

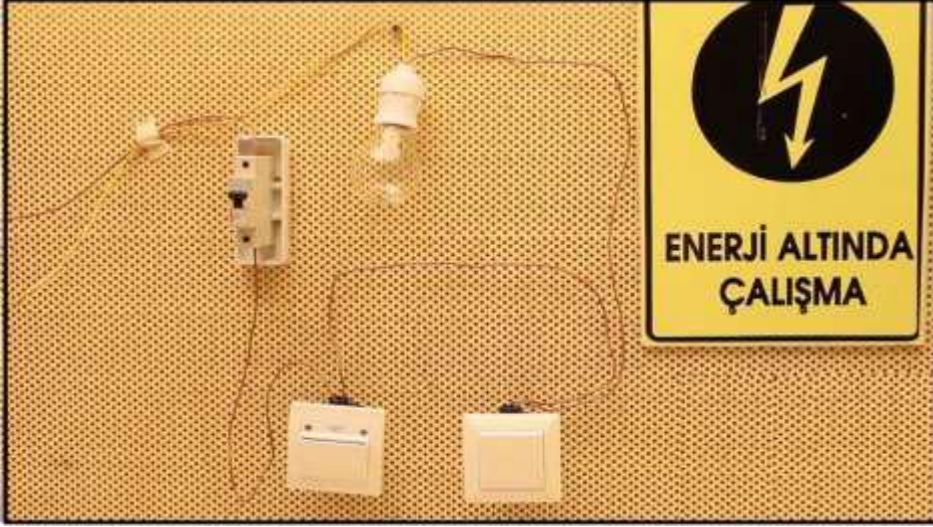
GÖNEN MESLEKİ EĞİTİM MERKEZİ
2020 NİSAN UZAKTAN EĞİTİM DERS NOTLARI

Alan/Dal Adı	: Elektrik-Elektronik Teknolojisi Alanı
Ders Adı	: Elektrik-Elektronik Teknik Resmi
Dersin Sınıf Düzeyi	: 10
Modül/Kazanım Adı	: Devre Şemaları Çizimi
Konu	: Aydınlatma Tesisatları Çizimi-Elektronikte Kullanılan Sembollerin Çizimi
Konu Tarihi Aralığı	: 23 Mart-27 Nisan 2020
Ders Öğretmenleri	: Tunca ÖZDEMİR

1. AYDINLATMA TESİSATLARI ÇİZİMİ

2.1. Aydınlatma Tesisatı











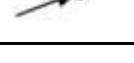

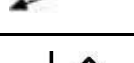
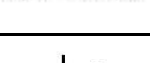










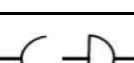
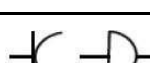


Aydınlatma tesisatları, güneş ışığının olmadığı gece saatlerinde ya da güneş ışığını alamayan yerlerde bina veya tesis içi aydınlatma yapmak için kullanılan tesisatlardır. Bu tesisatlarda özel bir durum bulunmadıkça 220 v AC gerilim ile çalışır. Genellikle sıva altı şeklinde yapılır.


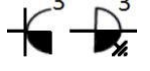


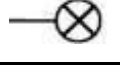
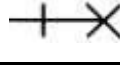

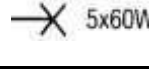







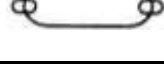
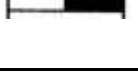
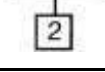

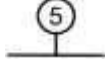




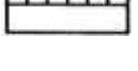
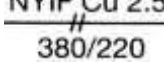
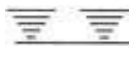

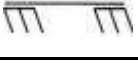
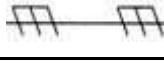
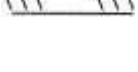

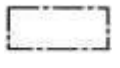
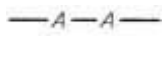


Fotoğraf 2.1: Bir aydınlatma tesisatı örneği

2.2. Aydınlatma Tesisatı Sembollerinin Çizimi

Tablo 2.1’de aydınlatma tesisatında kullanılan belli başlı semboller ve açıklamaları görülmektedir.

<i>Sembol</i>	<i>Anlamı</i>	<i>Sembol</i>	<i>Anlamı</i>
	<i>Kuvvetli Akım Besleme İletkeni</i>		<i>Koruma İletkeni</i>
	<i>Topraklama İletkeni</i>		<i>Bükülebilen Taşınabilen Hat</i>
	<i>Enerjinin Yukarı Gidişi</i>		<i>Enerjinin Yukarıdan Gelişi</i>
	<i>Enerjinin Aşağıdan Gelişi</i>		<i>Enerjinin Aşağıya Gidişi</i>
	<i>Enerjinin Yukarıdan Geliş Gidişi</i>		<i>Enerjinin Aşağıdan Geliş Gidişi</i>
	<i>Enerjinin Aşağıdan Gelip Yukarıya Gidişi</i>		<i>Enerjinin Yukarıdan Gelip Aşağıya Gidişi</i>
	<i>Enerji Aşağı/ Yukarı Geliş Gidişi</i>		<i>AC 3 Fazlı Orta Uçlu 50 Hz Frekanslı</i>
	<i>Bir Kutuplu Adi Anahtar</i>		<i>Antigron (Etanş) Adi Anahtar</i>
	<i>Komütatör Anahtar</i>		<i>Antigron (Etanş) Komütatör Anahtar</i>
	<i>Vaviyen Anahtar</i>		<i>Antigron (Etanş) Vaviyen Anahtar</i>
	<i>Bir Kutuplu Grup Anahtar</i>		<i>Bir Kutuplu Ara Vaviyen Anahtar</i>
	<i>İki Kutuplu Anahtar</i>		<i>Grup Anahtar</i>
	<i>Üç Kutuplu Anahtar</i>		<i>Basma Anahtarı</i>
	<i>Priz (1 Fazlı)</i>		<i>Topraklı Priz (1 Fazlı)</i>

	<i>1 Fazlı Antigrön (Etanş) Priz</i>		<i>Üç Fazlı Antigrön (Etanş) Priz</i>
	<i>Etanş Armatür</i>		<i>Etanş Aplik</i>
	<i>İşaret Lambası</i>		<i>Aplik</i>
	<i>Genel Lamba</i>		<i>Çoklu, Gücü ve Adedi Belli Lamba</i>
	<i>Projektörlü Lamba</i>		<i>Anahtarlı Lamba</i>
	<i>Tehlike Lambası</i>		<i>Aydınlatma Armatürü</i>
	<i>Floresan Lamba</i>		<i>Balast</i>
	<i>Starter</i>		<i>Isıtmalı Floresan Lamba</i>
	<i>Etanş Floresan Lamba</i>		<i>2 Numaralı Kolon Hattı</i>
	<i>Bir Fazlı Aktif Sayaç</i>		<i>5 Numaralı Linye Hattı</i>
	<i>Üç Fazlı Aktif Sayaç</i>		<i>Bir Fazlı Reaktif Sayaç</i>
	<i>Işık Tali Dağıtım Tablosu</i>		<i>Işık Ana Tablosu</i>
	<i>Sayaç Tablosu (Dolabı)</i>		<i>İKili NYIF, Bakır Hat, Sıva Üstü 380/220v</i>
	<i>Yeraltına Döşenmiş Hat</i>		<i>Yerüstüne Döşenmiş Hat</i>
	<i>Sıva Üstü Hat</i>		<i>Sıva İçi Hat</i>
	<i>Sıva Altı Hat</i>		<i>Genel Topraklama (VDE 100'e Göre)</i>
	<i>Cihaz İçin Sınır</i>		<i>Alarm Besleme Hattı</i>

	Akümülatör veya Batarya	<u>(t)</u>	Kuru Yerde İzoleli Hat
	Akümülatör veya Batarya	<u>(f)</u>	Nemli Yerde İzoleli Hat
	Bir Fazlı Bıçaklı (NH) Sigorta	<u>(k)</u>	Yeraltı Kablosu
	Üç Fazlı Bıçaklı (NH) Sigorta		Bir Fazlı Otomatik Sigorta
	Üç Fazlı Otomatik Sigorta		Bir Fazlı Buşonlu Sigorta
	Üç Fazlı Buşonlu Sigorta		Bir Fazlı Anahtarlı Şalter
	Topraklayıcı		Üç Fazlı Anahtarlı Şalter
	Sökülemeyen Ekleme		Sökülebilen Ekleme
	Kare – Yuvarlak Buat		Bir İletkenden Kol Ayrımı
	Bergman Boru İçindeki İletken Hat		Yedek Aydınlatma Tesisat Lambası
	Merdiven Otomatiği	R	AC R Fazı
S	AC S Fazı	T	AC T Fazı

Tablo 2.1: Aydınlatma tesisatında kullanılan semboller ve açıklamaları

2.3. Aydınlatma Tesisatları Çizimi

2.3.1. Adi Anahtar Tesisatı Çizimi

Bir lamba veya lamba grubunu tek bir yerden yakıp söndürmeye yarayan tesisata **adi anahtar tesisatı** denir. Bu tipteki tesisatlarda iletken kesiti sigortaya kadar en az 2,5 mm², sigortadan sonra lamba için en az 1,5 mm², priz için 2,5 mm² şeklinde kullanılır.




- Adi anahtar tesisatı çiziminde sırasıyla şunlara dikkat edilmelidir:
 - İlk olarak açık şema çizimi yapılır.
 - Devrenin malzeme listesi ile sembolleri belirlenir.

Devrenin Malzeme Listesi

- W Otomat Sigorta (6/25 A)

- Adi Anahtar (x1)
- Lamba (x1) (Duyulu – Watt değeri size kalmış)
- İletken 1,5 ve 2,5 mm² NV kesitli
- 14 PVC boru ve buat
- 220 v AC

Devrenin Sembolleri

Mp ○			
R ○	6/25 A	Adi Anahtar	Lamba
220V AC	Sigorta		

- Semboller devre şeması çizilecek şekilde yerleştirilmesi yapılır.

Mp ○
R ○


6/25 A



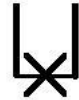


- İlk olarak faz ile sigorta arası bağlantı yapılır.

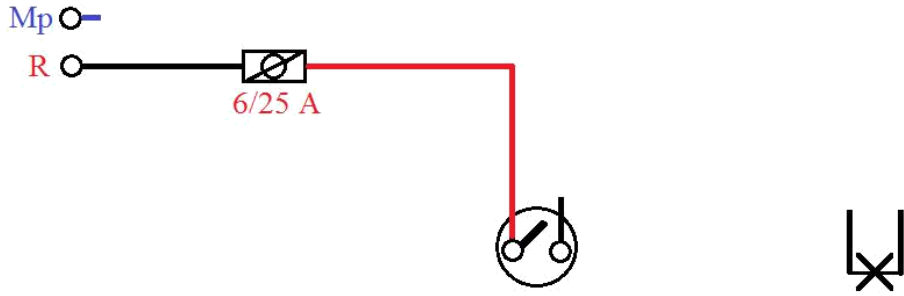
Mp ○
R ○


6/25 A

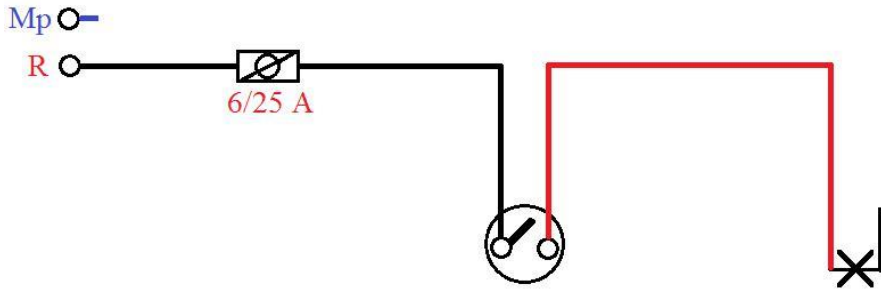




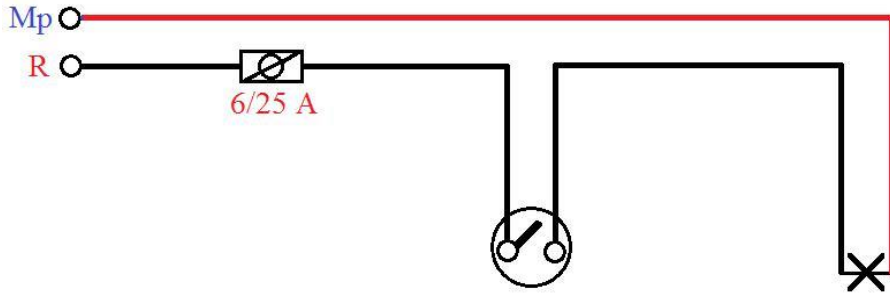
- İkinci olarak sigorta ile anahtar arası bağlantı yapılır.



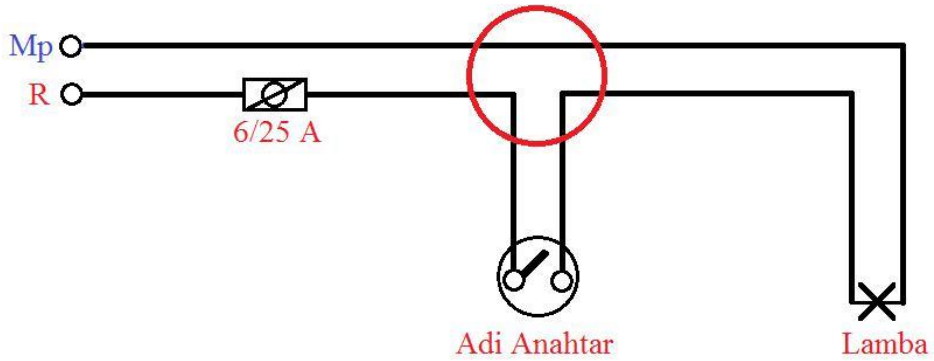
- Üçüncü olarak anahtar ile lamba arası bağlantı yapılır.



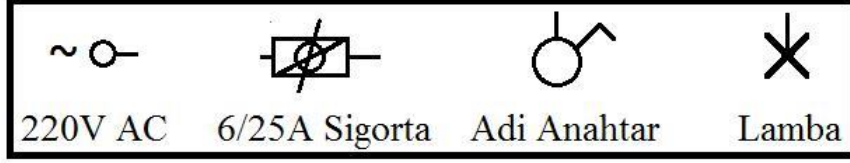
- Dördüncü olarak lamba ile nötr arası bağlantı yapılır.



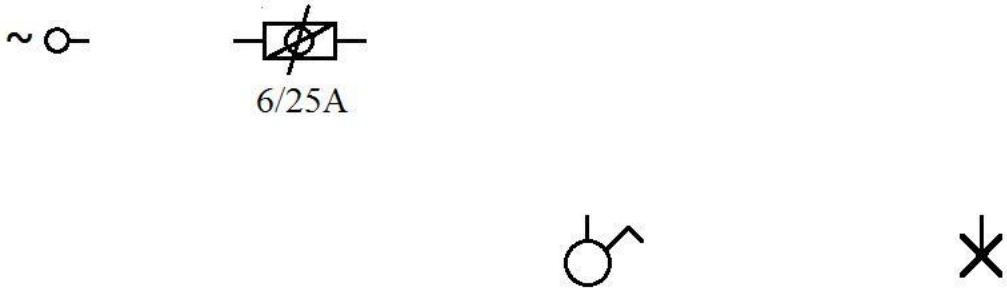
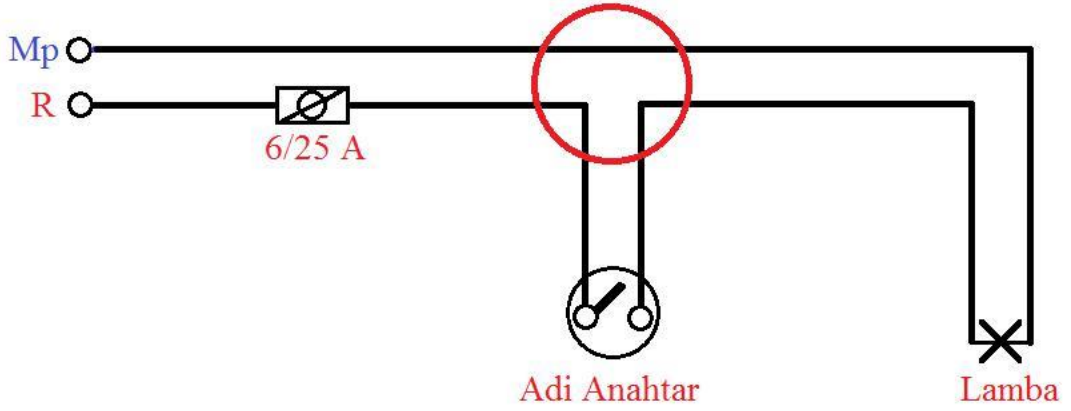
- Son olarak gerekli isimlendirme yapılır ve buat şekli çizilir.



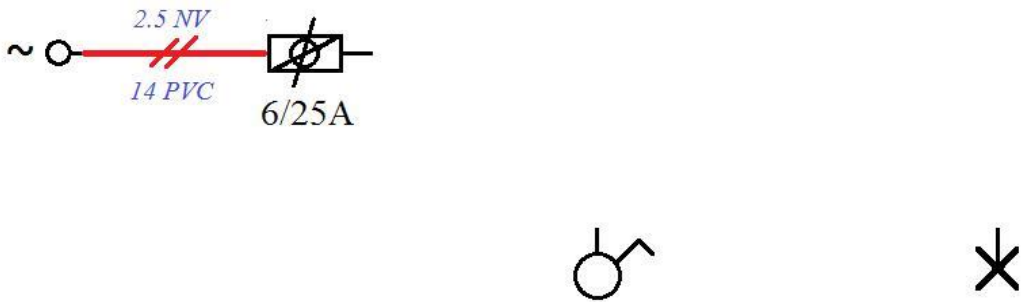
- Daha sonra devrenin kapalı şeması çizilir.



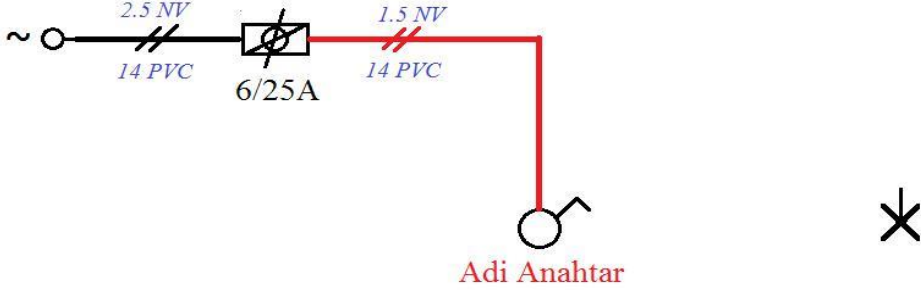
- Semboller kapalı şemaya uygun olarak dağıtılır.



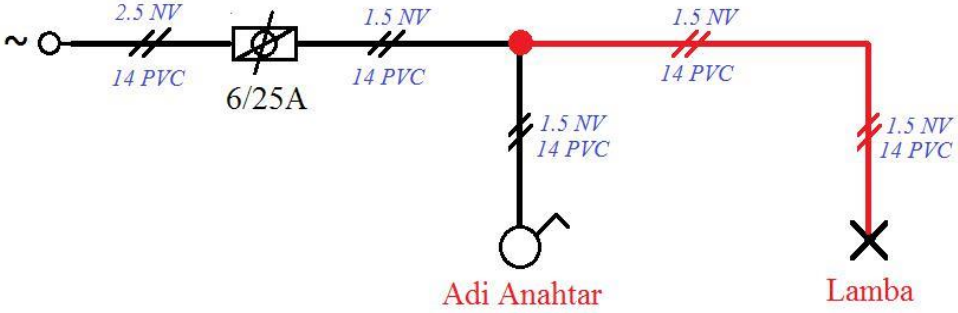
- Enerji ile sigorta bağlantısı yapılır ve hattın bilgileri üzerine yazılır.



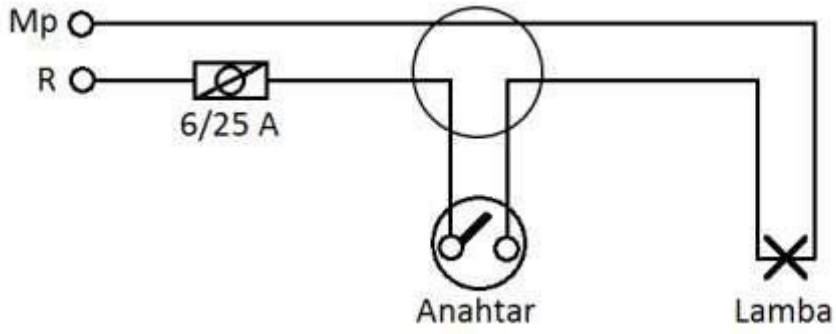
- Sigorta ile anahtar bağlantısı yapılır ve hattın bilgileri üzerine yazılır.



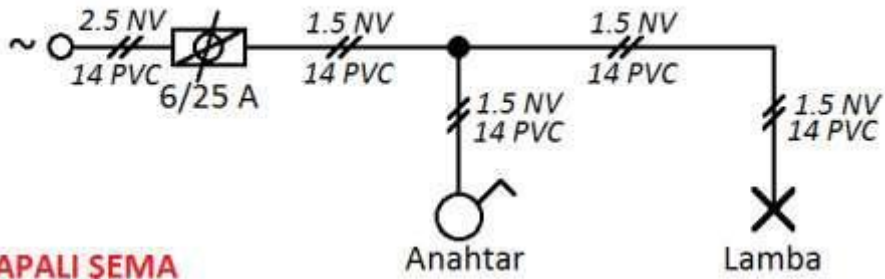
- Anahtar ile lamba bağlantısı yapılır ve hattın bilgileri üzerine yazılır.



Şekil 2.1’de adi anahtar tesisatının açık ve kapalı şeması verilmektedir.



AÇIK ŞEMA

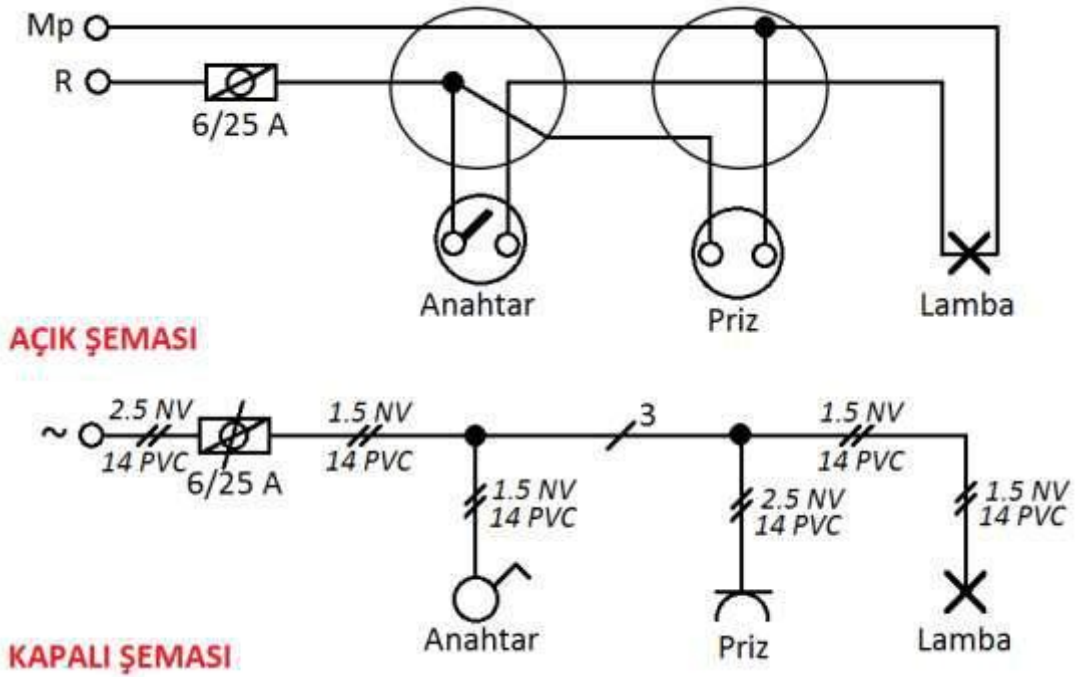


KAPALI ŞEMA

Şekil 2.1: Adi anahtar tesisatının açık ve kapalı şeması

Devrenin çalışması: Devreye enerji verildiğinde faz, sigorta üzerinden anahtara gitmektedir. Adi anahtara bastığımızda faz lamba üzerinden devresini tamamlamakta ve lamba yanmaktadır. Anahtardan elimizi çektiğimizde lamba yanmasını sürdürmektedir. Lambayı söndürmek için anahtarı kapamamız gerekir. Bu anahtar ile bir veya birden çok lamba grubunu tek seferde yakıp söndürmek için kullanırız. Butondan farkı, elimizi çeksek bile enerji kesilmez (Şekil 2.1).

2.3.2. Adi Anahtar ve Priz Tesisatı Çizimi

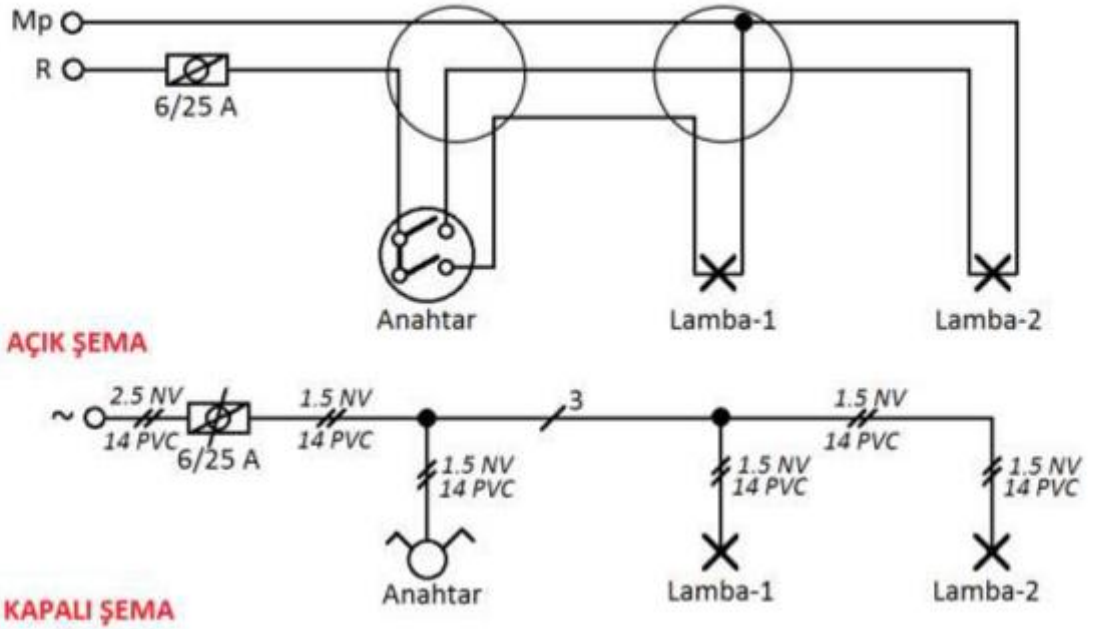


Şekil 2.2: Adi anahtar ve priz tesisatının açık ve kapalı şeması

Devrenin Çalışması: Devreye enerji verildiğinde faz, sigorta üzerinden anahtar ve prize gitmektedir. Anahtar ve lamba, adi anahtar tesisatı gibi çalışmaktadır. Burada tek fark sisteme bir priz dahil edilmiştir. Prize cihaz bağlandığında anahtardan bağımsız olarak çalışır; burada prize bağlanacak cihazın gücü küçük olmalıdır. (Şekil 2.2)

2.3.3. Komütatör Anahtar Tesisatı Çizimi

İki veya iki lamba grubunu bir yerden ayrı ayrı yakıp söndürmeye yarayan tesisata **komütatör anahtar tesisatı** denir. Günümüzde ikiden çok komütatör anahtar tipleri mevcuttur. Şekil 2.3'de komütatör anahtar tesisatının açık ve kapalı şeması görülmektedir.



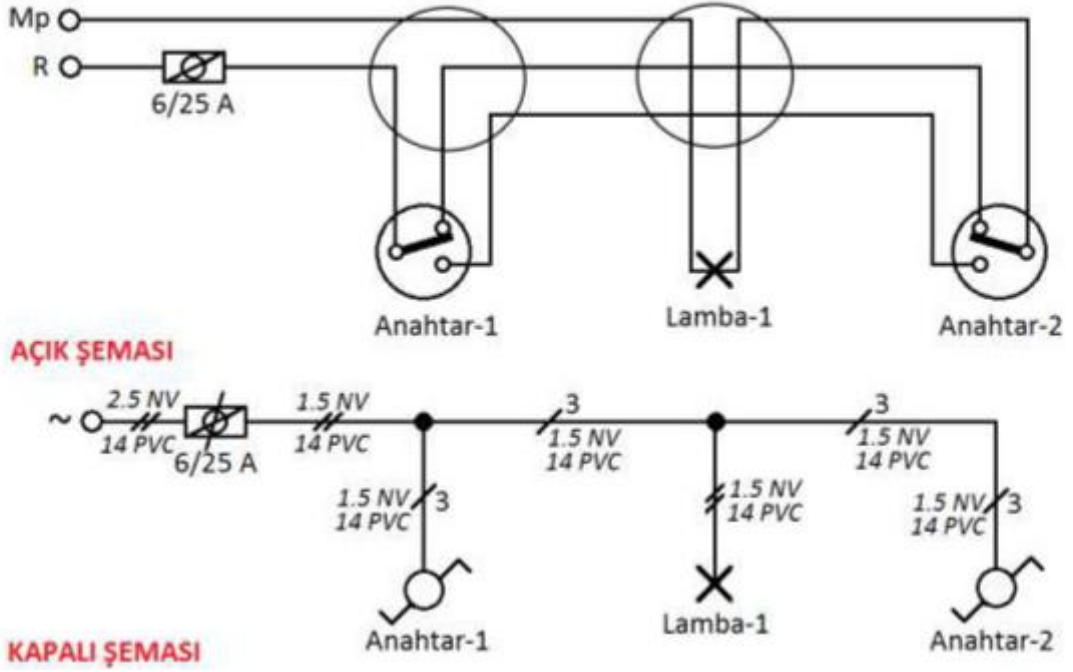
Şekil 2.3: Komütatör anahtar tesisatının açık ve kapalı şeması

Devrenin çalışması: Devreye enerji verildiğinde faz, sigorta üzerinden komütatör anahtara gelmektedir. Bu anahtarın ilkinde bastığımızda 1.lamba yanacak, kapattığımızda ise sönecektir. İkincisine bastığımızda 2. lamba yanacak, kapattığımızda ise sönecektir.

2.3.4. Vaviyen Anahtar Tesisatı Çizimi

Bir lamba veya lamba gurubunu iki ayrı yerden yakıp söndürmeye yarayan tesisata **vaviyen anahtar tesisatı** denir. Uzun koridor ve az katlı binaların merdiven boşluklarının aydınlatılmasında kullanılır. Şekil 2.4'de vaviyen anahtar tesisatının açık ve kapalı şeması görülmektedir.

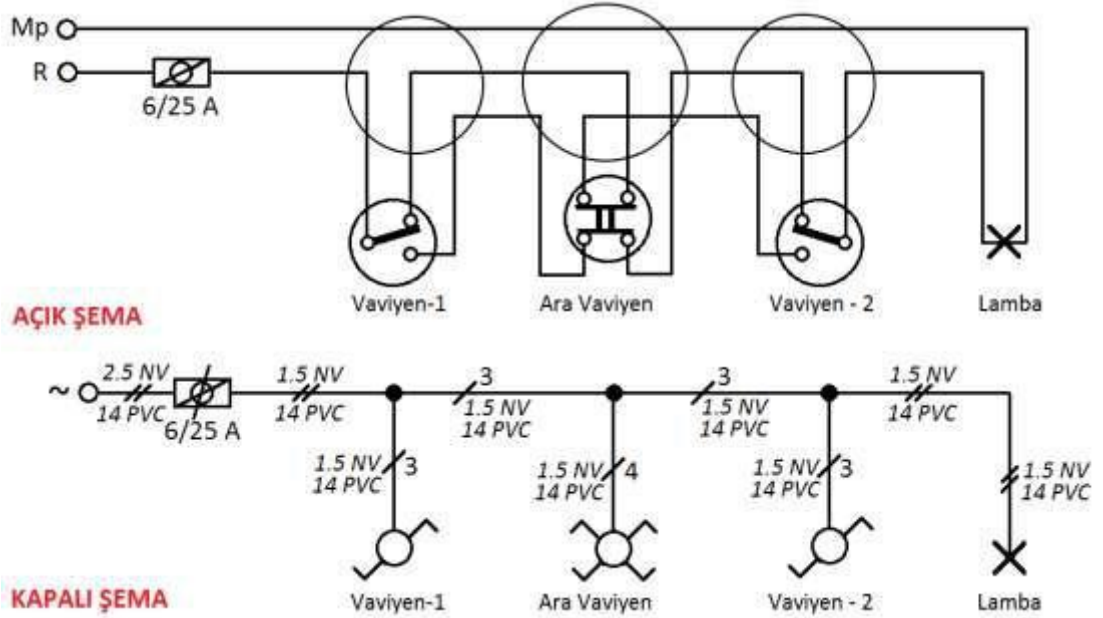
Devrenin çalışması: Devreye enerji verildiğinde faz, sigorta üzerinden ilk vaviyen anahtara gelir. Vaviyen anahtarlar aynı konumda (ikisi de açık veya kapalı) ise lamba yanmaz. Vaviyen anahtarlardan herhangi birinin konumu (biri açık, diğeri kapalı) farklı ise lamba yanar.



Şekil 2.4: Vaviyen anahtar tesisatının açık ve kapalı şeması

2.3.5. Ara Vaviyen Anahtar Tesisatı Çizimi

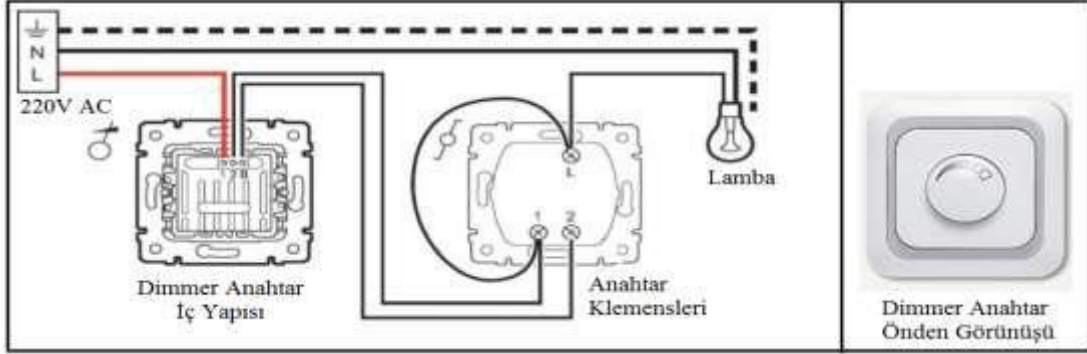
Bu tesisat ara vaviyene bir paralel tesisat şeklindedir. Günümüzde pek kullanılmasa da kullanıldığı yerler bulunmaktadır. (Şekil 2.5)



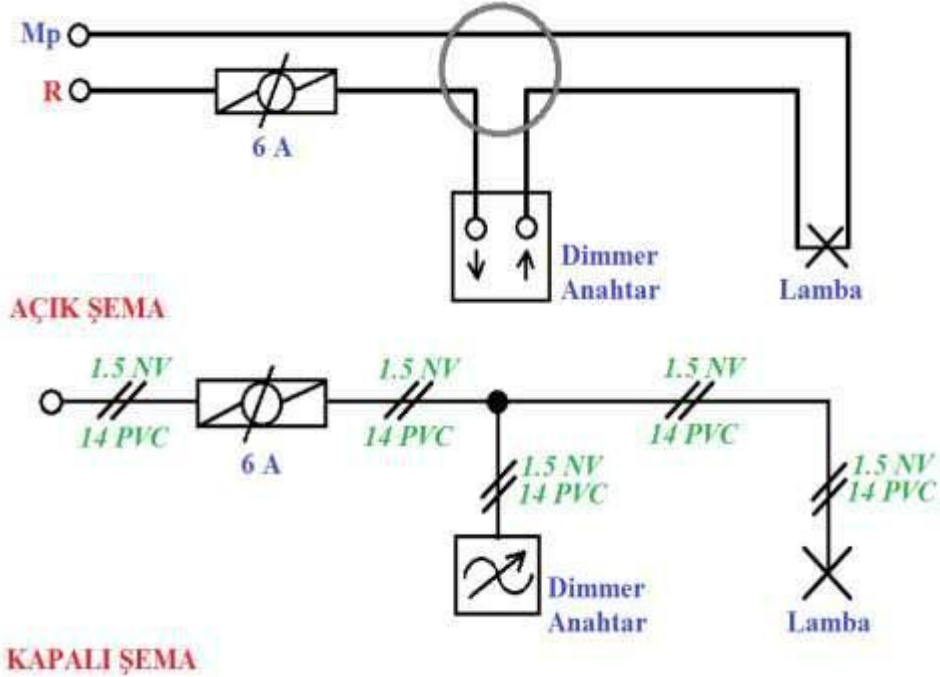
Şekil 2.5: Vaviyen anahtar tesisatının açık ve kapalı şeması

2.3.6. Dimmer Anahtar Tesisatı Çizimi

Devre kurulumu adi anahtar tesisatı gibi yapılır. Adi anahtar ile farklı lambanın ışık şiddetinin dimmer anahtar ile ayarlanabilmesidir. (Şekil 2.6)



Şekil 2.6: Dimmer anahtar ve bağlantısı



Şekil 2.7: Dimmer anahtar tesisatının açık ve kapalı şeması

Bu anahtar, içinde bulunan elektronik aksamı (potasyometre özellikle) sayesinde geçen akımı sınırlandırarak lambanın ışık şiddetini ayarlayabilir.

2.3.7. Floresan Lamba Tesisatı Çizimi

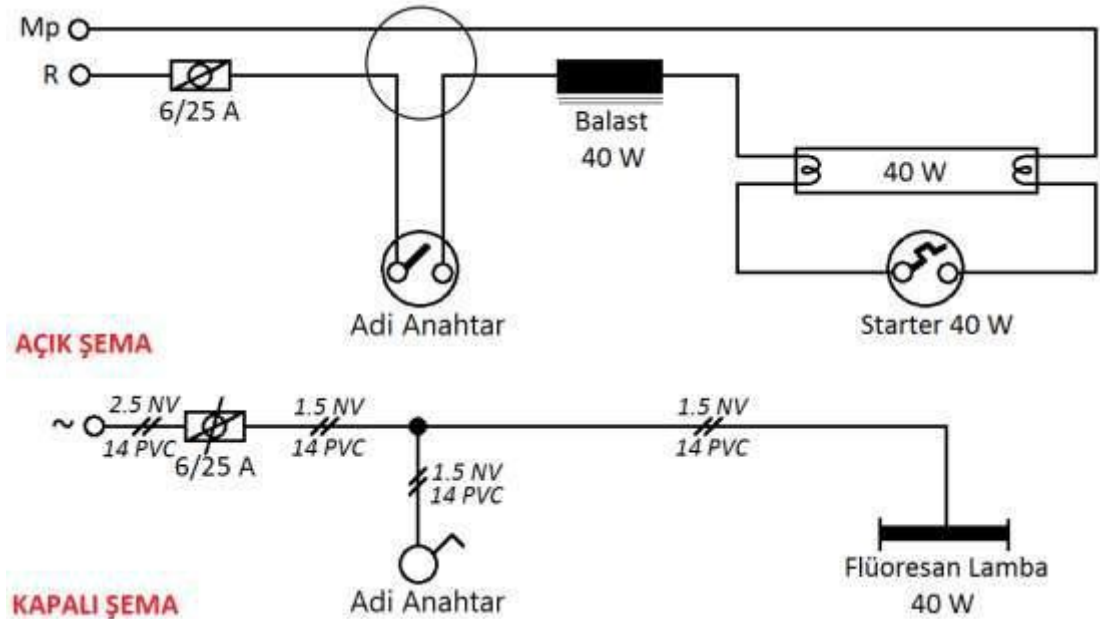
Floresan tesisatlarında balast ile starter lampa için ilk ateşlemeyi yapar ve floresan lampa yanar. Floresan lambalar daha az enerji harcadıkları için tasarruf sağlar. Işık akılarının fazlalığı ve güç tasarrufu bakımından diğer lambalara göre üstünlükleri vardır. Bu nedenle aydınlatmada tercih edilir. (Fotoğraf 2.2)



Fotoğraf 2.2: Floresan lampa tesisatı

2.3.7.1. Adi Anahtarlı Floresan Lamba Tesisatı Çizimi

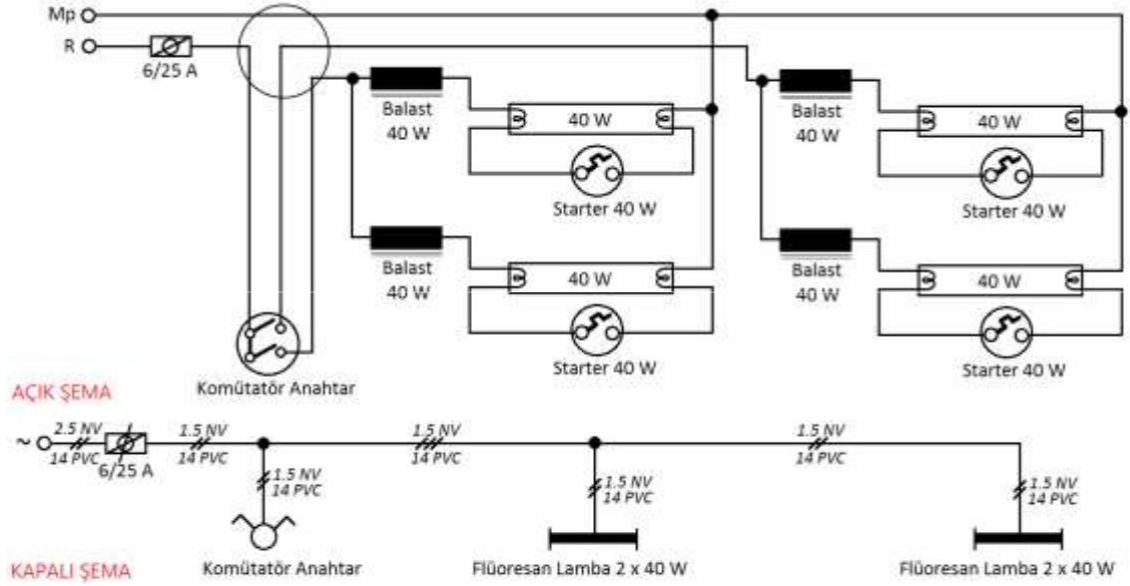
En basit olarak yapılan floresan lampa tesisatıdır. Şekil 2.8'de görülmektedir.



Şekil 2.8: Adi Anahtarlı floresan lampa tesisatının açık ve kapalı şeması

2.3.7.2. Komütatör Anahtarlı Floresan Lamba Tesisatı Çizimi











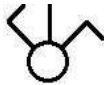

Gruplu floresan lambaların kontrol edildiği tesisattır. Şekil 2.9'de görülmektedir.


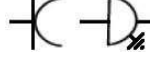

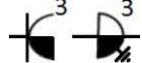

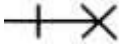
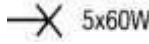




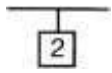






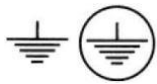
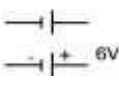







Şekil 2.9: Komütatör anahtarlı floresan lamba tesisatının açık ve kapalı şeması


UYGULAMA FAALİYETİ – 1

Aşağıda verilen tabloda boş bırakılan yerleri, çizilmeyen sembolleri ve açıklanmayan yerleri teknik resim norm yazı kurallarına uygun olarak tamamlayınız.

<i>Sembol</i>	<i>Anlamı</i>	<i>Sembol</i>	<i>Anlamı</i>
	<i>Kuvvetli Akım Besleme İletkeni</i>		<i>Koruma İletkeni</i>
			
			<i>Enerjinin Yukarıdan Gelişi</i>
	<i>Enerjinin Aşağıdan Gelişi</i>		
			
	<i>Enerjinin Aşağıdan Gelip Yukarıya Gidişi</i>		
	<i>Enerji Aşağı/ Yukarı Geliş Gidişi</i>		
			<i>Antigron (Etanş) Adi Anahtar</i>
	<i>Komütatör Anahtar</i>		
	<i>Vaviyen Anahtar</i>		<i>Antigron (Etanş) Vaviyen Anahtar</i>
			
	<i>İki Kutuplu Anahtar</i>		<i>Grup Anahtar</i>

			<i>Basma Anahtarı</i>
	<i>Priz (1 Fazlı)</i>		
			
	<i>Etanş Armatür</i>		<i>Etanş Aplik</i>
			
	<i>Genel Lamba</i>		
	<i>Projektörlü Lamba</i>		
			<i>Aydınlatma Armatürü</i>
			<i>Balast</i>
			<i>Isıtmalı Floresan Lamba</i>
	<i>Etanş Floresan Lamba</i>		
			<i>5 Numaralı Linye Hattı</i>
	<i>Üç Fazlı Aktif Sayaç</i>		
	<i>Işık Tali Dağıtım Tablosu</i>		<i>Işık Ana Tablosu</i>

	<i>Sayaç Tablosu (Dolabı)</i>	<u>NYIF Cu 2.5</u> # 380/220	
			<i>Yerüstüne Döşenmiş Hat</i>
			<i>Sıva İçi Hat</i>
	<i>Sıva Altı Hat</i>		
	<i>Cihaz İçin Sınır</i>		<i>Alarm Besleme Hattı</i>
			<i>Kuru Yerde İzoleli Hat</i>
			<i>Nemli Yerde İzoleli Hat</i>
	<i>Bir Fazlı Bıçaklı (NH) Sigorta</i>	<u>(k)</u>	
	<i>Üç Fazlı Bıçaklı (NH) Sigorta</i>		
			<i>Bir Fazlı Buşonlu Sigorta</i>
			<i>Bir Fazlı Anahtarlı Şalter</i>
	<i>Topraklayıcı</i>		
	<i>Sökülemeyen Ekleme</i>		
	<i>Kare – Yuvarlak Buat</i>		

			<i>Yedek Aydınlatma Tesisat Lambası</i>
	<i>Merdiven Otomatığı</i>		<i>AC R Fazı</i>
<i>S</i>		<i>T</i>	

AZİM

Hayatın her safhasında,
Engeller çıkar karşımıza.
Kimileri gezinir üstümüzde,
Kara bir bulut gibi.
Takip eder sanki bizi,
Sanki bir gölge gibi.
Öyle anlarda bazen,
En yürekli insanlar da.
Sığılacak yer arar,
Paniklemeye başlar.
Azimli olanlarsa,
Toparlanıp bir anda,
Devam eder yoluna.
Yaşam çizgimizi belirleyen,
Engellemelere karşı,
Takındığımız tutumdur.
Ya endişe içinde,
Yaşarız korku ve öfkeyle.
Ya da her şeye rağmen,
Yaşamın iyi yönlerini,
Görmeye çalışırız.
Yaşadığımız güçlükler,
Bazen fizikseldirler,
Bazen psikolojiktirler,
Bazen ekonomik nedenli,
İnişler ve çıkışlar.
Dibe vurmalar, iflaslar.
Düşlenen hedeflere,

Ulaşmaya çabalarken,
Ya da daha iyi bir insan,
Olmaya çabalarken.
Yaşanan savrulmalar,
Gelgitler, fırtınalar.
Başımıza gelenler,
Bazen sıradandırlar,
Bazen sıra dışıdırlar.
Önemli olan olaylara,
Bakış açımızdır her zaman.
Sorunlar çok olsa da,
Çözümde vardır mutlaka.
Engelleri sıçrama tahtası,
Kabul edip yaşamda.
Sorunların üstüne,
Gitmeliyiz kararlılıkla.
Kendimize acımak,
Kaderi, şansını suçlamak,
Çözüm getirmez asla.
Hedeflere varmak için,
Risk alarak ara sıra,
Çevremizdekilerin olumsuz bakışlarına,
Başaramazsın uyarılarına,
Aldırmadan kararlılıkla,
Sarılarak inançlarımıza,
Planlı, programlı çalışmalarla.
Disiplinli adımlarla.
Koşalım başarıdan, başarıya.

Kemal Tekir

- Parçada azim ile ilgili bir şiir okumaktasınız. Azim ile neleri başarabileceğinizi buradan da görebilirsiniz. Azminizi hayal edin.
- Sizce kendi azminizi hayatta ne kadar kullanıyorsunuz?
- Azim hayatın olmazsa olmazı mıdır? Tartışınız.

UYGULAMA FAALİYETİ – 2

Tanımda istenen şekillerin açık ve kapalı şemasını 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ve 9 numaralı uygulama sayfalarına çiziniz.

10 Numaralı uygulama sayfasında ise verilen işler ışığında bir devre tasarlayınız ve bunu teknik resim kurallarına göre çiziniz.

Not: Çizimlerde yazılacak yazılar norm yazı şeklindedir.

Uygulama Adı	Adi Anahtar Tesisatı Çizimi	Uygulama No.	1
---------------------	------------------------------------	---------------------	----------

Aşağıda verilen boşluğa adi anahtar tesisatının açık ve kapalı şemasını teknik resim kurallarına göre çiziniz.

ÖĞRENCİNİN		DEĞERLENDİRME				TOPLAM	
Adı:	T. resim ve Norm yazı kurallarına uyma	Çizgi niteliği ve standardı	Şemanın tam doğru çizimi	Kâğıdın ortalanması doğru kullanımı	Rakam	Yazı	
Soyadı:	40	30	20	10			
Sınıf / No.:							
Okul:	Oğretmen			Tarih: .../.../20..	İmza		

Uygulama Adı	Adi Anahtar ve Priz Tesisatı Çizimi	Uygulama No.	2
---------------------	--	---------------------	----------

Aşağıda verilen boşluğa adi anahtar ve priz tesisatının açık ve kapalı şemasını teknik resim kurallarına göre çiziniz.

ÖĞRENCİNİN		DEĞERLENDİRME				TOPLAM	
Adı:	T. resim ve Norm yazı kurallarına uyma	Çizgi niteliği ve standardı	Şemanın tam doğru çizimi	Kâğıdın ortalanması doğru kullanımı	Rakam	Yazı	
Soyadı:	40	30	20	10			
Sınıf / No.:							
Okul:	Oğretmen			Tarih: .../.../20..	İmza		

Uygulama Adı	Komütatör Anahtar Tesisatı Çizimi	Uygulama No.	3
---------------------	--	---------------------	----------

Aşağıda verilen boşluğa komütatör anahtar tesisatının açık ve kapalı şemasını teknik resim kurallarına göre çiziniz.

ÖĞRENCİNİN		DEĞERLENDİRME				TOPLAM	
Adı:	T. resim ve Norm yazı kurallarına uyma	Çizgi niteliği ve standardı	Şemanın tam doğru çizimi	Kâğıdın ortalanması doğru kullanımı	Rakam	Yazı	
Soyadı:	40	30	20	10			
Sınıf / No.:							
Okul:	Oğretmen			Tarih: .../.../20..	İmza		

Uygulama Adı	Vaviyen Anahtar Tesisatı Çizimi	Uygulama No.	4
---------------------	--	---------------------	----------

Aşağıda verilen boşluğa vaviyen anahtar tesisatının açık ve kapalı şemasını teknik resim kurallarına göre çiziniz.

ÖĞRENCİNİN		DEĞERLENDİRME				TOPLAM	
Adı:	T. resim ve Norm yazı kurallarına uyma	Çizgi niteliği ve standardı	Şemanın tam doğru çizimi	Kâğıdın ortalanması doğru kullanımı	Rakam	Yazı	
Soyadı:	40	30	20	10			
Sınıf / No.:							
Okul:	Öğretmen			Tarih: .../.../20..	İmza		

Uygulama Adı	Ara Vaviyen Anahtar Tesisatı Çizimi	Uygulama No.	5
---------------------	--	---------------------	----------

Aşağıda verilen boşluğa ara vaviyen anahtar tesisatının açık ve kapalı şemasını teknik resim kurallarına göre çiziniz.

ÖĞRENCİNİN		DEĞERLENDİRME				TOPLAM	
Adı:	T. resim ve Norm yazı kurallarına uyma	Çizgi niteliği ve standardı	Şemanın tam doğru çizimi	Kâğıdın ortalanması doğru kullanımı	Rakam	Yazı	
Soyadı:	40	30	20	10			
Sınıf / No.:							
Okul:	Oğretmen			Tarih: .../.../20..	İmza		

Uygulama Adı	Adi Anahtarlı Floresan Lamba Tesisatı Çizimi	Uygulama No.	6			
<p>Aşağıda verilen boşluğa adi anahtarlı floresan lamba tesisatının açık ve kapalı şemasını teknik resim kurallarına göre çiziniz.</p>						
ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME			TOPLAM		
Adı:	T. resim ve Norm yazı kurallarına uyma	Çizgi niteliği ve standardı	Şemanın tam doğru çizimi	Kâğıdın ortalanması doğru kullanımı	Rakam	Yazı
Soyadı:	40	30	20	10		
Sınıf / No.:						
Okul:	Oğretmen			Tarih: .../.../20..	İmza	

Uygulama Adı	Komütatör Anahtarlı Floresan Lamba Tesisatı Çizimi			Uygulama No.	7	
<p>Aşağıda verilen boşluğa komütatör anahtarlı floresan lamba tesisatının açık ve kapalı şemasını teknik resim kurallarına göre çiziniz.</p>						
ÖĞRENCİNİN		DEĞERLENDİRME			TOPLAM	
Adı:	T. resim ve Norm yazı kurallarına uyma	Çizgi niteliği ve standardı	Şemanın tam doğru çizimi	Kâğıdın ortalanması doğru kullanımı	Rakam	Yazı
Soyadı:	40	30	20	10		
Sınıf / No.:						
Okul:	Oğretmen			Tarih: .../.../20..	İmza	

Uygulama Adı	Dimmer Anahtar Tesisatı Çizimi	Uygulama No.	8
---------------------	---------------------------------------	---------------------	----------

Aşağıda verilen boşluğa dimmer anahtar tesisatının açık ve kapalı şemasını teknik resim kurallarına göre çiziniz.

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME				TOPLAM	
Adı:	T. resim ve Norm yazı kurallarına uyma	Çizgi niteliği ve standardı	Şemanın tam doğru çizimi	Kâğıdın ortalanması doğru kullanımı	Rakam	Yazı
Soyadı:	40	30	20	10		
Sınıf / No.:						
Okul:	Oğretmen			Tarih: .../.../20..	İmza	

Uygulama Adı	Bir Aydınlatma Tesisatı Çizimi	Uygulama No.	9
--------------	--------------------------------	--------------	---






Verilen bir problem ışığında teknik resim kurallarına göre tesisatın açık ve kapalı şemasını çiziniz: Adi anahtar, komütatör, lamba ve bir floresan lamba ile devre tasarlanacaktır. Komütatör anahtar ile iki lamba yakılacak; adi anahtar ile sadece floresan lamba yakılacaktır.

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME				TOPLAM	
Adı:	T. resim ve Norm yazı kurallarına uyma	Çizgi niteliği ve standardı	Şemanın tam doğru çizimi	Kâğıdın ortalanması doğru kullanımı	Rakam	Yazı
Soyadı:	40	30	20	10		
Sınıf / No.:						
Okul:	Oğretmen			Tarih: .../.../20..	İmza	





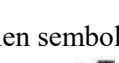
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatle okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.





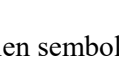
1. Aşağıda verilen sembol – tanım eşleşmelerinden hangisi doğrudur?

- A)  Antigron (Etanş) Adi Anahtar
- B)  Vaviyen Anahtar
- C)  Komütatör Anahtar
- D)  Bir Kutuplu Grup Anahtar
- E)  Antigron Adi Anahtar

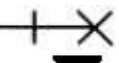




2. Aşağıda verilen sembol – tanım eşleşmelerinden hangisi doğrudur?

- A)  Otomatik Sigorta (3 fazlı)
- B)  Üç Fazlı Bıçaklı Sigorta
- C)  Redresör
- D)  Üç Fazlı Otomatik Sigorta
- E)  Kapı Otomatığı



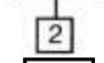
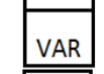
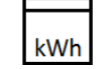
3. Aşağıda verilen sembol – tanım eşleşmelerinden hangisi doğrudur?

- A)  Enerjinin aşağıya gidişi
- B)  Enerjinin yukarıya gidişi
- C)  Enerjinin aşağıdan gelip yukarıya gidişi
- D)  Enerjinin aşağıdan gelişi
- E)  Enerjinin yukarıdan geliş gidişi




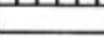

4. Aşağıda verilen sembol – tanım eşleşmelerinden hangisi yanlıştır?

- A)  Aplik
- B)  Tehlike Lambası
- C)  Projektörlü Lamba
- D)  İşaret Lamba
- E)  Floresan Lamba

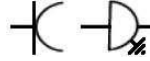
5. Aşağıda verilen sembol – tanım eşleşmelerinden hangisi doğrudur?

- A)  5 Numaralı kolon hattı
- B)  Starter
- C)  2 Numaralı linye hattı
- D)  Bir fazlı aktif sayaç
- E)  Bir fazlı reaktif sayaç

6. Aşağıda verilen sembol – tanım eşleşmelerinden hangisi yanlıştır?

- A)  Yedek aydınlatma tesisat lambası
- B)  Bergman boru içindeki boru hattı
- C)  Topraklayıcılar
- D)  Sayaç tablosu
- E)  Balast

7. Aşağıda verilen sembolün açıklaması aşağıdakilerden hangisidir?



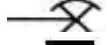




- A) Topraklı 1 Fazlı Prizler
- B) Üç Fazlı Antigron Prizler
- C) Etanş Armatür
- D) Aplik
- E) Tehlike Lambası

8. Aşağıda verilen sembolün açıklaması aşağıdakilerden hangisidir?








- A) Enerjinin yukarı gidişi
- B) Enerjinin yukarıdan geliş gidişi
- C) Enerjinin aşağıdan geliş gidişi
- D) Enerjinin yukarıdan geliş
- E) Enerjinin aşağı gidişi

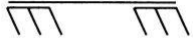
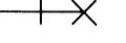

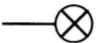

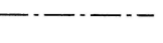
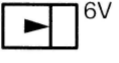
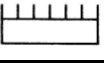
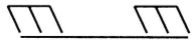
9. Anahtarlı lamba sembolü aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 
- B) 
- C) 
- D) 
- E) 

10. Üç fazlı anahtar şalteri ile bir fazlı bıçaklı sigortanın sembolü sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 
- B) 
- C) 
- D) 
- E) 

Aşağıda sembolleri verilen devre elemanlarının isimlerini karşılarında bulunan boşluklara yazınız.

11.		.....
12.	R	.....
13.		.....
14.		.....
15.		.....
16.		.....
17.		.....
18.		.....
19.		.....
20.		.....

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

ÖĞRENME KAZANIMI

Bu öğrenme faaliyeti ile teknik resim kurallarına uygun olarak elektronik devre sembolleri ve şemalarını çizebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Elektronik sistemlerde kullanılan devre elemanlarının kullanım alanlarını araştırınız.
- Elektronik üzerinde yapılabilir bir devre şemasını teknik resim normuna uygun olarak çizip sınıfta paylaşınız.

3. ELEKTRONİKTE KULLANILAN SEMBOL VE ŞEMALARIN ÇİZİLMESİ














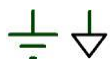
3.1. Elektronikte Kullanılan Sembollerin Çizilmesi

Elektronik, elektrik kadar kapsamlı olan bir daldır. **Elektronik alanında belli başlı kısımlar şunlardır:**

- Gerilim Kaynakları
- Direnç
- Bobin
- Transformatör
- Diyot
- Kondansatör
- Transistör
- Tetikleme ve Anahtarlama Elemanları
- Analog Devre Elemanlar
- Ölçü Aletleri
- Temel Devre Elemanlar (buton, anahtar, vb.)
- Lojik Devre Elemanlar

3.1.1. Gerilim Kaynakları Sembolleri Çizimi


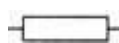
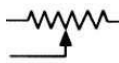
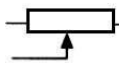


Tablo 3.1’de gerilim kaynaklarının bulunduğu sembol listesi görülmektedir.

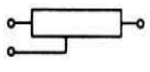


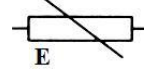

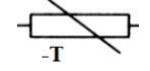

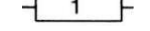



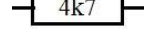
<i>Sembol</i>	<i>Anlamı</i>	<i>Sembol</i>	<i>Anlamı</i>
	<i>DC Güç Kaynağı (Tek Hücreli)</i>		<i>DC Güç Kaynağı (Çok Hücreli)</i>
	<i>DC Gerilim Kaynağı</i>		<i>AC Sinüs Gerilim Kaynağı</i>
	<i>Tek Frekanslı FM Gerilim Kaynağı</i>		<i>DC Akım Kaynağı</i>
	<i>Dijital Kare Dalga Sinyali</i>		<i>Gerilim Pals Sinyali</i>
	<i>Üstel Gerilim Sinyali</i>		<i>Akım Pals Sinyali</i>
	<i>AC Sinüs Akım Kaynağı</i>		<i>Dijital Lojik Bit Generatörü</i>
	<i>Giriş Sinyali</i>		<i>Topraklama</i>

Tablo 3.1: Gerilim kaynaklarının sembolleri ve anlamı

3.1.2. Direnç Sembolleri Çizimi

Tablo 3.2’de dirençlerin bulunduğu sembol listesi görülmektedir.









<i>Sembol</i>	<i>Anlamı</i>	<i>Sembol</i>	<i>Anlamı</i>
	<i>Direnç</i>		<i>Direnç</i>
	<i>Potasyometre (Ayarlı Direnç)</i>		<i>Reosta (Ayarlı Direnç)</i>
	<i>Ayarlı Direnç</i>		<i>Trimpot (Trimer Direnç)</i>

	Üç Uçlu Direnç		Üç Uçlu Direnç
	LDR (Foto Direnç)		VDR (Varistör)
	PTC (Pozitif Katsayılı Termistör)		NTC (Negatif Katsayılı Termistör)
	Istıtcı Direnç		1W Direnç
	1/2 W Direnç		1/4 W Direnç
	1/8 W Direnç		4,7 kΩ Direnç

Tablo 3.2: Direnç sembolleri ve anlamı

3.1.3. Bobin Sembolleri Çizimi

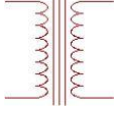

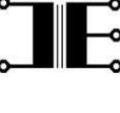
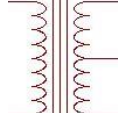
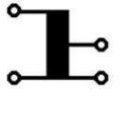
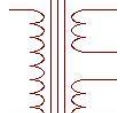

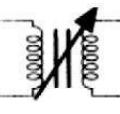
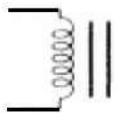
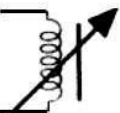
Tablo 3.3'te bobinlerin bulunduğu sembol listesi görülmektedir.

<i>Sembol</i>	<i>Anlamı</i>	<i>Sembol</i>	<i>Anlamı</i>
	Bobin		Bobin
	Bobin (Demir Nüveli)		Bobin (Demir Nüveli)
	Bobin (Ferromanyetik Nüveli)		Bobin (Ferromanyetik Nüveli)
	Radyo Frekans Şok Bobini		Yüksek Frekans Şok Bobini

Tablo 3.3: Bobin sembolleri ve anlamı

3.1.4. Transformatör Sembolleri Çizimi







Tablo 3.4'te transformatörlerin bulunduğu sembol listesi görülmektedir.

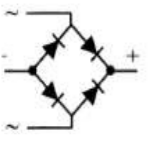
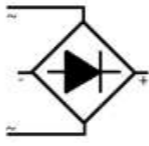

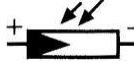
<i>Sembol</i>	<i>Anlamı</i>	<i>Sembol</i>	<i>Anlamı</i>
	<i>Transformatör (Trafo)</i>		<i>Transformatör (Trafo)</i>
	<i>Üç Sekonder Uçlu Transformatör</i>		<i>Üç Sekonder Uçlu Transformatör</i>
	<i>Oto Transformatörü</i>		<i>İki Sekonderli (Yalıtılmış) Transformatör</i>
	<i>Ayarlı Oto Transformatörü</i>		<i>Ayarlı Transformatör</i>
	<i>Alçak Frekans Şok Bobini</i>		<i>Nüvesi Ayarlı Transformatör</i>

Tablo 3.4: Transformatör sembolleri ve anlamı

3.1.5. Diyot Sembolleri Çizimi

Tablo 3.5'te diyotların bulunduğu sembol listesi görülmektedir.

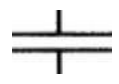
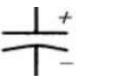

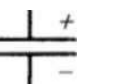
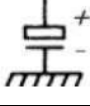



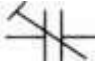
<i>Sembol</i>	<i>Anlamı</i>	<i>Sembol</i>	<i>Anlamı</i>
	<i>Diyot</i>		<i>LED (Işık Yayan) Diyot</i>
	<i>Zener Diyot</i>		<i>Foto Diyot</i>
	<i>Tunnel Diyot</i>		<i>Varikap (Kapasitif) Diyot</i>

	<i>Köprü Diyot</i>		<i>Köprü Diyot</i>
	<i>Thyrector Diyot</i>		<i>Foto Diyot</i>

Tablo 3.5: Diyot sembolleri ve anlamı

3.1.6. Kondansatör Sembolleri Çizimi

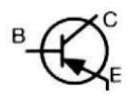
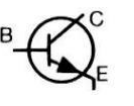
Tablo 3.6’da kondansatörlerin bulunduğu sembol listesi görülmektedir.




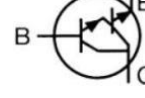
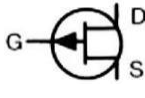
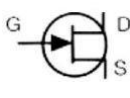


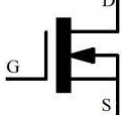
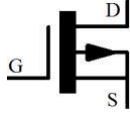

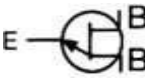
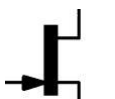
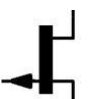


<i>Sembol</i>	<i>Anlamı</i>	<i>Sembol</i>	<i>Anlamı</i>
	<i>Kondansatör</i>		<i>Kutuplu Kondansatör</i>
	<i>Ayarlı Kondansatör</i>		<i>Kutuplu Kondansatör</i>
	<i>Topraklama Kondansatörü</i>		<i>Elektrolitik Kondansatör</i>
	<i>Elektrolitik Kondansatör</i>		<i>Elektrolitik Kondansatör</i>
	<i>Trimer Kondansatör</i>		

Tablo 3.6: Kondansatör sembolleri ve anlamı

3.1.7. Transistör Sembolleri Çizimi

Tablo 3.7’de transistörlerin bulunduğu sembol listesi görülmektedir.



<i>Sembol</i>	<i>Anlamı</i>	<i>Sembol</i>	<i>Anlamı</i>
	<i>PNP Transistör (BJT)</i>		<i>NPN Transistör (BJT)</i>




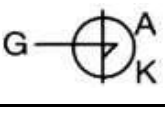
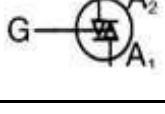

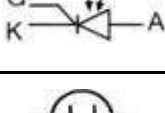
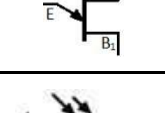


	<i>PNP Foto Transistör</i>		<i>NPN Foto Transistör</i>
	<i>PNP Darlington Transistör</i>		<i>NPN Darlington Transistör</i>
	<i>P Kanal FET</i>		<i>N Kanal FET</i>
	<i>N Kanal MOSFET (Ayarlı)</i>		<i>P Kanal MOSFET (Ayarlı)</i>
	<i>N Kanal MOSFET</i>		<i>P Kanal MOSFET</i>
	<i>N Tipi UJT</i>		<i>P Tipi UJT</i>
	<i>N Tipi JFET</i>		<i>P Tipi JFET</i>
	<i>IGBT Transistör</i>		<i>IGBT Transistör</i>

Tablo 3.7: Transistör sembolleri ve anlamı

3.1.8. Tetikleme ve Anahtarlama Elemanları Sembolleri Çizimi

Tablo 3.8'de tetikleme ve anahtarlama elemanların bulunduğu sembol listesi görülmektedir.

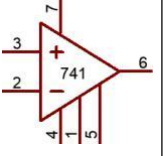
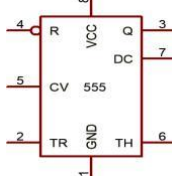
<i>Sembol</i>	<i>Anlamı</i>	<i>Sembol</i>	<i>Anlamı</i>
	<i>Diyak</i>		<i>Triyak</i>

	SCR (Tristör)		PUT (Programlanabilir UJT)
	SCS (Silikon Kontrollü Anahtar)		SUS (Tek Yönlü Silikon Anahtar)
	SBS (İki Yönlü Silikon Anahtar)		Kuadrak (Diyak + Triyak)
	Foto Tristör		UJT Transistör
	Neon Lamba		Işık Pili (SC)

Tablo 3.8: Tetikleme ve anahtarlama elemanlarının sembolleri ve anlamı

3.1.9. Analog Devre Elemanları Sembolleri Çizimi

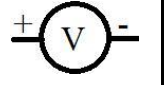
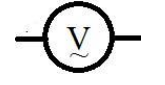
Tablo 3.9’da analog devre elemanların bulunduğu sembol listesi görülmektedir.

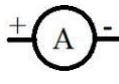




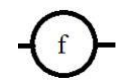
Sembol	Anlamı	Sembol	Anlamı
	741 Opamp		555 Kare Dalga Entegresi

Tablo 3.9: Analog devre elemanlarının sembolleri ve anlamı

3.1.10. Ölçü Aletlerinin Sembolleri Çizimi

Tablo 3.10’da ölçü aletlerin bulunduğu sembol listesi görülmektedir.



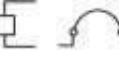
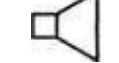
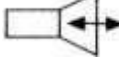
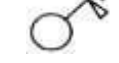
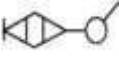

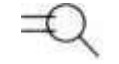




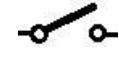
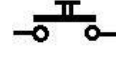
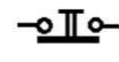
Sembol	Anlamı	Sembol	Anlamı
	DC Voltmetre		AC Voltmetre

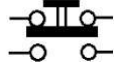
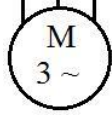
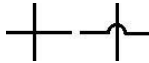

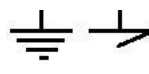
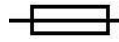

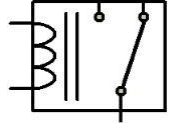
	DC Ampermetre		AC Ampermetre
	Ohmmetre		Multimetre
	Wattmetre		Frekansmetre

Tablo 3.10: Ölçü aletlerinin sembolleri ve anlamı

3.1.11. Temel Devre Elemanları Sembolleri Çizimi

Tablo 3.11’de temel devre elemanların (buton, anahtar gibi) bulunduğu sembol listesi görülmektedir.

<i>Sembol</i>	<i>Anlamı</i>	<i>Sembol</i>	<i>Anlamı</i>
	Kristal		Mikrofon
	Kulaklık		Hoparlör
	Diyafon Sistemi		Dimmer Anahtar
	Sensörlü Anahtar		Röle Bobini
	Teyp Kristal		Işıklı Buton
	Işık Pili		Motor (DC)
	Lamba (AC)		Anahtar
	Buton (Kapanan) (Start)		Buton (Açılan) (Stop)

	<i>Jog Butonu (Çift Yönlü)</i>		<i>Üç Fazlı Asenkron Motor</i>
	<i>Bağlantı Yok</i>		<i>Bağlantı Var</i>
	<i>Toprak (Şase)</i>		<i>Sigorta</i>
	<i>Atlayıcı</i>		<i>Röle (Tek Kontaklı)</i>


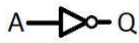






Tablo 3.11: Temel devre elemanlarının sembolleri ve anlamı

3.1.12. Lojik Devre Elemanları Sembolleri Çizimi

KAPI İSMİ	SEMBOLÜ	FORMÜLÜ	DOĞRULUĞU	ELEKTRİKİ ŞEMASI															
TAMPON (BUFFER) KAPISI		$Q = A$	<table border="1"> <tr><td>A</td><td>Q</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	A	Q	0	0	1	1										
A	Q																		
0	0																		
1	1																		
DEĞİL (NOT) KAPISI		$Q = \bar{A}$	<table border="1"> <tr><td>A</td><td>Q</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	A	Q	0	1	1	0										
A	Q																		
0	1																		
1	0																		
VE (AND) KAPISI		$Q = A * B$	<table border="1"> <tr><td>A</td><td>B</td><td>Q</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	A	B	Q	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	
A	B	Q																	
0	0	0																	
0	1	0																	
1	0	0																	
1	1	1																	
VEYA (OR) KAPISI		$Q = A + B$	<table border="1"> <tr><td>A</td><td>B</td><td>Q</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	A	B	Q	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	
A	B	Q																	
0	0	0																	
0	1	1																	
1	0	1																	
1	1	1																	
VE DEĞİL (NAND) KAPISI		$Q = \overline{A * B}$	<table border="1"> <tr><td>A</td><td>B</td><td>Q</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	A	B	Q	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	
A	B	Q																	
0	0	1																	
0	1	1																	
1	0	1																	
1	1	0																	
VEYA DEĞİL (NOR) KAPISI		$Q = \overline{A + B}$	<table border="1"> <tr><td>A</td><td>B</td><td>Q</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	A	B	Q	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	
A	B	Q																	
0	0	1																	
0	1	0																	
1	0	0																	
1	1	0																	
ÖZEL VEYA (EX-OR) KAPISI		$Q = A \oplus B$ $Q = \bar{A} * B + A * \bar{B}$	<table border="1"> <tr><td>A</td><td>B</td><td>Q</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	A	B	Q	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	
A	B	Q																	
0	0	0																	
0	1	1																	
1	0	1																	
1	1	0																	
ÖZEL VEYA DEĞİL (EX-NOR) KAPISI		$Q = A \otimes B$ $Q = \bar{A} * \bar{B} + A * B$	<table border="1"> <tr><td>A</td><td>B</td><td>Q</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	A	B	Q	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	
A	B	Q																	
0	0	1																	
0	1	0																	
1	0	0																	
1	1	1																	

Şekil 3.1: Lojik kapılar, eşdeğerleri ve elektriki eşdeğeri

Tablo 3.12’de lojik devre elemanlarının bulunduğu sembol listesi görölmektedir.

<i>Sembol</i>	<i>Anlamı</i>	<i>Sembol</i>	<i>Anlamı</i>
	<i>Buffer (Tampon) Kapısı</i>		<i>Değil (Not) Kapısı</i>
	<i>Ve (AND) Kapısı</i>		<i>Veya (OR) Kapısı</i>
	<i>Ve Değil (NAND) Kapısı</i>		<i>Veya Değil (NOR) Kapısı</i>
	<i>Özel Veya (X-OR) Kapısı</i>		<i>Özel Veya Değil (X-NOR) Kapısı</i>

Tablo 3.12: Lojik devre elemanlarının sembolleri ve anlamı