

ENDÜSTRİYEL KONTROL 2

145
Uygulama

**Elektromekanik Taşıyıcılar Bakım Onarım
Endüstriyel Bakım Onarım
Elektrik Tesisat ve Pano Montörlüğü
Otomasyon Sistemleri**

dallarının

**Kumanda Teknikeri
Yürüyen Merdiven/Yol, Vinç Sistemleri
Endüstriyel Kontrol Sistemleri
Pano Tasarım ve Montajı
PLC ve Montajı
Motor Sürücüleri ve Robotik
Ardışık Kontrol**

derslerine ait

**PLC'ye Giriş
Temel PLC Sistemleri
PLC Programlama Teknikleri
PLC de haberleşme
SFC Programlama
PLC İle Motor Kontrolü
PLC İle Ünite Kontrolü
Operatör Panelleri (HMI)
STEP Motor ve Sürülmesi
Servo Motor ve Sürülmesi**

modüllerinin yanı sıra **pnömatik, Elektropnömatik ve PLC İle Elektropnömatik Sistemlerin Kontrolü** konularını da kapsamaktadır.

** Kısmen kapsadığı ders ve modüllerinin isimleri yazılmamıştır.*

Bu kitabın Türkiye' deki tüm yayın hakları Bülent KARAYAZI' ya aittir. 5846 "Fikir ve Sanat Eserleri Yasası" hükümleri uyarınca izinsiz olarak kısmen yada tamamen kopya edilemez ve çoğaltılamaz.

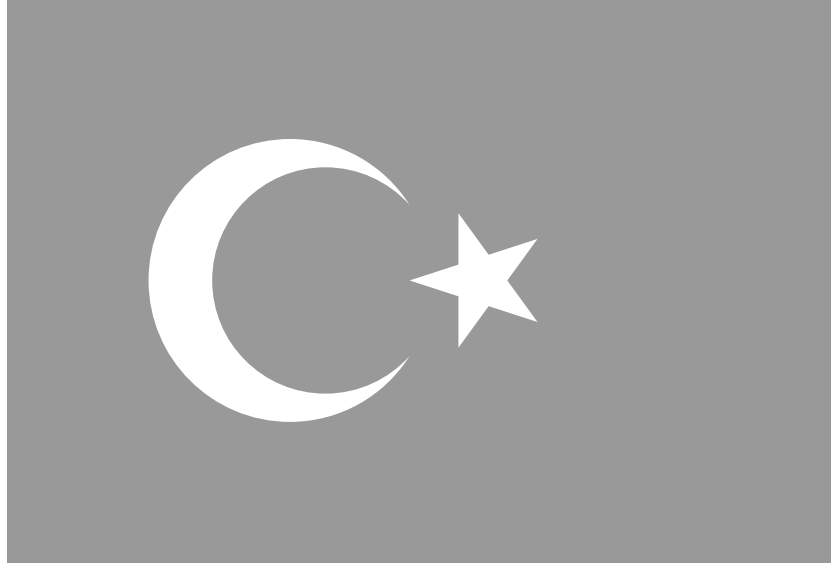
İhtilaf vukuunda yetkili merci KOCAELİ mahkemeleridir.

Kitabın Adı : Endüstriyel Kontrol 2
Yazan : Bülent KARAYAZI
Çizimler : Bülent KARAYAZI
Düzenleme : Bülent KARAYAZI
ISBN : 978-605-87529-0-0
Baskı – Cilt : 1. Baskı

KİTAP İSTEME ADRESİ

Bülent KARAYAZI
GÖLCÜK ANADOLU DENİZCİLİK TEKNİK ve ENDÜSTRİ MESLEK LİSESİ
GÖLCÜK / KOCAELİ

Telefon : 0505 258 68 86



İSTİKLAL MARŞI

*Korkma, sönmez bu şafaklarda yüzen al sancak;
Sönmeden yurdumun üstünde tüten en son ocak.
O benim milletimin yıldızıdır; parlayacak,
O benimdir; o benim milletimindir ancak.*

*Çatma, kurban olayım, çehreni ey nazlı hilâl!
Kahraman ırkıma bir gül! Ne bu şiddet bu celâl?
Sana olmaz dökülen kanlarımız sonra helâl.....
Hakkıdır; Hakk'a tapan, milletimin istiklâl!*

*Ben ezelden beridir hür yaşadım, hür yaşarım.
Hangi çılgın bana zincir vuracakmış? Şaşarım?
Kükremiş sel gibiyim, bendimi çiğner; aşarım.
Yırtarım dağları, enginlere sığmam, taşarım.*

*Garbın afakını sarmışsa çelik zırhlı duvar,
Benim iman dolu göğsüm gibi serhaddim var.
Ulusun, korkma! Nasıl böyle bir imanı boğar,
"Medeniyet!" dediğin tek dişi kalmış canavar?*

*Arkadaş! Yurduma alçakları uğratma, sakın.
Siper et gövdeni, dursun bu hayasızca akın.
Doğacaktır sana va'dettiğin günler Hakk'ın....
Kim bilir, belki yarın, belki, yarında da yakın.*

*Bastığın yerleri "toprak!" diyerek geçme, tanı:
Düşün altında binlerce kefensiz yatanı.
Sen şehit oğlusun, incitme, yazıktır; atanı:
Verme, dünyaları alsan da, bu cennet vatanı.*

*Kim bu cennet vatanın uğruna olmaz ki feda?
Şüheda fışkıracak toprağı sıksan, şüheda!
Canı, cananı, bütün varımı alsın da Huda,
Etmesin tek vatanımdan beni dünyada cüda.*

*Ruhumun senden, İlahi, şudur ancak emeli:
Değmesin mabedimin göğsüne namahrem eli.
Bu ezanlar-ki şahadetleri dinin temeli-
Ebedi yurdumun üstünde benim inlemeli.*

*O zaman vecd ile bin secde eder-varsa-taşım,
Her cerihamdan, İlahi, boşanıp kanlı yaşım,
Fıskırır ruh-ı mücerred gibi yerden na'şım;
O zaman yükselerek arşa değer belki başım.*

*Dalgalan sen de şafaklar gibi ey şahlı hilâl!
Olsun artık dökülen kanlarımın hepsi helâl.
Ebediyen sana yok, ırkıma yok izmihlal:
Hakkıdır; hür yaşamış, bayrağımın hürriyet;
Hakkıdır; Hakk'a tapan, milletimin istiklâl!*

Mehmet Akif ERSOY



**ATATÜRK'ÜN
GENÇLİĞE HİTABESİ**

Ey Türk Gençliği! Birinci vazifen, Türk istiklâlini, Türk Cumhuriyetini, ilelebet, muhafaza ve müdafaa etmektir.

Mevcudiyetinin ve istikbalinin yegâne temeli budur. Bu temel, senin, en kıymetli hazinendir. İstikbalde dahi, seni bu hazineden mahrum etmek isteyecek, dahilî ve haricî bedhahların olacaktır. Bir gün, İstiklâl ve Cumhuriyeti müdafaa mecburiyetine düşersen, vazifeye atılmak için, içinde bulunacağın vaziyetin imkân ve şerâitini düşünmeyeceksin! Bu imkân ve şerâit, çok nâmüsait bir mahiyette tezahür edebilir. İstiklâl ve Cumhuriyetine kastedecek düşmanlar, bütün dünyada emsali görülmemiş bir galibiyetin mümessili olabilirler. Cebren ve hile ile aziz vatanın, bütün kaleleri zapt edilmiş, bütün tersanelerine girilmiş, bütün orduları dağıtılmış ve memleketin her köşesi bilfiil işgal edilmiş olabilir. Bütün bu şerâitten daha elim ve daha vahim olmak üzere, memleketin dahilinde, iktidara sahip olanlar gaflet ve dalâlet ve hattâ hıyanet içinde bulunabilirler. Hattâ bu iktidar sahipleri şahsî menfaatlerini, müstevlilerin siyasi emelleriyle tevhit edebilirler. Millet, fakr ü zaruret içinde harap ve bîtap düşmüş olabilir.

Ey Türk istikbalinin evlâdı! İşte, bu ahval ve şerâit içinde dahi, vazifen; Türk İstiklâl ve Cumhuriyetini kurtarmaktır! Muhtaç olduğun kudret, damarlarındaki asil kanda mevcuttur!

K. Atatürk

20 Ekim 1927

ÖNSÖZ

Bu kitap tamamen tecrübelerle dayanarak yazılmıştır. Konuların kolay bir şekilde anlaşılabilmesi için akademik seviyedeki teorik bilgilerden kaçınılmış, hedefe yönelik bilgilere yer verilmiştir.

PLC çevre birimlerinin ve bağlantılarının çok iyi bilinmesi gerekmektedir. Çevre birimlerini ve bağlantıları bilmeden yazılan PLC programı bir anlam ifade etmemektedir. PLC programını yazan, bağlantıları, kullanılacak ürünleri, makinenin kullanım kılavuzunu, bakım ve onarım talimatlarını belirleyen kişidir. Bakım ve onarımı gerçekleştiren meslek elemanı, PLC'yi ve çevre birimlerini çok iyi bilmesi gerekmektedir.

Endüstriyel kontrolün tam anlamıyla öğrenilebilmesi için ürün odaklı çalışılması gerekmektedir. Bir markanın ürünlerini çok iyi programlayabilen ve tanıyan, farklı markaların ürünleri de kolayca öğrenebilir.

Endüstriyel kontrol, her fabrikada kullanılan ürünleri içerisinde barındırır. Bu yüzden endüstriyel kontrolün sadece fabrikalarda bakımcı olmak için öğrenilmemesi gerekmektedir. Örneğin; otomotiv sektörü kriz yaşadığında bu fabrikalarda bakımcı olarak çalışanlar işten çıkarılmıştır. Öğrencilerin bakımcı olarak yetiştirilmeye çalışılması çok yanlıştır. Öğrencinin kendi başına bir sistemi programlayabilme becerisi kazandırılması gerekmektedir. İş verenler bu beceriyi kazananlara "**vasıflı eleman**" demektedir.

Niçin Delta?

Bilinen markaların çok pahalı olması, teknik destek alabileceğim bir muhatabı bulamamam, ileri seviye açıklayıcı doküman ve uygulama örneği bulmakta sıkıntı yaşamam, ürün eğitimlerinin ücretli ve pahalı olması, satın almada bayi bulamayışım, ürün arızalandığında kime göndereceğimi bilememem, haberleşme kablolarının pahalı olması, yeni ürünlerinin eski ürünlerinden çok farklı olması vb bir çok nedenleri yaşamış olmam beni Delta markaya yöneltmiştir.

Delta çok büyük bir firmadır. Dünyada 65 bin kişiye istihdam sağlayan ve daha çok OEM ve ODM çalışan bir yapıya sahiptir. Altyapısı çok gelişmiş ve kaliteli ürünler üretmektedir. Bunun için fabrikadan tüm ISO, vb belgeleri olduğu gibi her ürünün de CE-UL, CU-UL gibi sertifikaları da bulunmaktadır.

Türkiye'de Türkçe kullanma kılavuzu sistemine geçen ilk firmalardan biridir. PLC, HMI vb diğer programlarını Türkçe'ye çevirmiş ve bu yöndeki çalışmalarını hala devam ettirmektedir.

Delta'nın Ar-Ge'si çok gelişmiş olduğu için her cihazı dünya piyasasından aldığı geri beslemelere göre geliştirme kabiliyetine sahiptir. Teknoloji olarak ileride olmasından dolayı Delta, dünya markalarına OEM ürün imal etmektedir.

Özellikle makine imalatı gerçekleştiren kobi'lerin çoğu bilinen markalar yerine farklı markaları tercih ettiğini gördüm. Endüstride değişik marka PLC, servo motor, HMI vb ürünler var. Bu markaların bir çoğunu kullanmadığımı belirtmek isterim. Bu iyidir, şu kötüdür vb söylemlerle çok karşılaştım. **Önemli olan herhangi birini çok iyi bilmek, öğrencilere faydalı olabilmek ve rehberlik etmektir.**

Teknik destek veren, düzeltmeler yapan, önerilerde bulunan ve kitabın basılmasında katkıda bulunan

H.Engin Özen	Genel Müdür
Şener Üstbaş	Satış Müdürü
Levent Taşdelen	Teknik Müdür
İmdat ATAŞ	Elektrik-Elektronik Mühendisi
Uğur Birdal	Elektrik-Elektronik Mühendisi
Yasin Çolak	Elektrik-Elektronik Mühendisi
Muhammet Bektaş	Elektronik Mühendisi

Delta Otomasyon Ürünleri Türkiye Distribütörü, Fabrika Aygıtları Sistem Teknolojisi Ltd.Şti (F.A.S.T.) yetkililerine teşekkür ederim.

Bülent KARAYAZI

İÇİNDEKİLER

1.ÜNİTE YAPILACAK İŞE UYGUN PLC SEÇME PLC ÇEVRE BİRİMLERİ PLC CİHAZINA GİRİŞ VE ÇIKIŞ ELEMANLARINI BAĞLAMA

1. YAPILACAK İŞE UYGUN PLC SEÇME	2
1.1. PLC Tanım ve Türleri	2
1.2. PLC' nin Kullanım Amacı ve Alanları	2
1.3. PLC ile Röle Sistemleri Arasındaki Farklar ve Avantajları	3
1.4. PLC Parçalarının Yapısı ve Fonksiyonları	3
1.5. PLC Seçiminde Dikkat Edilecek Hususlar	3
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 1	4
2. PLC CİHAZINA GİRİŞ VE ÇIKIŞ ELEMANLARINI BAĞLAMA	5
2.1. PLC Besleme Bağlantısı	5
2.2. PLC'nin Giriş Bağlantısı	6
2.3. PLC Giriş Elemanları ve PLC'ye Bağlantıları	7
2.3.1. Şalter ve Butonlar	7
2.3.2. Mekanik Sınır Anahtarları	8
2.3.3. Temassız Algılayıcılar (Sensörler)	9
2.3.3.1 İndüktif Sensör (Inductive Proximity Sensor)	9
2.3.3.2 Kapasitif Sensör (Capacitive Proximity Sensor)	11
2.3.3.3 Ultrasonik Sensör (Ultrasonic Proximity Sensor)	11
2.3.3.4 Optik Sensör (Optic Proximity Sensor)	12
2.3.3.5 Silindir Sensörü (Cylinder Sensor)	12
NPN İndüktif veya Optik Sensörün PLC'ye Bağlanması	13
PNP İndüktif veya Optik Sensörün PLC'ye Bağlanması	13
NPN Kapasitif Sensörün PLC'ye Bağlanması	13
PNP Kapasitif Sensörün PLC'ye Bağlanması	13
2.4. PLC Çıkış Elemanları ve PLC'ye Bağlantıları	14
2.4.1. PLC'nin Çıkış Bağlantısı	14
Röle Çıkışlı PLC'nin Bağlantısı	14
Transistör Çıkışlı PLC'nin Bağlantısı	15
Pnömatik Valf'in PLC'ye Sink Olarak Bağlanması	15
Pnömatik Valf'in PLC'ye Source Olarak Bağlanması	15
DC Motorların PLC'ye Source Olarak Bağlanması	15
3 Fazlı ASM PLC'ye Source Olarak Bağlanması	16
Transistör Çıkışlı PLC'ye Pnömatik Valf Bağlanması	16
Transistör Çıkışlı PLC'ye DC Motor Bağlanması	16
Transistör Çıkışlı PLC'ye SSR Bağlanması	17
Transistör Çıkışlı PLC'nin Giriş ve Çıkış Bağlantısı	17
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 2	18
TEMRİNLER (PLC Montajı, PLC Cihazına Giriş ve Çıkış Elemanlarını Bağlama)	19
TEMRİN NO 1: PLC Bağlantısından Devre Şeması Çıkarmak	20
TEMRİN NO 2: Devre Şemasına Göre PLC Bağlantısını Gerçekleştirmek	21
TEMRİN NO 3: PLC Bağlantısından Devre Şeması Çıkarmak ve PLC Modelini Tespit Etmek	22
TEMRİN NO 4: Şişe Doluluk Kontrolü Uygulaması İçin PLC Bağlantısını Gerçekleştirme	23
TEMRİN NO 5: Tank Doluluk Kontrolü Uygulaması İçin PLC Bağlantısını Gerçekleştirme	24
TEMRİN NO 6: Silindir Sensörünün PLC'ye Bağlanması	25
TEMRİN NO 7: Besleme Makinesi PLC Bağlantısını Çizmek	26
TEMRİN NO 8: Dolum Tesisi PLC Bağlantısını Çizmek	27
TEMRİN NO 9: Kontaktörden PLC'ye Geri Besleme Yapmak	28
TEMRİN NO 10: Aşırı Akım Rölesinden PLC'ye Geri Besleme Yapmak	29
TEMRİN NO 11: Sistemin Güç Bağlantısını Yapmak	30
TEMRİN NO 12: Otomatik Kesim Makinesi PLC Bağlantısı	32
TEMRİN NO 13: Elektropnömatik Sistemin PLC'ye Bağlanması	34

2.ÜNİTE
PLC PROGRAMLAMA TEKNİKLERİ
PLC PROGRAMLAMA EDITÖRÜ

1. PLC PROGRAMLAMA EDITÖRÜ	36
1. 1. PLC Programlama Editörüne Giriş	36
1. 2. PLC Programlama Editörü (WPLSoft)	36
1. 2.1. WPLSoft Programının Kurulumu	36
1. 2.2. Programın Çalıştırılması	36
1. 2.3. Yeni Çalışma Alanı Açma ve Ayarları	37
1. 3. Menü Çubuğu ve Özellikleri	37
1. 3.1 Dosya Menüsü	37
1. 3.2 Düzen Menüsü	38
1. 3.3 Derleyici Menüsü	39
1. 3.4 Açıklamalar Menüsü	39
1. 3.5 Bul Menüsü	39
1. 3.6 Görünüm Menüsü	39
1. 3.7 Haberleşme Menüsü	41
1. 3.8 Seçenekler Menüsü	42
1. 3.9 Pencere Menüsü	42
1. 3.10 Yardım Menüsü	43
2. PLC PROGRAMI OLUŞTURMA	43
2. 1 Yeni PLC Dosyası Oluşturma	43
2. 2 PLC Dosyası Kaydetme	44
3. HABERLEŞME AYARI ve HABERLEŞME KABLOSU	44
3. 1 Haberleşme Ayarlarını Yapmak	44
3. 2 Bilgisayar İle PLC Arası Haberleşme Kablosu	44
3. 3 Bilgisayar İle PLC Arası Haberleşme Kablosu Yapımı	45
3. 4 Bilgisayar Bağlantı Noktaları (COM ve LPT)	45
4. LADDER DİYAGRAMI İLE ÇALIŞMA	46
4. 1 Ladder Çalışma Ortamı	46
4. 2 Araç Çubuklarını Kullanarak Program Yazma	46
4. 3 Programın Derlenmesi	47
4. 4 Açıklamaların Görüntülenmesi	47
4. 5 Uygulama Komutlarıyla Program Yazma	48
4. 6 Komut (Aygıt) Açıklamalarını Düzenlemek	49
5. PROGRAMIN PLC'YE YÜKLENMESİ	49
6. ONLİNE MOD İLE ÇALIŞMA	50
7. PLC SİMÜLASYON MODU	51
7.1 Simülasyon ve Online Mod	51
7.2 Simülasyon ve Hata Ayıklama Modu (Debug)	52
8. SEMBOL TABLOSU	53
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 3	54

3.ÜNİTE
PLC PROGRAMLAMA TEKNİKLERİ
PLC İLE MOTOR KONTROLÜ
PLC İLE ELEKTROPNÖMATİK SİSTEMLERİN KONTROLÜ
PLC İLE ÜNİTE KONTROLÜ
SFC PROGRAMLAMA

1. TEMEL PLC KOMUTLARI	56
1.1. Kontaklar	56
1.2. Çıkış Komutu	58
UYGULAMA 1: Mühürleme Devresi (Latching Circuit)	59
UYGULAMA 2: Kontak Kilitlemesi (Interlock Control)	59
UYGULAMA 3: Sıralı Çalışma (Sequential Control)	59
1.3. Zaman Rölesi	60
UYGULAMA 4: Zaman Rölesi Çalışma Prensibi	60
UYGULAMA 5: Flâşör Devresi (Blinking Circuit)	60
UYGULAMA 6: Gecikme Devresi (Delay Circuit)	61
UYGULAMA 7: Gecikme Devresi (On Off Delay Circuit)	61
UYGULAMA 8: Zaman Uzatma Devresi (Extend Timer Circuit)	61
1.4. Sayıcı	62
1.5. Sıfırlama	63
1.6. Bölge Sıfırlama	63
UYGULAMA 9: Sayıcının Çalışma Prensibi	63
UYGULAMA 10: Bölge Sıfırlama Komutu	63
UYGULAMA 12: Sürekli Saydırma	64
1.7. Yükselen Kenar Kontaklı	64
1.8. Düşen Kenar Kontaklı	64
UYGULAMA 13: Yükselen Kenar Kontaklı İle Mühürleme Devresi	64
UYGULAMA 14: Düşen Kenar Kontaklı	65
1.9. Alt Komutu	65
UYGULAMA 15: Tek Butonla Çalıştırıp Durdurma	65
UYGULAMA 16: Tetikleme Devresi (Trigger Circuit)	65
UYGULAMA 17: Flâşör Devresi (Blinking Circuit)	66
1.10. Set Komutu	66
UYGULAMA 18: Durma Öncelikli Devre (Stop First)	66
UYGULAMA 19: Başlama Öncelikli Devre (Start First)	66
UYGULAMA 20: Mühürleme Devresi (Latching Circuit)	66
1.11. Dahili (Yardımcı) Röle	67
UYGULAMA 21: Gecikmeli Çalışan Devre (On Delay Circuit)	67
UYGULAMA 22: Sıralı Çalışma Devresi (Sequential Control Circuit)	67
1.12. Özel Yardımcı Röle Fonksiyonları	68
UYGULAMA 23: Kalıcı Tip Yardımcı Röle	68
UYGULAMA 24: Çift Etkili Silindirin Kontrolü	69
UYGULAMA 25: Çift Etkili Silindiri Sürekli Çalıştırma	69
UYGULAMA 26: Çift Etkili Silindirin Çift Bobinli Valf İle Kontrolü	70
UYGULAMA 27: Ardışık Çalıştırma	71
1.13. Karşılaştırma Komutu	72
UYGULAMA 28: Karşılaştırma Örneği	72
1.14. Kontak İçinde Karşılaştırma	73
UYGULAMA 29: 16 Bit Kontak Karşılaştırması	73
UYGULAMA 30: 32 Bit Kontak Karşılaştırması	73
UYGULAMA 31: Çift Etkili Silindirin Şartlı Çalıştırılması	74
UYGULAMA 32: Çift Etkili Silindir İle Döngülü Sistem	74
UYGULAMA 33: Ardışık Çalıştırma 1	74
UYGULAMA 34: Ardışık Çalıştırma 2	75
UYGULAMA 35: Trafik Işıkları-1	75
UYGULAMA 36: Trafik Işıkları-2	76
1.15. Yukarı Sayıcı	76
UYGULAMA 37: Yukarı Sayıcı Devresi	76
1.16. Aşağı Sayıcı	76
UYGULAMA 38: Aşağı Sayıcı Devresi	76
1.16. Yükselen Kenar Çıkışı	77
1.17. Düşen Kenar Çıkışı	77
1.18. Değil Komutu - Ters Lojik	77
UYGULAMA 39: Tarama Sırasının Önemi	77

2.1. Veri Alanları	78
2.2. Veri Taşıma Komutu	78
UYGULAMA 40: Zaman Rölesi Hedef Değerini Değiştirmek	79
UYGULAMA 41: Sayıcının Hedef Değerini Değiştirmek	79
UYGULAMA 42: Sayıcının Anlık Değerinin Taşınması ve Veri Alanının Sıfırlanması	79
UYGULAMA 43: Zaman Rölesi Hedef Değerini Değiştirmek ve Şartlı Çalışmak	79
UYGULAMA 44: Tek Butonla Bir Veri Alanı Değerini 2 Kez Değiştirmek	80
ARİTMETİK İŞLEMLER	80
2.3. Toplama Komutu	80
2.4. Çıkarma Komutu	80
2.6. Bölme Komutu	81
UYGULAMA 45: Tankta Kalan Sıvı Miktarı ve Kullanılan Kutu Sayısının Hesaplanması	82
2.5. Karekök Alma Komutu	82
UYGULAMA 46: Pisagor Teoremi	82
2.8. Dolaylı Adresleme [E], [F]	83
UYGULAMA 47: Dolaylı Adresleme İle Zaman Rölesi Değerini Değiştirme	83
3. ÖZEL SAYICILAR ve HIZLI SAYICILAR	84
3.1. 32 bit Genel Kullanım Amaçlı Yukarı / Aşağı Sayıcılar C200 ~ C234	84
3.2. 32 bit Yukarı / Aşağı Hızlı Sayıcılar C235 ~ C255	84
Enkoder'ın PLC Girişlerine Bağlanması	85
3.2.2 1 Faz - 2 Girişli Hızlı Sayıcı	86
3.2.3 2 Faz - 2 Girişli Hızlı Sayıcı	86
3.3 Hızlı Giriş Frekansının Hesaplanması	87
3.4 PLC Modellerine Göre Hızlı Giriş Noktası Özellikleri	87
4. ADIM KONTROL RÖLESİ (STEP LADDER) VE SFC	88
4.1. Step (Adım) Ladder Komutu [STL], [RET]	88
4.2. Sıralı Çalışma- Sequential Function Chart (SFC)	88
4.3. Adım(Step) Komutu Nasıl Çalışır?	89
4.3.2. Adım Kontrol Rölesinin (Step) Çalışma Hızı	90
4.3.3. Çıkışların Tekrar Kullanılabilirliği	90
4.3.4. Zaman Rölelerinin Tekrar Kullanılabilirliği	90
4.3.5. Adımlar Arası Geçiş	90
4.3.6. Adım Dizisi Yazılırken Dikkat Edilecek Hususlar	91
4.4. Adım Dizisi Çeşitleri	92
4.4.1. Tek Sıra Adım Dizisi	92
4.4.2. Komplike Tek Sıralı Adım Dizisi	93
4.4.3. Adım Dizisi Örnekleri	94
4.5. Adım Dizisindeki Ayrılma İlgili Kısıtlamalar	99
UYGULAMA 48: Şartlı Çalışma	100
UYGULAMA 49: Sonsuz Döngü	101
UYGULAMA 50: Farklı Adım Dizilerinin Eş Zamanlı Çalışması ve Sonsuz Döngü Oluşturma	102
UYGULAMA 51: Çift Etkili Silindirlerin Ardışık Çalıştırılması [A+, B+, A-, B-]	104
UYGULAMA 52: Çift Etkili Silindirlerin 4 Kez Ardışık Çalıştırılması [A+, B+, A-, B-]	106
UYGULAMA 53: Trafik Işıkları Kontrolü	108
UYGULAMA 54: Kontaktörün Çalışıp Çalışmadığını Anlama	110
UYGULAMA 55: 3 Fazlı Asenkron Motor Kontrolü	111
UYGULAMA 56: Tam Otomatik PVC ve Alüminyum Kesim Makinesi	112
5. GERÇEK ZAMAN SAATİ - REAL TIME CLOCK [RTC]	117
5.1. RTC ile İlgili Özel Veri Alanları (D) ve Yardımcı Röleleri (M)	117
5.2. RTC Ayarlama	117
UYGULAMA 57: RTC Dakika Uygulaması	118
UYGULAMA 58: RTC Saat Uygulaması	118
UYGULAMA 59: RTC Gün Uygulaması	118
UYGULAMA 60: RTC Hafta Uygulaması	118
UYGULAMA 61: RTC Ay Uygulaması	118
UYGULAMA 62: RTC Tarih Uygulaması	118
UYGULAMA 63: RTC İle Okul Zilinin Programlanması	118
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 3	120

TEMRİNLER (PLC İle Motor Kontrolü)	121
TEMRİN NO 14: Üç Fazlı Asenkron Motorun Elektriksel Kilitlemeli Devir Yönünün Değiştirilmesi ..	122
TEMRİN NO 15: Üç Fazlı Asenkron Motorun Sınır Anahtarı İle DevirYönünün Değiştirilmesi	124
TEMRİN NO 16: Üç Fazlı Asenkron Motorun Sınır Anahtarı İle Devir Yönünün Periyodik Olarak Değiştirilmesi	126
TEMRİN NO 17: Üç Fazlı Asenkron Motorun Zaman Ayarlı Durdurulması	128
TEMRİN NO 18: Üç Fazlı Asenkron Motorun Zaman Ayarlı Çalıştırılıp , Durdurulması	130
TEMRİN NO 19: Üç Fazlı Asenkron Motora Yıldız-Üçgen Yol Verme	132
TEMRİN NO 20: Üç Fazlı Asenkron Motora Oto Trafosu İle Yol Verme	134
TEMRİN NO 21: Üç Fazlı Asenkron Motora İki Kademe Dirençle Yol Verme	136
TEMRİN NO 22: Üç Fazlı Rotoru Sergili Asenkron Motora Yol Vermek	138
TEMRİN NO 23: Üç Fazlı Asenkron Motorun Balatalı Frenlenmesi	140
TEMRİN NO 24: Üç Fazlı Asenkron Motorun Düz Zaman Röleli Dinamik Frenlenmesi	142
TEMRİN NO 25: Üç Fazlı Asenkron Motorun Ters Zaman Röleli Dinamik Frenlenmesi	144
TEMRİN NO 26: İki Yönde Çalışan Üç Fazlı Asenkron Motorun Dinamik Frenlenmesi	146
TEMRİN NO 27: Bir Fazlı Yardımcı Sergili Asenkron Motorun Elektriksel Kilitlemeli Devir Yönünün Değiştirilmesi	148
TEMRİN NO 28: Yıldız Üçgen Yol Verilen Üç Fazlı Asenkron Motorun Devir Yönünün Değiştirilmesi ve Dinamik Frenlenmesi	150
TEMRİN NO 29: Sabit Momentli Dahlender Motorun Düz Zaman Rölesi İle Kumandası	152
6. PLC İLE MOTOR KONTROLÜ PROBLEMLERİ	154

4.ÜNİTE
PNÖMATİK SİSTEMLER
ELEKTROPNÖMATİK SİSTEMLER
VAKUM TEKNİĞİ
ELEKTROPNÖMATİK SİSTEMLERİN PLC İLE KONTROLÜ

1. BASINÇLI HAVANIN HAZIRLANMASI	156
1.1. Kompresörler	156
1.1.1. Pistonlu Kompresörler	156
1.1.2. Vidalı Kompresörler	156
1.2. Havanın Kurutulması	156
1.3. Yağlayıcı (Lubricator)	157
1.4. Filtre (Filter)	157
1.5. Regülâtör (Regulator)	157
1.6. Şartlandırıcı (FRL)	157
2. PNÖMATİK SİLİNDİRLER (Pnömatik Aktuatörler)	158
2.1. Tek Etkili Silindirler	159
2.1.1. Tek Etkili Geri Dönüş Yaylı Silindir (Normalde içeride)	159
2.1.2. Tek Etkili Geri Dönüş Yaylı Silindir (Normalde dışarıda)	159
2.2. Çift Etkili Silindirler	159
2.2.1. Çift Etkili Yastıksız Silindirler	159
2.2.2. Çift Etkili Sabit Yastıklı Silindirler	160
2.2.3. Çift Etkili Ayarlanabilir Yastıklı Silindirler	160
2.2.3.1 Ayarlanabilir Yastığın Çalışması	160
2.3. Manyetik (Mıknatıslı) Silindirler	160
2.4. Milsiz (Rodsuz) Silindirler	160
2.5. Döner (Rotary) Milli Silindirler	161
2.6. Çift Milli Silindir	162
2.6. Tandem Silindirler	162
2.7. Kısa Stoklu Silindirler (Short Stroke Cylinder)	162
2.8. Dönmez Milli Silindirler (Non-rotating Cylinder)	162
3. PNÖMATİK VALFLER	163
3.1. Valf Yolları ve Konumu	163
3.2. Valf Tanımlanması	163
3.3. Valf Kumanda Şekilleri	163
3.4. Valf Kumanda Sembolleri	163
3.5. 2 Yollu, 2 Konumlu Valf (2/2 valf)	164
3.6. 3 Yollu, 2 Konumlu Valf (3/2 valf)	164
UYGULAMA 1: 3/2 Valf İle Tek Etkili Silindirin Kontrolü	164

3.7. 5 Yollu, 2 Konumlu Valf (5/2 valf)	165
UYGULAMA 2: 5/2 Valf İle Çift Etkili Silindirin Kontrolü	165
3.7. 5 Yollu, 3 Konumlu Valf (5/3 valf)	166
UYGULAMA 3: Yolları Kapalı 5/3 Valf İle Çift Etkili Silindirin Kontrolü	166
3.8. 5 Yollu, 2 Konumlu Hava Kumandalı Valf	167
3.9. Mekanik Kumandalı Valfler	167
UYGULAMA 4: Hava Kumandalı 5/2 ve Makaralı 3/2 valf İle Çift Etkili Silindirin Kontrolü	167
4. BOBİNLİ (SOLENOİD) VALFLER	168
4.1. 2/2, 3/2 Direk Elektrik Kumandalı Valf	168
3.2. 5/2 Elektrik Kumandalı Ön Uyarılı Tek Bobinli Valf	168
3.3. 5/2 Elektrik Kumandalı Ön Uyarılı Çift Bobinli Valf	169
3.4. 5/3 Elektrik Kumandalı Ön Uyarılı Çift Bobinli Valf	169
5. YARDIMCI VALFLER	170
5.1. VE Valfi	170
5.2. VEYA Valfi	170
5.3. Akış Kontrol Valfi	170
5.4. Basınç Emniyet Valfi	170
5.5. Çabuk Boşalma (Egzost) Valfi	171
5.6. Geri Döndürmez Valf (Check Valve)	171
5.7. Basınç Anahtarı	171
6. VAKUM TEKNİĞİ	171
6.1. Vakum Tekniğinin Kullanıldığı Alanlar	171
6.2. Vakum Üreteçleri (Vacuum Ejector)	171
6.3. Vakum Üreteçlerinin Çeşitleri	171
6.3.1. Tek Kademeli Vakum Üreteçleri	171
6.3.2. Çok Kademeli Vakum Üreteçleri	172
6.3.3. Kompakt Vakum Üreteçleri	172
6.4. Vakum Vantuzları (Vakum Pedleri)	172
6.5. Vakum Filtreleri	173
6.6. Vakum Bırakma Ünitesi	173
6.7. Uygulamada Dikkat Edilmesi Gereklı Hususlar	173
6.8. Montaj Aşamasında Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar	173
6.9. Çevre Şartlarında Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar	173
UYGULAMA 5: 3/2 Valf İle Vakum Üreteci Kontrolü	174
7. SİLİNDİR SENSÖRLERİ	174
7.1. Silindir Sensörlerinin Temel Bağlantısı	174
7.2. Silindir Sensörlerinin PLC Bağlantı Şekilleri	175
7.3. Silindir Sensörlerinin Seri ve Paralel Bağlanması	175
UYGULAMA 6: Tek Valf Kullanarak Delme İşlemini Gerçekleştirmek	176
UYGULAMA 7: Silindir Kilitleme Devresi	178
UYGULAMA 8: 1A + 1A -	179
UYGULAMA 9: 1A+, 2A+, [1A- 2A-]	180
UYGULAMA 10: 1A+, [1A- 2A+], 2A-	181
UYGULAMA 11: 1A+, 1A- Döngüsü	182
UYGULAMA 12: Hizalama Makinesi	183
UYGULAMA 13: Parça Çıkarma Makinesi	184
TEMRİNLER (PLC İle Elektropnömatik Sistemlerin Kontrolü)	185
TEMRİN NO 30: Torna Makinesi İçin Parça Besleme Ünitesi	186
TEMRİN NO 31: Tutkal Makinesi İçin Parça Besleme Ünitesi	188
TEMRİN NO 32: Boru Besleme Ünitesi	190
TEMRİN NO 33: Pnömatik Kaldıraç Kontrolü	192
TEMRİN NO 34: 2 Eksen (X, Y) Pozisyon Kontrolü	194
Pnömatik Semboller	196

5.ÜNİTE

HMI - OPERATÖR PANELİ

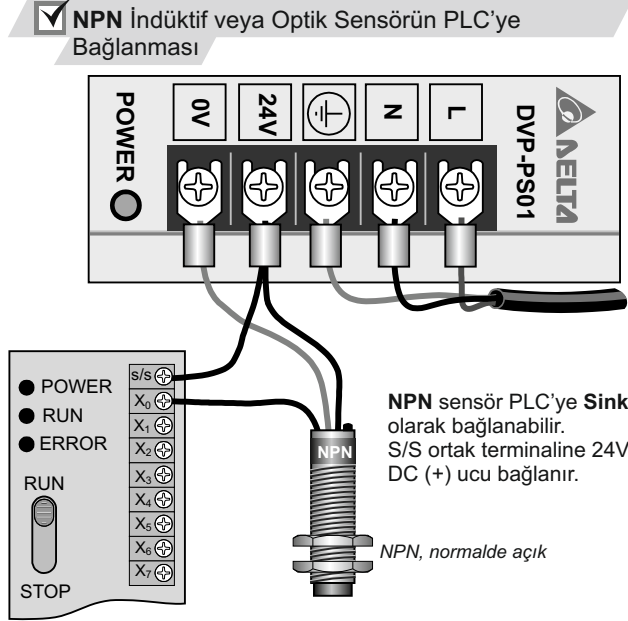
1. OPERATÖR PANELLERİ - HMI (Human Machine Interface)	198
1.1. Operatör Paneli (HMI) Nedir?	198
1.2. Delta Operatör Paneli Özellikleri	198
1.3. Yazılım Özellikleri ve Avantajları	198
1.4. HMI Kurulum ve Kullanımında Dikkat Edilecek Hususlar	198
1.5. DOP-B Serisi HMI Donanım Özellikleri	199
1.6. HMI'nin USB İle Çevre Birimlerine Bağlanması	200
1.7. HMI Seri Haberleşme Portları ve Pin Açıklaması	201
1.7.1. Delta PLC Haberleşme Portları	201
1.7.2. HMI Seri Haberleşme Pin Açıklaması	202
1.8. HMI Program Yükleme (Download) Kablosu Yapımı	203
1.8.1. COM Port İle Program Yükleme (Download) Kablosu Yapımı	203
1.8.2. USB Yükleme (Download) Kablosu Yapımı	203
1.9. HMI Haberleşme Kablosu Yapımı	204
1.9.1. HMI - PLC RS-485 Haberleşme Kablosu	204
1.9.2. Bilgisayar - PLC, HMI - PLC RS-232 Haberleşme ve Program Yükleme Kablosu	204
2. HMI EDİTÖRÜ	205
2.1. Screen Editor Yazılımı	205
2.2. Screen Editor Programının Kurulumu	205
2.3. Screen Editor Dil Desteğini Türkçe Yapmak	206
2.4. Yeni Proje Oluşturma	207
2.5. Screen Editor Penceresi Araç Çubukları	208
UYGULAMA 1: Mühürleme Devresi (Latching Circuit)	209
UYGULAMA 2: Trafik Işıkları -1	216
UYGULAMA 3: Sabit Animasyon Oluşturmak	222
3. HMI ELEMENTLERİ	225
3.1. Buton	225
3.1.1. Genel Buton Özellikleri	225
3.2. Sayaç	226
UYGULAMA 4: Sayaç Uygulaması	227
3.3. Bar	227
UYGULAMA 5: Bar Uygulaması	227
3.4. Boru	227
UYGULAMA 6: Tankın Sıvı Seviyesini Görüntüleme	228
UYGULAMA 7: Boru İçindeki Akışkanın İzlenmesi	228
3.5. Pasta	228
UYGULAMA 8: Pasta Grafiği Uygulaması	228
3.6. Gösterge	228
UYGULAMA 9: Gösterge Uygulaması	228
3.7. Data Göter ve Data Gir	229
UYGULAMA 10: Data Girme ve Girilen Datayı Gösterme	229
3.8. Grafik Gösterge	230
3.8.1. Sabit Animasyon	230
3.8.2. Hareketli Animasyon	230
3.8.3. Dinamik Çizgi	231
UYGULAMA 11: Dinamik Çizgi Oluşturma	231
3.8.4. Dinamik Dikdörtgen	231
3.8.5. Dinamik Elips	231
3.9. Alârm	232
3.9.1. Alârm Geçmiş Tablosu	232
3.9.2. Aktif Alârm Tablosu	232
3.9.3. Alârm Sıklık Tablosu	232
3.9.4. Alârm Kayan Yazı	232
4. HMI ALÂRM AYARLARI	233
5. SAYFA YÖNETİMİ	234
5.1. Sayfa Ekle	234
5.2. Sayfa Aç	234
5.3. Sayfa Yönetimi	234

UYGULAMA 12: Alârm Oluşturma ve Görüntüleme	235
6. YAPILANDIRMA AYARLARI	235
6.1. Genel	235
6.2. Kontrol Bloğu İle Devir Yönünün Değiştirilmesi	235
6.3. COM Port	236
6.4. Yazdırma Ayarları	236
6.5. Varsayılan	236
6.6. Diğer Ayarlar	236
6.6.1. Ekran Koruyucu	236
6.6.2. Çoklu Dil Arabirimi	236
UYGULAMA 13: Çoklu Dil Arabirimi Uygulaması	236
UYGULAMA 14: Kontrol Bloğu Kullanarak HMI Sayfasını Değiştirmek	237
UYGULAMA 15: PLC İle HMI Sayfasını Değiştirmek	238
7. RESİM KÜTÜPHANESİ	238
UYGULAMA 16: Üç Fazlı Asenkron Motorun Sınır Anahtarı İle Devir Yönünün Değiştirilmesi	238
TEMRİNLER (HMI UYGULAMALARI)	241
TEMRİN NO 35: Asenkron Motorların Ardışık Çalıştırılması	242
TEMRİN NO 36: Trafik Işıkları Kontrolü	244
TEMRİN NO 37: Çift Etkili Silindirelerin Ardışık Çalıştırılması [A+, B+, A-, B-]	246
TEMRİN NO 38: İki Nokta Arasındaki Uzaklığın Bulunması	248
6.ÜNİTE	
SERVO MOTOR KONTROLÜ	
STEP MOTOR KONTROLÜ	
ÜNİTE KONTROLÜ	
1. AC SERVO MOTOR	250
1.1. AC Servo Motor Özellikleri	250
1.2. AC Servo Motorların Uygulama Alanları	250
1.3. ASDA-B Servo Motor Takımı (Sürücü ve Motor)	251
1.3.1. Kurulum	252
1.3.2. Bağlantı	252
1.3.3. Çalışma	252
1.3.4. Bakım ve Kontrol	252
1.3.5. Ana Devre Bağlantısı	252
1.3.6. Ana Devre Terminal Bağlantısı	252
1.4. Servo Motor Sürücüsü Güç Bağlantısı	252
1.5. Giriş / Çıkış Arayüz Konnektörü - CN1	253
1.6. Dijital Giriş Bağlantıları	254
1.6.1. Harici Pozisyon Kontrolü İçin Pâls ve Sinyal Bağlantısı	254
1.6.2. Dijital Giriş Bağlantıları	255
1.6.3. Dijital Çıkış Bağlantıları	256
1.7. Limit Sensörlerin Sürücü Girişine Bağlanması	257
1.8. Sürücü Giriş, Çıkış ve Limit Sensörlerin PLC'ye Bağlanması	257
1.9. Pozisyon Kontrolü İçin Sürücü Bağlantısı	258
1.10. Hız Kontrolü İçin Sürücü Bağlantısı	259
1.11. Tork Kontrolü İçin Sürücü Bağlantısı	260
1.12. Dijital Çıkış (DO) Açıklamaları	261
1.13. Dijital Giriş (DI) Açıklamaları	261
1.14. Dijital Giriş (DI) Kodları Fabrika Ayarları	262
1.15. Dijital Çıkış (DO) Kodları Fabrika Ayarları	263
1.16. Kullanıcı Tarafından Değiştirilebilir Giriş ve Çıkış Parametreleri	263
1.17. Hata (Alârm) Açıklamaları	264
2. ASDA-Soft SERVO MOTOR SÜRÜCÜ YAZILIMI	265
2.1. COM Port Ayarları (Setting)	265
2.2. Osiloskop (Data Scope)	265
2.3. Otomatik Kazanç Ayarı (Auto Gain Tuning)	265
2.4. JOG Kontrol (Digital IO / Jog Control)	267
2.5. Durum Monitörü (Status Monitor)	268

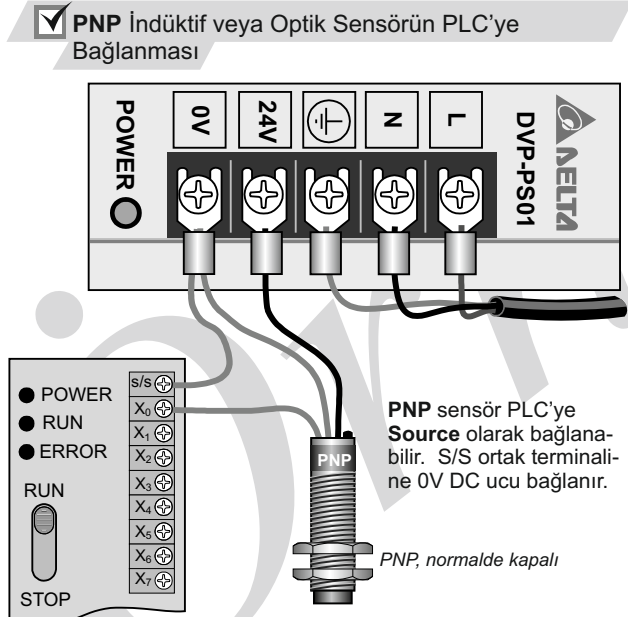
2.6. Model Bilgisi (Model Information)	268
2.7. Alârm Bilgisi (Alarm Information)	268
2.8. Parametre Değişirme (Parameter Editor)	268
2.9. Parametre Sihirbazı (Parameter Initial Wizard)	269
3. SERVO MOTORDA OLUŞAN HATALARI GİDERMEK	270
4. SERVO MOTOR SÜRÜCÜ PARAMETRELERİ	271
4.1. Dijital Giriş Parametreleri	271
4.2. Dijital Çıkış Parametreleri	272
5. SERVO MOTORU PLC PÂLS KOMUTLARIYLA SÜRME	273
5.1. DVP-28SV Serisi PLC	273
5.2. DVP-28SV PLC Fonksiyonları	273
5.3. PLC İle Servo Motor Sürücü Bağlantısını Yapmak	274
5.4. İleri Seviye PLC Pâls Komutları	275
5.4.1. PLC Modellerine Göre Pâls Çıkış Frekansları	276
5.4.2. Rampalama Süreleri	276
5.4.3. Pozisyon Tamamlandı Bilgisi	276
5.4.4. Pozisyon Pâlsini Gösteren Veri Alanı	276
5.4.5. Pâls Durdurma	276
5.4.6. DRVI / DDRVI (Göreceli Pozisyon Kontrolü - Relative Position Control)	276
UYGULAMA 1: Servo motoru ileri - geri (JOG) DDRVI komutuyla kumanda etmek	277
5.4.7. ZRN / DZRN (Başlangıça Pozisyonuna Alma Komutu - Zero Point Return)	278
UYGULAMA 2: Servo motoru başlangıç (home) konumuna almak	278
5.4.8. DRVA / DDRVA (Mutlak Pozisyon Kontrolü - Absolute Position Control)	279
UYGULAMA 3: Servo motorun pozisyon kontrolü	279
5.4.8. PPMR / DPPMR (2 Eksen Noktadan Noktaya Göreceli Hareket	280
UYGULAMA 4: 2-Eksen pozisyon kontrolü ile kare çizmek (Relative)	280
5.4.9. PPMA / DPPMA (2 Eksen Noktadan Noktaya Mutlak Hareket	280
UYGULAMA 5: 2-Eksen pozisyon kontrolü ile kare çizmek (Absolute)	281
5.4.10. CIMR / DCIMR (2 Eksen Göreceli Pozisyonlama İle Yay Çizimi	281
UYGULAMA 6: 2-Eksen pozisyon kontrolü ile elips çizmek (Relative)	282
5.4.11. CIMA / DCIMA (2 Eksen Mutlak Pozisyonlama İle Yay Çizimi	282
UYGULAMA 7: 2-Eksen pozisyon kontrolü ile elips çizmek (Absolute)	283
6. ADIM (STEP) MOTORLARI	283
6.1. Step Motor Nedir?	283
6.2. Niçin Step Motor?	283
6.3. Step Motor Bileşenleri?	284
6.4. Step Motor Çeşitleri?	284
6.4.1. Daimi Mıknatıslı Step Motor	285
6.4.2. Değişken Relüktanslı Step Motor	285
6.4.3. Hibrid Step Motor	286
6.5. Step Motor ve Sürücü Bağlantısı	286
6.5.1. Bipolar Seri Bağlantı	286
6.5.2. Bipolar Paralel Bağlantı	286
6.5.3. Unipolar Bağlantı	286
6.5.4. Bipolar Seri Bağlı Step Motor Sürücüsünün PLC İle Bağlantısı	286
6.6. Step Motorun PLC İle Sürülmesi	287
UYGULAMA 8: Step motorun JOG kontrolü	287
UYGULAMA 9: Step motoru başlangıç (home) konumuna almak	288
UYGULAMA 10: Step motorun pozisyon kontrolü	288
ÜNİTE KONTROLÜ	289
UYGULAMA 11: Servo motor ile açılı kontrolü	290
UYGULAMA 12: Vakum ile tutulan parçayı servo motor ile taşıma	292
UYGULAMA 13: HMI ile servo motor kontrolü	296
TEMİRİNLER (Servo Motor Uygulamaları)	300
TEMİRİN NO 39: Servo Motoru Başlangıç Konumuna Almak	300
TEMİRİN NO 40: Servo Motorun JOG Kontrolü	302
KULLANILAN KAYNAKLAR	304

Kitaptan bazı örnek sayfalar.....

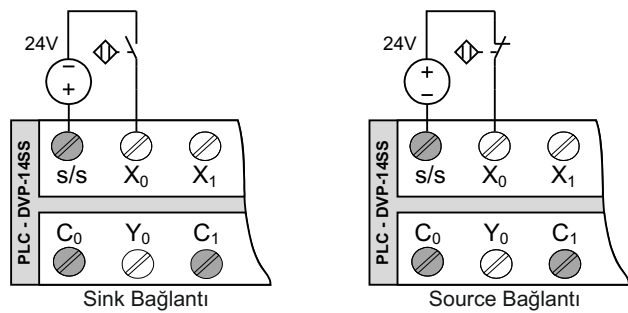
** Kitabın diğer çizimleri de göreceğiniz çizimler gibi özenle hazırlanmıştır.*



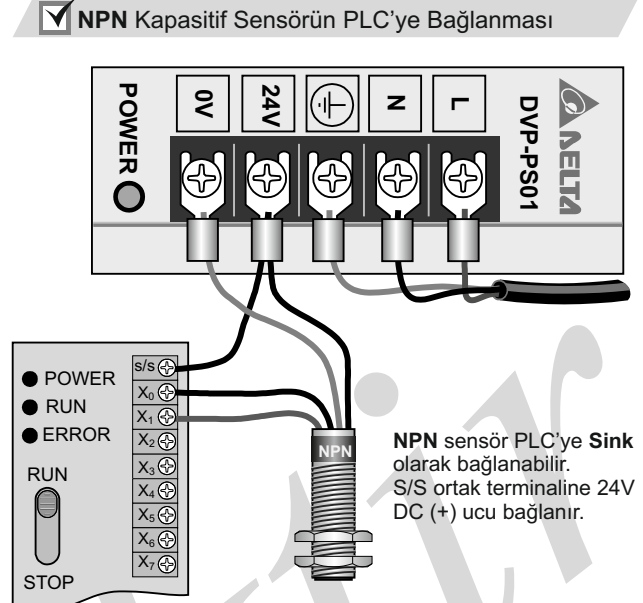
Şekil 2.30: NPN sensörün PLC girişine source olarak bağlanması



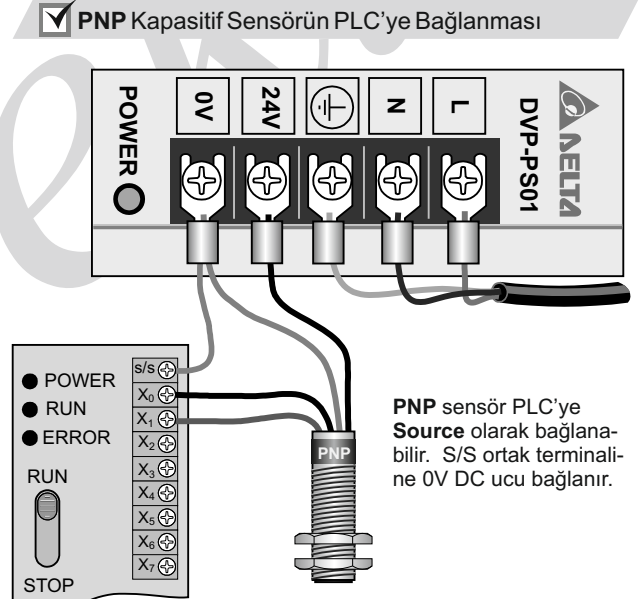
Şekil 2.31: PNP sensörün PLC girişine source olarak bağlanması



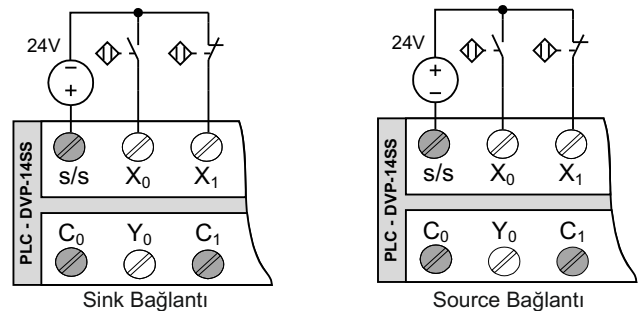
Şekil 2.32: NPN ve PNP sensörün PLC giriş bağlantısı teknik çizimi



Şekil 2.33: NPN sensörün PLC girişine source olarak bağlanması



Şekil 2.34: PNP sensörün PLC girişine source olarak bağlanması

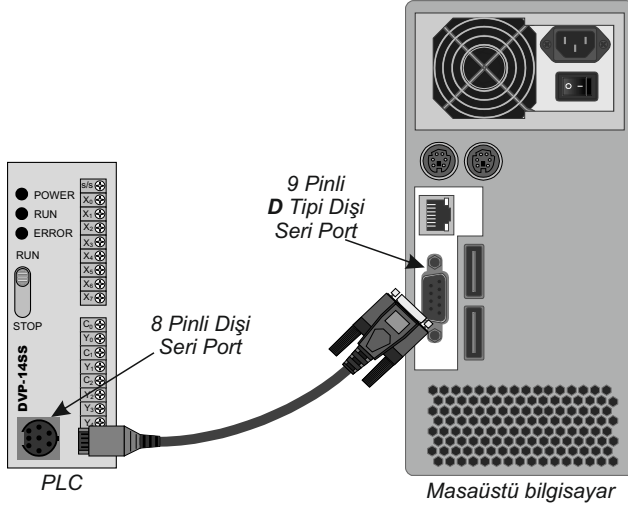


Şekil 2.35: NPN ve PNP sensörün PLC giriş bağlantısı teknik çizimi

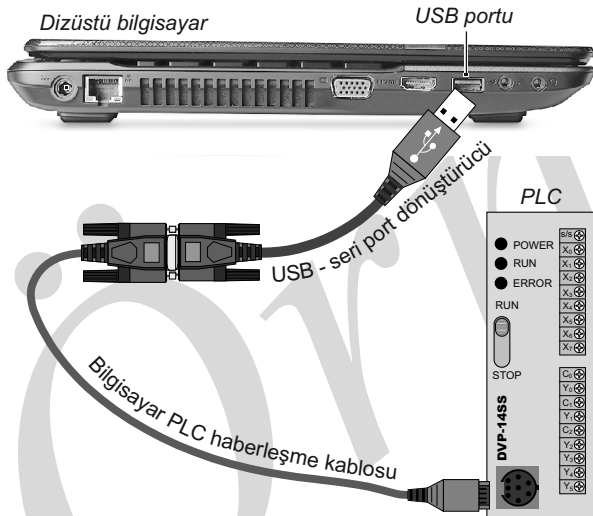
*Şekil 2.33 - 2.34 ve 2.35'deki gibi kapasitif bir sensörün her iki kontağının da (kapalı ve açık) bağlanması zorunlu değildir. Uygulamaya bağlı olarak açık veya kapalı kontaklardan herhangi biri kullanılabilir.

İŞİN ADI	PLC Bağlantısından Devre Şeması Çıkarmak ve PLC Modelini Tespit Etmek			TEMRİN NO	3	
İŞE BAŞLAMA			İŞİ BITİRME			
TARİH	SAAT	VERİLEN SÜRE	TARİH	SAAT	HARCANAN SÜRE	
...../...../201 :/...../201 :		
<p>AMAÇ: PLC bağlantısını inceleyerek devre şemasını çıkarmak. Model açıklamasını bakarak devredeki PLC'nin özelliklerini belirlemek.</p>						
			<p>PLC Model Açıklaması</p> <p>DVP <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 11 <input type="checkbox"/> 2</p> <p>Ürün Serisi ●</p> <p>Giriş+Çıkış Sayısı ●</p> <p>STYLE ●</p> <p>Model Tipi ●</p> <p>S: Standart Fonksiyonlu İşlemci</p> <p>M: Giriş Modülü</p> <p>N: Çıkış Modülü</p> <p>P: I/O (Giriş/Çıkış Modülü)</p> <p>DC Güç Beslemeli ●</p> <p>R: Röle çıkışlı ●</p> <p>T: Transistör Çıkışlı ●</p> <p>N: Çıkış modülü yok ●</p> <p>Versiyon ●</p>			
<p>1- Yandaki bağlantıda DVP14SS11R2 PLC modeli kullanılmıştır. Model açıklamasına bakarak PLC özelliklerini yazınız.</p> <p>Ürün Serisi: _____</p> <p>Giriş+Çıkış Sayısı: _____</p> <p>Model Tipi: _____</p> <p>Besleme Tipi: _____</p> <p>Çıkış Tipi: _____</p>						
<p>2- Yukarıdaki bağlantıya bakarak aşağıdaki PLC devre şemasını tamamlayınız.</p>						
ÖĞRENCİNİN		DEĞERLENDİME			TOPLAM	
ADI:		Uygulama	İş Alışkanlığı	Süre	Teknoloji	Rakam
SOYADI:						
NO:		ATÖLYE ŞEFİ		ATÖLYE ÖĞRETMENİ		
SINIF:						

Masaüstü bilgisayar ile PLC programlama kablo bağlantısı Resim 1.31'de verilmiştir. Masaüstü bilgisayarda seri port bulunmaktadır. Fakat dizüstü bilgisayarlarda ise genelde seri port bulunmaz. PLC USB ile haberleşmiyorsa, USB portunu seri porta çeviren dönüştürücü kullanmak gerekmektedir (Resim 1.32).



Resim 1.31



Resim 1.32: Dizüstü bilgisayar ile PLC'nin haberleştirilmesi

i USB - seri port dönüştürücüyü dizüstü bilgisayarınızın USB girişine taktığınızda dönüştürücünüzün ilgili windows sürücüsü (driver) eğer başarılı bir şekilde kurulmuş ise, seri port bir adres alır (Örneğin; COM4). Dönüştürücüyü başka USB girişine takarsanız, seri port adres değiştirir (Örneğin; COM11).



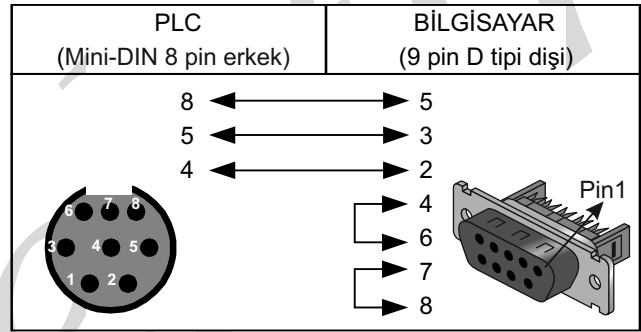
Resim 1.33: Dizüstü bilgisayar ile PLC'nin haberleştirilmesi

3. 3 Bilgisayar İle PLC Arası Haberleşme Kablosu Yapımı

Bilgisayar ile PLC arası haberleşme kablosunu kendiniz yapmak isterseniz, şekil 1.1'de bağlantı şekli verilmiştir. PLC tarafı için 8 pinli yuvarlak tip erkek ve bilgisayar tarafı için 9 pinli D tipi dişi soket almanız gerekmektedir.

⚠ UYARI

Alacağınız soketlerin üzerinde pin numaralarının yazılı olan tiplerini seçin. Çünkü dokümanlarda pin numaraları dişi soketlere göre verilir. Eğer pin numarası yazmayan soket alırsanız, erkek soketin pin numaralarını dişi sokete takılıymış gibi düşünüp hesap etmeniz gerekir. Erkek soketlerin pin numaraları dişi sokete göre tam ters konumdadır.



Şekil 1.1

3. 4 Bilgisayar Bağlantı Noktaları (COM ve LPT)

Bilgisayarınızın donanımında seri port durumunu ve özelliklerini görmek için aşağıdaki işlemleri sırasıyla gerçekleştirin.

- 1- Masaüstündeki **Bilgisayar** simgesinin üzerindeki sağ tıklayın (*Masaüstünde **Bilgisayar** simgesi yoksa sol alta **başlat** menüsünü tıklayın*). Açılan menüdeki **Bilgisayar** yazısının üzerinde sağ tıklayın. Açılan menüden **Özellikler** komutunu tıklayın (Resim 1.34).
- 2- Açılan pencerede **Aygıt Yöneticisi**'ni tıklayın.
- 3- Aygıt Yöneticisi penceresinde **Bağlantı noktaları (COM ve LPT)** donanımını görmüyorsanız, bilgisayarınızda seri port yok demektir. Seri port varsa, **Bağlantı noktaları (COM ve LPT)** donanımı altında seri port bilgilerini görebilirsiniz.

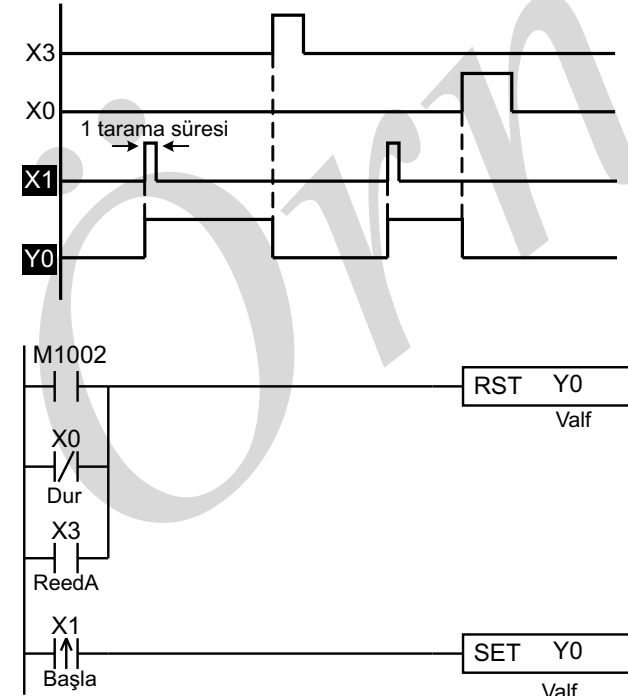
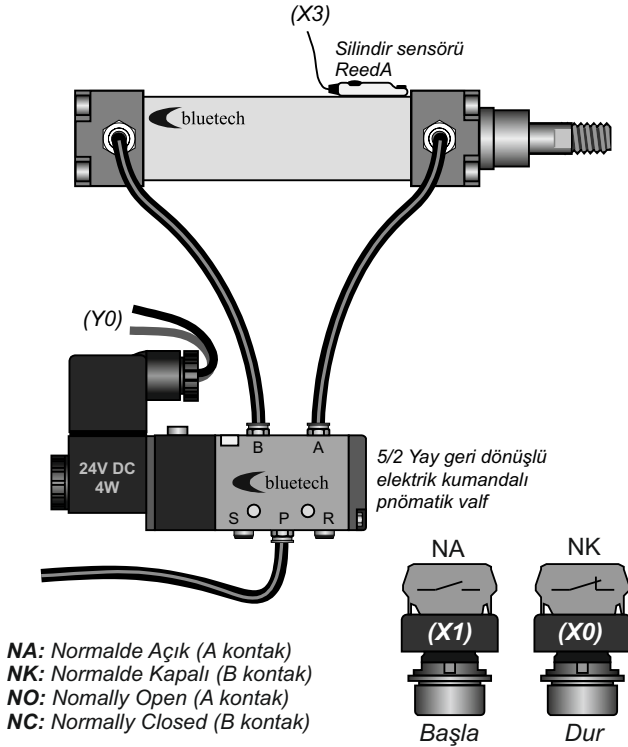
Resim 1.34'teki menü ve pencereler Windows7 Ultimate 64 Bit işletim sistemine aittir.



Resim 1.34

✓ UYGULAMA 24

Çift Etkili Silindirin Kontrolü



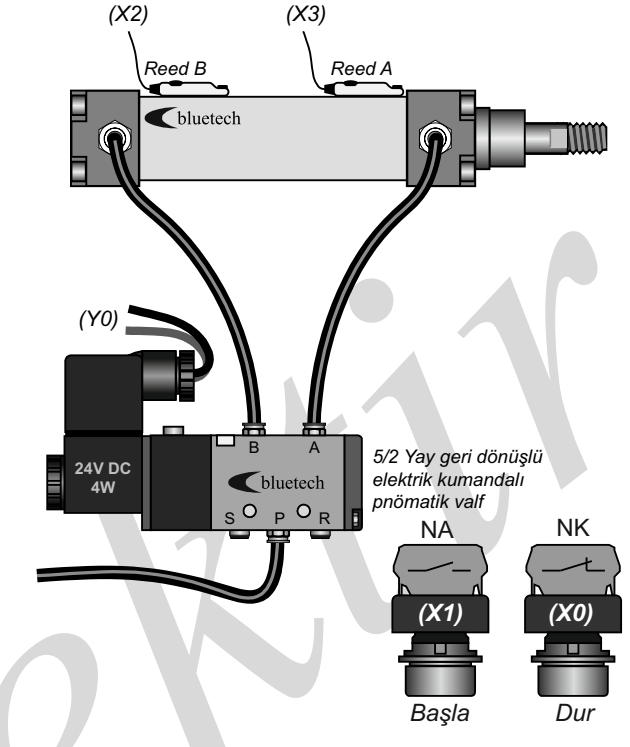
X1 = 1 olduğunda Y0 aktif olur. Valf sürgüsü konum değiştirir ve silindir ileri yönde hareket eder. Silindir pistonu, Reed A (X3) hizasına geldiğinde X3 = 1 olur.

X3 = 1 olduğunda Y0 pasif olur. Valf sürgüsü yayın itme kuvveti sayesinde eski konumuna döner. Hava akış yönü değişir ve silindir geri yönde hareket eder.

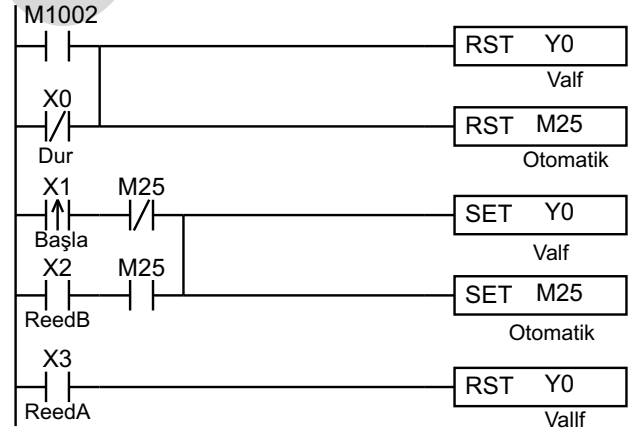
Herhangi bir anda X0 = 1 olursa, Y0 pasif olur ve silindir geri yönde hareket eder. M1002, ilk taramada Y0'ı pasif yapar.

✓ UYGULAMA 25

Çift Etkili Silindiri Sürekli Çalıştırma



Başla butonuna basıldığında silindir ileri ve geri hareketini Dur butonuna basılana kadar sürekli devam ettirecektir.



İlk Tarama: M1002, ilk taramada Y0'ı ve M25'i pasif yapar.

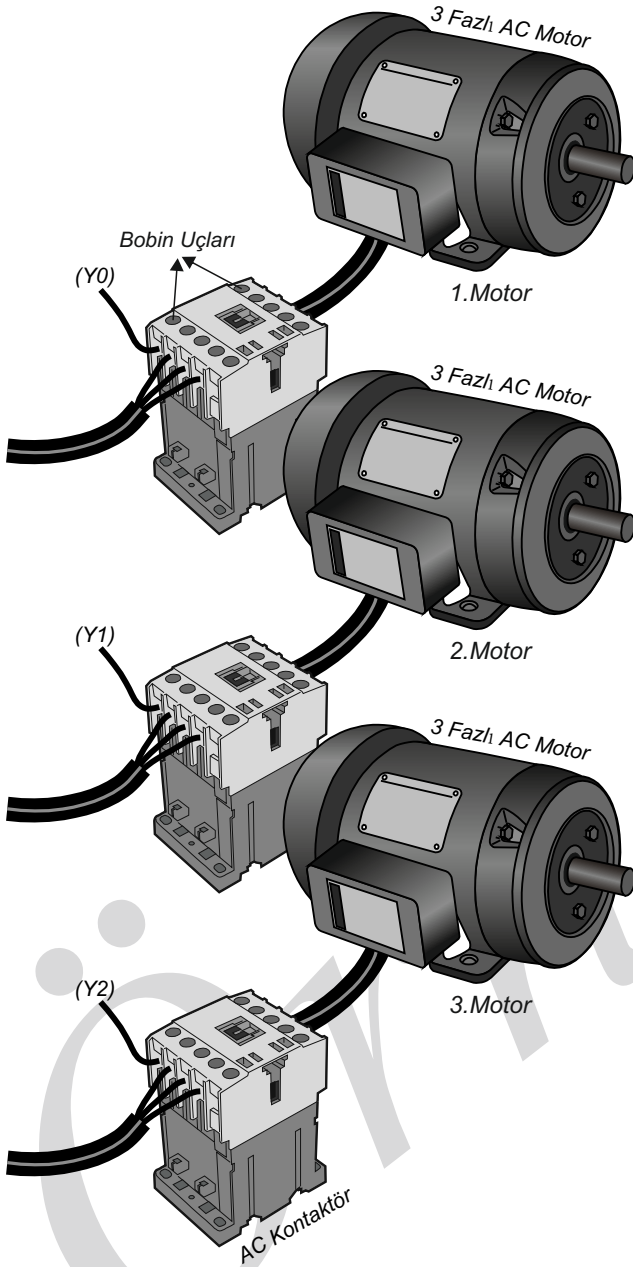
1.Adım: X1 = 1 olduğunda Y0 ve M25 aktif olur. Silindir ileri yön-de hareket eder. Silindir pistonu, Reed A (X3) hizasına geldiğinde X3 = 1 olur.

2.Adım: X3 = 1 olduğunda Y0 pasif olur. Valf sürgüsü yayın itme kuvveti sayesinde eski konumuna döner. Hava akış yönü de-ğişir ve silindir geri yönde hareket eder.

3.Adım: Silindir pistonu Reed B (X2) hizasına geldiğinde X2 = 1 olur. X2'ye seri bağlı kapanan M25 kontağı üzerinden Y0 tek-rar aktif olur ve silindir ileri yönde hareketine başlar. Sistem tekrar **3.adımı** tekrarlar ve silindir sürekli ileri geri hareketine devam eder.

Herhangi bir anda X0 = 1 olursa, Y0 ve M25 pasif olur ve silindir geri yönde hareket eder.

UYGULAMA 27 : Ardışık Çalıştırma



Başla butonuna basıldığında 1.motor hemen devreye girecek. Ardından 20 saniye sonra 2.motor ve 2.motordan 20 saniye sonra 3.motor devreye girecektir.

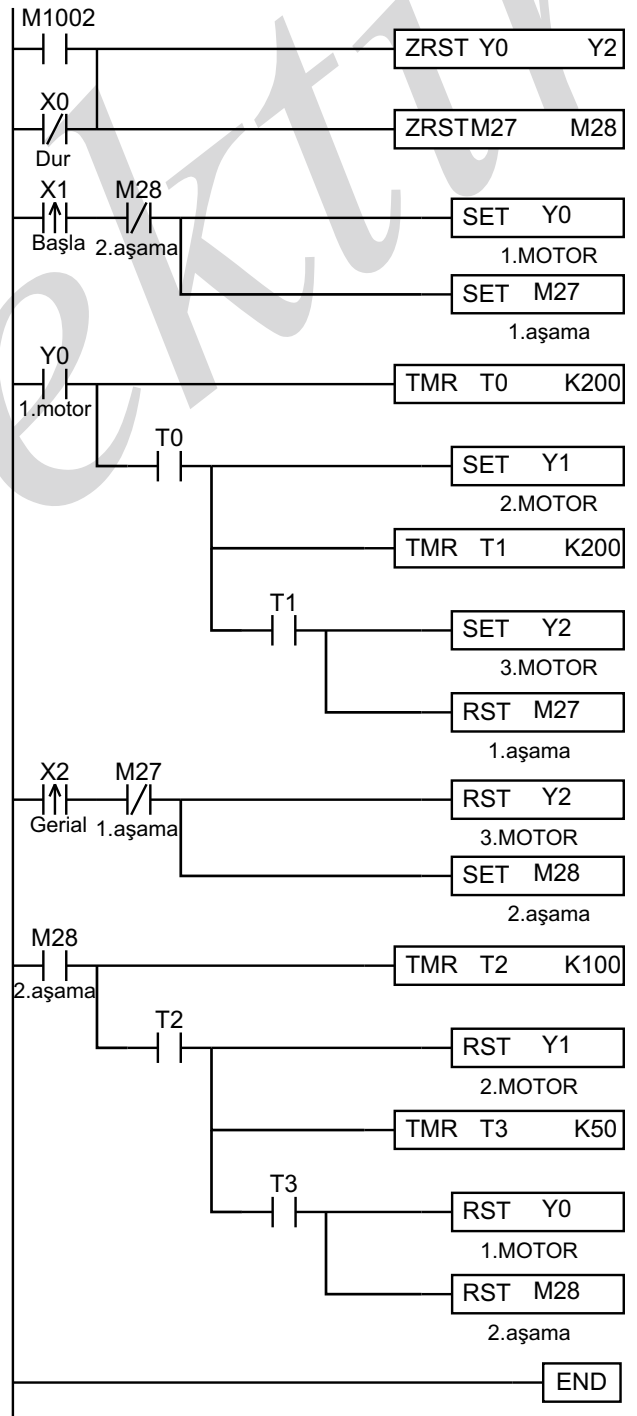
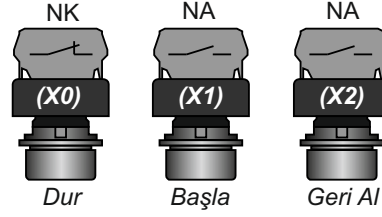
Başla butonuna basıldıktan sonra **Geri Al** butonuna basılsa dahi devrenin çalışması etkilenmeyecek.

Geri Al butonuna basıldığında 3.motor hemen devreden çıkacak. Ardından 10 saniye sonra 2.motor ve 2.motordan 5 saniye sonra 1.motor devreden çıkacaktır.

Geri Al butonuna basıldıktan sonra **Başla** butonuna basılsa dahi devrenin çalışması etkilenmeyecek.

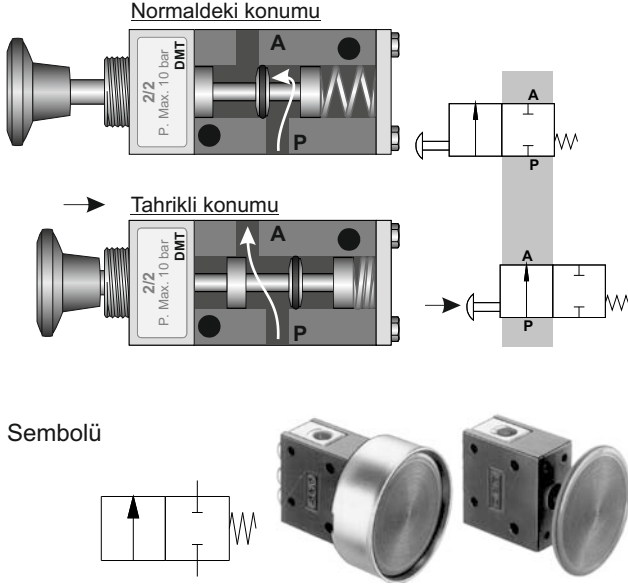
Dur butonuna basıldığında tüm motorlar devre dışı kalacaktır.

PLC, RUN konumuna alındığında tüm çıkışlar sıfırlanacaktır.



3.5. 2 Yollu, 2 Konumlu Valf (2/2 valf)

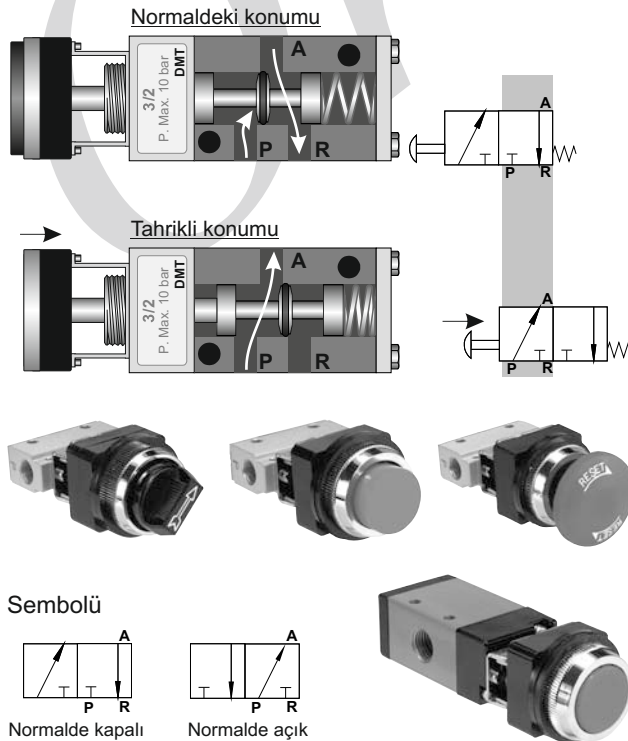
2/2 valflerde P yolundan basınçlı hava uygulanır. Valf kumanda edildiğinde P yolu A yoluna açılır ve basınçlı hava A yolundan çıkar. 2/2 valfler havanın yönünü değiştirmez. Sadece havanın geçişine izin verir.



3.6. 3 Yollu, 2 Konumlu Valf (3/2 valf)

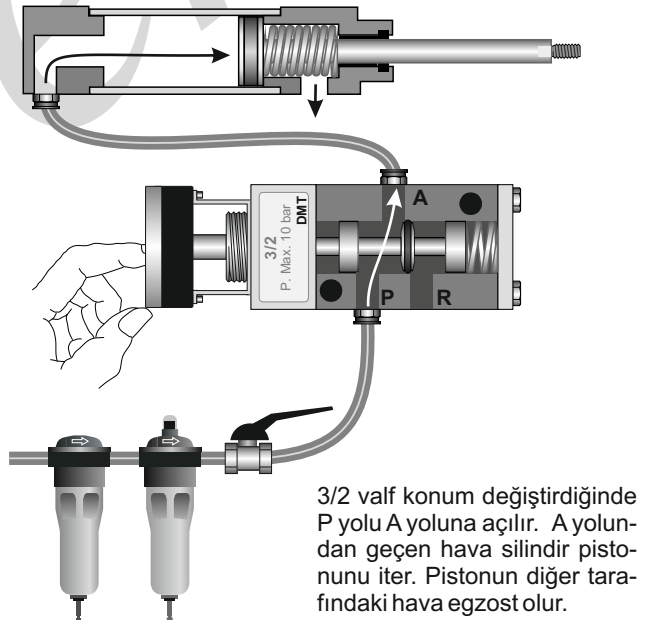
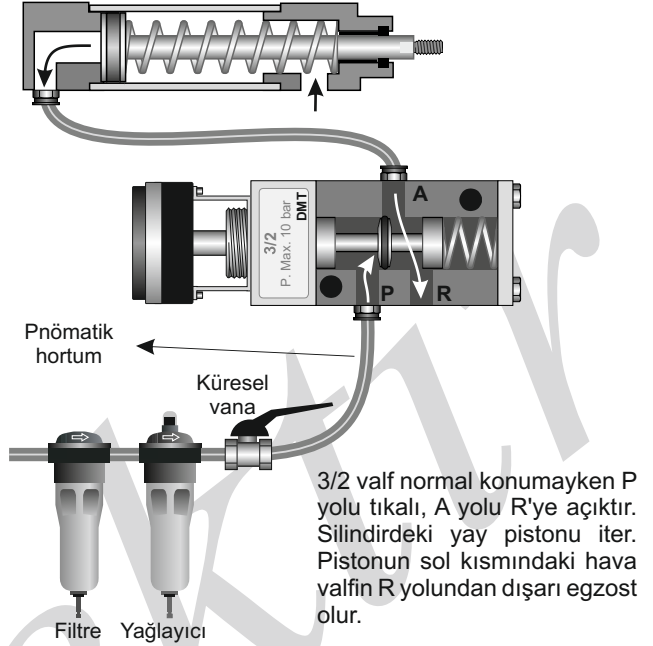
Normalde kapalı 3/2 valflerde P yolu tıkalıdır. A yolu ile R yolu açıktır. A yolundan gelen hava R'den atmosfere atılır (egzost). Valf kumanda edildiğinde P yolu A yoluna açılırken R yolu kapanır. P yolundaki basınçlı hava A yolundan çıkar.

Normalde açık 3/2 valflerde R yolu tıkalıdır. P yolu ile A yolu açıktır. P yolundan gelen hava A yolundan çıkar. Valf kumanda edildiğinde A yolu R yoluna açılırken P yolu kapanır. A yolundaki işi biten hava R yolundan çıkar (egzost).

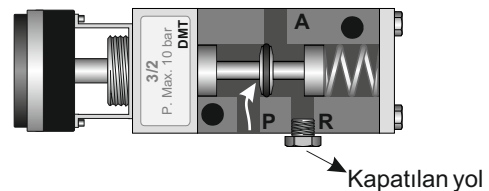


UYGULAMA 1

3/2 Valf İle Tek Etkili Silindirin Kontrolü



i 3/2 valfin egzost yolu (R) kapatılırsa, 2/2 valf olarak kullanılabilir.

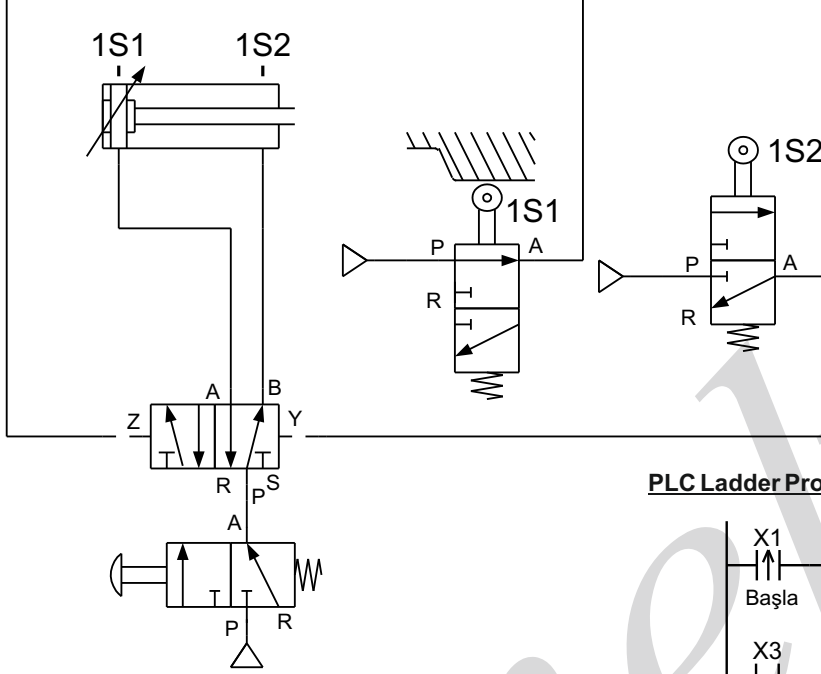


✓ UYGULAMA 11

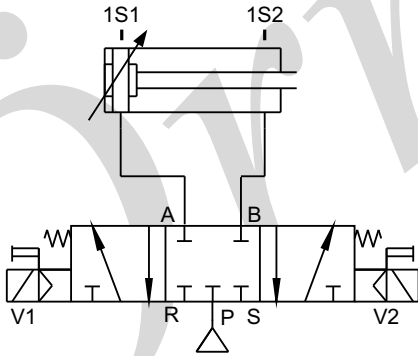
1A+, 1A- Döngüsü

3/2 elle kumandalı valf basılı tutulduğu sürece çift etkili silindir ileri / geri hareketini sürekli yapacak. 3/2 valf bırakıldığında silindir konumunu koruyacak (olduğu yerde duracak).

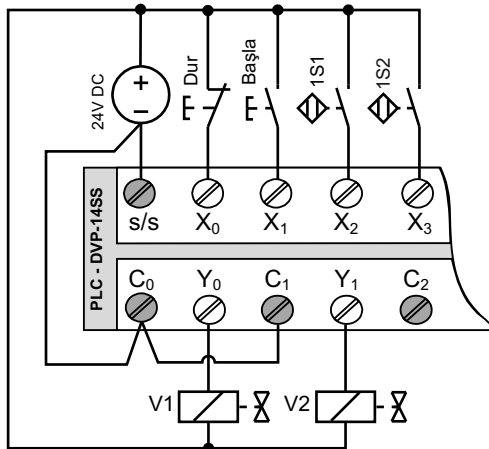
Pnömatik Devresi



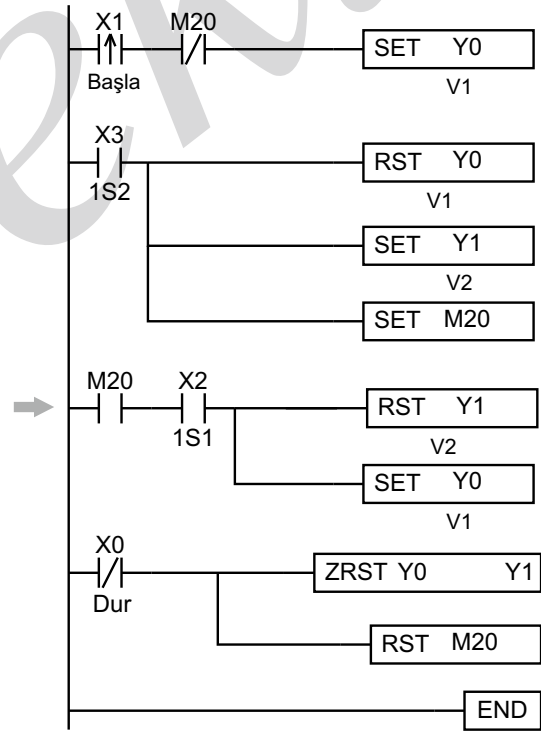
Elektropnömatik Devresi



PLC Giriş ve Çıkış Bağlantısı



PLC Ladder Programı



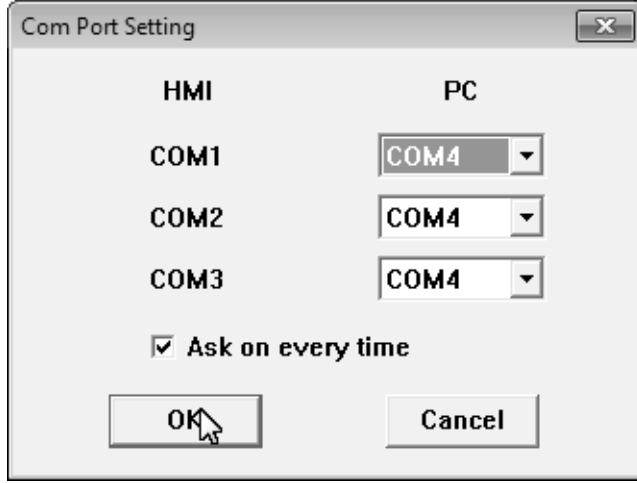
Başla butonuna basılınca Y0 (V1) aktif olur. Silindir ileri yönde hareket eder. Silindir 1S2 konumuna gelince Y0 pasif, Y1 (V2) aktif olur. Silindir geri yönde hareket eder.

Silindir 1S1 konumuna gelince Y1 pasif, Y0 aktif olur. Silindir ileri yönde hareket eder ve dur butonuna basıncaya kadar devre tekrar eder.

Silindir 1S1 konumunda X2 girişini aktif eder. PLC programında ok ile gösterilen satırın başla butonuna basmadan çalışmaması için M20 kullanılmıştır.

Dur butonuna basıldığında silindirin konumunu koruyabilmesi için yolları kapalı 5/3 elektrik kumandalı valf kullanılmıştır.

13 On-line simülasyon simgesini tıkladıktan sonra, COM portu seçmenizi isteyecektir. Bilgisayarınızın PLC'ye COM4 portundan bağlı olduğunu düşünürsek, COM1, COM2 ve COM3 alanlarını COM4 olarak seçin ve OK butonunu tıklayın (Resim N). Eğer Resim O'daki gibi bir hata mesajı alırsanız, PLC'ye bağlı COM adresiniz yanlış veya PLC'ye bağlı olmayabilirsiniz. Detaylı bilgi için Ünite-2'deki 3.2 Bilgisayar İle PLC Arası Haberleşme Kablosu konusuna bakınız.



Resim N



Resim O

14 On-line simülasyon modundayken DUR ve BAŞLA butonlarına tıklayın ve PLC'nin Y0 çıkışının aktif pasif olma durumunu gözleyin (Resim P).

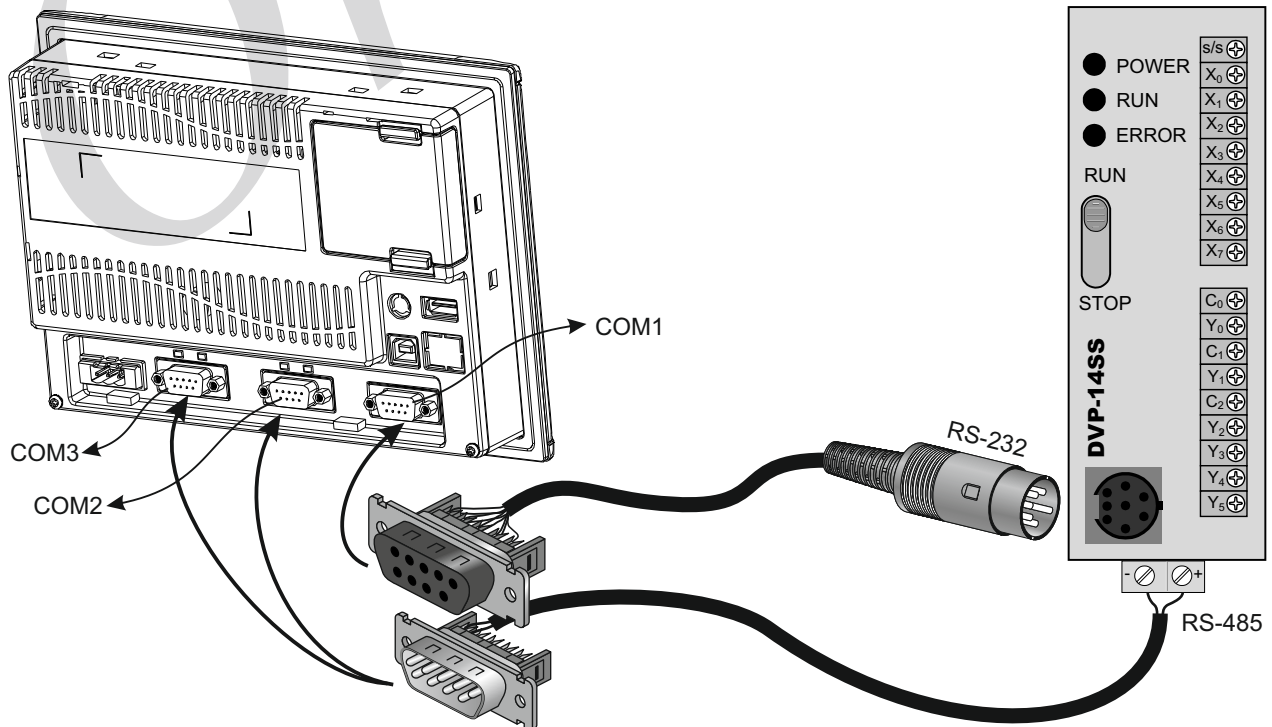


Resim P

15 HMI'ye yüklemeyen önce HMI-PLC arası haberleşme için COM port ayarların yapılması gerekmektedir.

HMI'nin COM2 portu ile PLC'nin RS-485 portu arasında bağlantı yapıldığını varsayalım. HMI-PLC arası haberleşme için COM port ayarlarını bu verilere göre düzenleyelim.

HMI'nin COM1 portu sadece RS-232, COM2 ve COM3 portları hem RS-232 hem de RS-485 bağlantıyı destekler. Detaylar için "1.7.2. HMI Seri Haberleşme Pin Açıklaması" ve "1.9. HMI Haberleşme Kablosu Yapımı" konularına bakınız.



İŞİN ADI	Asenkron Motorların Ardışık Çalıştırılması				TEMRİN NO	35
İŞE BAŞLAMA			İŞİ BİTİRME			
TARİH	SAAT	VERİLEN SÜRE	TARİH	SAAT	HARCANAN SÜRE	
...../...../201 :/...../201 :		

AMAÇ: Üç fazlı 3 adet asenkron motorun HMI'den girilen zaman değerlerine göre ardışık çalıştırmak.

ÇALIŞMA ŞARTLARI:

- HMI'deki başla butonuna basıldığında 1.motor hemen devreye girecek. Ardından T1 saniye sonra 2.motor ve 2.motordan T2 saniye sonra 3.motor devreye girecektir.
- Motorlardan herhangi birinin aşırı akım rölesini atarsa, devre duracak ve HMI'de alârm görüntülenecek.
- Başla, dur butonları, T1 ve T2 süreleri HMI ile kontrol edilecektir.
- Dur butonuna basıldığında tüm motorlar devre dışı kalacaktır.

İŞLEM BASAMAKLARI:

- Çalışma şartlarına uygun PLC ve HMI programlarını yazınız.
- Deneme yapmadan önce motor güç devrelerinin bağlı olmadığından emin olun.
- PLC'nin çıkış klemenslerini sökünüz.
- Yazdığınız programları HMI'ye ve PLC'ye yükleyip deneyiniz.
- PLC çıkışları düzgün çalışıyorsa, aşırı akım rölesinin test düğmesine basarak atmasını sağlayın. HMI ve PLC'nin çalışmasını tekrar gözleyin.
- Programınız düzgün çalışıyorsa güç devresini kurarak öğretmenin denetiminde programı çalıştırınız.
- Program kontrolünü tamamlandıktan sonra enerjiyi keserek, devreyi sökünüz. Kullandığınız elemanları teslim ediniz.

HMI Açılış Sayfası (Varsayılan sayfa)

Sayısal değer gir
Yazma adresi: D100
Kazanç: 10

Sayısal değer gir
Yazma adresi: D101
Kazanç: 10

Push buton
Yazma adresi: M51

Push buton
Yazma adresi: M50

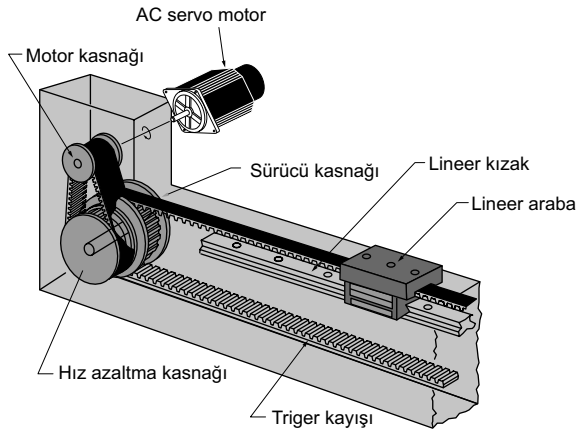
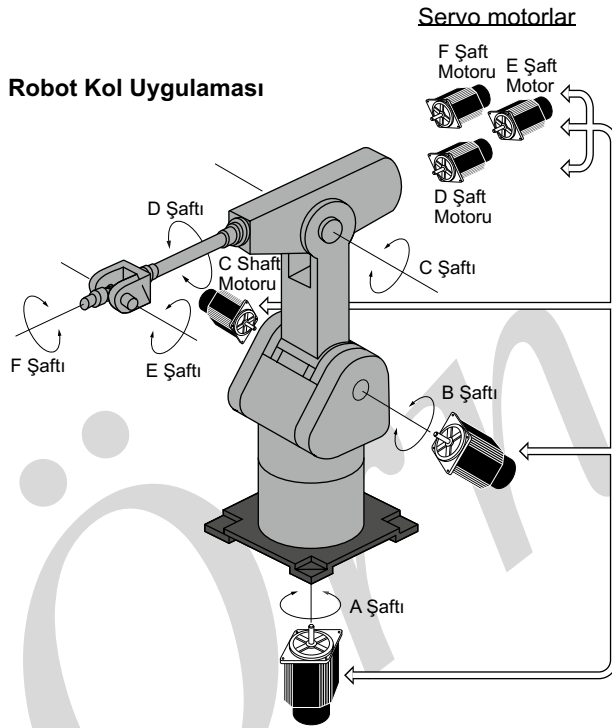
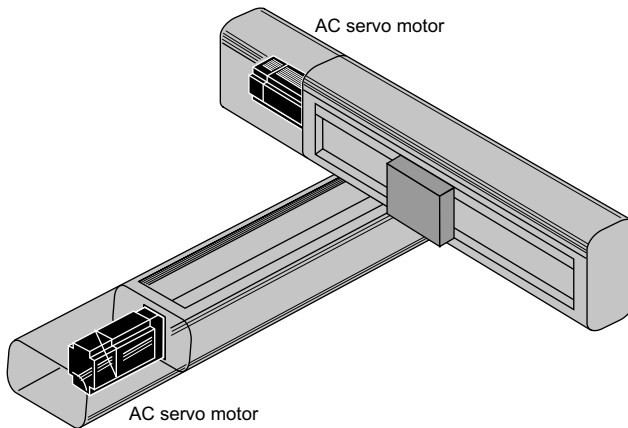
Çoklu durum göstergeleri
Durum adedi: 2
Okuma adresleri: 1.Motor: Y1, 2.Motor: Y2, 3.Motor: Y3

1.Alârm Sayfası

Sayfaya git butonu
Yazı

2.Alârm Sayfası

Sayfaya git butonu
Yazı

Tek Eksen Pozisyon**Robot Kol Uygulaması****2 Eksen Hareket (X – Y robot)****Servo Modeli**

Delta firmasının bir çok servo motor çeşidi vardır. Temel oluşturma açısından bu bölümde ASDA-B modeli servo motor anlatılacaktır.

1.3. ASDA-B Servo Motor Takımı (Sürücü ve Motor)

Sürücünün enerjili olduğunu gösterir. Bu ışık sönmeyen sürücü, kablo ve motora dokunulmamalıdır.

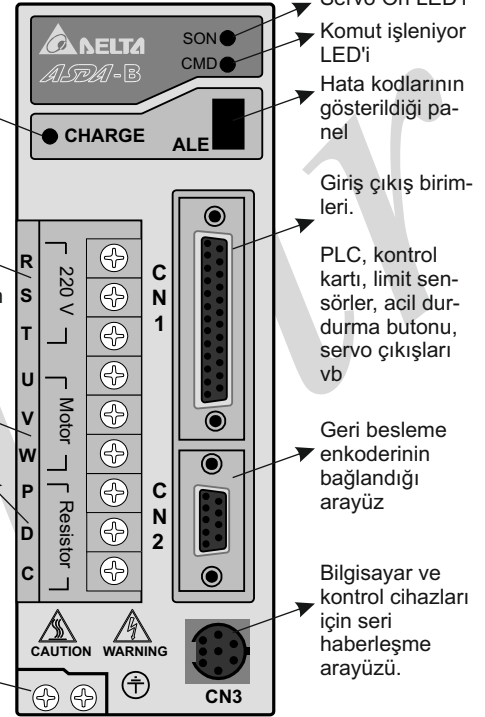
Sürücü besleme terminali.

AC 200~230 V arasında gerilim uygulamalıdır.

Servo motor bağlantı terminali.

Rejenarasyon dinrenç için harici bağlantı terminali

Topraklama terminali



Resim 1.2: 750W 1 fazlı servo motor sürücüsü

