

**T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

**TESİSAT TEKNOLOJİSİ VE  
İKLİMLENDİRME**

**EV TİPİ SOĞUTUCULARIN DEVRE  
BAĞLANTI ŞEMALARI**

**ANKARA 2014**

- 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 .....	iii
GİRİŞ .....	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1 .....	3
1. EV TİPİ SOĞUTUCULARIN SOĞUTMA DEVRE ŞEMALARI.....	3
1.1. Tek Kapılı Buzdolabı Soğutma Devre Şeması.....	3
1.2. Çift Kapılı Buzdolabı Soğutma Devre Şeması.....	4
1.3. No-Frost Buzdolabı Soğutma Devre Şeması .....	5
1.4. Gardırop Tipi No-Frost Soğutucu Soğutma Devre Şeması.....	6
1.5. Derin Dondurucu Soğutma Devre Şeması .....	7
1.6. Şerbetlik / Sebil Soğutma Devre Şeması .....	9
1.6.1. Şerbetlik Devre Şeması.....	9
1.6.1. Sebil Devre Şeması.....	9
1.7. Vitrin Tipi Soğutucuların Soğutma Devre Şeması.....	10
1.8. Buz Makinesi Soğutma Devre Şeması.....	12
UYGULAMA FAALİYETİ .....	13
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	15
ÖĞRENME FAALİYETİ-2 .....	23
2. EV TİPİ SOĞUTUCULARIN ELEKTRİK DEVRE ŞEMALARI .....	23
2.1. Tek Kapılı Buzdolabı Elektrik Devre Şeması.....	23
2.2. Çift Kapılı Buzdolabı Elektrik Devre Şeması.....	24
2.3. No-Frost Buzdolabı Elektrik Devre Şeması.....	25
2.3.1. Elektro-Mekanik Devreli No-Frost Buzdolabı Elektrik Devre Şeması .....	25
2.3.2. Elektronik Devreli No-Frost Buzdolabı Elektrik Devre Şeması.....	27
2.3.3. Kondenseri Fan Motorlu No-Frost Buzdolabı Elektrik Devre Şeması .....	28
2.4. Elle Kumandalı (Manuel) Gardırop Tipi No-Frost Buzdolabı Elektrik Devre Şeması .....	29
2.5. Derin Dondurucu Elektrik Devre Şeması .....	30
UYGULAMA FAALİYETİ .....	31
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	33
MODÜL DEĞERLENDİRME .....	37
CEVAP ANAHTARLARI.....	39
ÖNERİLEN KAYNAKLAR.....	51
KAYNAKÇA .....	52

# AÇIKLAMALAR

<b>ALAN</b>	<b>Tesisat Teknolojisi ve İklimlendirme</b>
<b>DAL/MESLEK</b>	<b>Soğutma Sistemleri</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Ev Tipi Soğutucuların Devre Bağlantı Şemaları</b>
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	Ev tipi soğutucuların elektrik ve soğutma devre şemalarının çizimlerini gösteren öğrenme materyalidir.
<b>SÜRE</b>	40/32
<b>ÖN KOŞUL</b>	Bu modülün ön koşulu yoktur.
<b>YETERLİK</b>	Ev tipi soğutucuların devre bağlantı şemalarını çizmek
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	<b>Genel Amaç</b> <b>1.</b> Bu modül ile gerekli ortam sağlandığında tekniğine uygun olarak Ev Tipi Soğutucuların devre şemalarını çizebileceksiniz. <b>Amaçlar</b> <b>1.</b> Ev tipi soğutucuların soğutma devre şemalarını çizebileceksiniz. <b>2.</b> Ev tipi soğutucuların elektrik devre şemalarını çizebileceksiniz.
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	<b>Ortam:</b> Resim sınıfı <b>Donanım:</b> Resim masası, T cetveli, gönyeler, şablonlar, resim kalemleri, silgi, pergel, resim kâğıtları
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	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,

Teknik elemanlar hızlı sanayileşmenin, ekonomik, sosyal ve kültürel kalkınmanın en önemli unsurudur. Hızlı ve sürekli üretim, yeterli montaj, işletmeye alma, bakım ve onarım teknik elemanların aynı dili kullanmaları ile sağlanır. Yapılan işin istenen özelliklerde olması, teknik elemanların, devre şemalarını eksiksiz okuyabilmeleri ve bunu birebir uygulamalarına bağlıdır.

Bu sebeple ev tipi soğutucuların elektrik ve soğutma devre şemaları çizimlerinde ana ve yardımcı elemanlar ülkelerin standart sembolleri ile gösterilir. Bu sembollerin birbirlerine birleştirilmeleriyle de ev tipi soğutucuların elektrik ve soğutma devre şemaları elde edilir.

Mesleki resim, alanı ne olursa olsun tüm teknik elemanların üretim, montaj, bakım, onarım, iş tarifi, iş bölümü ve görsel anlatım yapabilmesi için kullandığı bir iletişim aracıdır.

Resmin alanla ilgili tüm çalışanlar tarafından anlaşılabilmesi için bazı kural ve standartlara ihtiyaç vardır. Mesleki resim, kural ve standartları içeren bir bütündür.

Bu modül size, ev tipi soğutucuların elektrik ve soğutma devre şemaları konusunda bilgi ve beceriler kazandıracaktır. Kazanacağınız beceriler, iş hayatınız boyunca başarılı olmanıza yardımcı olacaktır.

Bu modülü başarıyla tamamladığınızda dünya standartlarında sembolleri tanıyıp devre şemalarını kolaylıkla çizebilecek ve çizilmiş olan devre şemalarını da okuyabileceksiniz.

Unutmayınız ki araştıran, yeniliklere açık olan ve kendini geliştiren kişiler meslek yaşamlarında “aranan eleman” olmaktadır.



# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## AMAÇ

Ev tipi soğutucuların soğutma devre şemalarını çizebileceksiniz.

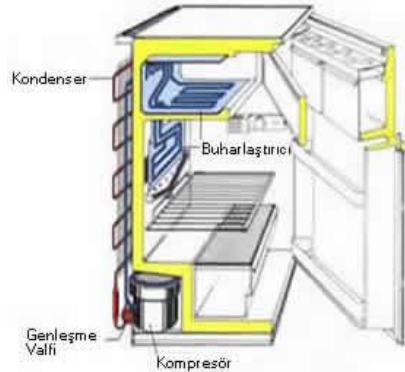
## ARAŞTIRMA

- Konu hakkında fazla bilgi alabilmeniz için bulunduğunuz bölgedeki üniversitelerin makine mühendisliği ve meslek yüksek okullarından istifade edebilirsiniz.
- Ayrıca ülkemizde ev tipi soğutucu imal eden firmalardan veya internet sitelerinden istifade edebilirsiniz.

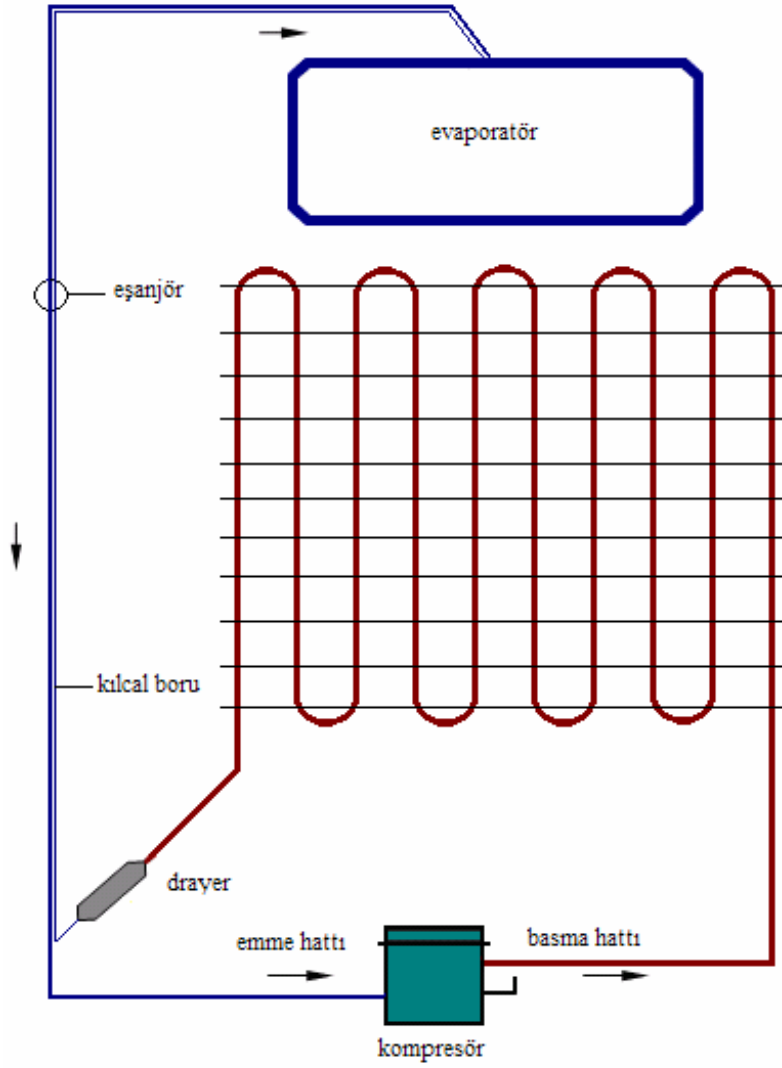
## 1. EV TİPİ SOĞUTUCULARIN SOĞUTMA DEVRE ŞEMALARI

### 1.1. Tek Kapılı Buzdolabı Soğutma Devre Şeması

Aşağıda tek evaporatörlü soğutma devre şeması çizilmiştir (Şekil 1.2). Kompresör, emme hattından emdiği soğutucu akışkanı sıkıştırarak kızgın buhar halinde kondensere basar. Kondenserde ısıyı atılarak yoğunlaşan soğutucu, akışkan filtreden geçerek kılcal boruya gelir. Kılcal boru çıkışında basıncı düşürülerek evaporatöre püskürtülen soğutucu, akışkan ısı çekerek buharlaşır. Böylece evaporatör soğutulmuş olur. Buharlaşan soğutucu akışkan, kompresör tarafından emilir. Çevrim bu şekilde devam eder.



Şekil 1.1: Tek kapılı buzdolabı soğutma elemanları

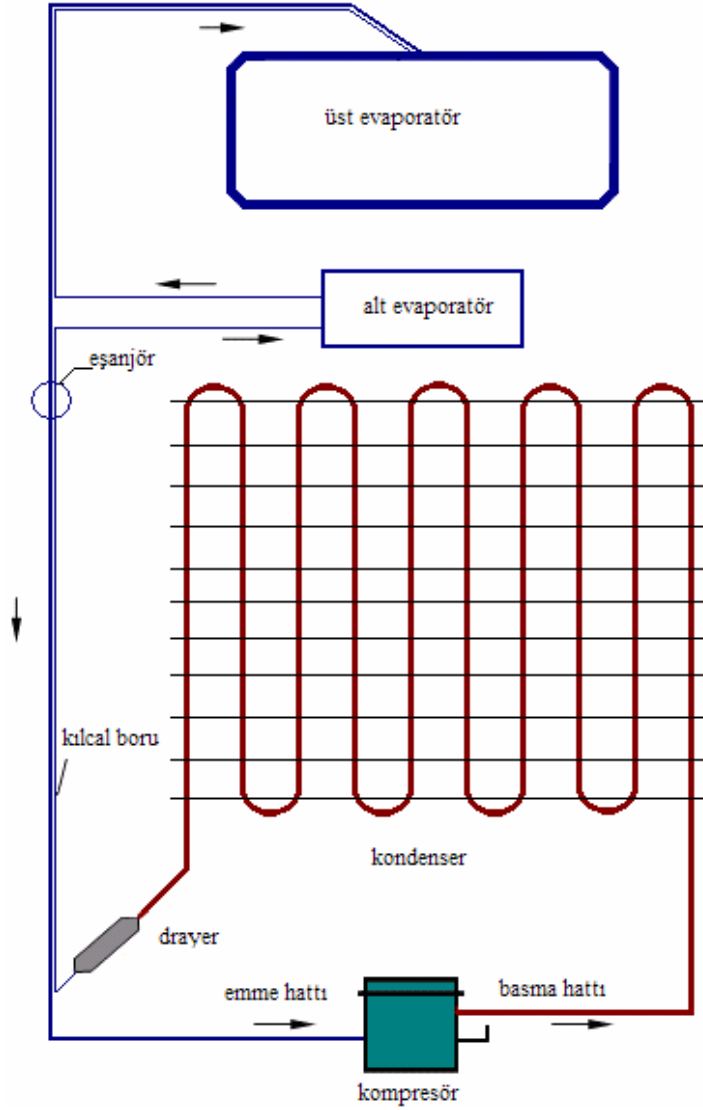


Şekil 1.2: Tek evaporatörlü soğutma devre şeması

## 1.2. Çift Kapılı Buzdolabı Soğutma Devre Şeması

Aşağıda çift evaporatörlü soğutma devre şeması çizilmiştir. Kompresör emme hattından emdiği soğutucu akışkanı sıkıştırarak kızgın buhar halinde kondensere basar. Kondenserde ısı atılarak yoğunlaşan soğutucu akışkan, filtre-kurutucudan geçerek kılcal boruya gelir. Kılcal boru çıkışında basıncı düşürülen soğutucu akışkan, alt evaporatöre püskürtülerek ortamdaki ısı almaya başlar. Daha sonra buharlaşma üst evaporatörde devam eder. Buharlaşan soğutucu akışkan, kompresör tarafından emilir ve çevrim bu noktadan itibaren tekrarlanır.

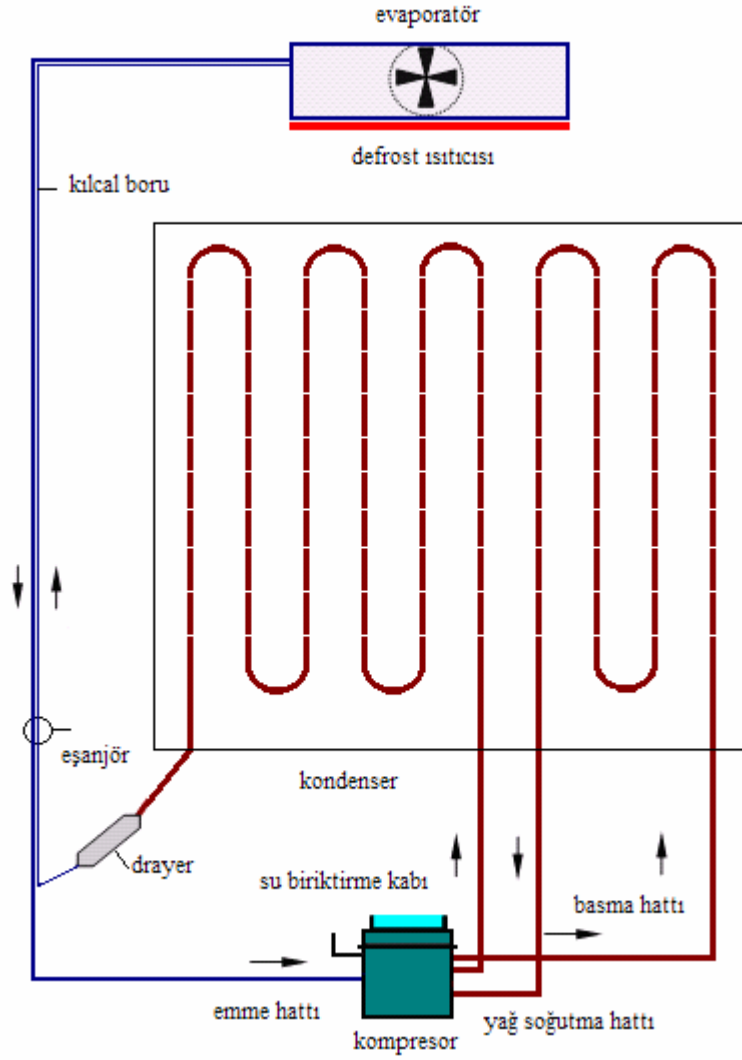




Şekil 1.3: Çift kapılı buzdolabı soğutma devre şeması

### 1.3. No-Frost Buzdolabı Soğutma Devre Şeması

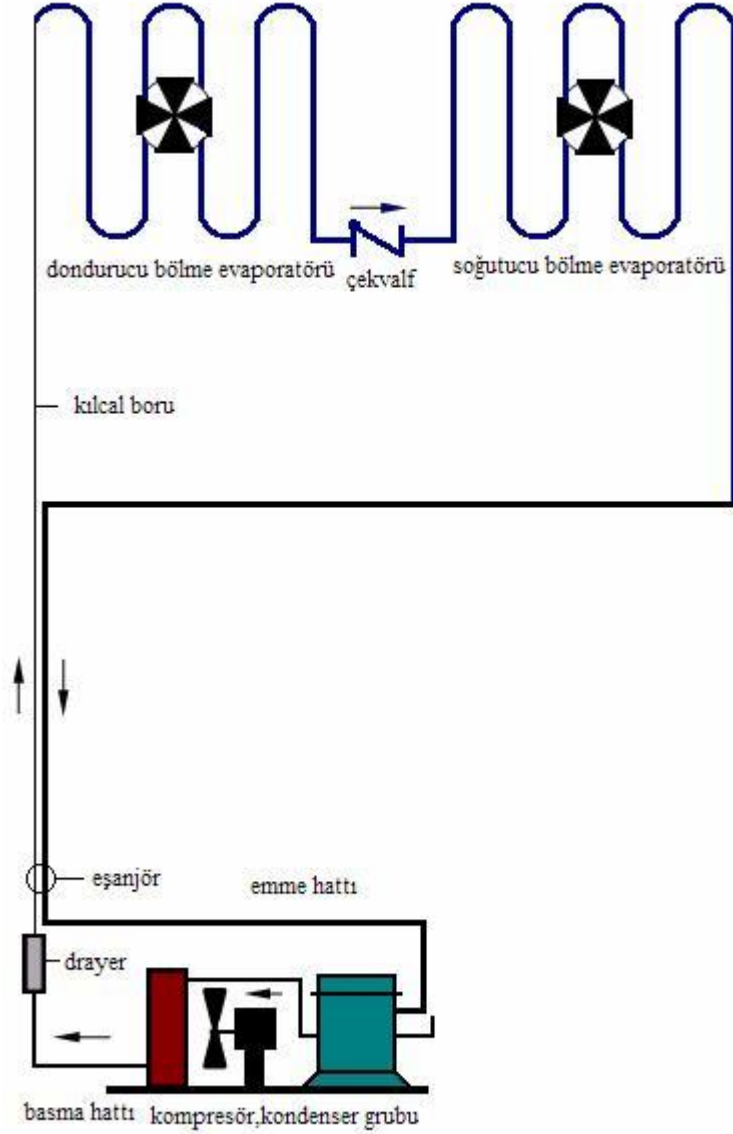
Aşağıdaki soğutma devre şemasında yağ soğutma devresi bulunmaktadır. Evaporatörü lâmeli ve fanlı tipte; kondenseri levha (plate) tipte yapılmıştır. Ayrıca kompresör üzerinde evaporatörde yoğunlaşan suların toplandığı su biriktirme kabı mevcuttur.



Şekil 1.4: No-Frost buzdolabı soğutma devre şeması

#### 1.4. Gardırop Tipi No-Frost Soğutucu Soğutma Devre Şeması

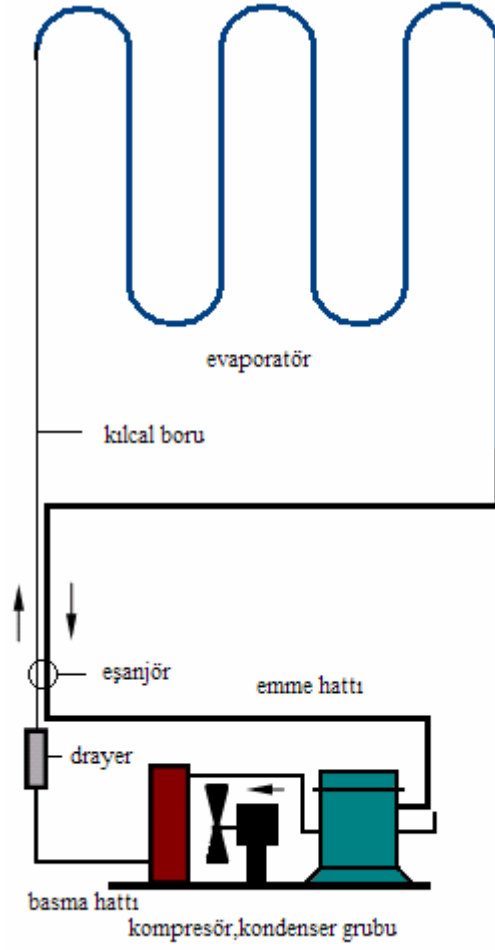
Aşağıda soğutma devre şeması çizilmiş olan gardırop tipi no-frost buzdolabında iki adet soğutucu bölme bulunmaktadır. İki kapılı olan bu soğutucunun sol taraftaki bölümü derin dondurucu, sağ taraftaki bölümü ise soğutucu bölme amacıyla kullanılmaktadır. İki evaporatör arasındaki çek valf, soğutucu akışkanın tekrar geri dönmesini engellemek için kullanılmaktadır. Soğutma prensibi olarak çalışması önceki soğutucularla aynıdır.



Şekil 1.5: Gardırop tipi no-frost soğutucu soğutma devre şeması

## 1.5. Derin Dondurucu Soğutma Devre Şeması

Aşağıda soğutma devre şeması çizilmiş olan derin dondurucu, yiyeceklerin şoklanarak uzun süre muhafaza edilmesi amacıyla kullanılmaktadır. Kullanılan kompresör, buzdolaplarında kullanılan kompresörden biraz daha güçlüdür. Soğutma prensibi olarak çalışma prensibi önceki soğutucularla aynıdır.

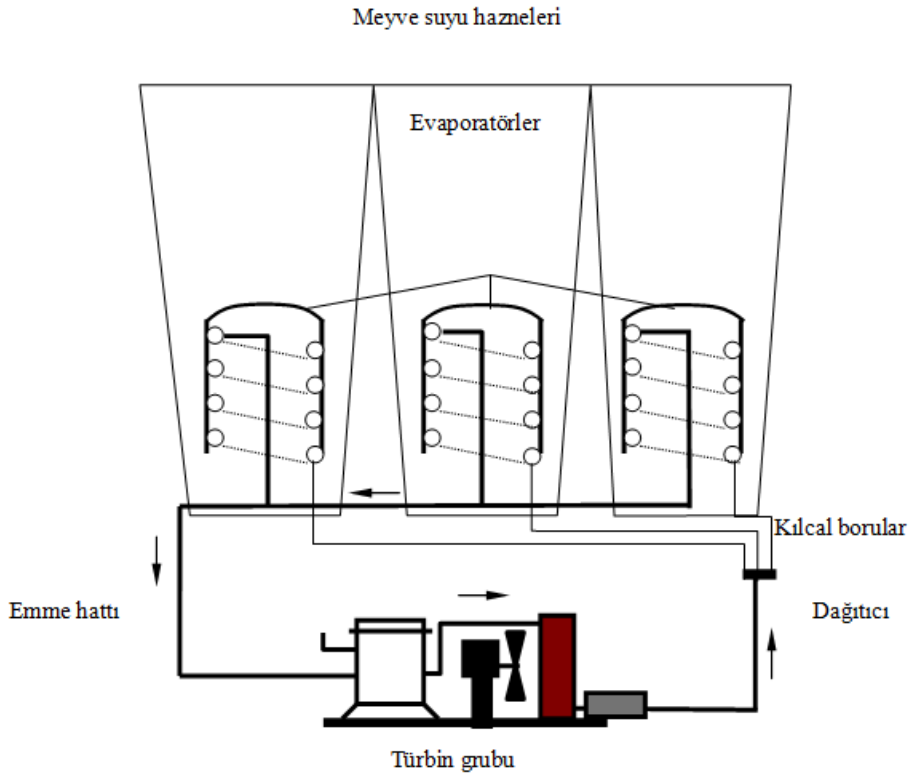


Şekil 1.6: Derin dondurucu soğutma devre şeması

## 1.6. Şerbetlik / Sebil Soğutma Devre Şeması

### 1.6.1. Şerbetlik Devre Şeması

Aşağıda üç hazneli şerbetlik soğutma şeması çizilmiştir. Kompresörde sıkıştırılan soğutucu akışkan, kondenserde yoğunlaşır, filtre-kurutucudan geçerek dağıtıcıya gelir. Dağıtıcıda kılcal borulara verilen akışkan burada basınç farkına maruz bırakılır. Kılcal borudan çıkışta, basınç farkıyla aniden buharlaşan soğutucu akışkan, +50C civarında buharlaşarak meşrubat hazneleri içindeki evaporatörleri soğutur.

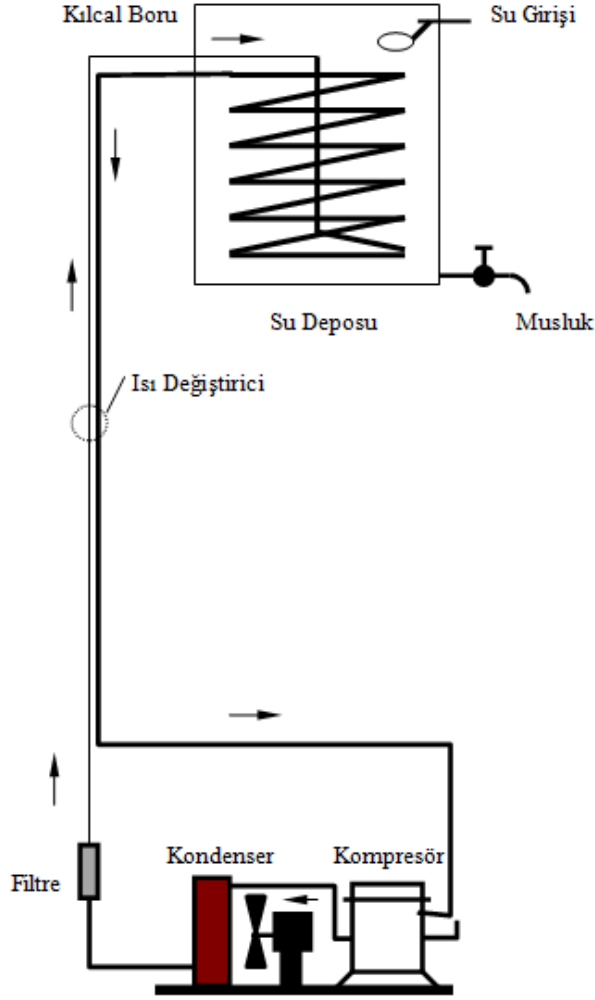


Şekil 1.7: Şerbetlik soğutma devre şeması

### 1.6.1. Sebil Devre Şeması

Aşağıda sebil soğutma devre şeması çizilmiştir. Kompresörde sıkıştırılan gaz, kondenserde yoğunlaşır, filtreden geçtikten sonra kılcal boruya gelir. Sıvı soğutucu akışkan, su içinde bulunan boru kangalı içinde buharlaşırken suyu soğutur. Buharlaşan akışkan, emme hattı vasıtasıyla tekrar kompresöre döner.

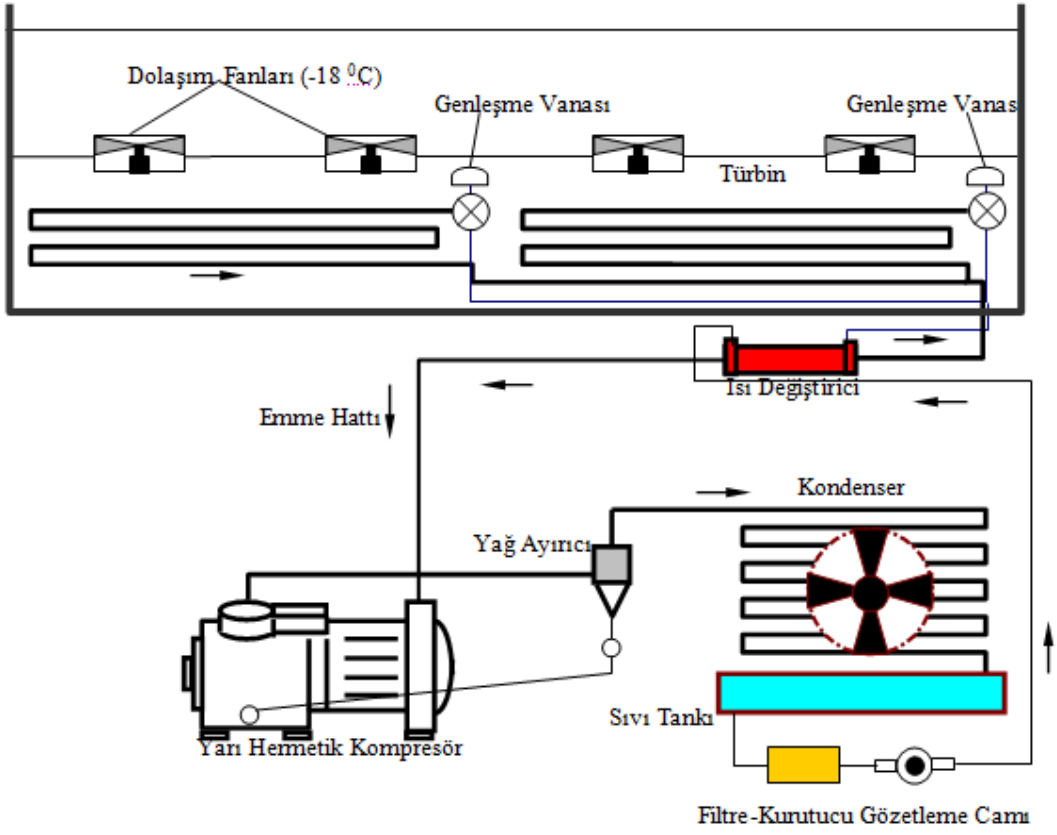
Serpantini su haznesinin dışında olan sebiller de mevcuttur. Bunlarda bakır borular haznenin dışına temas hâlinindedir.



Şekil 1.8: Sebil soğutma devre şeması

## 1.7. Vitrin Tipi Soğutucuların Soğutma Devre Şeması

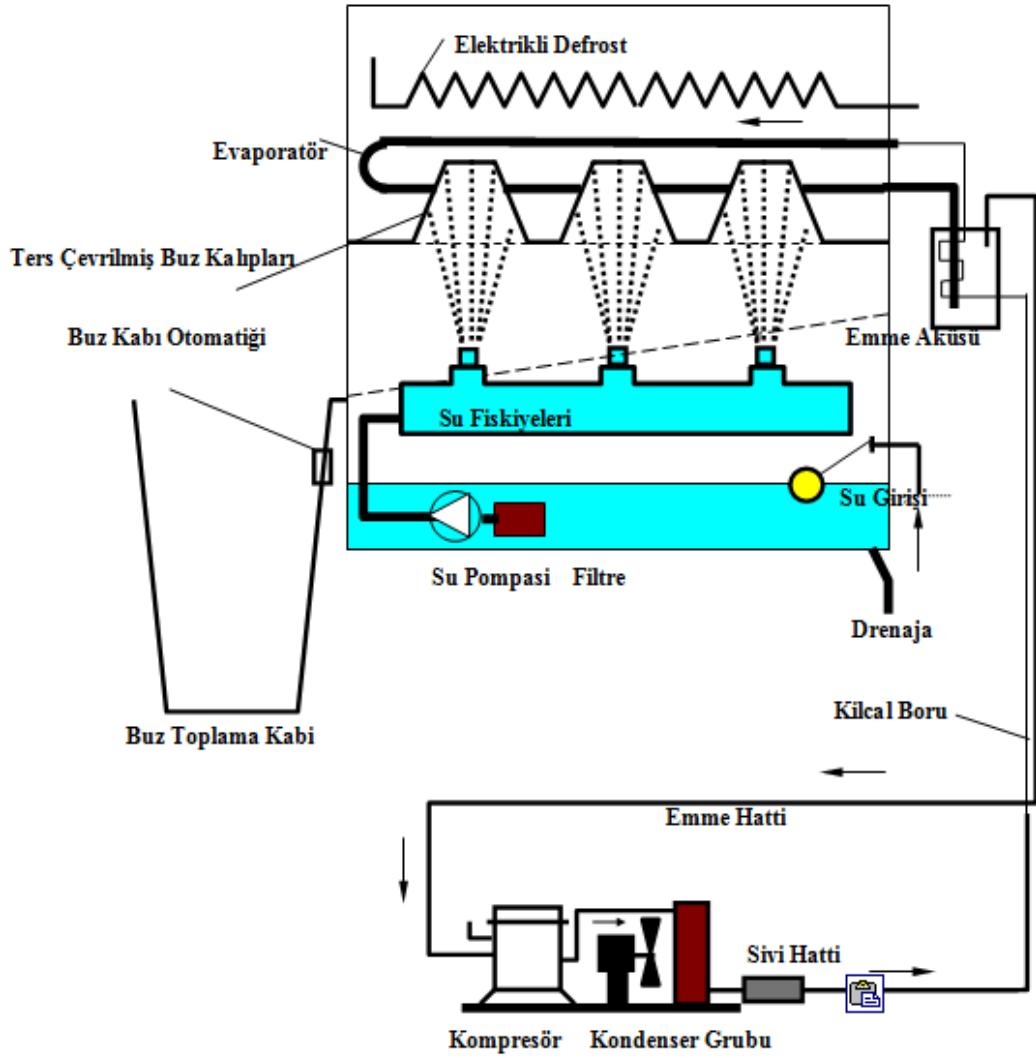
Aşağıda vitrin tipi soğutucunun soğutma devre şeması çizilmiştir. Kompresörde sıkıştırılan soğutucu akışkan, kondenserde yoğunlaştırılır ve sıvı deposunda toplanır. Sıvı deposundan sonra filtreden geçer, daha sonra genişleme vanalarında genişletilir. Evaporatörde buharlaşan soğutucu akışkan, tekrar kompresör tarafından geri emilir. Soğutulan hava, evaporatörlerin üzerindeki fanlar yardımıyla ortamda dolaştırılır. Sistemde ek olarak yağ ayırıcı ve ısı değiştirici kullanılmıştır.



Şekil 1.9: Vitrin tipi soğutucuların soğutma devre şeması

## 1.8. Buz Makinesi Soğutma Devre Şeması

Aşağıda ters yuvalı buz makinesi soğutma devre şeması çizilmiştir. Ters çevrilmiş evaporatör yuvalarına pompa yardımıyla püskürtülen su, belli bir süre sonra yuvalar içinde donmaya ve onları doldurmaya başlar. Bu esnada termostatla kumanda edilen defrost sistemi devreye girer. Yuvalarında gevşeyen buz kalıpları buz toplama kabına dökülmeye başlar.



Şekil 1.10: Ters yuvalı buz makinesi soğutma devre şeması



## UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamakları ve önerileri dikkate alarak ev tipi soğutucuların soğutma devre şemalarına ait uygulama faaliyetlerini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Resim araç gereçlerini hazırlayınız.</li><li>➤ Şekil 1.2’de görülen tek kapılı buzdolabı soğutma devre şemasındaki elemanların sembollerini çiziniz.</li><li>➤ Elemanların devreye bağlantılarını çiziniz.</li><li>➤ Akış yönü oklarını çiziniz.</li><li>➤ Elemanların isimlerini yazınız.</li><li>➤ Şekil 1.3’de görülen çift kapılı buzdolabı soğutma devre şemasındaki elemanların sembollerini çiziniz.</li><li>➤ Elemanların devre bağlantılarını çiziniz.</li><li>➤ Akış yönü oklarını çiziniz.</li><li>➤ Elemanların isimlerini yazınız.</li><li>➤ Şekil 1.4’de görülen no-frost buzdolabı soğutma devre şemasındaki elemanların sembollerini çiziniz.</li><li>➤ Elemanların devre bağlantılarını çiziniz.</li><li>➤ Akış yönü oklarını çiziniz.</li><li>➤ Elemanların isimlerini yazınız.</li><li>➤ Şekil 1.5’de görülen gardrop tipi no-frost buzdolabı soğutma devre şemasındaki elemanların sembollerini çiziniz.</li><li>➤ Elemanların devre bağlantılarını çiziniz.</li><li>➤ Akış yönü oklarını çiziniz.</li><li>➤ Elemanların isimlerini yazınız.</li><li>➤ Şekil 1.6’de görülen derin dondurucu soğutma devre şemasındaki elemanların sembollerini çiziniz.</li><li>➤ Elemanların devre bağlantılarını çiziniz.</li><li>➤ Akış yönü oklarını çiziniz.</li><li>➤ Elemanların isimlerini yazınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Süreyi doğru kullanmaya çalışınız.</li><li>➤ Dikkatli ve sabırlı olunuz.</li><li>➤ Resim araç ve gereçlerini yerinde ve doğru kullanınız.</li><li>➤ Temiz ve tertipli olunuz.</li></ul>

## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri Evet, kazanamadığınız becerileri Hayır kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Çizim yapacağınız kâğıdı resim masasına bağladınız mı?		
2. Çizim araç ve gereçlerini metotlarına uygun olarak kullandınız mı?		
3. Sembol, yazı ve rakamları standartlara uygun olarak çizdiniz mi?		
4. Çizdiğiniz devre şemalarının doğruluğunu kontrol ettiniz mi?		
5. Çiziminizi teslim ettiniz mi?		

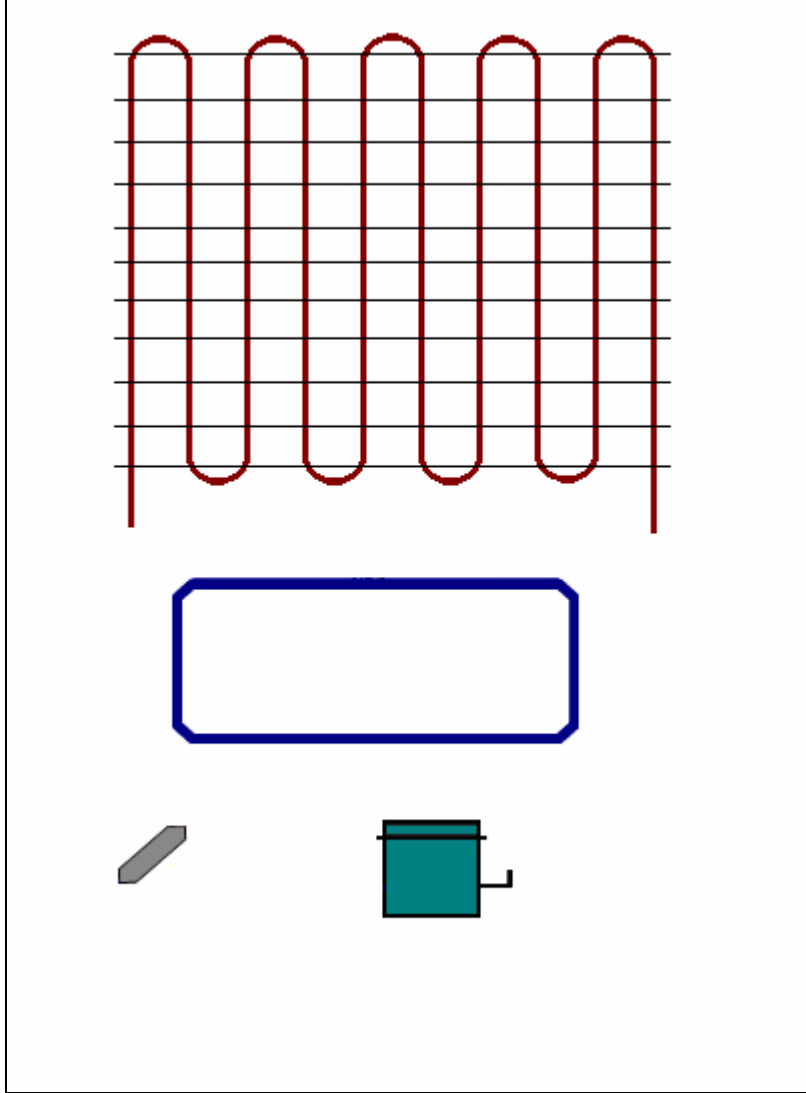
## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

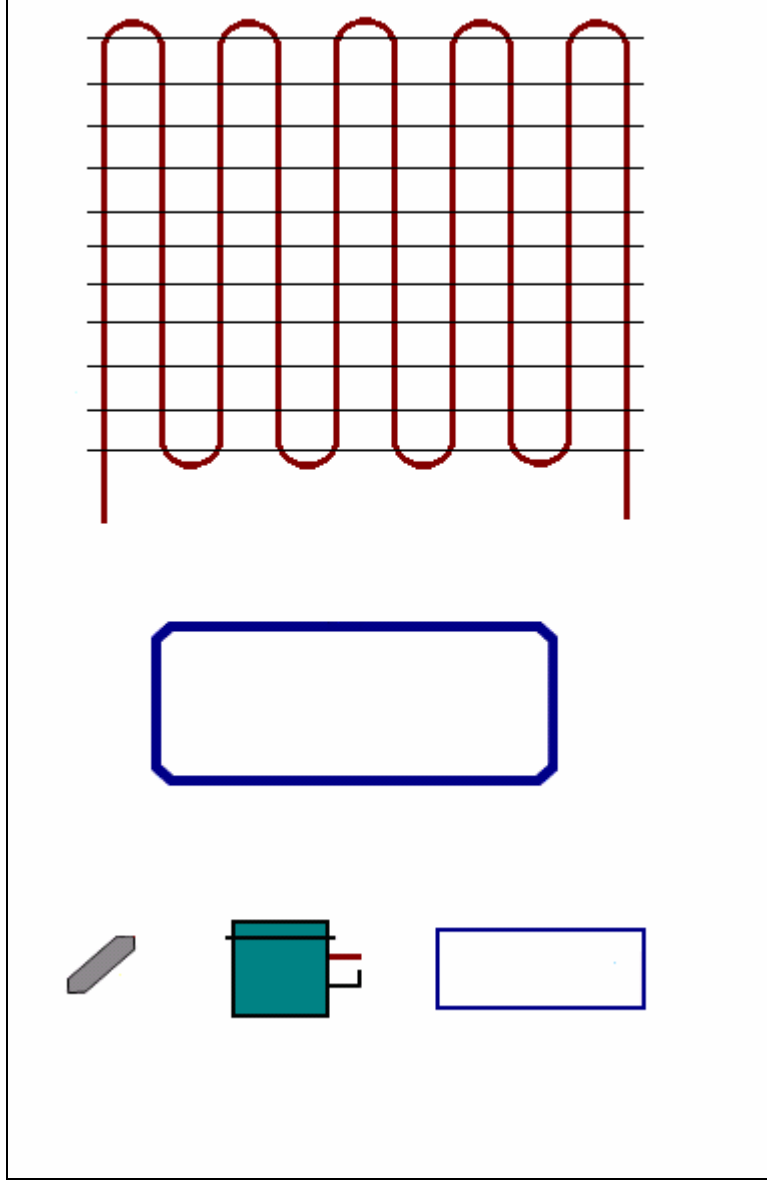
## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıda 9 adet uygulama sorusu bulunmaktadır. Süreniz 160 dakikadır.

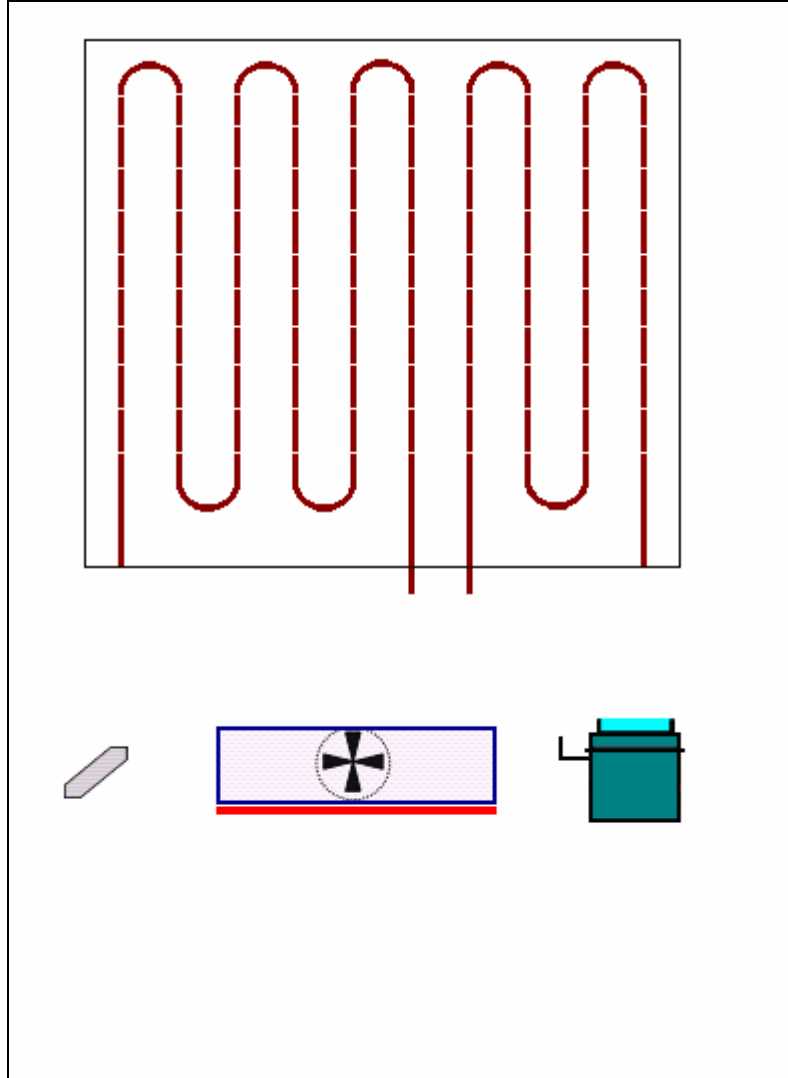
1. Aşağıda sembolleri karışık olarak verilmiş olan tek kapılı buzdolabı soğutma devre şemasını tamamlayarak elemanların isimlerini yazınız?



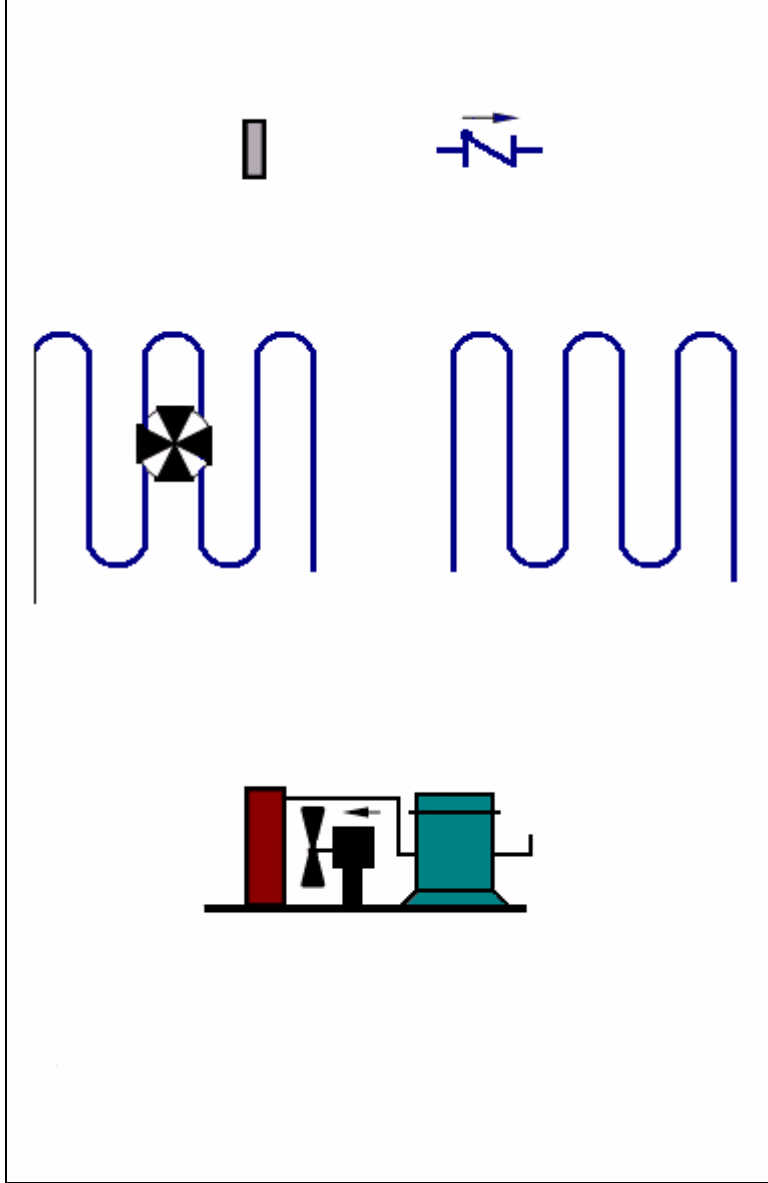
2. Aşağıda sembolleri karışık olarak verilmiş olan çift kapılı buzdolabı soğutma devre şemasını tamamlayarak elemanların isimlerini yazınız?



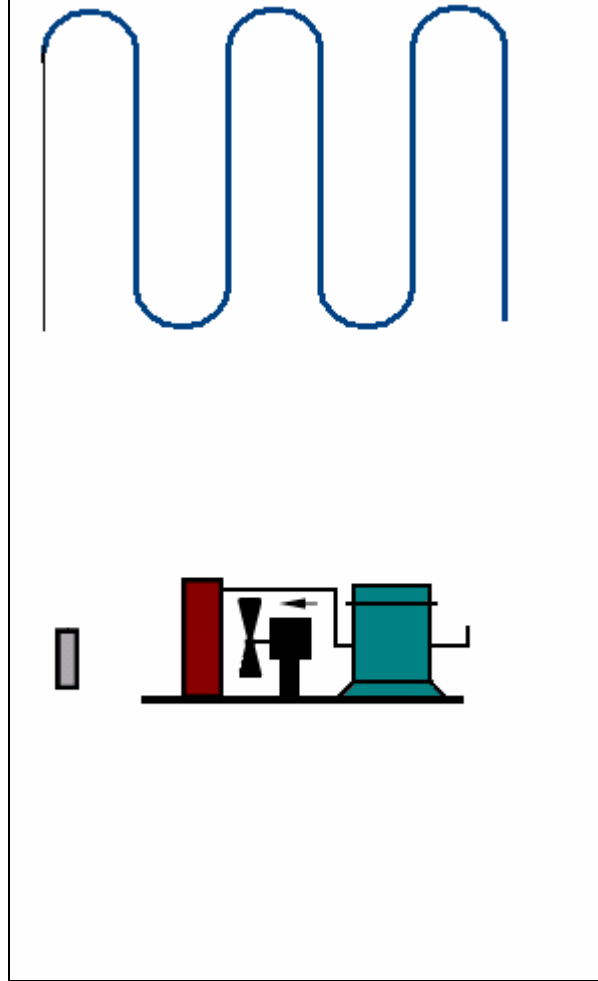
3. Aşağıda sembollerikarışık olarak verilmiş olan no-frost buzdolabı soğutma devre şemasını tamamlayarak elemanların isimlerini yazınız?



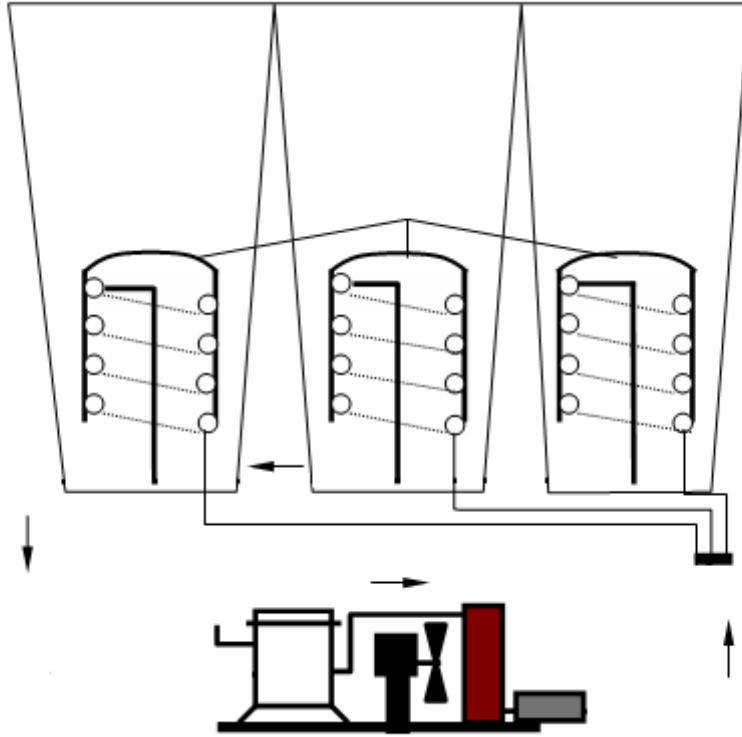
4. Aşağıda sembolleri karışık olarak verilmiş olan gardrop tipi no-frost buzdolabı soğutma devre şemasını tamamlayarak elemanların isimlerini yazınız?



5. Aşağıda sembolleri karışık olarak verilmiş olan derin dondurucunun soğutma devre şemasını tamamlayarak elemanların isimlerini yazınız?

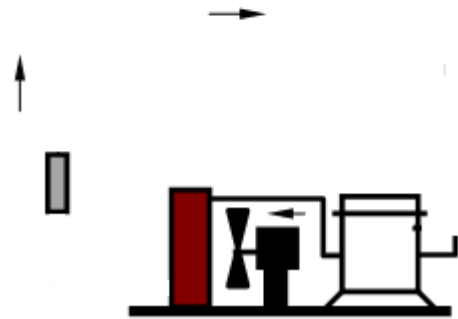
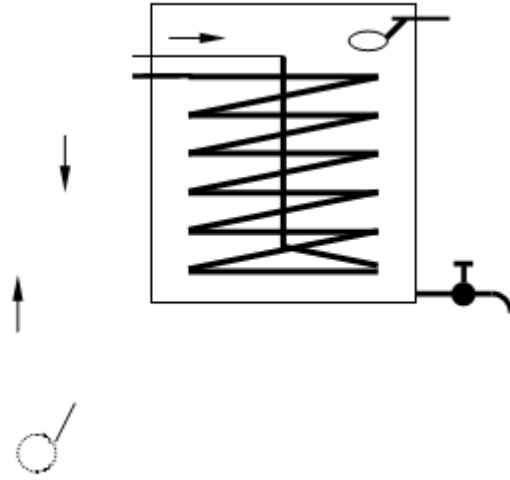


6. Aşağıda sembolleri karışık olarak verilmiş olan şerbetlik soğutma devre şemasını tamamlayarak elemanların isimlerini yazınız?

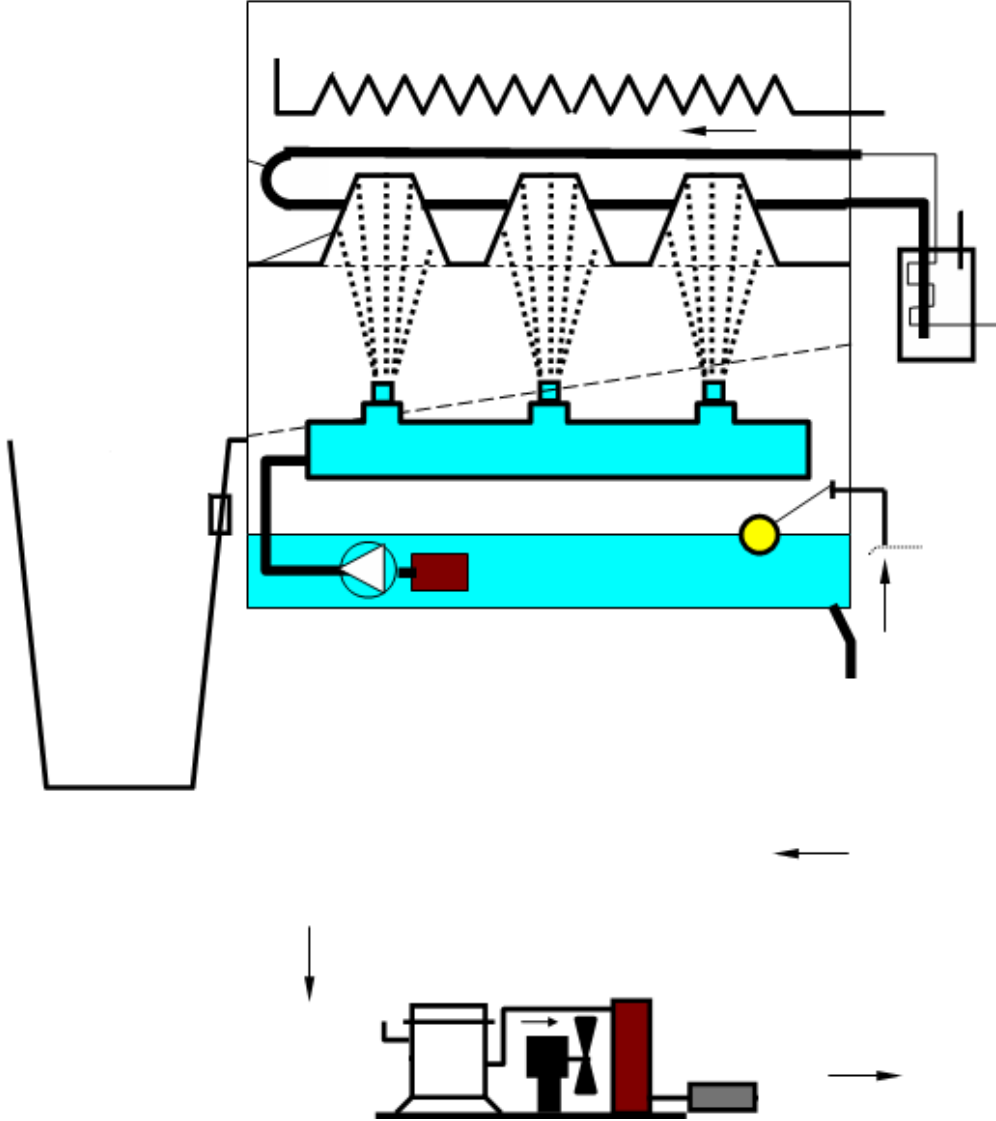




7. Aşağıda sembolleri karışık olarak verilmiş olan sebil soğutma devre şemasını tamamlayarak elemanların isimlerini yazınız?



8. Aşağıda sembolleri karışık olarak verilmiş olan ters yuvalı buz makinesinin soğutma devre şemasını tamamlayarak elemanların isimlerini yazınız?



### 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

Ev tipi soğutucuların elektrik devre şemalarını çizebileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Konu hakkında fazla bilgi alabilmeniz için bulunduğunuz bölgedeki üniversitelerin makine mühendisliği ve meslek yüksek okullarından istifade edebilirsiniz.
- Ayrıca ülkemizde ev tipi soğutucu imal eden firmalardan veya internet sitelerinden istifade edebilirsiniz.

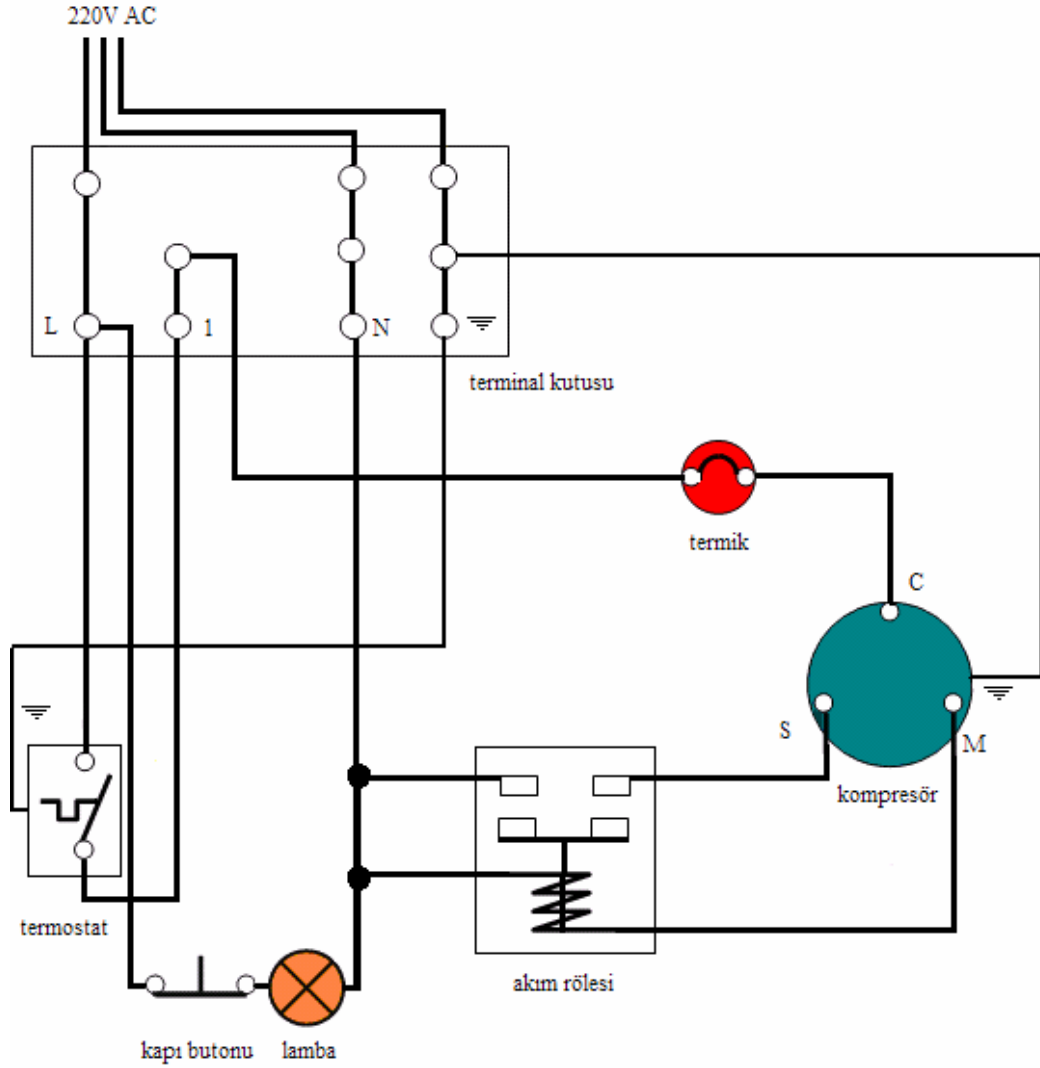
## 2. EV TİPİ SOĞUTUCULARIN ELEKTRİK DEVRE ŞEMALARI

### 2.1. Tek Kapılı Buzdolabı Elektrik Devre Şeması

Aşağıda tek kapılı buzdolabının elektrik devre şeması çizilmiştir. Şebekeden gelen faz hattı terminalin L ucuna girer. Terminalin L çıkış ucunda ikiye ayrılan fazın birisi termostata diğeri de lamba butonu ve lambaya ulaşır. Termostat kontakları kapalı konumda iken faz terminalin 1 numaralı ucuna ulaşır. 1 numaralı uçtan çıkan faz, termik ve kompresörün C ve M ucundan devreyi tamamlayıp röle üzerinde oluşan manyetik alan etkisiyle kompresörü devreye sokar. Kompresör normal çalışma konumundayken rölede oluşan manyetik alan kaybolacağından dolayı yardımcı sargı devreden çıkar. Kompresör ana sargı üzerinden çalışmasına devam eder. Elektrik kaçağı ihtimaline karşı emniyet tedbiri için terminalin toprak ucu, kompresör ve termostat gövdesiyle irtibatlandırılmıştır.



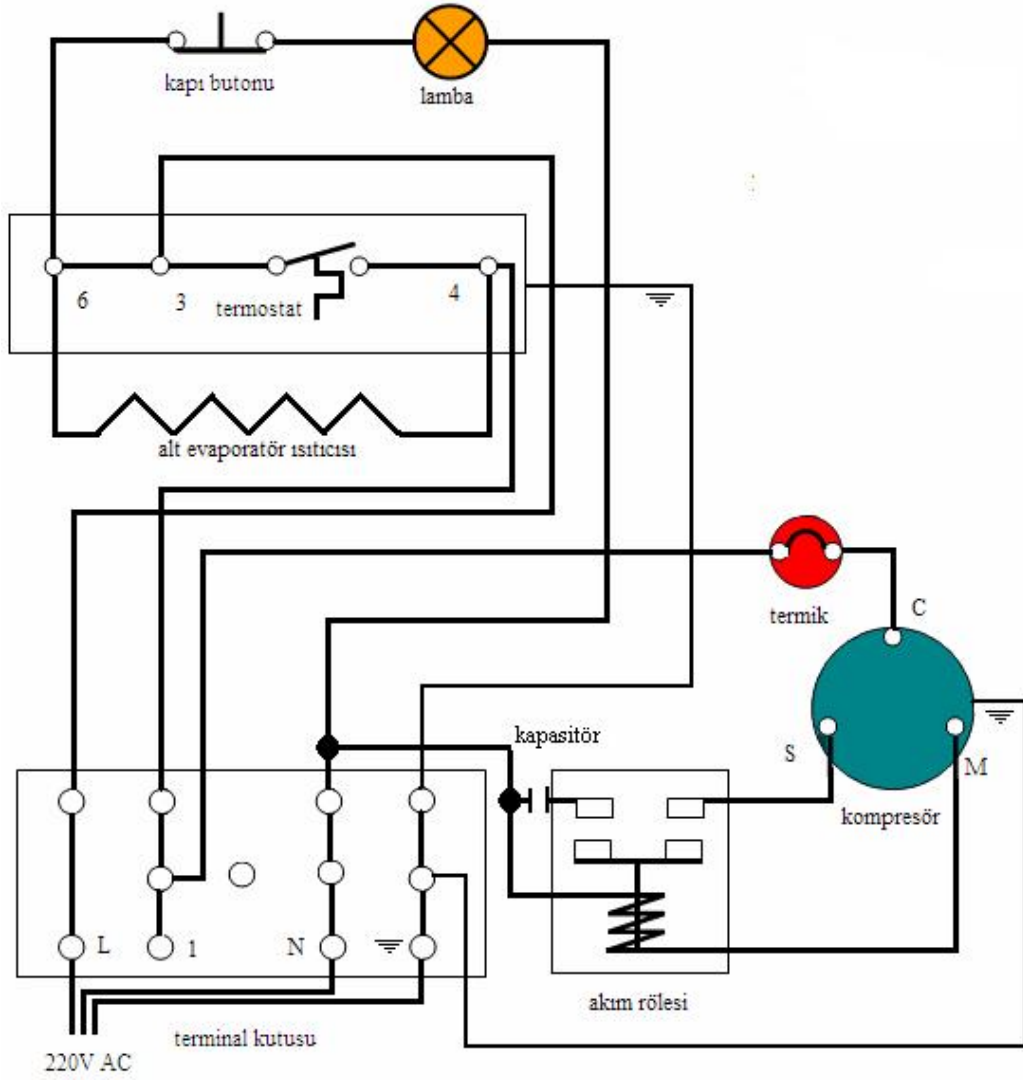
Şekil 2.1: Tek kapılı buzdolabı



Şekil 2.2: Tek kapılı buzdolabı elektrik devre şeması

## 2.2. Çift Kapılı Buzdolabı Elektrik Devre Şeması

Aşağıda çift kapılı buzdolabının elektrik devre şeması çizilmiştir. Akım, klemensin L hattından geçerek termostat girişine bağlanır. Buradan iç lâmbaya ve evaporatör ısıtıcısına paralel bağlanır. Termostat soğutma için kumanda verdiğinde akım, klemensin 1 numaralı hattından termiğe ve kompresörün C ucuna verilir. Termostat soğutmayı durdurduğunda alt evaporatör ısıtıcısı devreye seri bağlanmış olduğundan üzerinden geçen akım artar. Evaporatörde oluşan buzlar, ısıtıcı tarafından çözülmüş olur. Kompresörün S ve M uçları röle üzerinden klemensin nötr ucuna bağlanır. Devre bu şekilde tamamlanmış olur. Termostat ve kompresör gövdeleri herhangi bir kaçak durumunda emniyeti sağlamak için toprak hattı ile irtibatlandırılmıştır.

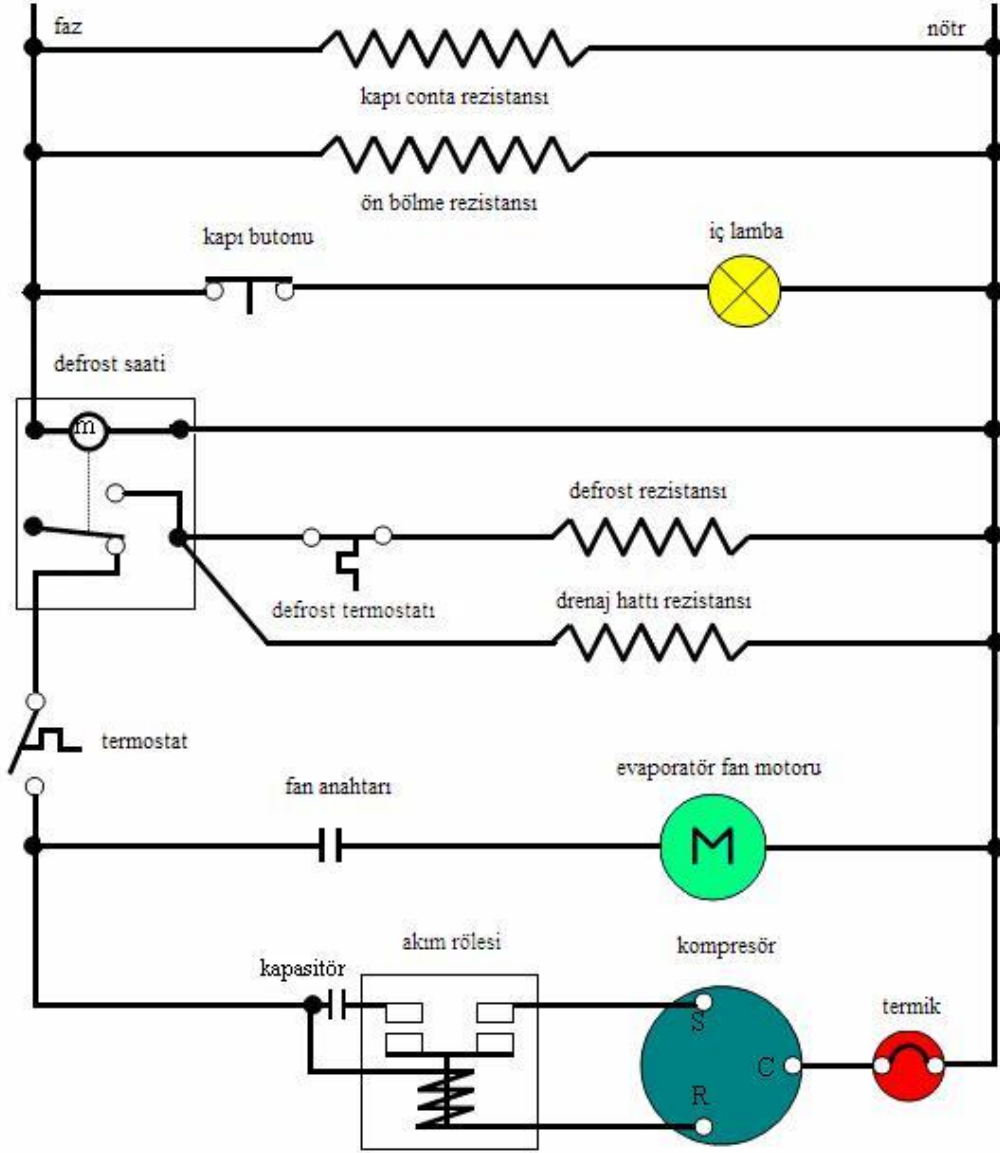


Şekil 2.3: Çift Kapılı buzdolabı elektrik devre şeması

## 2.3. No-Frost Buzdolabı Elektrik Devre Şeması

### 2.3.1. Elektro–Mekanik Devreli No-Frost Buzdolabı Elektrik Devre Şeması

Aşağıda elektro–mekanik devreli no-frost buzdolabının elektrik devre şeması çizilmiştir. Bu devrede kapı conta rezistansı ve ön bölme rezistansı sürekli devrededir. İç lâmba, kapı anahtarı ile kumanda edilmekte, defrost saati, defrost ısıtıcılarını devreye sokarak karşılaşmayı gidermektedir. Termostat, fan motorunu ve kompresörü kumanda etmekte, üst kapı açıldığında evaporatör fanı durmaktadır.

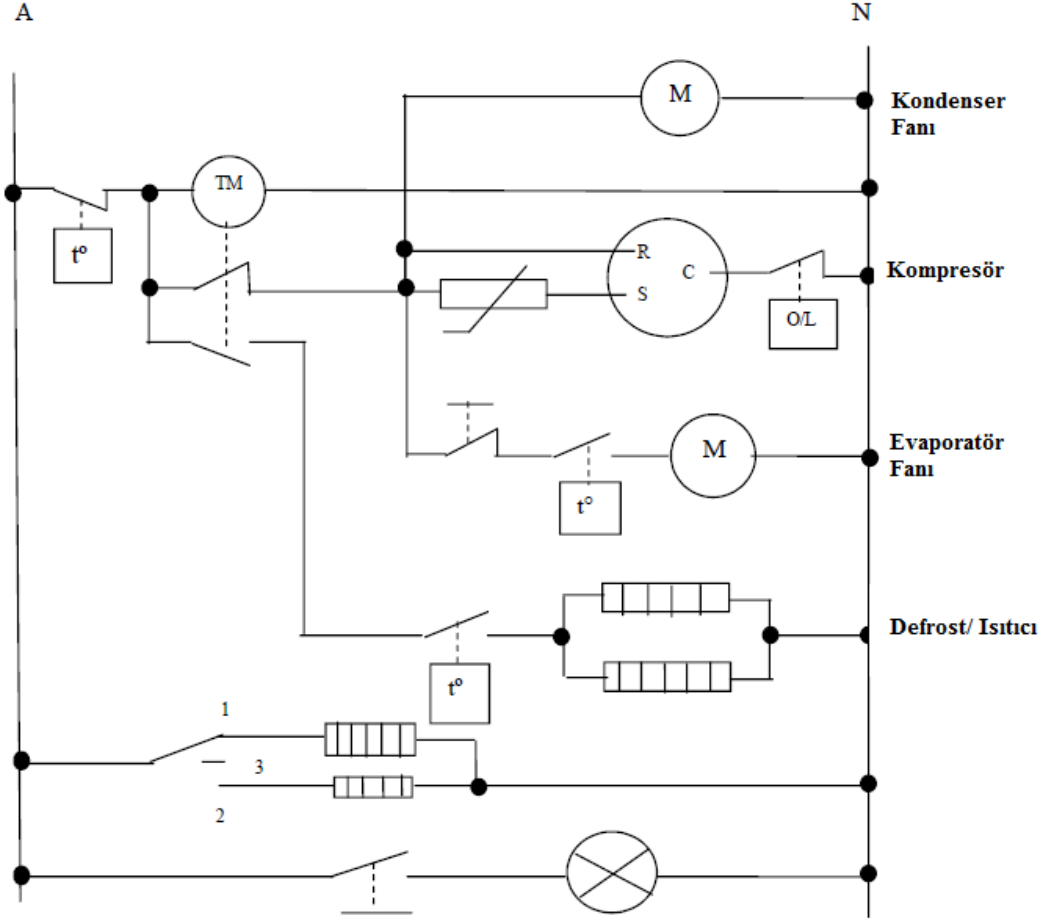


Şekil 2.4: No-Frost buzdolabı elektrik devre şeması



### 2.3.3. Kondenseri Fan Motorlu No-Frost Buzdolabı Elektrik Devre Şeması

Aşağıda kondenseri fan motorlu no-frost buzdolabının elektrik devre şeması çizilmiştir.

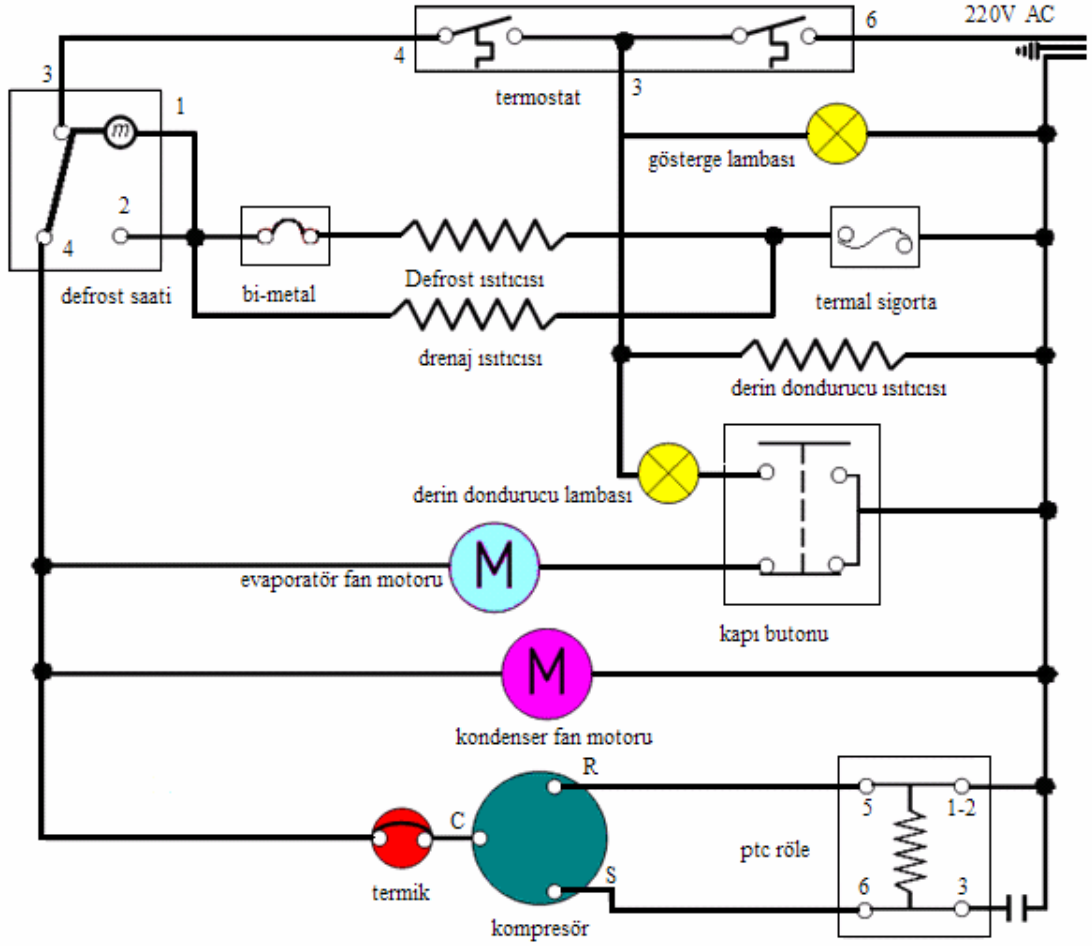


Şekil 2.6: Elektronik Devreli No-Frost buzdolabı elektrik devre şeması



## 2.4. Elle Kumandalı (Manuel) Gardırop Tipi No-Frost Buzdolabı Elektrik Devre Şeması

Aşağıda gardırop tipi no-frost buzdolabının elektrik devre şeması çizilmiştir. Soğutucuya üç uçlu termostatta kumanda edilmektedir. Defrost saati, termostat kumandasıyla devreye girerek otomatik defrost yapmaktadır. Evaporatör, fan motoru ve derin dondurucu lambası kapı butonu kumandasıyla çalışmaktadır. Kompresörün kalkınma hareketi ptc (potansiyel röle) ile yapılmaktadır. Kalkınmanın kolaylığı için kapasitör kullanılmaktadır. Kompresör çalıştığı sürece kondenser fan motoru çalışmaktadır.



Şekil 2.7: Elle kumandalı (manuel)gard rop tipi no-frost buzdolabı elektrik devre şeması



## UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamakları ve önerileri dikkate alarak ev tipi soğutucuların elektrik devre şemalarına ait uygulama faaliyetlerini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Resim araç gereçlerini hazırlayınız.</li><li>➤ Şekil 2.2’de görülen tek kapılı buzdolabı elektrik devre şemasındaki elemanların sembollerini çiziniz.</li><li>➤ Elemanlar arasındaki bağlantıları çiziniz.</li><li>➤ Elemanların isimlerini yazınız.</li><li>➤ Şekil 2.3’de görülen çift kapılı buzdolabı elektrik devre şemasındaki elemanların sembollerini çiziniz.</li><li>➤ Elemanlar arasındaki bağlantıları çiziniz.</li><li>➤ Elemanların isimlerini yazınız.</li><li>➤ Şekil 2.4’de görülen no-frost buzdolabı elektrik devre şemasındaki elemanların sembollerini çiziniz.</li><li>➤ Elemanlar arasındaki bağlantıları çiziniz.</li><li>➤ Elemanların isimlerini yazınız.</li><li>➤ Şekil 2.7’de görülen gardrop tipi no-frost buzdolabı elektrik devre şemasındaki elemanların sembollerini çiziniz.</li><li>➤ Elemanlar arasındaki bağlantıları çiziniz.</li><li>➤ Elemanların isimlerini yazınız.</li><li>➤ Şekil 2.8’de görülen derin dondurucu elektrik devre şemasındaki elemanların sembollerini çiziniz.</li><li>➤ Elemanlar arasındaki bağlantıları çiziniz.</li><li>➤ Elemanların isimlerini yazınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Süreyi doğru kullanmaya çalışınız.</li><li>➤ Dikkatli ve sabırlı olunuz.</li><li>➤ Resim araç gereçlerini yerinde ve doğru kullanınız.</li><li>➤ Temiz ve tertipli olunuz.</li></ul>

## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri **Evet**, kazanamadığınız becerileri **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Çizim yapacağınız kâğıdı resim masasına bağladınız mı?		
2. Çizim araç ve gereçlerini metotlarına uygun olarak kullandınız mı?		
3. Sembol, yazı ve rakamları standartlara uygun olarak çizdiniz mi?		
4. Çizdiğiniz devre şemalarının doğruluğunu kontrol ettiniz mi?		
5. Çiziminizi teslim ettiniz mi?		

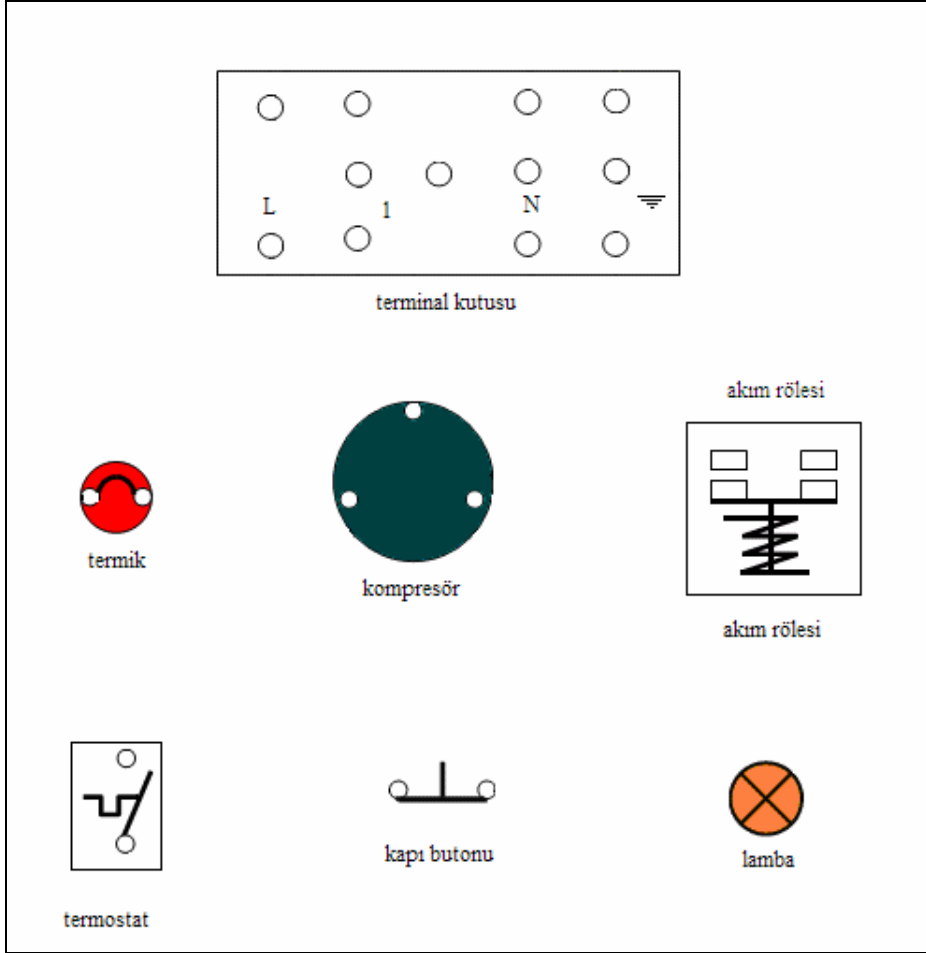
## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

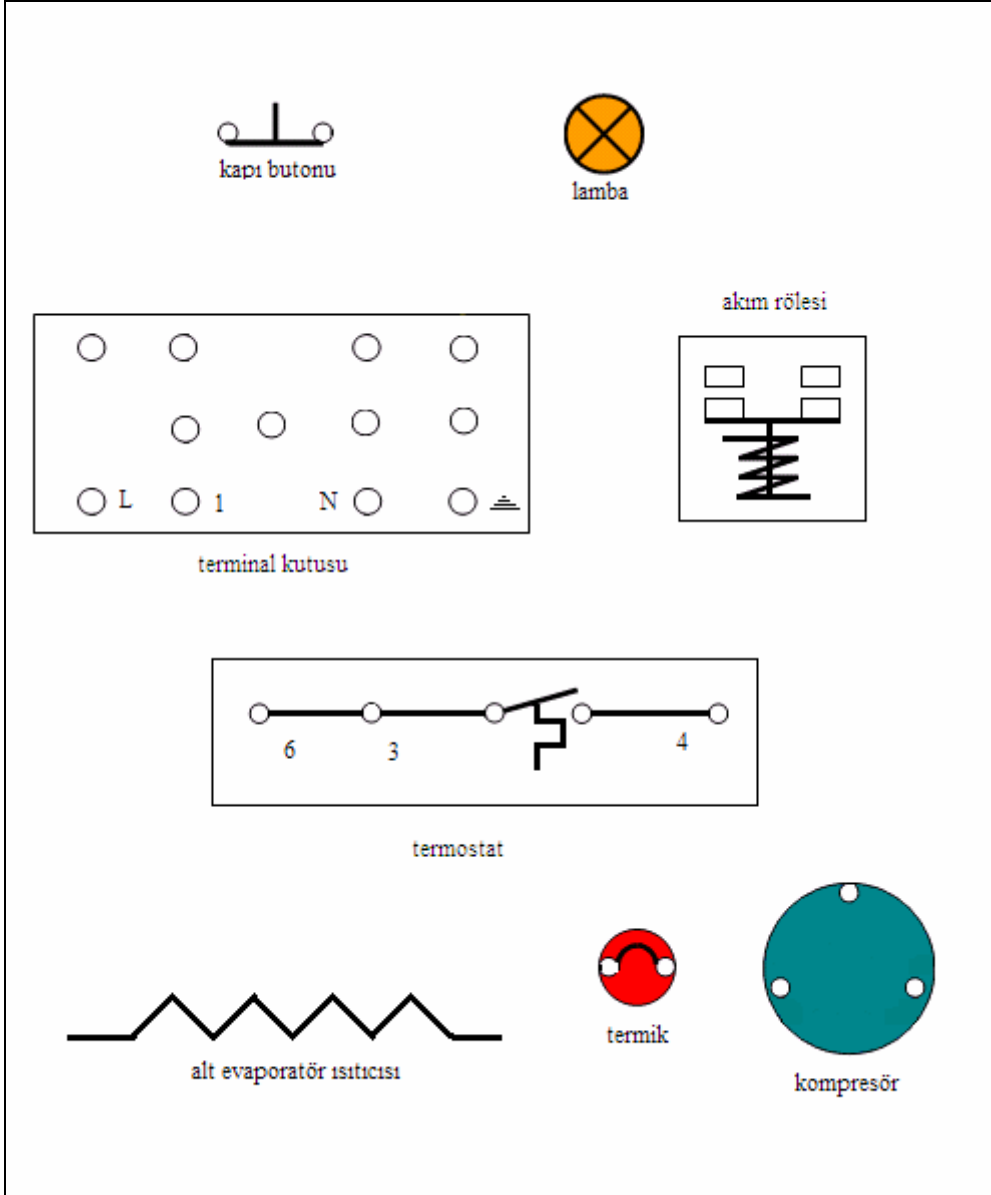
## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıda 5 adet uygulama sorusu bulunmaktadır. Süreniz 120 dakikadır.

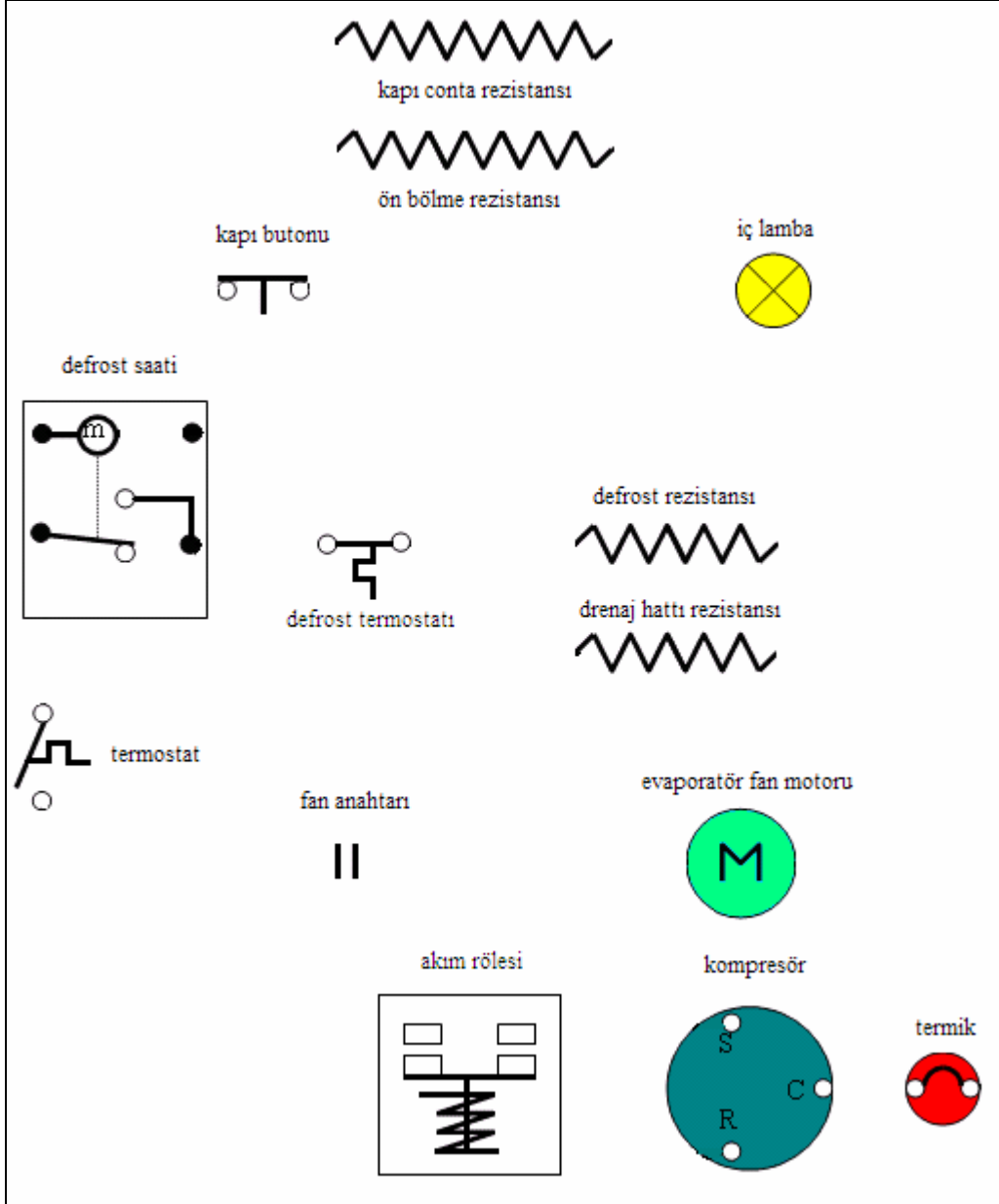
1. Aşağıda sembolleri çizilmiş olan tek kapılı buzdolabı elektrik devre şemasını tamamlayınız?



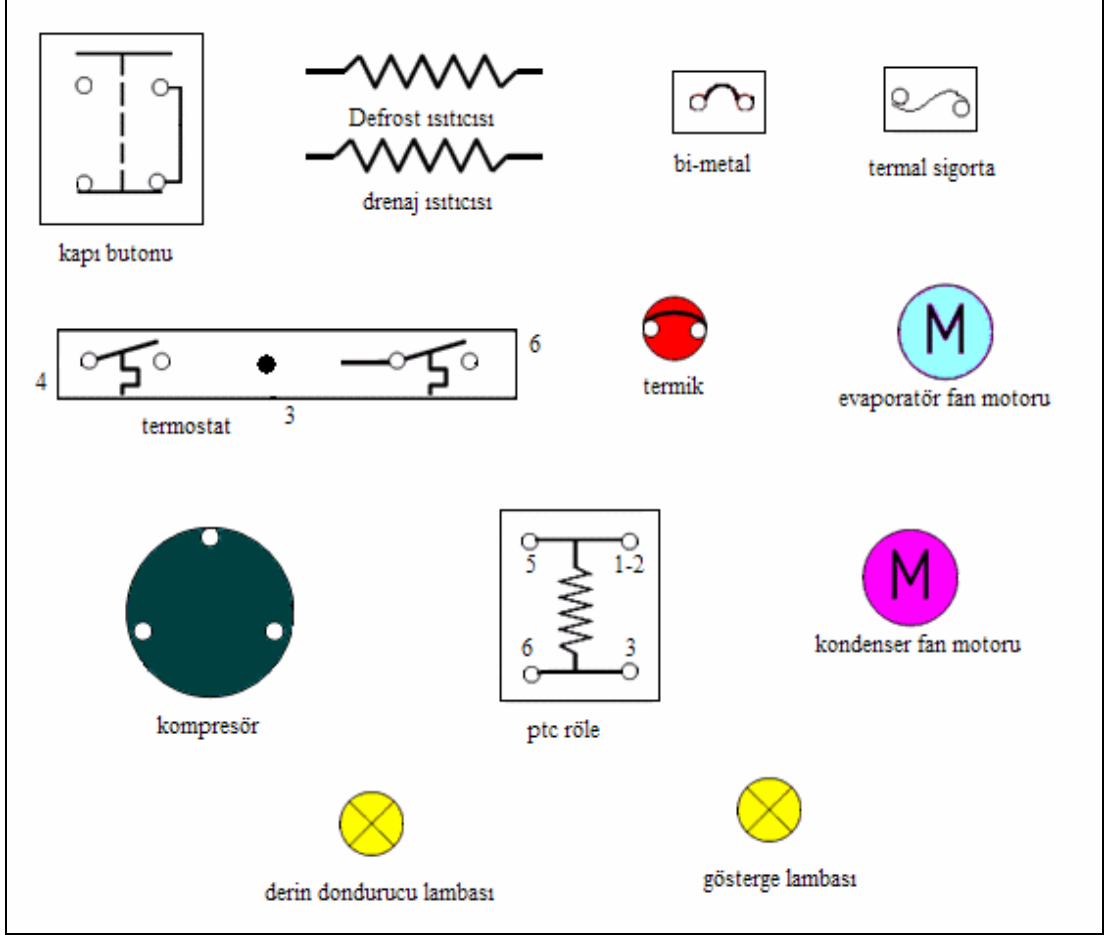
2. Aşağıda sembolleri çizilmiş olan çift kapılı buzdolabı elektrik devre şemasını tamamlayınız?



3. Aşağıda sembolleri karışık olarak verilmiş olan no-frost buzdolabı elektrik devre şemasını tamamlayınız?



4. Aşağıda sembolleri karışık olarak verilmiş olan gardrop tipi no-frost buzdolabı elektrik devre şemasını tamamlayınız?



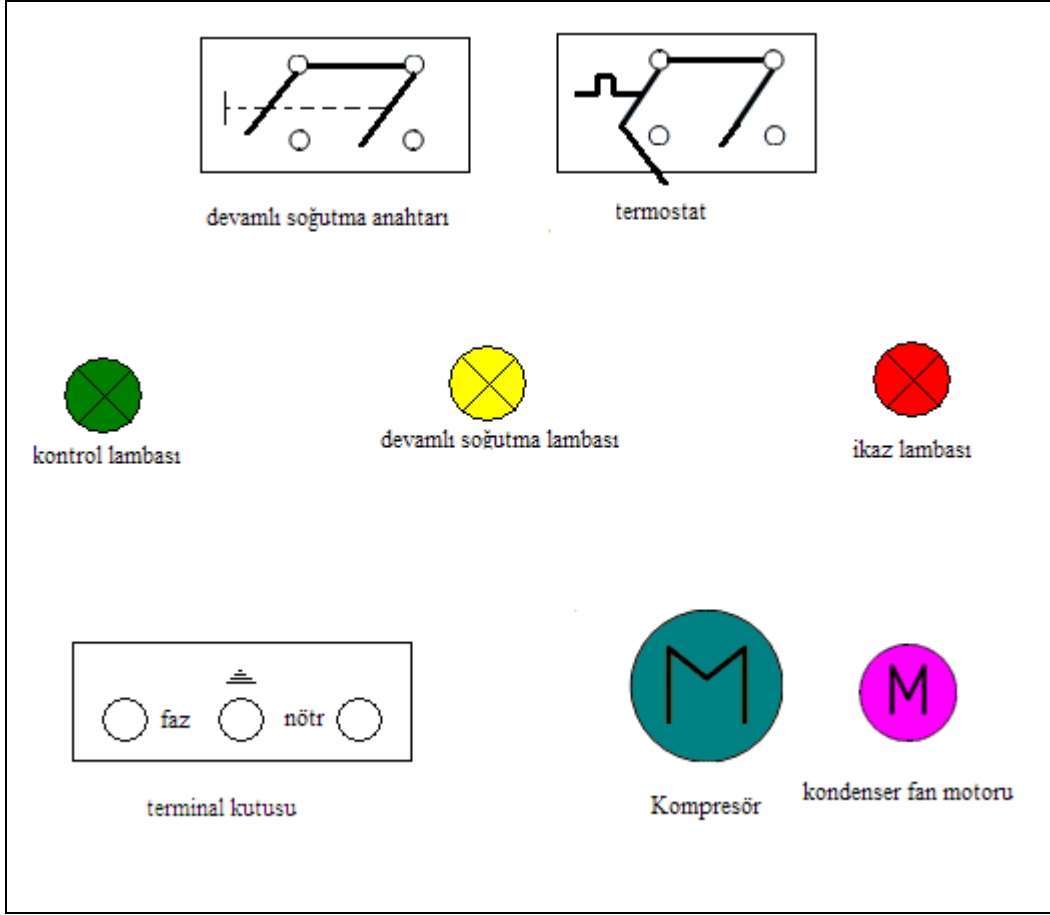
## DEĞERLENDİRME

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- Aşağıda sembolleri karışık olarak verilmiş olan derin dondurucunun elektrik devre şemasını tamamlayınız?

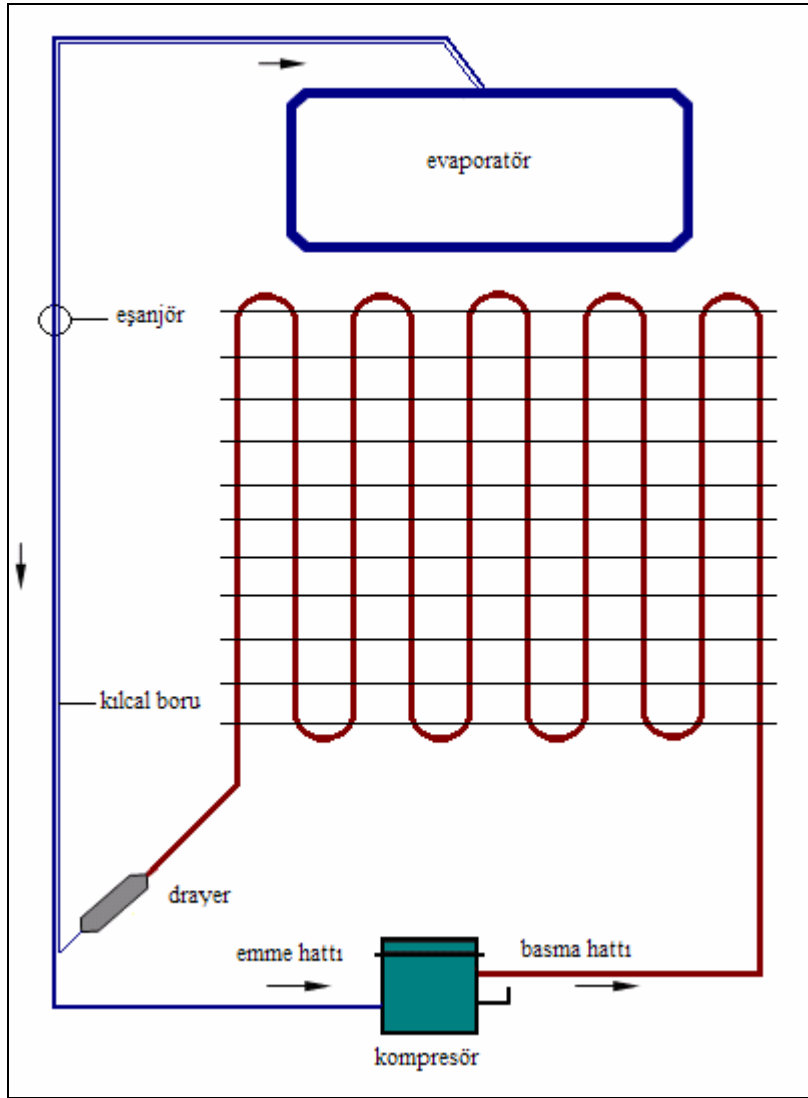




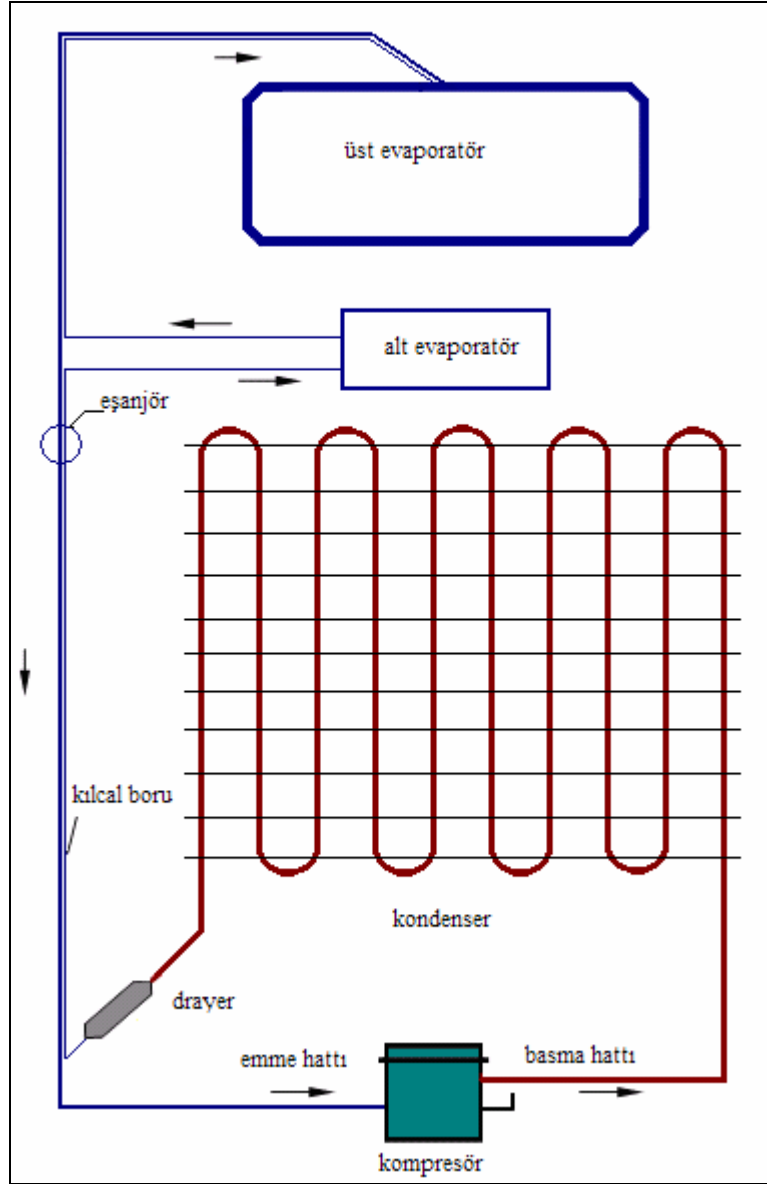
# CEVAP ANAHTARLARI

## ÖĞRENME FAALİYETİ -1'İN CEVAP ANAHTARI

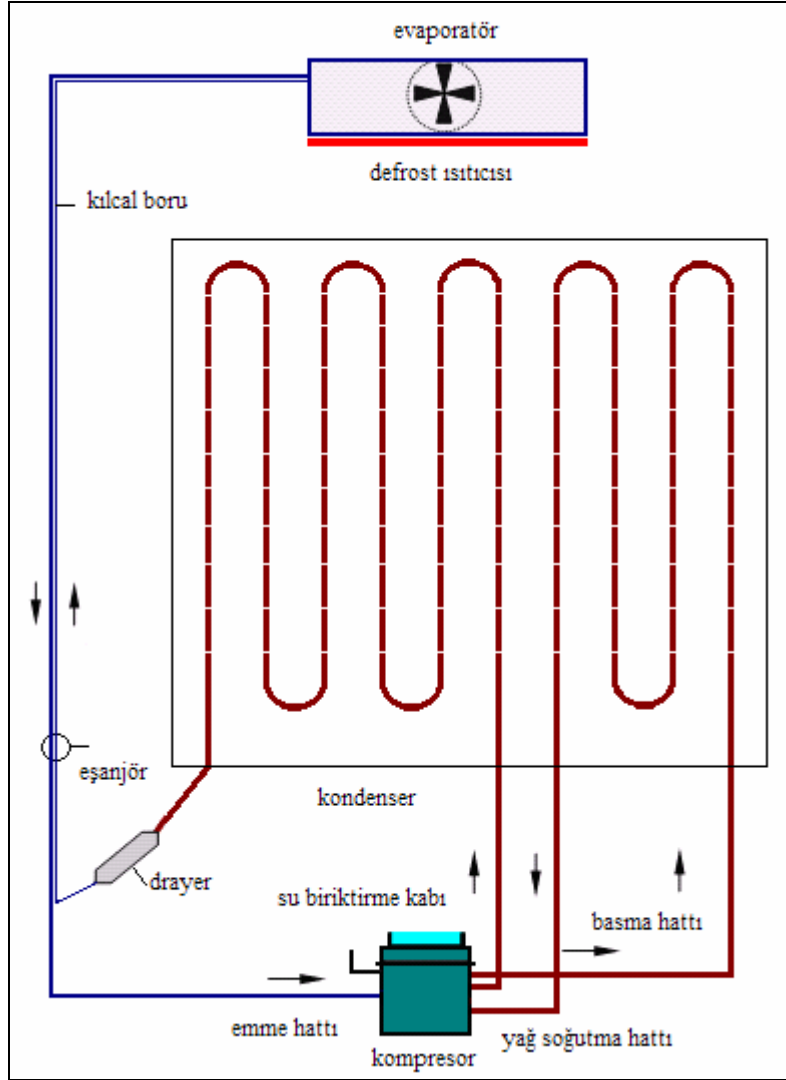
1.



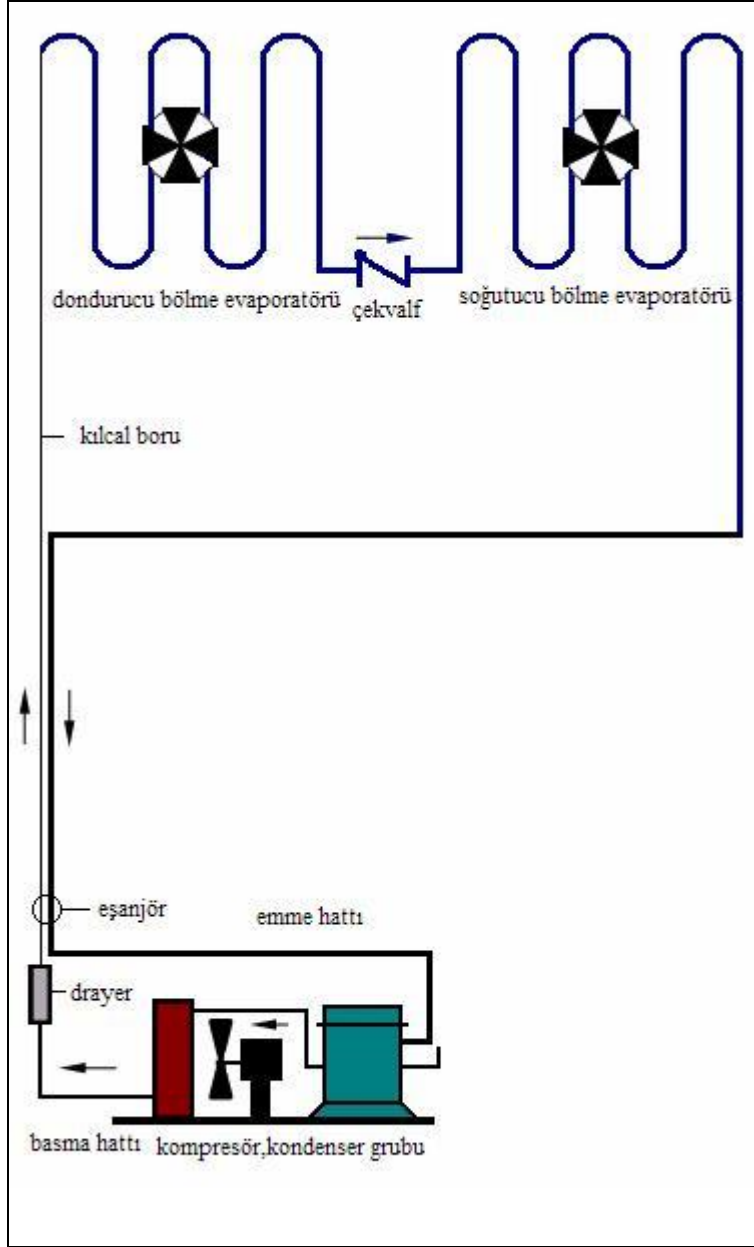
2.



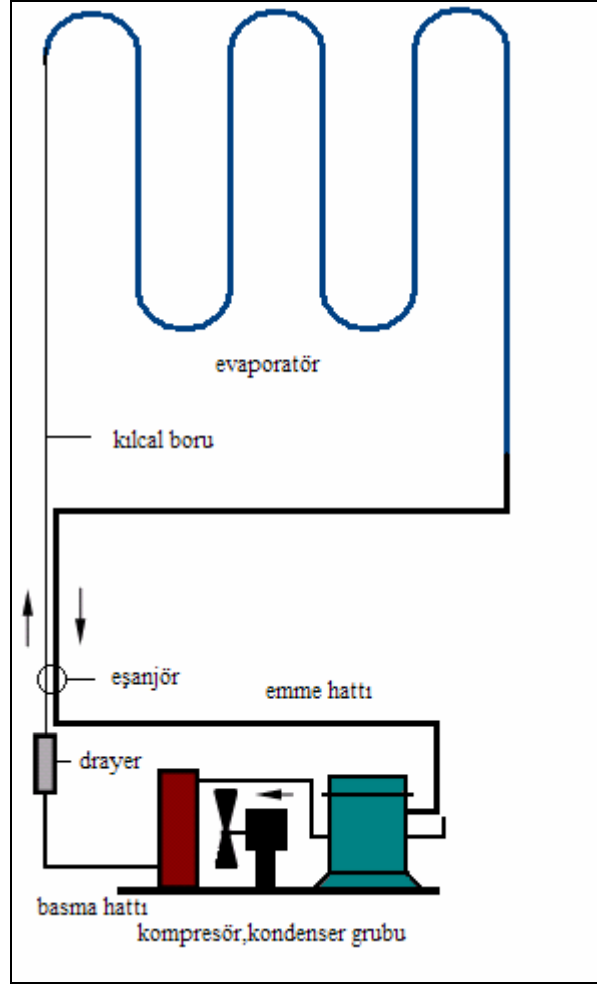
3.



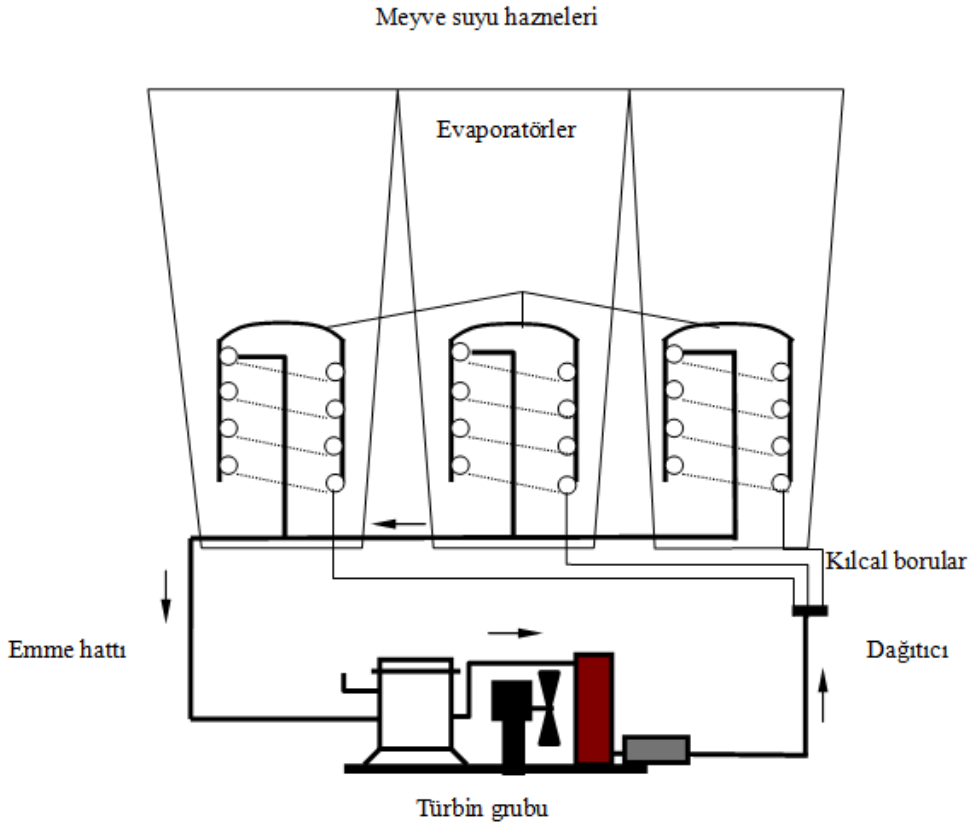
4.



5.

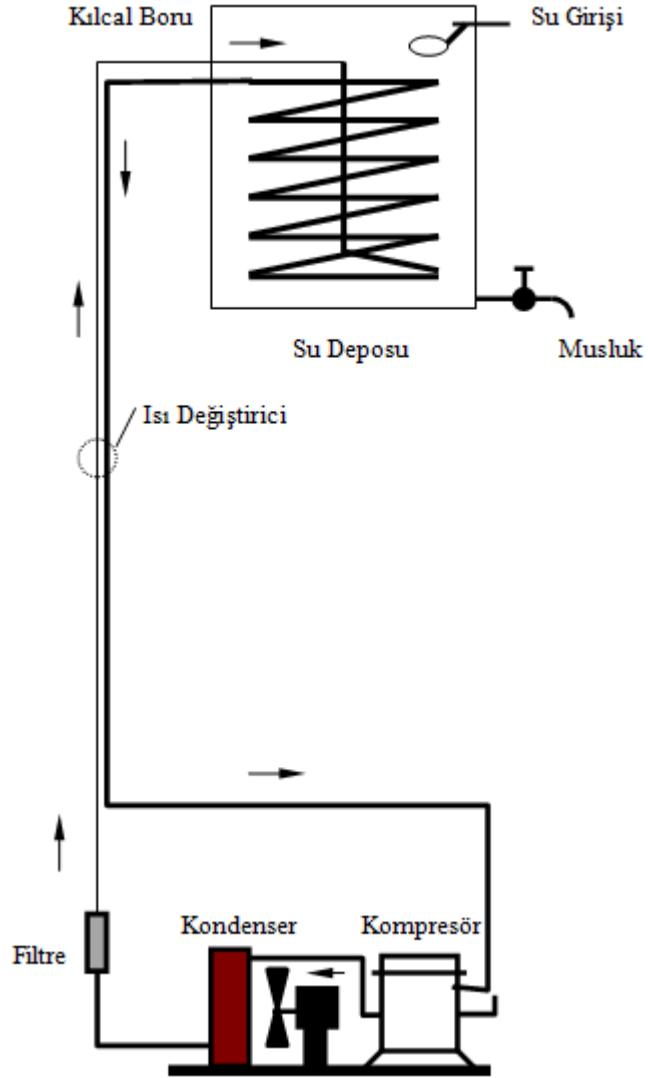


6.

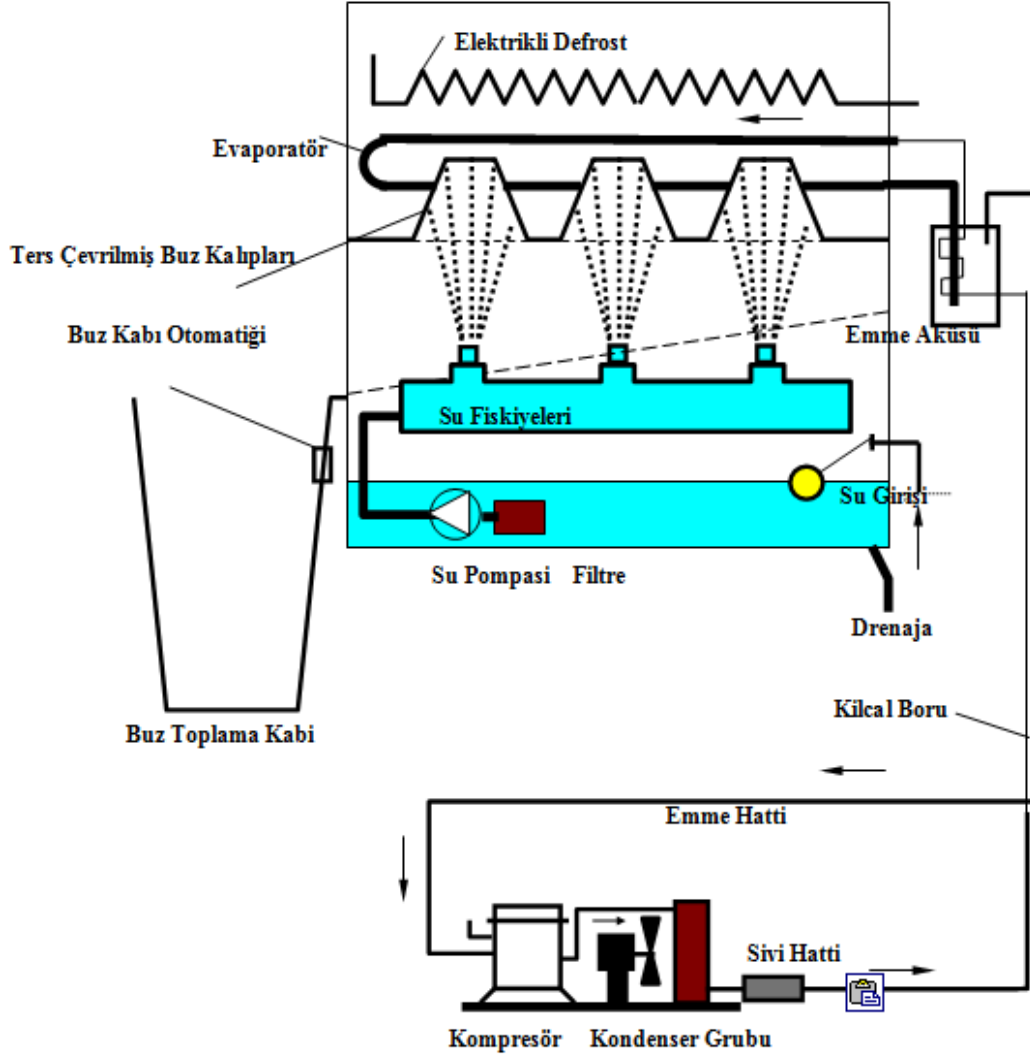




7.

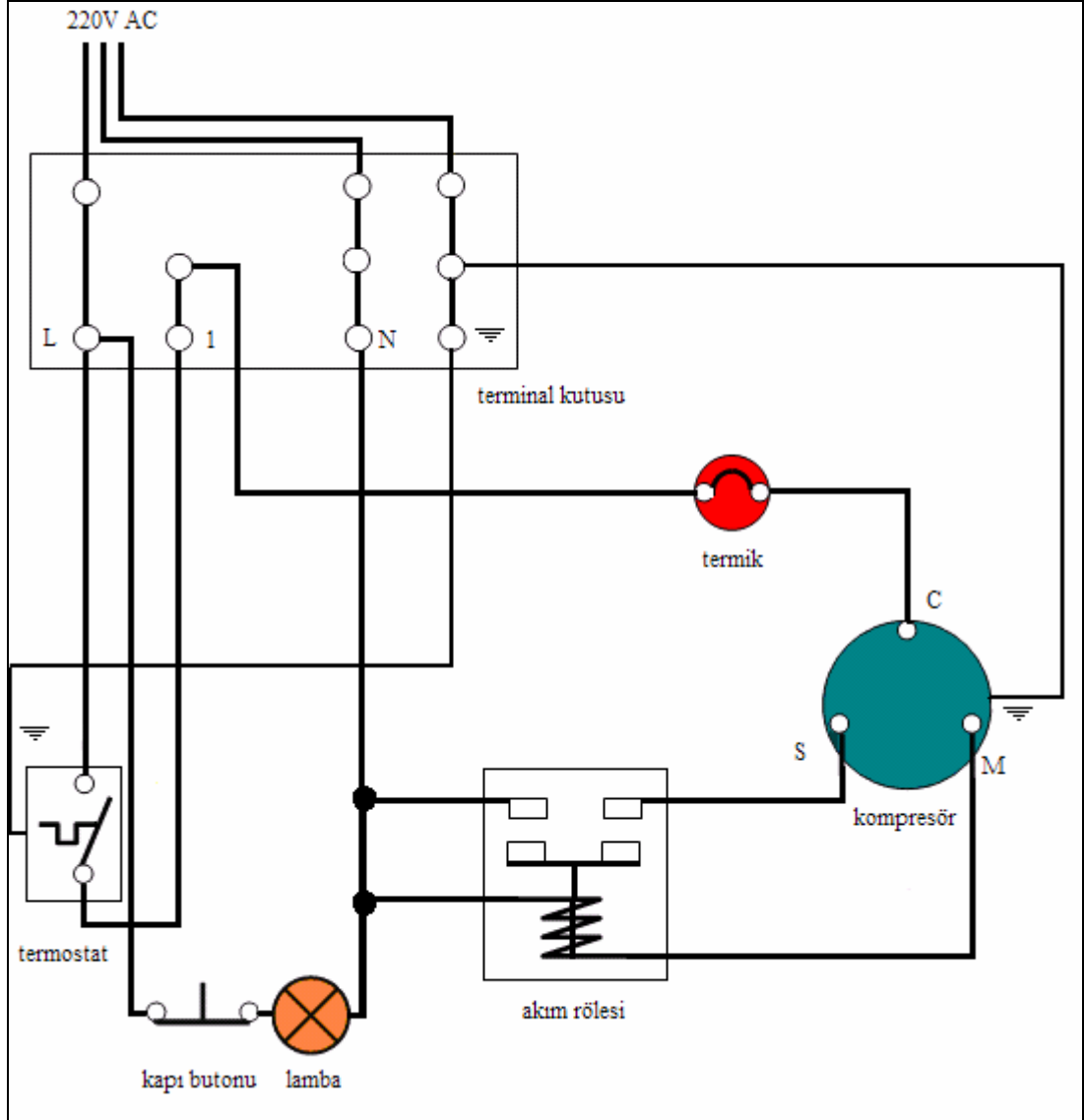


8.

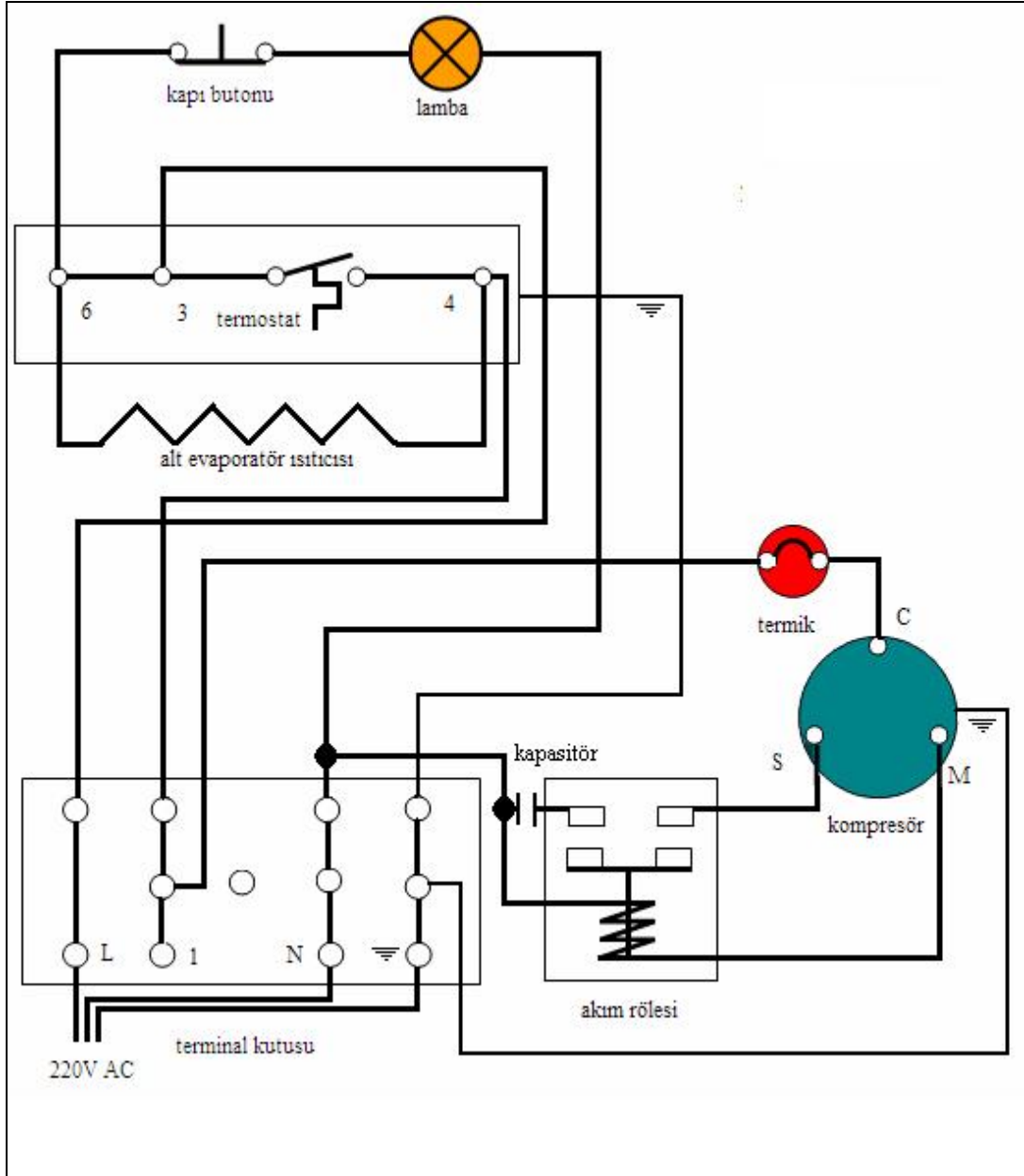


## ÖĞRENME FAALİYETİ -2'NİN CEVAP ANAHTARI

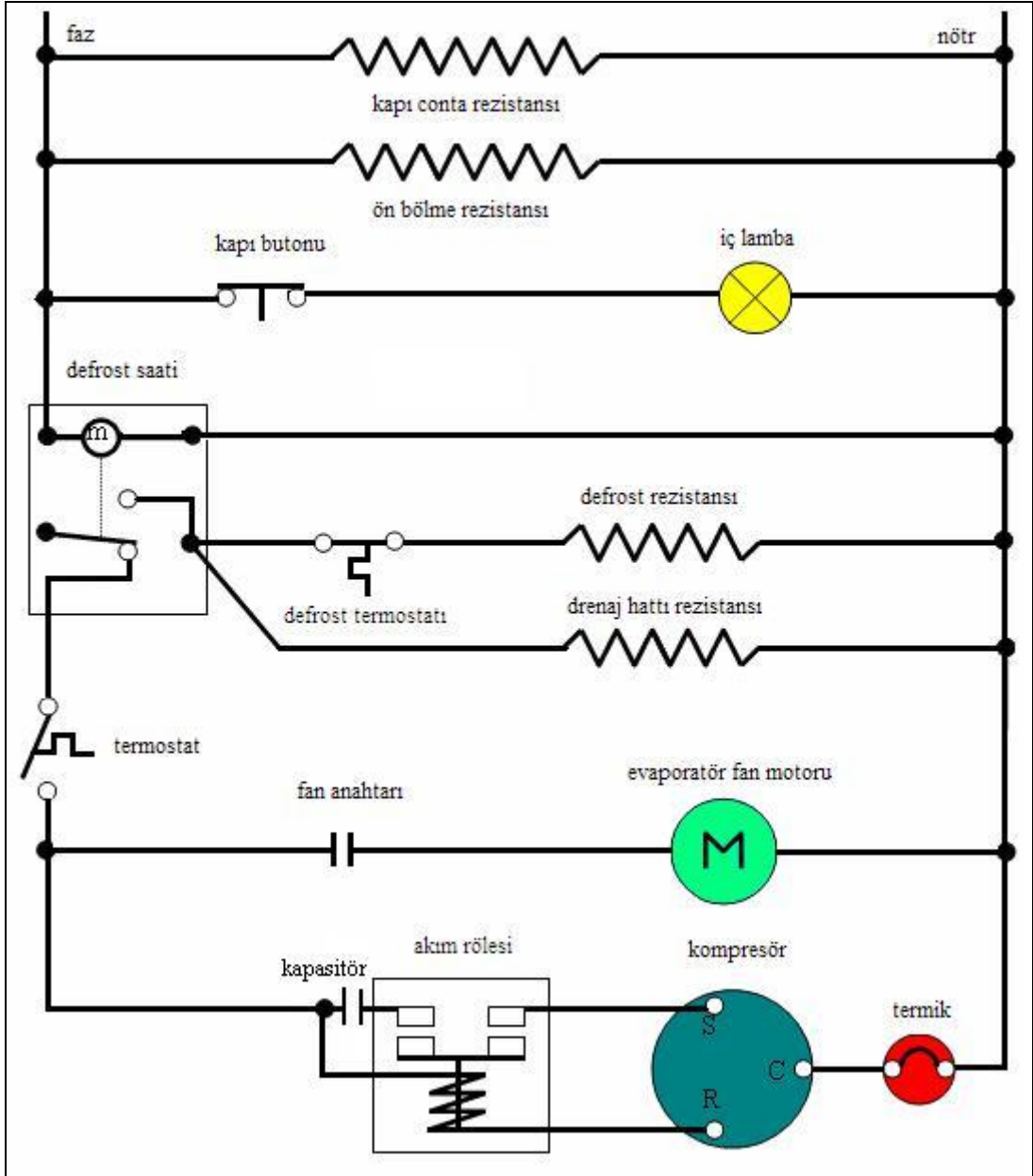
1.



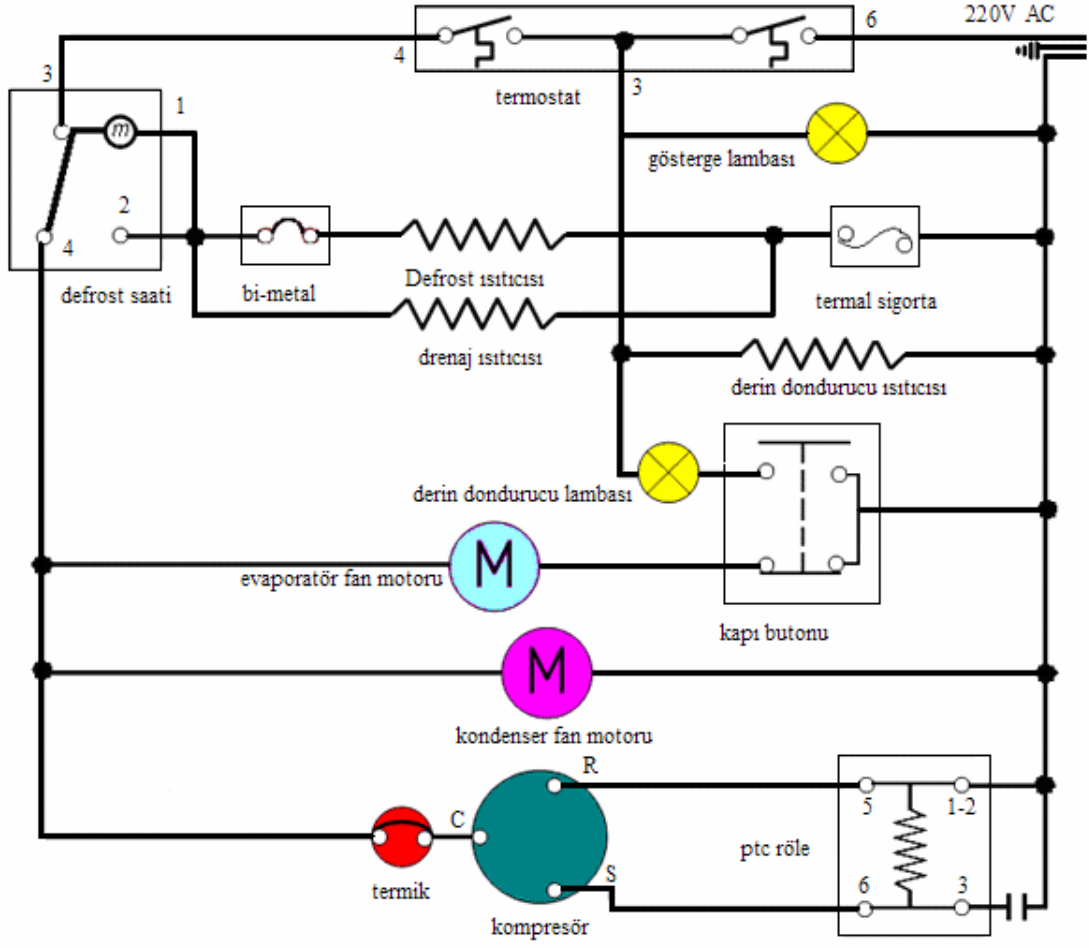
2.



3.



4.



## ÖNERİLEN KAYNAKLAR

- MCDOWALL, Robert, Fundamentals of HVAC Control Systems
- ANSI/ASHRAE Standard 134-2005, STANDARD Graphic Symbols for Heating, Ventilating, Air-Conditioning, and Refrigerating Systems, American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers
- BULGURCU, Hüseyin, Soğutma ve İklimlendirme Meslek Resmi, MEB
- BALKAN, Fevzi, Termodinamik A.Ş. Teknik Servis Eğitim Kitabı

## KAYNAKÇA

- MCDOWALL, Robert, Fundamentals of HVAC Control Systems
- BULGURCU, Hüseyin, Soğutma ve İklimlendirme Meslek Resmi, MEB
- BALKAN, Fevzi, Termodinamik A.Ş. Teknik Servis Eğitim Kitabı
- ANSI/ASHRAE Standard 134-2005, STANDARD Graphic Symbols for Heating, Ventilating, Air-Conditioning, and Refrigerating Systems, American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers
- Hvac Terimler Sözlüğü Türkçe-İngilizce
- TSE standartları