

**T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**



# **MEGEP**

**(MESLEKİ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN  
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)**

**TESİSAT TEKNOLOJİSİ  
VE İKLİMLENDİRME**

**BUZ MAKİNESİ**

**ANKARA, 2008**

#### Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen modüller;

- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 02.06.2006 tarih ve 269 sayılı Kararı ile onaylanan, Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında kademeli olarak yaygınlaştırılan 42 alan ve 192 dala ait çerçeve öğretim programlarında amaçlanan mesleki yeterlikleri kazandırmaya yönelik geliştirilmiş öğretim materyalleridir (Ders Notlarıdır).
- Modüller, bireylere mesleki yeterlik kazandırmak ve bireysel öğrenmeye rehberlik etmek amacıyla öğrenme materyali olarak hazırlanmış, denenmek ve geliştirilmek üzere Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında uygulanmaya başlanmıştır.
- Modüller teknolojik gelişmelere paralel olarak, amaçlanan yeterliği kazandırmak koşulu ile eğitim öğretim sırasında geliştirilebilir ve yapılması önerilen değişiklikler Bakanlıkta ilgili birime bildirilir.
- Örgün ve yaygın eğitim kurumları, işletmeler ve kendi kendine mesleki yeterlik kazanmak isteyen bireyler modüllere internet üzerinden ulaşabilirler.
- Basılmış modüller, eğitim kurumlarında öğrencilere ücretsiz olarak dağıtılır.
- Modüller hiçbir şekilde ticari amaçla kullanılamaz ve ücret karşılığında satılamaz.

# İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR .....	iii
GİRİŞ .....	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1 .....	3
1.ELEKTRİK DEVRESİ BAĞLANTILARININ DEMONTAJI .....	3
1.1. Termik Bağlantısının Demontaj Yapılması .....	3
1.2. Röle Bağlantısının Demontaj Yapılması.....	3
1.3. Termostat Bağlantısının Demontaj Yapılması .....	4
1.4. Açma Kapama Anahtarının Demontaj Yapılması.....	5
1.5. Solenoid Valfın Demontaj Yapılması .....	5
1.6. Su Pompası Elektrik Devresinin Demontaj Yapılması .....	6
1.7. Buz Isıtıcı Haznenin Demontaj Yapılması.....	6
1.8. Kabloların Demontaj Yapılması .....	6
1.9. Kondenser Fanının Demontaj Yapılması .....	6
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	11
ÖĞRENME FAALİYETİ-2 .....	14
2. SU DEVRESİ ELEMENLARININ DEMONTAJI .....	14
2.1. Flatörün Demonte Edilmesi .....	14
2.2. Su Pompasının Demonte Edilmesi.....	15
2.3. Fıskiyenin Demonte Edilmesi.....	15
UYGULAMA FAALİYETİ .....	17
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	19
ÖĞRENME FAALİYETİ-3 .....	22
3. SOĞUTMA DEVRESİ HAT ELEMENLARININ DEMONTAJI .....	22
3.1. Kompresör Emme ve Basma Borularının Demonte Edilmesi .....	22
3.2. Drayer, Kılcal ve Lamelli Kondenserin Demonte Edilmesi .....	23
3.2.1. Drayerin Demonte Edilmesi .....	23
3.2.2. Kılcal Borunun Demonte Edilmesi.....	23
3.2.3. Kondenserin Demonte Edilmesi .....	24
3.3. Buz Kalıplı Evaporatörün Demonte Edilmesi.....	25
UYGULAMA FAALİYETİ .....	26
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	29
ÖĞRENME FAALİYETİ-4 .....	32
4. SOĞUTMA DEVRESİ HAT ELEMENLARININ MONTAJI.....	32
4.1. Kompresör Emme ve Basma Borularının Monte Edilmesi.....	32
4.2. Drayer, Kılcal ve Lamelli Kondenserin Monte Edilmesi.....	33
4.2.1.Drayerin Montajı .....	33
4.2.2. Kılcal Borunun Montajı.....	34
4.3. Buz Kalıplı Evaporatörün Monte Edilmesi.....	35
UYGULAMA FAALİYETİ .....	36
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	39
ÖĞRENME FAALİYETİ-5 .....	42
5. SU DEVRESİ ELEMENLARININ MONTAJI .....	42
5.1. Flatörün Monte Edilmesi .....	43
5.2. Su Pompasının Monte Edilmesi .....	43
5.3. Fıskiyenin Monte Edilmesi .....	44
UYGULAMA FAALİYETİ .....	45

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	47
ÖĞRENME FAALİYETİ-6 .....	50
6. ELEKTRİKSEL ELEMANLARIN MONTAJI .....	50
6.1. Termik Montajı ve Elektrik Bağlantısının Yapılması.....	50
6.2. Röle Montajı ve Elektrik Bağlantısının Yapılması .....	51
6.3. Termostatın Montajı ve Elektrik Bağlantısının Yapılması .....	51
6.4. Solenoid Valf Montajının yapılması .....	51
6.5. Açma Kapama Anahtarı Montajının Yapılması.....	52
6.6. Su Pompasının Montajı ve Elektrik Bağlantısının Yapılması.....	52
6.7. Buz Isıtıcısının Montajının Yapılması .....	53
6.8. Kabloların Montajı.....	53
6.9. Kondenser Fanının Monte Edilmesi .....	54
UYGULAMA FAALİYETİ .....	55
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	58
ÖĞRENME FAALİYETİ-7 .....	61
7. ELEKTRİK DEVRE ELEMANLARI ARIZALARI.....	61
7.1. Buz Makineleri Elektrik Devre Elemanları Arızaları ve Giderilme Yöntemleri .....	61
7.2. Rölenin Sağlamlığının Ölçülmesi ve Yeni Rölenin Montajı .....	63
7.3. Termostatın Sağlamlığının Ölçülmesi ve Yeni Termostatın Montajı .....	64
7.4. Termiğin Sağlamlığının Ölçülmesi ve Yeni Termiğin Montajı.....	66
7.5. Kondenser Fanının Sağlamlığının Ölçülmesi ve Yeni Kondenser Fanının Montajı...67	
7.6. Su Pompasının Sağlamlığının Ölçülmesi ve Yeni Su Pompasının Monte Edilmesi...68	
7.7. Solenoid Valfin Sağlamlığının Ölçülmesi ve Yeni Solenoid Valfin Montajı.....68	
7.8. Buz Isıtıcısının Sağlamlığının Ölçülmesi ve Yeni Buz Isıtıcısının Monte Edilmesi ..69	
UYGULAMA FAALİYETİ .....	69
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	74
MODÜL DEĞERLENDİRME .....	77
CEVAP ANAHTARLARI .....	80
KAYNAKÇA .....	82

# AÇIKLAMALAR

<b>MODÜLÜN KODU</b>	<b>522EE0199</b>
<b>ALAN</b>	<b>Tesisat Teknolojisi ve İklimlendirme</b>
<b>DAL / MESLEK</b>	<b>Soğutma Sistemleri</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Buz Makinesi</b>
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	Buz makinesinin bakımı ve onarımı ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırıldığı öğretim materyalidir.
<b>SÜRE</b>	40/24
<b>ÖN KOŞUL</b>	Tek Kapılı Buzdolabı Bakımını Yapmak ve Arızasını Gidermek modülünü almış olmak
<b>YETERLİK</b>	Buz makinesi parçalarının demontajını ve montajını yapmak
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	<p><b>Genel Amaç</b> Bu faaliyeti tamamladığınızda ve uygun ortam sağlandığında buz makinesinin demontajını, montajını ve bakımını yapabilecek, arızalarını tekniğine ve standartlara uygun olarak güvenli bir şekilde giderebileceksiniz.</p> <p><b>Amaçlar</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Elektrik devresi bağlantılarını demontaj yapabileceksiniz.</li><li>2. Su devresi elemanlarını demontaj yapabileceksiniz.</li><li>3. Soğutma devresi hat elemanlarını demontaj yapabileceksiniz.</li><li>4. Soğutma devresi hat elemanlarını montaj yapabileceksiniz.</li><li>5. Su devresi elemanlarının montajını yapabileceksiniz.</li><li>6. Elektrikse elemanlarını montaj yapabileceksiniz.</li><li>7. Elektrik devre elemanlarının arızalarını giderebileceksiniz.</li></ol>
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	Atölye ve sınıf ortamında sağlanan avometre, kurbağacık, açığağızlı anahtar takımı, kablo, soket, soket izolatörü, soket pensesi, yan keski, pense, kargaburnu, tornavida, kontrol kalemi, elektrik bandı, klips, buz makinesi, buz makinesi elemanları, gaz şarj donanım, oksijen-gaz kaynağı donanımı ve güvenlik donanımları.
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	<p>Modülün içinde yer alan her faaliyetten sonra, verilen ölçme araçlarıyla kazandığınız bilgileri ölçerek kendi kendinizi değerlendirebileceksiniz.</p> <p>Öğretmeniniz ayrıca, modül sonunda size ölçme aracı uygulayarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri değerlendirecektir.</p>

# GİRİŞ

## Sevgili Öğrenci,

Soğutularak besinleri korumanın ve soğuktan yararlanmanın çok eski çağlara dayandığı bilinmektedir. Ancak soğuk koşulların elde edilme çalışmaları günümüzde birçok değişik tipte ve büyüklükte soğutucu dolapların yayılmasına olanak veren boyutlara gelmiştir.

Sıcaklık; meyve, sebze ve bütün hayvansal gıdalarda, biyokimyasal, mikrobiyolojik değişim meydana getiren en önemli faktördür. Sıcaklığın, oda sıcaklık derecesine veya biraz üzerindeki artışına paralel olarak, gıda bünyesindeki bütün biyokimyasal ve mikrobiyolojik olayların hızlandığı ve besinlerin kısa zamanda bozulduğu görülür. Örneğin meyve ve sebzelerde çürüme, meyve sularında köpürme, bulanma, sütte kısa sürede bozulma ve kesilme, hamurda kabarma, ette kokuşma en çok bilinen değişimlerdir.

Buzun gıdaları, içecekleri ve diğer ürünleri soğutması için kullanılması ilk uygarlık dönemlerinden başlar. Mekanik soğutmanın başlaması ile doğal buz kullanımı geçmişte kalmıştır. Yapay buz üretimi, endüstrinin önemli bir parçası haline gelmiştir. Buz üretiminde prensip, soğutma tekniği ile sağlanır. Buz üretimi ihtiyaca göre çok ufak parçalardan 5, 10 veya 25 kg'dan 100-150 kg'a kadar yapılmaktadır. Küçük buz küpleri ile içecekleri çok hızlı bir şekilde, sulandırma olmaksızın soğutmak mümkündür. Bir bardak içeceğin çabucak soğutulması için ince tabaka buzlar amaca tam anlamı ile hizmet verir.

Buz yüzeyinin alanı ne kadar büyük olursa buzun batırıldığı sıvıdan ısı çekimi de o kadar çabuk olur. Örneğin  $6.5 \text{ cm}^2$  bir buz küpünün ısı transferi için içecek ile temas edecek  $39 \text{ cm}^2$  lik yüzeyi olacaktır. Bu buz küplerinden bir bardağa 4 tane konulduğunda toplam ısı transfer alanı  $156 \text{ cm}^2$  olur. Eğer buzların ortaları delik olursa ısı transfer alanı daha da artar. Buz makineleri teknolojinin gelişimi ile tam otomatik olarak çalışır ve günlük kapasiteleri 25-50 kg'dan bir tona kadar değişmektedir. Buzlar çeşitli boyutlarda üretildiği gibi çeşitli biçimlerde de üretilir. Bunlar küp buz, ince film halindeki briket tipi buzlar ve büyük dikdörtgen şeklinde kalıp buzlardır. Ezilmiş ve yassı tabaka buzlar, restoranlarda ve kafeteryalarda salataları, tatlıları soğutmak ve sergilemek için kullanılır. Buz makineleri tasarımına bağlı olarak evaporatöre suyu püskürterek veya evaporatörü suyun içinde düşey veya yatay konumda suya daldırmak suretiyle de buz elde edilir.



# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## AMAÇ

Bu faaliyeti başarı ile tamamladığınızda ve uygun ortam sağlandığında gerekli donanımı kullanarak standartlara ve tekniğine uygun olarak elektrik devresi bağlantılarını demontaj yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Buz makinelerinin elektrik devresi bağlantılarını inceleyiniz, elde ettiğiniz bulguları arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 1. ELEKTRİK DEVRESİ BAĞLANTILARININ DEMONTAJI

### 1.1. Termik Bağlantısının Demontaj Yapılması

Buz makinelerinde kullanılan termikler oldukça basit ve küçüktür. Termik, kompresörün bulunduğu bölümde yer alır ve müşterek uca girişi vidalı, kompresöre bağlantısı ise soketlidir. Termiği sökmek istediğimizde ucundan elle çekmek suretiyle yerinden çıkartabiliriz. Burada dikkat edilmesi gereken husus motoru besleyen enerji kesik olmalıdır.



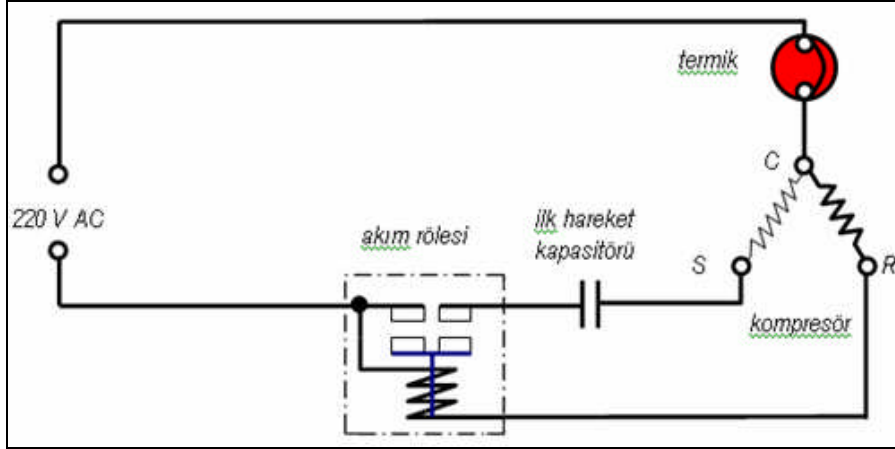
Resim 1.1: Röle, termik ve klemens kutusunun görünümü

### 1.2. Röle Bağlantısının Demontaj Yapılması

Röle, kompresörün olduğu bölümde yer alır. Rölenin temel ve tek görevi, kompresörün yük altında ilk hareketini sağlamaktır. Röle elektrik bağlantısı Şekil 1.1' de görülmektedir.



Röle bağlantısı kendinden soketli olup ana gövde kompresöre montelidir. Arızalı röle, tırnak uçlarından elle çekilmek suretiyle yerinden çıkartılır. Bu esnada devrede akım olmamasına dikkat edilmelidir.

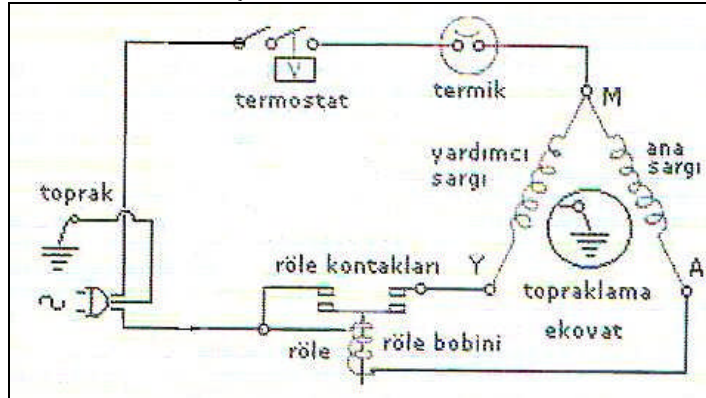


Şekil 1.1: Termik ve rölenin elektrik bağlantı şeması

### 1.3. Termostat Bağlantısının Demontaj Yapılması

Termostat üzerinde üç adet soket girişi mevcuttur. Bu uçlardan biri toprak diğer uçlar ise faz giriş ve çıkışıdır ( bazı durumlarda faz yerine nötr giriş ve çıkışı da olabilmektedir).

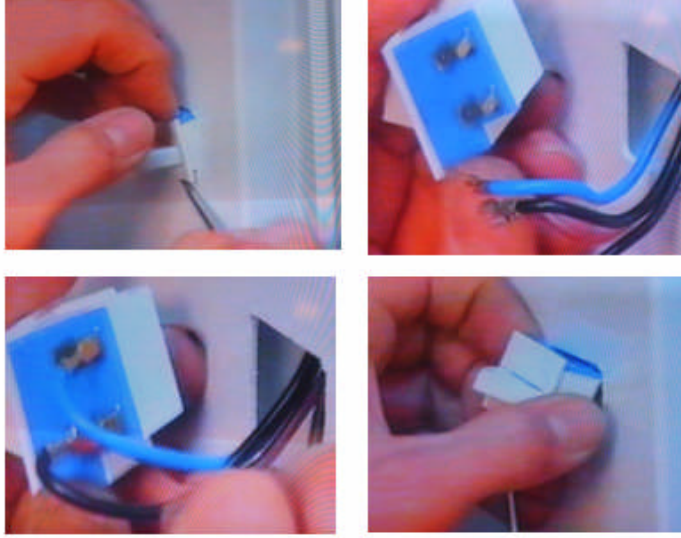
Termostat, buz makinesi gövdesine vida ile tutturulmuştur. Termostatın duyar elemanı ise evaporatör üzerinde yuvasındadır. Termostatı demontaj yapmadan önce makinenin elektrik akımı kesilmeli, sonra duyar eleman zarar görmeden yerinden çıkartılmalı, ardından termostatu tutan vidalar sökülmesi, daha sonra da termostat elektrik bağlantı soketleri yerlerinden çıkartılarak termostat dışarı alınmalıdır.



Şekil 1.2: Termostatın elektriksel bağlantı devre şeması

## 1.4. Açma Kapama Anahtarının Demontaj Yapılması

Açma kapama anahtarı buz makinesinin dış gövdesi üzerine kolayca ulaşabileceğimiz bir yerine geçmeli ya da vidalı olarak monte edilmiştir. Buz makinesinde elektrik akımının ilk geldiği yer açma kapama anahtarıdır. Açma kapama anahtarını sökebilmemiz için önce anahtarı sivri uçlu bir tornavida yardımı ile tırnaklarından kurtarıp dışarı aldıktan sonra elektrik bağlantı uçlarına ulaşılır. Elektrik bağlantı uçları soketli yapılmış olup soketler elle çekilmek suretiyle yerinden sökülür. Bu işlemler sırasında buz makinesi elektrik fişi çekilmiş olmalıdır.



Resim 1.2: Açma kapama butonunun çıkartılması

## 1.5. Solenoid Valfin Demontaj Yapılması

Solenoid valf, buz makinesinin arka alt kısmında gövdeye monteli bir vaziyettedir. Öncelikle solenoid valfin gövde bağlantı vidaları sökülür, daha sonra rakorlu plastik su girişi açıkta kalan anahtar yardımı ile su çıkışındaki kelepçe ise tornavida ile açılarak ayrılır. En son olarak elektrik bağlantısı soketleri sökülerek solenoid valf açığa çıkarılır. Bu esnada devrede elektrik akımı olmamasına dikkat edilmeli, sökülen soketlerin kısa devre yapması önlenmelidir.



Resim 1.3: Buz makinesi solenoid valfi

## 1.6. Su Pompası Elektrik Devresinin Demontaj Yapılması

Su pompaları bazı makinelerde alt kısımda kompresörün yanında, bazı makinelerde ise üstte soğutma grubunun yanında bulunabilir.

Su pompası dolap gövdesine vidalarla sabitlenmiş vaziyettedir. İlk önce pompanın elektrik bağlantıları soketlerinden çıkartılarak pompanın elektrik bağlantısı kesilir. Daha sonra pompa sabitleme vidaları sökülür. En son olarak pompa su giriş ve çıkış hortumları kelepçe yerlerinden sökülür ve pompa serbest hale getirilerek yerinden alınır.

## 1.7. Buz Isıtıcı Haznenin Demontaj Yapılması

Buz ısıtıcısı haznesinin demontaj yapılabilmesi için önce buz makinesi üst kapağı açılır. Buz ısıtıcısı elektrik bağlantıları, üst kısımda evaporatörün bulunduğu yerdedir. Rezistans uçlarının bağlı olduğu bobinden elektrik bağlantısı kesilir. Bağlantılar ya klemensli veya soketlidir. Buz ısıtıcısı haznesi bulunduğu yerden vidalarından sökülerek dışarı alınır.

## 1.8. Kabloların Demontaj Yapılması

Buz makinesi elektrik kablo birleştirmeleri ya soketli ya da klemensli olarak yapılır. Eğer sistemde arızalı kablo tespit edilmişse (bu ölçü aleti ile anlaşılır) bu kablolar yerlerinden sökülür ve aynı şekilde yeni ve sağlam kablo ile değiştirilir. Bu işlem yapılırken kablolarda elektrik olmamasına ve uçların faz ya da nötre doğru şekilde bağlanmasına dikkat edilmelidir.



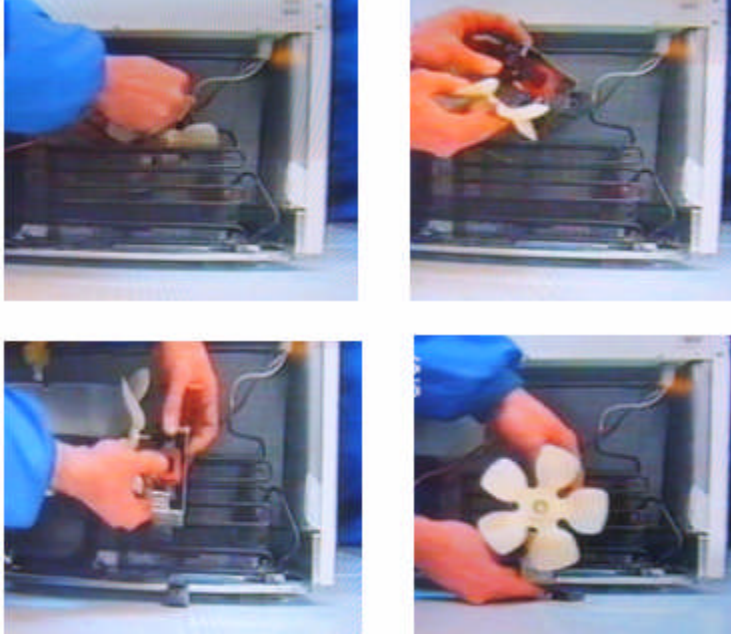
Resim 1.4: Kabloların demontajı

## 1.9. Kondenser Fanının Demontaj Yapılması

Kondenser fanının sistem içindeki görevi, soğutucu akışkan buharının hava ile soğutulmasını sağlamaktır.

Kondenser fanı, kondenserin hemen bitişiğinde ona çok yakın bir konumdadır. Önce fan motoru ayakları uygun bir anahtar ile yerinden sökülür. Elektrik bağlantıları kondenserin

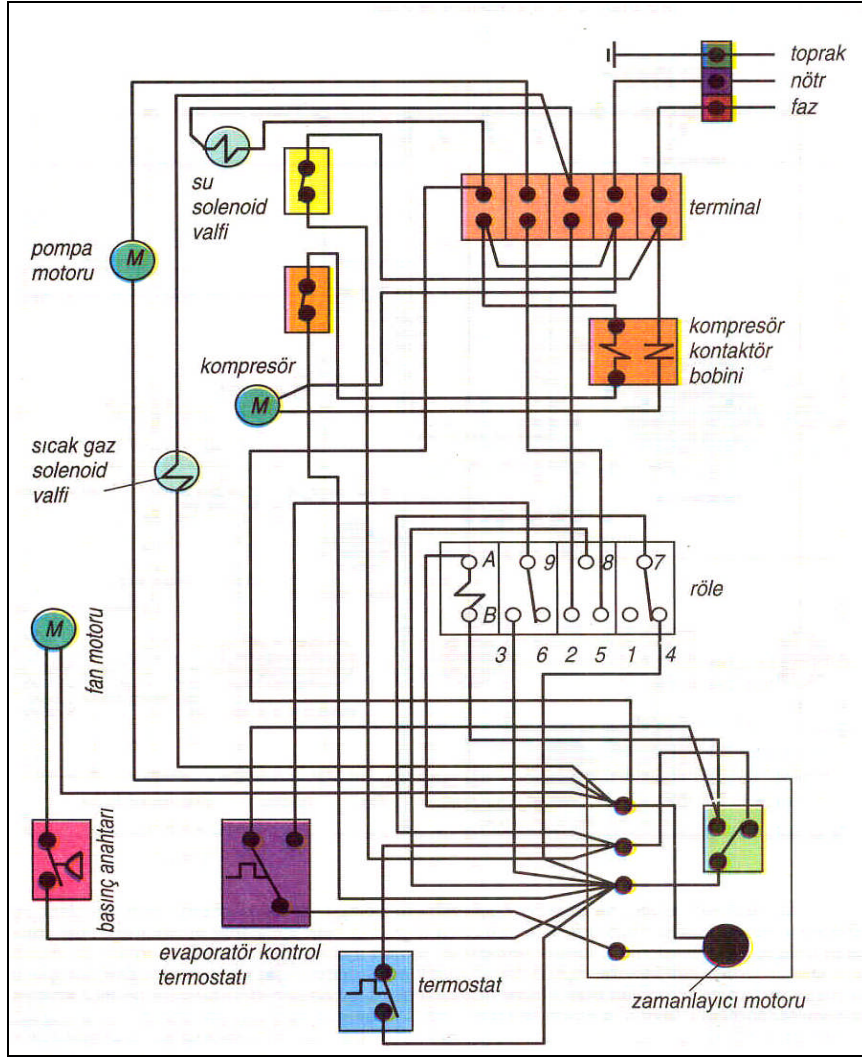
bulunduğu yere yakın bir yerde soketli olup sökölmesi basittir. Soketler çekilmek suretiyle fan motoru elektrik bağlantısı kesilmiş olur. Daha sonra fan motoru dışarı alınır.



**Resim 1.5: Kondenser fanının demontajı**

## UYGULAMA FAALİYETİ


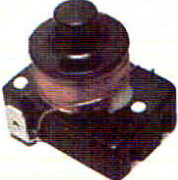


Aşağıda verilen buz makinesi elektrik devre şemasını inceleyerek öğretmeniniz tarafından atölye ortamında size verilecek olan buz makinesi üzerindeki elektriksel elemanları, aşağıdaki araç gereci kullanarak tekniğine ve kurallara uygun olarak sökünüz.



Şekil 1.3: Buz makinesi elektrik devre şeması

### Araç Gereçler:

- |                              |                          |
|------------------------------|--------------------------|
| 1- Tornavida (yıldız ve düz) | 5- İzoleli pense         |
| 2- İzoleli kargaburnu        | 6- Yıldız anahtar takımı |
| 3- Kontrol kalemi            | 7- Avometre              |
| 4- İzoleli yan keski         | 8- Elektrik              |

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Termik bağlantısını yerinden sökünüz.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Gerekli güvenlik tedbirlerini alınız.</li> <li>➤ Röle termik grubu kompresör üzerinde bir muhafaza içerisinde.</li> <li>➤ Termiği elle tutup çekerek çıkartınız.</li> </ul>
<p>➤ Röle bağlantısını yerinden sökünüz.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Gerekli emniyet tedbirlerini alınız.</li> <li>➤ Termik ve röle ikisi bir arada kompresör üzerine monte halde bir kutu içerisinde.</li> <li>➤ Rölenin elle sökülebileceğini unutmayınız.</li> </ul>
<p>➤ Termostat bağlantılarını yerinden sökünüz.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Elektrik akımını kesiniz.</li> <li>➤ Termostatı sabitlendiği yerden vidalarından sökünüz.</li> <li>➤ Elektrik bağlantılarını soketlerinden çıkartınız.</li> </ul>
<p>➤ Açma kapama anahtarını yerinden sökünüz.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Açma kapama anahtarını sökerken buz makinesi elektrik akımını kesmeyi (fişi çekmeyi) unutmayınız.</li> <li>➤ Açma kapama anahtarını tornavida yardımı ile tırnaklarından çıkartınız.</li> <li>➤ Açma kapama anahtarı elektrik bağlantı uçlarını soket yerlerinden çekerek çıkartınız.</li> </ul>
<p>➤ Solenoid valfi yerinden sökünüz.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Elektrik akımını kesiniz.</li> <li>➤ Solenoid valf elektrik bağlantı uçlarını soket yerlerinden çıkartınız.</li> <li>➤ Solenoid valfi sökerken diğer elemanlara zarar vermeyiniz.</li> <li>➤ Solenoid valf bağlantıları rakorlu olduğundan açığağızlı anahtar kullanmayı tercih ediniz.</li> </ul>

<b>İşlem Basamakları</b>	<b>Öneriler</b>
➤ Su pompası elektrik devresini yerinden sökünüz.	➤ Kabloları sökerken elektrik akımını mutlaka kesiniz. ➤ Su pompası kablo uçları soket yerlerinden çekilerek açığa çıkartılır.
➤ Su ısıtıcı haznesini yerinden sökünüz.	➤ Isıtıcı hazneyi sökerken elektrik akımını kesiniz. ➤ Bobin bağlantı uçlarını soketlerinden çıkartınız. ➤ Su ısıtıcı haznesini monte edildiği yerden yıldız başlı tornavida ile sökünüz.
➤ Kabloları yerinden sökünüz.	➤ Kabloları yerinden sökerken enerjinin kesik olduğundan emin olunuz. ➤ Kabloları sökerken izoleli yan keski, izoleli tornavida ve izoleli pense kullanınız.



## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyet kapsamında kazandığınız bilgileri aşağıdaki soruları cevaplandırarak değerlendiriniz.

### A- OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

Aşağıda verilen soruları size en uygun gelen seçeneği işaretleyerek cevaplayınız.

**1. Buz makinelerinde elektrik devresini aşırı akımlara karşı koruyan eleman aşağıdakilerden hangisidir?**

- A) Röle
- B) Termik
- C) Termostat
- D) Bobin

**2. Aşağıdakilerden hangisi termiklerle ilgili bir bilgi değildir?**

- A) Termikler sigorta gibi görev yapar.
- B) Termik bir elektrik devre elemanıdır.
- C) Termikler buz makinesinin su haznesi içine monte edilir.
- D) Termik, ısınma sonucu kontaklarını açarak devreyi keser.

**3. Rölenin monte edildiği yer ile ilgili olarak aşağıdaki seçeneklerden hangisi doğrudur?**

- A) Röle, buz makinesinde evaporatörün olduğu bölüme monte edilmiştir.
- B) Röle, kondenserin olduğu arka bölüme monte edilir.
- C) Röle kompresör üzerine termik ile birlikte monte edilir.
- D) Hiçbiri

**4. Buz makinelerinde elektrik akımı ilk olarak hangi elemana gelir?**

- A) Kompresöre
- B) Su pompasına
- C) Açma kapama anahtarına
- D) Termostata

**5. Kondenser fanının görevi aşağıdakilerden hangisidir?**

- A) Soğutucu akışkan buharının hava ile soğutularak yoğuşmasını sağlamak
- B) Evaporatörün soğutulmasını sağlamak
- C) Kompresörü soğutmak
- D) Hiçbiri



## **B- OBJEKTİF TESTLER (DOĞRU/YANLIŞ)**

AŞağıdaki soruların cevaplarını doğru ve yanlış olarak değerlendiriniz.

- 1- ( ) Termik, elle sĐkőlembilen kőçük bir gővenlik elemanıdır.
- 2- ( ) Yeni rĐlenin eskisi ile aynı özellikte olması gerekli değildir.
- 3- ( ) Termostatın duyarđası soğutucu bĐlőme bağlıdır ve sĐkme işlemine buradan
- 4- ( ) Buz makinesine giren elektrik akımının ilk olarak aça ma kapama anahtarından geçmesi gereklidir.
- 5- ( ) Solenoid valfin demontajına, önce elektrik bağlantıları sĐkőlerek baŐlanır.
- 6- ( ) Kondenseri demontaj yapmak için sadece fanının elektrik bağlantısını ayırmamız yeterlidir.

## **DEĞERLENDİRME**

Cevaplarınızı modöl sonunda verilen cevap anahtarı yardımıyla kontrol ediniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken kararsız kaldığımız sorular için faaliyetin ilgili bĐlőmőne geri dĐnerek konuyu tekrar inceleyiniz. Yanlış cevaplarınız doğru cevaplarınızdan fazla ise bu faaliyeti yeniden yapmanızı tavsiye ederiz. Tőm sorulara doğru cevap verdiyseniz bir sonraki faaliyete geçebilirsiniz.

## PERFORMANS DEĞERLENDİRME

Yaptığınız uygulamayı kontrol listesine göre değerlendirerek, eksik veya hatalı gördüğünüz davranışları tamamlama yoluna gidiniz.

### KONTROL LİSTESİ

DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ		Evet	Hayır
1	Yapacağınız iş için gerekli takımları hazır hale getirdiniz mi?		
2	Gerekli emniyet tedbirlerini aldınız mı?		
3	Termik elektrik bağlantısını söktünüz mü?		
4	Röle elektrik bağlantısını yerinden söktünüz mü?		
5	Arızalı kablo var ise değiştirdiniz mi?		
6	Arızalı soketleri kontrol ettiniz mi?		
7	Eski soketin çıkarıldığı yerin korozyon temizliğini yaptınız mı?		
8	Arızalı kabloları yenisi ile değiştirdiniz mi?		
9	İşe uygun kıyafet giydiniz mi?		
10	Çalışma alanını tertipli ve düzenli kullandınız mı?		
11	Yapacağınız işe göre takım ve aparat seçtiniz mi?		
12	Takımları düzgün kullandınız mı?		
13	Güvenlik tedbirlerini aldınız mı?		
14	Zamanı iyi kullandınız mı?		

## DEĞERLENDİRME

Yapılan değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz.

Cevaplarınızın tamamı “**Evet**” ise bir sonraki faaliyete geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-2

## AMAÇ

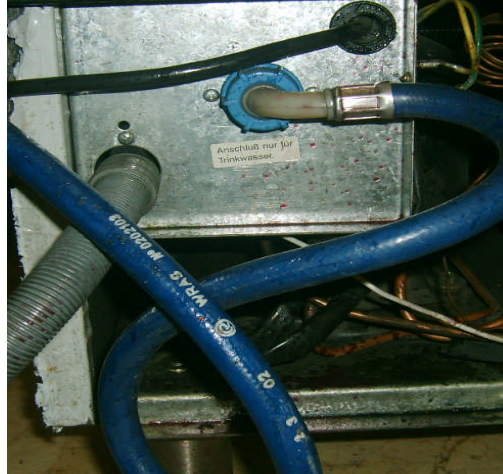
Bu faaliyeti başarı ile tamamladığınızda ve uygun ortam sağlandığında gerekli donanımı kullanarak su devresi elemanlarının demontajını tekniğine uygun olarak yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Su devresi elemanlarının neler olduklarını araştırarak bu bilgileri arkadaşlarınızla paylaşınız

## 2. SU DEVRESİ ELEMANLARININ DEMONTAJI

Su devresi elemanları, buzun oluşumu için su haznesine suyun getirilmesi ve otomatik olarak doldurulması işlevini yerine getiren elemanlardır. Otomatik olarak dolumu yapılan hareketli su haznesine evaporatör uçları daldırılır ya da fışkiyeler yardımıyla evaporatör uçlarına püskürtülür. Su bu uçların etrafında su donmaya başlar ve buz oluşur. Su haznesi mekanik sistemle aşağıya doğru eğilir. Defrost devreye girdiğinde buzlar kaba dökülür.

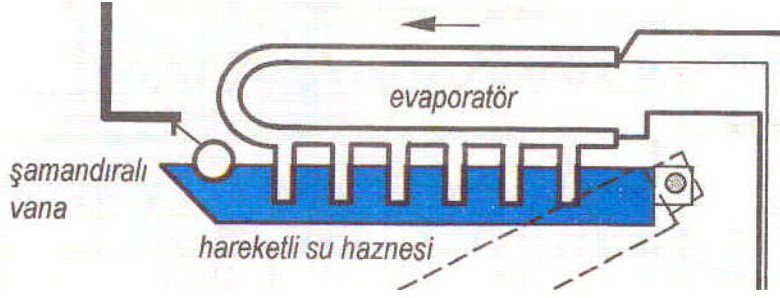


Resim 2.1: Su devresi elemanları

### 2.1. Flatörün Demonte Edilmesi

Flatörü demonte edebilmemiz için önce buz makinesinin üst kapağı açılır. Flatör özel bir anahtara monteli vaziyette su haznesinin üzerindedir. Su anahtarı, iki adet somunlu vida

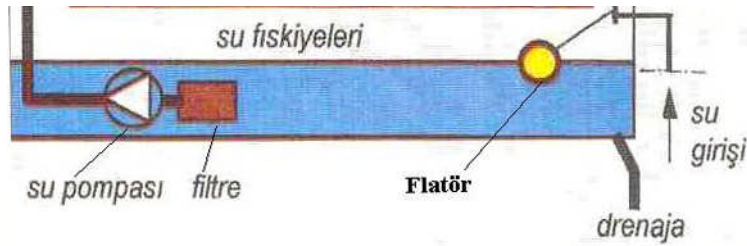
ile gövdeye tutturulmuş vaziyettedir. Bu vidalar önce tornavida ile yerlerinden sökülür ve gövdeden ayrılır. Flatör anahtarla beraber bağlı olduğu için dolayısı ile anahtar söküldüğünde flatör de yerinden çıkartılmış olur. Elektriksel bağlantılar anahtar üzerinde soketli olup bunlar elle çekilerek yerlerinden çıkartılır. Flatörün demontajı sırasında elektrik akımı kesik olmalıdır.



Şekil 2.1: Flatörün sistem içindeki yeri

## 2.2. Su Pompasının Demonte Edilmesi

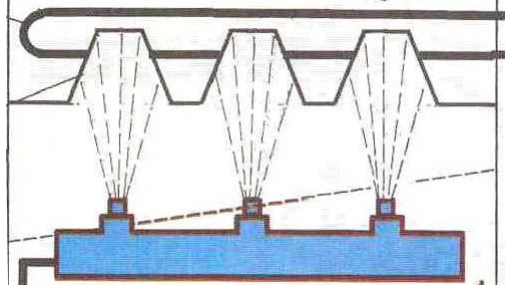
Su pompası, buz makinesinin su giriş kısmının olduğu yerde su giriş çıkış plastik hortumlarının kelepçelerle veya rakorlarla sabitlendiği, ulaşılması kolay olmayan bir yerdedir. Su pompası öncesinde bulunan su filtresi, su devre elemanlarının ömrünü uzatmaktadır. Su pompasını dışarı alabilmek için önce bağlantı kelepçelerinin veya rakorların sökülmesi gereklidir. Pompa elektrik bağlantıları soketlerinden çıkarılarak pompa dışarı alınır.



Şekil 2.2: Su pompasının sistem içindeki yeri

## 2.3. Fıskiyenin Demonte Edilmesi

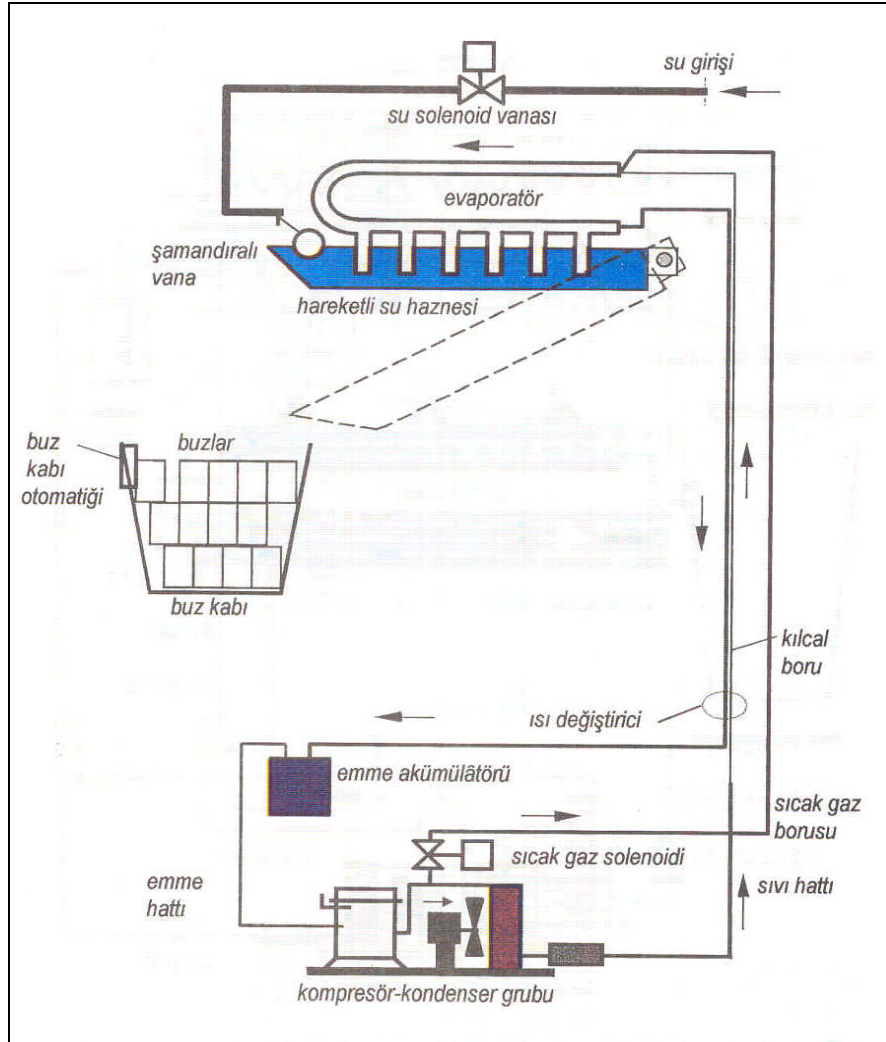
Fıskiye, buz makinesinin içerisinde dolap gövdesine vidalarla tutturulmuştur. Önce soğutucu perdesi sökülerek fıskiyeye ulaşılır. Fıskiye vidalarından tornavida ile söküldükten sonra su giriş bağlantısı kelepçesinden ayrılır ve fıskiye dışarı alınır.



**Şekil 2.3: Fıskiye nin sistem içindeki yeri**

## UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıda size buz makinesinin su devre şeması verilmiştir. Öğretmeniniz tarafından atölye ortamında size verilen buz makinesinin su devresi elemanlarının (fiskiye, su pompası ve flatör) demontajını şemaya ve tekniğine uygun olarak yapınız.



Şekil 2.4: Buz makinesi su devresi

Araç Gereçler:

- 1- Yıldız anahtar takımı
- 2- Tornavida
- 3- Kargaburnu
- 4- Papağan pense

- 5- Yan keski
- 6- Ayarlı pense
- 7- Kurbağacık

<b>İŞLEM BASAMAKLARI</b>	<b>ÖNERİLER</b>
➤ Flatörü yerinden çıkarınız.	➤ Flatörü yerinden sökerken uygun takım seçiniz. ➤ Buz makinesinin üst kapağını açınız. ➤ Flatörü tutturulduğu vidalarından sökünüz. ➤ Elektriksel bağlantıları soket yerlerinden çıkartınız.
➤ Su pompasını yerinden çıkarınız.	➤ Su pompasını yerinden sökerken rahat çalışma ortamı oluşturunuz. ➤ Su pompası giriş çıkış hortumlarını rakorlarından açınız. ➤ Elektrik bağlantılarını soketlerinden çıkartınız.
➤ Fıskiyeyi yerinden çıkarınız.	➤ Fıskiyeyi yerinden sökerken yıldız başlı tornavida kullanınız. ➤ Buz makinesi perdesini çıkartınız. ➤ Fıskiyeyi vidalarından sökünüz. ➤ Fıskiye su bağlantılarını kelepçelerinden ayırınız.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyet kapsamında kazandığımız bilgileri aşağıdaki soruları cevaplandırarak değerlendiriniz.

### A- OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

Aşağıda verilen soruları size en uygun gelen seçeneği işaretleyerek cevaplayınız.

**1- Aşağıdakilerden hangisi buz makinesinin su devresi elemanı değildir?**

- A) Su pompası
- B) Su flatörü
- C) Fıskiye
- D) Drayer

**2- Buz makinesinin su pompası demontajı ile ilgili olarak verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?**

- A) Su pompası su bağlantıları rakorludur.
- B) Su pompası buz makinesi gövdesine sabitlenmiştir, sökülemez.
- C) Su pompasını dışarı alabilmemiz için elektrik bağlantıları da sökülmelidir.
- D) Su pompasını demonte etmeden önce su girişi kesilmelidir.

**3- Su devresi elemanları ile ilgili olarak aşağıda söylenenlerden hangisi yanlıştır?**

- A) Flatöre ulaşabilmemiz için önce buz makinesinin üst kapağını açmamız gereklidir.
- B) Fıskiye, buz makinesine vidalarla tutturulmuş vaziyettedir.
- C) Su devresi elemanları, devrede su varken sökülmelidir.
- D) Su pompası öncesinde bir su filtresi bulunur.

**4- Aşağıdakilerden hangi su devresi elemanı üzerinde elektriksel bağlantı yoktur?**

- A) Fıskiye
- B) Su pompası
- C) Flatör
- D) Hiçbiri

**5- Aşağıdakilerden hangisinde su devresi elemanlarının çalışma dizilişi doğru bir sırada verilmiştir?**

- A) Su girişi – su pompası –flatör- su fıskiyesi
- B) Su fıskiyesi –su pompası –flatör –su pompası
- C) Su girişi –flatör –filtre –su pompası –su fıskiyesi
- D) Su pompası- flatör- su girişi - su fıskiyesi



## **B- OBJEKTİF TESTLER (DOĞRU/YANLIŞ)**

AŞağıdaki soruların cevaplarını doğru ve yanlış olarak değerlendiriniz.

- 1- ( ) Flatör, anahtarıyla birlikte buz makinesine tutturulmuş vaziyettedir.
- 2- ( ) Flatör anahtarı üzerinde herhangi bir elektriksel bağlantı yoktur.
- 3- ( ) Su pompası buz makinden ayrı bir yerde ( dışarıda ) monte edilmiş vaziyettedir.
- 4- ( ) Flatörün görevi su haznesindeki su seviyesini belli bir noktada tutmaktır.
- 5- ( ) Fıskiye üzerinde belli noktalarda su püskürtme delikleri vardır ve su buralardan püskürtülür.
- 6- ( ) Su pompası üzerinde elektriksel hiçbir bağlantı yoktur.

## **DEĞERLENDİRME**

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevapladığınız konularla ilgili konuyu tekrarlayınız. Başarılıysanız bir sonraki bölüme geçiniz.

## PERFORMANS DEĞERLENDİRME

Bu eğitim faaliyetinde kazandığınız yeterliliği aşağıdaki ölçütlere göre değerlendiriniz

### KONTROL LİSTESİ

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ		Evet	Hayır
1	İşe başlamadan önce gerekli güvenlik tedbirlerini aldınız mı?		
2	Buz makinesinin üst ve alt koruyucu kapaklarını söktünüz mü?		
3	Flatörü yerinden söktünüz mü?		
4	Anahtar elektrik bağlantılarını soketlerinden çıkardınız mı?		
5	Su pompasını dolap gövdesinden ayırdınız mı?		
6	Pompa su giriş ve çıkış ağızlarının bağlantılarını söktünüz mü?		
7	Pompa elektrik bağlantılarını soketlerinden ayırdınız mı?		
8	Fıskiye dolap gövdesinden söktünüz mü?		
9	Fıskiye su bağlantı hortumlarını yerinden çıkardınız mı?		
10	İşe uygun kıyafet giydiniz mi?		
11	Çalışma alanını tertipli düzenli kullandınız mı?		
12	Yapacağınız işe göre takım ve aparat seçtiniz mi?		
13	Takımları düzgün kullandınız mı?		
14	Güvenlik tedbirlerini aldınız mı?		
15	Zamanı iyi kullandınız mı?		

### DEĞERLENDİRME

Yapılan değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Cevaplarınızın tamamı Evet ise bir sonraki faaliyete geçin

## ÖĞRENME FAALİYETİ-3

### AMAÇ

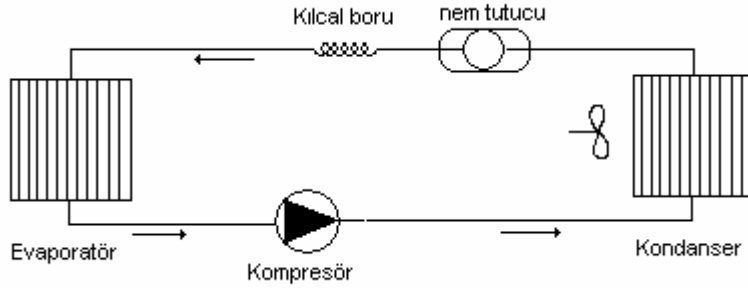
Bu faaliyeti başarı ile tamamladığınızda ve uygun ortam sağlandığında gerekli donanımı kullanarak soğutma devresi hat elemanlarının demontajını tekniğine uygun olarak yapabileceksiniz.

### ARAŞTIRMA

Buz makinesi soğutma devresi hat elemanları hakkında araştırma yapınız. Araştırmanızı internet ortamında ve bu elemanları satan işyerlerinde yapabilirsiniz. Topladığınız bilgileri rapor haline getirerek arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 3. SOĞUTMA DEVRESİ HAT ELEMANLARININ DEMONTAJI

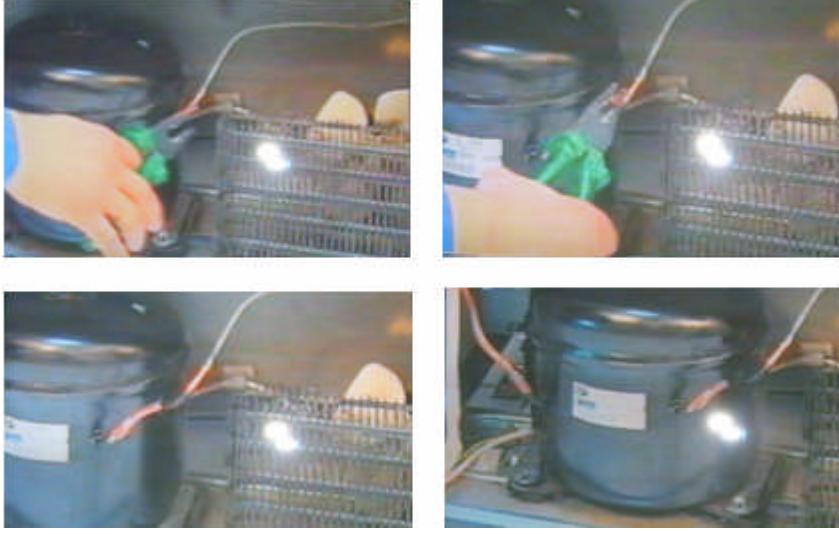
Buz makinesinin gaz çevrimi diğer soğutma dolapları gibidir. Kompresör, kondenser, drayer, soğutucu ve dönüş borusu üzerinden gaz dolaştırılarak soğutma sağlanır.



Şekil 3.1: Soğutma devresi hat elemanları

### 3.1. Kompresör Emme ve Basma Borularının Demonte Edilmesi

Kompresör emme ve basma borularını sökmeden önce sistem içerisindeki soğutucu gazın boşaltılması gerekir. Boşaltılan gaz asla atmosfere bırakılmamalı, gaz geri toplama cihazına alınmalıdır. Sistem içindeki gaz tipini bilmiyorsak bunu öğrenmek için kompresör veya makinenin üzerindeki etikete ya da imalatçı kataloğuna bakılabilir. Sistem içerisinde yanıcı bir gaz bulunuyorsa gazın deşarj işlemi çok daha dikkatli olunmalıdır. Kesinlikle ısı bir işlem uygulanmamalı, etrafta yanıcı, yakıcı, kıvılcım çıkarabilen şeyler bulundurulmamalıdır.



**Resim 3.1: Kompresör emme basma borularının demonte edilmesi**

## **3.2. Drayer, Kılcal ve Lamelli Kondenserin Demonte Edilmesi**

### **3.2.1. Drayerin Demonte Edilmesi**

Drayer, soğutma çevrimi içerisinde kondenser ile kılcal boru arasında yer alır ve sıvı haldeki gazın içindeki rutubeti, asitleri ve tozları süzme görevi yapar. Dolayısı ile drayerin içi zaman içinde dolar ve iş göremez hale gelir. Drayerin demontajı için ilk olarak sistemdeki soğutucu akışkanın tekniğine uygun olarak deşarj edilmesi gerekir. Daha sonra kılcal boru bağlantısı kılcal makası ile kesilir. Drayerin kondenserdan gelen bağlantısı ise kaynak alevi yardımı ile ısıtılarak birleştirme yerinden ayrılır.

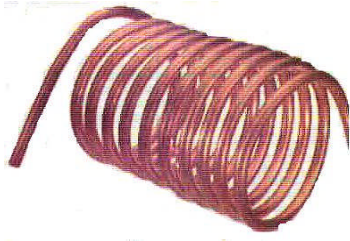


**Resim 3.2: Drayerin demontajı**

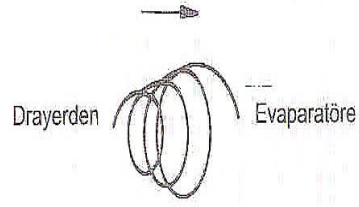
### **3.2.2. Kılcal Borunun Demonte Edilmesi**

Kılcal boru, genişleme elemanları içinde en basit ve en ucuz soğutucu kontrol veya akış ayar elemanıdır. Aşınabilecek veya değiştirilmesi gereken hareketli parçaları yoktur.

Çünkü taşımak üzere tasarlandığı soğutma yüküne uygun uzunlukta olan küçük çaplı bakır borudan imal edilmiş bir elemandır. Kılcal boruda meydana gelebilecek tek sorun onun tıkanması olacaktır. Tıkalı bir kılcalı yenisi ile değiştirmeden önce soğutma devresindeki soğutucu akışkanın tekniğine uygun olarak deşarj edilmiş olması gerekir. Daha sonra drayerin çıkışı ile evaporatörün giriş noktasına yakın bir yerden işaretleme yapılır ve kılcal makası ile kesilerek yerinden çıkarılır. Bu işlem yapılırken diğer soğutucu hat elemanlarına zarar verilmemelidir.



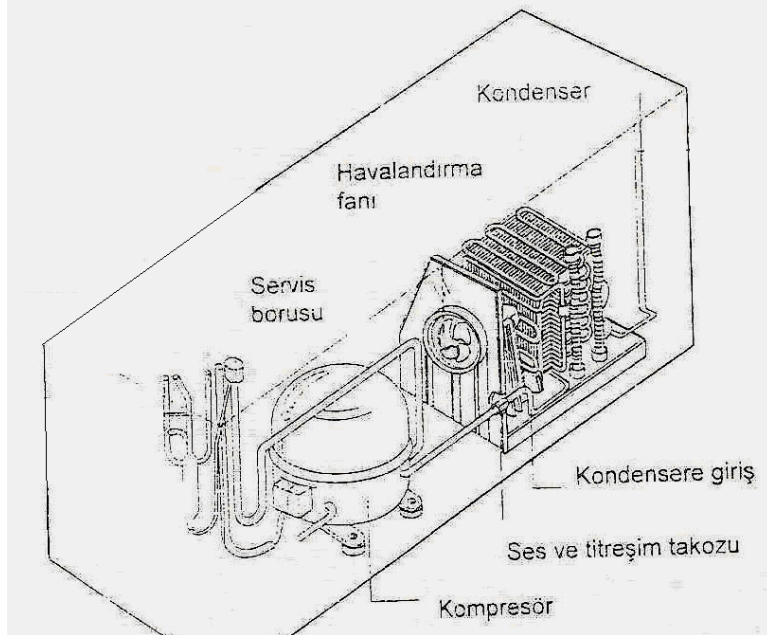
**Resim 3.3: Kılcal boru**



**Şekil 3.2: Kılcal boru gaz akışı**

### 3.2.3. Kondenserin Demonte Edilmesi

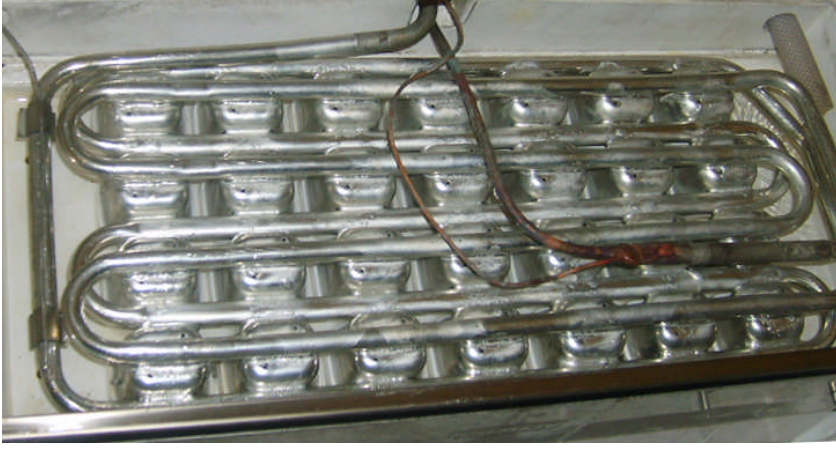
Buz makinesi kondenseri dolabın arka yüzeyine vidalarla sabitlenmiştir. Kondenserin montaj vidalarını sökmeden önce ilk olarak sistemdeki gazın tekniğine uygun olarak deşarj edilmesi gerekir. Daha sonra kompresörden gelen ve drayere giden bakır boru kesilmeli veya kaynak alevi yardımı ile sökülmalıdır. Serbest kalan kondenser, montaj vidaları tornavida ile sökülerek yerinden alınır.



**Şekil 3.3: Kondenserin demonte edilmesi**

### 3.3. Buz Kalıplı Evaporatörün Demonte Edilmesi

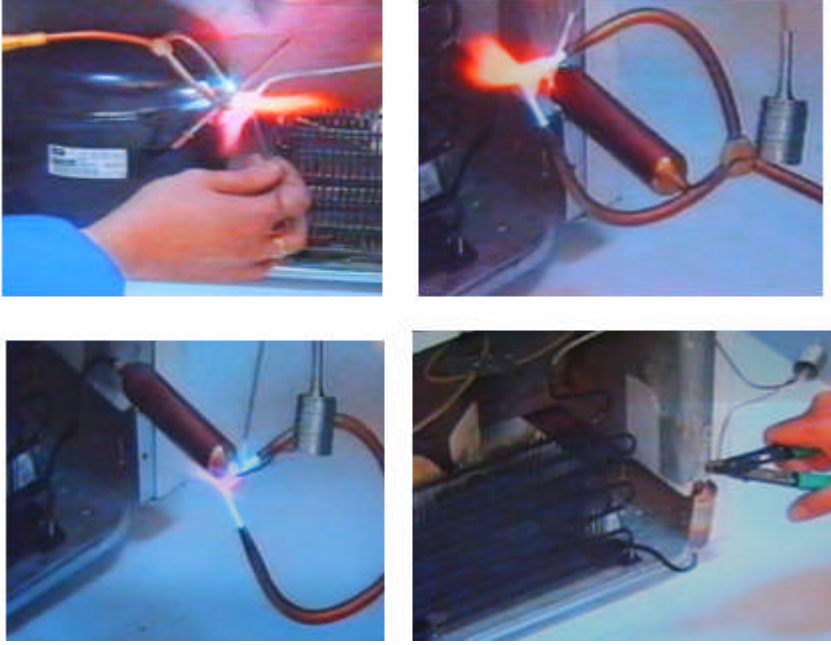
Buz makinesi evaporatörünü sökebilmemiz için önce evaporatör üzerinde bulunan elemanların sökülerek evaporatörün açığa çıkartılması gerekir. Buradan evaporatör soğutucu boru bağlantılarına ulaşılır. Evaporatör demontajına başlamadan önce sistemdeki soğutucu akışkanın tekniğine uygun olarak deşarj edilmesi gerekir. Borular boru kesme makası ile kesilerek ayrılır. Son olarak evaporatörü dolap gövdesine tutan vidalar sökülerek evaporatör dışarı alınır.



Resim 3.4: Buz makinesi evaporatörü

## UYGULAMA FAALİYETİ

Atölye ortamında, öğretmeniniz tarafından size verilen buz makinesinin kompresör, drayer, kılcal boru ve kondenser gibi soğutma devresi hat elemanlarını tekniğine uygun olarak sökünüz.

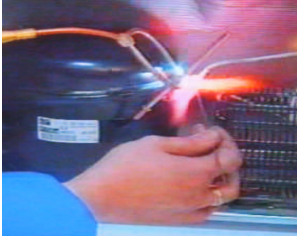
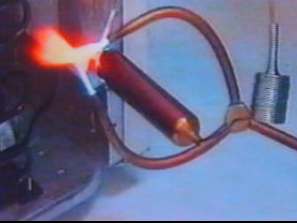



Resim 3.5: Soğutma devresi elemanlarının montajı


### Araç Gereçler:

- 1- Tornavida
- 2- Kargaburnu
- 3- Pense
- 4- Yan keski
- 5- Yıldız anahtar takımı
- 6- Kontrol kalemi
- 7- Lokma takımı
- 8- Havşa takımı
- 9- Vakum pompası
- 10- Şarj manometresi ve hortumları
- 11- Soğutucu akışkan tüpü



İŞLEM BASAMAKLARI	ÖNERİLER
<p>➤ Soğutma elemanlarını demonte etmeden önce, buz makinesi içindeki soğutucu akışkanı deşarj ediniz.</p>	<p>➤ Makinedeki gazın cinsini öğreniniz.</p> <p>➤ Gerekli güvenlik önlemlerini alınız.</p> <p>➤ Şarj manometresi ve rakorlu hortumları doğru şekilde bağlayarak, akışkanı tüpe alınız.</p>
<p>➤ Kompresörü demontaj ediniz</p> 	<p>➤ Gerekli emniyet tedbirlerini alınız.</p> <p>➤ İş için gerekli tüm araç gereçleri hazır bulundurunuz.</p> <p>➤ Kompresör emme ve basma borularını lehim yerlerinden ısıtarak sökünüz.</p> <p>➤ Kompresör ayaklarının sabitlendiği vidaları sökerek dışarı alınız.</p>
<p>➤ Drayeri yerinden sökünüz.</p> 	<p>➤ Gerekli emniyet tedbirlerini alınız.</p> <p>➤ İş için gerekli tüm araç gereçleri hazır bulundurunuz.</p> <p>➤ Drayerin giriş ve çıkış borularını lehim yerlerinden oksijen-asetilen kaynak alevi ile ısıtarak sökünüz.</p>
<p>➤ Kılcal boruyu demontaj ediniz.</p> 	<p>➤ Gerekli emniyet tedbirlerini alınız.</p> <p>➤ İş için gerekli tüm araç gereçleri hazır bulundurunuz.</p> <p>➤ Kılcalın kesim noktalarını önceden işaretleyiniz</p> <p>➤ Kılcalı keserken kılcal boru kesme makası kullanınız.</p>



<b>İŞLEM BASAMAKLARI</b>	<b>ÖNERİLER</b>
<p>➤ Buz kalıplı evaporatörü demontaj ediniz.</p>	<p>➤ Gerekli emniyet tedbirlerini alınız.</p> <p>➤ İş için gerekli tüm araç gereçleri hazır bulundurunuz.</p> <p>➤ Evaporatör borularını lehim yerlerinden ısıtarak sökünüz.</p> <p>➤ Evaporatörün vidalarını sökerken, evaporatör borularının/lamellerinin zarar görmemesine dikkat ediniz.</p> <p>➤ .</p>
<p>➤ Lamelli kondenseri demontaj ediniz.</p> 	<p>➤ Gerekli emniyet tedbirlerini alınız.</p> <p>➤ İş için gerekli tüm araç gereçleri hazır bulundurunuz.</p> <p>➤ Kondenser borularını lehim yerlerinden ısıtarak sökünüz.</p> <p>➤ Kondenseri demontaj ederken lamellerin eğilmemesine dikkat ediniz.</p>

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyet kapsamında kazandığımız bilgileri aşağıdaki soruları cevaplandırarak değerlendiriniz.

### A- OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

Aşağıda verilen soruları size en uygun gelen seçeneği işaretleyerek cevaplayınız.

**1- Buz makinesi soğutma elemanları demonte edilirken yapılması gereken en önemli işlem hangisidir?**

- A) Önce kompresör demonte edilmelidir.
- B) Önce sistem içindeki gaz deşarj edilmelidir.
- C) Drayer değiştirilmelidir.
- D) Kılcal boru en son demonte edilmelidir.

**2- Kılcal boru ile ilgili olarak aşağıda söylenenlerden hangisi doğrudur?**

- A) Kılcal boru drayer ile evaporatör arasındadır.
- B) Kılcal boru kompresör ile kondenser arasındadır.
- C) Kılcal boru kondenser ile drayer arasındadır.
- D) Hiçbiri

**3- Buz makinesi drayerinin demontajında aşağıdakilerden hangisi daha doğrudur?**

- A) Emme ve basma ağızları belirlenmelidir.
- B) Drayer boruları kırılarak yerinden çıkarılır.
- C) Drayer boruları kesilerek bağlantı yerlerinden ayırt edilir.
- D) Drayer boruları kaynakla ısıtılarak bağlantı yerlerinden ayırt edilir.

**4- Aşağıdakilerden hangisi buz makinesi soğutma devresi hat elemanı değildir?**

- A) Kompresör
- B) Evaporatör
- C) Su pompası
- D) Drayer

**5- Soğutucu gaz sistemden deşarj edilirken neye dikkat edilmelidir?**

- A) Gaz atmosfere salınmalıdır.
- B) Gaz boşaltılmamalıdır.
- C) Gaz atmosfere salınmamalı gaz geri toplama cihazında toplanmalıdır.
- D) Hepsi

## **B- OBJEKTİF TESTLER (DOĞRU/YANLIŞ)**

AŞağıdaki soruların cevaplarını doğru ve yanlış olarak değerlendiriniz.

1- ( ) Kompresör emme ve basma borularını demonte ederken önce sistem içindeki gazın servis borusundan boşaltılması gereklidir.

2- ( ) Kompresör emme ve basma borularını boru kesme makası ile kesebilir veya birleştirme yerlerinden oksii-asetilen alevi ile ısıtarak ayırabiliriz.

3- ( ) Soğutma hat elemanları üzerinde yapacağımız işlemler sonrasında drayeri değer değiŐtirmemize gerek yoktur.

4- ( ) Kılcal borunun aşınabilecek ve değer değiştirilmesi gereken hareketli parçaları mevcuttur.

5- ( ) Buz makinesi kondenseri tabii hava soğutmalı olacak şekilde dizayn edilmiştir.

6- ( ) Buz makinesi evaporatörünü demonte etmeden önce dolabın gövdesine sabitleme vidalarını sökmemiz gerekir.

## **DEĞERLENDİRME**

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevapladığınız konularla ilgili konuyu tekrarlayınız. Başarılıysanız bir sonraki bölüme geçiniz.

## PERFORMANS DEĞERLENDİRME

Yaptığınız uygulamayı kontrol listesine göre değerlendirerek, eksik veya hatalı gördüğünüz davranışları tamamlama yoluna gidiniz.

### KONTROL LİSTESİ

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ		Evet	Hayır
1	İşe başlamadan önce gerekli güvenlik tedbirlerini aldınız mı?		
2	Sistem içindeki gazın cinsini tespit ettiniz mi?		
3	Soğutma hattı elemanlarının sökümüne başlamadan önce sistem içindeki gazı boşalttınız mı?		
4	Kompresör emme ve basma borularını söktünüz mü?		
5	Drayer boru bağlantılarını boru kesme makası ile kestiniz veya rakorlu ise rakorlarından ayırdınız mı?		
6	Kılcal borularını dikkatlice kestiniz mi?		
7	Kondenser borularını söktünüz mü?		
8	Kondenser borularını sökerken kondensere bir zarar verip vermediğinizi kontrol ettiniz mi?		
9	Evaporatör sökümüne başlamadan önce üstünde bulunun koruma sacını çıkardınız mı?		
10	Evaporatör soğutma boru bağlantılarını doğru söktünüz mü?		
11	Evaporatörün vidalarını ona zarar vermeden açtınız mı?		
12	İşe uygun kıyafet giydiniz mi?		
13	Çalışma alanını tertipli ve düzenli kullandınız mı?		
14	Yapacağınız işe göre takım ve aparat seçtiniz mi?		
15	Takımları düzgün kullandınız mı?		
16	Güvenlik tedbirlerini aldınız mı?		
17	Zamanı iyi kullandınız mı?		

### DEĞERLENDİRME

Yapılan değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Cevaplarınızın tamamı “Evet” ise bir sonraki faaliyete geçin.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-4

## AMAÇ

Bu öğrenme faaliyetini başarı ile tamamladığınızda ve uygun ortam sağlandığında gerekli donanımı kullanarak soğutma devresi hat elemanlarının montajını standartlara ve tekniğine uygun olarak yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Buz makineleri soğutma devresi hat elemanlarının neler oldukları ile ilgili araştırma yapınız elde ettiğiniz bilgileri arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 4. SOĞUTMA DEVRESİ HAT ELEMANLARININ MONTAJI

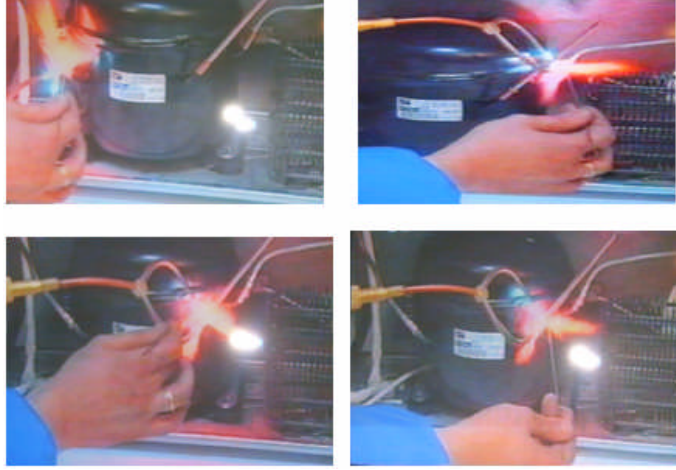
### 4.1. Kompresör Emme ve Basma Borularının Monte Edilmesi

Hermetik kompresörler (ekovatlar) buz makinesinin arka kısmında ve zemine yakın bir şasesin üzerine oturtulmuş halde bulunur. Kompresör gövdesi, üzerine konduğu şasiye üç veya dört adet yayla asılı bir durumda ya da esnek lastik pabuçların kullanıldığı vidalarla monte edilir. Bu şekilde motor kalkış ve duruşlarda meydana gelen titreşimlerin gövdeye geçmesi önlenmiş olur. Kompresör monte edilirken buz makinesine uygun kompresör seçimi yapılmalıdır.

Kompresör seçildikten sonra ön kontrol için yerine oturtulmalı ve emme ve basma borularının uzunlukları ayarlanmalıdır. Kompresör emme ve basma ağızlarının doğru boruya denk gelmesine dikkat edilmelidir. Sert lehim yapılacak emme ve basma boru uzunluklarının ayarlanması için kompresör montaj delikleri ile şasideki delikler birbirleriyle çakıştırılmalıdır. Kompresörü doğru konumladığınızda servis borusu ve klemens kutusu erişilebilir olacaktır.

Boruların kaynak işlemine başlamadan önce kaynak noktası boru ağızlarına havşa açılmalıdır. Kaynak, oksijen-asetilen alevi ile yapılan sert lehim kaynağıdır. Kaynak esnasında dekapan olarak pirinç tel çubuk, temizleyici olarak ise boraks tozu kullanılır. Klemens kutusu, termik ve röle bağlantısını, daha kolayca gerçekleştirebilmek için kaynaktan önce dışarıda da yapabilirsiniz. Kompresörü, elektrik bağlantılarını tamamladığınızda yerine yerleştirerek montaj vidaları ile yerine sabitleyiniz. Vidalarda titreşimi önleyici elemanların kullanılmasına dikkat ediniz. Kompresör yerine sabitlendikten sonra emme ve basma boru birleştirmelerinin yapılması gerekir. Lehimleme esnasında kompresörün ısınmaması için tedbir almayı unutmayınız. Önce kompresör üzerindeki basma borusu kondensere giren bakır

boruya, daha sonra da emme borusu evaporatörden gelen boruya sert lehim ile kaynatılır. Başarılı bir lehimlemenin ardından kompresörün montaj işlemi tamamlanmış olur.

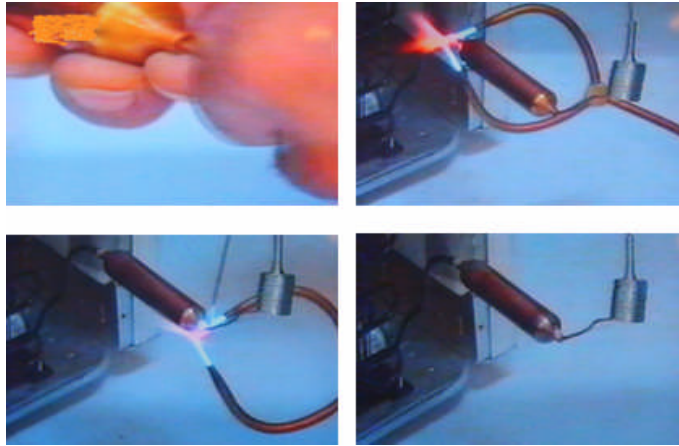


**Resim 4.1: Kompresör emme ve basma borularının monte edilmesi**

## **4.2. Drayer, Kılcal ve Lamelli Kondenserin Monte Edilmesi**

### **4.2.1. Drayerin Montajı**

Drayer devrede sıvı hattı üzerine, üzerinde işaret edilen ok yönünde monte edilmelidir. Buz makinelerinde kullanılan drayerler kondenser ile kılcal arasına takılır ve bir defa kullanılıp atılır tiptedir. Yeni drayer yerine monte edilirken önce kılcalın ucu kılcal boru makası yardımı ile çapraz bir şekilde kesilir ve kılcal drayer'e düzgünce yerleştirilir. Aynı şekilde drayerin diğer ucu kondensere gelen boru içine yerleştirildikten sonra kaynak işlemlerine geçilir. Boru bağlantıları, daha önce anlatıldığı şekilde sert lehimle yapılır.

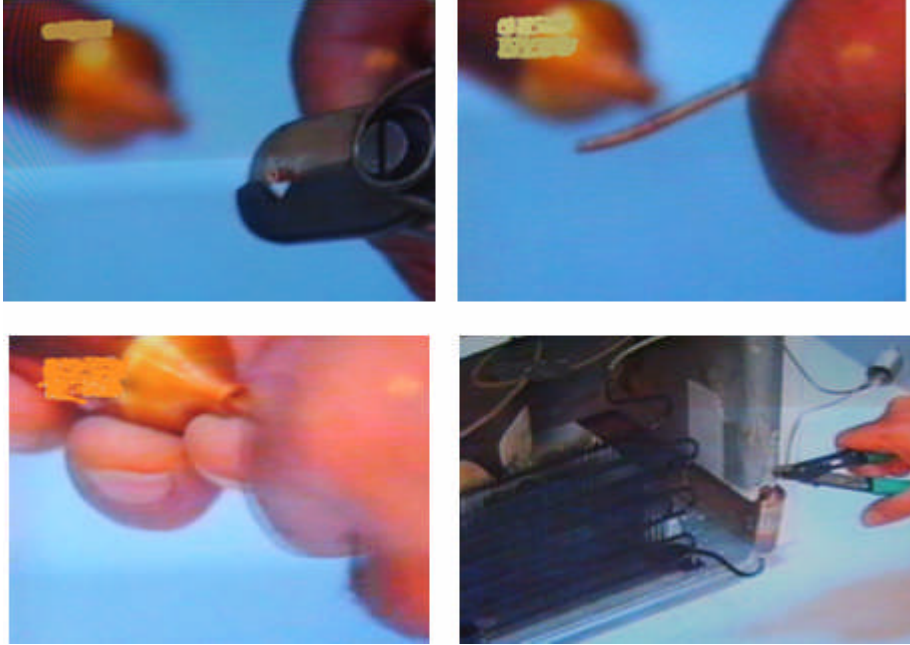


**Resim 4.2: Drayerin monte edilmesi**

#### 4.2.2. Kılcal Borunun Montajı

Kılcal boru, drayer ve evaporatör arasında dar kesitli uzun ince bir bakır borudur. Bunun için yenisi kaynatılırken de çok dikkat edilmesi gereklidir. Kaynak etmeden önce yerinin hazırlanması ve spiral bükümlerinin yapılmış olması gerekir. Kılcal borunun boyu ve çapının önceden seçilmiş olması şarttır. Kaynak sert lehim kaynağı olacağından kaynak donanımlarının ve dekapanlarının önceden hazırlanmış olması bu işi yapacak olan sizlerin işini kolaylaştıracaktır.

Kılcal boru, sert lehimleme kurallarına göre önce bir bağlantı ağızı daha sonra da diğer bağlantı ağızı kaynak edilir. Bu kaynatma işleminde iki farklı çaplarda boru birbirine kaynak edildiği için öncelikle kalın olan parçanın tavlanması gerekir. Ayrıca kılcal boru kesit alanlarının kesim ve kaynak sırasında daralmamasına özen gösterilmelidir. Alevin kaynak noktasından en az 5 ila 6 cm uzakta tutulmasına özen gösterilmelidir.



**Resim 4.3: Kılcalın monte edilmesi**

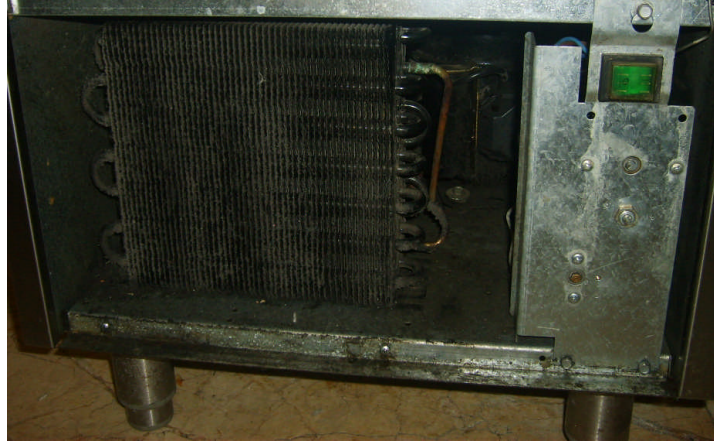
#### 4.2.3. Kondenserin Montajı

Kondenserin, monte edilmeden önce fiziki kontrolünün yapılması son derece önemlidir. Çünkü çok hassas bir yapıya sahip olan kondenser kanatçıkları taşıma, yükleme, indirme ve montaj aşamasında darbe veya mekanik deformasyona uğrayarak ezilebilir, eğilebilir ya da kopabilir. Kanatçıklarda ezilme ya da eğilme olmuşsa düzeltilmesi gereklidir. Eğer düzeltilmezse ezilen kanatçıklar arasında yeterli hava akımı sağlanamayacağından



kondenserin verimi düşer. Bu işlemler için kondenser kanatçıklarının ölçüsüne uygun taraklar kullanılmalıdır.

Yeni kondenser söküldüğü şekilde monte edilmelidir. Kondenser önce montaj vidaları vasıtası ile dolabın arka gövdesine tutturulur. Daha sonra kondenser boruları bir ucu kompresör tarafına diğer ucu ise evaporatör hattı tarafına (drayer) sert lehim kaynağı ile kaynatılır. Kondenserin montajı sırasında, lehimleme için gerekli olan alevin cihaza ve çevreye zarar vermemesi için tedbirler alınmalıdır.



**Resim 4.4: Kondenserin monte edilmesi**

### **4.3. Buz Kalıplı Evaporatörün Monte Edilmesi**

Yeni evaporatör söküldüğü şekilde yerine monte edilmelidir. Önce evaporatör yerine oturtulur ve vida yerlerinden vidalanarak gövdeye sabitlenir. Daha sonra soğutucu borular sert lehim kaynağı ile aynı yerlerinden kaynak edildikten sonra sökülen diğer parçalar yerlerine takılır ve montaj tamamlanmış olur. Evaporatörün montajı sırasında, lehimleme için gerekli alevin cihaza ve çevredeki malzemelere zarar vermemesi için gerekli tedbirler alınmalıdır.

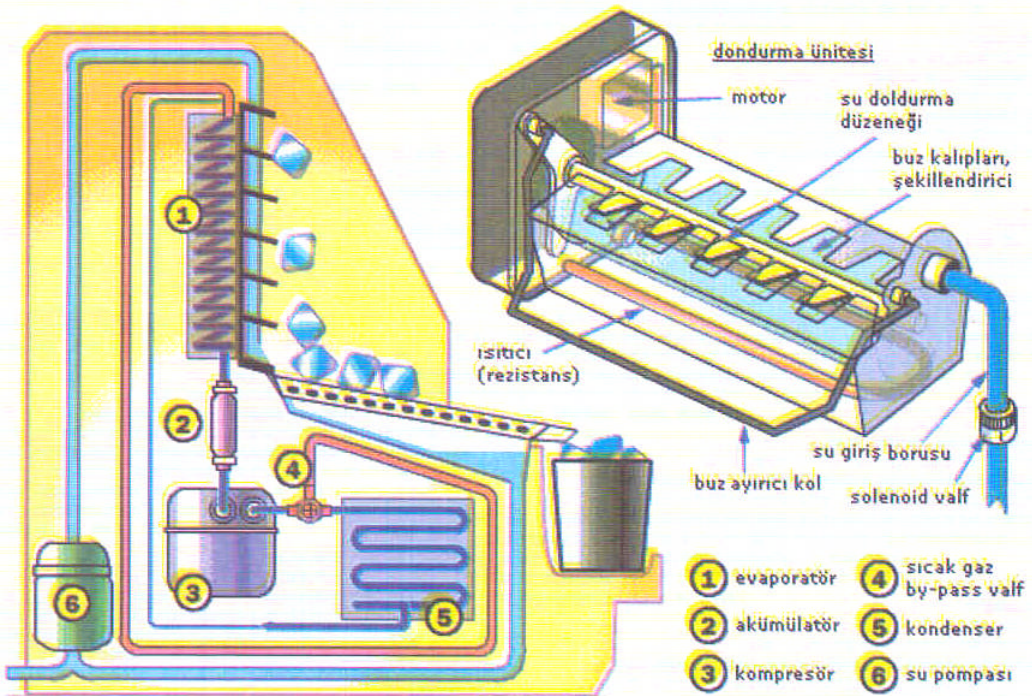


**Resim 4.5: Evaporatörün monte edilmesi**



## UYGULAMA FAALİYETİ

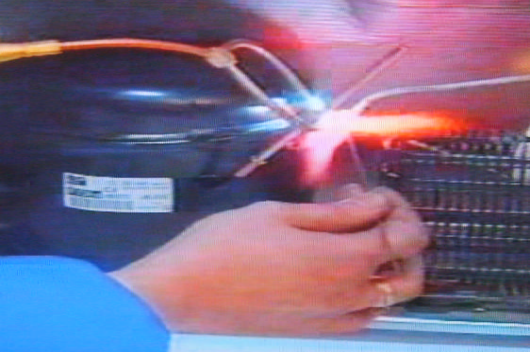
Aşağıda bir buz makinesinin çalışma şekli verilmiştir. Atölye ortamında öğretmeniniz tarafından size verilen buz makinesine soğutma devresi hat elemanlarının (kompresör, drayer, kılcal ve evaporatör) montajını ve birleştirmelerini yaparak, soğutma devresini oluşturunuz.



Şekil 4.1: Buz makinesi çalışma prensibi

Araç Gereçler:

- |                   |                                    |
|-------------------|------------------------------------|
| 1- Tornavida      | 7-Yıldız anahtar takımı            |
| 2- Kargaburnu     | 8- Havşa takımı                    |
| 3- Pense          | 9- Bakır boru keski                |
| 4- Yan keski      | 10- Oksi-asetilen kaynak düzeneği  |
| 5- Lokma takımı   | 11- Sert lehim çubuğu, boraks tozu |
| 6- Kontrol kalemi | 12- Islak bez                      |

İŞLEM BASAMAKLARI	ÖNERİLER
<p>➤ Kompresörün montajını yapınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kompresör elektrik bağlantılarını yapınız. Kesinlikle akım vermeyiniz.</li> <li>➤ Kompresörü buz makinesi alt bölümündeki şasisinin üzerine yerleştiriniz.</li> <li>➤ Kompresör bağlantı cıvatalarını hafifçe tutturunuz. Titreşim önleyici lastik pabuç veya yayları yerleştirmeyi unutmayınız.</li> <li>➤ Kompresörün emme ve basma borularının bağlantılarını sert lehimleme yapınız.</li> <li>➤ Lehimleme esnasında kompresörün ve çevresinin zarar görmemesine dikkat ediniz.</li> <li>➤ Cıvatalar ve vidaları sıkamak için uygun ağızlı takım kullanınız.</li> <li>➤ Kompresör montaj vidalarını tamamen sıkınız ve sağlamlığını kontrol ediniz.</li> </ul>
<p>➤ Drayerin montajını yapınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Drayeri soğutma devresindeki yerine tutunuz.</li> <li>➤ Kondensörden gelen boru ile kılcal borunun mesafelerini ayarlayınız.</li> <li>➤ Boru ağızlarını sert lehim için hazırlayınız.</li> <li>➤ Drayer ve diğer elemanlara zarar vermeyecek şekilde, boruları drayerin uçlarına sert lehimle ekleyiniz.</li> <li>➤ Ek yerlerini kontrol ediniz. Drayer ve boru uçları ısınmış olabileceğinden kontrol sırasında kendinizi koruyucu önlemler alınız.</li> </ul>

İŞLEM BASAMAKLARI	ÖNERİLER
<p>➤ Kılcal borunun montajını yapınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Eskisi ile aynı uzunlukta kılcal boruyu emme borusuna sararak evaporatöre kadar döşeyiniz.</li> <li>➤ Buzdolabına ve diğer elemanlara zarar vermeyecek şekilde, kılcalın bir ucunu evaporatöre, diğer ucunu da drayere lehimleyiniz.</li> <li>➤ Kılcal boru birleştirmelerini kontrol ediniz. Kılcal uçları ısınmış olabileceğinden kendinizi koruyucu önlemler alınız.</li> <li>➤ İş ve işlemler için kullandığımız takım ve gereçleri yerlerine kaldırınız.</li> </ul>
<p>➤ Buz kalıplı evaporatörün montajını yapınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ İşe başlarken, kendiniz ve çevrenizdekiler için güvenlik tedbirlerinizi alınız.</li> <li>➤ İş için gerekli tüm araç ve gereçleri hazır bulundurunuz.</li> <li>➤ Buz makinesi üst kapağını vidalarından sökünüz.</li> <li>➤ Eski evaporatörün sökülmüş ve boru ağzlarının bağlantı için hazır olup olmadığını kontrol ediniz. Gerekliyorsa hazırlayınız.</li> <li>➤ Evaporatörü, yatılıma ve kendisine zarar vermeyecek şekilde yerine oturtunuz.</li> <li>➤ Buz makinesine ve diğer elemanlara zarar vermeden, evaporatörü emiş hattına ve kılcal boruya sert lehimle bağlayınız.</li> <li>➤ Evaporatör montaj vidalarını sıkınız.</li> <li>➤ Evaporatörün ve boru bağlantılarının sağlamlığını kontrol ediniz.</li> </ul>
<p>➤ Lamelli kondenserin montajını yapınız.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kondenseri montaj ederken fan dönüşüne engel olmamaya, lamellerin eğilmemesine dikkat ediniz.</li> <li>➤ Hava soğutmalı kondenseri buz makinesi üzerindeki yerine getirerek vidalarını tutturunuz.</li> <li>➤ Açıktağızlı anahtar takımı ile vidaları sıkıştırarak kondenseri sabitleyiniz.</li> <li>➤ Oksi-gaz kaynağı ile sert lehimlerini dikkatlice yapınız.</li> <li>➤ Tüm soğutma devresi tamamlandığında azot gazı ile temizlik ve kaçak testi yaparak sızdırmalığını kontrol ediniz.</li> </ul>

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyet kapsamında kazandığımız bilgileri aşağıdaki soruları cevaplandırarak değerlendiriniz.

### A- OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

Aşağıda verilen soruları size en uygun gelen seçeneği işaretleyerek cevaplandırınız.

**1-Buz makinesi evaporatörü montaj yapılırken, aşağıdakilerden hangisine dikkat edilmelidir?**

- A) Kompresörün rengine
- B) Kompresörün cinsine
- C) Evaporatörün montaj sırasında darbe almamasına
- D) Drayerin büyüklüğüne

**2- Kondenserin giriş ve çıkış ağızları, sırasıyla aşağıdaki hangi elemanlara bağlanır?**

- A) Kompresör-drayer
- B) Drayer-evaporatör
- C) Evaporatör-evaporatör
- D) Evaporatör-kompresör

**3- Kompresör yerine oturtulmadan önce hangi işlem yerine getirilmelidir?**

- A) Emme ve basma ağızları belirlenmelidir.
- B) Boru uzunlukları ayarlanmalıdır.
- C) Kompresörün doğru montaj konumu belirlenmelidir.
- D) Hepsi

**4- Drayer hangi durumlarda yenisi ile değiştirilmelidir?**

- A) Kompresörde elektrik arızası olduğunda
- B) Buzdolabına yeni gaz şarjı yapıldığında
- C) Kondenser tellerinin eğildiğinde
- D) Buzlukta karlanma olduğunda

**5- Kılcal boru yenisi ile değiştirilirken, aşağıdakilerden hangisine dikkat edilmelidir?**

- A) Eskisi ile aynı çapta olmasına
- B) Eskisi ile aynı uzunlukta olmasına
- C) Kırılma, ezilme ve tıkanıklık olmamasına
- D) Hepsi

## **B- OBJEKTİF TESTLER (DOĞRU/YANLIŞ)**

AŞağıdaki soruların cevaplarını doğru ve yanlış olarak değerlendiriniz.

1- ( ) Kompresör arızalandıktan sonra yenisi ile değer değiŐtirmemize gerek yoktur, tamir ederek yeniden kullanabiliriz.

2- ( ) Kompresör değer değiştirilirken mutlaka drayerinde yenisi ile değer değiştirilmesi gereklidir.

3- ( ) Drayer boru bağlantıları kaynaklı ya da rakorlu olabilir.

4- ( ) Buz makinelerinde kondenser genellikle kompresör grubunun bulunduğu yerdedir.

5- ( ) Kondenser fanı ortam havasını evaporatörün üzerine cebri olarak yaymaya yarar.

6- ( ) Evaporatör esas soğutmanın gerçekeŐtiđi yerdir.

## **DEĞERLENDİRME**

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevapladığınız konularla ilgili konuyu tekrarlayınız. Başarılıysanız bir sonraki bölüme geçiniz.

## PERFORMANS DEĞERLENDİRME

Yaptığınız uygulamayı kontrol listesine göre değerlendirerek, eksik veya hatalı gördüğünüz davranışları tamamlama yoluna gidiniz.

### KONTROL LİSTESİ

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ		Evet	Hayır
1	Yapacağınız iş için gerekli takımları hazır hale getirdiniz mi?		
2	Kompresör emme ve basma borularını sert lehim ile birleştirdiniz mi?		
3	Drayeri değiştirip boru bağlantılarını yaptınız mı?		
4	Kılcal boru ağzlarını dikkatlice lehimlediniz mi?		
5	Kondenser borularını lehimlediniz mi?		
6	Kondenser borularını lehimlerken kondensere bir zarar verip vermediğinizi kontrol ettiniz mi?		
7	Evaporatörün boru bağlantılarını lehimlediniz mi?		
8	Evaporatör boru bağlantılarını lehimlerken evaporatöre zarar vermemeye özen gösterdiniz mi?		
9	Tüm lehimleme işleri bittikten sonra devreyi temizlediniz mi?		
10	Tüm lehimleme işleri bittikten sonra devreye sızdırmazlık testi uyguladınız mı?		
11	Tüm lehimleme işleri bittikten sonra sisteme gaz verdiniz mi?		
12	İşi bitirdiğinizi öğretmeninize bildirdiniz mi?		
13	İşe uygun kıyafet giydiniz mi?		
14	Çalışma alanını tertipli ve düzenli kullandınız mı?		
15	Yapacağınız işe göre takım ve aparat seçtiniz mi?		
16	Takımları düzgün kullandınız mı?		
17	Güvenlik tedbirlerini aldınız mı?		
18	Zamanı iyi kullandınız mı?		

### DEĞERLENDİRME

Yapılan değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Cevaplarınızın tamamı “Evet” ise bir sonraki faaliyete geçin.



# ÖĞRENME FAALİYETİ-5

## AMAÇ

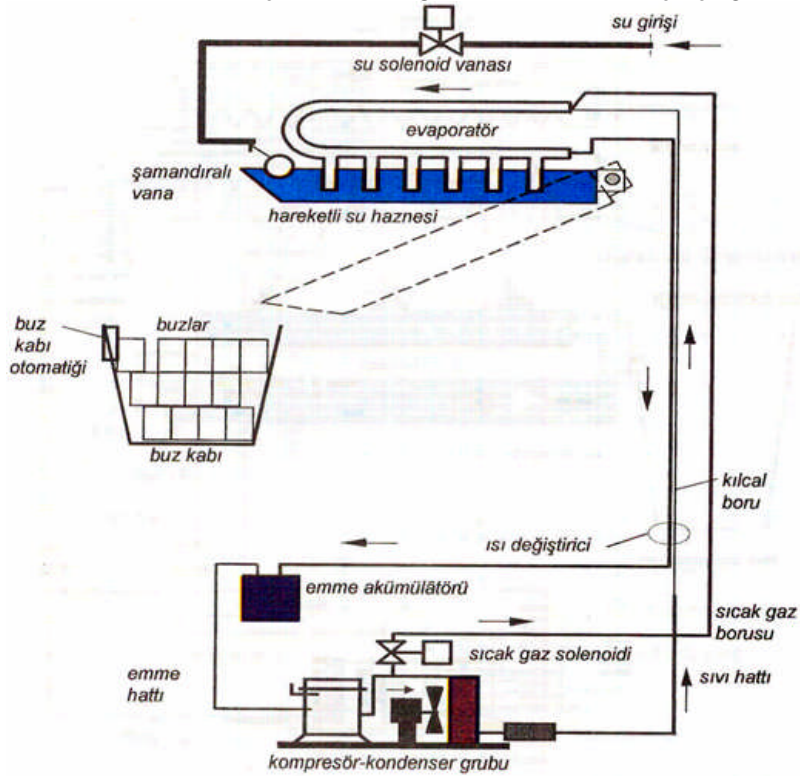
Bu faaliyeti başarı ile tamamladığınızda, uygun ortam sağlandığında ve gerekli donanımı kullanarak su devresi elemanlarının montajını tekniğine uygun olarak yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Buz makineleri su devresi elemanlarının nereye ve nasıl monte edildiklerini araştırarak elde ettiğiniz bilgileri arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 5. SU DEVRESİ ELEMANLARININ MONTAJI

Buz makinesi su devresinin çalışması aşağıdaki Şekil 5.1’de açıkça görülmektedir.



Şekil 5.1: Hareketli su hazneli buz makinesi

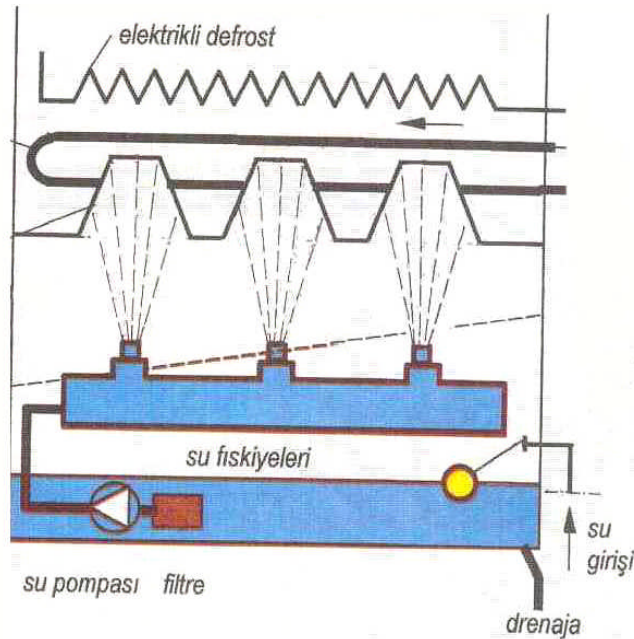
Buna göre makineye giren temiz su solenoid vananın açık olması durumunda buradan geçerek flatörden evaporatörün etrafına dolmaya başlar. Yeterli seviyeye ulaştığında da flatör su girişini kapatır. Ters çevrilmiş evaporatör yuvalarına püskürtülen su belli süre sonra yuvalar içinde donmaya başlar ve bir süre sonra tamamen donar. Defrost sisteminin devreye girmesi ile yuvalardan gevşeyen buz kalıpları buz toplama kabına dökülmeye başlar.

## 5.1. Flatörün Monte Edilmesi

Flatör söküldüğü şekilde monte edilmelidir. Flatörü monte edebilmemiz için buz makinesinin daha önceden açılmış olan üst kapağından flatörlü açma kapama anahtarı su haznesinin üst kısmındaki gövdeye vidalarla tutturulur. Flatör anahtarla beraber olduğu için, monte edildiğinde ikisi de monte edilmiş olur. Daha sonra elektriksel bağlantılar anahtar üzerindeki soketli yerlerine elle takılır. Bu esnada elektrik akımının kesik olmasına dikkat edilmelidir.

## 5.2. Su Pompasının Monte Edilmesi

Su pompası buz makinesi içerisinde ulaşılması kolay olmayan bir noktadadır. Önce pompa gövdeye vidalarla sabitlenir. Daha sonra pompa su giriş çıkış ağızları kelepçeler ile borulara bağlanır ve montaj tamamlanmış olur. Bağlantılar rakorlu ise kelepçeye gerek yoktur. Rakorlar açıktağızlı anahtar kullanılarak sıkıştırılır. Su pompası elektriksel bağlantıları soketli olup bu bağlantılar elle yerlerine takılır. Ancak bu esnada buz makinesinde elektrik akımının olmamasına dikkat ediniz



Şekil 5.2: Su pompasının sistemdeki yeri

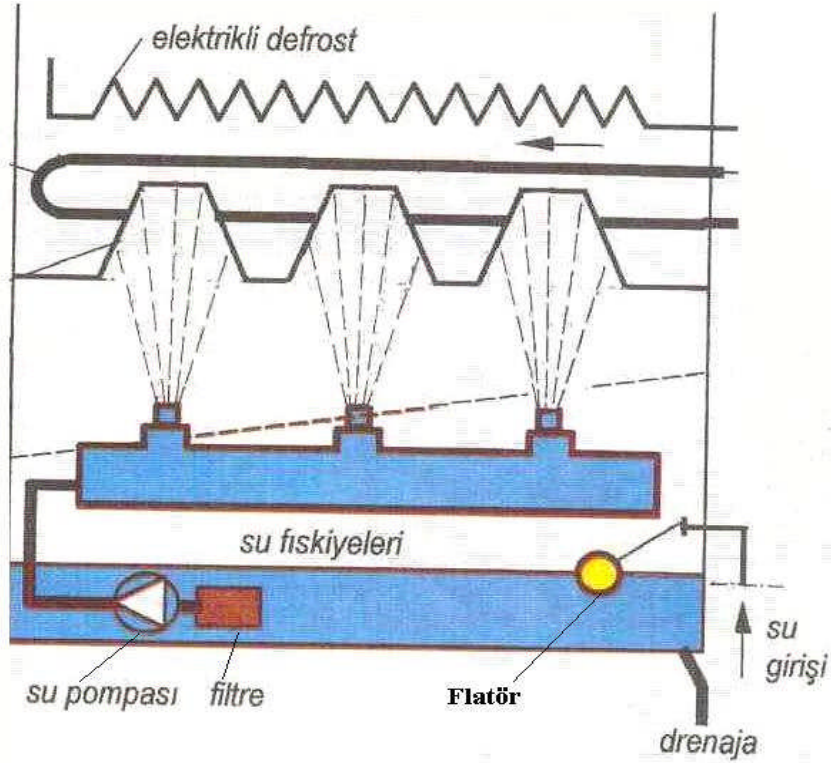


### **5.3. Fıskiye'nin Monte Edilmesi**

Fıskiye buz makinesinin iç kısmında ulaşılması güç bir noktadadır. Önce fıskiye vidalarından gövdeye sabitlenir. Sonra su giriş bağlantısı yapılır ve kelepçe ile sabitlenir. Son olarak soğutucu perde tekrar çıkarıldığı gibi yerine monte edilir.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki şekilde buz makinesinin su devresi ve elemanları görülmektedir. Öğretmeniniz tarafından atölye ortamında su devresi elemanları demonteli olarak size verilecek olan buz makinesi üzerinde su devresi elemanlarını tekniğine uygun olarak monte ederek çalışmasını sağlayınız.



Şekil 5.3: Buz makinesi su devresi elemanları

### Araç Gereçler:

- 1- Yıldız anahtar takımı
- 2- Tornavida
- 3- İzoleli pense
- 4- Ayarlı pense
- 5- Conta, kelepçe
- 6- Kurbağacık anahtar
- 7- Kontrol kalemi

İŞLEM BASAMAKLARI	ÖNERİLER
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Flatörü monte ediniz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Gerekli güvenlik tedbirlerini alınız.</li> <li>➤ Buz makinesinin üst kapağını uygun takımla açınız.</li> <li>➤ Yeni flatörü vidalar yardımıyla yerine tutturunuz.</li> <li>➤ Flatörü sıkarak yerine sabitleyiniz.</li> <li>➤ Flatör elektriksel bağlantılarını soketler yardımıyla yapınız.</li> <li>➤ Buz makinesi üst kapağını tekrar yerine monte etmeyi unutmayınız.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Su pompasını monte ediniz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Yeni su pompasının eskisi ile aynı özellikte olmasına dikkat ediniz.</li> <li>➤ Su pompasını vidalar yardımıyla yerine sabitleyiniz.</li> <li>➤ Yeni su pompasının giriş çıkış hortumlarını rakorlarından sıkınız.</li> <li>➤ Pompa elektrik bağlantılarını soketler yardımıyla yapınız.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Fıskiyeyi monte ediniz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Fıskiyeyi uygun takım kullanarak monte ediniz.</li> <li>➤ Yeni fıskiyenin su bağlantılarını kelepçe yardımıyla yapınız.</li> <li>➤ Son olarak buz makinesi perdesini yerine takınız.</li> </ul>

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyet kapsamında kazandığınız bilgileri aşağıdaki soruları cevaplandırarak değerlendiriniz.

### A- OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

Aşağıda verilen soruları size en uygun gelen seçeneği işaretleyerek cevaplandırınız.

#### 1- Aşağıdakilerden hangisi buz makinesi su devresi elemanıdır?

- A) Su pompası
- B) Kompresör
- C) Kılcal boru
- D) Drayer

#### 2- Buz makinesinin su pompası montajı ile ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Su pompası su bağlantıları kelepçeli ya da rakorludur.
- B) Su pompası buz makinesi gövdesine sabitlenmiştir sökülemez.
- C) Su pompasını dışarı alabilmemiz için elektrik bağlantıları da sökülmelidir.
- D) Su pompasını monte etmeden önce su girişi kesilmelidir.

#### 3- Su devresi elemanları ile ilgili olarak aşağıda söylenenlerden hangisi yanlıştır?

- A) Flatöre ulaşabilmemiz için önce buz makinesinin üst kapağını açmamız gereklidir.
- B) Fıskiye buz makinesine vidalarla tutturulmuş vaziyettedir.
- C) Su devresi elemanları buz makinesi gövdesinin dışında bir bölümde toplanmıştır.
- D) Su devresi elemanları su sızdırmaz olmalıdır.

#### 4- Aşağıdaki su devresi elemanlarından hangisinde elektriksel bağlantı vardır?

- A) Fıskiye
- B) Su pompası
- C) Drenaj
- D) Hiçbiri

#### 5- Aşağıdakilerden hangisinde su devresi elemanlarının doğru diziliş sırası verilmiştir?

- A) Su girişi – su pompası –flatör- su fıskiyesi
- B) Su fıskiyesi –su pompası –flatör –su pompası
- C) Su girişi –flatör –filtre –su pompası –su fıskiyesi
- D) Su pompası- flatör- su girişi - su fıskiyesi

## **B- OBJEKTİF TESTLER (DOĞRU/YANLIŞ)**

AŞağıdaki soruların cevaplarını doğru ve yanlış olarak değerlendiriniz.

- 1- ( ) Flatör, anahtarıyla birlikte monte edilir.
- 2- ( ) Flatör, buz makinesinin içerisindeki buz miktarını kontrol etmek için kullanılır.
- 3- ( ) Buz makinesi içerisindeki su pompasının giriş çıkış su bağlantıları rakorlarla yapılabilir
- 4- ( ) Buz makineleri içerisinde bulunan su pompası üzerinde herhangi bir elektriksel bağlantı yoktur.
- 5- ( ) Buz makinelerinde bulunan fıskiye suyu tek noktadan püskürtür.
- 6- ( ) Su devresi elemanları monte edilirken, soğutma devresi elemanlarından ayrı olarak tasarlanırlar.

## **DEĞERLENDİRME**

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevapladığınız konularla ilgili konuyu tekrarlayınız. Başarılıysanız bir sonraki bölüme geçiniz.

## PERFORMANS DEĞERLENDİRME

Yaptığınız uygulamayı kontrol listesine göre değerlendirerek, eksik veya hatalı gördüğünüz davranışları tamamlama yoluna gidiniz.

### KONTROL LİSTESİ

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ		Evet	Hayır
1	İşe başlamadan önce gerekli güvenlik tedbirlerini aldınız mı?		
2	Buz makinesinin üst ve alt koruyucu kapaklarını söktünüz mü?		
3	Flatörü yerine monte etmek için gerekli takımları hazırladınız mı?		
4	Flatörü yerine monte ettiniz mi?		
5	Anahtar elektrik bağlantı soketlerini yerine taktınız mı?		
6	Su pompasını dolap gövdesine sabitlediniz mi?		
7	Pompa su giriş çıkış bağlantılarını yaptınız mı?		
8	Pompa elektrik bağlantılarını soketlerle yaptınız mı?		
9	Fıskiye dolap gövdesine sabitlediniz mi?		
10	Fıskiye su bağlantı hortumlarını bağladınız mı?		
11	İşe uygun kıyafet giydiniz mi?		
12	Çalışma alanını tertipli ve düzenli kullandınız mı?		
13	Yapacağınız işe göre takım ve aparat seçtiniz mi?		
14	Takımları düzgün kullandınız mı?		
15	Güvenlik tedbirlerini aldınız mı?		
16	Zamanı iyi kullandınız mı?		

### DEĞERLENDİRME

Yapılan değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Cevaplarınızın tamamı “Evet” ise bir sonraki faaliyete geçin.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-6

## AMAÇ

Bu faaliyeti başarı ile tamamladığınızda, uygun ortam sağlandığında ve gerekli donanımı kullanarak elektriksel elemanların montajını tekniğine uygun olarak yapabileceksiniz.

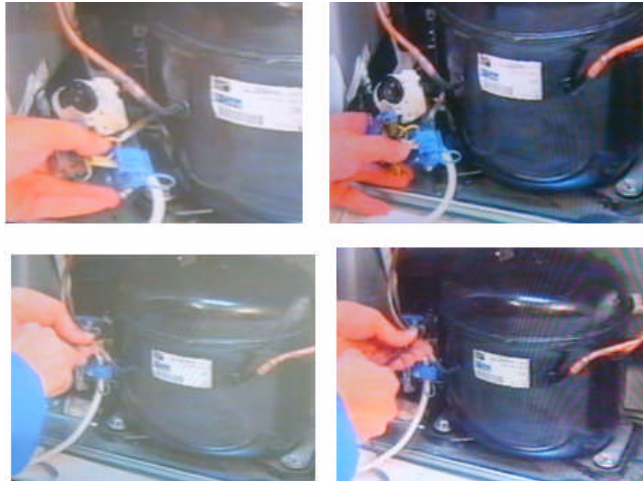
## ARAŞTIRMA

- Buz makineleri elektrik devre elemanlarının neler olduğunu ve özelliklerini araştırınız. Elde ettiğiniz bilgileri bir rapor haline getirerek arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 6. ELEKTRİKSEL ELEMANLARIN MONTAJI

### 6.1. Termik Montajı ve Elektrik Bağlantısının Yapılması

Soğutma sistemlerinde kullanılan termikler oldukça basit ve küçüktürler. Termik ile röle beraber bir klemens kutusu içinde kompresöre sabitlenir. Elektrik bağlantıları söküldüğü şekilde yapılır. Termik nasıl çıkartılmışsa aynı şekilde yenisi yerine elle monte edilmelidir. Termik tasarlandığı kompresöre bağlandıktan sonra akım kontrolünü yapmamız gereklidir. Termik montajı ve bağlantısı sırasında dikkat edilmesi gereken husus makineyi besleyen enerji kesik olmalıdır.



Resim 6.1: Termik ve rölenin beraber monte edilmesi

## 6.2. Röle Montajı ve Elektrik Bağlantısının Yapılması

Röleler elektrik devresini kontrol etmek üzere kullanılan manyetik bir bobinin ürettiği harekete göre açma veya kapama yapan cihazlardır.

Hermetik tip kompresörlerin kullanıldığı soğutucularda, elektrik motorunun ilk hareketi, yaygın olarak kullanılan ve motor gövdesine yerleştirilmiş ilk hareket rölesi ( akım rölesi ) ile gerçekleştirilir.

Rölenin çalıştıracacağı motorun özelliklerine (kalkış akımına, gücüne vb.) göre doğru ve uygun elektriksel büyüklükte olması çok önemlidir. Aksi halde motorun kalkışının ve korunmasının istenen şekilde olması sağlanamaz. Bu nedenle arızalı bir röle yenisiyle değiştirildiğinde mutlaka eskisiyle aynı özellikleri taşımalıdır. Önce devredeki akım kesilir daha sonra eski ve arızalı röle, soketlerinden elle çekilmek suretiyle çıkartılır. Yeni röle aynı şekilde eski rölenin yerine yine elle takılır.



Resim 6.2: Kompresör üzerine monte edilmiş termik ve röle

## 6.3. Termostatın Montajı ve Elektrik Bağlantısının Yapılması

Yeni termostat söküldüğü gibi yerine monte edilir. Termostat üzerinde üç adet soket girişi mevcuttur. Bu uçlardan biri toprak diğer uçlar ise faz giriş ve çıkışıdır ( bazı durumlarda nötr giriş ve çıkışı olarak da değişebilir).

Buz makinesinin termostatu önce buz makinesi gövdesine tornavida ile vidalanır. Termostatın duyar elemanı, evaporatör üzerindeki yuvasına takılır. Daha sonra termostat elektriksel bağlantıları soketlerle yapılarak montaj ve bağlantı tamamlanmış olur.

## 6.4. Solenoid Valf Montajının yapılması

Solenoid valf, buz makinesinin alt kısmında bulunur ve söküldüğü şekilde yine vidalanarak gövdeye sabitlenir. Daha sonra açığağızlı anahtar kullanılarak su giriş ve çıkış



bağlantı yerleri rakorlarından sıkılır. Rakor yerlerinden sızıntı olmamasına dikkat edilmelidir. Son olarak solenoid valfin elektrik bağlantıları yapılarak valf devreye alınır.



Resim 6.3: Solenoid valf

Resim 6.4: Solenoid valfin yerine monte edilmiş hali

## 6.5. Açma Kapama Anahtarı Montajının Yapılması

Açma kapama anahtarı buz makinesinin dış gövdesine elle kumanda edebileceğimiz ve kolayca ulaşılabilir bir yere geçmeli olarak monte edilmiştir. Buz makinesinde elektrik akımının ilk geldiği yer açma kapama anahtarıdır. Açma kapama anahtarı söküldüğü şekilde yerine takılmaktadır. Yeni açma kapama anahtarını monte edebilmemiz için önce buz makinesinin elektrik fişi çekilmelidir. Anahtar butonu soketleri anahtar dışarıda iken yerlerine takılmalıdır. Daha sonra tekrar anahtar tırnakları yerlerine oturtularak montaj tamamlanır.



Resim 6.5: Açma kapama anahtarının monte edilmiş hali

## 6.6. Su Pompasının Montajı ve Elektrik Bağlantısının Yapılması

Su pompası bazı makinelerde alt kısımda kompresörün yanında, bazı makinelerde ise üstte soğutma grubunun yanında bulunabilir.

Su pompası da söküldüğü gibi aynı şekilde yerine monte edilmelidir. Önce su pompası dolap gövdesine vidalarla sabitlenir. Pompanın giriş çıkış su bağlantıları rakorlu bağlantı ise rakorlarından, kelepçeli hortum bağlantısı ise kelepçelerinden sıkılarak yapılır. Son olarak pompa elektrik bağlantı soketleri yerlerine takılarak montaj tamamlanır.



**Resim 6.6: Su pompasının monte edilmiş hali**

## **6.7. Buz Isıtıcısının Montajının Yapılması**

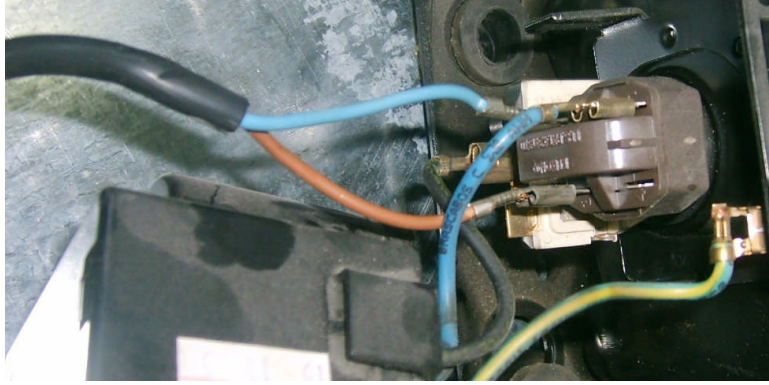
Buz ısıtıcısı haznesi söküldüğü şekilde yerine monte edilmelidir. Önce buz ısıtıcısı haznesi yerine vidalarla tutturulur. Daha sonra rezistans uçlarının bağlı olduğu bobin elektrik bağlantıları yapılır. Ardından hazneyi monte edebilmek için açtığımız buz makinesi üst kapağı yerine takılır.

## **6.8. Kabloların Montajı**

Kabloların birbirlerine eklenmesinde soketlerden ve klemenslerden yararlanılır. Soketlerin bağlantıları gevşek olmamalıdır. Zaman içinde soket bağlantıları gevşeyebilir, gevşek olan kablo soketleri sıkıştırılmalı veya yenisi ile değiştirilmelidir.

Arızalı soketlerin değiştirilmesi esnasında dikkat edilmesi gereken en önemli husus gevşek bağlantı yapılmaması, soketin iyice sıkılaştırılmasıdır. Gevşek bağlantı yapılan soketler zamanla ısınmadan ve yıpranmadan dolayı ark yapar. Ark yapmış bir soket ısınır, korozyona uğrar ve akım iletmez. Bu nedenle ark yapmış bir soket yenisi ile değiştirilmelidir.

Buz makinesi elektrik devresinde arızalı bir kablo tespit edilmişse (bu ölçü aleti ile anlaşılır). Bu kablolar yerlerinden sökülür ve aynı şekilde yeni ve sağlam kablo ile değiştirilir. Bu işlem yapılırken kablo faz ve nötr uçlarının yine aynı olacak şekilde bağlanmasına dikkat edilmelidir.



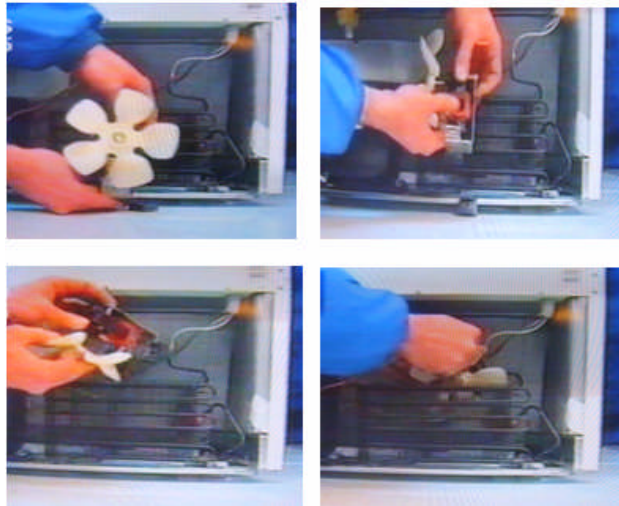
**Resim 6.7: Buz makinesi kablo montajları**

## 6.9. Kondenser Fanının Monte Edilmesi

Kondenser fanının sistem içindeki görevi, soğutucu akışkan buharını hava ile soğutularak yoğuşmasını sağlamaktır.

Buz makinesinin kondenserleri cebri hava soğutmalı olarak imal edilir ve kompresörün bulunduğu bölümde kondenser fanı ile birlikte gruplandırılmıştır. Cihazın arkasındaki sac vidalarını söküp ses izolasyonunu da sağlayan plakayı çıkartarak kompresör ve kondenser bölümüne ulaşabiliriz.

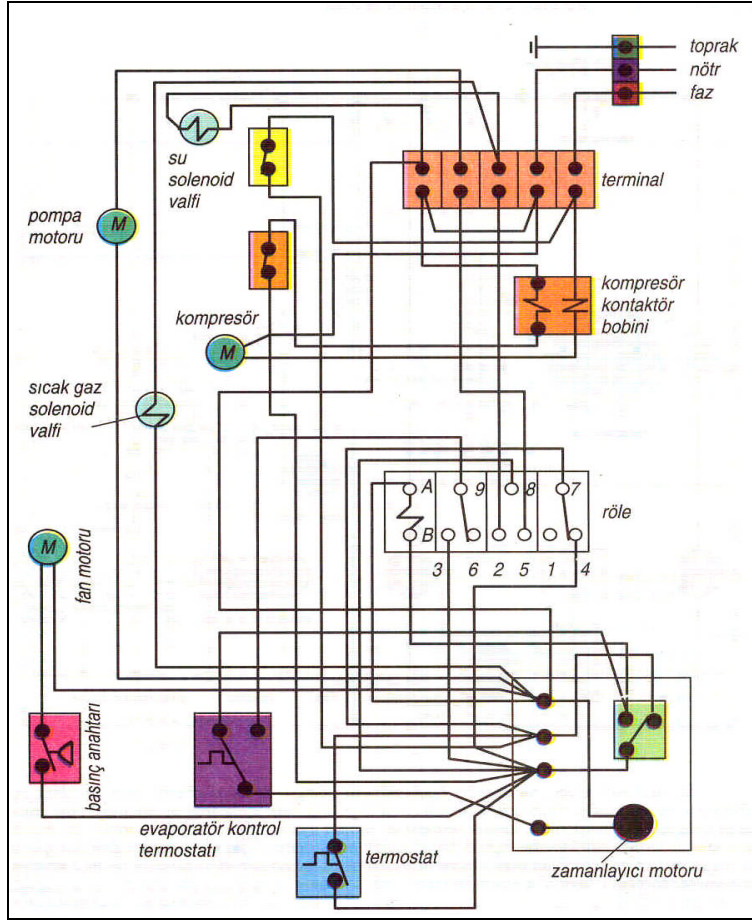
Kondenser fanı söküldüğü şekilde yerine monte edilmelidir. Kondenser fanı bulunduğu yere vidalı veya somunlu olarak sabitlenir. Kondenser fanını konstrüksiyon sacına bağlayan iki adet civatalı somun yerine vidalanır. Fan motoru elektrik bağlantıları ise elektrik kablolarının soket yerine sıkıştırılması ile sağlanır.



**Resim 6.8: Kondenser fanının monte edilmesi**

## UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıda size bir buz makinesinin elektriksel elemanlarının bağlantı şeması verilmiştir. Bu şemaya bakarak atölye ortamında öğretmeniniz tarafından size verilen buz makinesinin elektriksel elemanlarını monte ederek çalışır duruma getiriniz.







Şekil 6.1: Buz makinesi elektrik devre şeması

### Araç Gereçler:

- |                       |  |
|-----------------------|--|
| 1- Tornavida          | 8- Soket                                 |
| 2- İzoleli kargaburnu | 9- Soket izolatörü                       |
| 3- İzoleli pense      | 10- Soket pensesi                        |
| 4- Yan keski          | 11- Yıldız ve açık ağızlı anahtar takımı |
| 5- Kablo              |  |
| 6- Kontrol kalemi     |  |
| 7- Avometre           |  |

İŞLEM BASAMAKLARI	ÖNERİLER
<p>➤ Termik bağlantısını yapınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Gerekli emniyet tedbirlerini alınız.</li> <li>➤ Akımı kesmeyi unutmayız.</li> <li>➤ Termini söküldüğü şekilde elle monte ediniz.</li> </ul>
<p>➤ Röle bağlantısını yapınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Elektrik fişini çekiniz.</li> <li>➤ Röleyi yerine takınız.</li> <li>➤ Röleye akım vererek çalışıp çalışmadığını kontrol ediniz.</li> </ul>
<p>➤ Termostat bağlantısını yapınız.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Elektrik akımını kesiniz.</li> <li>➤ Termostatın sistem içindeki yerini devre şemasında inceleyiniz.</li> <li>➤ Termostatu yerine sabitleyiniz.</li> <li>➤ Termostat duyar elemanını evaporatördeki haznesine sokunuz.</li> <li>➤ Termostata klemens kutusundan bir faz kablosu çekiniz ve bağlayınız.</li> <li>➤ Termostatın diğer kontağından bir kablo çekerek klemens kutusuna kadar götürünüz ve kompresör girişine bağlayınız.</li> <li>➤ Kablo bağlantılarının doğruluğunu ve güvenliğini kontrol ediniz.</li> <li>➤ Termostat ısı algılayışına göre akım geçip geçmediğini avometre kullanarak kontrol ediniz.</li> </ul>
<p>➤ Solenoid valfi monte ediniz.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Elektrik akımını kesiniz.</li> <li>➤ Solenoid valf bağlantı yerini önceden hazırlayınız.</li> <li>➤ Valf giriş çıkış rakorlarını sıkınız.</li> <li>➤ ç.Solenoid valfin doğru bağlandığından emin olunuz.</li> <li>➤ Elektrik bağlantılarını yapınız.</li> </ul>



İŞLEM BASAMAKLARI	ÖNERİLER
<p>➤ Açma kapama anahtarını monte ederek bağlayınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Elektrik fişini prizden çekiniz.</li> <li>➤ Butonun elektrik bağlantılarını dışarıda yapınız.</li> <li>➤ Butonu tırnaklarından yerine takınız.</li> <li>➤ Butonun çalışıp çalışmadığını kontrol ediniz.</li> </ul>
<p>➤ Su pompası elektrik devresinin bağlantısını yapınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Su pompası elektrik devresini bağlarken akımın kesik olduğundan emin olunuz.</li> <li>➤ Su pompasını buz makinesindeki yerine vidalarla sabitleyiniz.</li> <li>➤ Su giriş çıkış hortumlarını kelepçelerinden su sızdırmayacak şekilde sıkıca sıkınız.</li> <li>➤ Elektrik bağlantılarını yapınız.</li> <li>➤ Pompanın çalışıp çalışmadığını kontrol ediniz.</li> </ul>
<p>➤ Buz ısıtıcısını monte ederek elektrik bağlantısını yapınız.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Elektrik akımını kesiniz.</li> <li>➤ Makinenin üst kapağını açınız.</li> <li>➤ Buz ısıtıcısını vidalarla yerine vidalayınız.</li> <li>➤ Buz ısıtıcısını dikkatli bir şekilde monte ediniz.</li> </ul>
<p>➤ Arızalı kabloları yenisi ile değiştiriniz.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Akımı kesiniz.</li> <li>➤ Arızalı kabloyu tespit ediniz.</li> <li>➤ Yeni kabloyu aynı şekilde döşeyiniz.</li> <li>➤ Değiştirdiğiniz kablonun sağlamlık kontrolünü yapınız.</li> </ul>
<p>➤ Kondenser fanını monte ediniz.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Akımı kesiniz.</li> <li>➤ Fanı yerine monte ediniz.</li> <li>➤ Kondenser fanını monte ederken fan kanatçıklarına zarar vermemeye özen gösteriniz.</li> <li>➤ Fan elektrik bağlantılarını yapınız.</li> <li>➤ Fanın çalışıp çalışmadığını kontrol ediniz.</li> </ul>

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyet kapsamında kazandığınız bilgileri aşağıdaki soruları cevaplandırarak değerlendiriniz.

### A- OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

Aşağıda verilen soruları size en uygun gelen seçeneği işaretleyerek cevaplandırınız.

#### 1- Aşağıda termik için söylenenlerden hangisi doğrudur?

- A) Kompresör motoruna seri bağlanır.
- B) Normalde kontakları açıktır.
- C) Kompresör elektrik devresiyle ilgili değildir.
- D) Buz makinesi termiğine 3 fazlı elektrik akımı bağlanır.

#### 2- Rölenin görevi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Buz makinesinin iç ısını ayarlamak
- B) Buz makinesinde karlanmayı önlemek
- C) Kompresörü aşırı ısınmalara karşı korumak
- D) Kompresör yardımcı sargısını devreye sokmak ya da çıkartmak

#### 3- Aşağıda solenoid valflerle ilgili olarak söylenenlerden hangisi doğrudur?

- A) Solenoid valf yağ basıncı ile suyu kontrol eder.
- B) Solenoid valf bir su geçiş kontrol elemanıdır.
- C) Solenoid valf hava basıncı ile suyu kontrol eder.
- D) Hiçbiri

#### 4- Buz makinelerinde elektrik ilk hangi elemana gelir?

- A) Kompresöre
- B) Su pompasına
- C) Açma kapama anahtarına
- D) Termostata

#### 5- Arızalı bir kabloyu bulmada kullanılan en iyi yöntem aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Kontrol kalemi ile kontrol ederek bulmaya çalışırız.
- B) Gözle kontrol ederek arızalı kabloyu buluruz.
- C) Bir ölçü aleti (avometre) kullanarak şüphe duyulan yer kontrol edilir.
- D) Hiçbiri.

## **B- OBJEKTİF TESTLER (DOĞRU/YANLIŞ)**

AŞağıdaki soruların cevaplarını doğru ve yanlış olarak değerlendiriniz.

1- ( ) Termik ve röle grup halinde kompresör üzerine monte edilmiş bir mahfaza içerisindedir.

2- ( ) Rölelerin uygulandığı motor özelliklerine göre uygun elektriksel büyüklükte olması önemli değerdir.

3- ( ) Kablo arızalarını tespit etmede genellikle ölçü aletlerinden (avometre) yararlanılır.

4- ( ) Kabloları birbirlerine birleŐtirmede ( eklemeye) Őeffaf bantlar kullanılır.

5- ( ) Kondenser fanı, kondenseri cebri hava akımı ile soğutur.

6- ( ) Kondenser fanı yerine kaynaklı olarak monte edildiği için sklmesi asla söz konusu değerdir.

## **DEĞERLENDİRME**

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevapladığınız konularla ilgili konuyu tekrarlayınız. Başarılıysanız bir sonraki bölüme geçiniz.



## PERFORMANS DEĞERLENDİRME

Yaptığınız uygulamayı kontrol listesine göre değerlendirerek, eksik veya hatalı gördüğünüz davranışları tamamlama yoluna gidiniz.

### KONTROL LİSTESİ

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ		Evet	Hayır
1	Gerekli güvenlik önlemlerini aldınız mı?		
2	Termik ve röleyi kompresör gövdesindeki kutuya monte ettiniz mi?		
3	Termik ve röle elektriksel bağlantılarını şemaya göre yaptınız mı?		
4	Termik ve röle montajını yaparken uygun takım kullandınız mı?		
5	Termostatı buz makinesi gövdesine vidaladınız mı?		
6	Termostat elektriksel bağlantılarını doğru yaptınız mı?		
7	Solenoid valfi monte ettiniz mi?		
8	Solenoid valfin elektriksel bağlantılarını şemaya göre doğru bir şekilde yaptınız mı?		
9	Açma kapama anahtarını yerine monte ettiniz mi?		
10	Elektrik devre şemasına göre açma kapama anahtarının bağlantı detayını tespit ettiniz mi?		
11	Su pompasını gövdeye sabitlediniz mi?		
12	Su pompası elektrik bağlantılarını şemaya göre yaptınız mı?		
13	Buz ısıtıcını yerine monte ettiniz mi?		
14	Isıtıcının elektrik bağlantılarını yaptınız mı?		
15	Arızalı kabloları uygun şekilde değiştirdiniz mi?		
16	Kondenser fanını yerine monte ettiniz mi?		
17	Kondenser fanı elektrik bağlantılarını yaptınız mı?		
18	İşe uygun kıyafet giydiniz mi?		
19	Çalışma alanını tertipli ve düzenli kullandınız mı?		
20	Yapacağınız işe göre takım ve aparat seçtiniz mi?		
21	Güvenlik tedbirlerini aldınız mı?		
22	Zamanı iyi kullandınız mı?		

### DEĞERLENDİRME

Yapılan değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Cevaplarınızın tamamı “Evet” ise bir sonraki faaliyete geçin.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-7

## AMAÇ

Bu faaliyeti başarı ile tamamladığınızda ve uygun ortam sağlandığında gerekli donanımı kullanarak elektrik devre elemanları arızalarını tekniğine uygun giderebileceksiniz.

- Buz makineleri elektrik devre elemanları üzerinde en sık rastlanan arızaların neler olduklarını araştırınız. Elde ettiğiniz bilgileri bir rapor haline getirerek arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 7. ELEKTRİK DEVRE ELEMANLARI ARIZALARI

### 7.1. Buz Makineleri Elektrik Devre Elemanları Arızaları ve Giderilme Yöntemleri

#### Buz makinesi çalışmıyor

##### Nedenleri

- Makineye enerji gelmiyor olabilir.
- Açma kapama anahtarı arızalı olabilir.
- Açma kapama anahtarına akım taşıyan kablolar çıkmış veya arızalı olabilir.
- Fan motoru ve kompresör arızalı olabilir.

##### Giderilmesi

- Makinenin bağlandığı prizde gerilim kontrolü yapılır.
- Açma kapama anahtarı kontrol edilir. Arızalı ise değiştirilir.
- Açma kapama anahtarına akım taşıyan kablolar kontrol edilir. Arızalı kablolar değiştirilir.
- Fan motoru ve kompresör ayrı ayrı kontrol edilerek arıza bulunur. Arızalı olan eleman değiştirilir.

#### Fan motoru çalışmıyor

##### Nedenleri

- Açma, kapama anahtarı arızalı olabilir.
- Fan motoruna akım taşıyan kablolar çıkmış veya kopuk olabilir.
- Fan motorunun kondansatörü arızalı olabilir.

- Fan motoru arızalı olabilir.

#### Giderilmesi

- Açma, kapama anahtarı kontrol edilir. Arızalı ise değiştirilir.
- Kablolar kontrol edilir. Çıkış uç varsa yerine takılır. Kopuk kablolar varsa değiştirilir.
- Fan motoru kondansatörü kontrol edilir. Arızalı ise değiştirilir.
- Fan motoru kontrol edilir. Arızalı ise değiştirilir.

### **Buz makinesinin fan motoru çalışıyor. Ancak ne soğutuyor ne de ısıtıyor.**

#### Nedenleri

- Termostat arızalı veya bağlantısı yanlış olabilir.
- Kompresör termiği arızalı olabilir.
- Kompresör rölesi arızalı olabilir.
- Kompresör daimi veya ilk kalkış kondansatörü arızalı olabilir.
- Kompresör arızalı olabilir.

#### Giderilmesi

- Termostat kontrol edilir. Arızalı ise değiştirilir. Yanlış bağlantı varsa düzeltilir.
- Kompresör termiği kontrol edilir. Akım geçmiyorsa termik yenisi ile değiştirilir.
- Röle kontrol edilir. Kontaklar yapışmış veya akım geçirmiyorsa röle değiştirilir.
- Daimi ve ilk kalkış kondansatörü kontrol edilir. Arızalı ise değiştirilir.
- Kompresör sargı uçları kontrol edilir. Kompresör arızalı ise değiştirilir. Sisteme gaz verilir.

### **Buz makinesi kompresörü kalkış yapmıyor. Termik attırıyor.**

#### Nedenleri

- Daimi veya ilk kalkış kondansatörleri arızalı olabilir.
- Röle arızalı olabilir.
- Şebeke gerilimi 180 volttan düşük olabilir.
- Sisteme fazla gaz verilmiş olabilir.
- Gaz dengeleme zamanı dolmamış olabilir.
- Kompresör arızalı olabilir.

#### Giderilmesi

- Kondansatörler kontrol edilir. Arızalı olan varsa değiştirilir.
- Röle kontrol edilir. Arızalı ise değiştirilir.
- Şebeke gerilimi kontrol edilir. 180 volttan düşükse gerilimin yükselmesi beklenir veya gerilim regülatörü kullanılır.
- Sistemde fazla gaz varsa fazlalık boşaltılır.
- Gaz dengeleme zamanı dolana kadar kompresörün enerjisi kesilir. Sonra enerji verilerek kompresörün çalışıp çalışmadığına bakılır.
- Kompresörün sargı uçları kontrol edilir. Arızalı ise kompresör değiştirilir. Sisteme gaz verilir.

### **Buz makinesi sigorta attırıyor.**

#### Nedenleri

- Besleme kablosunda kısa devre olabilir.
- Akım taşıyan kablolar bağlantı yerlerinden çıkmış birbirine değiyor olabilir.
- Fan motoru sargılarında kısa devre olabilir.
- Kompresör sargılarında kısa devre olabilir.

#### Giderilmesi

- Besleme kablosu kontrol edilir. Kısa devre varsa kablo değiştirilir.
- Akım taşıyan kablolar kontrol edilir. Çıkmış uç yerine takılır. Kısa devre varsa giderilir.
- Fan motoru kontrol edilir. Arızalı veya gövdeye kaçak varsa fan motoru değiştirilir.
- Kompresör kontrol edilir. Kompresörde kısa devre varsa değiştirilir ve gaz verilir.

### **Buz makinesi sesli çalışıyor.**

#### Nedenleri

- Fan motorunun burç veya rulmanları arızalı olabilir.
- Kompresör sesli çalışıyor olabilir.

#### Giderilmesi

- Fan motoru kontrol edilir. Sesli çalışıyorsa ses giderilir. Gerekirse değiştirilir.
- Kompresör kontrol edilir. Bağlantı vidaları sıkılır. Ses kompresör içerisinden geliyorsa değiştirilir.

## **7.2. Rölenin Sağlamlığının Ölçülmesi ve Yeni Rölenin Montajı**

Hermetik tip kompresörlerin kullanıldığı buz makinelerinde, elektrik motorunun ilk hareketi, yaygın olarak kullanılan ve motor gövdesine yerleştirilmiş ilk hareket rölesi ( akım rölesi ) ile gerçekleştirilir.



**Resim 7.1: Röle**

Rölenin sağlam olup olmadığını anlamının en iyi yolu röle uçlarından avometre ile iletkenliğinin sağlam olup olmadığını kontrol etmektir. Devrede elektrik yokken, avometre Ohm konumunda iken ölçme uçları röle uçlarına değiştirilip çekilir. Bu esnada ölçü aleti ibresi hareket edip bir değer gösteriyorsa röle sağlamdır. Bu işlem röleyi düz ve ters çevirerek bağlantı ucunun “S” ve “R” uçlarına iletkenliğin olup olmadığı tekrar tekrar kontrol edilir. Rölenin sağlam olup olmadığını anlamının diğer bir yolu ise rölenin içindeki çekirdeğin kontrol edilmesidir.

Rölelerin uygulandığı motor özelliklerine (kalkış akımına, gücüne vb.) göre doğru ve uygun elektriksel büyüklükte olması çok önemlidir. Aksi halde, motorun kalkışı ve korunması istenen şekilde sağlanamaz. Bu nedenle arızalı bir röle yenisiyle değiştirildiğinde mutlaka eskisiyle aynı özellikleri taşınmalıdır.

Yeni röle aynı şekilde eski rölenin yerine yine elle takılır. Rölenin soket uçları yerine takılır ve röle termik grubu kompresöre tekrar vidalanır. Röle arızalarını şu şekilde sıralayabiliriz:

ARIZA	NEDENİ	GİDERİLMESİ
➤ Motor kalkış yapmıyor.	➤ Röle arızalıdır.	➤ Röle yenisi ile değiştirilmelidir.
➤ Röle sık sık devreye girip çıkıyor.	➤ Motor sıkışiktır (arızalıdır).	➤ Motor değiştirilmelidir.
➤ Röle görev yapmıyor.	➤ Röle görev yapmıyor. ➤ Kablolar ark yapmıştır. ➤ Soket uçları çıkmıştır.	➤ Röle uçları kopmuş olabilir. ➤ Ark yapan kablolar yenisi ile değiştirilir. ➤ Soketler sıkıştırılır veya değiştirilir.
➤ Röle sık sık devreye girip çıkmadan dolayı ısınıyor ve zamanla özelliğini yitiriyor.	➤ Röle arızalı görev yapmıyor.	➤ Röle yenisi ile değiştirilir.

**Tablo 7.1: Röle arızaları**

### 7.3. Termostatın Sağlamlığının Ölçülmesi ve Yeni Termostatın Montajı

Termostat, duyar elemanı yardımıyla aldığı ısı enerjisi ile elektrik iletkenliğini sağlayan kontaklarını açar veya kapatır. Evaporatör yeterli sıcaklığa geldiğinde elektriği keser, düştüğünde ise kontaklarını kapatarak elektriğin geçmesine izin verir. Böylece termostat bağlı olduğu kompresörü ya devreye sokar ya da devreden çıkarır. Eğer termostat bu şekilde normal görevini yapıyorsa sağlam demektir.

Termostatın sağlam olup olmadığını anlamının iki yolu vardır. Makine soğutma işlemi yapmıyorken açma kapama anahtarını açtığımızda, kontrol kalemiyle termostatın giriş

ve çıkışına elektrik akımının gelip gelmediği ölçülür. Bu durumda termostatin çıkışında akımın olması normaldir. Makine soğutma yaptığında yani evaporatör yeterince soğuduğunda termostat çıkışında akımın olmaması gerekir. Bu durumda termostat sağlam demektir.

Termostatin sağlam olup olmadığını anlamanın ikinci yolu ise makinede elektrik akımı yokken, avometre Ohm konumunda iken ölçme uçları termostatin giriş ve çıkışına tutulur. Avometre değer gösteriyorsa termostatin iletkenliği sağlam demektir. Bu ölçme işlemi, termostatin duyar elemanına ısıtma ve soğutma uygulayarak da yapılır. Termostat duyar elemanı soğutulduğunda elektrik iletkenliğini kesmeli, ısıtıldığında ise iletken olmalıdır. Bu durumda da termostatin sağlam olduğunu söyleyebiliriz.

Termostat söküldüğü şekilde yerine monte edilmelidir. Yeni termostat yerine takılırken dikkat edilmesi gereken en önemli husus demontaj işlemi sırasında çıkartılan kabloların, montaj yapılırken de aynı şekilde yerlerine takılması çok önemlidir. Bunun için kablolar çok iyi takip edilmeli ve yanlış bağlantı yapılmamalıdır. Diğer dikkat edilmesi gereken husus ise montaj esnasında duyar elemanın soğutucu yüzeye iyice temas ettirilmesi olmalıdır. Termostat arızalarını genel olarak şu şekilde sıralayabiliriz.

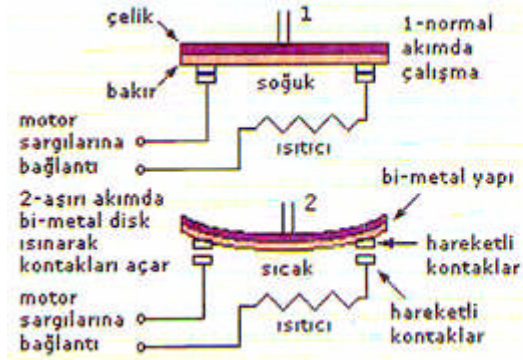
ARIZA	NEDENİ	GİDERİLMESİ
➤ Soğutucu hiç çalışmıyor ya da aşırı soğutuyor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Termostat kuruğu soğutucudan çıkmış olabilir.</li> <li>➤ Termostat arızalı olabilir.</li> <li>➤ Termostata bağlı kablolar arızalı olabilir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Termostat kuruğunun soğutucuya takılı olup olmadığına bakılır. Yerinden çıkmışsa yerine takılır ve vidaları sıkılır.</li> <li>➤ Termostat kontrol edilir. Arızalı ise yenisi ile değiştirilir.</li> <li>➤ Termostat uçları çıkartılır. Buz makinesi yine çalışmıyorsa arıza kablolardadır. Arıza giderilir. Gerekirse kablolar değiştirilir.</li> </ul>
➤ Soğutucu hiç çalışmıyor ya da aşırı soğutuyor.	➤ Termostat içindeki platinler kopmuş olabilir (düşük voltaj veya termostat ayarı ile çok sık oynanması sonucu platinler kopabilir).	➤ Termostat yenisi ile değiştirilmelidir.
➤ Soğutucu hiç çalışmıyor ya da aşırı soğutuyor.	➤ Kılcal borunun içindeki cıva kaçmış olabilir (cıva, telin delinmesinden veya darbe almasından kaçmış olabilir).	➤ Termostat yenisi ile değiştirilmelidir.

**Tablo 7.2: Termostat arızaları**

## 7.4. Termiğin Sağlamlığının Ölçülmesi ve Yeni Termiğin Montajı

Termiğin dışarıdan darbe alıp almadığı termik muhafazasından anlaşılır. Muhafaza sağlam ise termik darbe almamıştır. Ayrıca termiğin içindeki rezistansın sağlam olup olmadığı, termiğin uçlarından avometre Ohm konumunda ve makinede elektrik yokken ölçme yapılarak kontrol edilmelidir. Termik soğukken iletkenlik varsa ısınca iletkenliği kesiyorsa sağlam olduğu anlaşılır.

Termik nasıl çıkartılmışsa aynı şekilde yenisi yerine elle monte edilmelidir. Ancak makinede elektrik akımının olmadığından emin olunmalıdır. Elektrik bağlantı soketleri aynı şekilde yerlerine bağlanır. Termik kompresöre bağlandıktan sonra da akım kontrolü yapılmalıdır.



Şekil 7.1: Termiğin yapısı çalışma prensibi

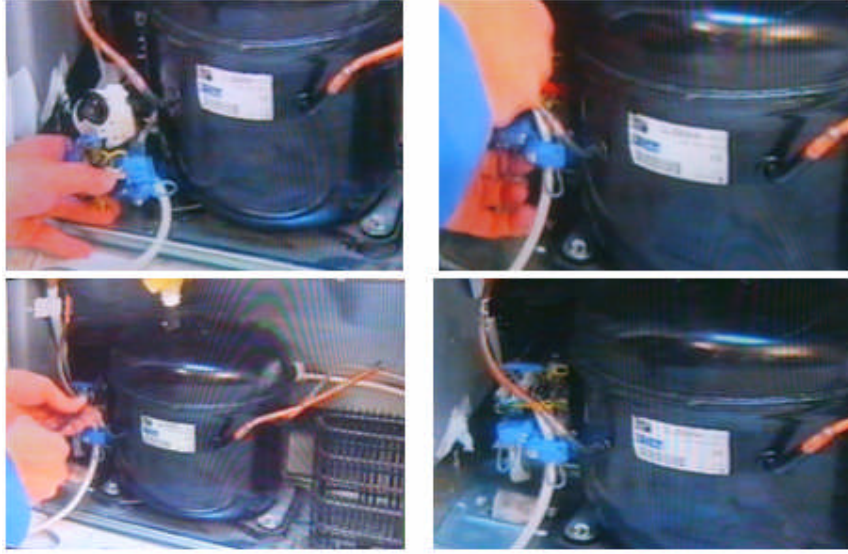


Resim 7.2: Termik

Termik arızalarını şu şekilde sıralayabiliriz:

ARIZA	NEDENİ	GİDERİLMESİ
➤ Termik yanmış olabilir.	➤ Yüksek akım gelmiş ise termik yanar. ➤ Motor zora binmiş ise termik yanar.	➤ Termik yenisi ile değiştirilmelidir.
➤ Termiğin bimetal çatlak olabilir.	➤ Termik darbe almıştır. ➤ Aşırı sıcak soğuk farkından dolayı çatlamıştır.	➤ Termik yenisi ile değiştirilmelidir.
➤ Termik muhafazası kırık olabilir.	➤ Termik dış darbelerden dolayı kırılmış olabilir.	➤ Termik yenisi ile değiştirilmelidir.

Tablo 7.3: Termik arızaları



**Resim 7.3: Yeni termik ve rölenin monte edilmesi**

## **7.5. Kondenser Fanının Sağlamlığının Ölçülmesi ve Yeni Kondenser Fanının Montajı**

Kondenser fanı motorunun sağlam olup olmadığını avometre ile ölçüm yaparak anlayabiliriz. Önce avometre uçlarını Ohm konumunda ölçüm yapacağımız fanın kablo uçlarına değdiririz, eğer avometre bir değer gösteriyorsa fan motoru sağlam demektir. Fan kanatçıkları ve mil yatakları da elle ve gözle kontrol edilmelidir. Kanatçıklarda ezilme bükülme olmamalı, mil düzgün olmalı ve rahatça dönebilmelidir. Bu durumda kondenser fanının sağlam olduğunu söyleyebiliriz.

Yeni kondenser fanı söküldüğü şekilde yerine monte edilmelidir. Kondenser fanı bulunduğu yerdeki konstrüksiyon sacına iki adet cıvatalı somun ile sabitlenir. Fan motorunun elektrik bağlantıları ise kablo soketleriyle yapılır.



**Resim 7.4: Yeni Kondenser fanının monte edilmesi**



## 7.6. Su Pompasının Sağlamlığının Ölçülmesi ve Yeni Su Pompasının Monte Edilmesi

Su pompasının sağlam olup olmadığını anlamak için önce pompa motoru kontrol edilmelidir. Devrede elektrik yokken motor elektrik bağlantı uçlarına avometre ohm konumunda iken ölçüm yapılır. Avometre bir değer gösteriyorsa pompa motoru sağlam demektir. Motor sağlam ancak yine de çalışmıyorsa mekanik aksamına bakılır. Kanatçıkları çıkmış ya da kopmuş veya pompa içine giren bir cisim kanatçıkların dönmesini engelliyor olabilir. Bu durumda pompa sökülme suretiyle elle ve gözle kontrol edilerek arıza giderilir.

Su pompası söküldüğü şekilde yerine monte edilmelidir. Pompa önce dolabın gövdesine sabitlenir. Su giriş ve çıkış bağlantıları yapılır. Ardından pompa elektrik bağlantıları kablo soketleriyle yapılarak montaj işlemi tamamlanır. Su pompası arızaları:

ARIZA	NEDENİ	GİDERİLMESİ
➤ Ölçü aleti bir değer göstermiyor.	➤ Yüksek akım gelmiş ise motor yanmıştır.	➤ Motor yenisi ile değiştirilir.
➤ Su pompası su giriş çıkış bağlantılarından su sızdırıyor.	➤ Kelepçeler gevşemiş olabilir.	➤ Kelepçeler iyice sıkıştırılır.
➤ Ölçü aleti devre akımını normal gösteriyor ama motor çalışmıyor.	➤ Pompaya elektrik gelmiyor olabilir. ➤ Motor sıkışmış olabilir. ➤ Pompa içine kanatçıkların dönmesini ya da su geçişini engelleyen bir cisim girmiş olabilir.	➤ Pompaya elektrik gelmesi sağlanır. ➤ Sıkışmış olan motor yağlanarak çalışır hale getirilir. ➤ Pompa temizlenir ve rahat çalışması sağlanır.

Tablo 7.4: Su pompası arızaları

## 7.7. Solenoid Valfin Sağlamlığının Ölçülmesi ve Yeni Solenoid Valfin Montajı

Solenoid valfin sağlamlık ölçümü, devrede elektrik akımı yok ve avometre Ohm konumunda iken bobin uçlarından iletkenliğinin olup olmadığı kontrol edilmek suretiyle yapılır. Ölçü aleti bir değer gösteriyorsa valf bobini sağlam demektir. Valfi devreden demontaj ederek de valfin sağlamlığını kontrol edebiliriz. Valfe güvenli bir şekilde elektrik akımı vererek valfin yolu açıp açmadığı gözle kontrol edilir. Valf bobini sağlam ancak valf gene de çalışmıyorsa mekanik bir arıza vardır. Bu durumda ya onarım yapılır ya da yenisi ile değiştirme yoluna gidilir.

Yeni solenoid valf söküldüğü şekilde yerine takılır. Valf önce yerine vidalarla tutturulur. Sonra su giriş çıkış hortumları kelepçelerle su sızdırmayacak şekilde iyice sıkılır. Solenoid valf elektrik bağlantıları soketlerle yapılarak montaj işlemi bitirilir.

Muhtemel solenoid valf arızaları şunlardır:

ARIZA	NEDENİ	GİDERİLMESİ
➤ Solenoid valf su geçişine izin vermiyor.	➤ Solenoid valf giriş çıkışı tıkalıdır. ➤ Filtre tıkalıdır.	➤ Tıkanıklık giderilmelidir ➤ Filtre temizlenir.
➤ Solenoid valf sağlam ama sıvı geçişi yapmıyor.	➤ Solenoid valf kışın soğuk havalarda donmuş olabilir.	➤ Don çözölmelidir.
➤ Buz makinesi defrosta geçmiyor veya sürekli defrosta kalıyor.	➤ Solenoid valf arızalıdır veya tıkalıdır.	➤ Yenisi ile değiştirilir, tıkalı ise tıkanıklık giderilir.

**Tablo 7.4: Solenoid valf arızaları**

## **7.8. Buz Isıtıcısının Sağlamlığının Ölçülmesi ve Yeni Buz Isıtıcısının Monte Edilmesi**

Buz ısıtıcısının sağlam olup olmadığına, öncelikle gözle kontrol etmek suretiyle bakılır. Rezistans sağlam görünüyorsa iletkenliğin olup olmadığı, devrede elektrik akımı yokken avometre ile yapılmalıdır. Ölçü aleti bir değer gösteriyorsa rezistansın sağlam olduğu söylenebilir. Bu durumda arıza kablolarda ve bağlantılarda aranmalı ve giderilmelidir.

Yeni buz ısıtıcısı çerçevesine tornavidayla vidalandıktan sonra elektrik bağlantı soketleri yerlerine takılır.

Buz ısıtıcısında rastlanan en büyük arıza rezistansın kopmuş olmasıdır. Kopmuş olan rezistans yenisi ile değiştirilmelidir. Rastlanabilecek diğer bir arıza ise 220 voltu 18 volta düşüren adaptörün yanmış olmasıdır. Bu durumda adaptör yenisi ile değiştirilir.

## UYGULAMA FAALİYETİ


Aşağıda bir buz makinesinin genel bir görünümü verilmiştir. Atölye ortamında öğretmeniniz tarafından çalışmaz durumda size verilecek olan bir buz makinesi üzerinde elektriksel elemanların sağlımlıklarını kontrol ederek makineyi tekrar çalışır duruma getiriniz.

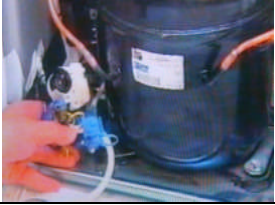
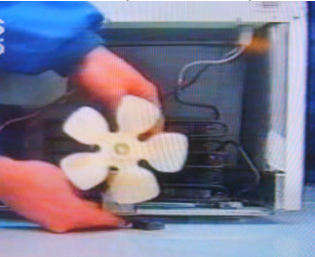





Resim 7.5: Buz makinesi elemanlarının genel görünümü

### Araç Gereçler:

- |                          |                               |
|--------------------------|-------------------------------|
| 1- Yıldız anahtar takımı | 8- Soket pensesi              |
| 2- Tornavida             | 7- Soket izolatöre            |
| 3- Pense                 | 9- Kontrol kalemi             |
| 4- Yan keski             | 10- Kablo                     |
| 5- Avometre              | 11- Elektrik devre elemanları |
| 6- Soket                 |                               |

İŞLEM BASAMAKLARI	ÖNERİLER
<p>➤ Röleyi yerinden ayırınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Gerekli emniyet tedbirlerini alınız.</li> <li>➤ Termik ve röle ikisi bir arada kompresör üzerine monteli halde bir kutu içerisinde.</li> <li>➤ Rölenin elle sökülebileceğini unutmayınız.</li> </ul>
<p>➤ Rölenin sağlamlığını ölçünüz yeni röleyi yerine monte ediniz.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Elektrik fişini çekiniz.</li> <li>➤ Rölenin sağlamlı avometre ile kontrol ediniz.</li> <li>➤ Röleyi yerine takınız.</li> <li>➤ Röleye akım vererek çalışıp çalışmadığını kontrol edebilirsiniz</li> </ul>
<p>➤ Termostatı yerinden ayırınız</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Elektrik akımını kesiniz.</li> <li>➤ Termostatı sabitlendiği yerden vidalarından sökünüz.</li> <li>➤ Elektrik bağlantılarını soketlerinden çıkartınız</li> <li>➤ Duyar elemanı yerinden çıkartınız</li> <li>➤ Termostatı makineden ayırınız</li> </ul>
<p>➤ Termostatın sağlamlığını ölçünüz ve yeni termostatı yerine monte ediniz.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Elektrik akımını kesiniz.</li> <li>➤ Termostatın sistem içindeki yerini devre şemasında inceleyiniz.</li> <li>➤ Akım geçip geçmediğini ölçü aleti avometre kullanarak termostat kontaklarını kontrol ediniz.</li> <li>➤ Termostatı yerine sabitleyiniz.</li> <li>➤ Termostat duyar elemanını evaporatördeki haznesine sokunuz.</li> <li>➤ Termostata klemens kutusundan bir faz kablosu çekiniz ve bağlayınız.</li> <li>➤ Termostatın diğer kontağından bir kablo çekerek klemens kutusuna kadar götürünüz ve kompresör girişine bağlayınız.</li> <li>➤ Kablo bağlantılarının doğruluğunu ve güvenliğini kontrol ediniz.</li> </ul>

İŞLEM BASAMAKLARI	ÖNERİLER
<p>➤ Termiği yerinden ayırınız</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Gerekli güvenlik tedbirlerini alınız.</li> <li>➤ Röle termik grubu kompresör üzerinde bir muhafaza içerisinde.</li> <li>➤ Termiği elle tutup çekerek çıkartınız.</li> </ul>
<p>➤ Termiğin sağlamlığını ölçünüz ve yeni termiği yerine monte ediniz.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Gerekli emniyet tedbirlerini alınız.</li> <li>➤ Akımı kesmeyi unutmayız.</li> <li>➤ Termiğin sağlam olup olmadığını avometre ile ölçerek kontrol ediniz.</li> <li>➤ Termiği söküldüğü şekilde elle monte ediniz.</li> </ul>
<p>➤ Kondenser fanını yerinden ayırınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Elektrik akımını kesin.</li> <li>➤ Fan elektrik bağlantı soketlerini yerlerinden çıkartınız.</li> <li>➤ Kondenser fanını bağlı olduğu yerden çıkartınız.</li> <li>➤ Kondenser fanını sökerken fan kanatçıklarına zarar vermeyiniz.</li> </ul>
<p>➤ Kondenser fanının sağlamlığını kontrol ediniz ve yeni kondenser fanını yerine montaj yapınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Akımı kesin.</li> <li>➤ Fan motorunun sağlamlığını avometre ile kontrol ediniz.</li> <li>➤ Fanı yerine monte ediniz.</li> <li>➤ Kondenser fanını monte ederken fan kanatçıklarına zarar vermeye özen gösteriniz.</li> <li>➤ Fan elektrik bağlantılarını yapınız.</li> <li>➤ Akım verdiğinizde fan çalışıyorsa sağlam olduğu anlaşılır.</li> </ul>
<p>➤ Su pompasını yerinden ayırınız.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Önce elektrik akımını kestiğinizden emin olunuz.</li> <li>➤ İlk olarak elektrik bağlantılarını soket yerlerinden çekerek çıkartınız.</li> <li>➤ Su giriş çıkış hortumlarını kelepçelerinden açınız.</li> <li>➤ Su pompasını buz makinesi gövdesinden ayırınız.</li> </ul>

İŞLEM BASAMAKLARI	ÖNERİLER
<p>➤ Su pompasının sağlamlığını ölçünüz ve yeni su pompasını monte ediniz.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Su pompası motorunun sağlamlığını ölçü aleti (avometre) kullanarak kontrol ediniz.</li> <li>➤ Su pompası elektrik devresini bağlarken akımın kesik olduğundan emin olunuz.</li> <li>➤ Su pompasını buz makinesindeki yerine vidalarla sabitleyiniz.</li> <li>➤ Su giriş çıkış hortumlarını kelepçelerinden su sızdırmayacak şekilde sıkıca sıkınız.</li> <li>➤ Elektrik bağlantılarını yapınız.</li> <li>➤ Pompanın çalışmasını kontrol ediniz.</li> </ul>
<p>➤ Solenoid valfi yerinden ayırınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Elektrik akımını kesiniz.</li> <li>➤ Solenoid valf elektrik bağlantı uçlarını soket yerlerinden çıkartınız</li> <li>➤ Solenoid valfi sökerken diğer elemanlara zarar vermeyiniz.</li> <li>➤ Solenoid valfi sökerken su girişini kapatınız.</li> <li>➤ Solenoid valf bağlantıları rakorlu olduğundan açıktağızlı anahtar kullanmayı tercih ediniz.</li> <li>➤ Solenoid valfi makineden çıkartınız</li> </ul>
<p>➤ Solenoid valfin sağlamlığını ölçünüz ve yeni Solenoid valfi monte ediniz.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Elektrik akımını kesiniz.</li> <li>➤ Solenoid valfin sağlamlığını avometre ile kontrol ediniz.</li> <li>➤ Solenoid valf bağlantı yerini önceden hazırlayınız.</li> <li>➤ Valf giriş çıkış rakorlarını sıkınız.</li> <li>➤ Solenoid valfin doğru bağlandığından emin olunuz.</li> <li>➤ Elektrik bağlantılarını yapınız.</li> <li>➤ Valfin çalışmasını kontrol ediniz.</li> </ul>
<p>➤ Buz ısıtıcısını yerinden ayırınız.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Isıtıcı hazneyi sökerken elektrik akımını kesiniz.</li> <li>➤ Bobin bağlantı uçlarını soketlerinden çıkartınız.</li> <li>➤ Buz ısıtıcısının buz şekillendiricisinin altında olduğunu unutmayınız</li> <li>➤ Isıtıcı haznesini monte edildiği yerden tornavida ile sökünüz.</li> </ul>
<p>➤ Buz ısıtıcısının sağlamlığını ölçünüz ve yeni buz ısıtıcısını monte ediniz.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Elektrik akımını kesiniz.</li> <li>➤ Buz ısıtıcısının sağlamlığını ölçü aleti kullanarak kontrol ediniz.</li> <li>➤ Makinenin üst kapağını açınız.</li> <li>➤ Buz ısıtıcısını vidalarla yerine vidalayınız.</li> <li>➤ Buz ısıtıcısını dikkatli bir şekilde monte ediniz.</li> <li>➤ Buz ısıtıcısının çalışmasını kontrol ediniz.</li> </ul>

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyet kapsamında kazandığınız bilgileri aşağıdaki soruları cevaplandırarak değerlendiriniz.

### A- OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

Aşağıda verilen soruları size en uygun gelen seçeneği işaretleyerek cevaplandırınız.

**1- Aşağıdakilerden hangisi “buz makinesinin çalışmaması” nedenlerinden biridir?**

- A) Makineye enerji gelmiyor olabilir.
- B) Açma kapama anahtarı arızalı olabilir.
- C) Açma kapama anahtarına akım taşıyan kablolar çıkmış veya arızalı olabilir.
- D) Hepsi

**2- Aşağıdakilerden hangisi “buz makinesi kompresörünün kalkış yapmamasının” nedenlerinden biridir?**

- A) Fan motoru arızalı olabilir.
- B) Röle arızalı olabilir.
- C) Buz ısıtıcısı rezistansı kopmuş olabilir.
- D) Solenoid valf arızalı olabilir.

**3- Aşağıdakilerden hangisi “buz makinesinin sigortasının sürekli atmasının” nedenlerinden biri değildir?**

- A) Besleme kablosunda kısa devre olabilir.
- B) Fan devresi kablolarında kısa devre olabilir.
- C) Sistemde gaz azalmış olabilir.
- D) Kompresör sargılarında kısa devre olabilir.

**4- Aşağıdakilerden hangisi “su pompası motorunun çalışmamasının” nedenlerinden biri değildir?**

- A) Yüksek akım gelmiş ise motor yanmış olabilir.
- B) Motor sıkışmış olabilir.
- C) Solenoid valf damlatıyor olabilir.
- D) Motora akım gelmiyor olabilir.

**5- Aşağıdakilerden hangisi “solenoid valfin su geçişine izin vermemesinin” nedenlerinden biridir?**

- A) Solenoid giriş çıkışı tıkalıdır.
- B) Solenoide akım gelmiyor olabilir.
- C) Filtre tıkalı olabilir.
- D) Hepsi



## **B- OBJEKTİF TESTLER (DOĞRU/YANLIŞ)**

AŞağıdaki soruların cevaplarını doğru ve yanlış olarak değerlendiriniz.

1- ( ) Elektriksel elemanların sağlam olup olmadığı avometre adı verilen ölçü aleti ile kontrol edilerek anlaşılır.

2- ( ) Arızalı röle yenisi ile değerştirilirken eskisi ile aynı özellikte olmasına gerek yoktur.

3- ( ) Buz makinesi termostatı üzerinde beŐ adet kablo bağlantısı bulunur.

4- ( ) Buz makinesi termostatı yenisi ile değerştirilirken sökülen kabloların aynı şekilde yerlerine takılması çok önemlidir.

5- ( ) Kondenser fanı kondenserden gečeın soğutucu akıŐkanın cebri olarak soğutulmasına yardımcı olur.

6- ( ) Solenoid valf almıŐ olduğu elektriksel uyarı sonucu sıvı gečeıŐine izin verir veya vermez.

## **DEĞERLENDİRME**

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karŐılaŐtırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. YanlıŐ cevapladığınız konularla ilgili konuyu tekrarlayınız. BaŐarılıysanız bir sonraki bölüme gečeiniz.



## PERFORMANS DEĞERLENDİRME

Yaptığınız uygulamayı kontrol listesine göre değerlendirerek, eksik veya hatalı gördüğünüz davranışları tamamlama yoluna gidiniz.

### KONTROL LİSTESİ

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ		Evet	Hayır
1	Röleyi yerinden çıkardınız mı?		
2	Yeni rölenin sağlam olup olmadığını ölçü aleti ile kontrol ettiniz mi?		
3	Yeni röleyi yerine monte ettiniz mi?		
4	Termostatı yerinden ayırdınız mı?		
5	Yeni termostatın sağlamlık kontrolünü yaptınız mı?		
6	Yeni termostatı yerine monte ettiniz mi?		
7	Termiği yerinden ayırdınız mı?		
8	Yeni termiğin sağlamlık kontrolünü yaptınız mı?		
9	Yeni termiği yerine monte ettiniz mi?		
10	Kondenser fanını yerinden ayırdınız mı?		
11	Kondenser fanının sağlamlık kontrolünü yaptınız mı?		
12	Yeni kondenser fanını yerine monte ettiniz mi?		
13	Su pompasını yerinden ayırdınız mı?		
14	Su pompasının çalışıp çalışmadığını kontrol ettiniz mi?		
15	Yeni su pompasını yerine monte ettiniz mi?		
16	Solenoid valfi yerinden ayırdınız mı?		
17	Avometre ile solenoid valfin sağlamlığını kontrol ettiniz mi?		
18	Yeni solenoid valfi yerine monte ettiniz mi?		
19	Buz ısıtıcısını yerinden ayırdınız mı?		
20	Buz ısıtıcısının sağlamlık kontrolünü yaptınız mı?		
21	Yeni buz ısıtıcısını yerine monte ettiniz mi?		
22	İşe uygun kıyafet giydiniz mi?		
23	Çalışma alanını tertipli ve düzenli kullandınız mı?		
24	Yapacağınız işe göre takım ve aparat seçtiniz mi?		

### DEĞERLENDİRME

Yapılan değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Cevaplarınızın tamamı “Evet” ise bir sonraki faaliyete geçin.

# MODÜL DEĞERLENDİRME

## MODÜL DEĞERLENDİRME

Değerlendirme Ölçütleri	Evete	Hayır
<b>Elektriksel elemanların demontajını yapmak</b>		
1. İşin yapımı için gerekli takım ve malzemeleri işe başlamadan önce hazır bulundurdunuz mu?		
2. Gerekli güvenlik tedbirlerini aldınız mı?		
3. Kompresör elektrik bağlantılarının (termik, röle vb.) demontajını yaptınız mı?		
4. Solenoid valfin demontajını doğru bir şekilde yaptınız mı?		
5. Açma kapama anahtarının demontajını yaptınız mı?		
6. Termostat elektrik bağlantılarının demontajını yaptınız mı?		
7. Su pompası elektrik bağlantılarının demontajını doğru bir şekilde yaptınız mı?		
8. Buz ısıtıcısının demontajını yaptınız mı?		
9. Elektrik kablolarının demontajını güvenli bir şekilde yaptınız mı?		
<b>Su devresi elemanlarının demontajını yapmak</b>		
1. İşin yapımı için gerekli takım ve malzemeleri işe başlamadan önce hazır bulundurdunuz mu?		
2. Gerekli güvenlik tedbirlerini aldınız mı?		
3. Buz makinesi üst ve alt koruyucu kapaklarını çıkardınız mı?		
4. Flatörün demontajını yaptınız mı?		
5. Pompa su giriş çıkış bağlantılarını bağlantı yerlerinden ayırdınız mı?		
6. Pompanın demontajını yaptınız mı?		
7. Fıskiyeyi dolap gövdesinden ayırdınız mı?		
<b>Soğutma devresi hat elemanlarının demontajını yapmak</b>		
1. İşin yapımı için gerekli takım ve malzemeleri işe başlamadan önce hazır bulundurdunuz mu?		
2. Gerekli güvenlik tedbirlerini aldınız mı?		
3. Sistem içindeki gazın cinsini tespit ettiniz mi?		
4. Soğutma hattı elemanlarının sökümüne başlamadan önce sistem içindeki gazı boşalttınız mı?		
5. Kompresör emme- basma borularını söktünüz mü?		
6. Kompresörü makineden ayırdınız mı?		
7. Drayer boru bağlantılarını boru kesme makası ile kesip rakorlu ise rakorlarından ayırdınız mı?		
8. Kılcal boruyu dikkatlice kestiniz mi?		
9. Kondenser borularını söktünüz mü?		
10. Kondenser borularını sökerken kondensere bir zarar verip		

vermediğinizi kontrol ettiniz mi?		
11. Kondenseri makineden ayırdınız mı?		
12. Evaporatör sökümüne başlamadan önce üstünde bulunun koruma sacını çıkardınız mı?		
13. Evaporatörü soğutma boru bağlantılarını doğru bir şekilde söktünüz mü?		
14. Evaporatörün vidalarını ona zarar vermeden açtınız mı?		
15. Evaporatörü makineden ayırdınız mı?		
<b>Soğutma devresi hat elemanlarının montajını yapmak</b>		
1. İşin yapımı için gerekli takım ve malzemeleri işe başlamadan önce hazır bulundurdunuz mu?		
2. Gerekli güvenlik tedbirlerini aldınız mı?		
3. Soğutma devresi elemanlarını (evaporatör, kondenser, kompresör, drayer, kılcal boru) buzdolabı gövdesi üzerine yerleştirdiniz mi?		
4. Elemanları yerlerine sabitlediniz mi?		
5. Boru uzunluklarını hesaplayarak kestiniz mi?		
6. Boru ağızlarını birleştirme için hazırladınız mı?		
7. Ek yerlerinin sert lehimlerini yaptınız mı?		
<b>Su devresi elemanlarının montajını yapmak</b>		
1. İşin yapımı için gerekli takım ve malzemeleri işe başlamadan önce hazır bulundurdunuz mu?		
2. Gerekli güvenlik tedbirlerini aldınız mı?		
3. Buz makinesinin üst ve alt koruyucu kapaklarını söktünüz mü?		
4. Flatörü yerine monte etmek için gerekli takımları hazırladınız mı?		
5. Flatörü yerine monte ettiniz mi?		
6. Flatör anahtarı elektrik bağlantısını yaptınız mı?		
7. Su pompasını dolap gövdesine sabitlediniz mi?		
8. Pompanın su giriş çıkış bağlantılarını yaptınız mı?		
9. Fıskiyeyi dolap gövdesine sabitlediniz mi?		
10. Fıskiye su giriş hortumlarını bağladınız mı?		
<b>Elektriksel elemanların montajını yapmak</b>		
1. İşin yapımı için gerekli takım ve malzemeleri işe başlamadan önce hazır bulundurdunuz mu?		
2. Gerekli güvenlik önlemlerini aldınız mı?		
3. Termik ve röleyi kompresör gövdesindeki kutuya monte ettiniz mi?		
4. Termik ve röle elektriksel bağlantılarını şemaya uygun olarak yaptınız mı?		
5. Termostatı buz makinesinin gövdesine monte ettiniz mi?		
6. Termostadın elektriksel bağlantılarını doğru bir şekilde yaptınız mı?		
7. Solenoid valfi monte ettiniz mi?		
8. Solenoid valfin elektriksel bağlantılarını şemaya uygun olarak yaptınız mı?		

9. Açma kapama anahtarını yerine monte ettiniz mi?		
10. Elektrik devre şemasına göre açma kapama anahtarının bağlantılarını yaptınız mı?		
11. Su pompasını gövdeye sabitlediniz mi?		
12. Su pompası elektrik bağlantılarını şemaya göre doğru bağladınız mı?		
13. Buz ısıtıcını yerine monte ettiniz mi?		
14. Kablo bağlantılarını şemaya uygun olarak yaptınız mı?		
15. Kondenser fanını yerine monte ettiniz mi?		
16. Kondenser fanı elektrik bağlantılarını yaptınız mı?		
<b>Elektrik devre elemanları arızaları</b>		
1. İşin yapımı için gerekli takım ve malzemeleri işe başlamadan önce hazır bulundurdunuz mu?		
2. Gerekli güvenlik tedbirlerini aldınız mı?		
3. Rölenin sağlam olup olmadığını ölçü aleti ile kontrol ettiniz mi?		
4. Röleyi yerine monte ettiniz mi?		
5. Termostatın sağlamlık kontrolünü yaptınız mı?		
6. Termostatı yerine monte ettiniz mi?		
7. Termiğin sağlamlık kontrolünü yaptınız mı?		
8. Termiği yerine monte ettiniz mi?		
9. Kondenser fanının sağlamlık kontrolünü yaptınız mı?		
10. Kondenser fanını yerine monte ettiniz mi?		
11. Su pompasının çalışıp çalışmadığını kontrol ettiniz mi?		
12. Su pompasını yerine monte ettiniz mi?		
13. Solenoid valfin sağlamlığını kontrol ettiniz mi?		
14. Solenoid valfi yerine monte ettiniz mi?		
15. Buz ısıtıcısının sağlamlık kontrolünü yaptınız mı?		
16. Buz ısıtıcısını yerine monte ettiniz mi?		
<b>Düzenli ve kurallara uygun çalışma</b>		
1. Eldiven, gözlük ve diğer emniyet donanımlarını doğru kullandınız mı?		
2. Modülü verilen süre içinde tamamlayabildiniz mi?		
3. Modül için gerekli araç gereci doğru bir biçimde kullandınız mı?		
4. İşiniz bittiğinde araç ve gereci toplayarak, çalıştığınız yeri temizlediniz mi?		

## DEĞERLENDİRME

Yaptığınız değerlendirme sonucunda eksikleriniz varsa öğrenme faaliyetlerini tekrarlayınız.

Modülü tamamladınız, tebrik ederiz. Öğretmeniniz size çeşitli ölçme araçları uygulayacaktır. Öğretmeninizle iletişime geçiniz.

# CEVAP ANAHTARLARI

## ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

Çoktan seçmeli		Doğru - Yanlış	
1	B	1	D
2	C	2	Y
3	C	3	D
4	C	4	D
5	A	5	D
		6	Y

## ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

Çoktan seçmeli		Doğru - Yanlış	
1	D	1	D
2	B	2	Y
3	C	3	Y
4	A	4	D
5	A	5	D
		6	Y

## ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

Çoktan seçmeli		Doğru - Yanlış	
1	B	1	D
2	A	2	D
3	D	3	Y
4	C	4	Y
5	C	5	Y
		6	D

## ÖĞRENME FAALİYETİ-4'ÜN CEVAP ANAHTARI

Çoktan seçmeli		Doğru - Yanlış	
1	C	1	Y
2	A	2	D
3	D	3	D
4	B	4	D
5	D	5	Y
		6	D

### ÖĞRENME FAALİYETİ-5'İN CEVAP ANAHTARI

Çoktan seçmeli		Doğru - Yanlış	
1	A	1	D
2	B	2	Y
3	C	3	D
4	B	4	Y
5	C	5	Y
		6	Y

### ÖĞRENME FAALİYETİ-6'NİN CEVAP ANAHTARI

Çoktan seçmeli		Doğru - Yanlış	
1	A	1	D
2	D	2	Y
3	B	3	D
4	C	4	Y
5	C	5	D
		6	Y

### ÖĞRENME FAALİYETİ 7'NİN CEVAP ANAHTARI

Çoktan seçmeli		Doğru - Yanlış	
1	D	1	D
2	A	2	Y
3	C	3	Y
4	C	4	D
5	D	5	D
		6	D

## MODÜL DEĞERLENDİRME

Döşeme kılıfı modülü, faaliyetleri ve çalışmalarını sonunda kazandığınız davranışların değerlendirilmesi için öğretmeniniz size ölçme aracı uygulayacaktır. Bu değerlendirme sonucuna göre bir sonraki modüle geçebilirsiniz.

## KAYNAKÇA

- **BOSCH- SİEMENS Broşürleri ve Kullanım Kılavuzu , 2001.**
- **DENİZ SAYAR, Engin, Soğutma ve İklimlendirme Meslek Bilgisi Temel Ders Kitabı, MEB, İstanbul, 2004.**
- **Soğutma ve iklimlendirme Cilt-1, MEB, İstanbul, 2002.**
- **SÖNMEZ, Kemal, Uygulamalı Buz Makineleri Tamir ve Bakımı, Ankara, 2006.**
- **ÖZKUL, Mak.Yük.Müh, Nuri, Uygulamalı Soğutma Tekniği, Mak.Müh. Odası Yayın, Nu :115 Ankara, 1985.**
- **UĞUR DERİN DONDURUCUCU Ürün Katalogları.**