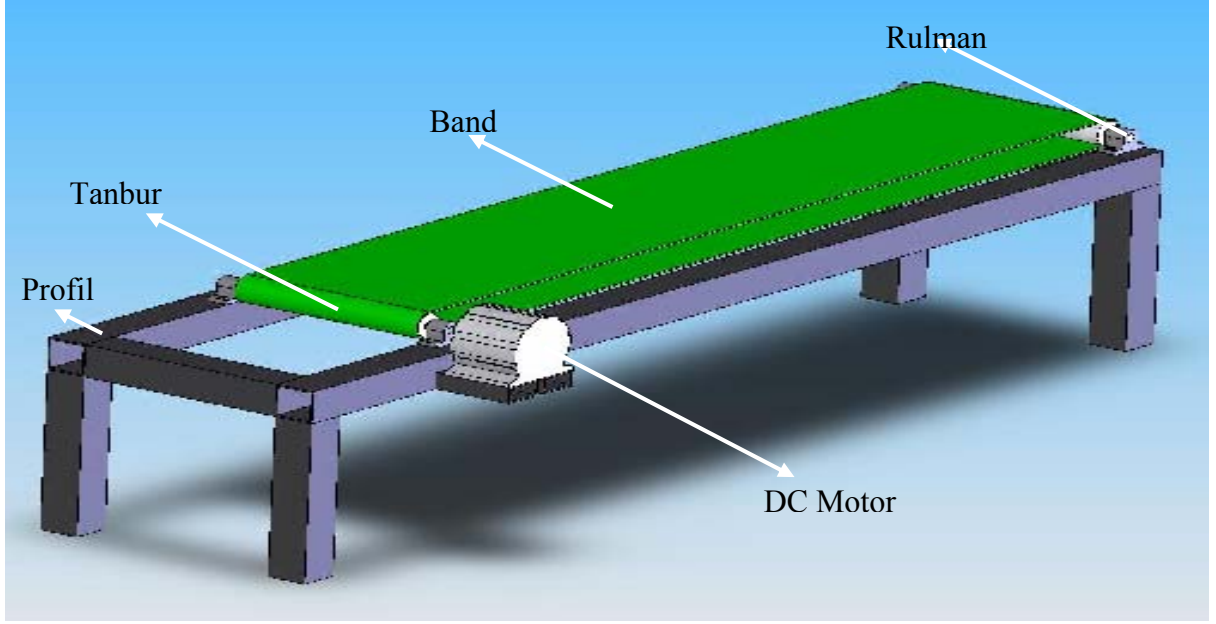
Sıvı olarak boyayı ele alacak olursak, boya karışımı endüstrinin hemen her dalında sıklıkla uygulanan bir işlemdir. Ancak bu işlem, genellikle insan gücü ile gerçekleştirilmektedir. Dolayısıyla gereksiz zaman kayıpları sıkça yaşanmaktadır. Oysaki otomotiv gibi büyük sektörlerde zaman kaybına tahammül edilemez. Bu tür sistemlerde boya karışımı seri biçimde yapılmalıdır. Örneğin Bursadaki Oyak Renault fabrikasında 1.5 dakikada 1 araba çıkmaktadır(1.5 dakikada, bir araba hazır halde banttan düşüyor) . Kabaca hesaplarsak 10 dakikalık bir kayıp 6 araba demektir. İşte otomatik boya karıştırma işlemi ile bu kayıp saf dışı edilebilir. Günümüzde bu işlemi otomatik yapan sistem sayısı epey azdır. Dolayısıyla sistemimiz bu problemle karşılaşan tüm şirketlere gün ışığı olacaktır.

Sistemimiz birçok maddenin karışımı için de bir model teşkil etmektedir. Dolayısıyla sistemin, donanım ve yazılımında ufak değişiklikler yapılarak birçok ihtiyaca cevap vermesi ve birçok alanda kullanılabilmesi ana vizyonumuzdur.

2 SİSTEM DONANIMI

Sistemimiz; konveyör bant, sıvı hazne ünitesi ve karıştırıcı ünitesi olmak üzere üç ana bölümden oluşmaktadır. Her bölüm kendi içinde mekaniksel ve elektrik-elektroniksel donanımdan ibarettir.

2.1 KONVEYÖR BANT SİSTEMİ



Şekil 1 :Konveyör Bant

Konveyör Bant sistemimiz profil, tanbur, rulman, bant, dc motor ve sensörlerden oluşmaktadır.

2.1.1 Bant

Konveyör sisteminde malzemeyi taşıyacak olan birimdir. Sistemin iki uç kısmına yerleştirilen silindirlere entegre edilmiştir. Silindirlerin dönmesi ile Şekil 1.de görülen bant harekete geçerek üzerine konan malzemeyi hattın bir ucundan diğer ucuna taşır. Bandın ölçüleri 100x20 cm dir.

2.1.2 Profil

Konveyör sisteminde iskelet kısmını oluşturan birimdir. Sistemin şasesi uygun profillerin kesilip kaynakılmasıyla oluşturulmuştur. Konveyör hattı ve ayak kısımları için iki farklı boyutta profil kullanılmıştır.

2.1.3 Tanbur

Dönme hareketi ile üzerine sarılı bant yapısını hareket ettirerek sistemde taşıma olayının gerçekleşmesini sağlayan elemanlardır. Sistemimizde iki adet kullanılmıştır. Bunlardan birine, dönme hareketi için gerekli olan torku sağlayacak motor(motorun mili) bağlanmıştır.

2.1.4 Rulman

Sistemin önemli birimlerindendir. Silindirlerin sisteme monte edilmesinde ve hareketinde rulmanlar önemli rol üstlenmektedir. Bilyalı yapısı itibari ile hareketi sağlamaktadır.

Sistemde dört adet rulman kullanılmıştır. Rulmanlardan ikisi kızaklı yapıda seçilmiştir. Bu yapıda seçilme nedeni ise; hareket esnasında bandın gevşeyeceği düşünülmüş ve bandı germek için gerekli mekanizmanın kızaklı rulmanlar vasıtasıyla yapılabileceği öngörülmüştür.

2.1.5 DC Motor



Şekil 2 :Konveyör Bant Hareketini sağlayan DC Motor(24V DC, 250mA)

Doğru akım motorları elektriksel gücün mekanik güce çevrimi ile oluşturulan moment kuvveti sayesinde stator denilen düzeneğin rotor üzerinde manyetik olarak döndürüldüğü sistemlerdir. En basit haliyle; mantık olarak bobinler üzerinden geçen akımın oluşturduğu manyetik alan sayesinde oluşan kutuplaşma ile ileri ve geri yönlü olarak, yani zıt kutupların çekmesi ve de aynı kutupların birbirini itmesi prensibinin dairesel harekete dönüştürülmesi ile mekanik hareket üretebilen bir yapıdır.

2.1.5.1 DC Motorların Yapısı

Endüktör (Kutup)

Endüktör, doğru akım motorlarında manyetik alanın meydana geldiği kısımdır.

Endüvi

Gerilim indüklenen ve iletkenleri taşıyan kısma endüvi denir.

Kolektor

Doğru akım motorlarında endüviye uygulanacak gerilimin iletilmesini kolektorler sağlar.

Fırçalar

Doğru akım motorlarında dış devredeki akımı endüviye iletebilmek için fırçalar kullanılır.

2.1.5.2 DC Motorun Çalışma Prensibi

Doğru akım motorlarının çalışma prensibi, mıknatısın ve üzerinden elektrik akım geçen iletkenin etrafında meydana gelen manyetik hatların birbirini itmesi ile gerçekleşmektedir.

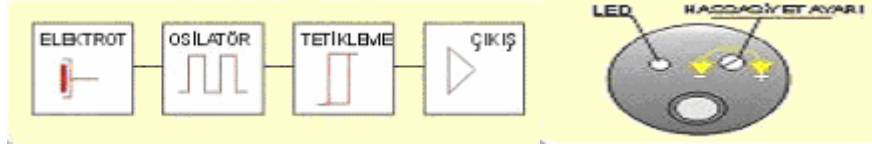
Konveyör Bant Çalışma Prensibi

Şekil 2’de görülen DC motorun tahriki ile hattın baş tarafındaki (sol taraf) tanbur hareket etmeye başlar. Ardından rulmanların da yardımı ile bant hareket etmeye başlar. Bandın hareketiyle de diğer uçtaki rulman harekete geçer. Bu çalışma prensibi ile hattın bir ucundan diğer ucuna mal taşıma işlemi gerçekleştirilir.

Konveyör Bandın hareketine iki adet sensör etki etmektedir: kapasitif sensör ve fotosel.

2.1.6 Kapasitif Sensör

Kapasitif sensörler, havayı dielektrik olarak kabul eden bir RC osilatörü vasıtasıyla kapasitif alan oluşturur. Bu kapasitif alanın içine giren metal veya metal olmayan cisimler, dielektrik seviyesinin değişimine sebep olur. Bu sayede osilasyon frekansının değişimi vasıtasıyla sensör algılamasını yapmaktadır. Sensör, elektrot, osilatör, tetikleme ve çıkış katlarından oluşmaktadır. Sensörün arka kısmında bulunan potansiyometre vasıtasıyla hissetme mesafesi ayarlanabilmektedir.

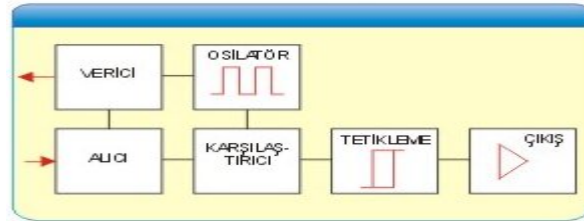


Şekil 3 :Kapasitif Sensör Çalışma Şekli

Bu sensör konveyör bandın hareketinden birebir sorumludur. Bu sensör dolum yapılacak kabı görmediği müddet, hiçbir şekilde bant harekete geçemez.

2.1.7 Optik Sensör

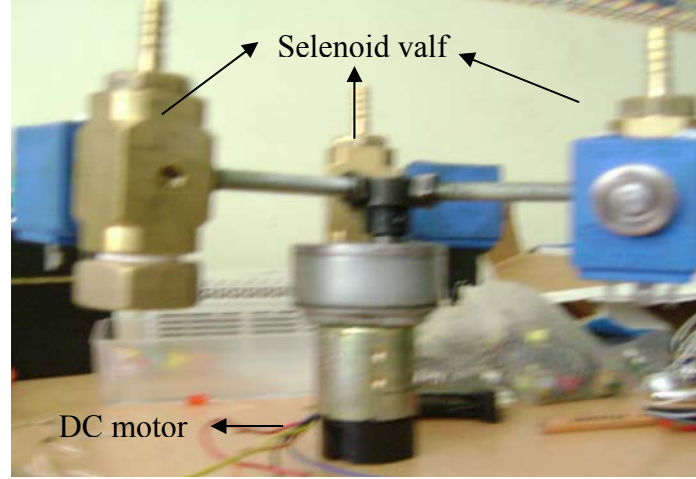
Optik sensörler veya fotoseller, ışık emisyon prensibiyle çalışan elektronik malzemelerdir. Bir verici yada ışık kaynağı ve bunların ışınlarını almak için bir alıcıdan oluşurlar. Vericide bulunan ışık kaynağı belirli bir frekansta ışık yayar. Alıcı ise bu kaynaktan belirlenen frekanstaki ışığın alınmasında kullanılır. Sensör, vericiden gönderilen ışık frekansı ile alıcıdan gelen ışık frekansının karşılaştırmasını yapar. Eğer aynı frekansta ışık alırsa çıkışını aktif hale getirir.



Şekil 4 :Optik Sensör Çalışma Şekli

Bu sensör tüm sistemin işleyişinden sorumludur. Sensörden uyarı gelmediği müddetçe ikinci bir işlem başlatılamaz.

2.2 SIVI HAZNE ÜNİTESİ



Şekil 5 :Sıvı Hazne Ünitesi

Bu bölüm aralarında 120'şer derece açı bulunan üç adet selenoid valften ve valf üzerlerinde bulunan tanklardan oluşur. Bu yapının dönmesinden, ortasında bulunan DC motor sorumludur.

DC motor önceki bölümde açıklandığı için bu bölümde anlatmaya gerek duyulmamıştır.

2.2.1 Sıvı tankları

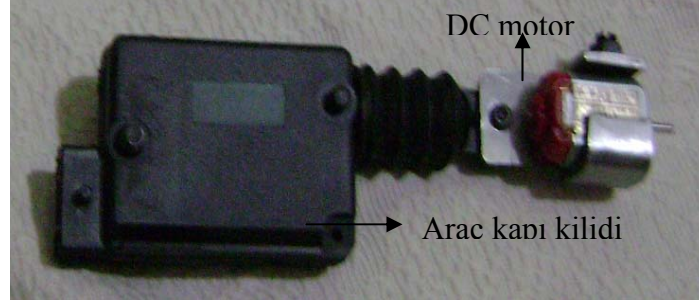
Sistemde karışımında kullanılacak sıvıları depo etmek amacıyla kullanılır.

Hem ekonomik hem de fiziksel olarak sisteme uyumlu olmasından dolayı bu iş için meşrubat şişeleri kullanılmıştır

2.2.2 Selenoid Valf[4]

Selenoid valfler elektriksel kumanda ile çalışan elektromanyetik vanalara, elektromanyetik musluklara selenoid valfler denir. Bu valfler, bobinine enerji verildiğinde bobin mıknatıslanarak konum değiştirerek havanın veya sıvının geçmesine müsaade eder. Selenoid valfler çift bobinli veya tek bobinli yay geri dönüşümlü olarak imal edilmektedir. Eğer çift bobinli ise buna hafızalı valfler denilmektedir. Enerjilenen bobinin enerjisi kesilse dahi valf konum değiştirmeyecektir. Ne zamana kadar, diğer bobine enerji verilene kadar konumunu koruyacaktır. Yay geri dönüşlü tek bobinli selenoid valflerde ise bobinin enerjisi kesildiğinde yayın itme kuvveti ile tekrar valf eski konumuna gelecektir. Sistemimizde yay geri dönüşlü tek bobinli selenoid valf kullanılmaktadır.

2.3 KARIŞTIRICI ÜNİTESİ



Şekil 6 :Kariştirici ünitesi

Kariştirici ünitesinin altına sıvı dolu kap gelince, motor aşağı iner ve sıvıları karıştırma işlemini gerçekleştirir. Aşağı yukarı iniş hareketi için, basit yapısından dolayı araç kapı kilidi kullanılmıştır

2.3.1 Araç Kapı kilidi:

Bağlantı uçlarına 12 V DC gerilim uygulandığında 2cm ileri, -12V uygulandığında ise 2cm geri hareket yapar.

Bu yapıda Renault marka arabalar için üretilmiş olan araç kapı kilidi kullanılmıştır. Bu kilit, ucuna monte edilen DC motor mekanizmasını karışımın gerçekleşeceği kap içine batırıp çıkartmaktan sorumludur.

2.4 Mekanik Kısımın oluşturulması

Bir otomasyon sisteminin, başarılı bir şekilde çalışabilmesi için, sağlam ve hatasız çalışan bir mekanik düzeneğin varlığı, tartışılmaz bir ihtiyaçtır. Bu yüzden gerçekleştirdiğimiz projede üzerinde en fazla uğraş verilen konuların başında mekanik kısmın oluşturulması gelmektedir.

Öncelikle profil, tanbur, band ve rulmanlar kullanılarak konveyör bant yapısı meydana getirilmiştir. Bu yapı tek olarak yalnızca taşıma fonksiyonunu yerine getirmektedir. Daha sonra bu band yapısı üzerine karışım ve dolum yapılarının kurulması aşamasına geçilmiştir. Bunun için öncelikle 3 valf aralarında 120 derecelik açılar olduğu halde birleştirilmiş ve valfler üzerine uygun hazneler yerleştirilmiştir.



Şekil 7 :Dolum sisteminin temelini oluşturan üçlü valf sistemi

Son olarak oluşturulan üçlü valf yapısı bant üzerine monte edilmiş sistem sonuna da karıştırıcı ünitesi eklenmiştir sisteme şekil 8’de görülen nihai şekil verilmiştir.



Şekil 8 :Sistemin genel görünümü

2.5 PLC

Genel olarak PLC, endüstri alanında kullanılmak üzere tasarlanmış, dijital prensiplere göre yazılan fonksiyonu gerçekleyen, bir sistemi ya da sistem gruplarını, giriş çıkış kartları ile denetleyen, içinde barındırdığı zamanlama, sayma, saklama ve aritmetik işlem fonksiyonları ile genel kontrol sağlayan elektronik bir cihazdır. Aritmetik işlem yetenekleri PLC'lere daha sonradan eklenerek bu cihazların geri beslemeli kontrol sistemlerinde de kullanılabilmesi sağlanmıştır.

PLC sistemi sahada meydana gelen fiziksel olayları, değişimleri ve hareketleri çeşitli ölçüm cihazları ile belirleyerek, gelen bilgileri yazılan kullanıcı programına göre bir değerlendirmeye tabi tutar. Mantıksal işlemler sonucu ortaya çıkan sonuçları da kumanda ettiği elemanlar aracılığıyla sahaya yansıtır. Sahadan gelen bilgiler ortamda meydana gelen aksiyonların elektriksel sinyallere dönüşmüş halidir.

PLC ile kontrolü yapılacak sistem büyüklük açısından farklılıklar gösterebilir. Sadece bir makine kontrolü yapılabileceği gibi, bir fabrikanın komple kumandası da gerçekleştirilebilir. Aradaki fark sadece kullanılan kontrolörün kapasitesidir. PLC'ler Kimya sektöründen gıda sektörüne, üretim hatlarından depolama sistemlerine, marketlerden rafinerilere kadar çok geniş bir yelpazede kullanılır.

2.5.1 PLC'lerin Röleli Kontrol Sistemleriyle Karşılaştırılması

- Kontrol devresinin işlevi yazılımla sağlandığından, kontrol devresini tasarlamak, röleli bir devrenin tasarımından daha kolaydır.
- Bütün kontrol işlevleri yazılımla gerçekleştiğinden, farklı uygulama ve çalışma programlarını sağlamak son derece kolaydır ve donanımın değiştirilmesine gerek kalmaksızın yazılımın değiştirilmesi yeterlidir.
- Röleli kontrol devrelerine göre çok daha az yer kaplarlar.
- Küçük kontrol devrelerinde röleli kontrol sistemi daha ucuz olur.
- Güvenilirliği yüksek, bakımı kolaydır. Devrelerde arıza aramayı kolaylaştırır.
- Bilgisayarla ve diğer kontrolörle haberleşme olanağı vardır. Bu özelliği, bilgisayarlı otomasyon iş işlemine olanak sağlar.
- Kötü çevre koşullarında, özellikle tozlu ortamlarda, röleli kumanda devrelerine göre daha güvenlidir.

2.5.2 SIMATIC S7 -200 MICRO PLC[2]

Küçük boyutları ve güçlü komut seti ile S7 -200 'ü, küçük otomasyon projelerinin her dalında kullanılabilir. Bazı uygulama alanları: bina otomasyonu, hidrolik presler , trafik lambaları, otomatik kapılar, asansörler, ısı kontrolü gereken fırınlar, karıştırıcılar, şişeleme makineleri, paketleme makineleri, pompalar, hidrolik pnömatik kaldırma platformları ...

2.5.3 S7-200 PLC'NİN TEMEL PARÇALARI VE FONKSİYONLARI

CPU adı verilen bölüm PLC'nin ana beyni olarak işlev görür. Bu bölümün iç yapısında mikroişlemcileri, mikrokontrolörleri ve Ram-EEPROM gibi hafıza birimlerini içerir. CPU, PLC'nin en önemli parçası olup, onun tüm fonksiyonlarını sağlayan beynidir.

CPU seçerken önemli bir nokta, CPU'ların hızıdır. S7-200'lerin işlemci hızları çok yüksektir. CPU 212, 1024 tane binary işlemi 1.3ms ve CPU 214 ise 0.8ms de tamamlar. Yani yaklaşık olarak 1.000.000 adet işlemi 1 saniyede yapabilirler. Uygulamanın gerektirdiği hıza göre CPU'ların hızının da dikkate alınması düşük hızlı CPU'lar satın alınırken önemli bir faktör olmakla beraber, S7-200 gibi yüksek hızlı PLC kullanıldığında sorun olmaz.

PLC'lerin haberleşme yetenekleri, onların dış dünyaya uyum sağlama güçleriyle doğru orantılıdır. PLC tek başına her şeyi yöneten ve bütün ihtiyaçlarını tek başına karşılayan bir makine değildir. CPU bir çok aletle bilgi alış verişinde bulunup, görevlerini yerine getirebilir. S7 -200 birçok alete çok rahatlıkla bağlanabilir ve bilgi transferi gerçekleştirebilir. CPU'nun kendi haberleşme portu RS-485 olup birçok cihazın aynı hat üzerinden haberleşmesini sağlayabilir. CPU'nun bilgisayara bağlanması için kullanılan RS-232 seri haberleşme portuna takılan özel kablounun, barkod okuyucu veya yazıcı gibi RS-232 haberleşme protokolünü kullanan cihazlarla bilgi alış verişinde bulunmak için de kullanılabilir olması iki ayrı protokol tipini de, kullanma avantajını verir. Barkod okuyucudan alınan bilgilerle stok tutulabilir, yazıcıdan her türlü bilgi bastırılabilir ya da bilgisayarla istenildiği gibi haberleşme yapılabilir. Bu arada başka bir PLC ile de haberleşmek mümkündür.

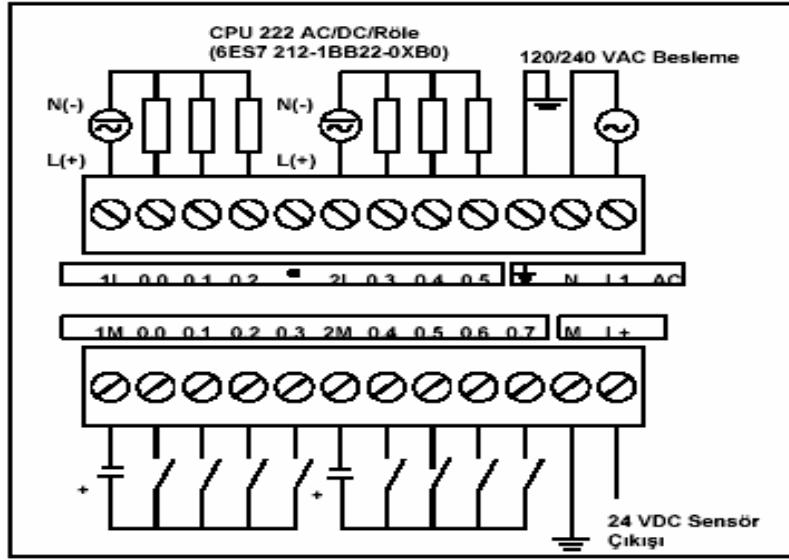
Immediate I/O adıyla anılan komutlar kullanılarak normalde her çevrimin başında gerçekleştirilen okuma ve yine her çevrimin sonunda gerçekleştirilen dışarıya yazma işlemi, çevrimin ortasında o komutlar işlendiği anda gerçekleştirilir.

S7-200'ün makine tasarımında ve daha sonra program geliştirilmesinde çok faydalı olacak, test ve hata bulmaya yönelik fonksiyonları vardır. Bu fonksiyonlar, değişken adı verilen:

zamanlayıcı(timer), sayıcı(counter), hafıza bitleri(memory bits), özel hafıza bitleri(special memory bits) ve normal hafıza bölgesi(variable memory) gibi programlama sırasında kullanılan gereçleri daha iyi kontrol etmek için kullanılır. S7-200’de bulunan şifre koruma sistemi, makinenin taklit edilemez olmasını ve yetkisiz kişilerce programın değiştirilmesini engeller.

2.5.4 S7 -200 CPU BAĞLANTILARI[1]

Mevcut PLC’imizin modeli: S7-200 CPU 222 AC/DC/Röle 8 Giriş/6 Çıkış. Bu 120-240V aralığında AC beslemesi , 8 tane 24V DC girişi ve 6 röle çıkışı var demektir.



Şekil 9 :S7 -200 CPU 222 Giriş ve Çıkış Bağlantıları

2.5.5 Hızlı Sayıcı

Hızlı sayıcılar, S7-200 tarama hızıyla ölçülemeyecek kadar hızlı olan darbelerin sayılması için kullanılır. Maksimum sayma frekansı S7-200 CPU modeline bağlıdır.

Tipik olarak bir hızlı sayıcı dönen bir şafta bağlanmış artımsal enkoderden sinyal alır. Enkoder, tur başına belirli sayıda darbe gönderir ve bazıları her turda bir defa sıfırlama (referans) sinyali verir. Enkoderden gelen bu sayma darbeleri ve reset sinyali hızlı sayıcının girişlerini oluşturur. Uygulamaların çoğunda her bir enkoder için birden çok ayar değeri gerekmektedir. Bu durumda, önce ilk ayar değeri hızlı sayıcıya yüklenir ve sayma değeri ayar değerinden küçük iken arzu edilen işlemler yapılır. Sayma değeri ayar değerine ulaştığında veya bir reset girişi geldiğinde interrupt oluşturulur.

2.6 Artımlı Tip (Incremental) Encoder

Bu tip encoder milin dönme açısına göre seri çıkış darbeleri üretir. Mil dönmüyorken çıkış darbesi vermez. Çıkış darbeleri sayısını saymak için ayrı bir sayıcı gerekir. Encoder, sayılan darbe sayısı ile dönme pozisyonu algılar. Bu encoder tipi, tek yönlü tip(Yalnızca kanal A çıkışı; bu tip mil dönerken darbe üretir) ve çift yönlü tip (A ve B kanalları; çıkış bu tip mil dönme yönünü de algılar) olmak üzere sınıflandırılır. Devir başına bir referans darbe çıkışı olan sıfır indeksli A tipide kullanılabilir.

Sistemimizde Metronix S48-8-0500ZT (TK1) model enkoder kullanılmıştır.



Şekil 10 :Metronix S48-8-0500ZT (TK1)

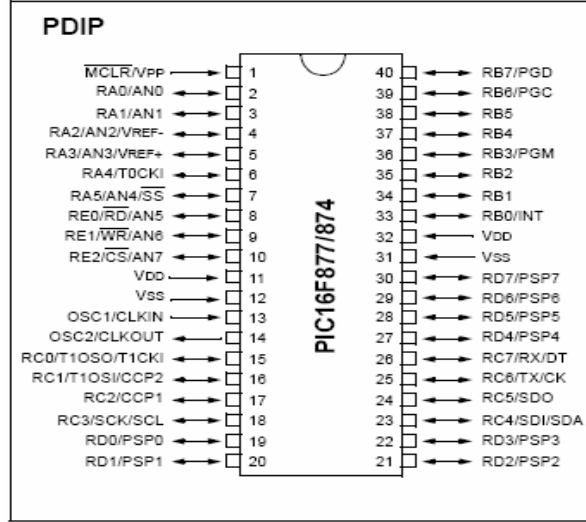
2.7 HMI

HMI adını “Human Machine Interface” İngilizce kelimelerinin baş harflerinin alınarak kısaltılmasından alır. Sistem kullanıcıları için arayüz görevi yapabilen tüm aygıtlar HMI birimleridir.. HMI birimine en bilindik örnek olarak kişisel bilgisayarları (PC) ve operatör panelleri (OP) verebiliriz. Gerçekleştirilen projede, üzerine WinCC felexible SCADA yazılımı yüklenmiş bir standart PC, HMI birimi olarak kullanılmıştır.

2.8 Mikrodenetleyici

Projede mikrodenetleyici birimin kontrol elemanı olarak PIC16F877 mikrodenetleyicisi seçilmiştir. Bu denetleyicinin seçilme nedenlerini aşağıdaki gibi sıralayabiliriz:

- Lojik uygulamalarının hızlı olması
- 8 bitlik mikrodenetleyici olması bellek ve veri için ayrı yerleşik bus ın kullanılması
- Veri ve belleğe hızlı olarak erişimin sağlanması
- Yüksek frekanslarda çalışabilme özelliği
- Stand by durumunda çok düşük akım çekmesi
- Interrupt kesmesi ve 14 bit komut işleme hafızası



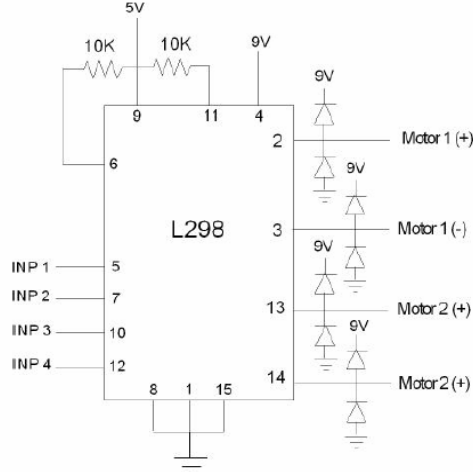
Şekil 11 :PIC16F877 Pin-Out

2.8.1 PIC16F877 Genel Özellikleri

- Yüksek performanslı RISC işlemci
- Sadece 35 komuttan oluşan komut seti
- Sadece tek makine çevrimlik komutlar
- 8K x 14 bit FLASH ROM program belleği
- 368 x 8 bit veri belleği (RAM)
- Çalışma hızı: DA - 20 MHz saat darbesi girişi DA - 200 ns komut çevrimi
- Kesme kapasitesi (14 kaynağa kadar)
- Doğrudan, dolaylı ve bağıl adresleme
- Seçilebilir osilatör seçenekleri
- Düşük güç tüketimi
- Power - on reset
- Programlanabilir kod koruma
- Devre içinde seri programlama
- Program belleğine okuma/yazma erişimi
- Yüksek alıcı/kaynak akımı: 25 mA
- A, B, C, D, ve E portları
- Zamanlayıcı - 0: 8 bit sayıcı/zamanlayıcı
- Zamanlayıcı- 1: 16 bit sayıcı/zamanlayıcı
- Zamanlayıcı — 2: 8 bit sayıcı/zamanlayıcı
- İki yakalama, karşılaştırma ve PWM modülleri

2.9 L298 Motor Sürücü Birimi [7]

Pratikte, bir motorun sürülebilmesi için motorun ihtiyacı olan akım değeri hiçbir mikrodnetleyici tarafından üretilemez. Motorun boyutuna ve oranlarına göre, mikrodnetleyiciden kontrol sinyalini alıp kuvvetlendirerek motorun ihtiyaç duyduğu gerilim ve akım değerini sağlayacak uygun bir motor sürücü devresi kullanılmalıdır.



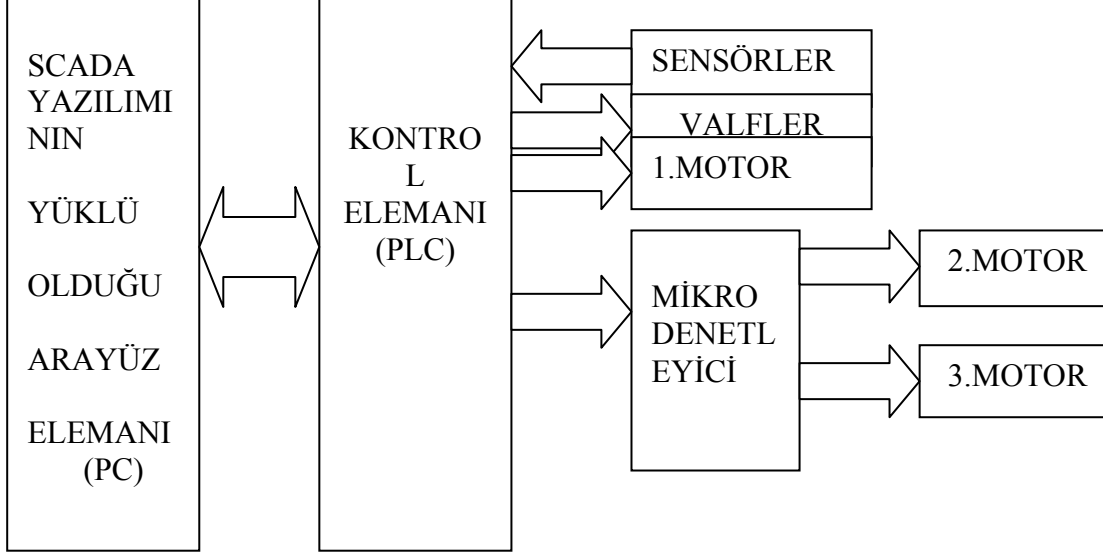
Şekil 12 :L298 Yapısı

Bir motor, maksimum akım tam olarak yüklenildiğinde çeker. Bir sürücü seçilirken bu faktör de göz önüne alınmalıdır. Bununla beraber uygulama motorun yönünü çevirmeyi gerektiriyorsa, motorun ihtiyaç duyduğu akım artabilir. Motorun hız arttıkça, güç tüketimi de azalır. Motorun hızı kararlı bir duruma bir kere ulaştığında, akım yüke ve motordaki gerilime göre değişir.

Bu uygulamada kullanılan L293 serisi çıkış olarak 36V gerilimle kanal başına 1 A' e kadar çıkış işareti üretebilir. Değişik lojik beslemelere sahiptir ve girişindeki 0 ve 1'lerle her kanalın etkinliğini kontrol eder. L293D aynı zamanda sürücüyü motoru ters çevirirken üretilen EMK' ya karşı korumak için kenetleme diyotlarına sahiptir.

3.SİSTEM YAZILIMI

Sistem elemanlarının yazılımlarını ayrı ayrı incelemeden önce, yazılımsal olarak sistemdeki kontrol mekanizmasının nasıl işlediğini gösteren bir blok diagramın gösterilmesi faydalı olacaktır



Bu diyagramda ;

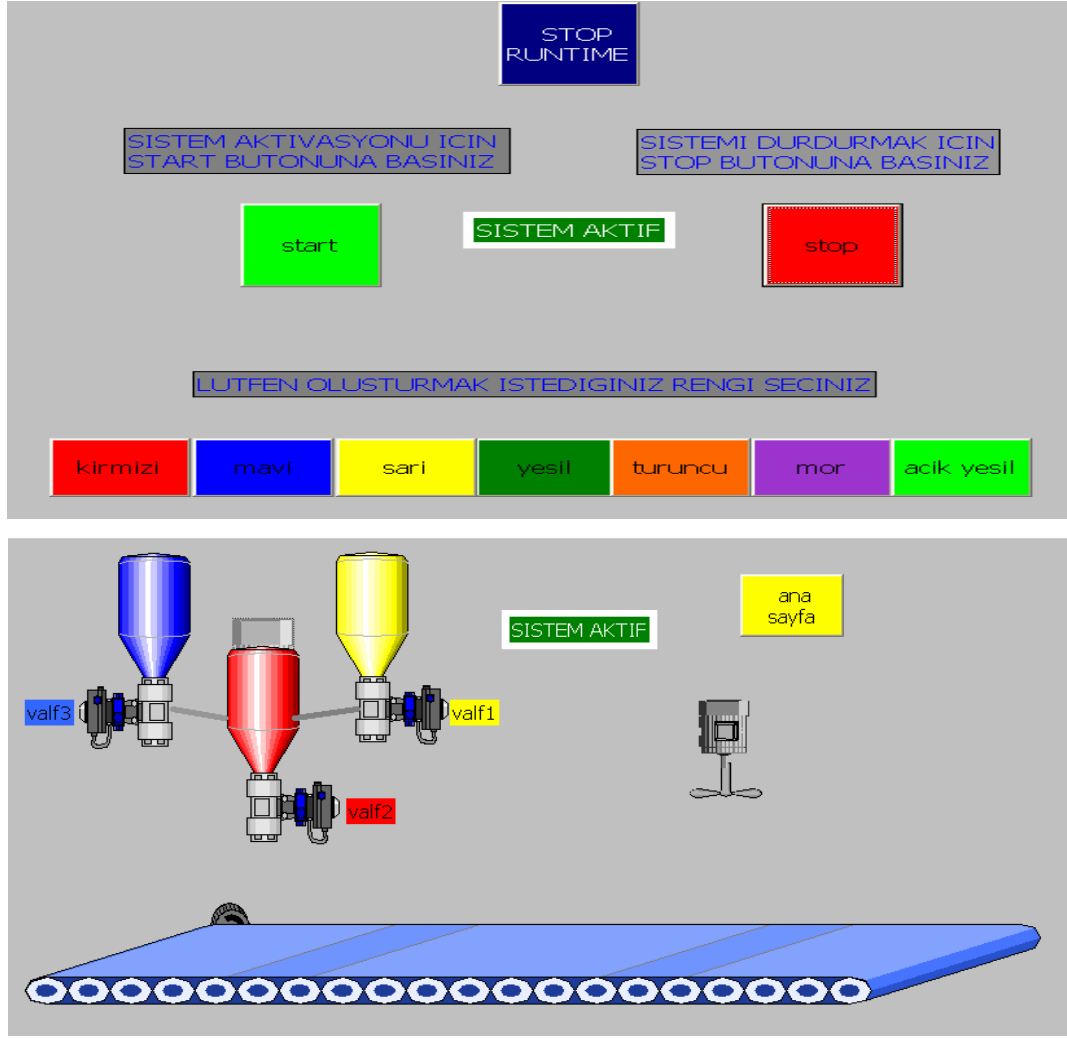
1.Motor: Konveyör bant sisteminde tahrik tanburunun miline monte edilmiş olan motordur.

2.Motor: Üçlü valf mekanizmasının merkezinde bulunan ve bu valflerle birlikte boya haznelerinin de yerinin değişmesini sağlayan motordur.

3.Motor: Sistem sonundaki Araç kapı kilidi mekanizmasına monte edilmiş ve ucundaki pervane ile içine boya doldurulmuş olan olan hazne içine girerek karışım işlemini ni gerçekleştirecek olan motordur.

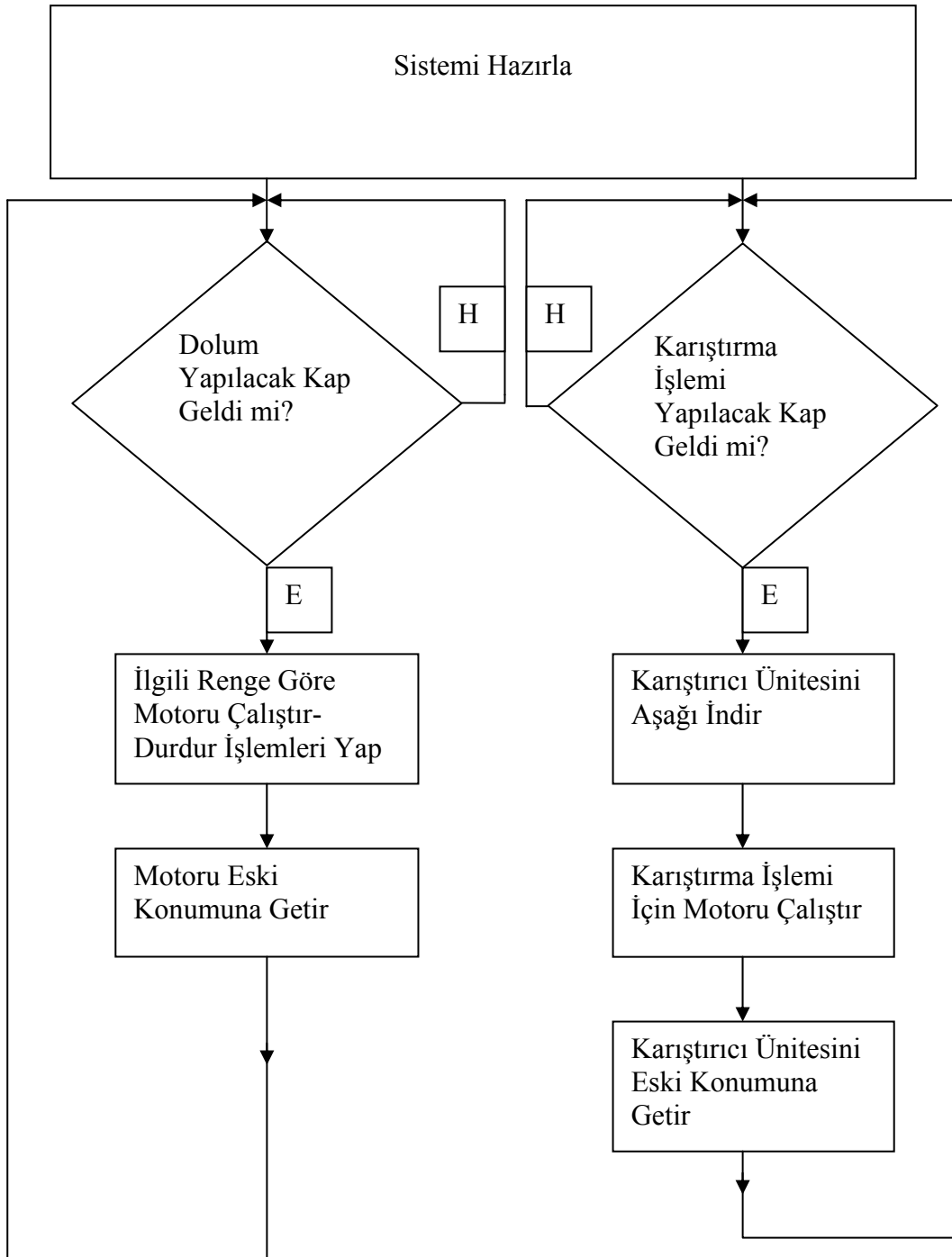
Sistemimizin yazılımı, SCADA yazılımı, mikrodenetleyici yazılımı, PLC yazılımı olmak üzere üç kısımdan oluşmaktadır.

3.1 SCADA Yazılımı

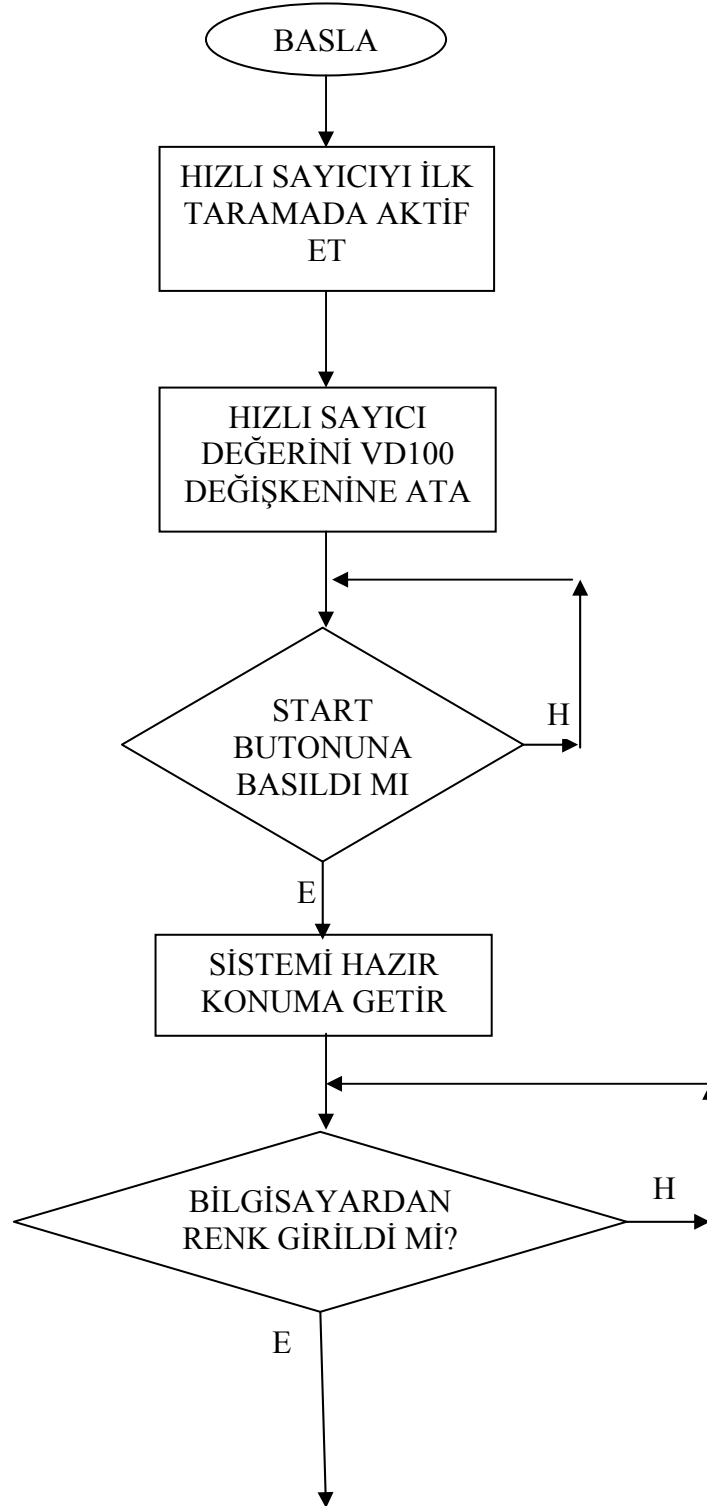


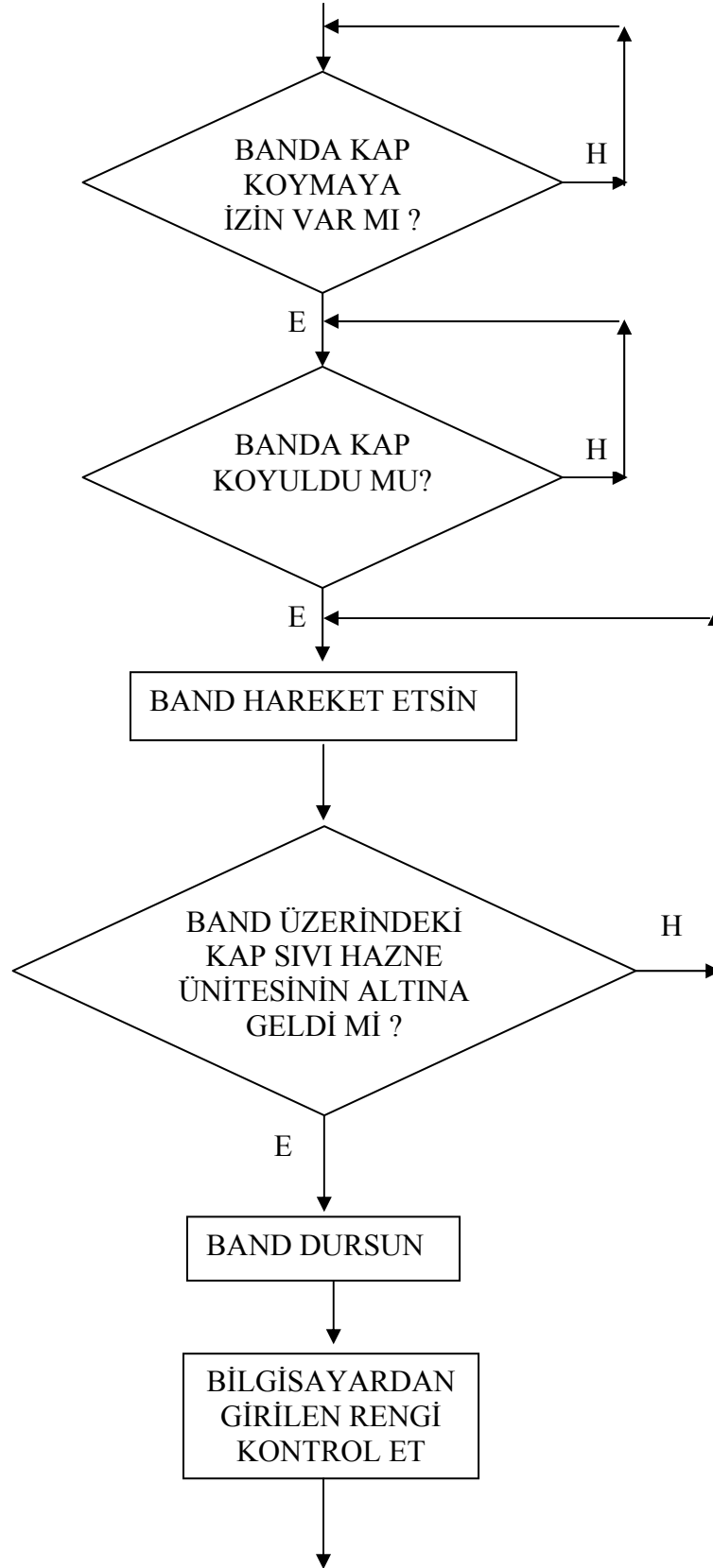
Şekil 13 :SCADA Arayüzü

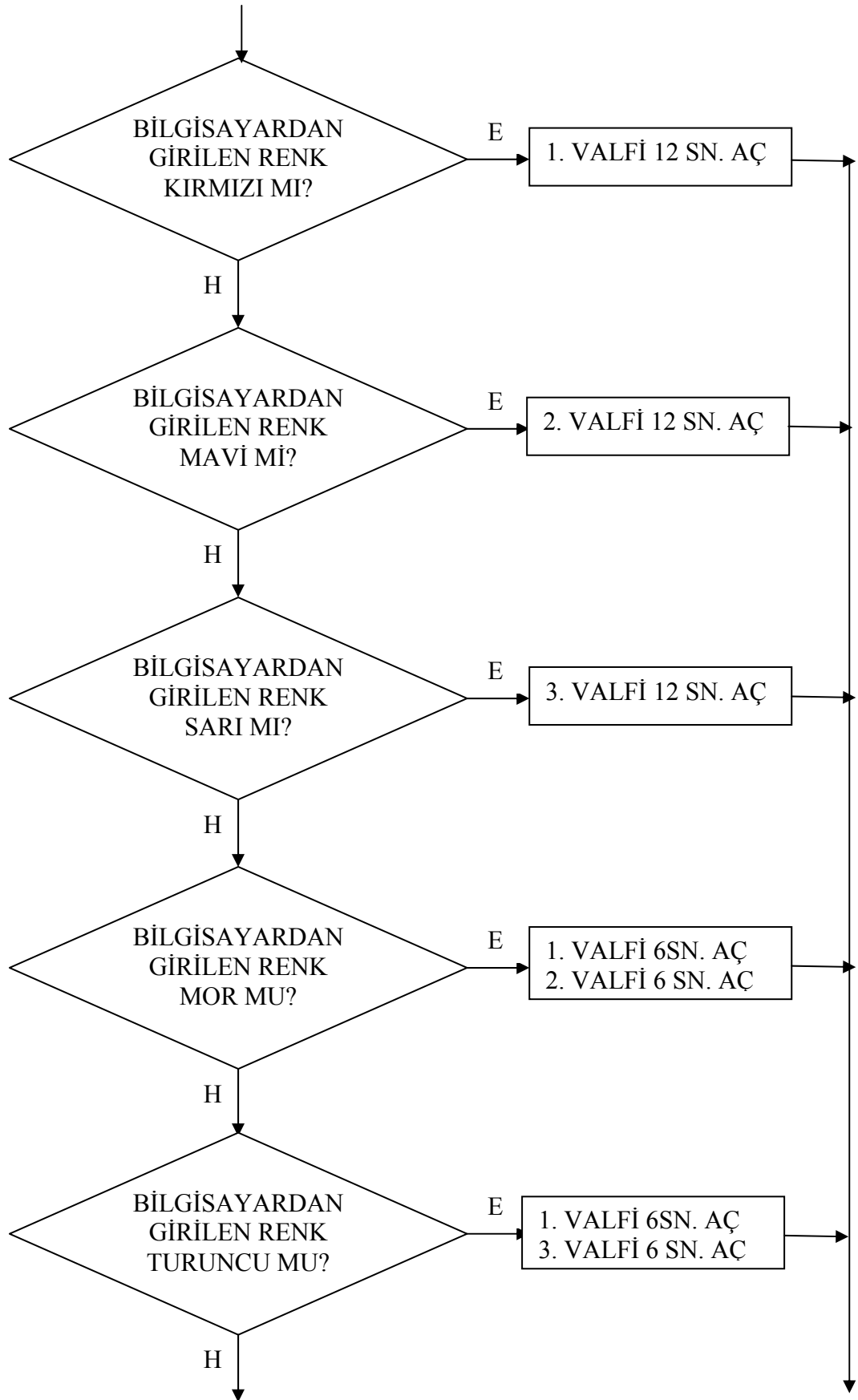
3.2 Mikrodenetleyici Yazılımı

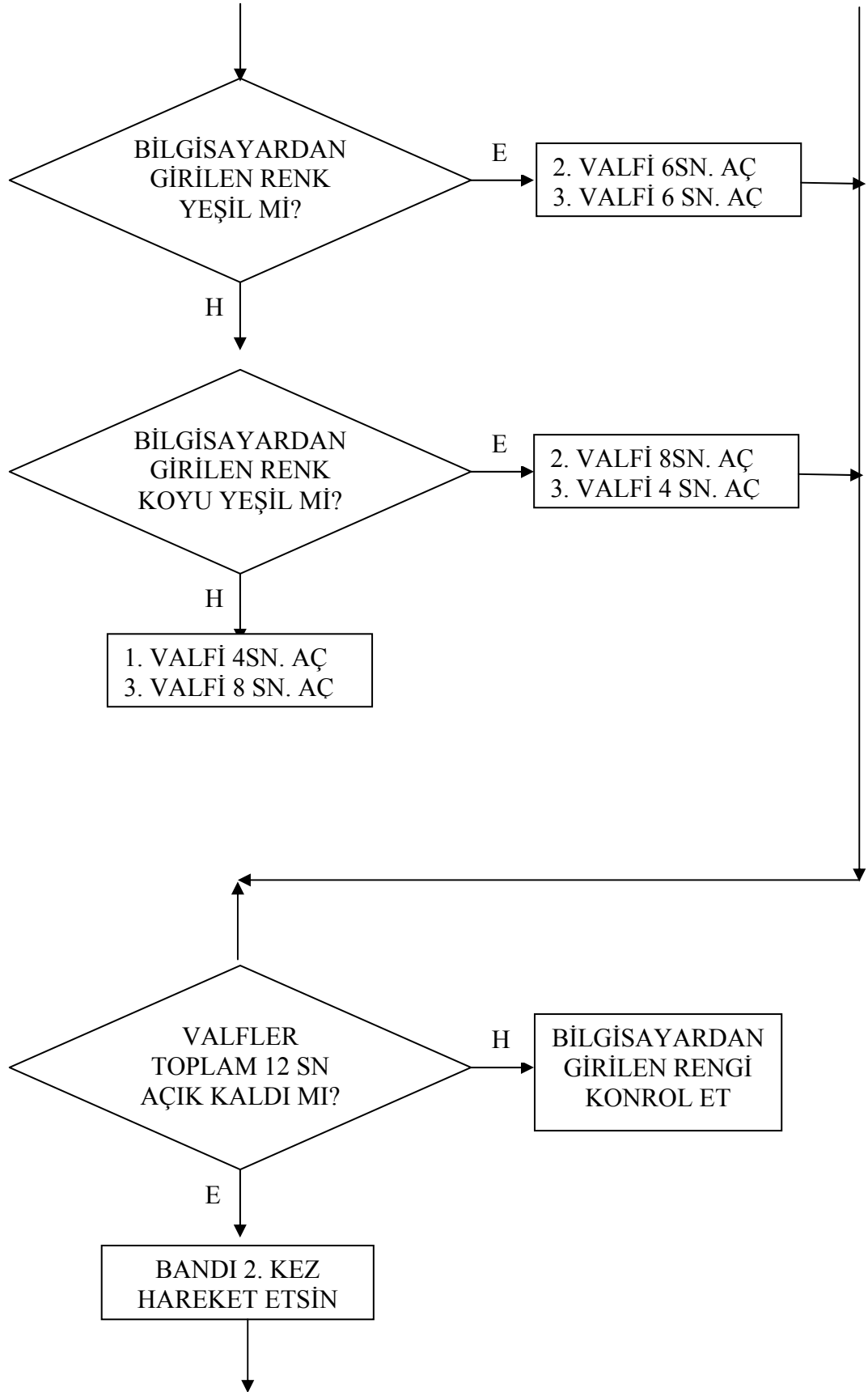


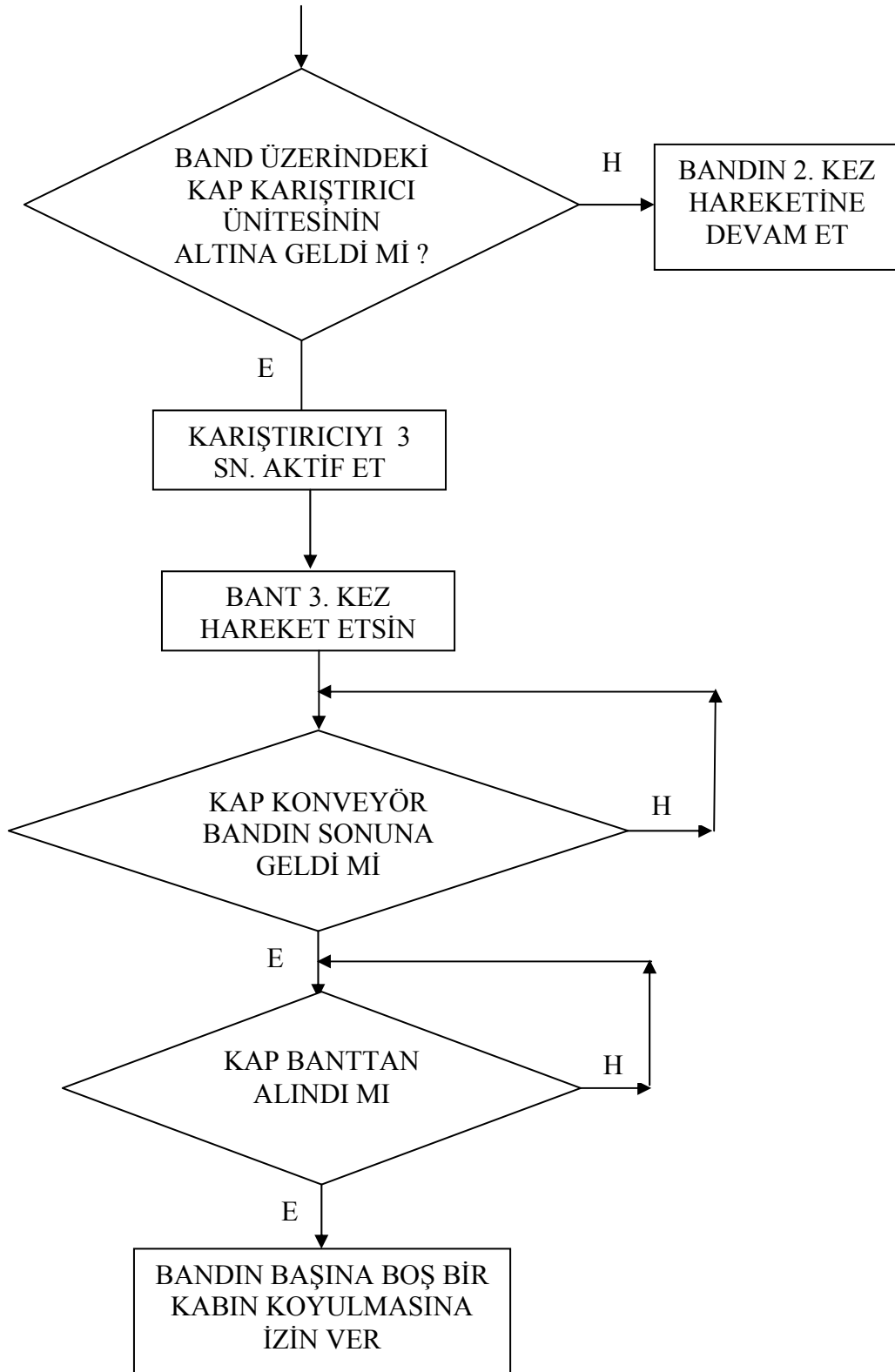
3.3 SİSTEMİN PLC YAZILIMI











4.SONUÇLAR

Bitirme projesi çalışması kapsamında gerçekleştirilen “Konveyör Bant Üzerinde Sıvı Dolumu ve Karışımı Yapan Otomasyon Sistemi” projesinde endüstride sıkça kullanılan dolum ve karışım sistemlerine yönelik bir çözüm üretilmesi amacıyla harekete geçilmiş ve isminden de anlaşıldığı üzere, bir konveyör bant üzerine dolum ve karışım mekanizması entegre edilerek kullanıcının istediği renkte sıvı elde edebilmesini sağlayan bir sistem gerçekleştirilmiştir. Ayrıca SCADA yazılımı kullanılarak bir kullanıcı arayüzü hazırlanmıştır.

Önceleri, amacımız sistemimizin boya karıştırma işlemini gerçekleştirmeydi. Ancak yapılan araştırmalar, boya karışım işlemi için gerekli malzemelerin ekonomik olmadığını göstermiştir. Bu nedenle sisteme sıvı karıştırma işlemi yaptırılmıştır. Fakat sistemimiz modüler yapıda olup maddi açıdan bir problem yaşanmadığı müddetçe donanımda ve yazılımda ufak değişiklikler yapılarak sistemimizin birçok ihtiyaca cevap vermesi söz konusudur.

Sistemin benzer amaçla kullanılan yapılara göre oldukça ucuz bir fiyata mal edilmiş olması, tasarlanan arayüz ile sistem konusunda bilgisi olan yada olmayan herkes tarafından kullanıma uygun olması, yine arayüz ile sistemin çalışmasının izlenebilmesi, sistemimiz için kayda değer avantajlar olarak sayılabilir.

Ancak, maliyeti düşürme çabasına paralel olarak, PLC çıkışları ve analog eleman konusundaki yetersizlik nedeniyle ortaya çıkan hassasiyet zayıflığı ve yine analog eleman eksikliğinden kaynaklanan SCADA sistemi için geri besleme yetersizliği sistemin geliştirilmesi gereken tarafı olarak göze çarpmaktadır.

Sistemimizin geliştirilmesi yönünde bant başına ve sonuna birer robot kolu entegre edilerek insan gücü sıfıra indirilebilir. Bu durumda tam otomatik bir sistem gerçekleştirilmiş olacaktır.