

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI



MEGEP

(MESLEKİ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

TESİSAT TEKNOLOJİSİ VE
İKLİMLENDİRME

NO-FROST BUZDOLABI

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	iv
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. ELEKTRİK DEVRESİ BAĞLANTILARININ DEMONTAJI	3
1.1. Termiğin, Rölenin, Kapı Butonunun, Lamba Duyunun Demonte Edilmesi	5
1.2. Evaporatör ve Kondenser Fanının Sistem İçindeki Görevi ve Demonte Edilmesi	6
1.2.1. Evaporatör Fanının Sistem İçindeki Görevi	6
1.2.2. Kondenser Fanının Sistem İçindeki Görevi	7
1.3. Defrost Saatinin ve Rezistansının Sistem İçindeki Görevi ve Demonte	8
Edilmesi	8
1.3.1. Defrost Saatinin Sistem İçindeki Görevi	8
1.3.2. Defrost rezistansının sistem içindeki görevi	9
UYGULAMA FAALİYETİ	10
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	11
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	14
2. SOĞUTMA DEVRESİ HAT ELEMANLARININ DEMONTAJI	14
2.1. Kompresör Emme, Basma, Yağ Soğutma Borularının Demonte Edilmesi	15
2.2. Drayer, Kılcal, Lamelli Evaporatör ve Kondenserin Demonte Edilmesi	15
2.2.1. Drayerin Demonte Edilmesi	15
2.2.2. Kılcal Boru Demonte Edilmesi	16
2.2.3. Evaporatörün Demonte Edilmesi	16
2.2.4. Kondenserin Demonte Edilmesi	17
2.3. Üst Kapak Contası Isıtıcısının Demonte Edilmesi	18
UYGULAMA FAALİYETİ	19
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	20
ÖĞRENME FAALİYETİ-3	23
3. SOĞUTMA DEVRESİ HAT ELEMANLARININ MONTAJI	23
3.1. Lamelli Evaporatör Montaj Edilmesi	24
3.2. Kondenserin Monte Edilmesi	25
3.3. Kompresörün Monte Edilmesi	26
3.4. Drayerin Monte Edilmesi	27
3.5. Boru Eğimlerinin, Düzenlenmesi	28
3.6. Kılcalın kesimi	29
UYGULAMA FAALİYETİ	30
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	31
ÖĞRENME FAALİYETİ-4	34
4. ELEKTRİKSEL ELEMANLARIN MONTAJI	34
4.1. Termiğin, Rölenin, Kapı Butonunun, Lamba Duyunun Monte Edilmesi	34
4.2. Evaporatör ve Kondenser Fanının Sistem İçindeki Görevi ve Monte Edilmesi	36
4.2.1. Evaporatör Fanının Sistem İçindeki Görevi	36
4.2.2. Kondenser Fanının Sistem İçindeki Görevi	37
4.3. Defrost Saatinin ve Rezistansının Sistem İçindeki Görevi ve Monte Edilmesi	37
4.3.1. Defrost Saatinin Sistem İçindeki Görevi	37
4.3.2. Defrost Rezistansının Sistem İçindeki Görevi	38
4.3.3. Defrost Rezistansının Monte Edilmesi	38

UYGULAMA FAALİYETİ	40
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	41
ÖĞRENME FAALİYETİ-5	44
5. SOĞUTUCU ELEMANLARIN SERT LEHİMLENMESİ.....	44
5.1. Kompresörün Emme ve Basma Borularının Sert Lehimlenmesi	46
5.2. Evaporatörün Borularının Sert Lehimlenmesi	47
5.3. Kapak Contası Isıtıcısının Lehimlenmesi	47
5.4. Kondenser Borularının Sert Lehimlenmesi.....	47
5.5. Drayeri Sert Lehimlemek.....	48
5.6. Kılcalın Sert Lehimlenmesi	49
UYGULAMA FAALİYETİ	50
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	51
ÖĞRENME FAALİYETİ-6	54
6. ELEKTRİK DEVRE ELEMANLARI ARIZALARI.....	54
6.1. Röleyi Yerinden Demontaj Yapılması	54
6.2. Rölenin Sağlamlığının Ölçülmesi, Yeni Rölenin Monte Edilmesi	55
6.3. Kapasitör Yerinden Demontaj Yapılması	56
6.4. Kapasitörün Avometre ile Ölçülmesi, Yeni Kapasitörün Yerine Monte Edilmesi	56
6.5. Termostatın Yerinden Demontaj Yapılması	56
6.6. Termostatın Sağlamlığının Ölçülmesi, Yeni Termostatın Monte Edilmesi	57
6.7. Lamba ve Duyu Yerinden Demontaj Yapılması.....	59
6.7.1. Derin Dondurucunun Lambasının Değiştirilmesi:.....	59
6.7.2. Soğutucu Bölümün Lambasının Değiştirilmesi.....	60
6.8. Lamba ve Duyun Sağlamlığının Ölçülmesi, Yeni Lamba ve Duyun Monte Edilmesi.....	60
6.8.1. Derin Dondurucu Lambasının Monte Edilmesi.....	60
6.8.2. Soğutucu Bölümün Lambasının Monte Edilmesi.....	60
6.9. Termiğin Yerinden Demontaj Yapılması.....	61
6.10. Termiğin Sağlamlığının Ölçülmesi, Yeni Termiğin Monte Edilmesi.....	61
6.11. Rezistansın Yerinden Demontaj Yapılması	62
6.12. Rezistansın Sağlamlığının Ölçülmesi, Yeni Rezistansın Monte Edilmesi.....	63
6.12.1. Defrost Rezistansının Monte Edilmesi,.....	63
6.13. Evaporatör ve Kondenser Fanının Yerinden Demontaj Yapılması.....	63
6.14. Evaporatör ve Kondenser Fanının Sağlamlığının Ölçülmesi, Yeni Evaporatör ve Kondenser Fanının Monte Edilmesi.....	65
6.15. Defrost Saatinin Yerinden Demontaj Yapılması.....	66
6.16. Defrost Saatinin Sağlamlığının Ölçülmesi, Yeni Defrost Saatinin Monte Edilmesi	66
UYGULAMA FAALİYETİ	68
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	69
ÖĞRENME FAALİYETİ-7	72
7. SOĞUTMA DEVRESİ HAT ELEMANLARI ARIZALARI.....	72
7.1. Lamelli Evaporatörün Arıza Kontrolünün Yapılması, Yenisi ile Değiştirilmesi	72
7.2. Lamelli Kondenserin Arıza Kontrolünün Yapılması, Yenisi ile Değiştirilmesi	75
7.3. Drayerin Arıza Kontrolünün Yapılması, Yenisi ile Değiştirilmesi.....	77
7.4. Kılcalın Arıza Kontrolünün Yapılması, Yenisi ile Değiştirilmesi	78
7.5. Kompresörün Arıza Kontrolünün Yapılması, Yenisi ile Değiştirilmesi	79
UYGULAMA FAALİYETİ	83
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	84

MODÜL DEĞERLENDİRME	87
CEVAP ANAHTARLARI.....	90
KAYNAKÇA	92

AÇIKLAMALAR

MODÜLÜN KODU	522EE0197
ALAN	Tesisat Teknolojisi ve İklimlendirme
DAL/MESLEK	Soğutma Sistemleri
MODÜLÜN ADI	No-Frost Buzdolabı
MODÜLÜN TANIMI	No-frost buzdolabı bakımı ve onarımı ile ilgili gerekli bilgi ve becerilerin kazandırıldığı bir öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖNKOŞUL	Tek Kapılı Buzdolabı 1–2 ve Tek Kapılı Buzdolabı Bakımı modüllerini almış olmak.
YETERLİK	No-Frost buzdolabının arızasını gidermek ve bakımını yapmak
MODÜLÜN AMACI	<p>Genel amaç Gerekli ortam sağlandığında no- frost buzdolabının demontajını, montajını ve bakımını yapabilecek ve arızalarını tekniğine ve standartlara uygun olarak güvenli bir şekilde giderebileceksiniz.</p> <p>Amaçlar</p> <ol style="list-style-type: none">1. Bu faaliyet ile uygun ortam sağlandığında gerekli donanımı kullanarak standartlara ve tekniğine uygun olarak elektrik devresi bağlantılarını demontaj yapabileceksiniz.2. Soğutma devresi hat elemanlarını demontaj yapabileceksiniz.3. Soğutma devresi hat elemanlarını montaj yapabileceksiniz.4. Elektriksel elemanlarını montaj yapabileceksiniz.5. Soğutucu elemanlarını sert lehim yapabileceksiniz.6. Elektrik devre elemanlarının arızalarını giderebileceksiniz.7. Soğutma devresi hat elemanlarının arızalarını giderebileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Sınıf, laboratuvar, atölye, ohmmetre, oksii- asetilen kaynak takımları, kablo, soket, soket izolatörü, soket pensesi, yan keski, pense, kargaburnu, tornavida, kontrol kalemi, elektrik bandı, klips
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	<ul style="list-style-type: none">➤ Modülün içinde yer alan her faaliyetten sonra, verilen ölçme araçlarıyla kazandığınız bilgileri ölçerek kendi kendinizi değerlendirebileceksiniz.➤ Öğretmen, modül sonunda size ölçme aracı (test, çoktan seçmeli, doğru yanlış vb.) uygulayarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Besinleri soğutarak korumanın ve soğuktan yararlanmanın çok eski çağlara dayandığı bilinmektedir. Ancak soğuk koşulların elde edilme çalışmaları günümüzde birçok değişik tipte ve büyüklükte soğutucuların ve buzdolaplarının yayılmasına olanak veren boyutlara gelmiştir.

Sıcaklık; meyve, sebze ve bütün hayvansal gıdalarda, biyokimyasal, mikrobiyolojik değişimi 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.

İşte bütün bu nedenlerden dolayı her yıl tonlarca besin maddesi bozularak çöpe atılmakta milyonlarca lira maddi zarar meydana gelmektedir. Ancak bu besin maddelerinin korunması için uzun yıllar araştırma ve çalışmalar yapılmış ve bu çalışmalar sonrasında yeni teknolojiye sahip ürün gelişmeleri için milyonlarca liralık harcamalar yapılmıştır.

Teknolojik araştırmalar sonucu ortaya çıkan bu üstün soğutucuların artık her eve girdiği şüphesizdir. Çok yaygın kullanıma sahip olan bu ürünlerin bakım ve onarım sorunları da ortaya çıkmıştır. Sizler bu modül sayesinde no-frost buzdolaplarının bakım ve onarımını öğrenmiş olacaksınız.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Bu faaliyetle; gerekli ortam sağlandığında uygun donanımı kullanarak standartlara ve tekniğine uygun olarak elektrik devre bağlantılarının de montajını yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

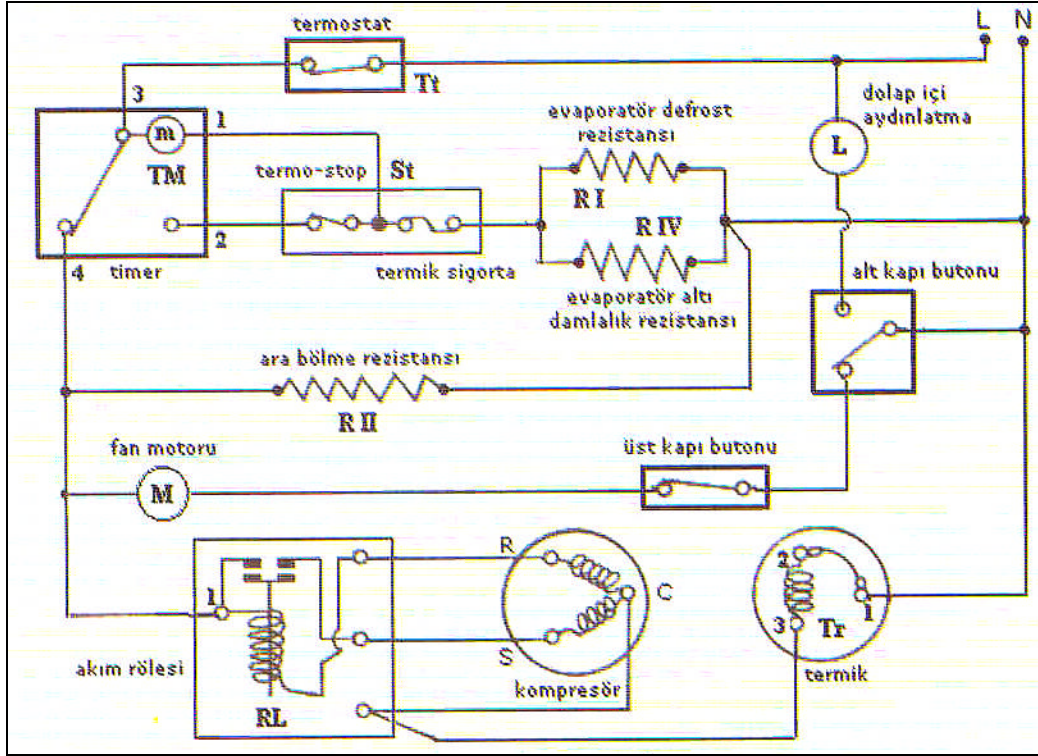
- Çevrenizde bulunan no- frost buzdolaplarının tamir ve bakımlarını yapan iş yerlerine giderek dolabın elektriksel kablo bağlantılarını inceleyerek gördüklerinizi bir rapor haline getiriniz. Hazırladığınız raporu laboratuvar ortamında arkadaşlarınıza sununuz.

1. ELEKTRİK DEVRESİ BAĞLANTILARININ DEMONTAJI

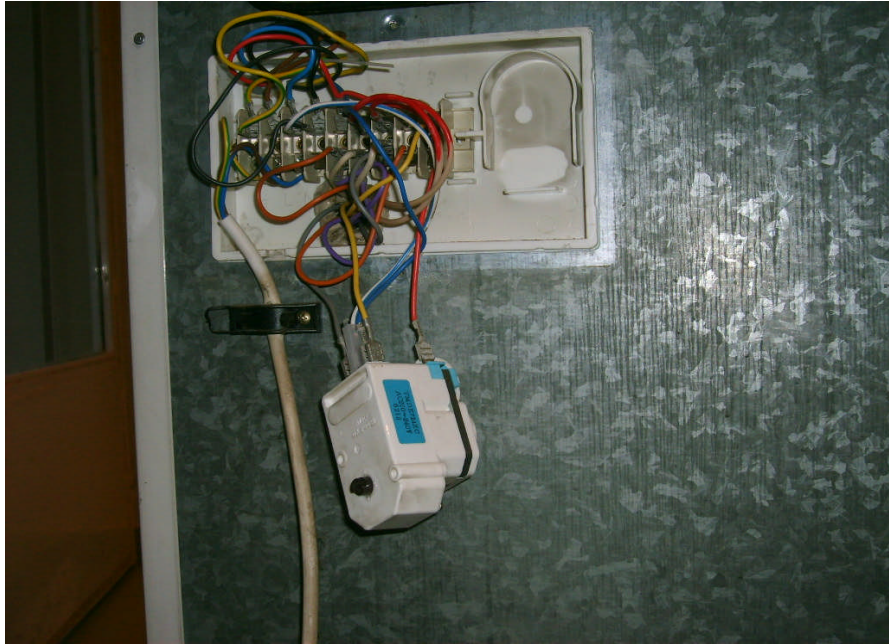
No-frost buzdolaplarındaki elektrik devresi bağlantı sistemlerini anlayabilmemiz için onun bir elektrik şeması üzerinde çalışma sistemini incelememiz gereklidir.

Şekil 1.1'de no-frost soğutucuya ait elektrik devre şemasını incelediğimizde L-hattından giren faz termostat kontağından geçtikten sonra timerın (zamanlayıcının) 3 nu.lı kontağına girer ve buradan timer motorunu besler. Timer motoru, nötrünü 1 nu.lı soketten, termik sigorta ve defrost rezistansları üzerinden tamamlar. Bu noktada timer motorunun direnci rezistanslara göre çok yüksek olduğundan defrost rezistansları sadece iletken görevi görürler ve bu sırada çalışmazlar.3 nu.lı kontakta n giren faz 4 nu.lı kontakta n fan motorunu, ara bölme alt rezistansını ve röle üzerinden kompresörü besler. Fan motoru nötrünü N hattından kapı butonları üzerinden tamamlar. Ara bölme alt rezistansı ve kompresör ise nötrlerini direkt N hattından alırlar.

Aydınlatma lambası fazını L hattından, nötrünü kapı butonu üzerinden alt kapının açılması tamamlar ve yanar. Normal çalışma periyodu, otomatikte bekleme süreleri hariç 7 saattir. Timer bu süreyi doldurduktan sonra defrost konumuna geçerek defrost işlemini başlatır. Bu devre timerın yapısı itibarıyla elektromekanik bir devre olarak tanımlanabilir.



Şekil 1.1: No-frost buzdolabı elektrik devre şeması



Resim 1.1: No-Frost buzdolabı elektrik bağlantıları soket panosu

1.1. Termiğin, Rölenin, Kapı Butonunun, Lamba Duyunun Demonte Edilmesi

Buzdolaplarında kullanılan termikler oldukça basit ve küçüktürler. Genellikle termik kompresörün bulunduğu bölümde hemen kompresörle bitişik olarak monte edilmiştir. Elektriksel bağlantıları soketli veya klipslidir. Bağlantıları bu soketlerden ayırmak suretiyle kesmiş oluruz. Burada dikkat edilmesi gerekli husus motoru besleyen enerji kesik olmalıdır.

Röle kompresörün olduğu bölümde yer alır. Rölenin temel ve tek görevi, kompresörün yük altında ilk hareketini sağlamaktır. Röle elektrik bağlantı biçimi basit olup sistem içerisinde nereye bağlanacağı bellidir.

Arızalı röle tırnak uçlarından elle çekilmek suretiyle yerinden çıkartılır. Bu esnada devrede akım olmamasına dikkat edilmelidir.



Resim 1.2: Termik ve röle grubu

Kapı butonları genellikle buzdolaplarının ara bölme sacı veya kapının kapandığı yan veya üst birleşme duvarlarında tırnak şeklinde bir çıkıntıdır. Buton elektrik bağlantılarına ulaşmak için yapılacak ilk işlem, ince uçlu düz bir tornavida yardımı ile iç plastiğe zarar vermeden kapı butonu bulunduğu yuvadan çıkarmaktır. Daha sonra elektrik bağlantılarını soketlerinden söküp buton dışarı alınır.



Resim 1.3: Kapı butonu elektriksel bağlantılarının sökülmesi

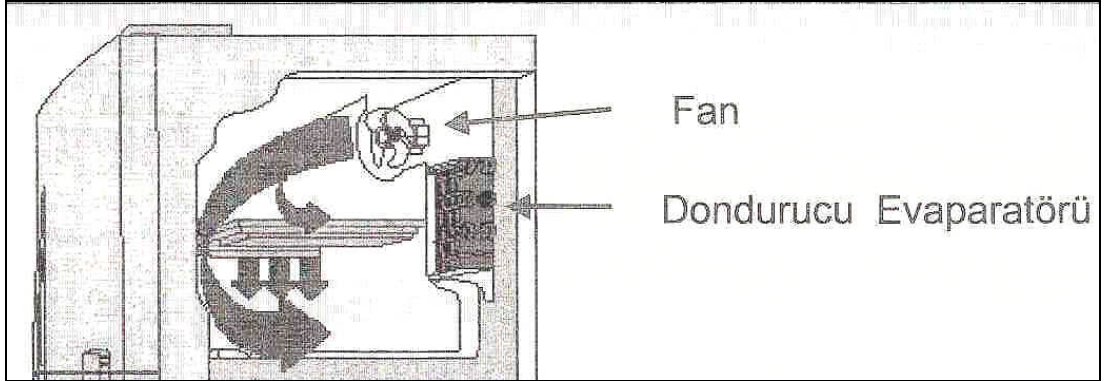
Lamba duyunun kablo uçları takip edilerek dolabın arkasındaki soket kutusundaki yerleri tespit edilir ve bu soketler çekilmek suretiyle yerinden çıkartılır ve elektrik bağlantısı kesilir.

1.2. Evaporatör ve Kondenser Fanının Sistem İçindeki Görevi ve Demonte Edilmesi

1.2.1. Evaporatör Fanının Sistem İçindeki Görevi

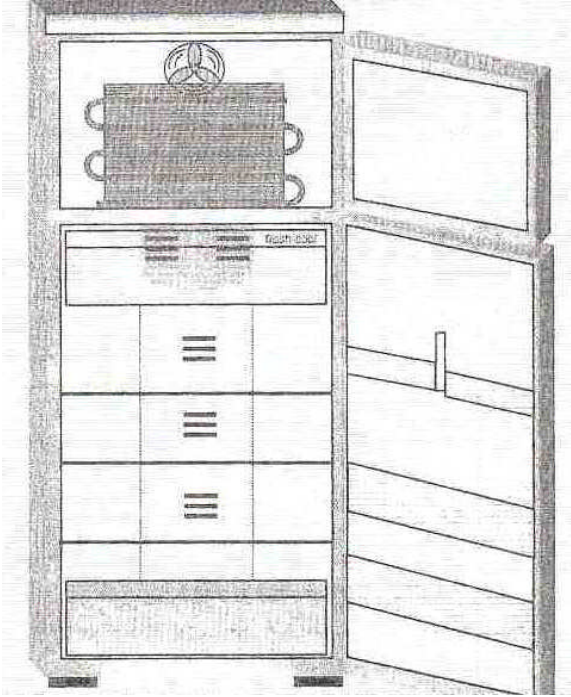
Evaporatör fanı evaporatörde düşük sıcaklıktaki havayı alt bölümlere cebri olarak yaymada kullanılır. Fan motoru alt ve üst kapı butonlarına seri olarak bağlıdır. Herhangi bir kapı açıldığında motor devre dışı kalır. Böylece soğuk havanın dışarı sızması önlenmiş olur.

Soğutucunun termostatu devreyi açtığı anda kompresör durur. Bu durumda dondurucu bölümde sıcaklığın yükselmemesi için fan motoru da durur. Diğer bir fasılda da timer, defrost durumuna geldiğinde, evaporatörde buzlar erirken fan motoru da evaporatör hacmindeki ılık ve nemli havayı soğutucunun diğer bölümlerine göndermemek üzere devre dışı bırakılır.



Şekil 1.2: Evaporatör fanının sistem içindeki yeri

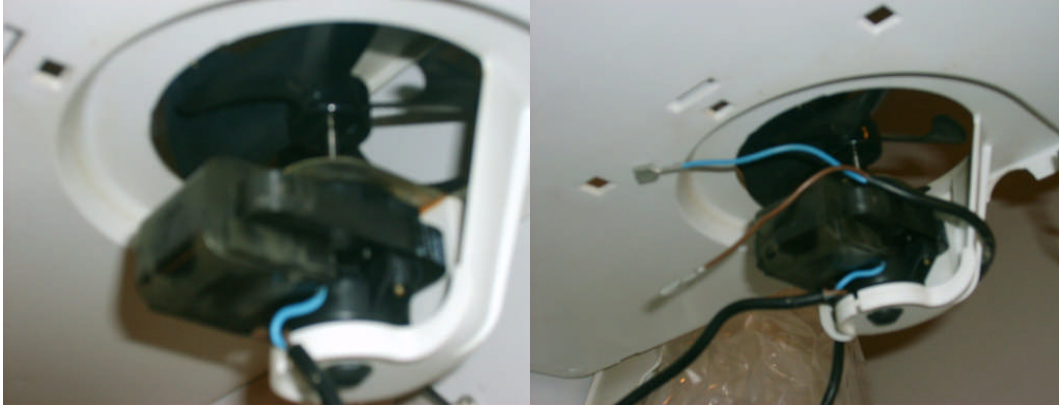
Evaporatör fanı, evaporatörün arka kısmına koruyucu alüminyum sac duvarlarına yakın bölüme yerleştirilmiştir. Evaporatör ön plastik kapağı çıkartıldıktan sonra kapak dışarı alınır. Daha sonra fan motorunu evaporatör kapağına bağlayan iki adet yıldız başlı vida tornavida ile sökülür ve fan motoru ön tarafa çekip çıkartılır. Fan motoru ve evaporatör rezistans elektriki bağlantılar bu arka bölümde toplanmış olan soketli bağlantı kabloları ve klipsler yardımıyla yapılmıştır. Bütün dondurucu sistem elemanlarının kablolarının belli bir yere toplandığı, klips ve soketlerin takıldığı bir sistem panosu bulunur ve soketler buraya bağlanır. Bu pano çoğunlukla buzdolabı arka sacına sabitlenmiştir. Evaporatör fanı kablolarını takip etmek için dondurucu bölüm arka plastiğinin çıkartılması gereklidir. Bu çıkartıldıktan sonra kablo takibi yapmak daha kolaydır. Kablolar takip edilmek suretiyle evaporatör fan kablosu, soketlerinden elle çekilerek çıkartılır.



Şekil 1.3: N0-Frost buzdolabı evaporatörü



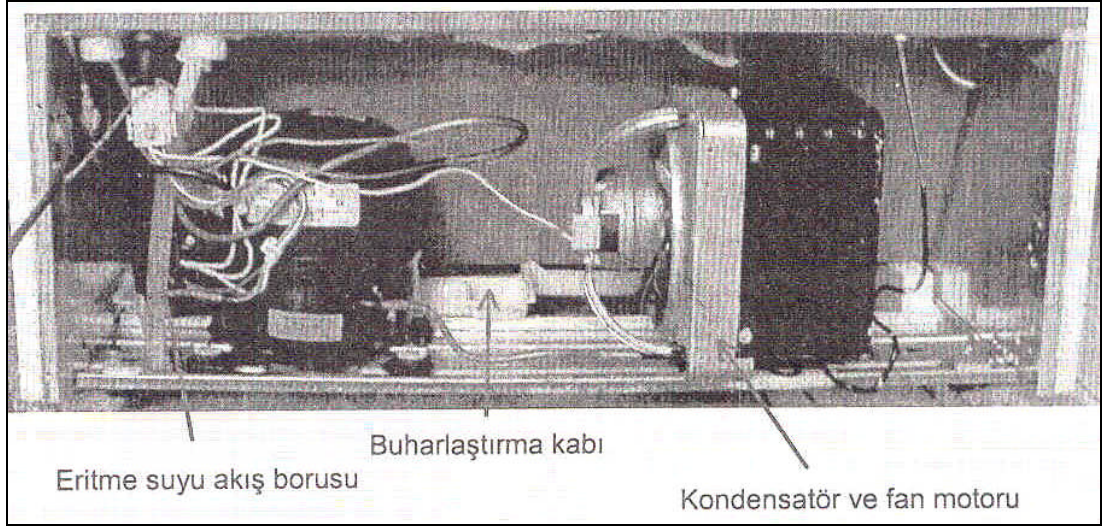
Resim 1.4: Evaporatör fanı elk.bağ. soket uçları



Resim 1.5: Evaporatör fanı

1.2.2. Kondenser Fanının Sistem İçindeki Görevi

Soğutucu akışkan buharının hava ile soğutulmasıyla yoğuşmasını sağlamaktır. Kondenser fanı kondenserin hemen bitişiğinde ona çok yakın bir konumdadır. Kondenser fanının demontajına başlamak için önce kabin dibi sacını vidalarından tornavida ile sökeriz. Bunun için buzdolabını bir kişi yardımı ile hafifçe arkaya doğru eğimiz ve kondenser fanını konstrüksiyon sacına bağlayan iki adet civatalı somunu açar ve fanı yerinden alırız. Elektriki bağlantıları hemen kondenserin bulunduğu yerde soketli olup sökülmesi basittir. Soketler çekilmek suretiyle fan motoru elektrik bağlantısı kesilmiş olur.



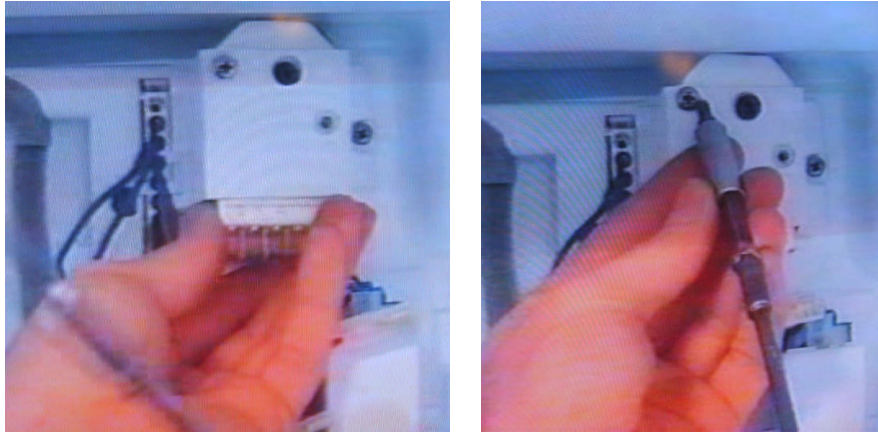
Resim 1.6: Kondenser ve fan motoru bağlantı kabloları

1.3. Defrost Saatinin ve Rezistansının Sistem İçindeki Görevi ve Demonte Edilmesi

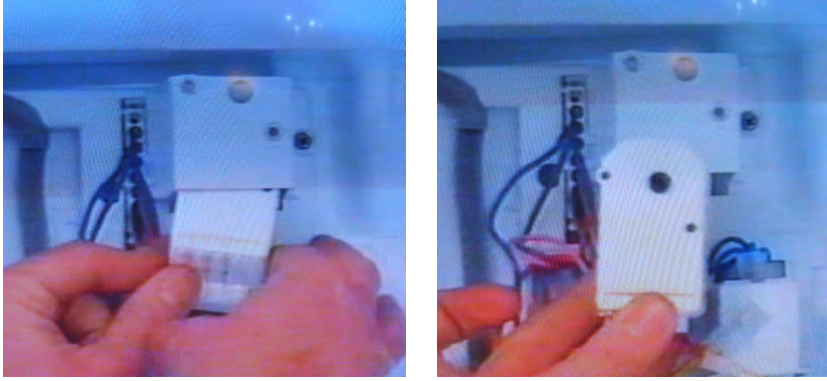
1.3.1. Defrost Saatinin Sistem İçindeki Görevi

Normal çalışma süresini ve defrost periyodunu ayarlamaktır. Defrost saatini, defrost periyodunu kompresörün toplam devrede kalma süresini referans olarak ayarlar.

Buzdolabı içindeki multi flow kapağı ve straforunu çıkardıktan sonra defrost saatinin elektrik bağlantılarını soket uçlarından çıkarmalıyız. Daha sonra defrost saatini montaj plastiğine bağlayan iki adet yıldız başlı vidayı sökmeliyiz. Vidaları söktükten sonra defrost saatini aşağı doğru hafifçe çekerek çıkarırız.



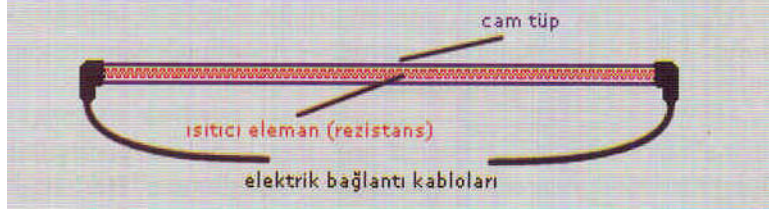
Resim 1.7: Defrost saatinin yerinden demonte edilmesi



Resim 1.8: Defrost saatinin yerinden demonte edilmesi

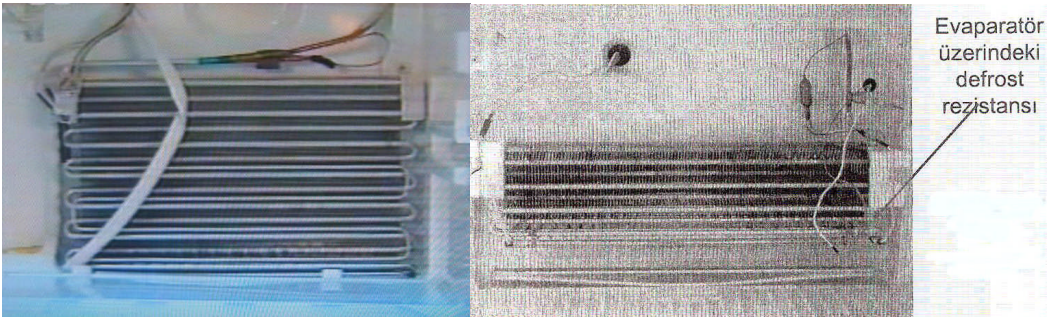
1.3.2. Defrost rezistansının sistem içindeki görevi

Evaporatörün yüzeyinde yapışık veya boru içinde bulunur. Yanlış Defrost periyodunda devreye girerek evaporatör yüzeyindeki buzları eritir. Dolabın normal çalışma periyodunda sadece iletken olarak görev yapar ve timer motorunu besler.



Şekil 1.5: Defrost rezistansı elektrik kabloları

Defrost rezistansı, evaporatörün kapağı çıkartıldıktan sonra evaporatörü gövdeye bağlayan iki adet yıldız başlı vida sökülür. Defrost rezistansı elektrik bağlantısı soketli olup soket yerleri bellidir. Soketler elle çekilerek rezistans elektrik bağlantısı kesilir ve evaporatör yukarı kaldırılarak defrost rezistansı yerinden alınır.



Resim 1.9: Defrost rezistansı elektrik bağlantı kabloları

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Termik bağlantısını yerinden sökünüz.	➤ Gerekli güvenlik tedbirlerini alınız. ➤ Termiğin elektriksel bağlantılarını soketlerinden elle çekerek çıkartınız.
➤ Röle bağlantısını yerinden sökünüz.	➤ Röleyi elle soketlerinden çekerek çıkartınız.
➤ Kapı butonu bağlantısını yerinden sökünüz.	➤ Kapı butonu kablo bağlantılarını sökerken elektrik akımını kestiğinizden emin olunuz.
➤ Termostat bağlantılarını yerinden sökünüz.	➤ Termostatı yerinden sökerken zarar vermemeye dikkat ediniz.
➤ Lamba duyunu yerinden sökünüz.	➤ Lamba duyunu sökerken akımı kesmeyi unutmayınız.
➤ Kabloları yerinden sökünüz.	➤ Kabloları sökerken elektrik akımını mutlaka kesiniz.
➤ Evaporatör ve kondenser fanını yerinden sökünüz.	➤ Fan pervanelerine zarar vermeden cıvatarını yerinden sökünüz.
➤ Defrost saatini yerinden sökünüz.	➤ Defrost saatini yerinden sökerken zarar vermeyiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyette kazanmış olduğunuz bilgileri aşağıda verilen soruları cevaplandırarak değerlendiriniz.

OBJEKTİF TEST (ÖLÇME SORULARI)

Aşağıdaki soruların cevaplarını **Doğru** ve **Yanlış** olarak değerlendiriniz.

1. () Defrost saatinin görevi, defrost periyodunu ayarlamaktır.
2. () Evaporatör fanı, evaporatörde düşük sıcaklıktaki havayı alt bölümlere cebri olarak yaymada kullanılır.
3. () Kondenser fanının sistem içindeki görevi, soğutucu akışkan buharının hava ile soğutularak yoğuşmasını sağlamaktır.
4. () Defrost rezistansı evaporatörün yüzeyinde yapışık veya boru içinde bulunur.
5. () Defrost rezistansı yalnız defrost periyodunda devreye girerek evaporatör yüzeyindeki buzları eritir.
6. () Defrost rezistansı dolabın normal çalışma periyodunda sadece iletken olarak görev yapar ve timer motorunu besler.

Cevaplarınızı modül sonunda verilen cevap anahtarı ile karşılaştırınız

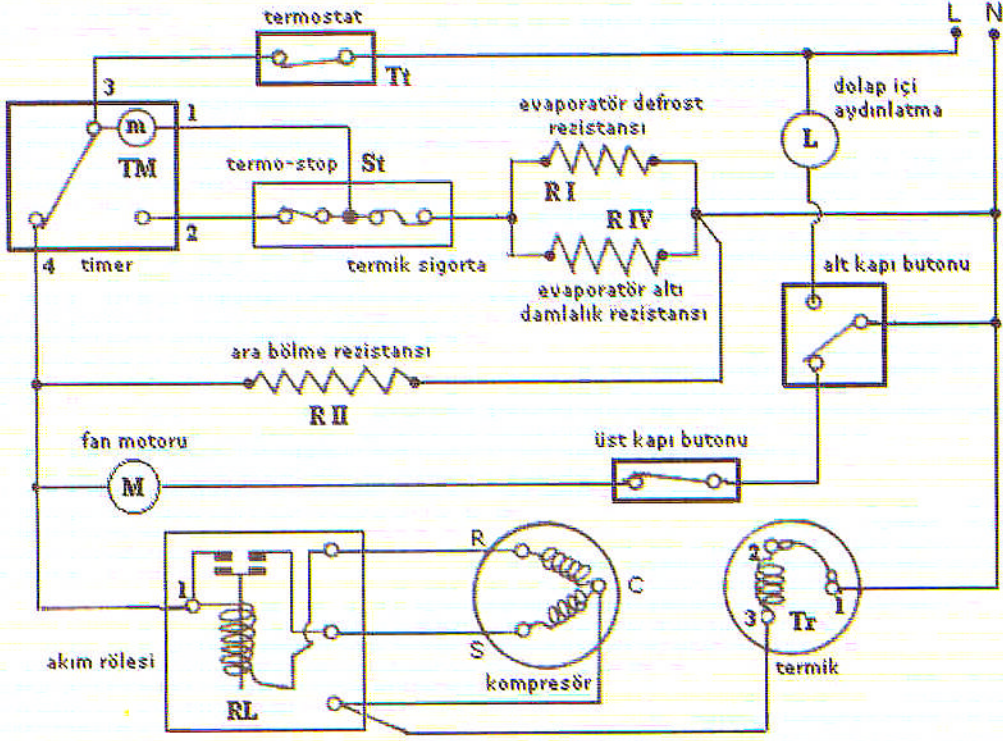
DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrar inceleyiniz

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz diğer faaliyete geçiniz.

UYGULAMA

Öğretmeniniz tarafından size verilen no- frost buzdolabı üzerindeki elektriksel devre elemanlarını aşağıdaki araç ve gereçleri kullanarak tekniğine ve kurallara uygun olarak sökünüz.



Araç ve Gereçler:

- | | |
|--------------------|--------------------------|
| 1- Tornavida | 7- Pense |
| 2- Kargaburnu | 8- Yıldız anahtar takımı |
| 3- Soket | 9- Avometre |
| 4- Soket izolatörü | 10- Kontrol kalemi |
| 5- Soket pensesi | 11- Elektrik bandı |
| 6- Yan keski | 12- Klips |

UYGULAMALI TEST (YETERLİK ÖLÇME)

Yaptığınız uygulamayı değerlendirme ölçeğine göre değerlendirerek, eksik veya hatalı gördüğünüz davranışları tamamlama yoluna gidiniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
İşlem Basamakları		
1. Yapacağınız iş için gerekli takımları hazır hale getirdiniz mi?		
2. Termik elektrik bağlantısını söktünüz mü?		
3. Röle elektrik bağlantısını yerinden söktünüz mü?		
4. Kapı butonu elektrik bağlantılarını söktünüz mü?		
5. Lamba duyunun elektrik bağlantılarını söktünüz mü?		
6. Arızalı kablo var ise değiştirdiniz mi?		
7. Evaporatör ve Kondenser fanı kablolarını söktünüz mü?		
8. Defrost saati elektrik bağlantılarını söktünüz mü?		
9. Defrost rezistansı elektrik bağlantılarını söktünüz mü?		
10. Arızalı soket var mı?		
11. Eski soketin çıkarıldığı yerin korozyon temizliğini yaptınız mı?		
12. İşi bitirdiğinizi öğretmeninize bildirdiniz mi?		
Düzenli ve Kurallara Uygun Çalışma		
13. Mesleğe uygun kıyafet giydiniz mi?		
14. Çalışma alanını tertipli-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

Yaptığınız değerlendirme sonunda hayır şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Eksikliklerinizi araştırarak ya da öğretmeninizden yardım alarak tamamlayabilirsiniz.

Cevaplarınızın tamamı evet ise bir sonraki faaliyete geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

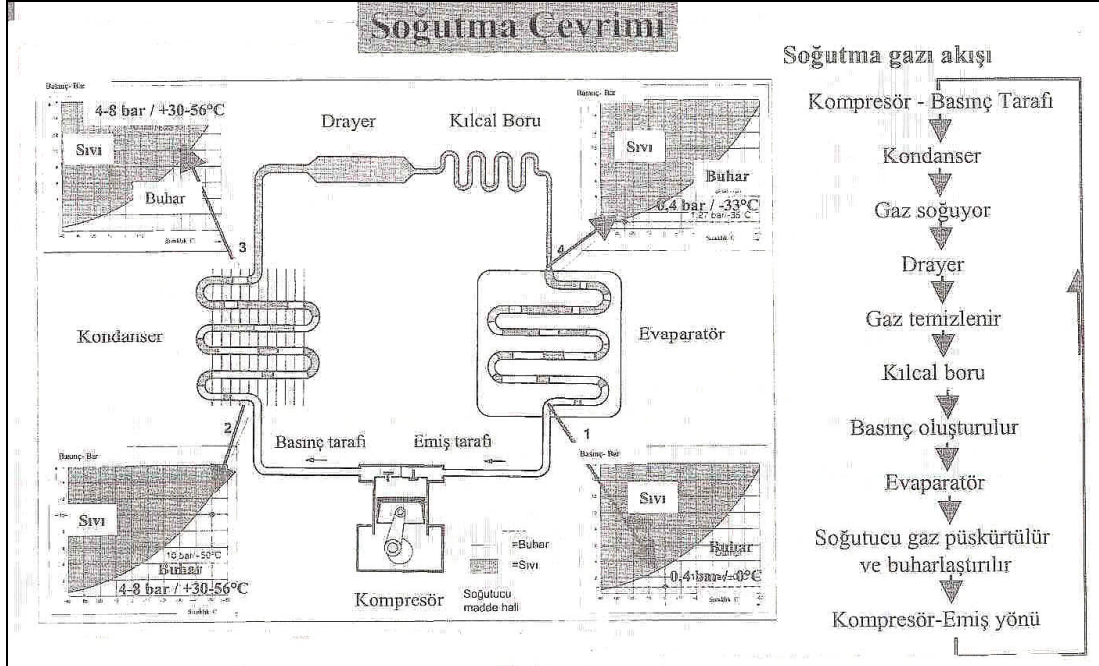
Bu faaliyette verilecek bilgiler doğrultusunda, uygun ortam sağlandığında gerekli donanımı kullanarak soğutma devresi hat elemanlarının demontajını yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Çevrenizde bulunan no- frost buzdolaplarının tamir ve bakımlarını yapan iş yerlerine gidiniz. Soğutma devresi hat elemanlarının neler olduklarını araştırarak, gördüklerinizi bir rapor hâline getiriniz. Hazırladığınız raporu laboratuvar ortamında arkadaşlarınıza sununuz.

2. SOĞUTMA DEVRESİ HAT ELEMANLARININ DEMONTAJI

Soğutma devresi hat elemanları arasındaki gaz akış şeması :



Şekil 2.1: Soğutma devresi hat elemanları arasındaki gaz akış şeması

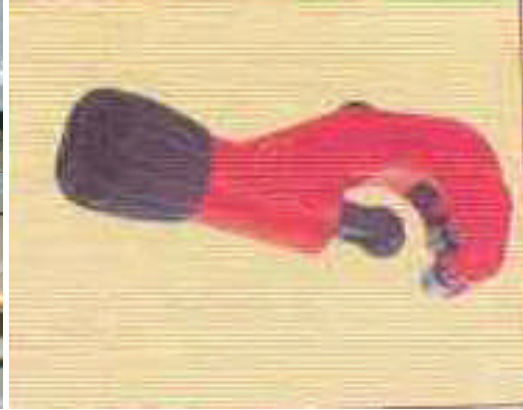
2.1. Kompresör Emme, Basma, Yağ Soğutma Borularının Demonte Edilmesi

Kompresör emme, basma ve yağ soğutma borularını sökmeden önce sistem içerisindeki soğutucu gazın boşaltılması önemlidir. Bunun için önce gaz servis borusunun kesilip gazın boşaltılması gereklidir. Sistem içindeki gaz tipini öğrenmek için önce dolabın üzerindeki etikete bakılır. Eğer sistem içerisindeki gaz R12 veya R134a ise servis borusu pense yardımı ile kırılmalıdır. Sistem içerisinde R-600 gazı mevcut ise kesme işlemi kesinlikle ısıl işlem uygulanarak yapılmamalı, etrafta yanıcı, yakıcı, elektrikli fiş, priz vb. şeyler bulunmamalıdır.

Sistem içindeki gaz tamamen boşaldığında emiş, basınç ve yağ soğutma boruları oksiasetilen kaynağı ile ısıtılarak sökülür. Eğer sistem içindeki gaz R-600 gazı ise boruların söküm işlemi kesinlikle ısı kullanılarak yapılmamalı, borular boru makası ile kesilmelidir. R-600 gazı yanıcı olduğundan gaz kaçaqlarında ortam havalandırılmalı ve kesinlikle hiçbir yanıcı madde ortamda bulundurulmalıdır. Aksi takdirde patlama olabilir.



Resim 2.1: Bakır boru keski



Resim 2.2: Kompresör emme, basma ve yağ soğutma boruları

2.2. Drayer, Kılcal, Lamelli Evaporatör ve Kondenserin Demonte Edilmesi

2.2.1. Drayerin Demonte Edilmesi

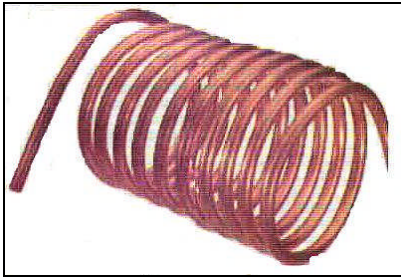
Drayer, soğutma çevrimi içerisinde kondenser ile kılcal boru arasında yer alır ve sıvı hâldeki gazın içindeki rutubeti, asitleri ve tozları süzerek tutma görevi yapar. Dolayısı ile drayerin içi zaman içinde dolar ve iş göremez hale gelir. Drayerin demontajı için ilk olarak sistemin gazını boşaltırız, daha sonra ise kılcal boru bağlantısını kılcal makası ile keseriz. Drayerin kondenserdan gelen bağlantısını ise oksiasetilen alevi ısısı yardımı ile birleştirme yerlerinden ayırırız.



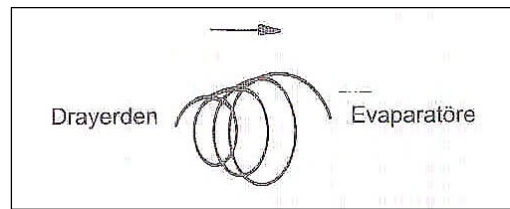
Resim 2.3: Ev tipi soğutucularda kullanılan Drayerin demontajı

2.2.2. Kılcal Boru Demonte Edilmesi

Genleşme 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 bakırdan imal edilmiş bir borudur. Kılcal boruda meydana gelebilecek tek sorun onun tıkanması olacaktır. Tıkalı bir kılcalı yenisi ile değiştirirken, drayerin çıkışı ile evaporatörün giriş noktasına yakın bir yerden işaretleme yapılır ve boru kesme makası veya yan keski ile kesilerek yerinden çıkartılır. Bu işlem yapılırken diğer soğutucu hat elemanlarına zarar vermemelidir.



Resim 2.4: Kılcal boru



Şekil 2.2: Kılcal boru gaz akışı

2.2.3. Evaporatörün Demonte Edilmesi

Evaporatörün demontajı için önce sistemdeki gazı boşaltmalıyız ve evaporatöre bağlanan eşanjör borusunu oksijen-asetilen yardımıyla ayırmalıyız. Kılcalı kılcal makası ile bağlantılarından ayırmalıyız. No-frost buzdolaplarında evaporatör sökülürken ekovatin elektrik bağlantı uçları sökülüp bunun şeması çizilir. Öncelikle evaporatöre ulaşabilmemiz için dondurucu bölüm arka ve alt plastiklerini sökmemiz gereklidir. Burada dikkat edilmesi gereken husus klape kanalı üzerinin mutlaka kapatılması gerektiğidir. Bu kanala herhangi bir malzeme düşmemesine özen göstermeliyiz. Koruyucu plastikleri söktükten sonra evaporatör

ortaya çıkmış olur. Evaporatör gövde sacına iki kulakçıktan vidalarla tutturulmuş vaziyettedir. Bu vidaları söktükten sonra evaporatörü dışarı alabiliriz.

Evaporatörü sökerken evaporatörün etrafındaki alüminyum sacları çıkarmayınız. Evaporatörü saclarla beraber dikkatli bir şekilde komple yukarı doğru kaldırabilirsiniz. Evaporatör etrafındaki alüminyum saclar sadece rezistansların değiştirilmesi gerektiğinde açılmalıdır. Ancak kaynak işlemlerinde kaynak yapılan kısmın arka yüzeyine tavanına ve iç yüzeylerine mutlaka zarar görmemesi için koruyucu bir sac yerleştirilmelidir.



Resim 2.5: Demonte edilmiş no- frost buzdolabı evaporatörü



Resim 2.6: Buzdolabı kondenseri

2.2.4. Kondenserin Demonte Edilmesi

Buzdolabı kondenseri buzdolabının arka yüzeyine sac vidalarla vidalanmak suretiyle sabitlenmiştir. Kondenserin montaj vidalarını sökmeden önce kondenserin kompresörden gelen ve evaporatöre giden bakır borularını kesmemiz veya ısı yardımı ile ayırmamız gereklidir. Serbest kalan kondenser montaj vidalarından tornavida ile sökülerek yerinden alınır.

2.3. Üst Kapak Contası Isıtıcısının Demonte Edilmesi

Üst kapak contası, üst kapak ile alt kapak arasındaki ara bölmede hemen üst kapağın altındadır. Üst kapak contası ısıtıcısına ulaşabilmemiz için ara bölme sacının plastiğinin çıkartılması gereklidir. Isıtıcıya ulaşıldıktan sonra elektrik bağlantı uçları lehim yerleri eritilerek ısıtıcı dışarı alınır.

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Kompresörü yerinden sökünüz	➤ Kompresör emme, basma, yağ soğutma borularını sökerek başlayınız. Kompresör takoz vidalarını sökerken yıldız anahtar takımı kullanınız
➤ Drayeri yerinden sökünüz	➤ Drayerin borularını boru kesme aparatı ile yerinden sökünüz
➤ Kılcalı yerinden sökünüz	➤ Kılcal boruyu keserek yerinden sökünüz
➤ Lamelli evaporatörü yerinden sökünüz.	➤ Lamelli evaporatörü yerinden sökerken zarar vermemeye dikkat ediniz. Evaporatör vidalarını yıldız anahtar takımı ile sökünüz.
➤ Kondenseri yerinden sökünüz	➤ Kondenseri zarar vermeden yıldız anahtar takımı kullanarak ve boruları boru kesme aparatı ile keserek sökünüz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyette kazanmış olduğunuz bilgileri aşağıda verilen soruları cevaplandırarak değerlendiriniz.

OBJEKTİF TEST (ÖLÇME SORULARI)

Aşağıdaki soruların cevaplarını doğru ve yanlış olarak değerlendiriniz.

1. () Soğutma çevriminde evaporatör sistemin basınç tarafında bulunur.
2. () Gaz hattı borularını demonte ederken lehim yerlerinden asetilen alevi ile eriterek ayırmalıyız.
3. () No –frost buzdolaplarında kullanılan R–600 soğutma gazı yanıcı bir gazdır.
4. () Gaz hattı borularını keserken, demir testere veya oksii- asetilen alevinden yararlanırız.
5. () Drayer değiştirirken eskisi tamir edilip yerine takılır.
6. () Drayer kondenser ile kılcal boru arasında yer alır.
7. () Kılcal boruları yan keski ile kesmek suretiyle yerinden sökeriz.
8. () Gaz boruları sökölürken sistem içerisindeki gazı boşaltmaya gerek yoktur.
9. () No- frost buzdolaplarında kondenser, kompresör ile beraber aynı bölüm içerisinde gruplandırılmıştır.
10. () Kondenserin yerinden çıkartılması için önce kondenser fanının sökölmesi gereklidir.

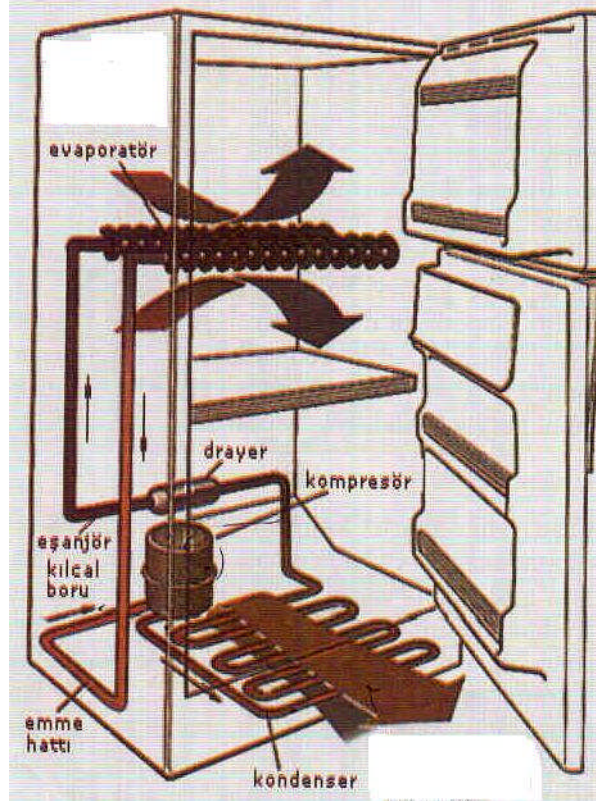
DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrar inceleyiniz.

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz diğer faaliyete geçiniz.

UYGULAMA

Aşağıda size bir no-frost buzdolabı verilmiş olup bu dolabın soğutma devresi hat elemanlarını anlatıldığı şekilde sökmeniz istenmektedir. Bu elemanları tekniğine uygun olarak demonte ediniz.



Araç ve Gereçler:

- 1- Yıldız anahtar takımı
- 2- Tornavida
- 3- Kargaburnu
- 4- Pense
- 5- Yan keski
- 6- Lokma takımı
- 7- Boru kesme aparatı

UYGULAMALI TEST (YETERLİK ÖLÇME)

Bir arkadaşınızla birlikte yaptığınız uygulamayı değerlendirme ölçeğine göre değerlendirerek, eksik veya hatalı gördüğünüz davranışları tamamlama yoluna gidiniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
İşlem Basamakları		
1. İşe başlamadan önce gerekli güvenlik tedbirlerini aldınız mı?		
2. Gaz soğutma borularını sökmeden önce sistem içindeki soğutucu gazı boşalttınız mı?		
3. Kompresör emme- basma ve soğutma borularını söktünüz mü?		
4. Soğutma borularını sökerken gerekli ısıl işlem aparatlarını kullandınız mı?		
5. Drayer borularını söktünüz mü?		
6. Kılcalı yan keski ile kesip yerinden çıkardınız mı?		
7. Evaporatörü yerinden çıkardınız mı?		
8. Evaporatörü sökerken uygun alet ve avadanlık kullandınız mı?		
9. Kondenser fanını söktünüz mü?		
10. Kondenseri montaj vidalarından sökerken uygun ağızlı bir tornavida ve anahtar kullandınız mı?		
11. Üst kapak contası ısıtıcısını yerinden çıkardınız mı?		
Düzenli Ve Kurallara Uygun Çalışma		
12. Mesleğe uygun kıyafet giydiniz mi?		
13. Çalışma alanını tertipli-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

Yaptığınız değerlendirme sonunda hayır şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Eksikliklerinizi araştırarak ya da öğretmeninizden yardım alarak tamamlayabilirsiniz.

Cevaplarınızın tamamı evet ise bir sonraki faaliyete geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-3

AMAÇ

Bu faaliyette verilecek bilgiler doğrultusunda, uygun ortam sağlandığında gerekli donanımı kullanarak soğutma devresi hat elemanlarının montajını yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

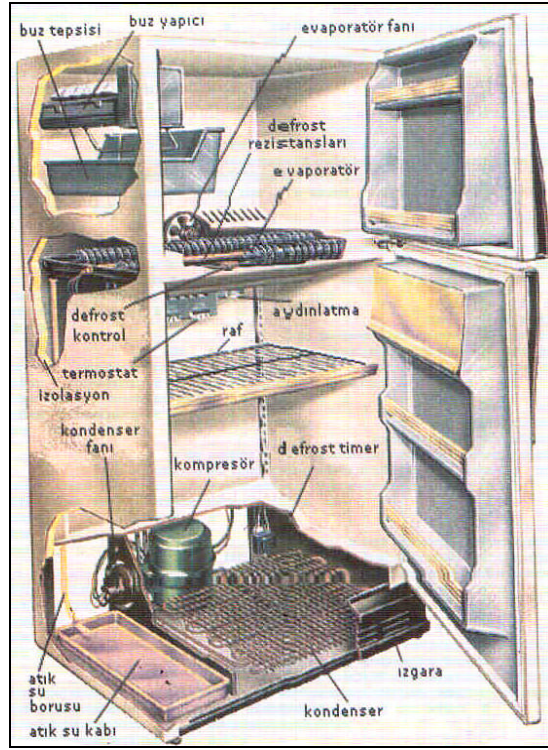
- No- frost buzdolapları soğutma devresi hat elemanlarının montajlarının nasıl yapıldığı hakkında piyasa araştırması yaparak, hat elemanlarının çeşitleri ve özellikleri hakkında bilgi toplayınız. Topladığınız bilgileri bir rapor haline getirerek, arkadaşlarınıza laboratuvar ortamında sunum yapınız.

3. SOĞUTMA DEVRESİ HAT ELEMANLARININ MONTAJI

No-frost buzdolabını diğer dolaplardan ayıran en önemli özellik soğutmanın gerçekleştiği bölümlerde buzlanmanın olmayışıdır. Buzdolaplarında soğutucu (evaporatör) iki bölme arasına yerleştirilmiştir. Soğuk hava üst ve alt bölmelere bir fan motoru yardımı ile cebri olarak dağıtılmaktadır. Hava, soğutucu üzerinden geçerken sıcaklığını ve nemini bırakır. Soğuk ve kuru olarak her iki bölüme fan motoru ile üflenir. Timer (zamanlayıcı) belirli zaman aralıklarında ekovatı durdurur. Soğutucunun içinden geçirilen ısıtıcı, soğutucuda kar ve buzu otomatik olarak eritir. Su ise bir boru vasıtası ile ekovat üzerindeki kaba, bazılarında ise kondenserin bulunduğu kaba akar. Ekovat veya kondenseri soğutarak faydalı bir iş yapmış olur. Kaba biriken su, ısı nedeniyle buharlaşarak ortamın havasına karışır.

Dolabın üst bölümü küçük ve üflenmiş hava fazla olduğundan burası derin dondurucu bölümdür. Alt kısımda klapanin ayarlanması ile üflenmiş hava ayarlanarak istenilen soğukluk elde edilir.

Bu dolapların gaz çevrimi diğer dolaplar gibidir. Ekovat, kondenser, drayer, soğutucu ve dönüş borusu üzerinden gaz dolaştırılarak soğutma sağlanır.



Şekil 3.1: No-Frost buzdolabı kesiti ve soğutucu hat elemanları

3.1. Lamelli Evaporatör Montaj Edilmesi

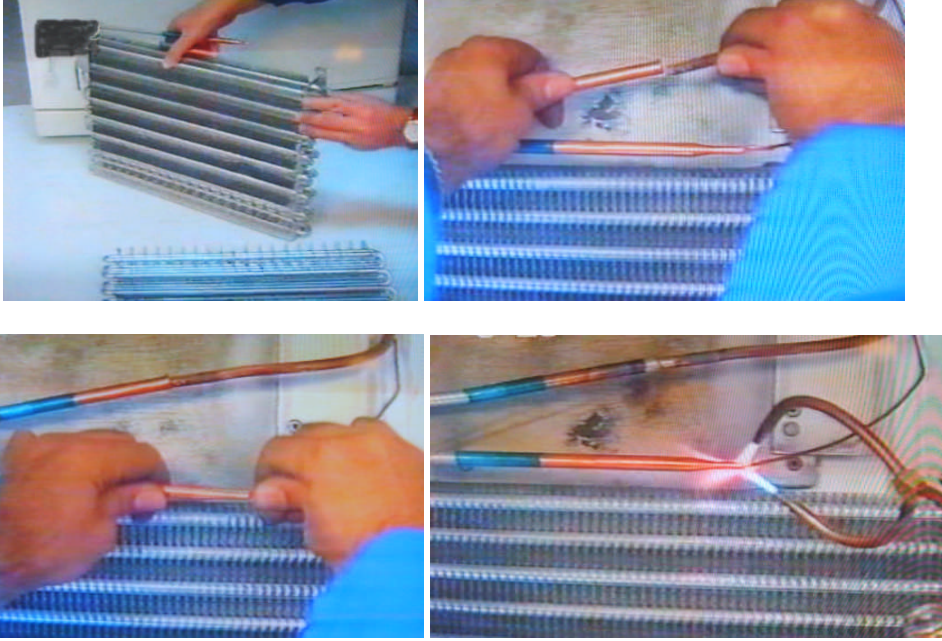
Lamelli evaporatör söküldüğü şekilde yerine monte edilmelidir. Evaporatörün arkasında bulunan ve üzerine damlalık rezistansı monte edilmiş olan plakada evaporatörün doğru yerleştirilebilmesi için üçgen bir askı parçası bulunmaktadır.

Dondurucu bölümdeki evaporatör kapağı aynı zamanda evaporatöre hava girişini de sağlayan bir parçadır. Bu yüzden kapağın çok sıkı monte edilmiş olması, havanın hava kanallarının yanından kaçmasını önlemek bakımından çok önemlidir. Bu durum evaporatörün buzlanmasına neden olabilir. Eğer tutucunun tırnakları kırılmışsa, evaporatörün kapağı vidalarla sabitlenmelidir.



Resim 3.1: No- Frost buzdolabı evaporatörünün montajı

Evaporatör tıkanıklık kontrolü yapıldıktan sonra yerine monte edilmesine geçilir. Öncelikle Evaporatör buzdolabı yüzeyine vidalarla tutturulur. Daha sonra evaporatörün giriş ve çıkış ağızları montaj kapağının kenarından dışarı çıkartılır. Sonra bu boşluk izolasyonla doldurulup montaj kapağı yerine sabitlenir. Evaporatör içi soğukluğu hissedecek termostat duyargası ise Evaporatör üzerindeki yerine monte edilir. Evaporatörün geliş ağzı drayere, dönüş borusu da kompresörün dönüş hattına lehim kaynağı ile kaynatılır. Kaynak sert lehim kaynağı olmalıdır. Evaporatör değişince mutlaka drayeri de değiştirmemiz gereklidir. Çünkü eski drayer tekrar kullanılmaz.



Resim 3.2: No- Frost buzdolabı evaporatör montajı ve soğutma boruları yerleşimi

3.2. Kondenserin Monte Edilmesi

Ev tipi soğutucularda en yaygın olarak kullanılan kondenser tipi telli-borulu statik (doğal akışlı) kondenserlerdir.

Kondenser imalatında borular uygun boyda kesilip –U- şeklinde büküldükten sonra bir kalıba yerleştirilir. Her iki tarafına, ısı transfer yüzeyini arttırmak amacıyla teller yerleştirilmiştir. Sonra yine aynı kalıp içinde punta kaynak makinesi kullanılarak, soğutucu boruları tellerle kaynatılır. Yeni kondenser söküldüğü şekilde dolabın arka yüzeyine monte edilmelidir. Kondenser önce montaj vidaları vasıtası ile buzdolabının arka gövdesine tutturulur. Daha sonra kondenser boruları bir ucu kompresör tarafına diğer ucu ise evaporatör hattı tarafına sert lehimle kaynatılır.

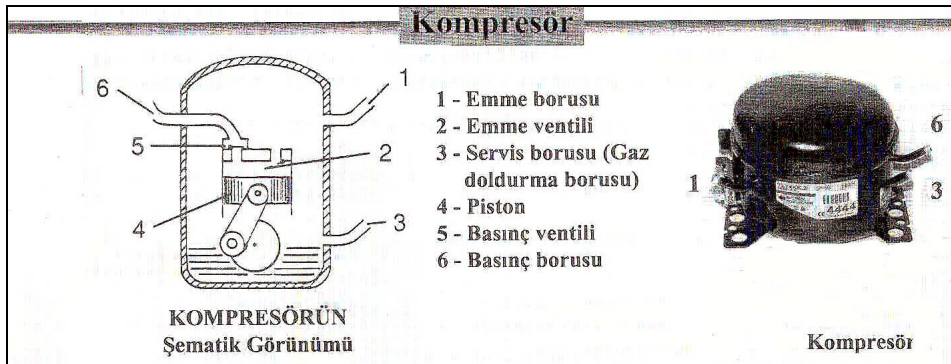


Resim 3.3: Telli- borulu tabii çekişli buzdolabı kondenseri

3.3. Kompresörün Monte Edilmesi

Soğutma devrelerinde kullanılan kompresörlerin gücü ne olursa olsun uzun ömürlü ve arızasız çalışması, doğru şekilde montajla mümkün olur. Montajda dikkat edilecek hususların başında yer seçimi ile uygun, montaj ve tespit elemanlarının kullanılması gelir. Montaj sırasında ve sonrasında verilebilecek bakım, onarım gibi servis hizmetleri için de uygun alanın bulunması son derece önemlidir.

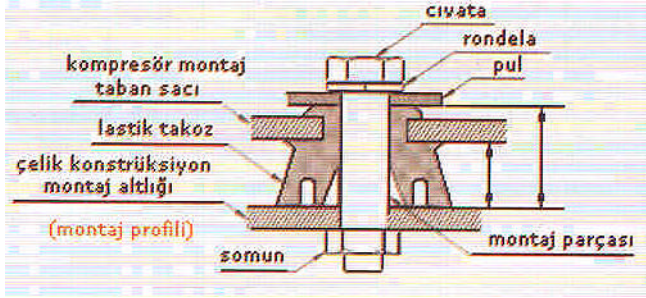
Kompresörler buzdolabı alt tabanında bulunan ve çelik konstrüksiyondan hazırlanmış altlık üzerine monte edilirler. Kompresörler söküldüğü gibi yerlerine dikkatli bir şekilde monte edilmelidirler. Montaj esnasında aşağıda montaj detayı verilen birleştirme sistemine uyulmalıdır. Aksi hâlde dolapta istenmeyen titreşimler ve sarsıntılar meydana gelmesi kaçınılmaz olur. Bunun için öncelikle şasede kalan titreşim lastiklerini yeni kompresör ayaklarına takmalı, sonra da kompresör, şasedeki yerine oturtulmalıdır.



Şekil 3.2: Kompresör bağlantı ağızları

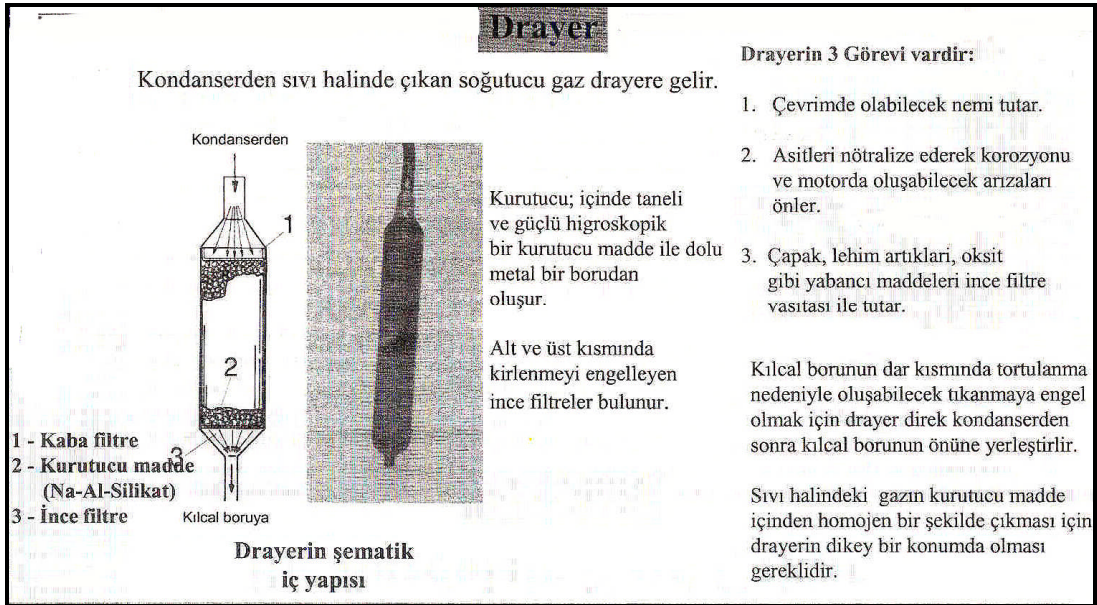


Resim 3.4: Kompresör ayak montajı



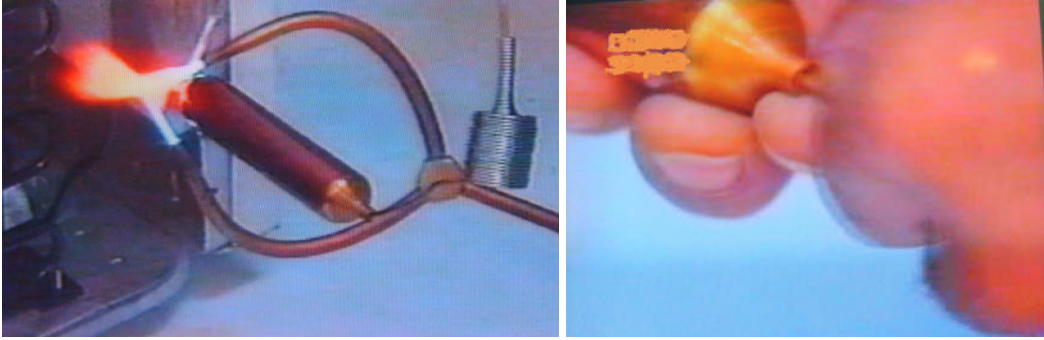
Şekil 3.3: Çelik konstrüksiyon taban üzerine komp. montajı

3.4. Drayerin Monte Edilmesi



Şekil 3.4: Drayerin iç yapısı

Drayer devrede sıvı hattı üzerine, drayer üzerinde işaret edilen ok yönünde monte edilmelidir. Ev tipi buzdolaplarında kullanılan drayerler, kondenser ile kılcal arasında takılır ve bir defa kullanılıp atılır tipte olanlardır. Yeni drayer yerine monte edilirken önce kılcalın ucunu kılcal boru makası yardımı ile düzgün bir şekilde keseriz ve kılcalı drayer düzgünce yerleştiririz. Kılcalın drayerin içine fazlaca girip, drayerin yapısını bozmamasına özen göstermeliyiz. Aynı şekilde drayerin diğer ucunu kondanserden borunun içine yerleştirdikten sonra lehimleme işlemlerine geçeriz. Önce kondenser çıkışını sert lehim kaynağı ile daha sonra kılcal boru ile drayer bağlantısını sert lehim kaynağı ile kaynatarak birleştiririz. Bu işlemler yapılırken sistem içindeki gaz boşaltılmış olmalıdır.



Resim 3.5: Drayerin sert lehimlenmesi



Resim 3.6: Drayerin monte edilmiş şekli

3.5. Boru Eğimlerinin Düzenlenmesi

Kompresör ve diğer tüm hat elemanları yerine monte edildikten sonra boruların düzenlenmesine ve gerekli eğimlerinin verilmesine geçilir. Boru eğimleri gaz akış yönü doğrultusunda artan bir eğim olmalı ve borular basınç kayıplarına meydan vermeyecek şekilde geniş kavisli bükülmeli, mümkün olan en kısa yol takip edilmelidir. Boruların düzenlenmesi ve eğim verme işlemi kaynak işlemlerinden önce ve sistem içinde gaz yokken yapılmalıdır.

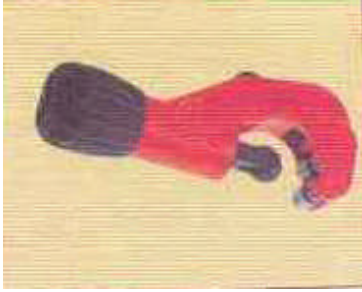


Resim 3.7 : Boru eğimlerinin verilmesi

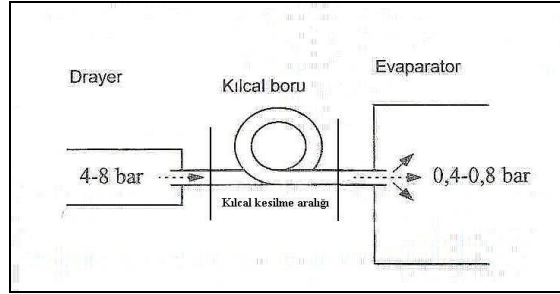
3.6. Kılcalın kesimi

Kılcal borunun aşınabilecek veya değiştirilmesi gereken hareketli parçaları yoktur, çünkü taşımak üzere tasarlandığı soğutma yüküne uygun uzunlukta olan küçük çaplı bakırdan imal edilmiş bir borudur. Kılcal borunun tamiri söz konusu değildir, yenisi ile değiştirilmelidir. Değiştirme işlemi esnasında sistem içinde soğutucu akışkan olmamalıdır. Tıkalı bir kılcalı yenisi ile değiştirirken, drayerin çıkışı ile Evaporatörün giriş noktasına yakın bir yerden işaretleme yapılır ve bakır boru kesme aparatı veya yan keski ile kesilerek yerinden çıkartılır. Sistem içindeki kılcal boruları değiştirmek amacıyla uzunluğunu veya ölçüsünü değiştirmeye kalkmamalıyız.

Kılcal boru değiştirilmeden önce iç çapının ne olduğunu belirlemeliyiz. Fiziksel uzunluğunun ne olduğu hususunda en doğru yöntem ise ekleme yapılacak her iki uçtan en az 2,5 cm bırakmaktır. Kılcal boruyu, orijinaliyle aynı uzunlukta ve aynı boyda olan bir kılcal boruyla değiştirmeliyiz.



Resim 3.8: Bakır boru kesme aparatı



Şekil 3.5: Kılcal borunun kesilme aralığı

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Lamelli evaporatörü yerine montaj ediniz	➤ Gerekli emniyet tedbirlerini alınız. ➤ Evaporatörün vidalarını, lamelleri eğmeden sıkınız
➤ Kondenseri montaj ediniz	➤ Kondenseri montaj ederken fan dönüşüne engel olmamaya, lamellerin eğilmemesine dikkat ediniz
➤ Kompresörü montaj ediniz.	➤ Kompresör yağ soğutma ve kapak contası ısıtma borularını doğru yerleştiriniz.
➤ Drayeri montaj ediniz.	➤ Drayeri doğru akış yönünde montaj ediniz.
➤ Kılcalı montaj ediniz.	➤ Kılcalın ağzını tıkamadan ve drayerin eleğine dokunmadan montaj ediniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyette kazanmış olduğunuz bilgileri aşağıda verilen soruları cevaplandırarak değerlendiriniz.

OBJEKTİF TEST (ÖLÇME SORULARI)

Aşağıdaki soruların cevaplarını doğru ve yanlış olarak değerlendiriniz.

1. () Kılcal boruların tamiri söz konusu değildir, yenisi ile değiştirilmelidir.
2. () Kılcal boru yerinden sökülürken oksijen-asetilen kaynak takımlarından yararlanır.
3. () Drayer, sıvı hattı üzerine, drayer üzerinde işaret edilen ok yönünde monte edilmelidir.
4. () Kompresörler buzdolaplarından ayrı bir yerde bir muhafaza içerisine alınarak monte edilirler.
5. () Kondenserler, buzdolabı arka gövdesine sac vidalarla tutturularak monte edilirler.
6. () Evaporatörler no-frost buzdolaplarında genellikle üst bölüme monte edilir ve buradaki soğuk hava evaporatör fanı vasıtasıyla dolap içerisine yayılır.

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız.

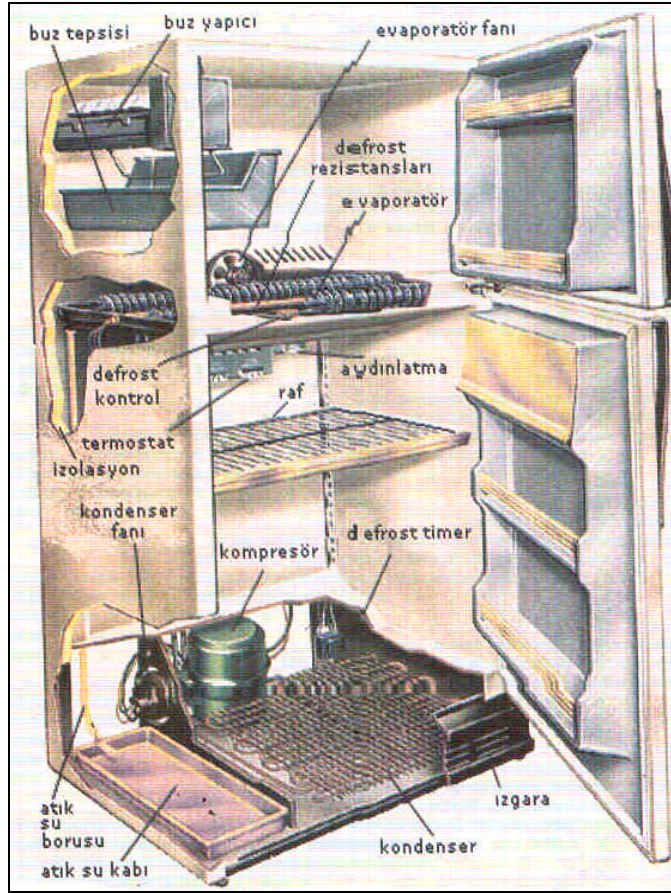
DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrar inceleyiniz.

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz diğer faaliyete geçiniz.

UYGULAMA

Size verilen bir no- frost buzdolabı üzerinde tüm soğutma devresi hat elemanları sökülmüş durumda verilmiş olup bu dolabın soğutma devresi hat elemanlarını anlatıldığı şekilde monte etmeniz istenmektedir. Bu elemanları tekniğine uygun olarak monte ediniz.



Arac ve Gereçler

- 1- Tornavida
- 2- Kargaburnu
- 3- Pense
- 4- Yan keski
- 5- Yıldız anahtar takımı
- 6- Kontrol kalemi
- 7- Lokma takımı
- 8- Havşa takımı
- 9- Boru makası

UYGULAMALI TEST (YETERLİK ÖLÇME)

Yaptığınız uygulamayı değerlendirme ölçeğine göre değerlendirerek, eksik veya hatalı gördüğünüz davranışları tamamlama yoluna gidiniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
İşlem Basamakları		
1. İşe başlamadan önce gerekli güvenlik tedbirlerini aldınız mı?		
2. Montaja drayer boru bağlantılarını kaynatarak başladınız mı?		
3. Drayeri doğru akış yönünde monte ettiniz mi?		
4. Kompresörü yerine montaj ettiniz mi?		
5. Kompresör emme- basma ve soğutma borularını kaynattınız mı?		
6. Kompresör kapak contası ısıtma borularını doğru kaynattınız mı?		
7. Kılcalın ağzını tıkamadan ve drayerin eleğine dokunmadan monte ettiniz mi?		
8. Evaporatörü yerine doğru yerleştirdiniz mi?		
9. Evaporatörün vidalarını ona zarar vermeden sıktınız mı?		
10. Kondenseri monte ettiniz mi?		
Düzenli Ve Kurallara Uygun Çalışma		
11. Mesleğe uygun kıyafet giydiniz mi?		
12. Çalışma alanını tertipli-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

Yaptığınız değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Eksikliklerinizi araştırarak ya da öğretmeninizden yardım alarak tamamlayabilirsiniz.

Cevaplarınızın tamamı “Evet” ise bir sonraki faaliyete geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-4

AMAÇ

Bu faaliyetle; gerekli ortam sağlandığında uygun donanımı kullanarak standartlara ve tekniğine uygun olarak elektriksel elemanların montajını yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Çevrenizde bulunan no- frost buzdolaplarının tamir ve bakımlarını yapan iş yerlerine giderek buzdolabı elektriksel devre elemanlarının montajını inceleyerek gördüklerinizi bir rapor hâline getiriniz. Hazırladığınız raporu laboratuvar ortamında arkadaşlarınıza sununuz.

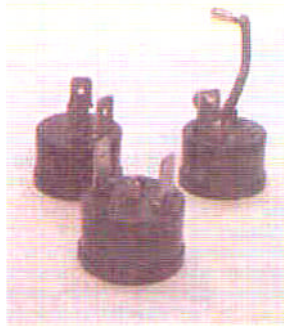
4. ELEKTRİKSEL ELEMANLARIN MONTAJI

4.1. Termiğin, Rölenin, Kapı Butonunun, Lamba Duyunun Monte Edilmesi

Termik ve röle beraber kompresöre bir yıldız başlı vida tornavida ile sabitlenir. Elektrik bağlantıları söküldüğü şekilde yerlerine bağlanır.

Termik nasıl çıkartılmışsa aynı şekilde yenisi yerine elle monte edilmelidir. Termik tasarlandığı kompresöre bağlandıktan sonrada akım kontrolünü yapmamız gereklidir.

Buzdolaplarında kullanılan termikler oldukça basit ve küçüktürler. Bu nedenle termik motora giriş ucundan elle çekilmek suretiyle çıkartılır ve takılır. Burada dikkat edilmesi gerekli husus buzdolabını besleyen enerjinin kesik olmasıdır.



Resim 4.1: Buzdolabı termiği

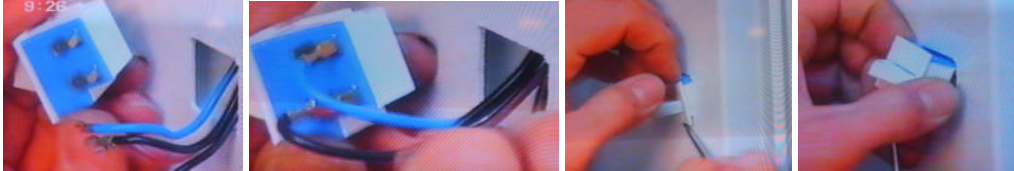


Resim 4.2: Termik ve rölenin beraber kompresör yanına montajı

Röle kompresörün olduğu bölümde yer alır. Rölenin temel ve tek görevi, kompresörün yük altında ilk hareketini sağlamaktır. Röle elektrik bağlantısı kablo soketleriyle oldukça basit olup sistem içerisinde nereye bağlanacağı gösterilmiştir.

Rölelerin uygulandığı motor özelliklerine (kalkış akımına, gücüne vb.) göre doğru ve uygun elektriksel büyüklükte olması çok önemlidir. Aksi hâlde, motorun kalkışının ve korunmasının istenen şekilde olması sağlanamaz. Bu nedenle arızalı bir röle yenisiyle değiştirildiğinde mutlaka eskisiyle aynı özellikleri taşımalıdır. Arızalı röle tırnak uçlarından elle çekilmek suretiyle yerinden çıkartılır. Yeni röle yine aynı şekilde yerine takılmalıdır. Elektrik bağlantıları soket uçları aynı yere gelmek suretiyle birleştirilir. Bu esnada devrede akım olmamasına dikkat edilmelidir.

Kapı butonlarının görevi buzdolabı kapısı açıldığında lambanın yanmasını ve fan motorunu durmasını, kapı kapandığında ise lambanın sönmesini ve fan motorunun tekrar çalışmasını sağlamaktır.



Resim 4.3: Kapı butonunun monte edilmesi

Kapı butonları genellikle buzdolaplarının ara bölme sacı veya kapının kapandığı yan veya üst birleşme duvarlarında tırnak şeklinde bir çıkıntıdır. Kapı butonları vida kullanılmadan genellikle yelerine tırnaklı takılır. Kapı butonu takılmadan önce elektrik kablo soket uçları yerlerine takılır. Daha sonra da buton yerine elle oturtulur.

Lamba elle çevrilmek suretiyle sökülür. Ancak buzdolabı lamba duyunu monte etmek için öncelikle lamba duydan çıkartılmalıdır. Duyu monte edebilmemiz için lambanın bağlı olduğu kutuyu yerine takmamız gereklidir. Lamba kablo uçları duydaki yerine takıldıktan sonra kutu komple vidaları ile yerine takılır. Daha sonra lamba duya takılarak lamba kapağı kapatılır. Duyun elektrik kabloları soketlerin takıldığı bölümdeki yerlerine takılır.



Resim 4.4: Buzdolabı lambası plastik koruma kutusu

4.2. Evaporatör ve Kondenser Fanının Sistem İçindeki Görevi ve Monte Edilmesi

4.2.1. Evaporatör Fanının Sistem İçindeki Görevi

Evaporatör fanı evaporatörde düşük sıcaklıktaki havayı alt bölümlere cebri olarak yaymada kullanılır. Fan motoru alt ve üst kapı butonlarına seri olarak bağlıdır. Herhangi bir kapı açıldığında motor devre dışı kalır. Böylece soğuk havanın dışarı sızması önlenmiş olur.

Soğutucunun termostati devreyi açtığında kompresör durur. Bu durumda dondurucu bölümde sıcaklığın yükselmemesi için fan motoru da durur. Diğer bir fasılada da timer, defrost durumuna geldiğinde, evaporatörde buzlar erirken fan motoru da evaporatör hacmindeki ılık ve nemli havayı soğutucunun diğer bölümlerine göndermemek üzere devre dışı bırakılır.

Evaporatör fanı, evaporatörün arka kısmındaki koruyucu alüminyum sac panele yakın bölüme yerleştirilmiştir. Dondurucu bölüm arka plastiğinin sökülmesi sonrası fan motoru görülür. Yeni fan motoru söküldüğü gibi takılır. Fan motoru aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi bir plastik kol üzerine vidalanmak suretiyle monte edilir. Yeni fan motoru yerleştirildikten sonra fan motoru güç kabloları soketlerinin nereye takılacağı bellidir. Bütün dondurucu sistem elemanlarının kablolarının belli bir yere toplandığı klips ve soketlerin takıldığı bir sistem panosu bulunur ve soketler buraya bağlanır

Çalıştırılmadan önce evaporatör kontrol edilir buzlanma var ise eritmeye bırakılır, tamamen eridikten sonra dolap devreye alınır.



Resim 4.5: Evaporatör fanı



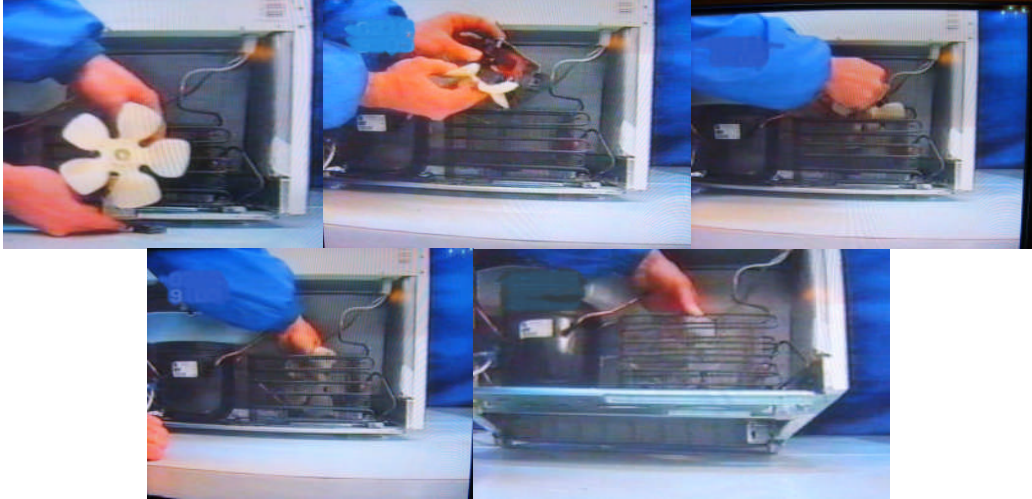
Resim 4.6: Evaporatör fan motoru

4.2.2. Kondenser Fanının Sistem İçindeki Görevi

Soğutucu akışkan buharının hava ile soğutularak yoğuşmasını sağlamaktır.

No-frost buzdolaplarında kondenserler cebri hava soğutmalı olarak imal edilirler ve kompresörün bulunduğu bölümde kondenser fanı ile birlikte gruplandırılmıştır. Cihazın arkasındaki vidaları söküp ses izolasyonunu da sağlayan plakayı çıkartarak kompresör 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 ve fan motoru elektrik bağlantıları soketteki yerlerine bağlanır.



Resim 4.7: Kondenser fanının monte edilmesi

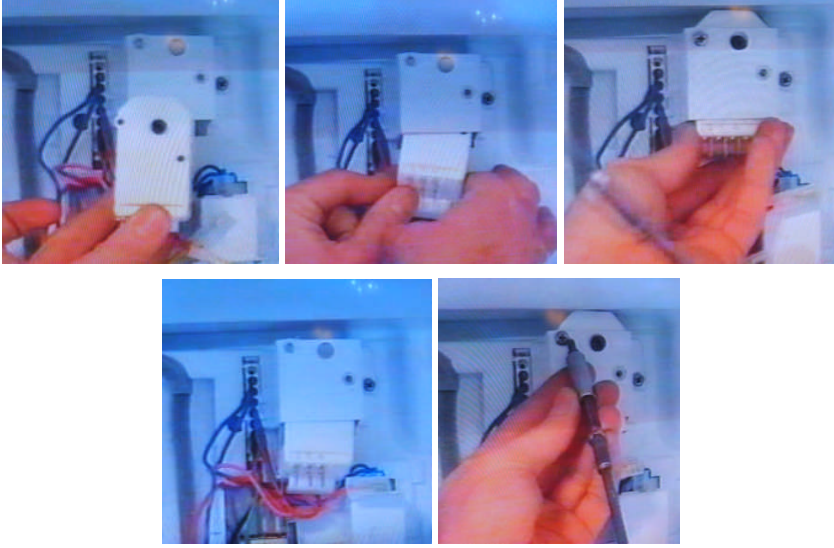
4.3. Defrost Saatinin ve Rezistansının Sistem İçindeki Görevi ve Monte Edilmesi

4.3.1. Defrost Saatinin Sistem İçindeki Görevi

Defrost saati daha önce de değinildiği gibi belirli zaman aralıklarında evaporatör üzerinde biriken buzların erimesi için ısıtıcıları devreye sokar. Buzdolabının evaporatörü üzerindeki buzun eritildiği bu periyot defrost periyodu olarak adlandırılır.

Defrost saatinin önemli bir fonksiyonu da evaporatör üzerindeki buzlar eridikten sonra ısıtıcıların devreden çıkmasından sonra buzdolabı içerisinde hava sirkülasyonu başlatmadan önce kompresörü belirli bir süre çalıştırarak evaporatör bölgesini soğutarak kontrolü sağlamasıdır. Bu kontrol fan gecikmesi olarak adlandırılır.

Defrost saati elektriki bağlantısı, söküldüğü şekilde monte edilmelidir. Defrost saati, kompresörün bulunduğu bölümdedir. Defrost saati elektrik bağlantılarına ulaşabilmemiz ancak defrost saati muhafaza kutusunu açtıktan sonra mümkün olacaktır. Muhafaza kutusunu açtıktan sonra defrost saati karşımıza çıkar. Defrost saatinin tamiri söz konusu olamayacağı için yenisinin takılması gereklidir. Defrost saati elektrik bağlantısı, sökülüp takılacağı yeri bellidir. Yeni defrost saati sistem içindeki yerine soketleri birleştirmek suretiyle elektriksel bağlantısı gerçekleştirilmiş olur.



Resim 4.8: Defrost saatinin monte edilmesi

4.3.2. Defrost Rezistansının Sistem İçindeki Görevi

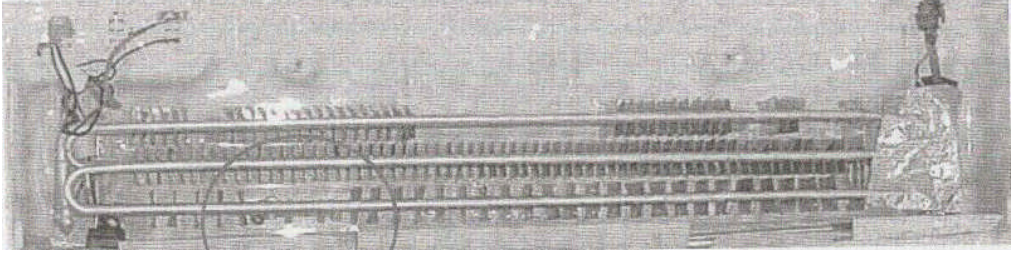
Defrost ısıtıcısı da denilen rezistans defrost zamanında devreye girerek evaporatör üzerinde biriken buzların erimesini sağlamaktır.

4.3.3. Defrost Rezistansının Monte Edilmesi

Defrost rezistansı evaporatörün altındaki kanala yerleştirilmiştir. Defrost rezistansına ulaşmak veya değiştirmek için Evaporatörün etrafındaki alüminyum sacların sökülmesi gereklidir. Bu saclar sökülmeden defrost rezistansına ulaşılamaz. Defrost rezistansı tamir edilmez yenisini ile değiştirilmelidir. Yeni defrost rezistansı söküldüğü şekilde yerine monte edilmelidir. Gücü ve ölçüsü sökülenle aynı olmalıdır. Yeni defrost rezistansı, evaporatör üzerindeki konumuna iyice yerleştirilerek monte edilir. Daha sonra rezistans elektrik bağlantı uçları, soket yerlerine bağlanır.



Resim 4.9: Yeni defrost rezistansının yerine monte edilmesi



Resim 4.10: Defrost rezistansı elektrik bağlantıları

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Termik bağlantısının montaj bağlantısını yapınız.	➤ Gerekli güvenlik tedbirlerini alınız ➤ Termiğin yerine tam oturup oturmadığına dikkat ediniz.
➤ Röle bağlantısının montajını yapınız	➤ Röleyi yerine takarken devrede akım olmamasına dikkat ediniz.
➤ Kapı butonu bağlantısı montajını yapınız	➤ Kapı butonu montajını yaparken elektrik bağlantılarını doğru yapınız
➤ Termostat bağlantısı montajını yapınız.	➤ Termostat bağlantısını yaparken en önemli şey elektrik kablolarının aynı söküldüğü gibi bağlanmasını sağlamaktır
➤ Lamba duyunun bağlantı montajını yapınız	➤ Lamba duyunun bağlantısını yaparken elektrik akımının kesildiğinden emin olunuz
➤ Kabloları monte ediniz.	➤ Kablo montajlarını yaparken sağlam olup olmadıklarını kontrol ediniz.
➤ Evaporatör ve kondenser fanı montajını yapınız	➤ Fan pervanelerine zarar vermeden cıvataları sıkınız.
➤ Defrost saatini monte ediniz.	➤ Defrost saatine zarar vermeden monte ediniz.
➤ Defrost rezistansını monte ediniz.	➤ Montaj esnasında defrost rezistansına zarar vermeyiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyette kazanmış olduğunuz bilgileri aşağıda verilen soruları cevaplandırarak değerlendiriniz.

OBJEKTİF TEST (ÖLÇME SORULARI)

Aşağıdaki soruların cevaplarını doğru ve yanlış olarak değerlendiriniz.

1. () Röleler tırnak uçlarından elle takılmak suretiyle monte edilirler.
2. () Röle evaporatörün bulunduğu bölümdedir.
3. () Fan motoru alt ve üst kapı butonlarına paralel olarak bağlıdır.
4. () Kondenser kompresör grubunun bulunduğu yerdedir.
5. () Kondenser fanı ortam havasını buzdolabı içerisine cebri olarak yaymaya yarar.
6. () Defrost rezistansının görevi soğutucu içerisindeki buzların erimesini sağlamaktır.

Cevaplarınızı modül sonundaki cevap anahtarı ile karşılaştırınız.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrar inceleyiniz.

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz diğer faaliyete geçiniz.

UYGULAMALI TEST (YETERLİK ÖLÇME)

Yaptığınız uygulamayı değerlendirme ölçeğine göre değerlendirerek, eksik veya hatalı gördüğünüz davranışları tamamlama yoluna gidiniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
İşlem Basamakları		
1. Yapacağınız iş için gerekli takımları hazır hale getirdiniz mi?		
2. Termik elektrik bağlantısını yaptınız mı?		
3. Röle elektrik bağlantısını yaptınız mı?		
4. Kapı butonu elektrik bağlantılarını yaptınız mı?		
5. Lamba duyunun elektrik bağlantılarını yaptınız mı?		
6. Arızalı kablo var ise değiştirdiniz mi?		
7. Evaporatör ve Kondenser fanı kablolarını bağladınız mı?		
8. Defrost saati elektrik bağlantılarını yaptınız mı?		
9. Defrost rezistansı elektrik bağlantılarını yaptınız mı?		
10. Arızalı soket var mı?		
11. Arızalı soket varsa değiştirdiniz mi?		
12. İş bitirdiğinizi öğretmeninize bildirdiniz mi?		
Düzenli Ve Kurallara Uygun Çalışma		
13. Mesleğe uygun kıyafet giydiniz mi?		
14. Çalışma alanını tertipli-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

Yaptığınız değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Eksikliklerinizi araştırarak ya da öğretmeninizden yardım alarak tamamlayabilirsiniz.

Cevaplarınızın tamamı “Evet” ise bir sonraki faaliyete geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-5

AMAÇ

Bu faaliyette verilecek bilgiler doğrultusunda, uygun ortam sağlandığında gerekli donanımı kullanarak soğutucu elemanların sert lehimlenmesi işlemlerini standardına ve tekniğine uygun olarak yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Çevrenizde bulunan no- frost buzdolaplarının tamir ve bakımlarını yapan iş yerlerine gidiniz. Soğutma devresini oluşturan elemanların sert lehimlenmesi hakkında bilgi toplayınız. Topladığınız bilgileri bir rapor haline getiriniz. Hazırladığınız raporu laboratuvar ortamında arkadaşlarınıza sununuz.

5. SOĞUTUCU ELEMANLARIN SERT LEHİMLENMESİ

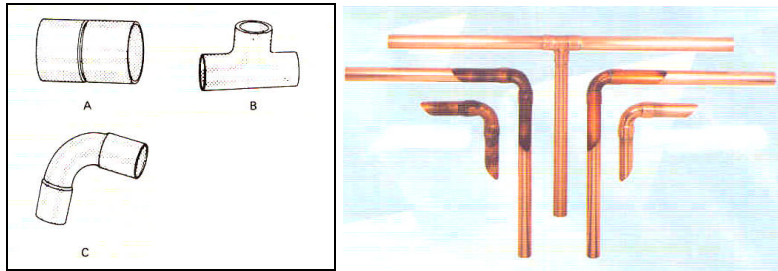
Soğutma sistemlerinde soğutma hat elemanları metallerinin birleştirme işlemi sert lehimleme (gümüş lehim) denilen birleştirme ile gerçekleştirilir. Bu lehimleme şeklinin tercih edilmesinin nedeni yüksek dayanım sağlanması ve paslanma oluşturmamasıdır. Titreşime dayanıklı olması, sızdırmazlık özelliğinin bağlantı ve birleştirme işleminin çabuk ve basit olması bu lehimleme şeklinin diğer tercih sebepleri olarak sıralanabilir.

Sert lehimli sistemlerde soğutma hat elemanlarını birbirlerine birleştirmek için lehim bağlantı parçaları kullanılır ve bu parçalar bütün hat elemanlarının birbirlerine eklenmesinde aynı şekilde kullanılır. Bazı lehim bağlantı parçaları boruyu boruya bağlamak içindir. Bu bağlantı parçaları prinç çubuklardan veya dövme bakırdan yapılırlar. Borunun parçaya rahatça oturabilmesi için hassas olarak imal edilirler. Yalnızca lehimin akabilmesi için çok ince bir lehim boşluğu vardır.

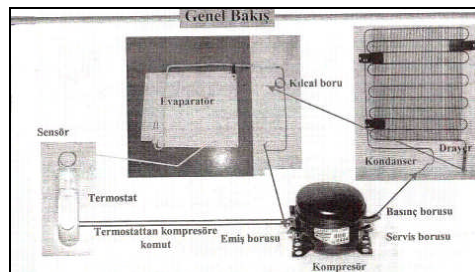
- **Sert Lehimlemede İşlem Basamakları:**
 - Bağlantının iyi oturması ve parçalar arası boşlukların düzgün olması
 - Metal yüzeyinin temiz olması
 - Borulara sürülen dekapanın doğru kullanılması
 - Birleştirme ve destekleme
 - Isıtma ve alaşımın akıtılması
 - Son temizlik

➤ **Sert Lehimleme İşlemlerinde Dikkat Edilmesi Gerekli Hususlar**

- İyi bir sert lehimleme yapmak için, yumuşak ampül şeklindeki oksiasetilen alevi en iyi ısı şeklidir. Hava - asetilen veya hava-propan üfleçleri 25 mm boyutuna kadar olan muflu geçme yapılmış boruları ısıtmada başarıyla kullanılırlar.
- Oksi asetilenli lehimlemelerde, normalden biraz daha düşük (daha az oksijenli) bir aleve ayarlayınız.
- Boruyu, rakorun ucundan 10 ila 25mm uzaklıkta ısıtmaya başlayınız. (Bakır borunun düzgün olarak genişmesini sağlamak ve ısıyı rakorun içinden uca kadar düzgün olarak taşımak üzere, her tarafı eşit olarak ısıtınız.)
- Bağlantı yerine yakın olan borunun üzerindeki boraks, berrak sıvı haline geldiğinde, ısıyı rakora naklediniz.
- Alevi, boruya nüfuz eder şekilde, rakordan boruya ileri geri gezdiriniz. Alevi, rakorun yüzeyine çarptırmaktan kaçınınız, bu aşırı ısınmaya, sebep olabilir.
- Kaynak telini ısıtarak tele dekapan alınız, ısıtılan borulara dekapan sürülerek bakıroksiti yüzeyden temizleyiniz.
- Boraks tozu hem boru hem rakor üzerinde berrak sıvı hale geldiğinde alevi biraz geri çekiniz ve kaynak telini boruya ve rakora uygulayınız. Doğru ısıtımalla alaşım, serbestçe bağlantının içine akacaktır. Telin bütün ek yerini sardığını gözetleyiniz.
- Sert lehimleme yaparken fazla dekapan kullanmayınız.
- Lehim telini gereğinden fazla kullanmayınız.
- Yapılan kaynağı su ile soğutmayınız.



Şekil 5.1: Çok kullanılan lehimli bakır boru bağlantı parçalarından bazıları

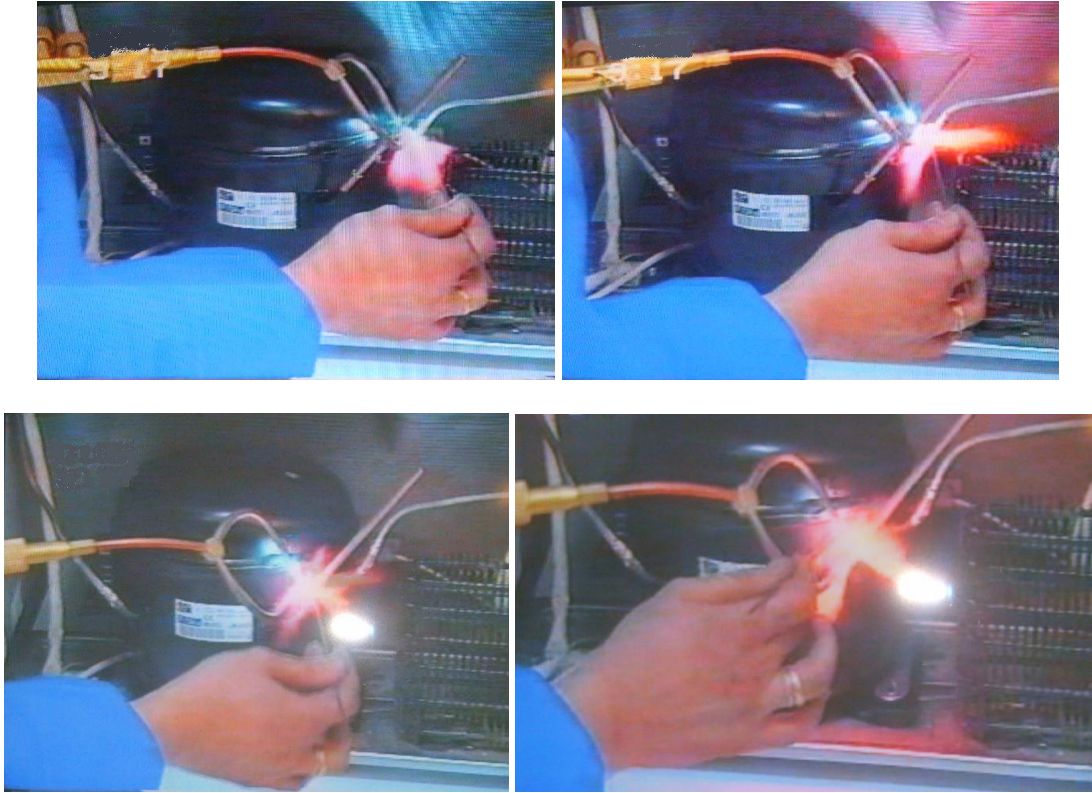


Şekil 5.2: Soğutucu boru hatlarının çevrim sırası

5.1. Kompresörün Emme ve Basma Borularının Sert Lehimlenmesi

Kompresörler emiş ve basınç yaratarak soğutucu gazın sistem içerisinde dolaşmasını sağlar. Kompresörler iki tiptir. Yağ soğutmalı ve fan soğutmalı. Yağ soğutmalı kompresörlerde kondenser fanına gerek yoktur. Kompresörün tabanında yağın içerisinde boru dolaşır, bu borunun uçları kondensere ve gövdenin çevresinde dolaşan boruya oksiasetilen kaynağı ile kaynatılır.

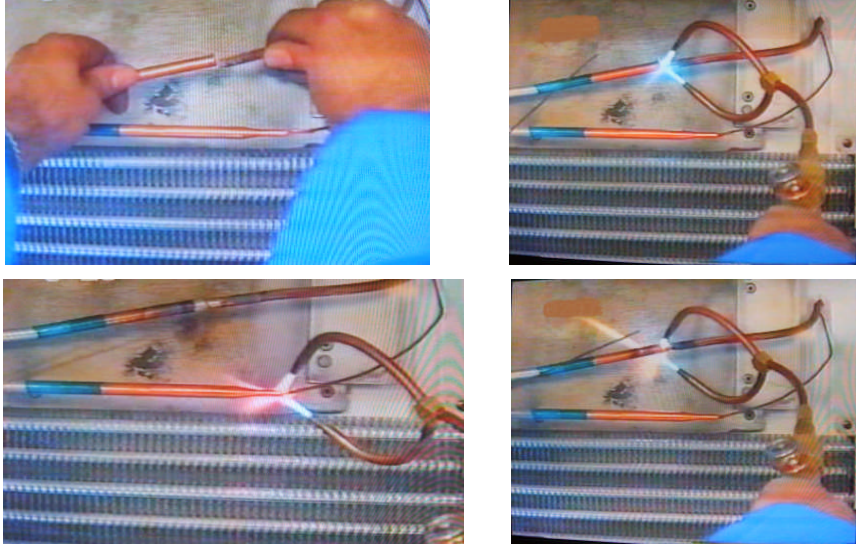
Kompresör yerine oturtulup vidaları sıkıldıktan sonra boru eğimleri verilir kompresör kaynağa hazır hâle getirilir. Boruların kaynak işlemine başlamadan önce kaynak noktası boru ağızlarına havşa açılmalıdır. Kaynak işlemi yukarıda anlatıldığı şekilde sert lehim kaynağıdır. Kaynak esnasında dekapan olarak pirinç tel çubuk, temizleyici olarak ise boraks tozu kullanılır. Kompresör üzerindeki basınç (basma) borusu kondensere giren bakır boruya sert lehim kaynağı ile kaynatılır. Sonra emme borusu ise yine aynı şekilde evaporatör çıkış borusuna kaynak edilir. Yalnız burada dikkat edilmesi gereken husus, alevin kaynak noktasından en az 5 ila 6 cm uzakta tutulması gerektiğidir.



Resim 5.1: Kompresör emme ve basma borularının sert lehim kaynağı ile lehimlenmesi

5.2. Evaporatörün Borularının Sert Lehimlenmesi

Boruların kaynak işlemine başlamadan önce kaynak yapılacak boru ağzlarına havşa açılmalı kaynak yerleri hazırlanmalıdır. Kaynak işlemi yukarıda anlatıldığı şekilde sert lehim kaynağıdır. Kaynak esnasında dekapan olarak prinç tel çubuk, temizleyici olarak ise boraks tozu kullanılır. Evaporatör girişi (basınç olan) kılcala, çıkışı ise (emiş olan) dönüş borusuna sert lehim kaynağı ile yapılır. Kaynak işlemleri esnasında kaynak yapılan yerin arka yüzeyine ısıdan zarar görmemesi için bir sac konulması uygun olur.



Resim 5.2: Evaporatör borularının sert lehimlenmesi

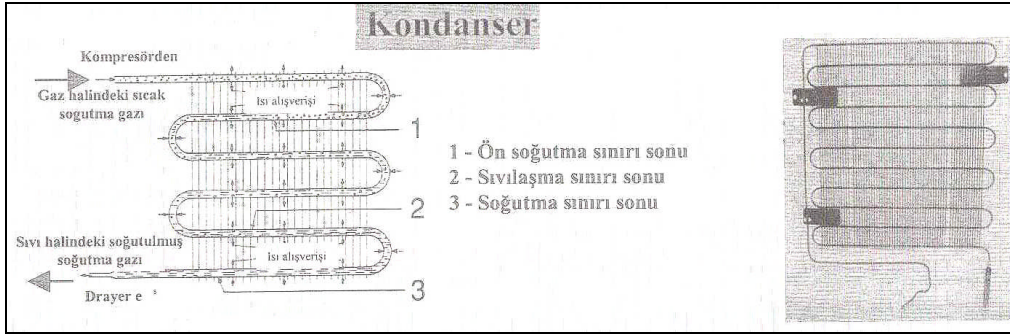
5.3. Kapak Contası Isıtıcısının Lehimlenmesi

Buzdolabı üst kapağı ile alt kapağı ara bölmesinde, kapak contası ısıtıcısı bulunur. Bu ısıtıcıya ulaşabilmemiz için buzdolabı ara bölme sacının çıkartılması gereklidir. Yeni kapak contası ısıtıcısı yerine yerleştirildikten sonra elektrik bağlantı uçları birleştirilir. Elektrik bağlantı uçlarının atlama yapmaması için lehimle birleştirilmesi gereklidir. Lehimleme işlemi yumuşak lehim olarak gerçekleştirilir. Daha sonra bağlantı uçları izole edilir ve işlem tamamlanır.

Yeni rezistans yerine takılırken dikkat edilmesi gereken husus fazla esnememesine ve kopmamasına özen göstermektedir. Rezistansların takılması esnasında uçlarının yanlış takılma durumu yoktur. Her iki uç da çalışma işlevi gördüğü için ters düz takılabilir.

5.4. Kondenser Borularının Sert Lehimlenmesi

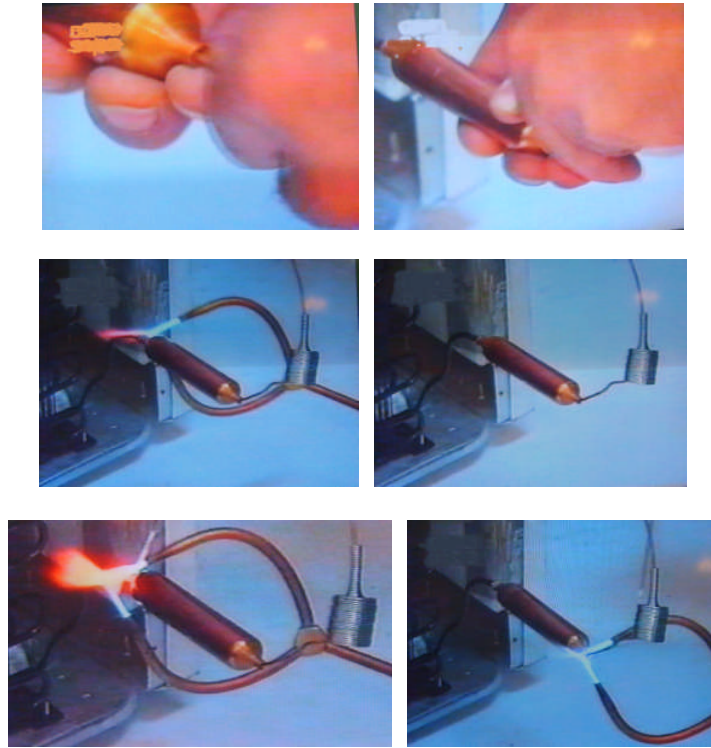
Kondenser borularından biri kompresör basınç hattı borusuna diğeri ise drayere yukarıda anlatıldığı gibi sert lehim kaynağı ile yerinde kaynatılır.



Şekil 5.3: Kondanser boru bağlantı yerleri

5.5. Drayeri Sert Lehimlemek

Drayer kondanser ile kılcal arasına kaynak edilir. Bunun için önce kaynak edilecek boru ağızları hazırlanmalıdır. Drayere girecek olan kılcal borunun ezik, tıkalı olup olmadığına bakılır. Kılcal boru ağızı boru kesme makası ile kesilerek düzeltilir. Daha sonra drayere yerleştirilir. Sert lehim kaynağı ile kaynak edilerek drayer bağlanmış olur. Yine aynı şekilde kondanser borusu da drayer içine yerleştirilir ve kaynak edilir.

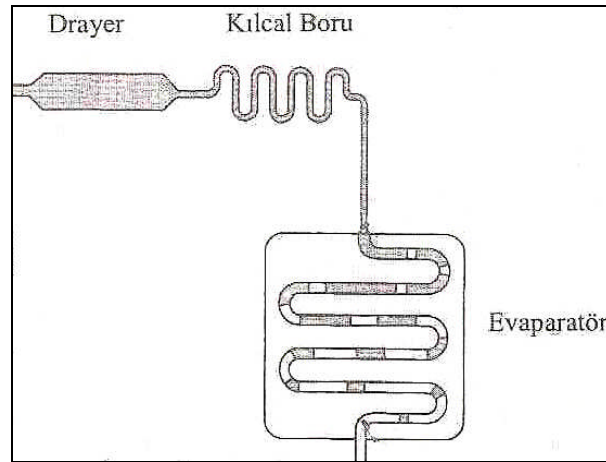


Resim 5.3: Drayerin sert lehim kaynağı ile lehimlenmesi

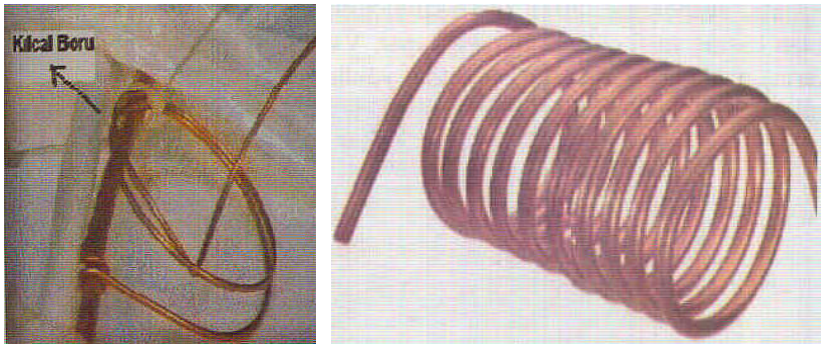
5.6. Kılcalın Sert Lehimlenmesi

Kılcal boru, çok dar kesitli uzun ince bir bakır borudur. Boyutları gerekli iletme gücüne bağlı olarak belirlenir. Kılcal boru, drayer ve evaporatör arasında bir bağlantıdır. Bu nedenlerden dolayı yenisi kaynatılırken de çok dikkat edilmesi gereklidir. Kaynak etmeden önce yerinin hazırlanması ve yeni spiralin hazır olması gereklidir. Kılcal boyunun, çapının önceden seçilmiş olması şarttır. Kaynak sert lehim kaynağı olacağından kaynak ekipmanlarının ve dekapanlarının önceden hazırlanmış olması bu işi yapacak olan sizlerin işini kolaylaştıracaktır.

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



Şekil 5.4: Kılcal borunun sistem içindeki yeri



Resim 5.4: Kılcal boru

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Kompresörün emme ve basma borularını sert lehimle lehimleyiniz	➤ Gerekli güvenlik tedbirlerini alınız. ➤ Sert lehim yaparken boruları muflu geçme yapmayı unutmayınız. Kaynak telini ısıtarak tele boraks alınız.
➤ Evaporatörün borularını sert lehimle lehimleyiniz	➤ Sert lehim yapmadan önce kaynak bölgesini dekapan ile (boraks tozu) temizleyiniz. ➤ Dekapanın sulanma sıcaklığına kadar boruyu ısıtıp kaynak telini boru ek yerinde eritiniz
➤ Kapak contası ısıtıcısını lehimleyiniz	➤ Lehimleme esnasında kapak contası ısıtıcısına zarar vermemeye özen gösteriniz
➤ Kondenserin borularını sert lehimle yapınız.	➤ Lehim yaparken boru kesit alanlarının kesim ve kaynak sırasında daraltılmamasına dikkat ediniz
➤ Drayeri sert lehimle lehimleyiniz.	➤ Drayeri kaynak öncesinde ve kaynak sonrasında nemle temas ettirmeyiniz, su ile soğutmayınız, koruma kapaklarını kaynak zamanına kadar açmayınız.
➤ Kılcal boruyu sert lehimle lehimleyerek bağlayınız	➤ Kılcal kaynatılırken önce kalın parçayı tavlayınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyette kazanmış olduğunuz bilgileri aşağıda verilen soruları cevaplandırarak değerlendiriniz.

OBJEKTİF TEST (ÖLÇME SORULARI)

Aşağıdaki soruların cevaplarını doğru ve yanlış olarak değerlendiriniz.

1. () Sert lehim yaparken dekapan kullanılmaz.
2. () Sert lehim alevi yumuşak alev olmalıdır.
3. () Sert lehimlemede temizleme dekapanı olarak boraks tozu kullanılır.
4. () Sert lehim yapılırken önce daha ince olan boru ısıtılmalıdır.
5. () Drayerin koruma kapaklarının kaynak zamanına kadar açılmasında bir sakınca yoktur.
6. () Drayer kaynak öncesinde ve kaynak sırasında nemle temas ettirilmemelidir.

Cevaplarınızı modül sonunda verilen cevap anahtarı ile karşılaştırınız

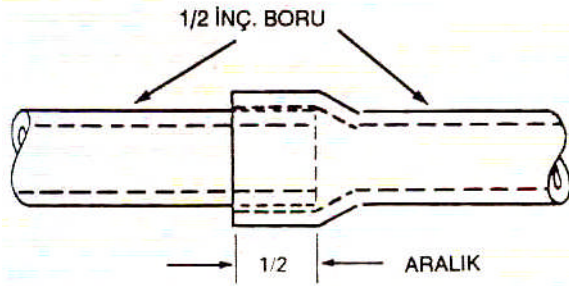
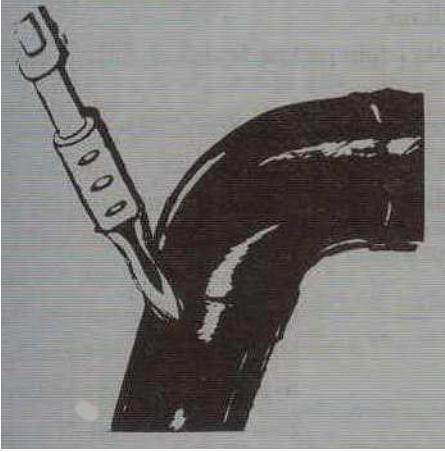
DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrar inceleyiniz.

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz diğer faaliyete geçiniz.

UYGULAMA

Öğretmeniniz size bir bakır boru ile muflu bir bağlantı parçası verecektir. Sert lehimleme tekniğine ve kurallarına göre iki parçayı birbirine birleştiriniz.



Araç ve Gereçler:

1. Dekapan (Kaynak postası, boraks)
2. Sert lehim teli
3. Pense
4. Kaynak gözlüğü
5. Hamlaç takımı
6. Kaynak eldiveni
7. Çakmak

UYGULAMALI TEST (YETERLİK ÖLÇME)

Bir arkadaşınızla birlikte yaptığınız uygulamayı değerlendirme ölçeğine göre değerlendirerek, eksik veya hatalı gördüğünüz davranışları tamamlama yoluna gidiniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
İşlem Basamakları		
1. Gerekli güvenlik önlemlerini aldınız mı?		
2. Muflu geçme yapılmış boruları ısıttınız mı?		
3. Kaynak telini ısıtarak tele dekapan aldınız mı?		
4. Isıtılan borulara dekapan sürerek bakıroksiti yüzeylerinden temizlediniz mi?		
5. Dekapanın sulanma sıcaklığına kadar boruyu ısıtıp kaynak telini boru ek yerinde erittiniz mi?		
6. Kaynak telinin bütün ek yerine sardığını gözetlediniz mi?		
7. Sert lehim yaparken fazla dekapan kullanmamaya özen gösterdiniz mi?		
8. Sert lehim alevini iyi ayarladınız mı?		
9. Sert lehim telini fazla kullanmamaya özen gösterdiniz mi?		
Düzenli Ve Kurallara Uygun Çalışma		
10. Mesleğe 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

Yaptığınız değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Eksikliklerinizi araştırarak ya da öğretmeninizden yardım alarak tamamlayabilirsiniz.

Cevaplarınızın tamamı “Evet” ise bir sonraki faaliyete geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-6

AMAÇ

Bu faaliyette verilecek bilgiler doğrultusunda, uygun ortam sağlandığında tekniğine uygun gerekli donanımı kullanarak, elektrik devre elemanlarının arızalarını giderebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- No-frost buzdolaplarındaki elektrik devre elemanlarının nereye konduklarını araştırarak bunlar hakkında bilgi toplayınız. Topladığınız bilgileri arkadaşlarınıza laboratuvar ortamında sununuz.

6. ELEKTRİK DEVRE ELEMANLARI ARIZALARI

6.1. Röleyi Yerinden Demontaj Yapılması

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

Hermetik tip kompresörlerin kullanıldığı ev tipi soğutucularda, elektrik motorunun ilk hareketi, yaygın olarak kullanılan ve motor gövdesine yerleştirilmiş ilk hareket rölesi (akım rölesi) ile gerçekleştirilir. Röleyi demonte edebilmemiz için önce dolabın kabin dibi koruyucu kapağının yıldız başlı vidasını tornavida ile sökeriz. Röle ve termik kompresörle beraber yan yana monte edilmiştir. Önce röle ve termiğin bulunduğu koruyucu kutunun kapağı vidalarından sökülür. Daha sonra termik ve röleyi kompresöre bağlayan bir adet yıldız başlı vida tornavida ile sökülür. Arızalı röle tırnak uçlarından elle çekilmek suretiyle yerinden çıkartılır. Bu esnada devrede akım olmamasına dikkat edilmelidir.



Resim 6.1: Buzdolabı rölesi



Resim 6.2: Termik ve röle grubunun yerinden sökülmesi

6.2. Rölenin Sağlamlığının Ölçülmesi, Yeni Rölenin Monte Edilmesi

Rölenin sağlam olup olmadığını anlamanın en iyi yolu röle uçlarından avometre ile akım geçip geçmediğini kontrol etmektir. Avometre kablo uçları röle uçlarına değdirilip 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 akım verip vermediği tekrar tekrar kontrol edilir. Rölenin sağlam olup olmadığını anlamanın 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 kalkışının ve korunmasının istenen şekilde olması sağlanamaz. Bu nedenle arızalı bir röle yenisiyle değiştirildiğinde mutlaka eskisiyle aynı özellikleri taşımalıdır.

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 sıkıştıktır (arızalıdır)	➤ Motor değiştirilecek
➤ Röle uçları kopmuş olabilir	➤ Kablolar ark yapmıştır ➤ Soket uçları çıkmıştır	➤ Ark yapan kablolar yenisi ile değiştirilir ➤ Soketler sıkıştırılır veya değiştirilir.
➤ Röle arızalı görev yapmıyor	➤ Röle sık sık devreye girip çıkmadan dolayı ısınır ve zamanla özelliğini yitirir	➤ Röle yenisi ile değiştirilir

6.3. Kapasitör Yerinden Demontaj Yapılması

Kapasitör ün iki ucu vardır. Kapasitör pense ile şase yaptırılmadan dikkatli bir şekilde çekilerek sökülmelidir. Aksi halde Kapasitör üzerinde bir akım birikmesinden dolayı çarpma meydana gelebilir.



Resim 6.3: Kapasitör

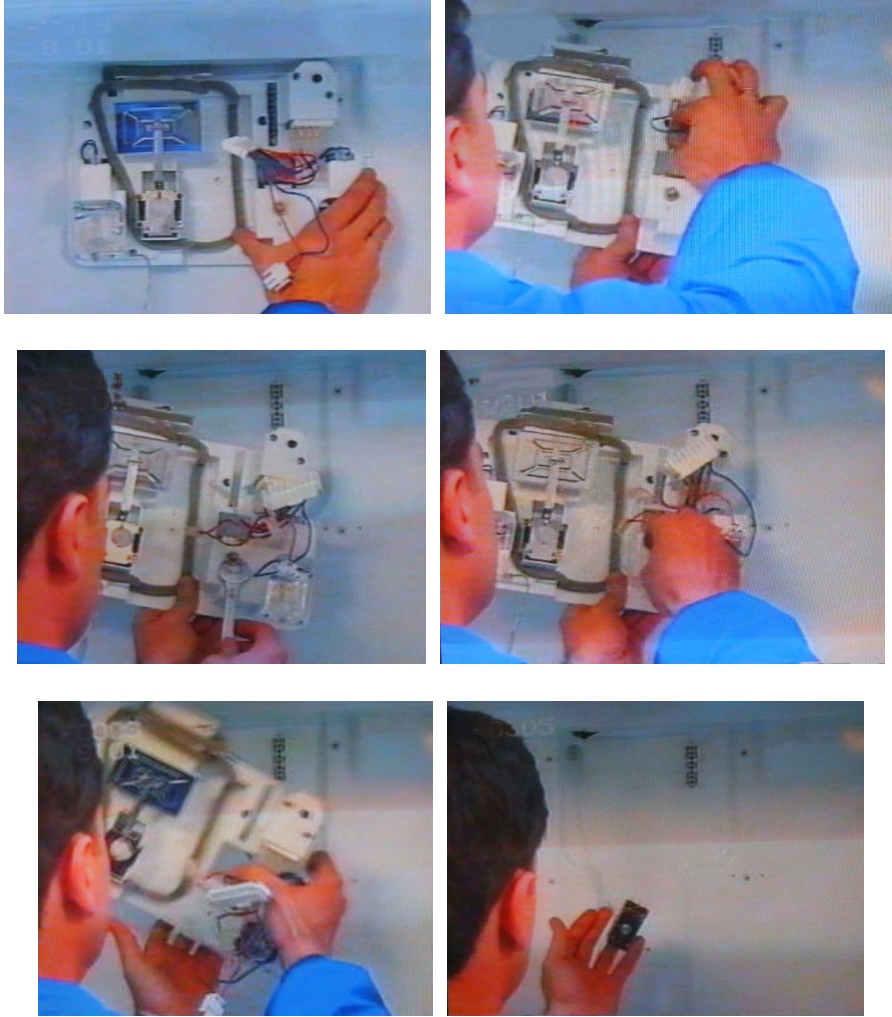
6.4. Kapasitörün Avometre ile Ölçülmesi, Yeni Kapasitörün Yerine Monte Edilmesi

Kapasitörün avometre ile kontrolünde, kapasitörün bağlantı uçları ölçü aletine bağlandığında kapasitör üzerinde yazan akımın aynısının ölçü aletinde de gözükmesi gereklidir.

Yeni kapasitör yine aynı şekilde eski kapasitörün sökülmesindeki gibi pense ile tutmak suretiyle yerine monte edilmelidir.

6.5. Termostatın Yerinden Demontaj Yapılması

No- frost buzdolaplarında termostatın demontajını yapabilmemiz için sınavap kapağını ve montaj plastiğini gövdeden ayırdıktan sonra termostatu montaj plastiğine bağlayan bir adet somunu ve termostatın elektrik bağlantılarını soketlerinden sökünüz. Daha sonra termostat hissedici ucunu yavaşça aşağıya çekerek termostatu yerinden çıkartınız.



Resim 6.4: Termostatın yerinden sökülmesi

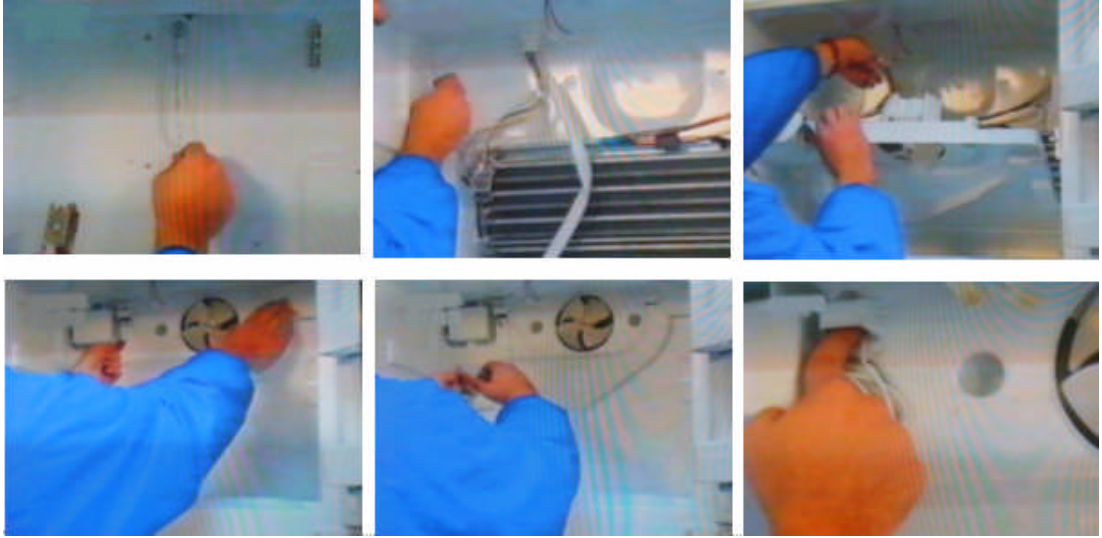
6.6. Termostatın Sağlamlığının Ölçülmesi, Yeni Termostatın Monte Edilmesi

Termostatlarda sıcaklığa bağlı değişen akışkan basıncı yöntemi kullanılmaktadır. Haznenin (duyarganın) içinde sıvı veya gaz vardır ve körük (diyaframın) içindeki basınç, haznedeki sıcaklığın değişmesiyle artar veya azalır. Hazne sıcaklığının artmasıyla haznedeki basınç artar ve körük genişler. Körüğe bağlı mekanik bir bağlantı vasıtasıyla elektrik kontaktarı kapatılır ve devreden akım geçmesiyle sistem çalışır. Böylece termostat bağlı olduğu kompresörü ya devreye sokar ya da devreden çıkarır. Eğer termostat bu şekilde normal görevini yapıyorsa sağlam demektir.



Resim 6.5: No-Frost buzdolabı termostadı

Yeni termostatın montajında ilk olarak termostatın duyargası dolabın dondurucu kısmına dikkatlice itilir. Duyarga ucu dondurucu kısma ulaştıktan sonra sinavap kapağından geçirilerek kapak kapatılır. Daha sonra serbest kalan duyarga istenilen şekilde kıvrılarak işlem sonlandırılır. Son olarak duyarga ile kapak arası izole edilir.



Resim 6.6: Yeni termostatın yerine monte edilmesi

Termostat arızalarını genel olarak şu şekilde sıralayabiliriz.

ARIZA	NEDENİ	GİDERİLMESİ
➤ Soğutucu hiç termostat yapmıyor ve aşırı soğutuyor	➤ Termostat kuyruğu soğutucudan çıkmış olabilir ➤ Termostat arızalı olabilir ➤ Termostata bağlı kablolar arızalı olabilir	➤ Termostat kuyruğunun soğutucuya takılı olup olmadığına bakılır. yerinden çıkmışsa yerine takılır ve vidaları sıkılır. ➤ Termostat kontrol edilir. Arızalı ise yenisi ile değiştirilir. ➤ Termostat uçları çıkartılır. Dolap yine çalışmıyorsa arıza kablolardadır. Arıza giderilir. Gerekirse kablolar değiştirilir.
➤ Termostat içindeki platinler kopmuş	➤ Düşük voltaj veya termostat ayarı ile çok sık oynanması sonucu platinler kopabilir.	➤ Termostat yenisi ile değiştirilmelidir.
➤ Kılcal borunun içindeki cıva kaçmış	➤ Cıva telin delinmesinden veya darbe almasından kaçmış olabilir	➤ Termostat yenisi ile değiştirilmelidir.

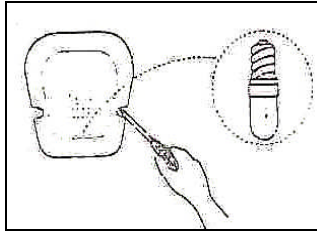
6.7. Lamba ve Duyu Yerinden Demontaj Yapılması

Yeni duyu ve lamba söküldüğü şekilde yerlerine monte edilmelidir. Duyu ve lambanın değiştirilmesi esnasında takılan yerin kuru olması su damlacıklarının bulunmaması gereklidir

Lamba elle çevirmek suretiyle sökülür. Ancak duyu sökebilmemiz için komple lambanın bağlı olduğu bloğu sökmemiz gereklidir. Kapak komple yerinden çıkartıldıktan sonra duya ulaşılır ve duyun soketleri elle çekilmek suretiyle çıkartılır.

6.7.1. Derin Dondurucunun Lambasının Değiştirilmesi:

- Tornavida kullanarak lamba kapağını çıkartınız.
- Daha sonra lambayı elle çevirmek suretiyle çıkartınız.



Şekil 6.1: Lambanın yerinden sökülmesi

6.7.2. Soğutucu Bölümün Lambasının Değiştirilmesi

- Sabit somunu tornavida yardımı ile çıkartınız.
- Lamba platformunun iki arka deliğine tornavidayı sokarak ve bastırarak ayırın.
- Lambayı elle çevirerek çıkarın.

6.8. Lamba ve Duyun Sağlamlığının Ölçülmesi, Yeni Lamba ve Duyun Monte Edilmesi

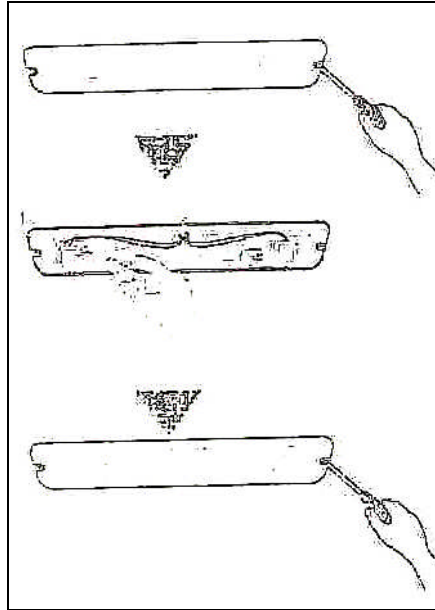
Lamba ve duyun sağlam olup olmadığı konusunda ilk kontrol gözle yapılır. Daha sonra seygar bir kablo çekilmek suretiyle lamba ve duy kontrol edilebilir. Lamba duya takıldığı zaman lamba yanıyor ise hem lamba hem duy sağlam demektir.

6.8.1. Derin Dondurucu Lambasının Monte Edilmesi

- Çıkarmış olduğunuz lambanın yerine yenisini takınız.
- Daha önce sökmüş olduğunuz lamba kapağını aynı şekilde yerine takınız.
- Lamba kapağının önce ön kısmını daha sonra da arka kısmını yerleştiriniz.

Soğutucu Bölümün Lambasının Monte Edilmesi

- Yeni lambayı yerine takınız.
- Lamba platformunun iki arka deliğine tornavidayı sokarak ve bastırarak ayırınız
- Önce lamba kapağının arka kısmını yerleştiriniz ve bunu vida ile sabitleyiniz.
- Daha sonra lamba kapağının ön kısmını söktüğünüz gibi takınız.



Şekil 6. 2: Lambanın yerine takılması

Lamba arızaları aşağıdaki gibi sıralanabilir:

ARIZA	NEDENLERİ	GİDERİLMESİ
➤ Dolabın kapısı açıldığında sigorta atıyor	➤ Lamba duyunun kısa devre olabilir. ➤ b) Duya gelen kablolarda kısa devre olabilir.	➤ Dolap fişi prizden çekilir. Duy uçlarından biri çıkartılır. Fiş prize takılır ve dolap kapısı açılır. Sigorta atmaz ise arıza duydan kaynaklanmaktadır. Duy değiştirilir. ➤ Yukarıdaki işlem yapıldığında sigorta atıyorsa arıza duya gelen kablolardan meydana gelmektedir. Arızalı kablolar değiştirilir.
➤ Aydınlatma lambası yanmıyor	➤ Lamba arızalı olabilir ➤ Buton arızalı olabilir. ➤ Kablolarda kopukluk veya bağlantı yerlerinden çıkmış olabilir ➤ Lamba duyu arızalı olabilir	➤ Lamba kontrol edilir. Arızalı ise değiştirilir. ➤ Buton kontrol edilir. Arızalı ise yenisi ile değiştirilir. ➤ Kablo bağlantıları kontrol edilir. Çıkan uçlar yerine takılır. Kablolar arızalı ise değiştirilir. ➤ Lamba duyu kontrol edilir, arızalı ise yenisi ile değiştirilir.

6.9. Termiğin Yerinden Demontaj Yapılması

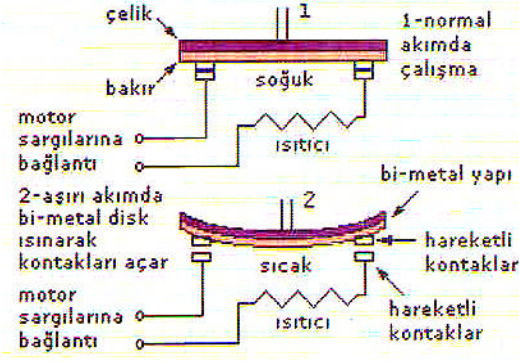
Soğutucu buzdolaplarında kullanılan termikler oldukça basit ve küçüktür. Bu nedenle termik motora giriş ucundan elle çekilmek suretiyle çıkartılır. Burada dikkat edilmesi gereken husus, motoru besleyen enerjinin kesik olmasıdır.

Termiği ve röleyi demonte edebilmemiz için önce dolabın kabin dibi koruyucu kapağının yıldız başlı vidasını tornavida ile sökeriz. Röle ve termik kompresörle beraber yan yana monte edilmiştir. Önce röle ve termiğin bulunduğu koruyucu kutunun kapağı vidalarından sökülür. Daha sonra termik ve röleyi kompresöre bağlayan bir adet yıldız başlı vida tornavida ile sökülür. Elektrik bağlantısı soketlerden çıkartılarak kesilir. Arızalı röle tırnak uçlarından elle çekilmek suretiyle yerinden çıkartılır. Bu esnada devrede akım olmamasına dikkat edilmelidir.

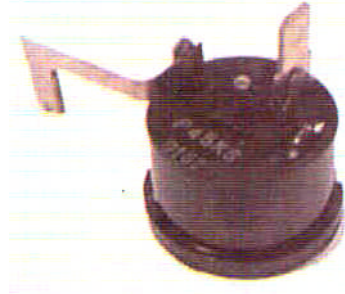
6.10. Termiğin Sağlamlığının Ölçülmesi, Yeni Termiğin Monte Edilmesi

Termiğin dışardan darbe alıp almadığı termik muhafazasından anlaşılır. Muhafaza sağlam ise termik darbe almamıştır. Ayrıca termiğin içindeki rezistansı termiğin uçlarından ohmmetre ile ölçülerek sağlam olup olmadığı kontrol edilmelidir. Termik akım geçiriyorsa sağlam olduğu anlaşılır.

Termik nasıl çıkartılmışsa aynı şekilde yenisi yerine elle monte edilmelidir. Elektrik bağlantı soketleri aynı şekilde yerlerine bağlanır. Termik tasarlandığı kompresöre bağlandıktan sonra da akım kontrolünü yapmamız gereklidir.



Şekil 6.3:Termiğin yapısı ve çalışma prensibi



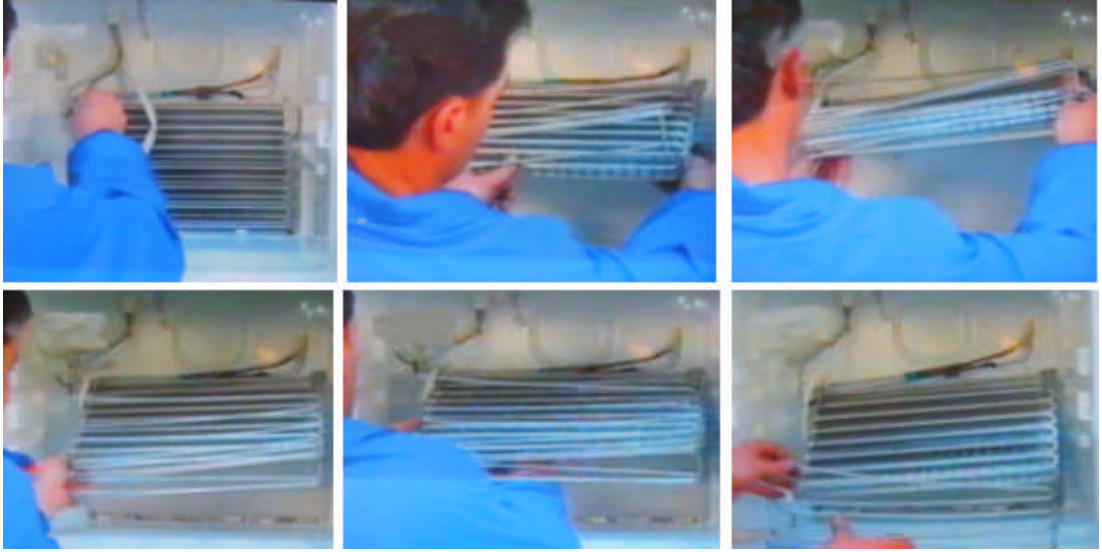
Resim 6.7: Buzdolabı termiği

Termik arızalarını şu şekilde sıralayabiliriz:

ARIZA	NEDENİ	GİDERİLMESİ
➤ Termik yanmış olabilir	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Yüksek akım gelmiş ise termik yanar ➤ Motor zora binmiş ise termik yanar 	➤ Termik yenisi ile değiştirilmelidir.
➤ Termiğin bi-metal çatlak olabilir	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 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.

6.11. Rezistansın Yerinden Demontaj Yapılması

Evaporatörün kapağı çıkartıldıktan sonra evaporatörü gövdeye bağlayan iki adet yıldız başlı vida sökülür. Buzdolabı rezistansını sökmek için önce buzdolabı kapağının üzerinde bulunan muhafazanın dikkatli bir şekilde çıkartılması gereklidir. Daha sonra dışı nikelajlı bir kâğıtla kaplı görünüm deki rezistans soketlerinden çıkartılarak değiştirilir.



Resim 6.8: Rezistansın yerinden demontaj yapılması

6.12. Rezistansın Sağlamlığının Ölçülmesi, Yeni Rezistansın Monte Edilmesi

Yeni rezistans yerine takılmadan önce sağlam olup olmadığı ohmmetre ile kontrol edilmeli ve bu şekilde monte edilmelidir. Ohmmetre'nin iki ucu rezistans uçlarına temas ettirilerek bir değer okunabiliyorsa rezistans sağlamdır.

Yeni rezistans söküldüğü gibi yine aynı şekilde yerine monte edilmelidir. Yeni rezistans yerine takılırken dikkat edilmesi gereken husus fazla esnememesine ve kopmamasına özen göstermektir. Rezistansların takılması esnasında uçlarının yanlış takılma durumu yoktur. Her iki uç da çalışma işlevi gördüğü için ters düz takılabilir.

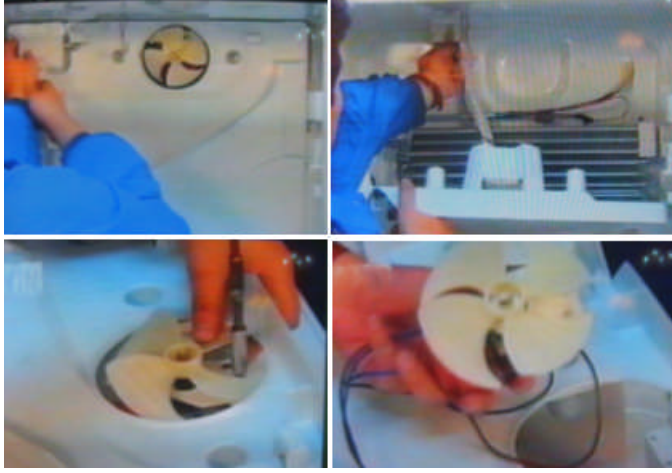
6.12.1. Defrost Rezistansının Monte Edilmesi,

Defrost rezistansı evaporatörün altındaki kanala yerleştirilmiştir. Defrost rezistansına ulaşmak veya değiştirmek için Evaporatörün etrafındaki alüminyum sacların sökülmesi gereklidir. Bu saclar sökülmeden defrost rezistansına ulaşılamaz. Defrost rezistansı tamir edilmez yenisi ile değiştirilmelidir. Yeni defrost rezistansı söküldüğü şekilde yerine monte edilmelidir. Gücü ve ölçüsü sökülenle aynı olması gereklidir. Defrost rezistansının sistem içindeki yeri belli olup sökülenin yerine yenisi aynı şekilde monte edilir.

6.13. Evaporatör ve Kodenser Fanının Yerinden Demontaj Yapılması

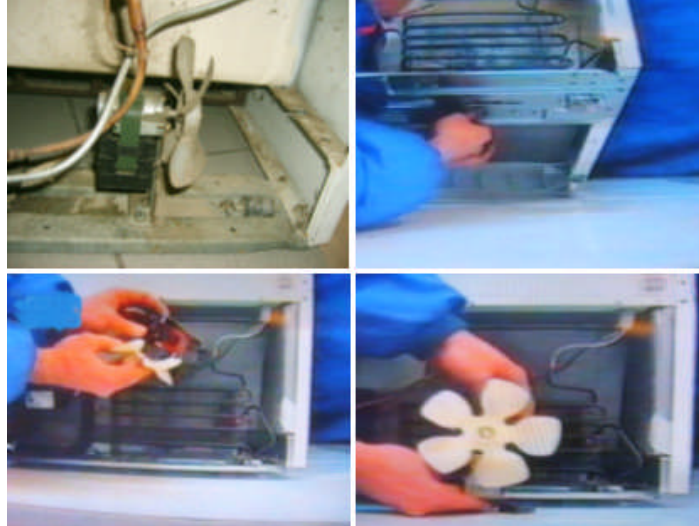
Evaporatör fanı demontajı için önce evaporatör ön koruyucu plastik kapağı çıkartılır ve evaporatör fanına ulaşılır. Fanın elektrik bağlantıları soketlerinden çıkartıldıktan sonra fan

motorunu evaporatör kapağına bağlayan iki adet yıldız başlı vidayı tornavida ile sökeriz ve fan motorunu ön tarafa çekip çıkartırız.



Resim 6.9: Evaporatör fanının yerinden sökülmesi

Kondenser fanı kondenserin hemen bitişiğinde ona çok yakın bir konumdadır. Kondenser fanının demontajına başlamak için önce kabin dibi sacını vidalarından tornavida ile sökeriz. Bunun için buzdolabını bir kişi yardımı ile hafifçe öne doğru eğimiz ve kondenser fanını konstrüksiyon sacına bağlayan iki adet civatalı somunu açar ve fanı yerinden alırız. Somunları söktükten sonra fanın elektrik bağlantılarını da soketlerinden çıkarmamız gereklidir.

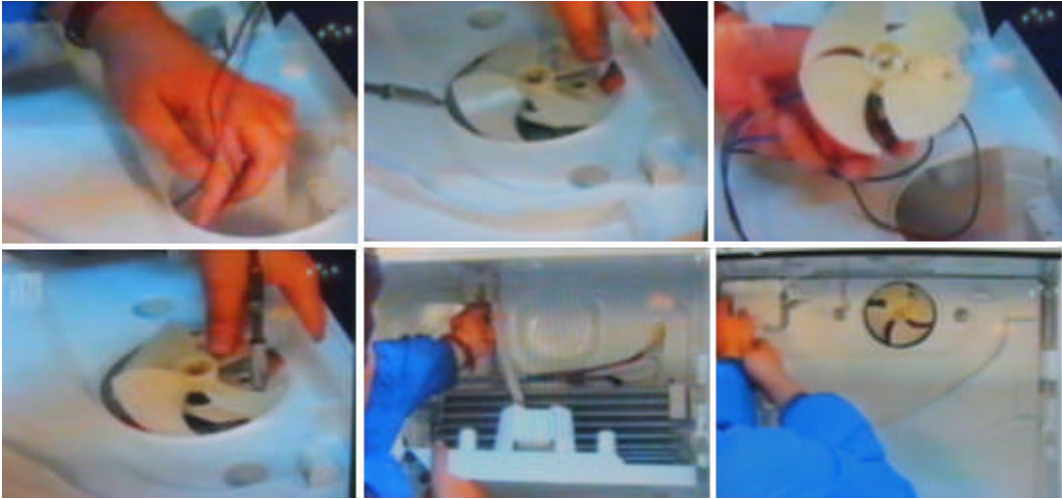


Resim 6.10: Kondenser fanının yerinden sökülmesi

6.14. Evaporatör ve Kondenser Fanının Sağlamlığının Ölçülmesi, Yeni Evaporatör ve Kondenser Fanının Monte Edilmesi

Evaporatör ve kondenser fanının sağlam olup olmadığını avometre ile ölçüm yaparak anlayabiliriz. Önce avometre uçlarını ölçüm yapacağımız fanın kablo uçlarına değdiririz, eğer avometre bir değer gösteriyorsa fan sağlam demektir.

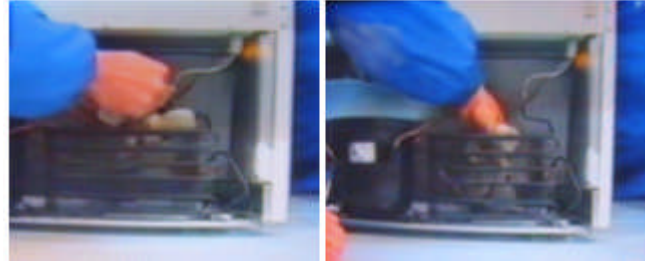
Evaporatör fanı, evaporatörün arka kısmına koruyucu alüminyum sac duvarlarına yakın bölüme yerleştirilmiştir. Dondurucu bölüm arka plastiğinin sökülmesi sonrası fan motoru görülür. Yeni fan motoru söküldüğü gibi takılır. Fan motoru aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi bir plastik kol üzerine vidalanmak suretiyle monte edilir. Yeni fan motoru yerleştirildikten sonra fan motoru güç kabloları soketlerinin nereye takılacağı bellidir. Bütün dondurucu sistem elemanlarının kablolarının belli bir yere toplandığı klips ve soketlerin takıldığı bir sistem panosu bulunur ve soketler buraya bağlanır.



Resim 6.11: Yeni evaporatör fanının monte edilmesi

Fan kanatlarının kablo tarafından olası blokajını önlemek için, fan kapağını taktıktan sonra fanın sorunsuz çalışıp çalışmadığı kontrol edilmelidir. Bunun için soğutucu bölümün kapısı açıkken ve orta kuşak şalterine basılıyken fanın çalışmasını kontrol etmeliyiz.

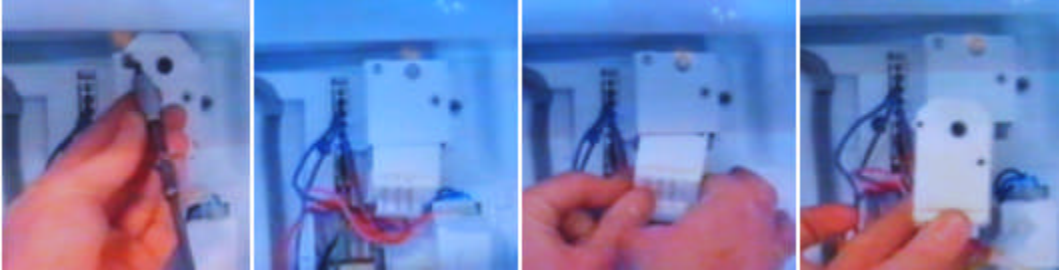
Yeni kondenser fanı söküldüğü şekilde yerine monte edilmelidir. Kondenser fanı bulunduğu yere vidalı veya somunlu olarak sabitlenir. Kondenser fanını konstrüksiyon sacına bağlayan iki adet civatalı somun yerine vidalanır ve fan motoru elektrik bağlantıları soket yerlerine bağlanır.



Resim 6.12: Yeni Kondenser fanının yerine monte edilmesi

6.15. Defrost Saatinin Yerinden Demontaj Yapılması

Buzdolabı içindeki multiflow kapağı ve straforunu çıkardıktan sonra defrost saatinin elektrik bağlantılarını soket uçlarından çıkarmalıyız. Daha sonra defrost saatinin montaj plastiğine bağlayan iki adet yıldız başlı vidayı sökmeliyiz. Vidaları söktükten sonra defrost saatinin aşağı doğru hafifçe çekerek çıkartırız.

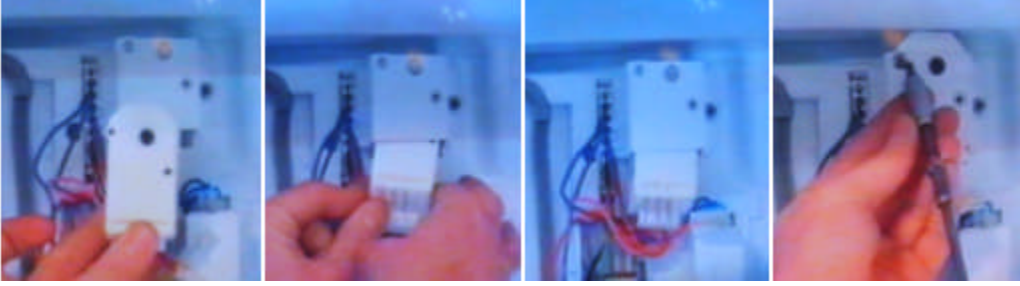


Resim 6.13: Defrost saatinin demonte edilmesi

6.16. Defrost Saatinin Sağlamlığının Ölçülmesi, Yeni Defrost Saatinin Monte Edilmesi

Defrost saati de elektriksel bir bağlantı elemanıdır. Defrost saatinin sağlam olup olmadığı da yine avometre ile kontrol edilmek suretiyle anlaşılabilir. Avometrenin kablo uçlarını defrost saati uçlarına dokundurduğumuzda bir değer okuyabiliyorsak defrost saati sağlam demektir.

Defrost saati elektrik bağlantısı söküldüğü şekilde monte edilmelidir. Defrost saati, no- frost buzdolabı gövdesinde veya kompresörün bulunduğu bölümdedir. Defrost saati elektrik bağlantılarına ulaşabilmemiz ancak defrost saati muhafaza kutusunu açtıktan sonra mümkün olacaktır. Muhafaza kutusunu açtıktan sonra defrost saati karşımıza çıkar. Defrost saatinin tamiri söz konusu olamayacağı için yenisinin takılması gereklidir. Defrost saati elektrik bağlantısı, sökülüp takılacağı yeri bellidir. Yeni defrost saati sistem içindeki yerine soketleri birleştirmek suretiyle elektriksel bağlantısı gerçekleştirilmiş olur.



Resim 6.14: Yeni defrost saatinin yerine monte edilmesi

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Röleyi yerinden sökünüz	➤ Gerekli emniyet tedbirlerini alınız. ➤ Röleyi yerinden dikkatli bir şekilde sökünüz
➤ Rölenin sağlamlığını ölçünüz, yeni röleyi monte ediniz	➤ Röleye akım vererek çalışıp çalışmadığını kontrol edebilirsiniz
➤ Kapasitörü yerinden sökünüz	➤ Kapasitörü yerinden dikkatli bir şekilde sökünüz
➤ Kapasitörü avometre ile ölçünüz, yeni Kapasitörü yerine monte ediniz.	➤ Kapasitörün sağlam olup olmadığını ölçü aleti ile ölçünüz, yerine takarken soketlerin gevşek olmamasına dikkat ediniz.
➤ Termostatı yerinden sökünüz	➤ Termostatı yerinden sökerken dikkat ediniz.
➤ Termostatın sağlamlığını avometre ile ölçünüz	➤ Akım geçip geçmediğini ölçü aleti avoltmetre kullanarak termostat kontaklarını kontrol ediniz
➤ Lamba ve duyun sağlamlığını ölçerek kontrol ediniz, yeni lamba ve duyu yerine monte ediniz	➤ Lambanın ve duyun sağlamlığını avometre ile kontrol ediniz, yeni lamba ve duyu yerine dikkatli bir şekilde monte ediniz
➤ Termiği yerinden sökünüz	➤ Termiği yerinden elle çekerek soketlerinden sökünüz
➤ Termiğin sağlamlığını avometre ile ölçünüz, yeni termiği monte ediniz.	➤ Akım geçip geçmediğini ölçü aleti kullanarak kontrol ediniz
➤ Rezistansı yerinden sökünüz	➤ Rezistansı yerinden sökerken akımı kesiniz
➤ Rezistansın sağlamlığını ölçünüz, yeni rezistansı monte ediniz	➤ Yeni rezistansın sağlamlığını avometre ile ölçerek kontrol ediniz, yeni rezistansı monte ederken soket uçlarının gevşek olmamasına dikkat ediniz
➤ Evaporatör ve kondenser fanını yerinden sökünüz	➤ Fan pervanelerine zarar vermeden cıvataları sökünüz
➤ Evaporatör ve kondenser fanının sağlamlığını kontrol ediniz, yeni Evaporatör ve kondenser fanını monte ediniz.	➤ Evaporatör ve kondenser fanının sağlam olup olmadığını ölçü aleti ile kontrol ediniz, fan pervanelerine zarar vermeden monte ediniz
➤ Defrost saatini yerinden sökünüz	➤ Defrost saatine zarar vermeden sökünüz
➤ Defrost saatinin sağlamlığını ölçünüz, yeni Defrost saatini monte ediniz.	➤ Defrost saatinin sağlamlığını ölçü aleti ile kontrol ediniz, monte esnasında Defrost saatine zarar vermeyiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyette kazanmış olduğunuz bilgileri aşağıda verilen soruları cevaplandırarak değerlendiriniz.

OBJEKTİF TEST (ÖLÇME SORULARI)

Aşağıdaki soruların cevaplarını doğru ve yanlış olarak değerlendiriniz.

1. () Röle ve termik kompresörle beraber aynı bölüm içerisinde yer alır.
2. () Buzdolaplarında elektriksel devre elemanlarını sökerken ve takarken devre akımının kesilmesine gerek yoktur.
3. () Elektriksel devre elemanlarının sağlam olup olmadığını anlamanın en iyi yolu onları bir ölçü aleti ile kontrol etmektir.
4. () Lamba, dolabın çalışıp çalışmadığını kontrol etmek için konmuştur.
5. () Kapı butonunun görevi kapı açıldığı zaman lambayı devreye sokmaktır.
6. () Kapı butonu ve lambanın bulunduğu ortamın nemli ve ıslak olmasında bir sakınca yoktur.
7. () Arızalı defrost rezistansını tamir ettikten sonra tekrar yerine takabilir ve kullanabiliriz.
8. () Buzdolabı termostatu devreyi açtığı anda kompresörün durması gereklidir.
9. () Evaporatör fanı evaporatörde oluşabilecek olası buzlanmayı önler.
10. () Buzdolabı kompresörü elektriksel bir devre elemanıdır.

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız.

DEĞERLENDİRME

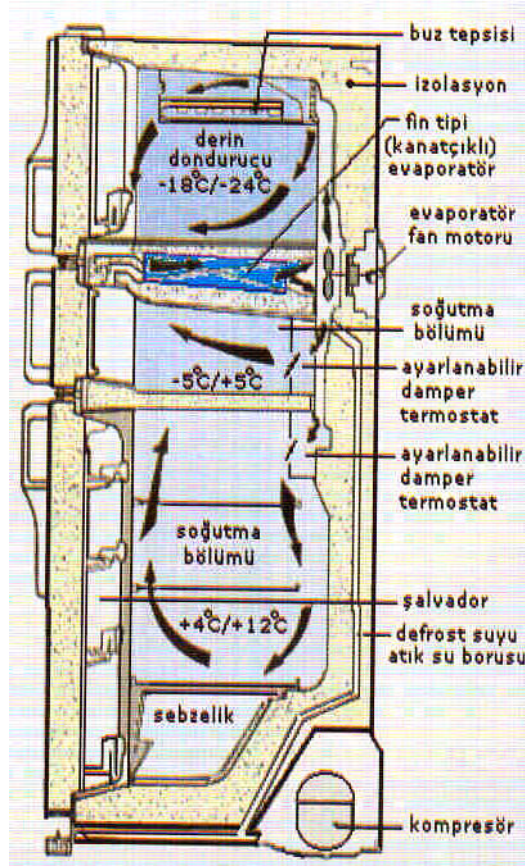
Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrar inceleyiniz.

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz diğer faaliyete geçiniz.

UYGULAMA

Aşağıda öğretmeninizin size vermiş olduğu no-frost buzdolabının;

1. Evaporatör fan motorunu demonte daha sonra monte ediniz?
2. Kondenser fan motoru demonte ve montesini yapınız?
3. Röle termik grubunu demonte ve monte ediniz?
4. Termostatı demonte ve monte ediniz?
5. Defrost saati ve rezistansını demonte ve monte ediniz?



Arac ve Gereçler

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

UYGULAMALI TEST (YETERLİK ÖLÇME)

Aşağıdaki değerlendirme ölçeğine göre, eksik veya hatalı gördüğünüz davranışları tamamlama yoluna gidiniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
İşlem Basamakları		
1. Gerekli güvenlik önlemlerini aldınız mı?		
2. Evaporatör fan motorunu yerinden demonte ettiniz mi?		
3. Yeni evaporatör fan motorunu yerine monte ettiniz mi?		
4. Kondenser fan motorunu yerinden demonte ettiniz mi?		
5. Yeni Kondenser fan motorunu monte ettiniz mi?		
6. Röleyi yerinden söktünüz mü?		
7. Yeni röleyi yerine monte ettiniz mi?		
8. Termiği yerinden söktünüz mü?		
9. Yeni termiği yerine monte ettiniz mi?		
10. Termostatı yerinden söktünüz mü?		
11. Yeni termostatı yerine monte ettiniz mi?		
12. Defrost saatini yerinden söktünüz mü?		
13. Yeni defrost saatini yerine monte ettiniz mi?		
14. Defrost rezistansını yerinden söktünüz mü?		
15. Yeni defrost rezistansını yerine monte ettiniz mi?		
Düzenli Ve Kurallara Uygun Çalışma		
16. Mesleğe uygun kıyafet giydiniz mi?		
17. Çalışma alanını tertipli-düzenli kullandınız mı?		
18. Yapacağınız işe göre takım ve aparat seçtiniz mi?		
19. Takımları düzgün kullandınız mı?		
20. Güvenlik tedbirlerini aldınız mı?		
21. Zamanı iyi kullandınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Yaptığınız değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Eksikliklerinizi araştırarak ya da öğretmeninizden yardım alarak tamamlayabilirsiniz.

Cevaplarınızın tamamı “Evet” ise bir sonraki faaliyete geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-7

AMAÇ

Bu faaliyette verilecek bilgiler doğrultusunda, gerekli donanımı kullanarak uygun ortam sağlandığında tekniğine uygun olarak soğutma devresi hat elemanları arızalarını giderebileceksiniz.

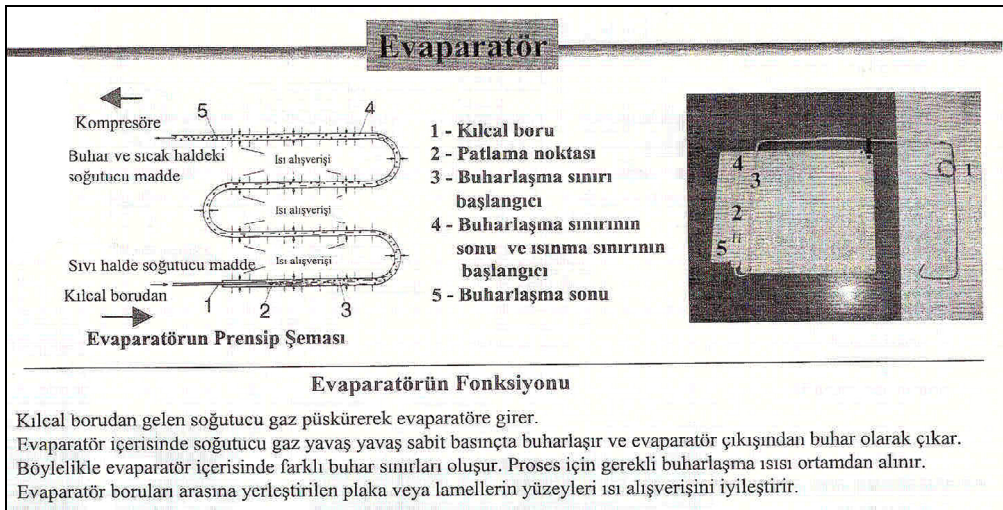
ARAŞTIRMA

- Çevrenizde soğutma işi yapan iş yerlerine giderek soğutma devresi hat elemanlarını ve nerelerde kullanıldığını araştırınız. Topladığınız bilgileri bir rapor haline getirerek laboratuvar ortamında arkadaşlarınızla paylaşınız.

7. SOĞUTMA DEVRESİ HAT ELEMANLARI ARIZALARI

7.1. Lamelli Evaporatörün Arıza Kontrolünün Yapılması, Yenisi ile Değiştirilmesi

Evaporatörlerin montaj edilmeden önce darbe alıp almadıklarına, plaka ve borularda eğilme, ezilme, delinme ve tıkanma olup olmadığına çok dikkatli bir şekilde bakılmalıdır. Evaporatörde tıkanıklık kontrolü basınçlı azot gazıyla yapılmalıdır. Basınçlı gaz eğer evaporatörün diğer açık kalan ucundan normal bir şekilde geliyorsa tıkanıklık yok demektir.



Şekil 7.1: Evaporatör prensip şeması

Tabii konveksiyonlu evaporatörler, soğuttukları hacmin derinlik ölçüsüne göre en uygun hava dolaşımını sağlayacak şekilde yerleştirilmelidir. Gerekli olduğu durumlarda hava akımı uygun menfezler veya klapelerle yönlendirilmelidir.

Evaporatörün tıkanıklık kontrolü yapıldıktan sonra yerine monte edilmesine geçilir. Öncelikle evaporatör buzdolabı yüzeyine vidalarla tutturulur. Daha sonra evaporatörün giriş ve çıkış ağzları montaj kapağının kenarından dışarı çıkartılır. Sonra bu boşluk izolasyonla doldurulup montaj kapağı yerine sabitlenir. Evaporatör içi soğukluğu hissedecek termostat duyargası Evaporatör üzerindeki yerine monte edilir. Evaporatörün geliş ağzı drayere, dönüş borusu da kompresörün dönüş hattına lehim kaynağı ile kaynatılır. Kaynak sert lehim kaynağı ile olmalıdır.

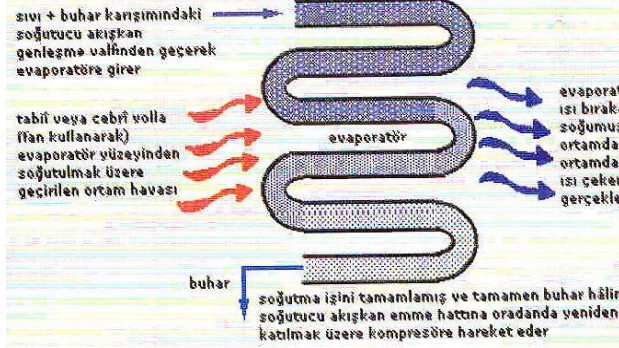


Resim 7.1: Evaporatör no-frost buzdolabı içinde monte edilmiş halde

Evaporatör Montaj Edildikten Sonra Kontrol Edilmesi Gerekenler :

- Fan çevresi: Açık olmalı. Herhangi bir kar/buz olmamalı
- Evaporatör pozisyonu: İlgili çengelde düzgün asılı olmalı
- Emiş kanalı: Açık olmalı, kar/buz olmamalı
- Basınç kanalı: Açık olmalı, kar /buz olmamalı
- Defrost sensörü: Özel plastik tutucusu içinde evap lamelleri arasında yerinde olmalı
- Su tahliye kanalı: Açık olmalı
- Evaporatör alt ve üst bölümü: Defrostta giderilemeyecek anormal bir kar/buz olmamalı

Evaporatör arızaları aşağıdaki gibi sıralanabilir:

ARIZA	NEDENİ	GİDERİLMESİ
Evaporatör boruları veya kanatları blokaj olabilir	<p>Boruların Veya Kanatların Blokaj Olması Özellikle soğutma işlemi sırasında evaporatörlerin üzerlerinden saatte binlerce metreküp hava akıtılır. Hava beraberinde ortamda bulunması muhtemel birtakım kirletici (toz, kir, su ve yağ buharları vb)'de taşımaktadır. Bu kirler, özellikle evaporatörün hava akışına fazla direnç gösterdiği yüzeylerine yapışma, birikme eğilimi gösterirler ve ısı transferini engellerler. Taşınan havadaki nem miktarı arttıkça da kirlerin yapışma ve birikme eğilimi de artar. Zamanla artarak biriken kirler, evaporatörün boru ve kanatçıklarının blokaj olmasına (hava geçişine tıkanmasına) neden olur. Bunun neticesinde evaporatörden havaya olan ısı transferi düşer ve ciddi verim kaybı olur.</p> 	Evaporatörün her sezon (yaz –kış) başında temizlenmesi gereklidir.
Evaporatörlerde kirlilik meydana gelebilir	<p>Evaporatörlerde Kirlilik Hangi Evaporatör olursa olsun mutlaka çevresinde bulunan maddelerle (hava, sıvı veya katı ile) temas halindedir. Soğutulmuş veya dondurularak muhafaza edilen ürünler, gıda maddeleri her ne kadar farklılık gösterebilir de yapıları itibarıyla evaporatörler için kirletici maddelerdir.</p>	Evaporatör zaman zaman çeşitli mekanik yöntemlerle kimyasal maddelerle temizlenmelidir.
Evaporatör de korozyon meydana gelebilir	<p>Evaporatörlerde Korozyon Evaporatörler ısı iletme kabiliyeti yüksek olan metallerden (demir, çelik, alüminyum bakır ve bakır alaşımları vb.) üretilmektedir. Özellikle demir, bakır ve alüminyumun metallerinin oksitlenme eğilimleri fazladır ve buldukları ortam şartlarına bağlı olarak daha da hızlı gelişebilir.</p>	Defrost işlemlerinde buzların çözülmesini takiben ılık ve arıtılmış tatlı suyla evaporatörlerin yıkanması gerekir.

	Diğer taraftan soğutulan veya dondurulan ürünlerden kaynaklanan korozyon da söz konusudur. Örneğin; meyvelerin olgunlaşması sırasında ortama bıraktıkları karbondioksit havada bulunan nem içinde çözünerek karbonik asit oluşturur ve metaller üzerinde koroziye etki yaratır. Bir diğer husus defrost yöntemi olarak kullanılan su ve tuzlu su da metaller için koroziye etkiye sahiptir.	
Evaporatörlerde yağ birikmesi meydana gelebilir	Evaporatörde Yağ Birikmesi Soğutma sistemlerinde kullanılan yağlama yağı, özellikle kompresörü kızgın şekilde ve yüksek hızda terk eden soğutucu buharı ile evaporatöre taşınır. Yağ, evaporatör borularının iç duvarlarını sararak evaporatörün ısı transferi verimini azaltır. Özellikle zamanla kirlenen yağın daha viskoz (yapışkan) olması neticesinde yağın evaporatörden kompresöre taşınması gittikçe zorlaşır ve bir süre sonra evaporatör yağ ile dolabilir.	Evaporatörün yağdan temizlenmesi gereklidir.

7.2. Lamelli Kondenserin Arıza Kontrolünün Yapılması, Yenisi ile Değiştirilmesi

Kondenserin tıkanıklık kontrolünü basınçlı azot gazıyla yaparız. Önce manifoldun basma ağzı (mavi vana) kondensere bağlanır. Kondenserin diğer ucunu başparmağımızla kapatırız. Manifoldun orta ucu ise azot gazı ile dolu tüpe bağlanır. Daha sonra azot tüpünü bir miktar açarız ve kondensere gaz göndeririz. Manometreden ne kadarlık bir basınçla gaz gönderdiğimizi kontrol edebiliriz. Eğer kondenserin diğer ucundan gelen gaz başparmağımızı itiyor bir basınç oluşturuyorsa kondenser tıkalı değildir.

Kondenser 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 kanat ölçüsüne uygun taraklar kullanılmalıdır.

Kondenser Arızaları Aşağıdaki Gibi Sıralanabilir :

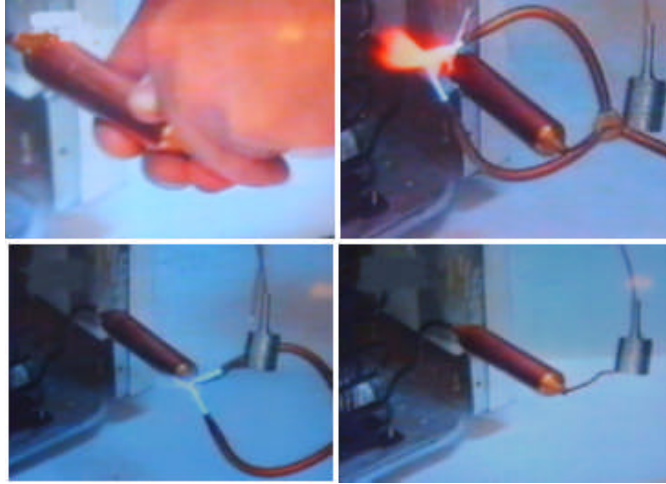
ARIZA	NEDENLERİ	GİDERİLMESİ
Borularda ve kanatlarda blokaj (tıkanma) olabilir	<p>Borularda ve kanatlarda blokaj (Tıkanma)</p> <p>Bir soğutma ünitesinin kondenseri, yapraklar, otlar ve başka maddelerle tıkanırsa, kondenserin ısı transferi kapasitesi düşer. Bunun sonucunda kompresörün basma basıncı artar, çektiği akım yükselir ve devrenin soğutma kapasitesi düşer. Bu ünite yeterince ısınıp devre dışı kalana kadar sürer.</p>	<p>Kondenserin tam kapasite ile çalışabilmesi için her mevsimin başlangıcında, özellikle yüksek sıcaklı yaz mevsiminin başlangıcında, baştan aşağı temizlenmelidir.</p>
Kondenser yüzeyinde mekanik deformasyon meydana gelebilir	<p>Kondenser Yüzeyinde Mekanik Deformasyon</p> <p>Uçan cisimlerin fan ile kondenserin arasına girip sürtünmesiyle kondenser kanatçıklarında mekanik birtakım eğilmeler ve ezilmeler meydana getirebilir.</p>	<p>Yıllık bakım periyotları içinde kondenser konstriksiyon yapısının ve bağlantı noktalarının kontrol edilmesi gereklidir.</p>
Korozyon oluşabilir	<p>Kondenserde Korozyon</p> <p>Kondenserler dış ortam şartlarının yanında bulunduğu ortam şartlarının da korozif etkisi altındadır. Bakır boru – alüminyum kanatçıklı bir kondenserde farklı iki metal arasında elektrokimyasal korozyon söz konusudur. Önlem alınmadığı takdirde, cihaz sac aksamı kadar uzun ömürlü olmamaktadır. Korozif ve ısı etkilerden ötürü en fazla 5–6 yıl sonunda alüminyum kanatçıklar hızla bakır boruların etrafından çürüyerek dökülmektedir.</p>	<p>Korozyona önlem olarak onun oluşma şartlarını ortadan kaldırmak, daha gelişmiş kaplama teknikleri ile kondenseri kaplamak gerekir.</p>

Kondenser imalatında borular uygun boyda kesilip –U- şeklinde büküldükten sonra bir kalıba yerleştirilir. Her iki tarafına, ısı transfer yüzeyini arttırmak amacıyla teller yerleştirilmiştir. Sonra yine aynı kalıp içinde punta kaynak makinesi kullanılarak, soğutucu boruları tellerle kaynatılır. Yeni kondenser söküldüğü şekilde dolabın arka yüzeyine monte edilmelidir. Kondenser önce montaj vidaları vasıtası ile buzdolabının arka gövdesine tutturulur. Daha sonra kondenser boruları bir ucu kompresör tarafına diğer ucu ise evaporatör hattı tarafına sert lehimle kaynatılır.

7.3. Drayerin Arıza Kontrolünün Yapılması, Yenisi ile Değiştirilmesi

Drayerler zaman içinde dolar ve işlev yapamaz hâle gelir. İçlerinden soğutucu akışkan geçemez hâle gelir ve dolap soğutma yapamaz. Ev tipi soğutucularda kullanılan drayerler bir kullanımlık olup, arızalandıklarında arıza giderilme yoluna gidilmez yenisinin alınıp yerine takılması gereklidir.

Yeni drayer daha önce anlatıldığı gibi drayer sıvı hattı üzerine, üzerinde işaret edilen ok yönünde sert lehim kaynağı ile kaynatılarak bağlanmalıdır. Yeni drayeri yerine yerleştirirken kılcalın ucunu yine kılcal makası yardımı ile çapraz şekilde keseriz ve kılcalı drayere düzgünce yerleştiririz. Daha sonra kaynak işlemlerine geçeriz. Önce kondenser çıkışı sert lehim kaynağı ile daha sonra kılcal boru drayer bağlantısını kaynatırız.



Resim 7.2: Yeni drayerin yerine monte edilmesi



Resim 7.3: Buzdolabı drayeri ve bağlantı biçimi



Resim 7.4: Buzdolabı drayeri

7.4. Kılcalın Arıza Kontrolünün Yapılması, Yenisi ile Değiştirilmesi

Kılcal bir borunun yenisi ile değiştirilirken öncelikle gözle daha sonra basınç pompası ile fiziki ve arıza kontrollerinin yapılması gereklidir. Fiziki kontrollerde kılcalın dış darbe alıp almadığını, ezilme ve kopma olup olmadığını kontrol ettikten sonra kılcalın tıkalı olup olmadığına bakılır. Kılcalın tıkanıklığa maruz kalması, soğutucuyla doldurulmasının gerekmesi ve yük değişimlerine diğer ölçümlene cihazları kadar hassas olmaması onun dezavantajlarıdır. Kılcal borunun iç kesit alanı o kadar küçüktür ki, bir kir parçacığının boruyu tıkaması veya küçük bir miktar nemin borunun içinde donması en fazla bir dakika sürer. Bu tıkanma ihtimalini önlemek için, kılcal borunun girişine bir kurutucu ve bir filtre ya da pislik tutucu konmalıdır. Kılcal borunun tıkalı olup olmadığı kılcal kontrol pompası ile kontrol edilir. Bu kontrol kılcal içinde soğutucu akışkan yokken yapılır. Kılcal pompasının bir ucu kılcala bağlanır, diğer ucu ise açıkta serbest bırakılır. Pompa çalışırken kılcalda hava üflemesi oluyorsa kılcalda tıkanıklık yok demektir.



Resim 7.5: Buzdolabı kılcalı

Kılcal boru, genleşme 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 bir borudur. Kılcal boruda meydana gelebilecek tek sorun onun tıkanması olacaktır. Tıkalı bir kılcalı yenisi ile değiştirirken, kondenserin çıkışı ile evaporatörün girişi arasına bağlanır. Kılcal boru, ısı değiştirme etkisi sağlamak üzere, evaporatör çıkışından kompresöre giden emiş borusuna boylu boyunca sert lehimle kaynak edilmelidir.

Sistem içindeki kılcal boruların arızayı gidermek amacıyla uzunluğunu veya ölçüsünü değiştirmeye kalkmamalıyız. Kılcal boru değiştirilmeden önce iç çapının ne olduğunu belirlemeliyiz. Fiziksel uzunluğunun ne olduğu hususunda en doğru yöntem ise ekleme yapılacak her iki uçtan en az 2,5 cm bırakmaktır. Kılcal boruyu, orijinaliyle aynı uzunlukta ve aynı boyda olan bir kılcal boruyla değiştirmeliyiz.

7.5. Kompresörün Arıza Kontrolünün Yapılması, Yenisi ile Değiştirilmesi

Ev tipi soğutucularda genellikle hermetik (kapalı) tip kompresörler kullanılır. Bu tip kompresörler kaynaklı, sızdırmaz, bir gövde içine yerleştirilmiş motor (kompresör), bulunduğu yerde bakım-onarım gibi servis hizmetlerinin verilemeyeceği yapıdadır.

Hermetik kompresörlerde kullanılacak olan soğutucu akışkan, yağlama yağı cinsi ve miktarı üretici firmalarca kompresör üzerine yapıştırılmış bir etikette belirtilmiştir. Bu talimatların dışındaki bir kullanım, kompresörün ve soğutma sisteminin zarar görmesi ile sonuçlanabilir. Ağır yük şartları altında oluşan ısı, kompresörlerin en büyük düşmanı olduğu için hermetik kompresörlerde ısıyı etkili bir şekilde dağıtmak üzere emme hattının kullanılması büyük avantaj sağlamaktadır. Fakat buna rağmen, basınç borusunun kırılması, valf grubunun arızalanması, motor askı yaylarının deforme olması veya yerinden çıkması ve motor yanmalarına neden olan arızalara rastlanır. Bu arızalardan herhangi birinin olması halinde yapılacak tek işlem kompresörün yenisi ile değiştirilmesidir.

Hermetik tip kompresörlerde en fazla rastlanan arıza tipi motor yanmasıdır. Kompresör motorlarının yanmasının sebebi çoğunlukla soğutma sistemindeki pislik ve yabancı maddelerden kaynaklanmaktadır. Bu yabancı maddeler, tortu, metal talaşları, kaynak çapakları, rutubet gibi maddeler olabileceği gibi flor, klor ve oksijen gazları ile asit de olabilir. Tek fazlı hermetik tip kompresörlerde çok sık görülen bir arıza da ilk hareket (başlatma, start) sargılarının tümüyle yanmasıdır. Bunun ana sebebi genellikle yanlış bağlantıdan dolayıdır. Örneğin; ilk hareket ve ana sargı uçlarının ters bağlanması, karıştırılması gibi.

Yeni kompresör söküldüğü şekilde yerine monte edilmelidir. Önce yeni kompresörün montajı için ilk olarak şasede kalan vibrasyon (titreşim) lastiklerini yeni kompresör ayaklarına takarız ve kompresörü şasedeki yerine yerleştiririz. Daha sonra kompresöre bağlanan emiş, basınç ve servis borularını sabitleyerek kaynatırız. Bu işlemden sonra sistemi vakumlayıp gaz şarjı yaparız. Yeni kompresör değiştirilirken yeni drayerin de değişmesi gerektiği unutulmamalıdır. Röle, termik grubu ve buharlaştırma kabı da yerlerine monte edilmelidir. Gaz kaçak kontrolü de yapıldıktan sonra işlem tamamlanır.



Resim 7.6: No –Frost buzdolabı kompresörü

Kompresör Arızalarını Genel Olarak Aşağıdaki Gibi Sıralayabiliriz:

ARIZA	NEDENİ	GİDERİLMESİ
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dolap fişi takılı olduğu halde kompresör çalışmıyor 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Prizde enerji olmayabilir, ➤ Termostat kapalı durumda olabilir, ➤ Besleme kablosu ve dolap fişi arızalı olabilir, ➤ Kompresör rölesi arızalı veya ucu çıkmış olabilir, ➤ Kompresör termiği arızalı veya ucu çıkmış olabilir, ➤ Kompresör arızalı olabilir, ➤ Termostat arızalı olabilir ➤ Termostat ile kompresör arasında akım taşıyan kabloların ucu çıkmış kablolar arızalı olabilir. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Prizde avometre ile gerilim ölçümü yapılır veya çalıştığından emin olunan bir alıcı prize takılarak kontrol edilir, ➤ Termostat kapalı ise açık duruma getirilir, ➤ Avometre ile fiş ve besleme kablosu kontrol edilir, arızalı ise değiştirilir. ➤ Kompresör rölesi kontrol edilir, çıkmış uç varsa yerine takılır, arızalı ise röle değiştirilir. ➤ Termik kontrol edilir, çıkmış uç varsa yerine takılır, arızalı ise termik değiştirilir. ➤ Kompresör kontrol edilir, sargılarda kopukluk varsa kompresör değiştirilir. Sargılarda direnç ölçümü yapılır, avometre bir değer göstermiyorsa kopukluk olduğu anlaşılır. ➤ Termostat kontrol edilir, termostata bağlanan uçlar birleştirildiğinde kompresör çalışıyorsa arıza termostattadır. Termostat değiştirilir. ➤ Termostat ile kompresör arasındaki bağlantı kabloları kontrol edilir, kopukluk varsa kablolar değiştirilir.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Fiş prize takılınca sık sık termik devreyi açıyor, kompresör çalışmıyor. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Şebeke gerilimi düşük veya yüksek olabilir. ➤ Priz veya fişte kablo irtibatsızlığı olabilir. ➤ Kompresör sargıları yanmış veya kopmuş olabilir, ➤ Röle kontakları yapışmış olabilir, ➤ Termik yanlış seçilmiş veya zamanla özelliği bozulmuş 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Priz gerilimi kontrol edilir. Priz gerilimi en düşük 180 volt. en yüksek 245 volt olmalıdır. Gerilim değeri bu sınırlar içerisinde değilse gerilim regülâtörü kullanılmalıdır, ➤ Prize başka bir alıcı takılır. Alıcı çalışıp duruyorsa, yani düzgün çalışmıyorsa priz

	<p>olabilir,</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Termostatın devreyi açma-kapama süresi çok kısa olabilir. ➤ Kanatçıklarında mekanik birtakım eğilmeler ve ezilmeler meydana gelmiş olabilir. 	<p>sökülerek arıza giderilir,</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ekovator üzerindeki termik röle sökülerek motorun ana ve yardımcı uçlarına avometre ile kopukluk testi yapılır. Sargılarda kopukluk veya gövdeye kaçak varsa motor değiştirilir. Ayrıca müşterek uç ile ana sargı ve yardımcı sargı uçları arasında ölçüm yapıldığında, motorun gücüne bağlı olarak bir direnç değeri göstermelidir. Eğer ölçü aletinden bir değer gözlenmiyorsa salgılar arası kısa devre vardır, ekovat değiştirilir. ➤ Rölenin ekovat gücüne göre uygunluğu kontrol edilir. Uygun değilse, uygun bir değerde röle seçilerek ekovata takılır. Röle kontakları yapışık ise röle değiştirilir. ➤ Termiğin ekovat gücüne göre uygunluğu kontrol edilir. Uygun değilse değiştirilir. Termiğin özelliği zamanla bozulmuş olabilir. Çalışması gözlenir ve arızalıysa ekovata uygun bir termik takılır. ➤ Ekovatin gücüne uygun bir termik ve röle takılır. Ekovat devresine bir ampermetre bağlanır. Enerji verildiğinde aynı arıza devam ediyor ve fazla akım çekiyorsa kompresörde bir sıkışma var demektir. Ekovat değiştirilir. ➤ Termostat ayarı kontrol edilir. Termostat en son kademeye getirilir. Arıza devam ediyorsa termostat uçları kısa devre edilerek ekovatin çalışıp çalışmadığı gözlenir. Çalışmıyorsa termostat değiştirilir. Termostatın
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		devreyi açma-kapama süresi en az 5-6 dakika olmalıdır. Daha kısa sürede devreyi açma-kapama varsa kondenser ile soğutucu (evap) arası gaz dengelenmediğinden ekovat yük altında kalkış yapamaz ve motor fazla akım çekeceğinden termik devreyi açar. Termostat arızalı ise değiştirilir.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kompresör çalışıyor fakat bir müddet sonra termik devreyi açıyor 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Şebeke gerilimi çok düşük veya yüksek olabilir. ➤ Röle yanlış seçilmiş olabilir. ➤ Termik yanlış seçilmiş olabilir. ➤ Buzdolabına fazla gaz verilmiş olabilir. ➤ Dolap hatalı yerde çalıştırılıyor olabilir. ➤ Kondenser çok kirli ve tozlu olabilir. ➤ Gövdeye kaçak akım olabilir. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Priz gerilimi kontrol edilir. Priz gerilimi en düşük 180 volt, en yüksek 245 volt olmalıdır. Gerilim değeri bu sınırlar içerisinde değilse gerilim regülâtörü kullanılmalıdır. ➤ Röle kontrol edilir, ekovat gücüne göre seçilmemişse uygun röle seçilerek değiştirilir, ➤ Termik kontrol edilir, ekovat gücüne göre seçilmemişse ve zamanla özelliği bozulmuşsa yenisi ile değiştirilir. ➤ Ekovat direk çalıştırılır. Karlanma dönüş borusundan ekovata kadar geliyorsa gaz fazla demektir. Fazla gaz servis borusundan atılır. ➤ Dolap güneşe karşı çalıştırılırsa yine bu arıza meydana gelir. Dolap, güneş görmeyen bir yere konur. ➤ Kondenser çok kirli ve tozlu ise iyi soğutma yapmaz. Kondenser tel fırça ile temizlenir. ➤ Dolabın akım taşıyan kablolarından veya ekovat sargılarından gövdeye kaçak akım kontrolü yapılır. Kaçak kablolarda ise arıza giderilir. Ekovatta ise ekovat değiştirilir ➤

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Lamelli evaporatörün arıza kontrolünü yapınız, yenisi ile değiştiriniz	➤ Lamelli evaporatörün çalışıp çalışmadığını kontrol ediniz, Evaporatör vidalarını lamellerini eğmeden sıkınız
➤ Lamelli kondenserin arıza kontrolünü yapınız, yenisi ile değiştiriniz.	➤ Konserde tıkanıklık olup olmadığını kontrol etmek için azot gazı kullanınız. ➤ Yeni kondenseri dikkatli bir şekilde yerine monte ediniz
➤ Drayerin arıza kontrolünü yapınız, yenisi ile değiştiriniz	➤ Drayerin çalışıp çalışmadığını kontrol ediniz, doğru akış yönünde montajını yapınız
➤ Kılcalın arıza kontrolünü yapınız, yenisi ile değiştiriniz	➤ Kılcalın tıkalı olup olmadığını kontrol ediniz, kılcalın ağzını tıkamadan monte ediniz
➤ Kompresörün arıza kontrolünü yapınız, yenisi ile değiştiriniz.	➤ Kompresörü monte ederken yağ soğutma ve kapak contasını ısıtma borularını doğru yerleştiriniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyette kazanmış olduğunuz bilgileri aşağıda verilen soruları cevaplandırarak değerlendiriniz.

OBJEKTİF TEST (ÖLÇME SORULARI)

Aşağıdaki soruların cevaplarını doğru ve yanlış olarak değerlendiriniz.

1. () Hermetik tip kompresörlerde en fazla rastlanan arıza tipi motor arızasıdır.
2. () Kılcal boruda meydana gelebilecek tek arıza onun tıkanma olasılığıdır.
3. () Kondenserin tıkanıklık kontrolü basınçlı azot gazıyla yapılır.
4. () Drayer arızalandığında onu tamir edip tekrar kullanabiliriz.
5. () Soğutucu hat elemanları boru bağlantıları birbirlerine yumuşak lehim kaynağı ile kaynatılır.
6. () Hermetik tip kompresörler arızalandıklarında gövdeleri açılıp arızası giderilebilecek bir yapıya sahiptirler.
7. () No –Frost buzdolabı evaporatörlerinde görülen en büyük problem evaporatörde buzlanma ve karlanma meydana gelmesidir.
8. () Borularda ve kanatlarda blokaj (tıkanma) meydana gelmesi bir kondenser arızasıdır.

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrar inceleyiniz.

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz diğer faaliyete geçiniz.

UYGULAMA

Aşağıda size montaj detay resmi verilen buzdolabının kondenserini, kompresörünü, drayerini, kılcalını sökerek tekrar montaj kurallarına uyarak monte ediniz. Çeşitli arızalar meydana getirerek gidermeye çalışınız.



Araç ve Gereçler :

1. Yıldız anahtar takımı
2. Tornavida
3. Pense
4. Azot tüpü
5. Basınç saati
6. Sert lehim takımları
7. Lokma takımı
8. Havşa takımı

UYGULAMALI TEST (YETERLİK ÖLÇME)

Yaptığınız uygulamayı değerlendirme tablosundaki ölçeğe göre değerlendirerek, eksik veya hatalı gördüğünüz uygulamaları tamamlama yoluna gidiniz.

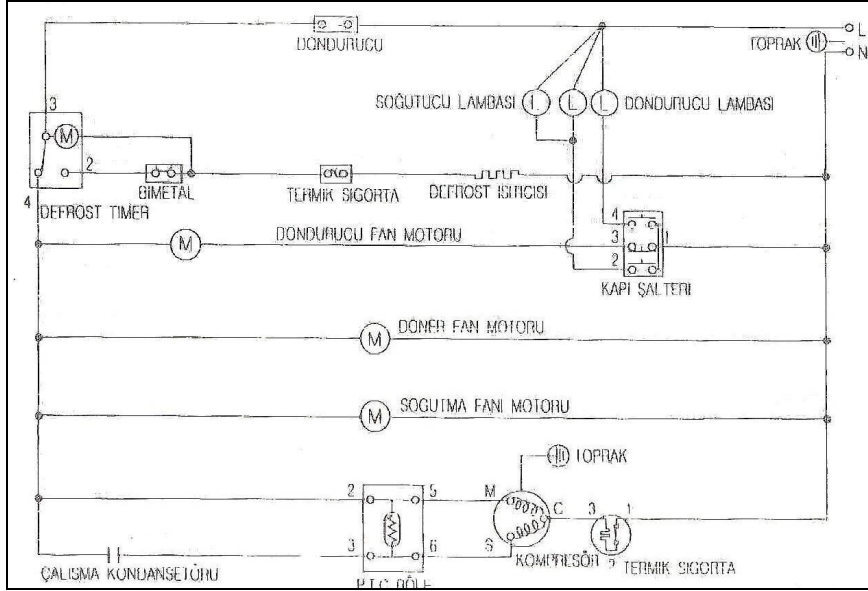
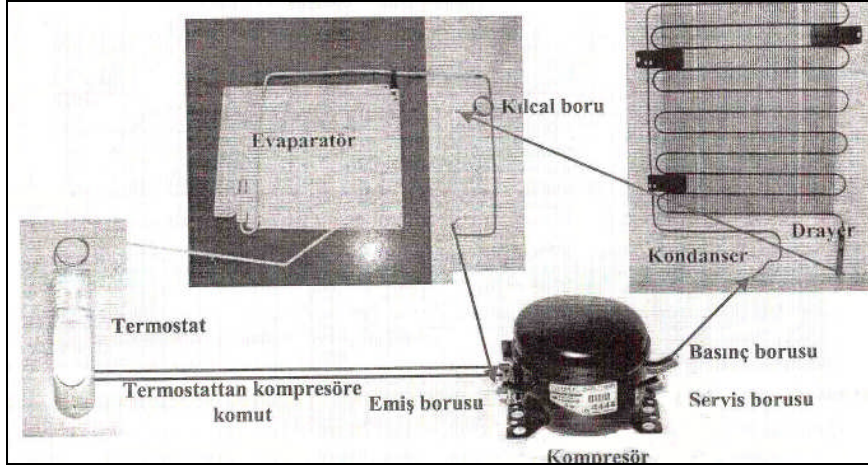
Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
İşlem Basamakları		
1. Gerekli güvenlik önlemlerini aldınız mı?		
2. Sistem içindeki gazı boşalttınız mı?		
3. Eski drayeri yerinden söktünüz mü?		
4. Yeni drayeri doğru akış yönünde kaynak ettiniz mi?		
5. Eski kondenseri yerinden söktünüz mü?		
6. Yeni kondenserin sağlamlık kontrolünü yaptınız mı?		
7. Kondenserin tıkanıklık kontrolünü basınçlı azot gazıyla yaptınız mı?		
8. Kondenseri yerine anlatıldığı şekilde monte ettiniz mi?		
9. Kondenser gaz hattı borularını sert lehimle kaynattınız mı?		
10. Eski kılcalı yerinden söktünüz mü?		
11. Yeni kılcalı yerine kaynattınız mı?		
12. Kompresörü yerinden söktünüz mü?		
13. Yeni kompresörü söküldüğü şekilde yerine monte ettiniz mi?		
Düzenli Ve Kurallara Uygun Çalışma		
14. Mesleğe uygun kıyafet giydiniz mi?		
15. Çalışma alanını tertipli-düzenli kullandınız mı?		
16. Yapacağınız işe göre takım ve aparat seçtiniz mi?		
17. Takımları düzgün kullandınız mı?		
18. Güvenlik tedbirlerini aldınız mı?		
19. Zamanı iyi kullandınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Yaptığınız değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Eksikliklerinizi araştırarak ya da öğretmeninizden yardım alarak tamamlayabilirsiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıda öğretmeninize size vermiş olduğu bir no-frost buzdolabı soğutma devresi hat elemanlarını belirtilen sıra çerçevesinde sert lehimleme kurallarına uyararak monte ediniz. Bu şemaya göre buzdolabında elemanların isimleri verilmiş olup, belirtilen bu elemanlarda çeşitli arızalar meydana getirerek tamir ve onarımları yapınız ve bulunuz. Buzdolabının elektriksel bağlantılarını, bağlantı şemasına göre yapınız.



Araç ve gereçler

- | | | |
|--------------|-----------------------|-----------------------|
| 1. Yan keski | 5. Basınç test cihazı | 9. Lamba, kapı butonu |
| 2. Pense | 6. Kablo | 10. Evaporatör |
| 3. Tornavida | 7. Röle | 11. Kondanser |
| 4. Avometre | 8. Termostat | 12. Kılcal boru |

PERFORMANS TESTİ

Modül ile kazandığınız yeterliği aşağıdaki ölçütlere göre değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
İşlem Basamakları		
1. Gerekli emniyet tedbirlerini aldınız mı?		
2. Kablo bağlantılarını kontrol ettiniz mi?		
3. Termik arızalarını giderdiniz mi?		
4. Röle ve kapasitör arızalarını giderdiniz mi?		
5. Termostat arızalarını giderdiniz mi?		
6. Rezistans arızalarını giderdiniz mi?		
7. Kapı butonu arızalarını giderdiniz mi?		
8. Lamba arızalarını giderdiniz mi?		
9. Drayer arızalarını giderdiniz mi?		
10. Drayer montajını yaptınız mı?		
11. Kondenser arızalarını giderdiniz mi?		
12. Kondenser montajını yaptınız mı?		
13. Evaporatör arızalarını giderdiniz mi?		
14. Evaporatör montajını yaptınız mı?		
15. Kılcal arızalarını giderdiniz mi?		
16. Kılcal montajını yaptınız mı?		
17. Sistemin çalışıp çalışmadığını kontrol ettiniz mi?		
18. İşinizi bitirdiyseniz öğretmeninize haber verdiniz mi?		
Düzenli Ve Kurallara Uygun Çalışma		
19. Mesleğe uygun kıyafet giydiniz mi?		
20. Çalışma alanını tertipli-düzenli kullandınız mı?		
21. Yapacağınız işe göre takım ve aparat seçtiniz mi?		
22. Takımları düzgün kullandınız mı?		
23. Güvenlik tedbirlerini aldınız mı?		
24. Zamanı iyi kullandınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Ölçme sonuçlarına göre sizin modül ile ilgili durumunuz öğretmeniniz tarafından değerlendirilecektir.

Bu değerlendirme için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	D
3	D
4	D
5	D
6	D

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	Y
2	Y
3	D
4	Y
5	Y
6	D
7	D
8	Y
9	D
10	D

ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	Y
3	D
4	Y
5	D
6	D

ÖĞRENME FAALİYETİ-4'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	Y
3	Y
4	D
5	Y
6	Y

ÖĞRENME FAALİYETİ-5'İN CEVAP ANAHTARI

1	Y
2	D
3	D
4	Y
5	Y
6	D

ÖĞRENME FAALİYETİ-6'NİN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	Y
3	D
4	Y
5	D
6	Y
7	Y
8	D
9	Y
10	Y

ÖĞRENME FAALİYETİ-7'NİN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	D
3	D
4	Y
5	Y
6	Y
7	Y
8	D

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz.

Eksikliklerinizi faaliyete tekrar dönerek, araştırarak ya da öğretmeninizden yardım alarak tamamlayınız.

KAYNAKÇA

- **ASLAN** Ali (Teknik Öğretmen) **Elektrikli Ev Aletleri Tamir ve Bakımı**, Kocaeli
- **SAYAR** Engin Deniz **Soğutma ve İklimlendirme Meslek Bilgisi Temel Ders Kitabı** MEB,. İstanbul- 2004
- **ÜSTÜNDAĞ** Ulaş Cemal - **Soğutma Notları** – 2006
- **YILDIZ** Taner Ders Notları (Ankara Yapı Meslek And. Tek. ve İnş.Tek.Lisesi, Tesisat Teknolojisi İklimlendirme Bölümü öğretmeni) Ankara, 2007
- **BOSCH- SİEMENS** Broşürleri ve Kullanım Kılavuzu -2001
- MEB Soğutma ve iklimlendirme Cilt-1, İstanbul 2002
- www.arcelik.cum.tr
- www.klimacı.com.tr
- www.soğutmacı.com.tr
- www.uğur.com.tr