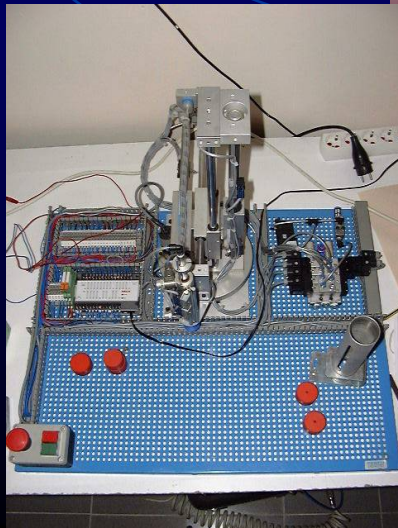
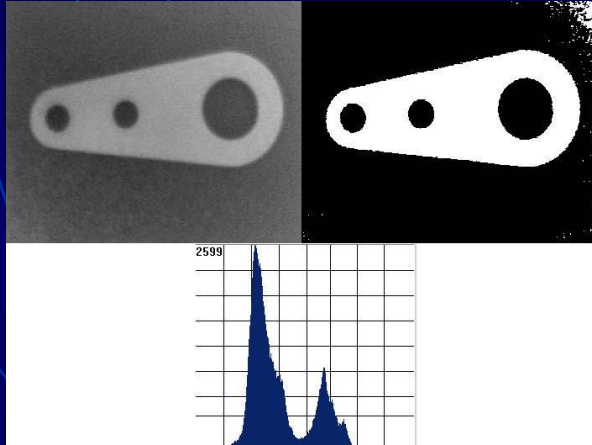


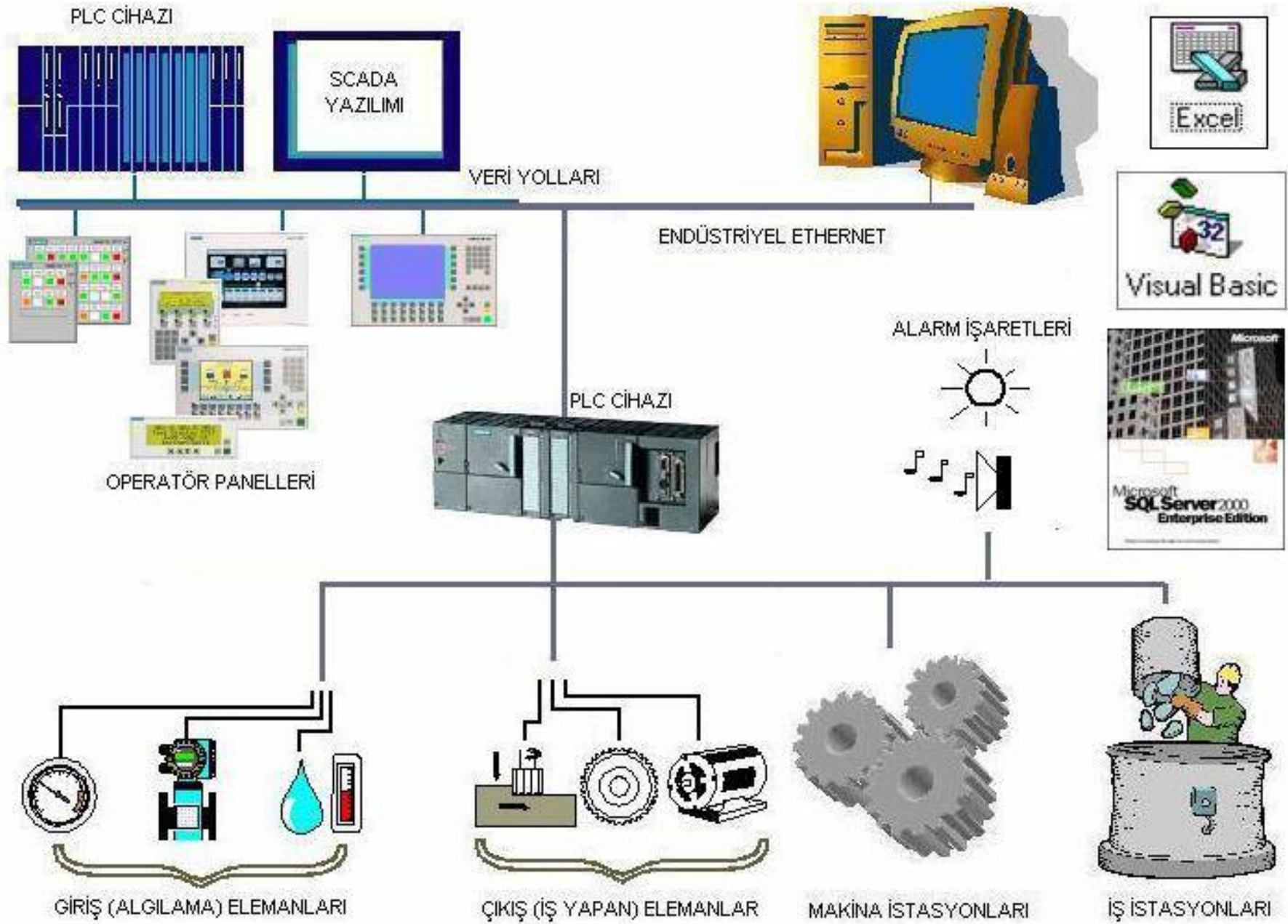
The background is a dark blue gradient with several overlapping, concentric circles in a lighter blue color. The circles are arranged in a way that they overlap each other, creating a complex geometric pattern.

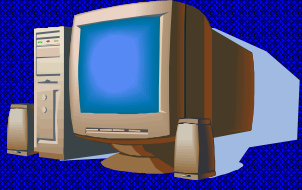
OTOMASYON PROJELERİ VE UYGULAMALARI

Otomasyon

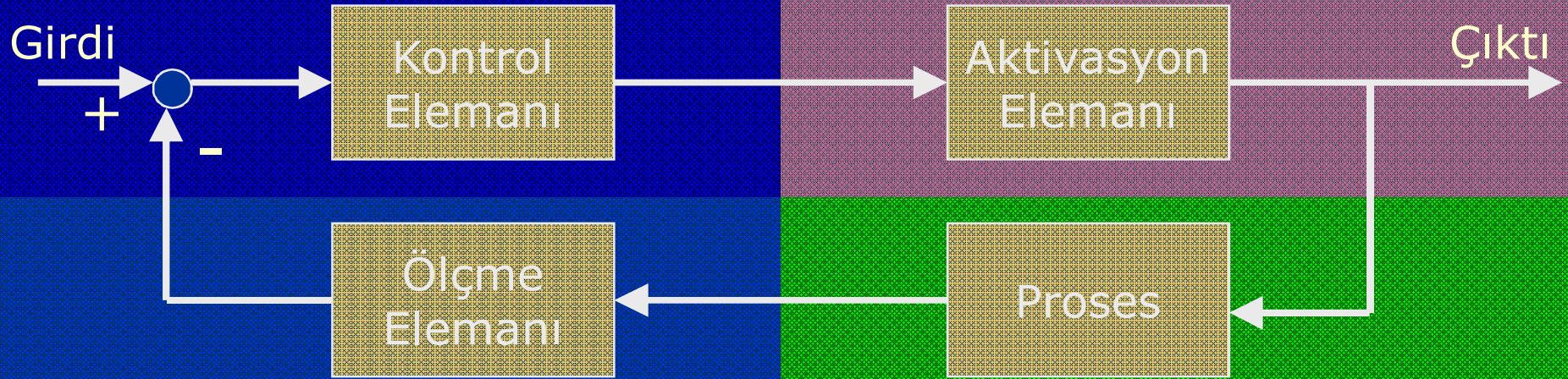
Normalde insanlar tarafından gerçekleştirilen ya da kontrol edilen görevlerin makinalar veya sistemler tarafından gerçekleştirilmesidir.



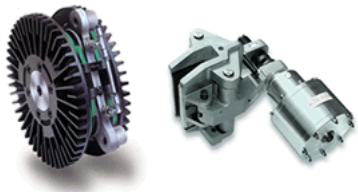




PC, PLC, PIC, Mikro İşlemci,
PC104, Gömülü Bilgisayarlar,
Elektronik Kartlar. . .



İvme, Aç, Hız, Akış, Encoders, Kuvvet,
Yük, Pozisyon, Basınç, Sıcaklık, Eğim,
Burulma, Titreşim Ölçüm Elemanları



Motorlar, Silindirler,
hareket elemanları. . .



Üretim, sıcaklık
kontrolü, kimyasal
olaylar. . .



- Otomasyon Nedir?

Otomasyon'u kısaca, bir işin insan ile makine arasında paylaşılması şeklinde tanımlayabiliriz.

Bir otomasyon sisteminde toplam işin paylaşım yüzdesi ise otomasyonun düzeyini belirler. İnsan gücünün yoğun olduğu otomasyon sistemleri yarı otomasyon, makinenin yoğun olduğu sistemler ise tam otomasyon olarak adlandırılır. Endüstride kolay ve güvenilir üretim yönetimi, temelde prosesin doğru işletilmesi ve her adımında kontrol edilmesiyle mümkündür. Bu şekilde bir prosesi planlarken, daha az insan gücü ile daha çok kontrollü ve kaliteli üretim için en iyi yardımcımız otomasyon olacaktır. Otomatik kontrol endüstride ilk yerleşmeye başladığı tarihte pek çok sistem rölelerle veya özel olarak tasarlanmış elektronik kartlarla kontrol ediliyordu. Bu sistemlerin çok maliyetli olması yanında karmaşık yapısı, arıza takibinin zorluğu ve yeni teknolojik gelişmelere açık olmaması gibi daha birçok sorunu da beraberinde getirmekteydi. Aynı zamanda reçete işleme, veri toplama, değerlendirme ve raporlama özelliklerinde yoktu. İşte bu nedenlerden dolayı PLC'ler (programlanabilen kontrolörler) ve SCADA (veri tabanlı gözetleme ve kontrol sistemleri) doğdu. Bunlar otomasyon sistemlerinin bir parçasıdır.

- Otomasyon Sistemlerinin kullanım alanları;

İmalat sektörü: Fabrika otomasyon sistemleri

İnşaat sektörü: Bina, deprem otomasyon sistemleri

Elektrik sektörü: Akıllı sayaç, aydınlatma otomasyon sistemleri

Geri dönüşüm sektörü: Su arıtma, atık kağıt değerlendirme otomasyon sistemleri

Tekstil sektörü: kumaş boyama otomasyon sistemleri

Enerji sektörü: Enerji üretim, denetim, ücretlendirme otomasyon sistemleri

Elektronik sektörü: Devre dizayn, üretim otomasyon sistemleri Ayrıca bilişim, telekomünikasyon, ofis yönetimi otomasyon sistemleri de vardır.

Otomasyon sistemleri hiç kuşkusuz sanayinin ihtiyaçlarını karşılayan önemli bir yapıdır. Sistem, tasarruf sağladığından; Şirket bu birikimi kendi gelişimi için kullanabilir durumdadır. Büyümek, yurt dışına açılmak, bulunduğu sektörün başını çeken şirket olmak isteyen her firmanın öncelikli tercihleri arasında yer alacaktır. Popülerliğini daha da arttırarak hızlı gelişimini devam ettirecektir.

- ENDÜSTRİYEL OTOMASYON

Otomatik üretim modern sanayinin temeli ve teknik ilerlemenin genel eğilimi olmaktadır. Bu da yeni fabrikasyon süreçleri, otomasyon olanaklarının daha geniş uygulanışı, otomatik işlem görücülerin ve sanayi robotlarının, çeşitli tipte yükleme gereçleri, transfer tezgahları ve otomatik kontrol sistemlerinin kullanımı demektir. Tüm bunlar için sürekli yeni uzmanlar istemi doğmaktadır. Sanayi üretiminin bugünkü durumu düzenli artan çıktı, üretimin uzmanlaşması ve bütünleşmesi, imalat süreçlerinin ve fabrika ürünlerinin standartlaşması ve ürün parametrelerinde aynılık istemi ile belirlenmektedir. Bu son gereklilik ancak imalat koşulları pratik olarak değişmediği sürece karşılanmaktadır. Fabrikasyonda, parçaların toplanmasında ve özellikle metal kesme tekniklerinde yeni yöntemlerin kullanımı yalnızca mekanizasyonda değil, imalatın, takım düzmenin ve kontrol süreçlerinin otomasyonunda ana ön koşul olmaktadır.

Endüstriyel otomasyonda mekanik, hidrolik ve elektronik birleşmekte ve otomasyon araçları olarak kuvvet, basınç, hız iletme sistemleri (transducers), röleler, amplifikatörler, sinyal çevirgeçleri, elektriksel hidrolik ve pnomatik harekete geçiriciler kullanılmaktadır. Otomatik kontrolde, kam kontrolleri, mekanik durdurma kontrolleri, şablon kontroller ve nümerik kontroller kullanılabilir. Malzeme taşıyıcılığında basit oluklar bile otomasyonun bir parçası olarak kabul edilmekte; ayrıca ayırıcılar, besleyiciler, iticiler, yönlendiriciler ve robotlara kadar bunlar çeşitlenmektedir. Ölçüm işlemlerinde ve tezgahların ayarında otomasyondan yararlanılmakta; otomatik torna, freze, matkap ve taşlama otomasyonun bir kısmını oluşturmaktadır. Montajlara da otomasyon girmiştir.

- Otomasyon Projesi Örnekleri
- Trafik Akışını Kolaylaştıran Otomasyon Uygulamaları

Dörtlü Kavşak Trafik Lambaları Otomasyonu

Akvaryum Otomasyon Sistemi (Balık Besleme)

Yangın Söndüren Otomasyon Sistemi

Deprem İçin Uyarı ve Güvenlik Otomasyon Sistemi

Robot Kol ve Bant Sistemi Otomasyon Uygulamaları

Ev Otomasyon Sistemleri

Dükkanlar İçin Otomasyon Sistemleri

Sıcaklık Kontrollü Otomasyon Uygulamaları

Nem Kontrollü Otomasyon Uygulamaları

Güneş Enerjisi ile Çalışan Otomasyon Uygulamaları

Siyah - Beyaz Ayıran Otomasyon Sistemi

Sesli Otomasyon Uygulamaları

Işıklı Otomasyon Uygulamaları

Otonom Motor Kontrolü Uygulamaları

Akıllı Sera Otomasyon Sistemi

Sulama Otomasyon Sistemi

- **SCADA Nedir ?**
- **SCADA Hakkında Temel Bilgiler... SCADA Nedir ? Avantajları Nelerdir ? Hangi Parçalardan Oluşur ? Hangi İletişim Protokollerini Kullanır ?**

- **SCADA Sistemi Nedir ?**
- **S**upervisory **C**ontrol **A**nd **D**ata **A**cquisition kelimelerinin ilk harfleri ile oluşturulan SCADA; “Merkezi Denetleme Kontrol ve Veri Toplama” sistemi olarak adlandırılmaktadır. SCADA sistemleri geniş alana yayılmış tesislerin tek bir merkezden *bilgisayar, cep telefonu, tablet pc* vb. cihazlarla izlenebildiği bir sistemdir. Temel olarak bir yazılımdır. Tek bir cihazdan kullanılabileceği gibi ağ bağlantılarıyla birden fazla bilgisayar ve taşınabilir cihazla kontrol ve izleme yapılabilir.

SCADA Sistemlerinin Başlıca Özellikleri;

- Grafik Arayüz
- İzleme Sistemi
- Alarm Sistemi
- Veri Toplama, Analiz ve Raporlama Sistemleridir.

- **SCADA Üç Temel Bölümden Oluşur;**
- Uzak Uç Birim (Remote Terminal Unit (RTU))
- İletişim Sistemi
- Kontrol Merkezi Sistemi (Ana Kontrol Merkezi AKM – Master Terminal Unit MTU)
-
- **İletişim Protokolleri**
-
- Endüstriyel uygulamalarda kullanılan birçok cihaz bilgisayarlara veya birbirlerine bağlanabilmek için EIA standartları olan RS-232 , RS-422, RS-485 ve ETHERNET kullanmaktadır.

- **Kontrol Birimleri**

-

Ana PLC, yardımcı PLC'ler, elektronik koruma ve kilitleme sistemleri, motor kontrol üniteleri başlıca kontrol birimleridir.

En önemli bölüm olan Ana PLC tüm sistemi kontrol altında tutar. Bu yüzden belli başlı özelliklere sahip olmalıdır. Bu özellikler;

- Birden çok master istasyona ayrı iletişim kanallarından aynı anda konuşabilmelidir.
- RS-232, RS-485 fiziksel iletişim katmanında, bakır ve fiber optik fiziksel ortamlarda, birden çok protokol ile haberleşebilmelidir.
- Kolaylıkla genişleyebilme, konfigüre edilebilme ve bakım yapılabilme özelliğine sahip olmalıdır.
- Kendi testlerini yapabilmeli, oluşan arızaları hem kendi üzerinde, hemde SCADA merkezini uyararak bir yapıya sahip olmalıdır.
- Arızalı bir modülü değiştirirken enerjinin kesilmesini gerektirmeyen bir donanım yapısı söz konusu olmalıdır.

- En çok kullanılan SCADA yazılımları;

WinCC, Citect, ICONICS, iFIX, Indusoft, Entivity Studio vb'dir.

SCADA'nın temel mantığı tüm üretim aşamalarının tek merkezden gözlenmesi, denetlenmesi, veri toplanması-raporlanması ve ünitelerin kontrol edilebilmesidir.Sağladığı bu özelliklerden dolayı büyük kullanım alanına sahiptir.

-

SCADA'nın Kullanım Alanları;

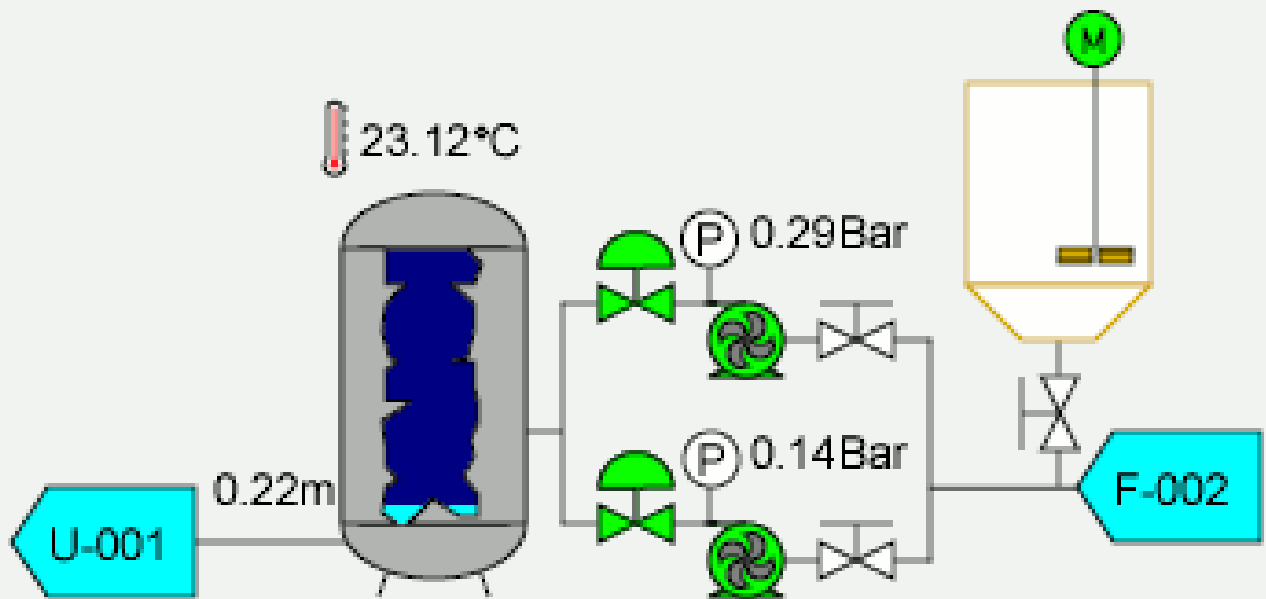
-

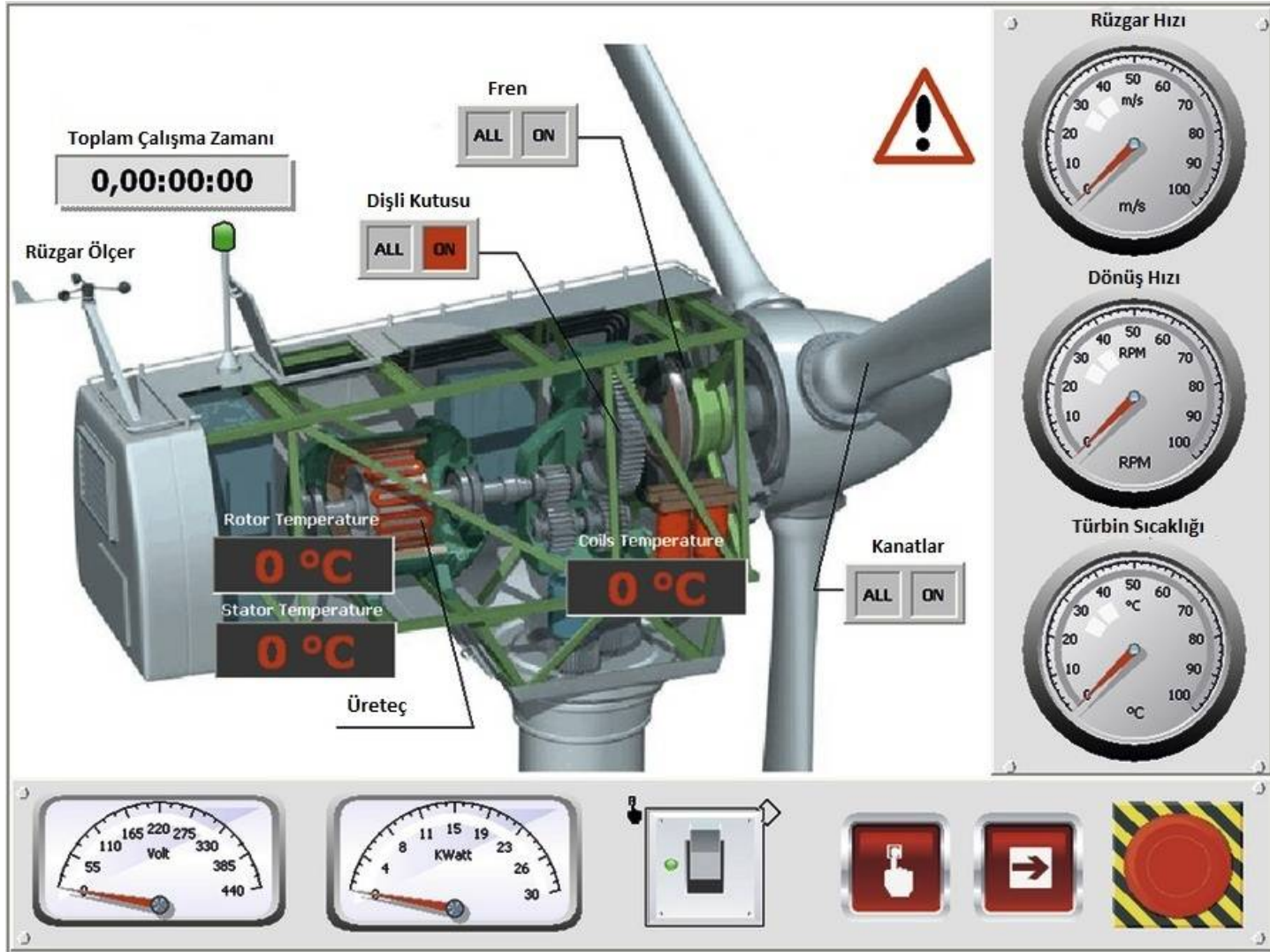
- Nükleer Tesisler
- Elektrik Tesisleri
- Su Toplama-Aritma-Dağıtım Tesisleri
- Trafik Kontrol Sistemleri
- Otomotiv Endüstrisi
- Doğalgaz Tesisleri
- Gıda Endüstrisi vb.
- Her ne kadar başlangıç maliyetleri yüksek gözükse de aşağıda sayılan avantajlar sistemin kısa bir sürede kendini amorti etmesini sağlamaktadır.

- **SCADA'nın Avantajları;**
-
- Sistemin her an izlenebilmesi
- Zaman ve iş gücü kazancı
- Üretim verilerinin kayıt ve analiz edebilmesi
- Sistemin enerji takibi ve tasarrufu
- Cezalı durumları engellemesi (Kompanzasyon vb.)
- Sahadaki durumdan haber alınması ve anında müdahale
- Sisteme yapılan müdahalelerin kayıt edilmesi
- Arıza riski olan bölgelerin tesbit edilebilmesi
- Sistemin işleyişi hakkında anında bilgi alınabilmesi (şalterlerin durumu vb.) gibi çok büyük avantajları bulunmaktadır.



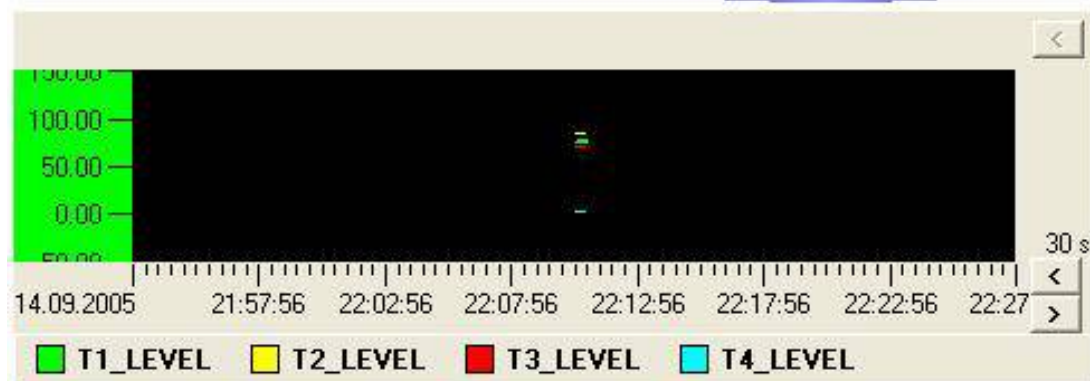
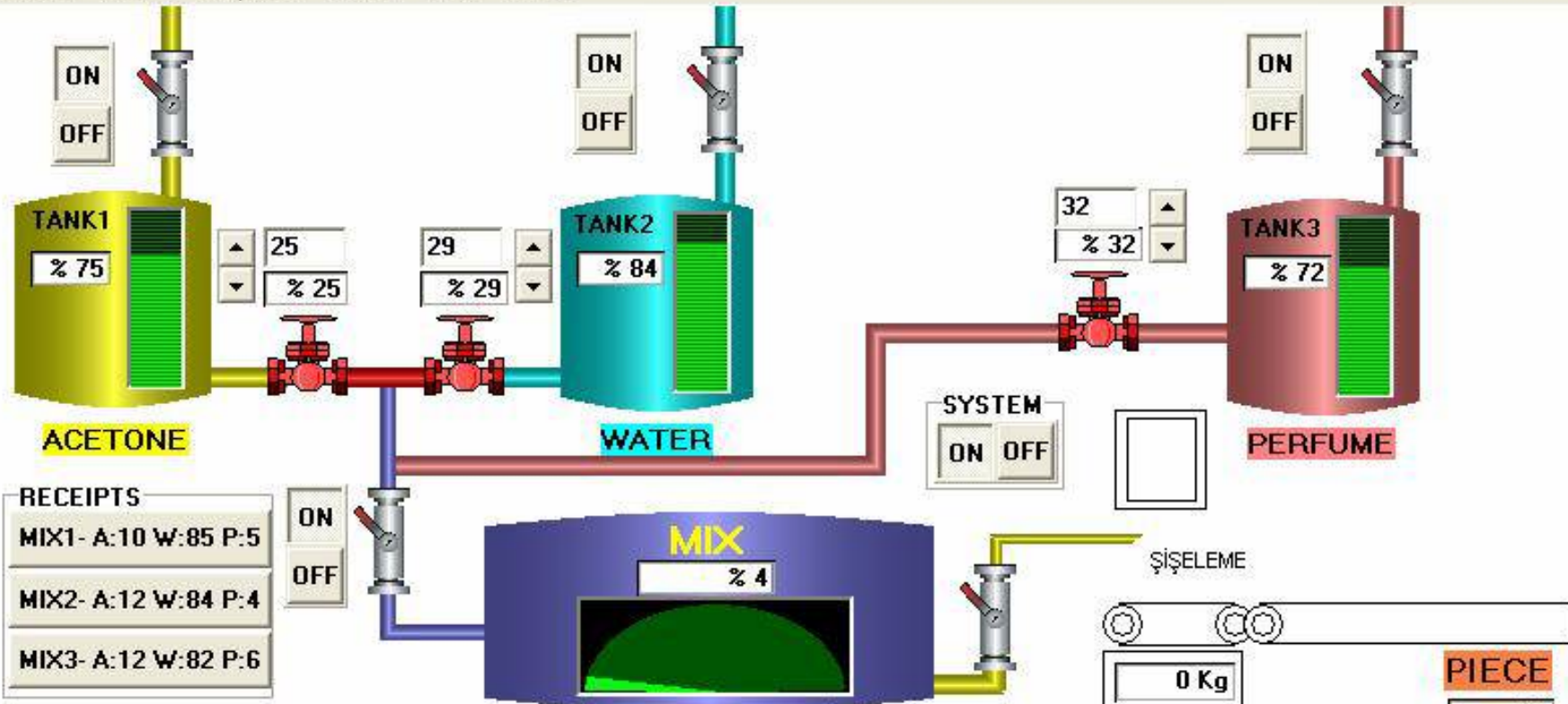
2010-01-01 12:00:01





ACETONE MIXER

Window Alarms Reports Trends User Print



ŞİŞELEME

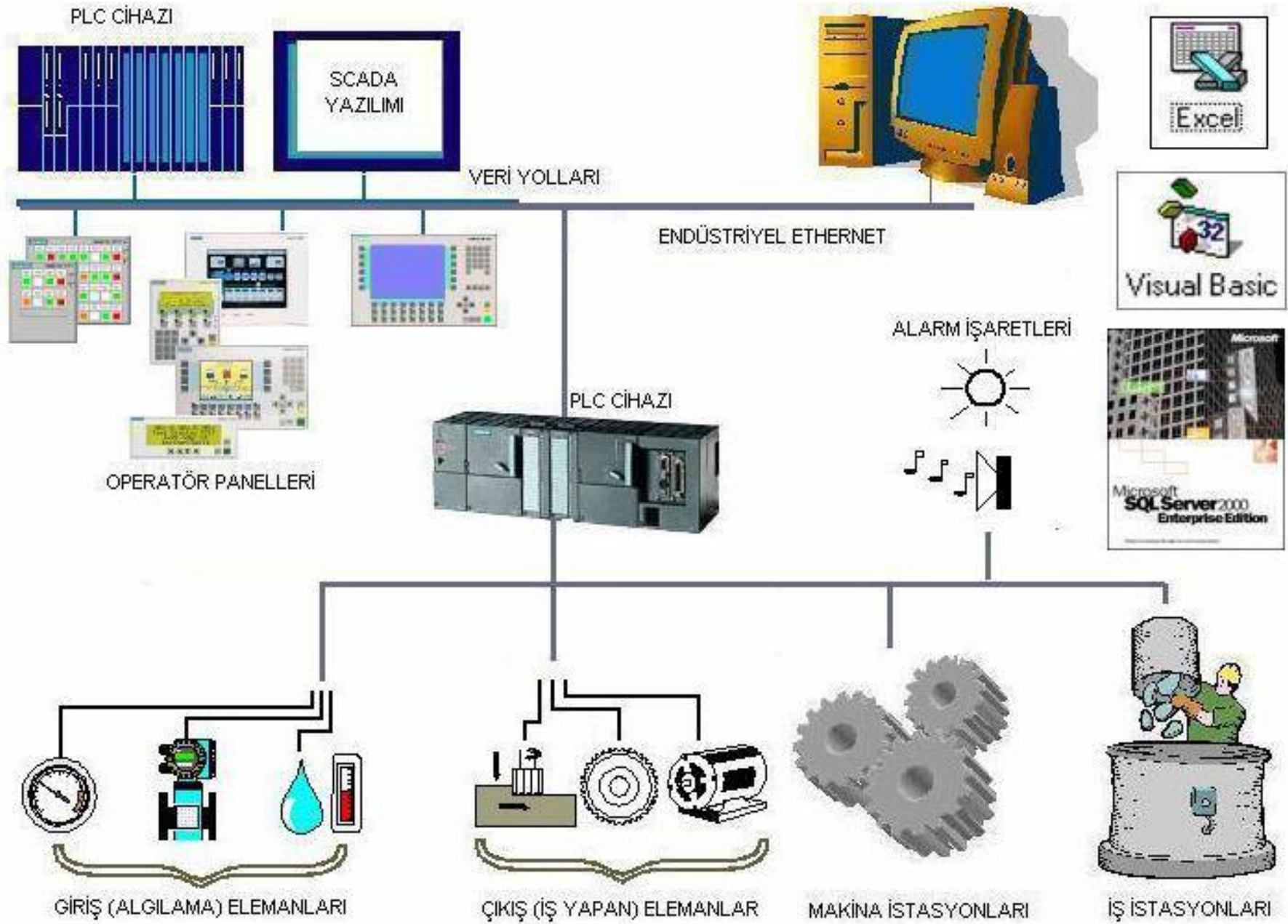
0 Kg

PIECE

27

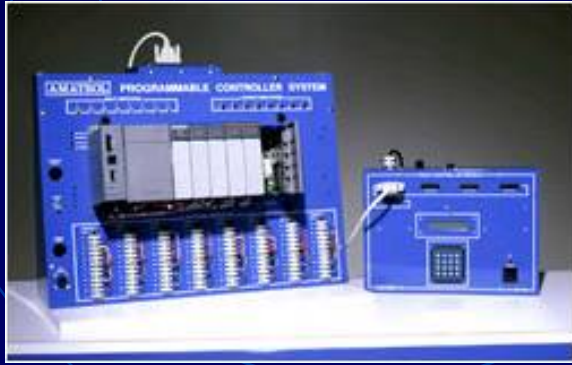
RESET

ANA SAYFA



PLC

(Programmable Logic Controller – Programlanabilir Kontrol Cihazı)



- Algılayıcılardan aldığı bilgiyi kendine verilen programa göre işleyen ve iş elemanlarına aktaran mikro işlemci tabanlı bir cihazdır.
- Endüstriyel bir ortamda görev yapmak üzere tasarlanmış digital prensiplere göre çalışan elektronik bir cihazdır.

Giriş Elemanları

Butonlar



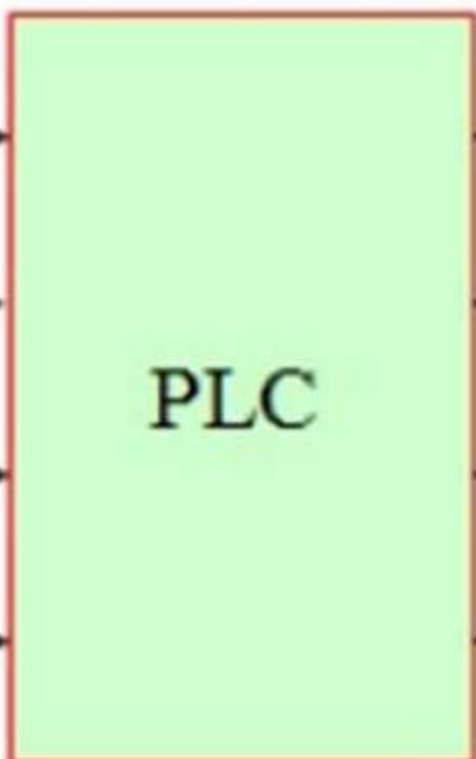
Algılayıcılar



Sınırlayıcılar



Optik algılayıcılar



Çıkış Elemanları

Motorlar



Solenoid valfler

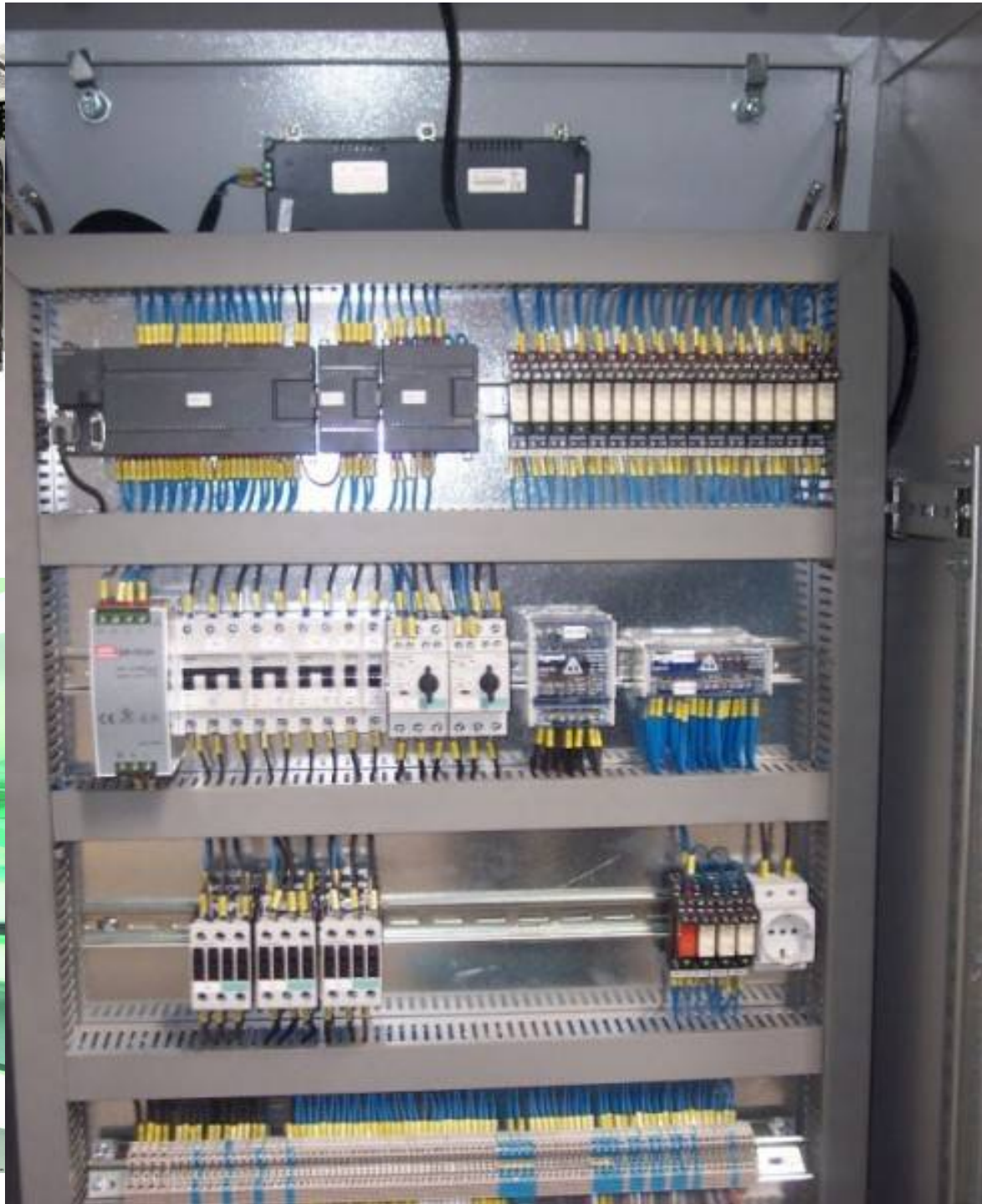


Kontaktörler

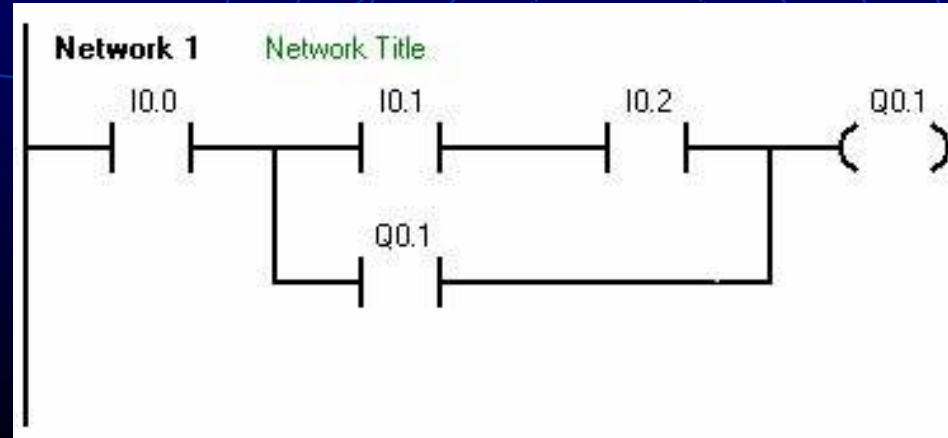


Gösterge Lambaları

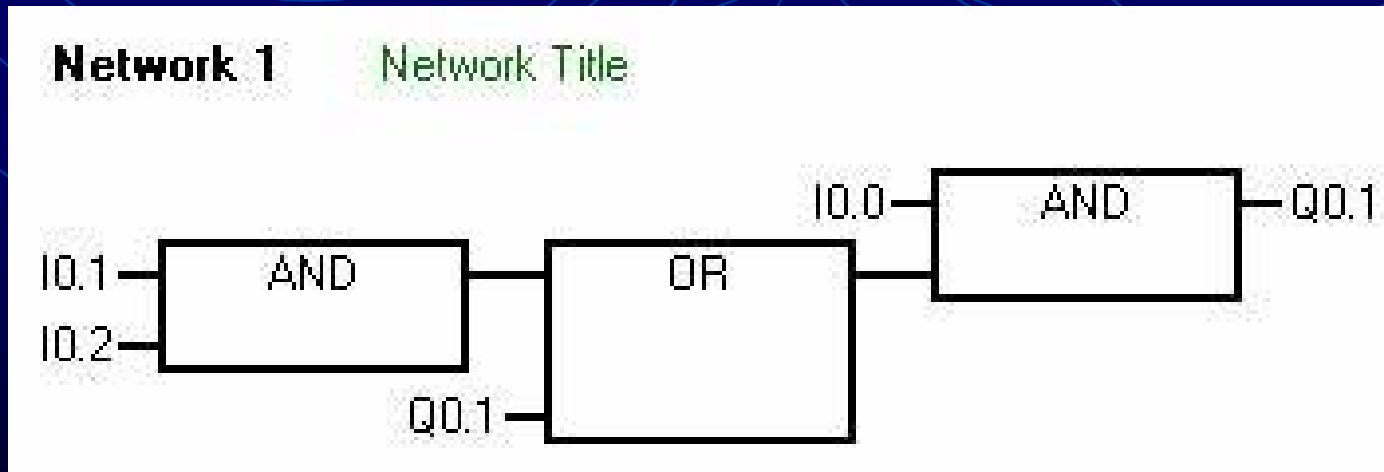




- 2.2. PLC Program Yazılım Dilleri
- 2.2.1. Kontak Plan (LADDER Plan)
- Ladder plan, röle ve kontaktörlerle yapılan klasik kumanda devrelerinin çizimlerine benzeyen grafiksel bir programlama şeklidir. Ladder plan gerçek elektrik devrelerinde olduğu gibi bir enerji kaynağından kontaklar aracılığıyla akan enerjiyi sembolize etmek şeklinde kullanıcıya kolay gelebilecek bir programlama mantığına sahiptir. Ladder programında sol tarafta gösterilen dikey çizgi enerji kaynağını gösterir. Kapalı kontaklar enerji akışına izin verirken açık kontaklar enerji akışına izin vermezler. Ladder plan yöntemi daha çok elektrik eğitimi almış kişiler ve yeni başlayanlar için uygundur. Şekil 2.2’de FBD yöntemiyle yazılmış program örneği görülmektedir.



- 2.2.2. Fonkiyon Plan (FBD)
- FBD yöntemi, lojik kapıların kullanımına dayanan ve şematik bir gösterim şekli sunan programlama şeklidir. Burada kullanılan lojik semboller kutular şeklinde gösterilir. Sembollerin sol tarafında giriş sinyalleri, sağ tarafında ise çıkış sinyalleri bulunur. Bu yöntem dijital elektronik eğitimi almış kişilerce daha rahat kullanılabilir. Şekil 2.3'te FBD yöntemiyle yazılmış program örneği görülmektedir.



- 2.2.3. Deyim Listesi (STL)
- STL yönteminde PLC'nin türüne ve markasına göre aynı işlevi gören fakat yazılım şeklinde küçük farklılıklar olan komutlar kullanılır. Bir komut yapılan işlemi belirten Mnemonic ve üzerinde işlem yapılan hafıza alanlarını gösteren operantlardan oluşur. Bu yöntem cihazın, makina koduna en yakın gösterim şekli olduğundan çok geniş programlama imkanları sunar. STL yöntemi bilgisayar teknolojisine yatkın kişilere hitap eder.
- STL, FBD ve LADDER yöntemiyle yazılan programlar hatasız yazılmış ve derlenmiş olmak şartıyla birbirinin stillerine dönüştürülebilir. Şekil 2.4'te STL yöntemiyle yazılmış program örneği görülmektedir.

Network 1	Network Title
LD	I0.0
LD	I0.1
A	I0.2
O	Q0.1
ALD	
=	Q0.1

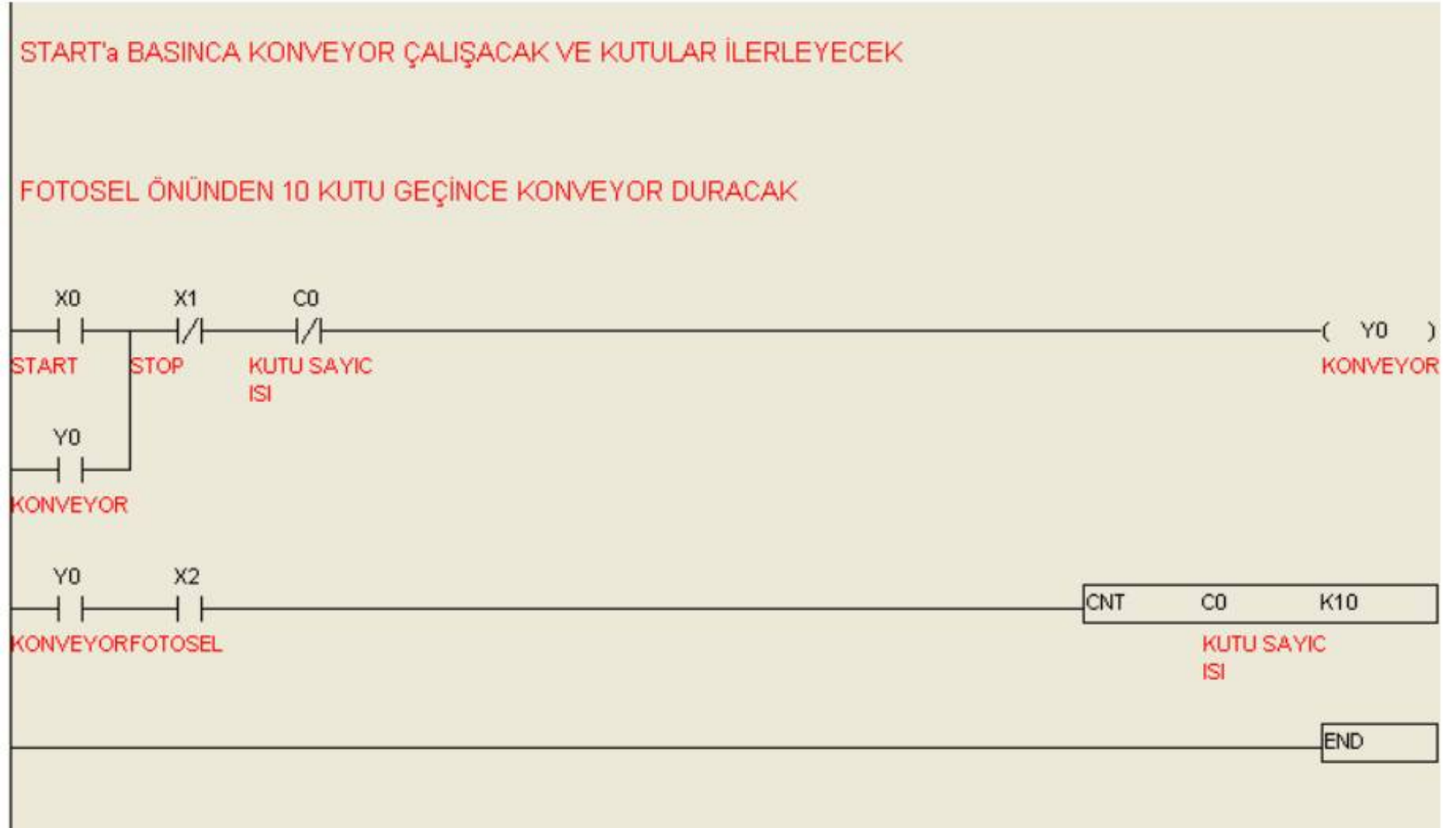
Şekil 2.4: Deyim Listesi (STL) yöntemiyle program örneği

START/STOP MÜHÜRLEME (START-STOP MUHURLEME.dvp)



- Yukarıdaki mühürleme programında Y0 çıkışının çalışma şartları, X0 kontağının altına paralel açık kontak ve Y0 çıkışının kesilme şartlarını ise X1 kontağına seri kapalı kontak yapılması gerekir.

SAYICI KONVEYOR UYGULAMASI (COUNTER KONVEYOR UYGULAMASI.dvp)

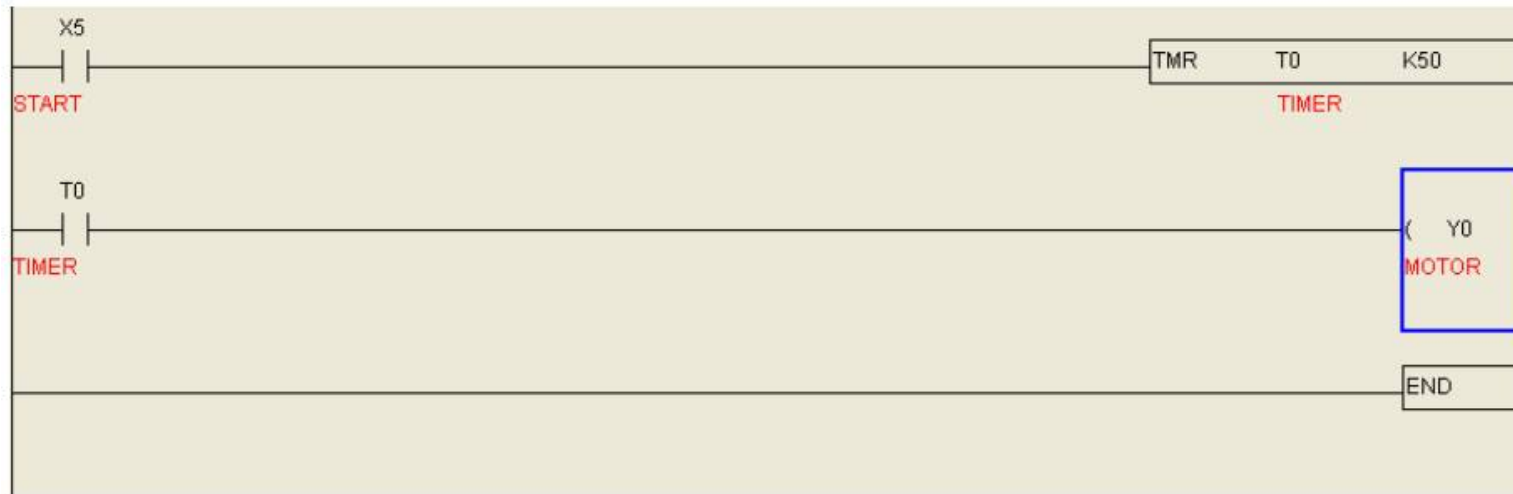


- Yukarıdaki uygulamada START şartı ile konveyör çalışır ve fotoselin altından geçen kutular CNT komutu ile sayılır. Kutu sayısı 10 adete ulaştığı zaman konveyör durur.

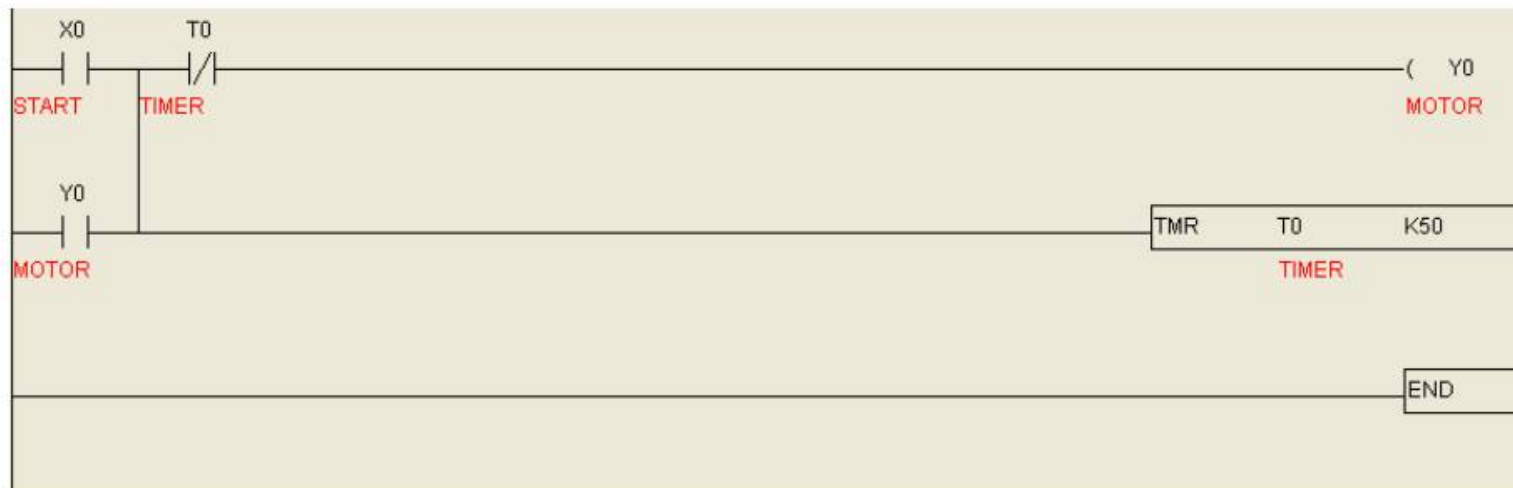
TIMER (ZAMANLAYICI) UYGULAMA ORNEKLERI

a) ON DELAY / OFF DELAY TIMER

START VERDİKTEN 5 SN SONRA MOTORUN ÇALIŞMASI (ON DELAY TIMER.dvp)



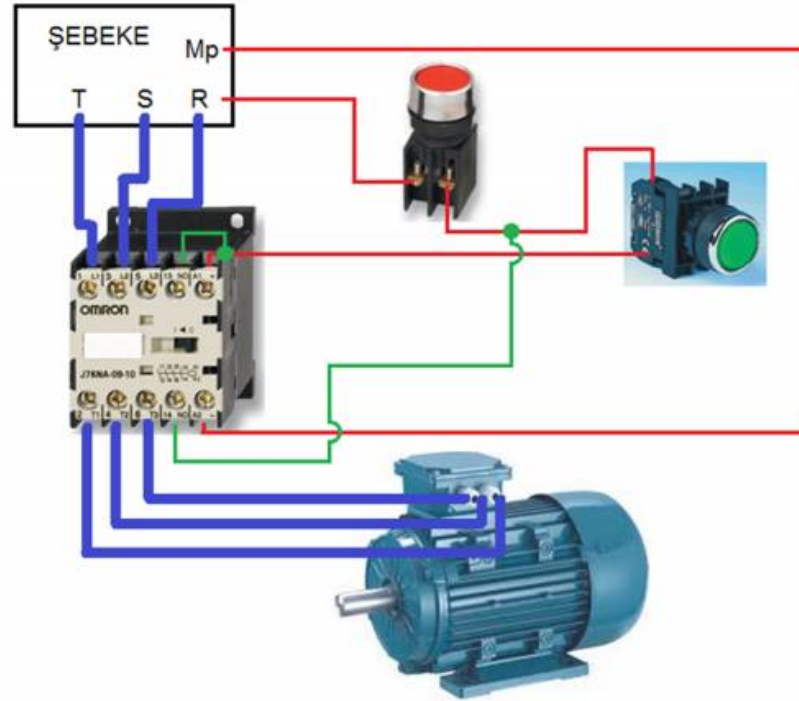
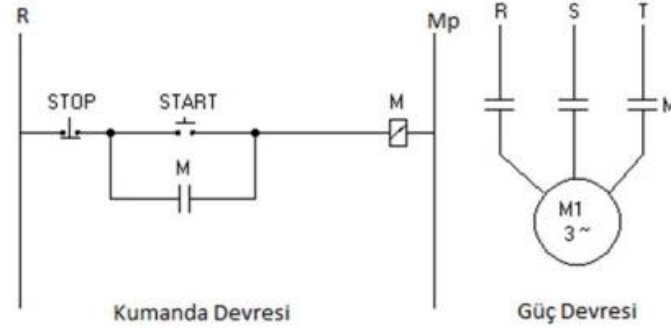
START VERDİKTEN 5 SN SONRA MOTORUN DURMASI (OFF DELAY TIMER.dvp)



PLC PROGRAMI NASIL YAPILMALI ?

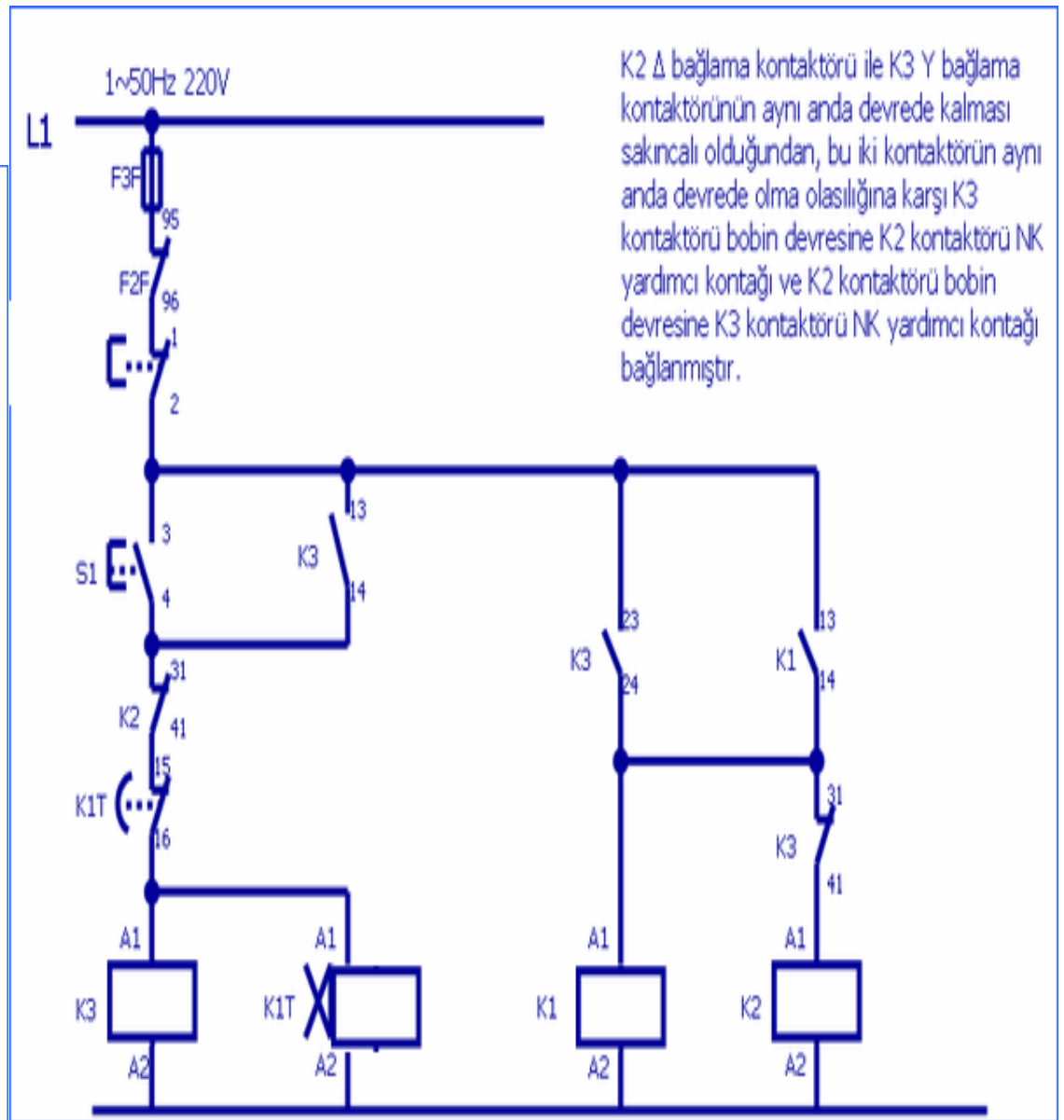
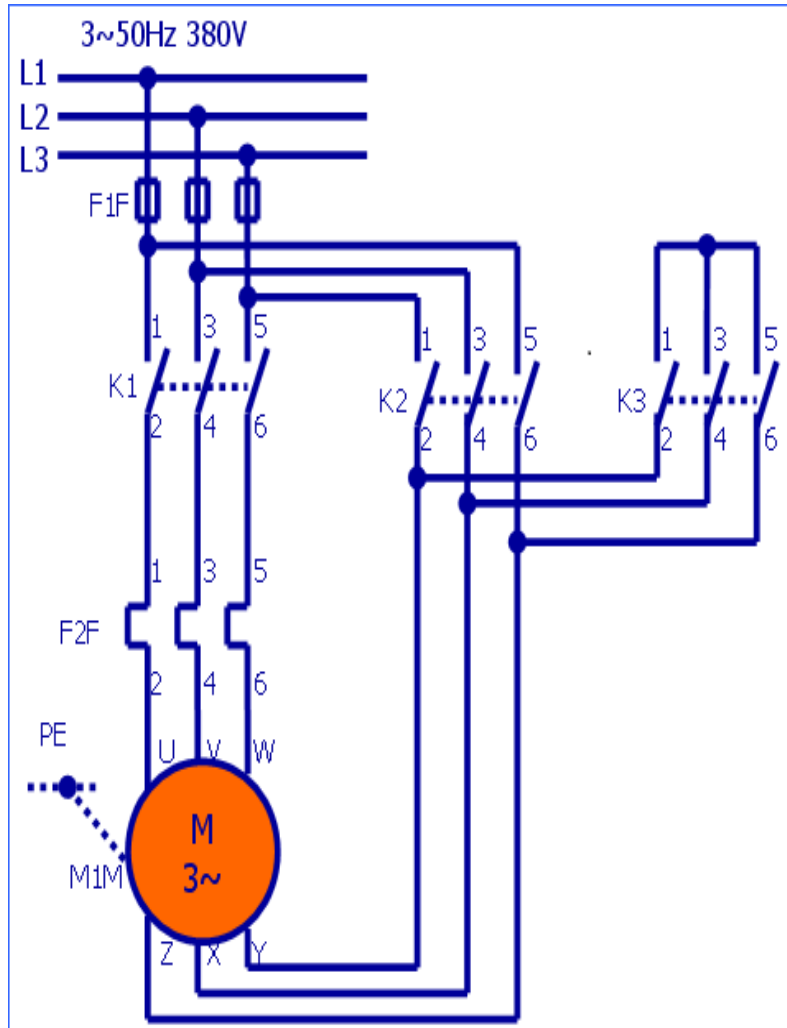
1. Sistemin çalışma hikayesi alınır.
2. Sistemin giriş ve çıkışları tespit edilir. (Start butonu girişi, motor çıkışı)
3. Tüm giriş ve çıkışlara adres atanır. (X0 – Start, Y0 – Motor...gibi Girişlere adres verirken NPN veya PNP bağlantısına dikkat edilmeli - SS, Çıkışlara adres verirken de çıkış voltajına dikkat edilmeli C0-C1-C2)
4. Her bir çıkış için çalışma ve kesilme şartları belirlenir. Bu şartları belirlerken eksiklik varsa tamamlanmalıdır.
5. Program yazılır ve bağlantılar belirlendiği gibi yapılır.
6. Tüm giriş ve çıkış bağlantıları kontrol edilmelidir. (Bu sırada PLC'ye sadece END komutu gönderildikten sonra girişler ve çıkışlar tek tek kontrol edilmeli eğer bir yanlışlık varsa programdan değil kesinlikle bağlantıdan düzeltilmelidir.)
7. PLC'ye yapılan program yüklenir ve RUN konumuna geçmeden önce çıkış klemensleri sökülür. RUN konuma geçtikten sonra PLC'nin çıkış indikatörlerinin programda olması gerektiği gibi olduğu kontrol edilir.
8. Çalışma çıkış klemensleri takıldıktan sonra tekrar denenir. Bu ilk deneme sırasında olası hasarları önlemek için her an sistem kesilebilecek durumda olunulması tavsiye edilir. (Acil Stop, Sigorta...vb)
9. Program aşama aşama denenir. Eksikler düzeltilir.
10. Enerji kesilip verildikten sonra programın çalışması tekrar denenir.

Ornek : Stop öncelikli Start – Stop Devresi (Klasik Mühürleme Devresi):

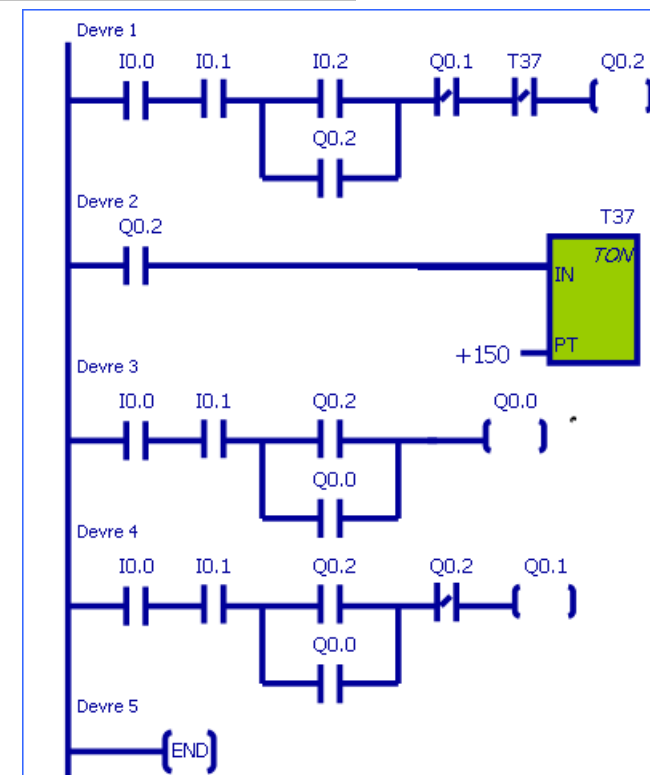
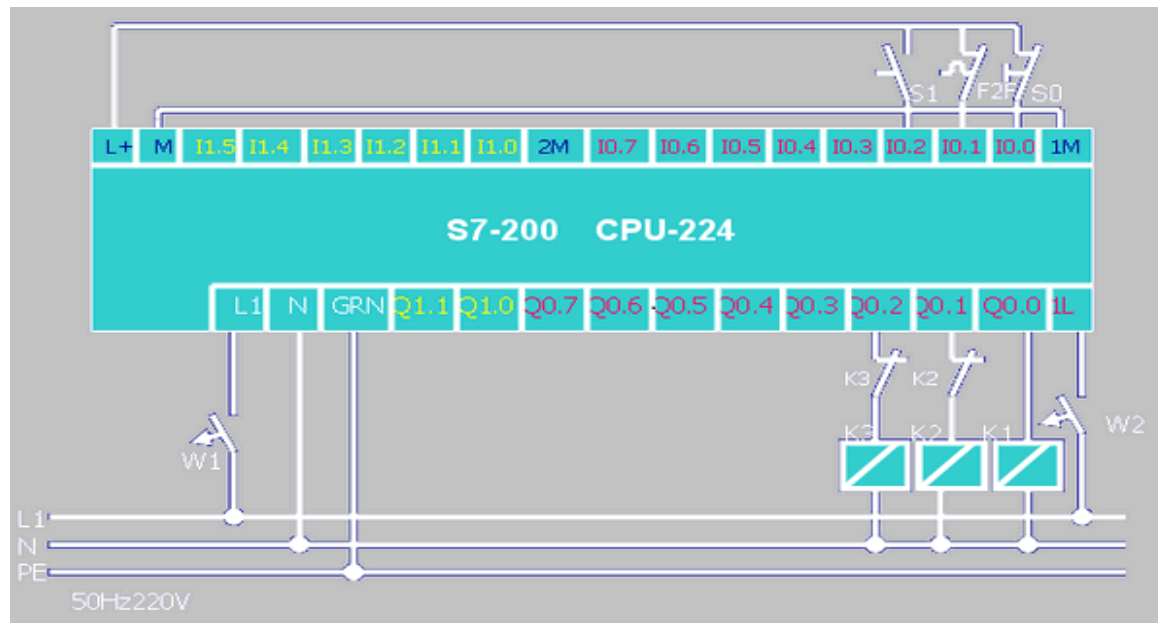


START butonuna basıldığında **M** kontaktörü enerjilenir, **M** kontaktörünün normalde açık (NO) kontakları kapanır ve motor dönmeye başlar. Aynı anda **M** kontaktörünün **START** butonuna paralel bağlı olan kontağı da kapanır ve akım üzerinden geçmeye başlar. Dolayısıyla **START butonu** bırakılsa bile akım start butonuna paralel bağlı **M** kontağından geçerek **M** kontaktörünü enerjili tutmaya devam eder. Bu olaya mühürleme (elektriksel mühürleme) adı verilir. **STOP** butonuna basıldığı zaman **M** kontaktörünün enerjisini kesilir, kontaktör enerjilendiğinde kapanan kontaklar eski durumuna geri döner ve motor durur.

- Bu devrenin PLC bağlantısını çizin ve PLC programını yazınız
Y/ Δ yol vermede, başlatma butonuna basıldığında motor önce Y bağlanarak devreye girer ve belirli bir süre sonra üçgen bağlanarak çalışmasını sürdürür.



- CEVAP
- K2 ve k3 kontaktörlerinin aynı anda devrede olmaması için K2 kontaktörü bobin devresine K3 kontaktörü NK kontağı ve K3 kontaktörü bobin devresine K2 kontaktörü NK kontağı seri olarak bağlanmıştır. Durdurma butonu S0 ve aşırı akım rölesi F2F durdurma işlevini yerine getirdiğinden PLC girişlerine normalde kapalı kontakları üzerinden bağlanmıştır.



- **UYGULAMA 1**

- **Bina Otomasyonu Uygulaması**

- Her türlü güvenlik önlemlerinin alınacağı, evde yaşayan insanların yapacağı işleri minimuma indiren, bu uygulamaları sensör sayesinde gerçekleştirilecektir. İstenen şartlar aşağıdaki gibidir.

1. Olası bir yangın çıkma ihtimalinde duman dedektörü sayesinde alarm çalacak ve yangın söndürme fiskiyeleri çalışacak.
 2. Evin sıcaklığı 20 derecenin altında ve üstünde olduğunda klimalar çalışacak.
 3. Haftanın her günü saat 9:00 da çimler sulanacak
 4. Aksam hava karardığında bahçede ki ısıklar yakılacak.
 5. Hafta sonu veya gece saat 00:00 dan sonra hareket dedektörü ile alarm çalacak.
 6. Yağmur yağdığında veya öğlen saat 11:00 ile 14:00 arasında camların panjurları otomatik olarak kapanacaktır.
- Tüm butonlar basıldığında kontaklarının konum değiştirdiği düşünülecektir.
 - Tüm sensörler nesneyi algılayınca enerjilenmektedir (kontakları konum değiştirmektedir).
 - Herhangi bir çıkış aktif ise o çıkışın enerjilenmesi (kontaklarının konum değiştirmesi) gerekmektedir.

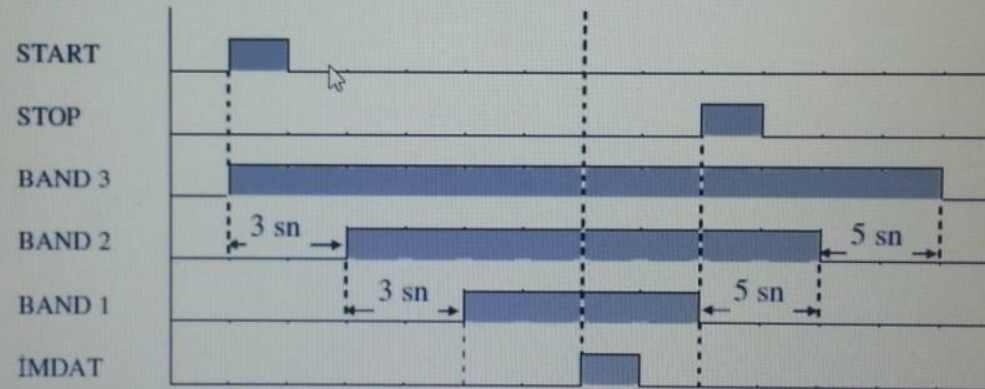
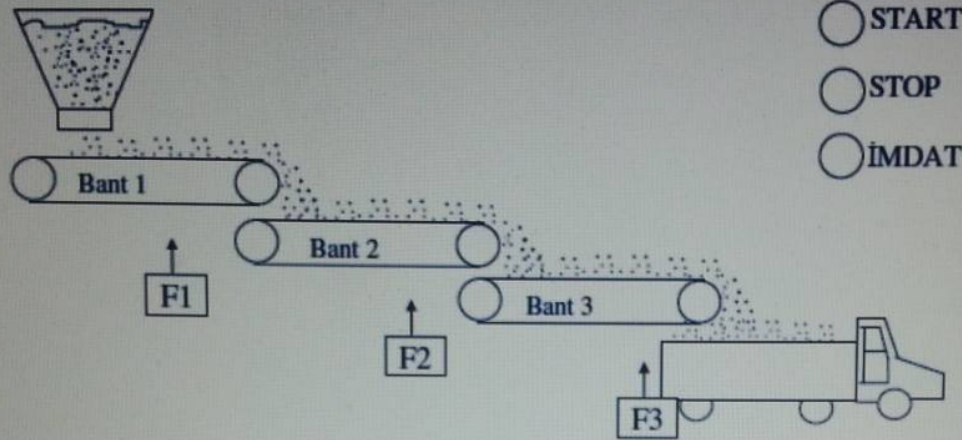
GİRİŞLER	GİRİŞ NO	ÇIKIŞLAR	ÇIKIŞ NO
Duman dedektörü	I0.0	Duman dedektör çıkış	Q0.0
Klima dedektörü	I0.1	Klima çalışması	Q0.1
Çim dedektörü	I0.2	Çim sulama	Q0.2
Bahçe-Işık dedektörü	I0.3	Bahçe ışıkları	Q0.3
Hareket dedektörü	I0.4	Hırsız alarm	Q0.4
Panjur dedektörü	I0.5	Panjur dedektör çıkış	Q0.5
Panjur sınır 1	I0.6		
Panjur sınır 2	I0.7		
Sayıcı 1	C1		
Sayıcı 2	C2		

- Akıllı ev projesinde ilk olarak duman dedektörü seçildi. Burada ki duman algılayıcı dedektör algılanan dumana göre tetiklenir ve yangın söndürme sistemini devreye sokarak işlem gerçekleştirilir.
- Diğer sistem klima sisteminin devreye girmesi ile alakalı burada evin sıcaklığına göre klima sisteme girerek ortamı soğutmaya yarar.
-
- Sisteme girmesi için algılayıcı sensörler ayarlanarak sistem hazır duruma getirilir.
- Daha sonra hava karardığı zaman ışıklar sensörler sayesinde devreye girerek aydınlatır. Bu sensörler LDR tarzı çalışırlar.
- Diğer sistem olarak ta hırsız alarmı sistemi burada kullanılan sensörler hareket algılayıcı sensörlerdir. Bunlar gece belli bir saat sonra devreye girer ve algılanan harekete göre sistem çalışır.
- En son olarak panjur sistemleri vardır. Bunlar her hangi bir vakitte yağmur yağdığı zaman devreye girer. Devreye girmesini sağlayan su algılayıcı sensörlerdir. Bu sensörler suyun oranına göre ayarlanabilir. İsteğe göre de yukarda belirttiğimiz gibi belirli saatlerde de devreye girmektedir.

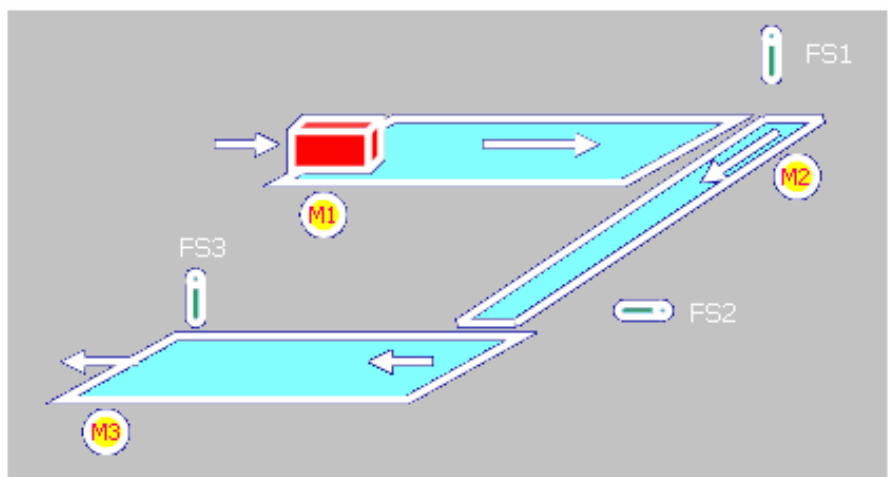
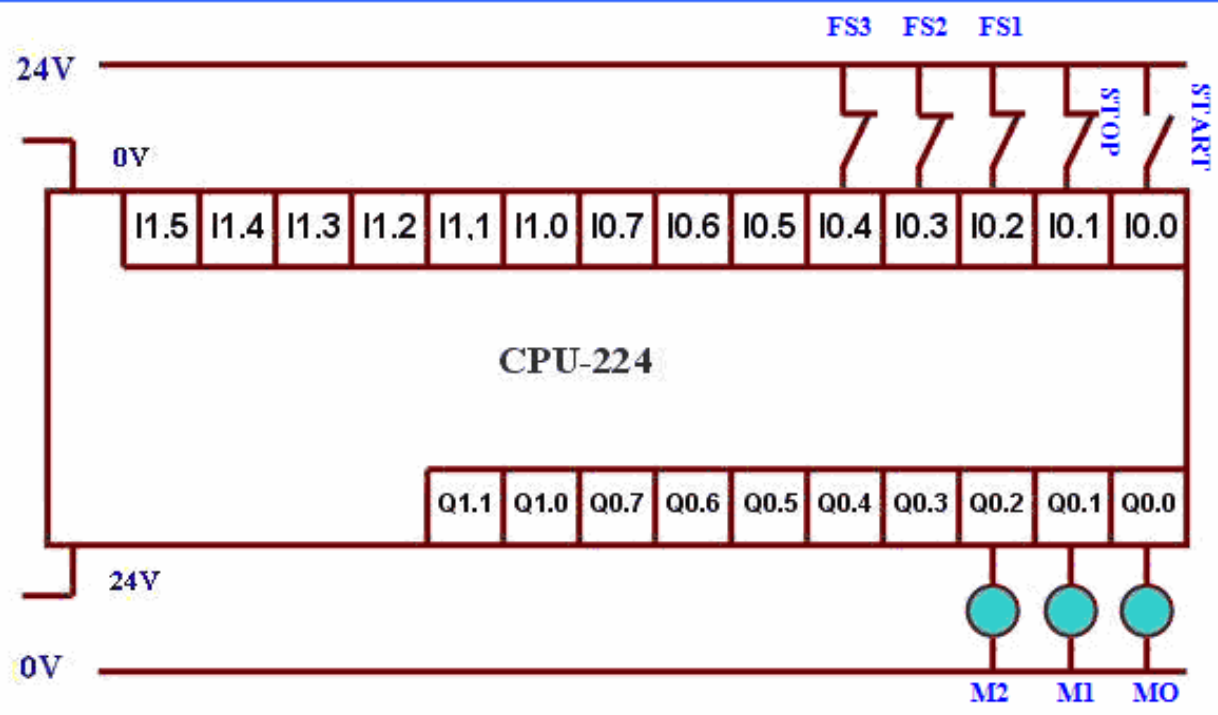
• UYGULAMA 2

• Tasıma bantları kumandası

- Bir doldurma tesisinde ardısıık olarak alısan  bant yardımıyla kamyonlar doldurulacaktır.
- Baslatma butonuna basıldığında 3. Bant hemen, 2. Bant 3 sn sonra ve 1. Bant ise 6 sn sonra alıacaktır.
- Durdurma butonuna basıldığında 1. Bant hemen, 2. Bant 5 sn sonra ve 3. Bant 10 sn sonra duracaktır.
- Acil durdurma butonuna basıldığında btn bantlar hemen duracaktır.
- Ayrıca her bant birer termikle korunmaktadır.
- Birinci banda ait termik attığında 1. Bant, İkinci banda ait termik attığında 1 ve 2. Bantlar, nc banda ait termik attığında her  bantta hemen duracaktır.

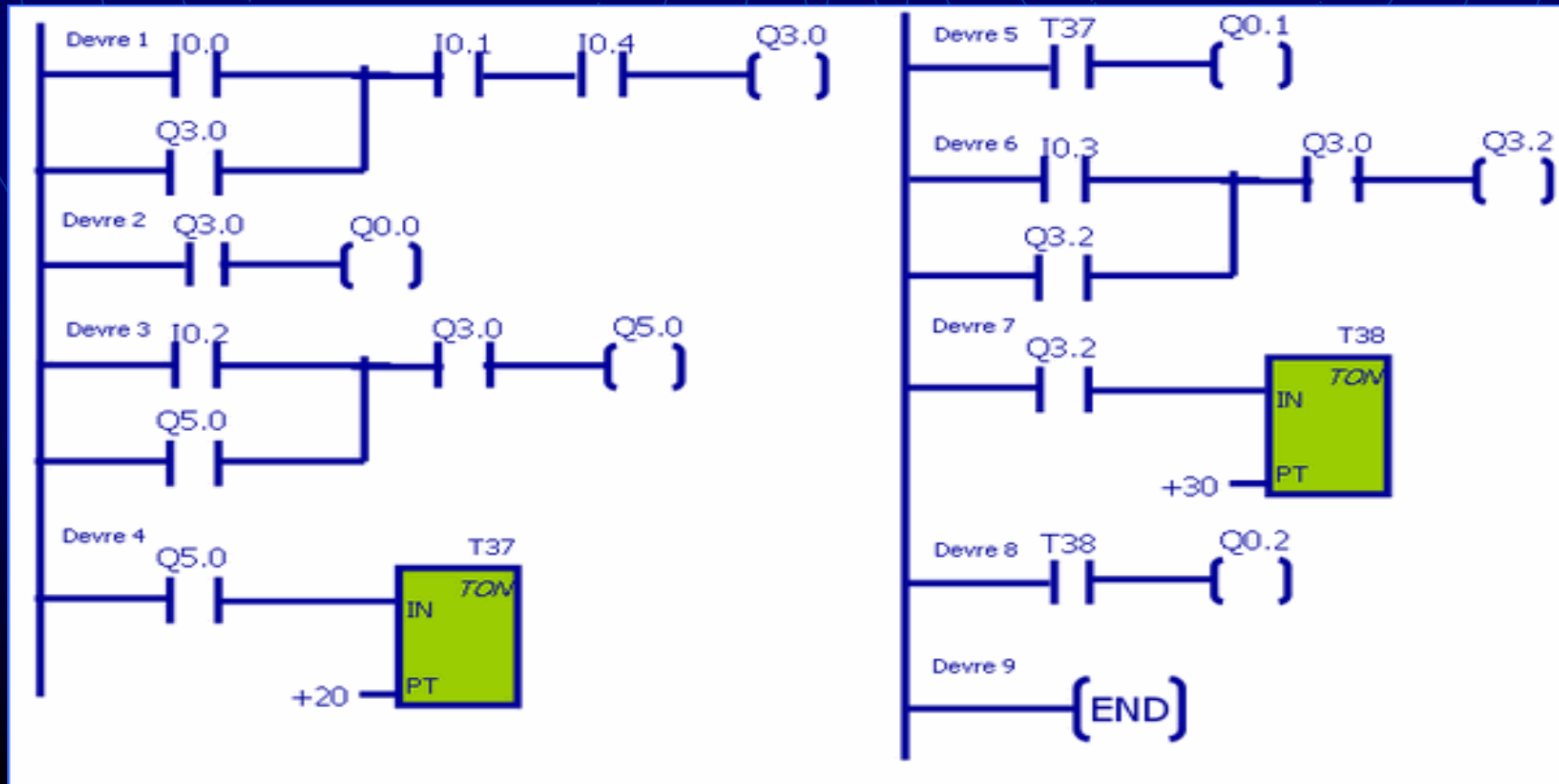


SEMBOL	OPERAND	AÇIKLAMA
K1	A 124.0	1.Bant motoru
K2	A 124.1	2.Bant motoru
K3	A 124.2	3.Bant motoru
F1	E 124.5	1.Motor için termik (NK)
F2	E 124.6	2.Motor için termik (NK)
F3	E 124.7	3.Motor için termik (NK)
S0	E 124.0	İMDAT (NK)
S1	E 124.1	Start (NA)
S2	E 124.2	Stop (NK)



Verilen PLC bağlantısına göre aşağıdaki şartları sağlayan PLC programı yazınız;
Yukarıda verilen bant düzeninde;

- Start butonuna basıldığında M1 Motoru hemen çalışacak.
- Herhangi bir anda Stop butonuna basıldığında program hemen duracak.
- FS1 parça algıladıktan 2 sn sonra M2 motoru çalışacak.
- FS2 parça algıladıktan 3 sn sonra M3 motoru çalışacak.
- FS3 parça algılar algılamaz program hemen duracak.





Elk. Müh. Mustafa AKGÜL

Tel: +90 553 840 40 40

E-Mail: mustafaakgulakgul@gmail.com

Dinlediğiniz için teşekkürler. . .

Sorularınız ?

ELEKTRİK MÜHENDİSLERİ ODASI
ANKARA ŞUBESİ
KIRŞEHİR İL TEMSİLCİSİ