

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ

**LOJİK ENTEGRELERLE TEMEL
KUMANDA DEVRELERİ
522EE0258**

Ankara, 2011

-
- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
 - Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
 - **PARA İLE SATILMAZ.**

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. BİR MOTORUN BAŞLATMA DURDURMA BUTONLARI İLE MÜHÜRLEMELİ OLARAK ÇALIŞTIRILMASI.....	3
1.1. Kumanda Devresi.....	4
1.3. Entegre ve Malzeme Listesi.....	5
1.4. Devrenin Kurulması.....	6
1.5. Devrenin Çalışması.....	7
UYGULAMA FAALİYETİ	9
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	11
ÖĞRENME FAALİYETİ-2.....	12
2. BİR MOTORUN İLERİ GERİ ELEKTRİKSEL KİLİTLEMELİ ÇALIŞTIRILMASI	12
2.1. Kumanda Devresi.....	12
2.2. Lojik Devresi	14
2.3. Entegre ve Malzeme Listesi.....	14
2.4. Devrenin Kurulması.....	15
2.5. Devrenin Çalışması.....	16
UYGULAMA FAALİYETİ	17
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	19
ÖĞRENME FAALİYETİ-3.....	20
3. BİR MOTORUN YILDIZ ÜÇGEN ÇALIŞTIRILMASI	20
3.1. Kumanda Devresi.....	21
3.2. Lojik Devresi	22
3.3. Entegre Ve Malzeme Listesi.....	22
3.4. Devrenin Kurulması.....	23
3.5. Devrenin Çalışması.....	24
UYGULAMA FAALİYETİ	25
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	27
MODÜL DEĞERLENDİRME	28
CEVAP ANAHTARLARI.....	29
KAYNAKÇA.....	32

AÇIKLAMALAR

KOD	522EE0258
ALAN	Elektrik-Elektronik Teknolojisi
DAL/MESLEK	Dal Ortak
MODÜLÜN ADI	Lojik Entegrelerle Temel Kumanda Devreleri
MODÜLÜN TANIMI	Bu modül, lojik entegrelerle motorların temel kumanda devrelerinin çalıştırılması ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırıldığı bir öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/16
ÖN KOŞUL	Bu modülün ön koşulu yoktur.
YETERLİK	Lojik entegrelerle temel kumanda devrelerini kurmak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Bu modül ile gerekli ortam sağlandığında, lojik entegreler ile motorların temel kumanda devrelerini iş güvenliğine dikkat ederek hatasız çalıştırabileceksiniz. Amaçlar 1. Bir motorun start-stop butonları ile mühürlemeli kumanda devresini lojik entegreler ile iş güvenliğine dikkat ederek hatasız çalıştırabileceksiniz. 2. Bir motoru ileri geri elektriksel kilitlemeli kumanda devresini lojik entegreler ile iş güvenliğine dikkat ederek hatasız çalıştırabileceksiniz. 3. Bir motoru yıldız-üçgen yol verme devresini lojik entegreler ile iş güvenliğine dikkat ederek hatasız çalıştırabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Elektrik-elektronik laboratuvarı, işletme, kütüphane, ev, bilgi teknolojileri ortamı vb. Donanım: Bilgisayar, projeksiyon cihazı, çizim ve simülasyon programları, kataloglar, deney setleri, çalışma masası, avometre, bread board, eğitmen bilgi sayfası, havya, lehim, elektrikli almaçlar, anahtarlama elemanları, yardımcı elektronik devre elemanları, elektrik elektronik el takımları
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Elektronikteki gelişmeler sonucu motor komut verme de değişime uğradı. Kontaktörlerle yapılan kumandalarda daha çok karmaşa olmaktadır. Kontaktörlerin açılıp kapanması mekanik olduğu için de daha çok bakım gerektirmektedir. Komutları vermede yardımcı kontaktör kullanmak yerine mantık kapıları kullanarak yapmak hem daha kolay hem de daha ucuza yapılabilir. Açılıp kapanan mekanik bir kontağı olmadığı için hem bakım gerektirmez hem de mekanik açılıp kapanmaya göre yarı iletkenlerde açılıp kapanma süreleri çok hızlıdır. Yarı iletken kullanılarak yapılan mantık kapılar daha gelişmiş olan PLC'nin içinde de bulunmaktadır. Çok daha karmaşık komutlandırmada çözümlerin daha iyi yapılmasını sağlayacaktır.

Burada üç çeşit kumanda örneği verilecektir. Hem kumanda hem de yarı ilkten kullanılarak yapılan kapı entegreleri ile bir motorun değişik çalıştırma örneklerini göreceğiz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Bir motorun başlatma-durdurma butonları (start-stop butonları) ile mühürlemeli kumanda devresini kapı entegreleri ile iş güvenliğine özen göstererek yanlışsız çalıştırabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Kumanda da kullanılan başlatma ile durdurma butonlarının yapılarını, kontaktörün yapısı ile çalışmasını, aşırı akım rölesini, mantık entegre çeşitlerini araştırınız.

1. BİR MOTORUN BAŞLATMA DURDURMA BUTONLARI İLE MÜHÜRLEMELİ OLARAK ÇALIŞTIRILMASI

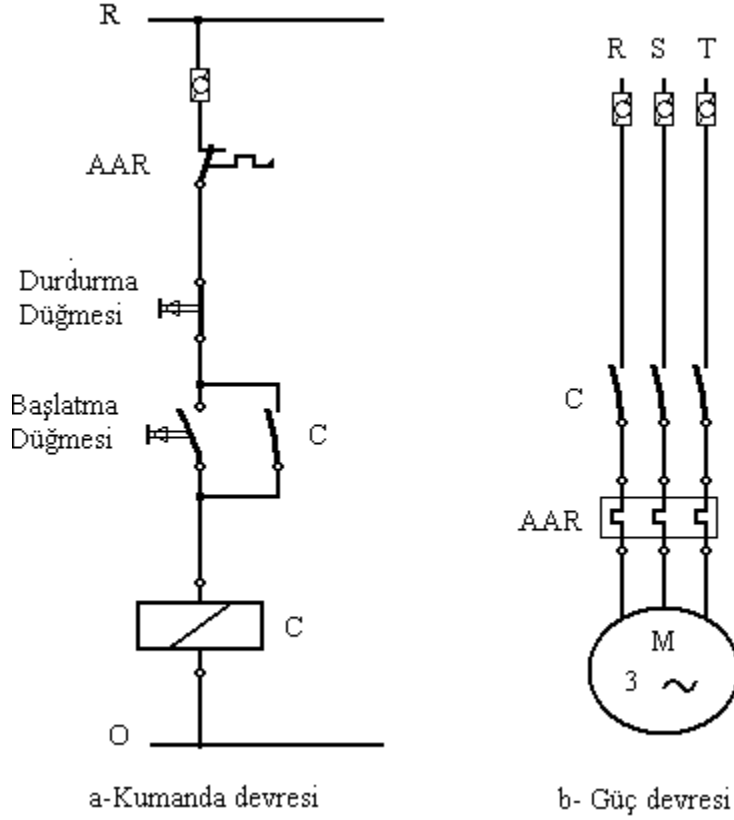
Günümüzde elektrik motorları kumandaları daha karmaşık yapılar kazandığı için yardımcı kontaktörlerin yerini mantık kapıları almaktadır. Bunun neden ise kontaktörlerle yapılan karmaşık kumandaların mantık kapıları ile daha kolay yapılabilmesidir.

Kumanda devrelerinde çoğunlukla kalıcı olmayan butonlar kullanılır. Bu butonların özelliği, üzerine basıldığında konum değiştirmeleri, baskı kaldırıldığında eski konumlarına geri dönmeleridir. Bunlardan biri başlatma butonuna, basılmadığı durumda iki ucu açık akımı geçirmez. Basıldığında iki ucu birbirine değip akımı geçirir. Diğer buton ise durdurma butonudur. Üzerine basılmadığı durumda akımı geçirir, basıldığında ise uçlar açılır, akım geçişini engeller.

Aşırı akım rölelerin görevi motor çeşitli nedenlerle çekmesi gerekenden daha çok akım çekmesi durumunda motoru korumak için kumanda devresinde bulunan kontağını açarak çalışmayı durdurmasıdır.

Kontaktörler büyük güçteki elektromanyetik anahtarlardır. Sarım uçlarına gerilim uygulandığında çekerek kontakların konum değiştirmesini sağlar. Açık kontaklarını kapatır, kapalı kontaklarını açar.

1.1. Kumanda Devresi

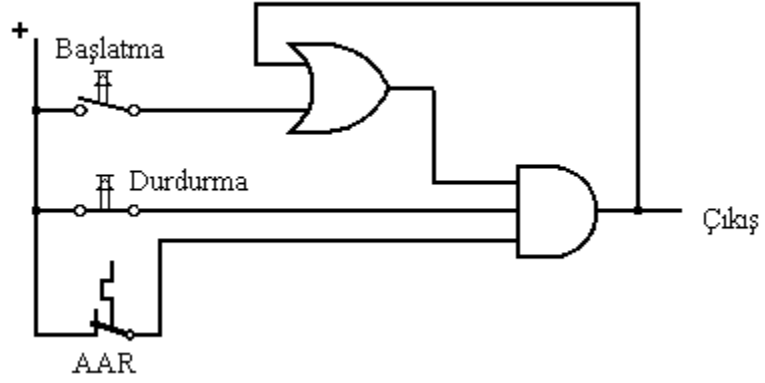


Şekil 1.1: Motorun başlatma durdurma butonları ile mühürlemeli çalıştırılması

Şekil 1.1.a'da bir motorun sürekli çalışması için yapılmış kumanda devresi görülmüyor. Elektrik akımı sigorta, aşırı akım rölesi (AAR), durdurma butonundan geçerek başlatma butonuna gelir. Başlatma butonuna basarsak iki ucu birleşerek akımı geçirir, kontaktör çeker. Kontaktörün kontakları konum değiştirir. Açık olan kontaklarını kapatır, kapalı olan kontaklarını açar. Başlatma butonunun uçlarına bağlı olan kontak kapandığı için başlatma butonundan elimizi çektiğimizde akım "C" kontağı üzerinde geçerek kontaktörün çekik kalmasını sağlar. Durdurma butonuna basarsak ya da AAR atarsa C kontaktörünü besleyen akım kesileceği için kontaktör bırakır.

Şekil 1.1.b'de motorun çalışması için yapılmış güç devresi görülmektedir. Kumanda devresinde bulunan "C" kontaktörü çekince "C" kontakları kapanarak motorun çalışmasını sağlar. "C" kontaktörün sarım uçlarına gelen akım kesilene değin çalışma sürer. Eğer motor herhangi bir nedenle aşırı akım çekerse güç devresinde bulunan aşırı akım rölesi bunu algılayarak kumanda devresinde bulunan kontağı açar, kontaktörden geçen akımı keser. Kontaktör kapanmış olan kontaklarını açarak motora akımın gitmesini engelleyerek motorun korunması sağlanır.

1.2. Lojik Devresi

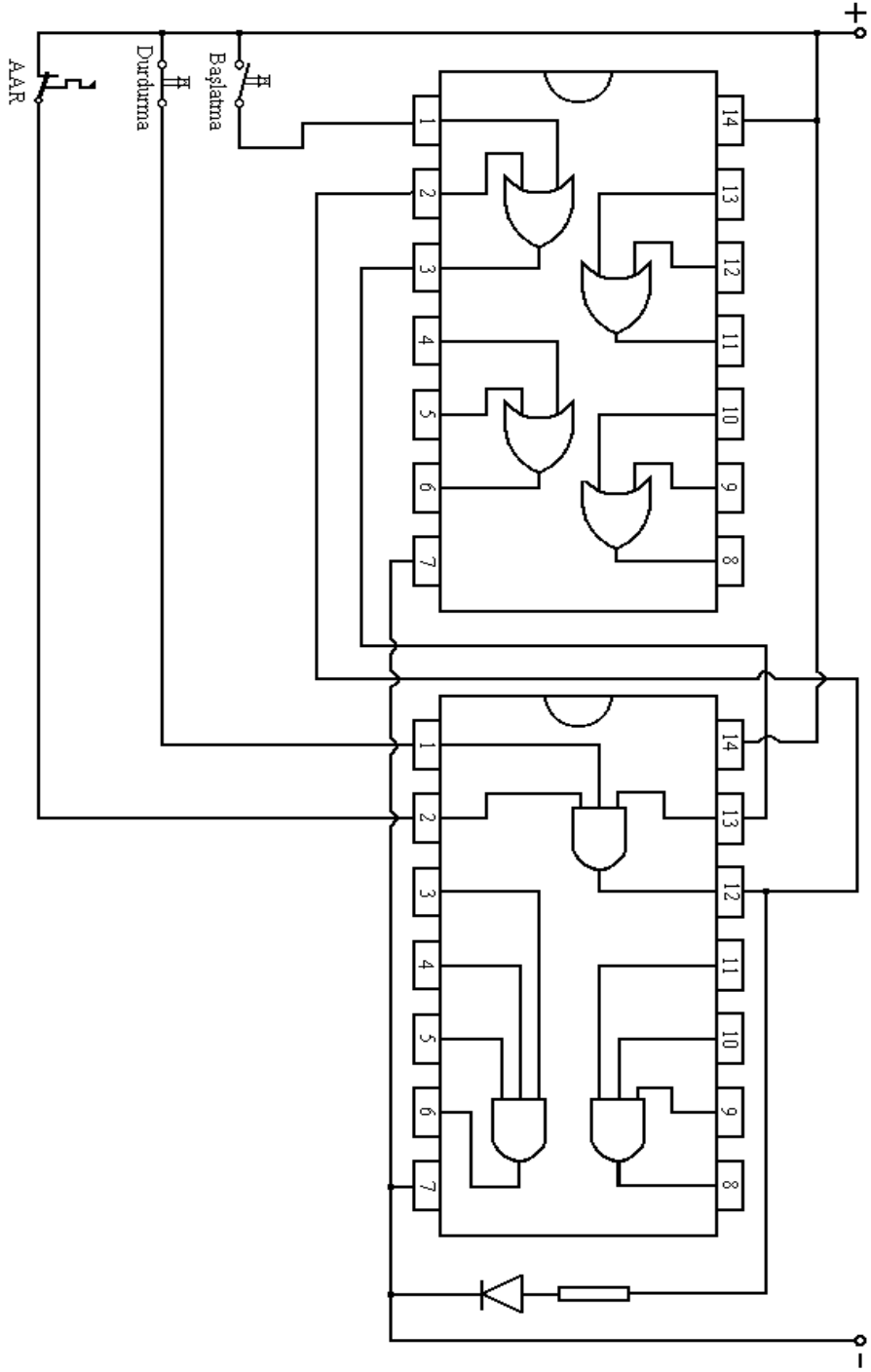


Şekil 1.2 : Motorun başlatma durdurma butonları ile mühürlemeli çalıştırılmasının kapılarla yapılması

1.3. Entegre ve Malzeme Listesi

- “VE” entegresi
- “VEYA” entegresi
- Işık yayan doğrultmaç
- Direnç 1 k Ω
- Güç kaynağı
- Başlatma butonu
- Durdurma butonu
- AAR

1.4. Devrenin Kurulması



Şekil 1.3: Motorun başlatma durdurma butonları ile mühürlemeli çalıştırılmasının entegre bağlantısı

1.5. Devrenin Çalışması

Şekil 1.2’de görüldüğü gibi bir motorun başlatma durdurma butonları ile mühürlemeli çalıştırmanın kapılarla yapılmış eş değeri görülmektedir. Başlatma, durdurma butonları ile AAR’nin kapalı kontağı kullanılmıştır. Kumanda devresinde başlatma butonu ile mühürleme kontağı olarak kontaktörünün açık kontağı kullanılmıştır. Başlatma butonu ile açık kontak aynı yere (paralel) bağlı olduğu için kapı eşdeğeri olarak iki girişli “VEYA” kapısı kullanılmıştır. AAR kapalı kontağı, durdurma butonu, başlatma butonu ile “C” kontağının toplamı tek bir akım üzerine bağlı olduğu içinde üç girişli “VE” kapısı kullanılmıştır.

Durdurma butonu ile AAR’nin akım geçerek “VE” kapısının üç girişinden ikisine mantık “1” uygulanır. Başlatma butonuna basılmadığın için üçüncü girişe mantık “0” uygulandığı için çıkış “0” dır.

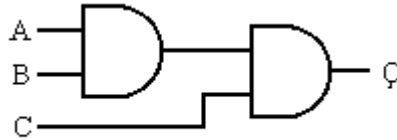
Başlatma butonuna bastığımızda “VEYA” kapısının iki girişinden biri “1” olduğuunda çıkışı “1” olacağı için “VE” kapısının üç girişinde “1” yapılmış olur. Bunun sonucunda “ÇIKIş” da “1” olur. Elimizi başlatma butonundan çektiğimizde “VEYA” kapısının diğer girişine “ÇIKIş” tan dolayı “1” olduğu için çıkışının “1” olmasını sürdürür.

Çıkışı “0” yapmanın iki koşulu vardır, ya durdurma butonuna basarak ya da AAR açılırsa üç girişli “VE” kapısından biri “0” olacağında çıkış “0” olmuş olur.

Eğer elimizde üç girişli “VE” kapısı yoksa şekil 1.4’te olduğu gibi iki girişli “VE” kapısından üç girişli “VE” kapısı elde etmiş oluruz.

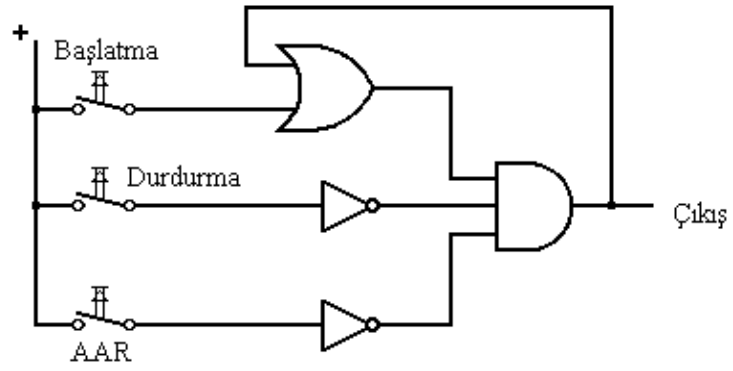
Çıkışa bağlayacağımız motor sürücü devresi ekleyerek güç devresi de çalıştırılmış olur.

Yalnızca kapıların çalıştığını görmek için çıkışa ışık yayan doğrultmaç (led) bağlayarak çalışmayı görebiliriz.



Şekil 1.4 : İki girişli ve kapısından üç girişli ve kapısı elde etmek

Eğer elimizde durdurma butonu ile AAR yok ise yalnızca başlatma butonları kullanarak şekil 1.5’teki gibi bağlantı yapabiliriz.



Şekil 1.5: Başlatma butonları kullanılarak devrenin kurulması

UYGULAMA FAALİYETİ

Lojik entegrelerle bir motoru mühürlemeli olarak çalıştırınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Kurulacak mantıksal kapı devresinin entegresini katalogdan seçiniz.	➤ Besleme gerilimlerini inceleyiniz.
➤ Katalogdan entegre bacak bağlantılarını bulunuz.	➤ Giriş çıkışları karıştırmayınız.
➤ Kumanda devresinin şemasını çiziniz.	
➤ Uygulama devresinin şemasını çiziniz.	
➤ Entegreyi borda takınız.	
➤ Yardımcı elemanları(buton, direnç, led) borda takınız.	
➤ İletken bağlantılarını yapınız.	
➤ Bağlantıları denetleyiniz.	
➤ Devreye gerilim uygulayınız.	
➤ Devrenin çalışmasını deneyiniz.	

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına (X) işareti koyarak öğrendiklerinizi kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Kurulacak mantıksal kapı devresinin entegresini katalogdan seçebildiniz mi?		
2. Katalogdan entegre bacak bağlantılarını bulabildiniz mi?		
3. Kumanda devresinin şemasını çizebildiniz mi?		
4. Uygulama devresinin şemasını çizebildiniz mi?		
5. Entegreyi borda takabildiniz mi?		
6. Yardımcı elemanları (buton, direnç, led) borda takabildiniz mi?		
7. İletken bağlantılarını yapabildiniz mi?		
8. Bağlantıları denetlediniz mi?		
9. Devreye gerilim verebildiniz mi?		
10.Devrenin çalışmasını deneyebildiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” biçiminde yanıtlarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme etkinliğini yeniden yapınız. Bütün yanıtlarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. () Kumanda devrelerinde çoğunlukla anahtarlar kullanılır.
2. () Üzerine basıldığında konum değiştiren, baskı kaldırıldığında eski konumlarına geri dönen kumanda ögesine buton denir.
3. () Üzerine basılmadığı durumda akım geçirmeyen, basılmadığı durumda akım geçiren butona başlatma butonu denir.
4. () Üzerine basılmadığı durumda akım geçiren, basılmadığı durumda akım geçirmeyen butona durdurma butonu denir.
5. () Aşırı akım rölelerin görevi motor çeşitli nedenlerle çekmesi gerekenden daha çok akım çekmesi durumunda motoru korumak için kumanda devresinde bulunan kontağını açarak çalışmayı durdurmasıdır.
6. () Kontaktörler büyük güçteki elektromanyetik anahtarlardır.
7. () "VEYA" kapısında girişlerden biri "1" diğer "0" ise çıkış "0" dır.
8. () Üç girişli "VE" kapısından birinin girişinin "0" olması çıkışı "0" yapar.
9. () Kumanda devresinde AAR'nin açık kontağı kullanılmıştır.
10. () Durdurma butonunun çıkışına değil kapısı ekleyerek başlatma butonu yapabiliriz.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Bir motoru ileri geri elektriksel kilitlemeli kumanda devresini kapı entegreleri ile iş güvenliğine özen göstererek yanlışsız çalıştırabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Motorun ileri-geri çalıştırmada oluşabilecek yanlışlıklar güç devresinde ne gibi yanlışlıklar doğurur, elektriksel kilitlemeyi araştırınız.
- Dört girişli “VE” kapısını araştırınız. Bulamazsanız iki girişli “VE” kapısında dört girişli “VE” kapısı elde ediniz.

2. BİR MOTORUN İLERİ GERİ ELEKTRİKSEL KİLİTLEMELİ ÇALIŞTIRILMASI

2.1. Kumanda Devresi

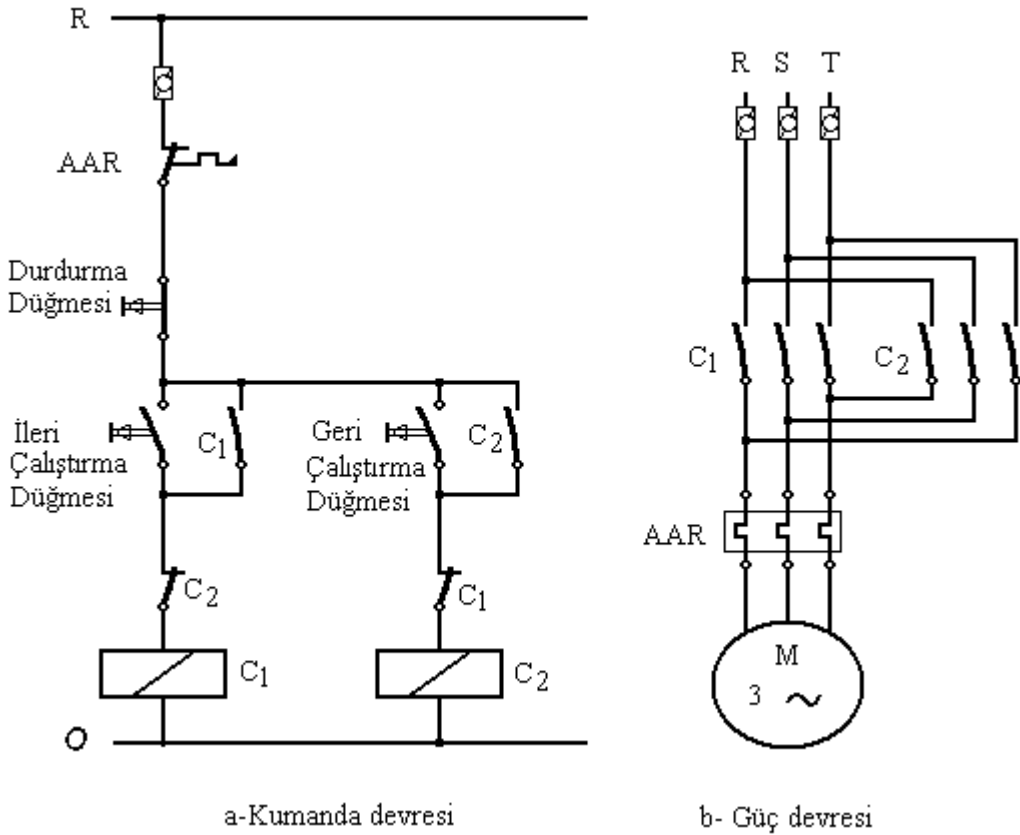
Şekil 2.1’de bir motorun ileri geri elektriksel kilitlemeli olarak çalıştırılması güç ile kumanda devrelerinin çizimleri görülmektedir. “C1” kontaktörünün önüne “C2” kontaktörünün kapalı kontağını, “C2” kontaktörünün önüne “C1” kontaktörünün kapalı kontağı bağlanarak elektriksel kilitleme elde edilmiştir.

Motorun dönüş yönünü değiştirmek içinde döner alan yönünü değiştirmek gerekir. Döner alan yönü üç evreli düzenekte iki evrenin yerini değiştirerek yapılır. Çizimde R-S-T evrelerinden R ile T’nin yerini değiştirerek döner alan yönü değişmiştir.

İleri başlatma butonuna bağlandığında sigorta, AAR kapalı kontağı, durdurma butonundan geçen akım ileri başlatma butonu, “C2” kontaktörünün kapalı kontağından geçip “C1” kontaktörünün sarım üzerinden geçer. “C1” kontaktörü çalışır. Kontakları konum değiştirir. İleri çalıştırma butonundan elimizi çektiğimizde buton uçlarına bağlı “C1” kontağı kapandığı için akım oradan geçerek çalışmayı sürdürür. Motor ileri yönde çalışırken geri başlatma butonuna basarsak “C2” kontaktörünün önünde bulunan “C1” kontağı açıldığı için akım geçmez. Böylece güvenli bir biçimde çalışma sağlanır. Güç devresinde “C1” kontakları kapanarak motor ileri yönde çalışır. Motor ileri yönde çalıştırırken geri yönde çalıştırmak istersek önce durdurma butonuna basmamız gerekir.

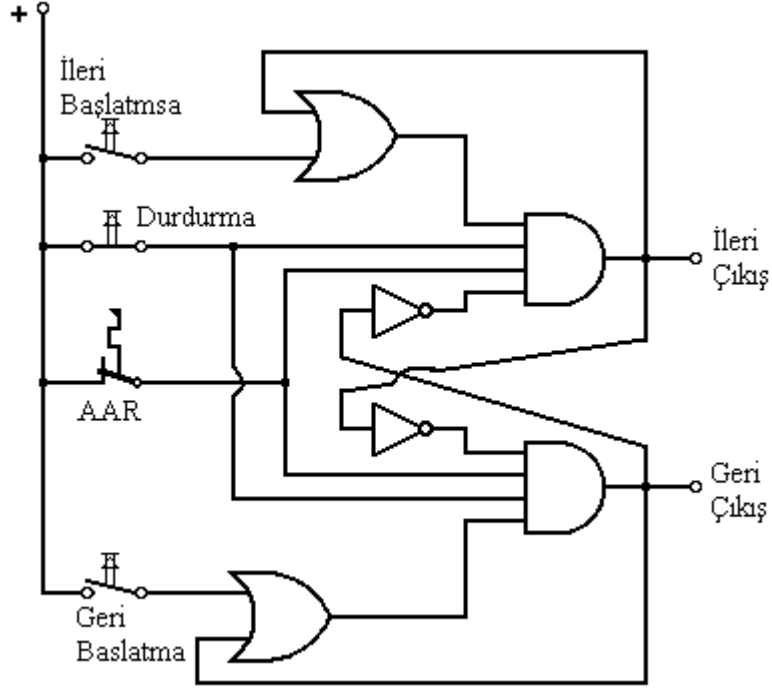
Geri başlatma butonuna bastığımızda aynı ileri yönde çalışmada olduğu gibi AAR kapalı kontağından, durdurma butonundan geçen akım geri başlatma butonu, “C1”

kontaktörünün kapalı kontağından geçip “C2” kontaktörünün sarım üzerinden geçerek “C2” kontaktörü çalışır. Kontakları konum değiştirir. Geri çalıştırma butonundan elimizi çektiğimizde buton uçlarına bağlı “C2” kontağı kapandığı için akım oradan geçerek çalışmayı sürdürür. Motor geri yönde çalışırken ileri başlatma butonuna basarsak “C2” kontaktörünün önünde bulunan “C1” kontağı açıldığı için akım geçmez. Böylece güvenli bir biçimde çalışma sağlanır. Güç devresinde “C2” kontakları kapanarak döner alan yönü değiştiği için motor geri yönde çalışır. Motor geri yönde çalıştırırken ileri yönde çalıştırmak istersek önce durdurma butonuna basmamız gerekir.



Şekil 2.1: Bir motorun ileri geri elektriksel kilitlemeli çalıştırılma

2.2. Lojik Devresi

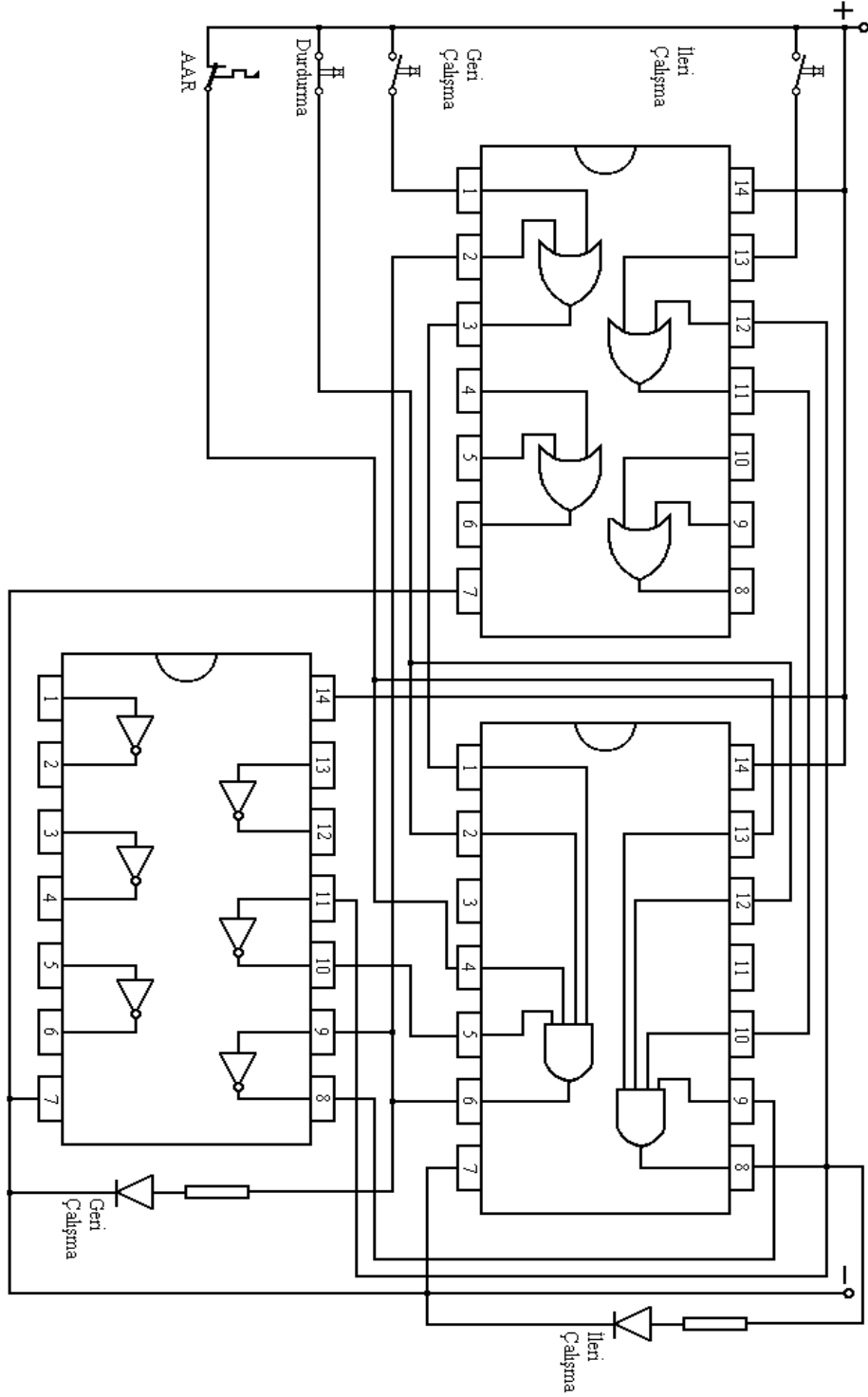


Şekil 2.2: İleri geri çalışmanın kapı bağlantıları

2.3. Entegre ve Malzeme Listesi

- “VE” entegresi
- “VEYA” entegresi
- “DEĞİL” entegresi
- Işık yayan doğrultmaç
- Direnç 1 k Ω
- Güç kaynağı
- Başlatma butonu
- Durdurma butonu
- AAR

2.4. Devrenin Kurulması



Şekil 2.3: Entegre bağlantısı

2.5. Devrenin Çalışması

İleri başlatma butonuna basarsak ileri çalışma “VEYA” kapısının çıkışı “1” olur. Durdurma butonu ile AAR kapalı kontağından ileri çalışma “VE” kapısının girişine “1” uygulanmaktadır. Geri çalışma çıkışı “0”dır. Geri çalışma çıkışı değıllenerek “1” yapılır. İleri çalışama da “VE” kapısı girişine uygulanır. Böylece dört girişi de “1” olan “VE” kapısının çıkışı da “1” olmuş olur. Elimizi butondan çekince durdurma butonunda “VEYA” kapısının çıkışına “0” uygulanır. Ancak “VEYA” kapısının diğeri girişi “VE” kapısının çıkışından “1” aldığından “VEYA” kapısının çıkışı “1” olmayı sürdürür. Güç devresinde “C1” kontaktörü çalışarak motor ileri yönde dönmeye başlar. Bu durumda geri çalışma butonuna basarsak ileri çalışmanın çıkışı değıllenerek geri çalışma “VE” kapısının girişine bağılı olduğundan girişine “0” uygulanır. “VE” kapısının birinin girişinin sıfır olduğundan dolayı diğeri girişleri ne olursa olsun çıkışı “0” olur. Böylece de güvenli bir biçimde çalışma sağlanmış olur. Durdurma butonuna basarsak ileri çalışama “VE” kapısının bir girişi “0” olası sağlanır. Böylece çıkışın “0” olması sağlanır. Güç devresinde de “C1” kondaktörü bırakacağı içinde motor durdurulmuş olur.

Geri başlatma butonuna basarsak geri çalışma “VEYA” kapısının çıkışı “1” olur. Durdurma butonu ile AAR kapalı kontağından geri çalışma “VE” kapısının girişine “1” uygulanmaktadır. İleri çalışma çıkışı “0”dır. İleri çalışma çıkışı değıllenerek “1” yapılır. Geri çalışama da “VE” kapısı girişine uygulanır. Böylece dört girişi de “1” olan “VE” kapısının çıkışı da “1” olmuş olur. Elimizi butondan çekince durdurma butonunda “VEYA” kapısının çıkışına “0” uygulanır. Ancak “VEYA” kapısının diğeri girişi “VE” kapısının çıkışından “1” aldığından “VEYA” kapısının çıkışı “1” olmayı sürdürür. Güç devresinde “C2” kontaktörü çalışarak motor geri yönde dönmeye başlar. Bu durumda ileri çalışma butonuna basarsak geri çalışmanın çıkışı değıllenerek ileri çalışma “VE” kapısının girişine bağılı olduğundan girişine “0” uygulanır. “VE” kapısının birinin girişinin sıfır olduğundan dolayı diğeri girişleri ne olursa olsun çıkışı “0” olur. Böylece de güvenli bir biçimde çalışma sağlanmış olur. Durdurma butonuna basarsak geri çalışama “VE” kapısının bir girişi “0” olası sağlanır. Böylece çıkışın “0” olması sağlanır. Güç devresinde de “C2” kondaktörü bırakacağı içinde motor durdurulmuş olur.

UYGULAMA FAALİYETİ

Bir motoru lojik entegrelerle ileri-geri elektriksel kilitlemeli olarak çalıştırabileceksiniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Kurulacak mantıksal kapı devresinin entegresini katalogdan seçiniz.	➤ Besleme gerilimlerini inceleyiniz.
➤ Katalogdan entegre bacak bağlantılarını bulunuz.	➤ Giriş çıkışları karıştırmayınız.
➤ Kumanda devresinin şemasını çiziniz.	
➤ Uygulama devresinin şemasını çiziniz.	
➤ Entegreyi borda takınız.	
➤ Yardımcı elemanları (buton, direnç, led) borda takınız.	
➤ İletken bağlantılarını yapınız.	
➤ Bağlantıları denetleyiniz.	
➤ Devreye gerilim uygulayınız.	
➤ Devrenin çalışmasını deneyiniz.	

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına (X) işareti koyarak öğrendiklerinizi kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Kurulacak mantıksal kapı devresinin entegresini katalogdan seçebildiniz mi?		
2. Katalogdan entegre bacak bağlantılarını bulabildiniz mi?		
3. Kumanda devresinin şemasını çizebildiniz mi?		
4. Uygulama devresinin şemasını çizebildiniz mi?		
5. Entegreyi borda takabildiniz mi?		
6. Yardımcı elemanları (buton, direnç, led) borda takabildiniz mi?		
7. İletken bağlantılarını yapabildiniz mi?		
8. Bağlantıları denetlediniz mi?		
9. Devreye gerilim verebildiniz mi?		
10. Devrenin çalışmasını deneyebildiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” biçiminde yanıtlarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme etkinliğini yeniden yapınız. Bütün yanıtlarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. () Elektriksel kitleme bir kondaktörün önüne diğer kontaktörün kapalı kontağını bağlayarak yapılır.
2. () Bir çıkışı değilleyerek kumanda da kullanılan kaplı kontak elde ederiz.
3. () İki girişli üç “VE” kapısı kullanarak dört giriş “VE” kapısı elde edemeyiz.
4. () İleri çalışma “VE” kapısı çıkışı değillenerek geri çalışmada “VE” kapısı girişine bağlanarak güvenli çalışma elde edilmiş olur.
5. () Kontak emniyeti olmazsa hem ileri çalışma hem geri açılma aynı anda olabilir.
6. () İleri çalışma ile geri çalışmanın aynı anda çalışması güç devresinde bir sakınca yaratmaz.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-3

AMAÇ

Bir motoru yıldız-üçgen yol verme devresini kapı entegreleri ile iş güvenliğine özen göstererek yanlıssız çalıştırabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Yıldız üçgen çalıştırmayı araştırınız.

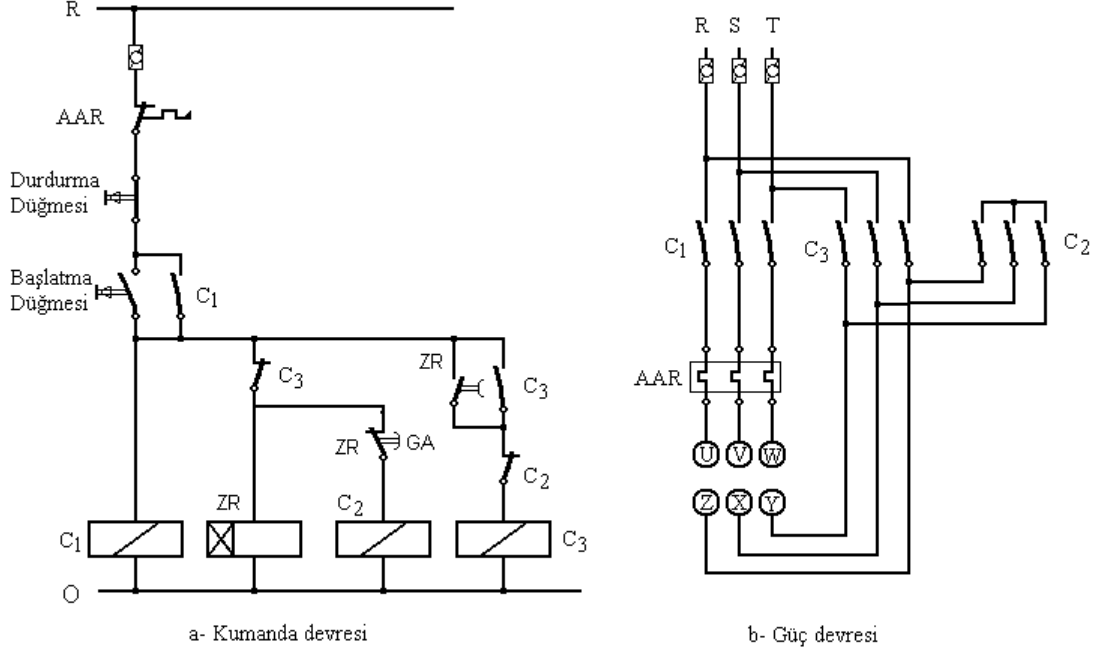
3. BİR MOTORUN YILDIZ ÜÇGEN ÇALIŞTIRILMASI

Gücü 5KW'dan büyük motorlara yol verme zorunluluğu vardır. Motorlar ilk kalkınma anında çalışma akımlarının 3-6 katı akım çeker. Kalkınma akımının sakıncalarını gidermek için motorlara yol verilir.

Bir elektrik ağına üçgen bağlı olarak çalışan üç evreli eş süreli olmayan (asen kron) motor, yol vermede yıldız bağlanırsa evre sarımlarından 1,73 katı daha az bir gerilimle çalışır. Motor yol alam akımı yaklaşık olarak üç kat azalır. Yol alamin uygun bir anında, yıldız bağlantı açılır, sonra motor sargıları üçgen olarak bağlanır. Böylece motor olağan geriliminde çalışır.

Motora yıldız üçgen yol verebilmek için motorun üçgen çalışma gerilimi ağ gerilimine eşit olması gerekir.

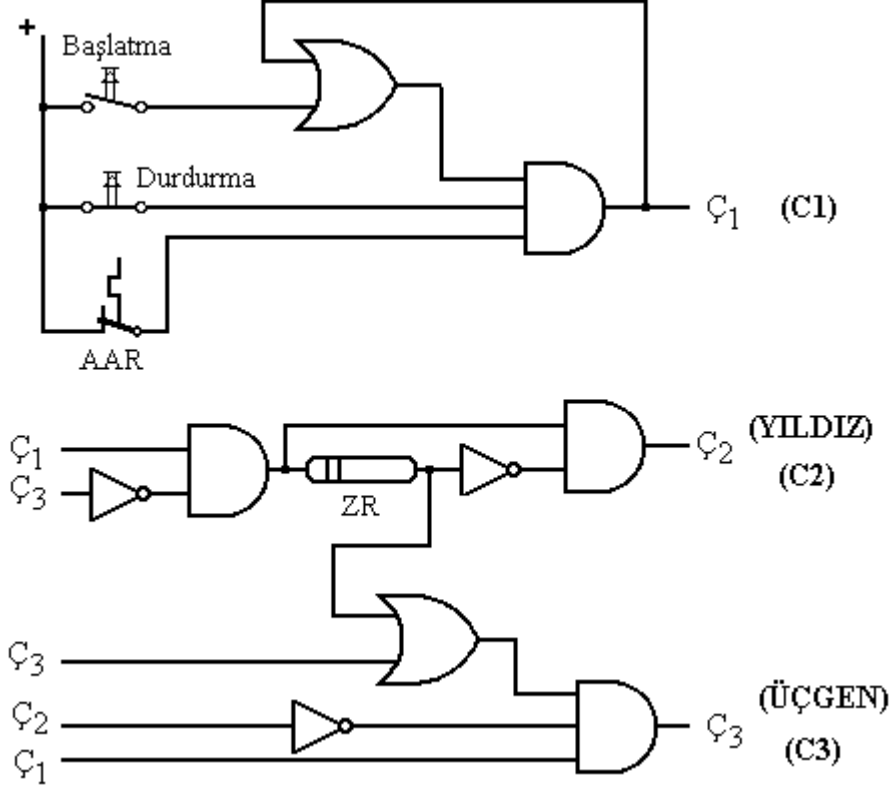
3.1. Kumanda Devresi



Şekil 3.1: Bir motorun yıldız üçgen çalıştırılması

Start (Başlatma) butonuna bastığımızda geçen elektrik akımı “C1” kontaktörünü çalıştırır. Mühürleme yaparak sürekli çalışma sağlanır. Aynı anda “C3” kapalı kontağından geçen akım “ZR” ile “C2” kontaktörünü çalıştırır, zaman rölesi ayarlanan süreyi saymaya başlar. “Güç devresinde R S T gerilimleri U V W uçlarına uygulanır. Z X Y uçları da kısa deve olduğu için motor yıldız olarak çalışır. Ayarlanan süre dolduğunda “ZR” “GA” kontağını açar, “GK” kontağını kapatır. “GA” kontağı ile “C2” kontaktörünün akımı kesilir, “GK” kontakta geçen akım “C2” kapalı kontağından geçerek “C3” kontaktörünün çalışması sağlanır. Önüne bağlı açık kontağıyla da kendini mühürleyerek sürekli çalışmayı sağlamış olur. Kapalı olan “C3” kontağı açılarak “ZR” ile “C2” kontaktörü devre dışı bırakılmış olur. Güç devresinde “C2” kontakları açıldığı için yıldız bağlantı açılır. “C1” kontaktörü konum değiştirmedeği içinde motorun U V W uçlarına R S T gerilimi uygulanmayıp sürdürür. Kapanan “C3” kontaklarıyla da U-Z ye, V-X’e W-Y uçlarına bağlanarak üçgen bağlantı oluşur. Motor üçgen olarak çalışmaya başlar. Motor önce yıldız bağlantıda düşük gerilimle yol alması, sonra üçgen bağlanarak çalışma geriliminde çalışması sağlanır. Böylece motor aşırı akım çekmeden yol verilmiş olur.

3.2. Lojik Devresi

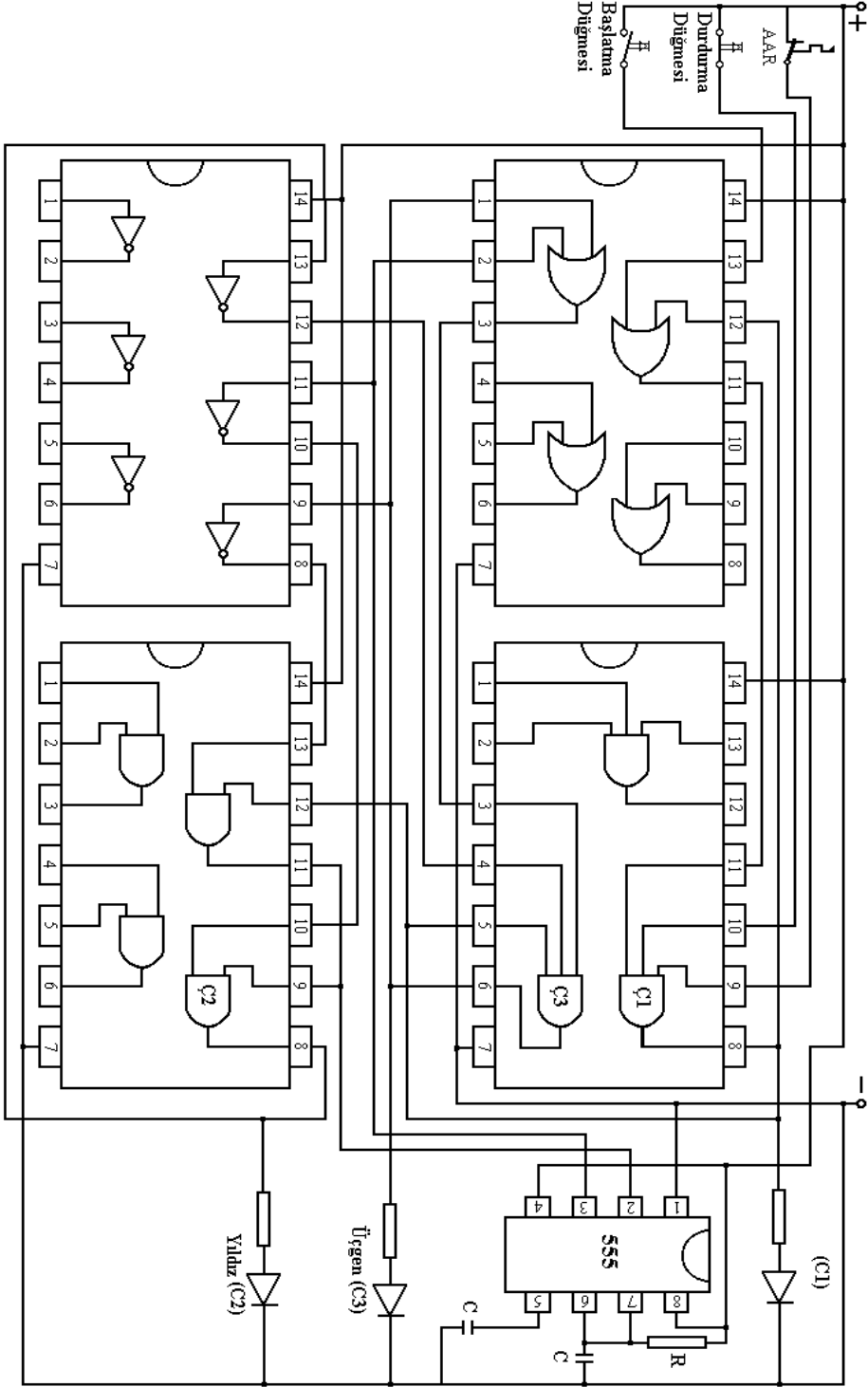


Şekil 3.2: Yıldız üçgen çalışmanın kapı bağlantıları

3.3. Entegre Ve Malzeme Listesi

- “VE” entegresi
- “VEYA” entegresi
- “DEĞİL” entegresi
- Işık yayan doğrultmaç
- Direnç 1 kΩ
- Güç kaynağı
- Başlatma butonu
- Durdurma butonu
- AAR

3.4. Devrenin Kurulması



Şekil 3.3: Yıldız üçgen çalışmanın entegre bağlantısı

3.5. Devrenin Çalışması

Başlatma butonuna bastığımızda “VEYA” kapısının çıkışı “1” olur. “Ç1”nin diğer girişleri de “1” olduğundan çıkışı “1” olur. “Ç1” çıkışı “VEYA” kapısının diğer girişine bağlı olduğu için elimiz başlatma butonundan çeksek de çıkışın “1” olması sürer. “VE” kapısının girişine bağlı olan “Ç1” “1”, “Ç3” değil de “1” olduğu için çıkışı “1” olur. “VE” kapısının çıkışı ile “ZR”nin çıkışı “Ç2”nin girişine bağlıdır. “VE” kapısının çıkışı “1” “ZR” nin çıkışının değil de olduğu için “Ç2” nin çıkışı bir olur Güç devresinde “C1” ile “C2” kontaktörleri çeker. Motora gerilim uygulanır. Motor yıldız bağlı olarak çalışır.

“ZR”nin girişi “1” olduğundan belirlenen süreyi saymaya başlar. “Ç2”nin çıkışı deşillenerak “Ç3”ün çıkışına bağlı olduğu için “Ç2”in çıkışı sıfır olmadan “Ç3”ün çıkışı “1” yapılamaz. Böylece üçgen(C3) ile yıldız (C2) kontaktörünün aynı anda çalışması engellenmiş olur.

Süre dolunca “ZR”in çıkışı “1” , değil “0” olduğu için “Ç2”nin çıkışı “0” olur. Güç devresinde yıldız (C2) kontaktörü bırakır, yıldız bağlantı açılır. ”ZR”nin çıkışı “VEYA” kapısının girişine bağlı olduğu için çıkışını “1” yapar. “Ç2”nin değil ile “Ç1”, “1” oldukları için “Ç3”ün çıkışı bir olur. “Ç3”ün çıkışı “VE” kapısının girişine deşillenerak verildiği için çıkışını “0” yapar. “ZR”nin çıkışı “0” olur. “VEYA” kapısının diğer girişi “Ç3” olduğu için çıkışı “1” olmayı sürdürür. Güç devresinde üçgen (C3) kontaktörü çeker, üçgen bağlantı oluşur, motor üçgen olarak çalışır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Lojik entegrelerle bir motoru yıldız üçgen çalıştırınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Kurulacak mantıksal kapı devresinin entegresini katalogdan seçiniz.	➤ Besleme gerilimlerini inceleyiniz.
➤ Katalogdan entegre bacak bağlantılarını bulunuz.	➤ Giriş çıkışları karıştırmayınız.
➤ Kumanda devresinin şemasını çiziniz.	
➤ Uygulama devresinin şemasını çiziniz.	
➤ Entegreyi borda takınız.	
➤ Yardımcı elemanları (buton, direnç, led) borda takınız.	
➤ İletken bağlantılarını yapınız.	
➤ Bağlantıları denetleyiniz.	
➤ Devreye gerilim uygulayınız.	

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına (X) işareti koyarak öğrendiklerinizi kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Kurulacak mantıksal kapı devresinin entegresini katalogdan seçebildiniz mi?		
2. Katalogdan entegre bacak bağlantılarını bulabildiniz mi?		
3. Kumanda devresinin şemasını çizebildiniz mi?		
4. Uygulama devresinin şemasını çizebildiniz mi?		
5. Entegreyi borda takabildiniz mi?		
6. Yardımcı elemanları (buton, direnç, led) borda takabildiniz mi?		
7. İletken bağlantılarını yapabildiniz mi?		
8. Bağlantıları denetlediniz mi?		
9. Devreye gerilim verebildiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” biçiminde yanıtlarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme etkinliğini yeniden yapınız. Bütün yanıtlarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. () Etiketinde yıldız/Üçgen, 220/380 Volt yazan motor evreler arası gerilimi 380 V olan ağda yıldız-üçgen yol verilebilir.
2. () Gücü 5 KW'dan büyü olan motorlara yol verme zorunluluğu vardır.
3. () Yıldız –üçgen yol vermede, motor yıldız çalışırken anma akımının üçte biri oranında az akım çeker.
4. () Motorlar ilk kalkınma anında anma akımlarının 3-6 katı akım çeker.
5. () “Ç2”nin girişine bağlanarak yıldız ile üçgen çalışmanın aynı anda olması engellenmiş olur.
6. ()”Ç1” çıkışı “1” olmasa da motor yıldız çalışabilir.
7. () “Ç3”ün çıkışı “1” olabilmesi için öncelikle “Ç2” nin çıkışının “1” olması gerekir.
8. ()”Ç3” çıkışı motorun üçgen bağlamasını sağlar.
9. ()”Ç2” çıkışı motorun yıldız bağlamasını sağlar.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

1. () Kumanda devrelerinde çoğunlukla anahtarlar kullanılır.
2. () Üzerine basıldığında konum değiştiren, baskı kaldırıldığında eski konumlarına geri dönen kumanda öğesine buton denir.
3. () Üzerine basılmadığı durumda akım geçirmeyen, basılmadığı durumda akım geçiren butona başlatma butonu denir.
4. () Bir çıkışı değilleyerek kumanda da kullanılan kaplı kontak elde ederiz.
5. () İki girişli üç “VE” kapısı kullanarak dört giriş “VE” kapısı elde edemeyiz.
6. () İleri çalışma “VE” kapısı çıkışı değilken geri çalışmada “VE” kapısı girişine bağlanarak güvenli çalışma elde edilmiş olur
7. () “Ç3”ün çıkışı “1” olabilmesi için öncelikle “Ç2” nin çıkışının “1” olması gerekir.
8. () “Ç3” çıkışı motorun üçgen bağlamasını sağlar.
9. () “Ç2” çıkışı motorun yıldız bağlamasını sağlar.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	Yanlış
2	Doğru
3	Yanlış
4	Yanlış
5	Doğru
6	Doğru
7	Yanlış
8	Doğru
9	Yanlış
10	Doğru

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	Doğru
2	Doğru
3	Yanlış
4	Doğru
5	Doğru
6	Yanlış

ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	Yanlış
2	Doğru
3	Doğru
4	Doğru
5	Doğru
6	Yanlış
7	Doğru
8	Yanlış
9	Doğru

MODÜL DEĞERLENDİRME CEVAP ANAHTARI

1	Yanlış
2	Doğru
3	Yanlış
4	Doğru
5	Yanlış
6	Doğru
7	Doğru
8	Yanlış
9	Doğru

ÖNERİLEN KAYNAKLAR

- Kumanda devreleri ile ilgili yazılmış kumanda kitapları.
- Sayısal elektronik ile mantık kapılarla ilgili kitaplar.

KAYNAKÇA

- Badur, Özdemir 1978 **Elektrik Kumanda Devreleri** Başbakanlık Basımevi ANKARA