

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI



MEGEP

(MESLEKÎ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN GÜÇLENDİRİLMESİ
PROJESİ)

TESİSAT TEKNOLOJİSİ VE
İKLİMLENDİRME

TEK KAPILI BUZDOLABI-1

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 yapılan değişiklikler Bakanlıkta ilgili birime bildirilir.
- Örgün ve yaygın eğitim kurumları, işletmeler ve kendi kendine mesleki yeterlik kazanmak isteyen bireyler modüllere internet üzerinden ulaşılabilirler.
- Basılmış modüller, eğitim kurumlarında öğrencilere ücretsiz olarak dağıtılır.
- Modüller hiçbir şekilde ticari amaçla kullanılamaz ve ücret karşılığında satılamaz.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. ELEKTRİK DEVRESİ BAĞLANTILARININ DEMONTAJI	3
1.1. Termiğin Sistem İçindeki Görevi ve Bağlantı Şekli	3
1.1.1. Termiğin Yerinden Sökülmesi	4
1.2. Rölenin Sistem İçindeki Görevi ve Bağlantı Şekli	5
1.2.1. Rölenin Sökülmesi	5
1.3. Kapı Butonunun Sistem içindeki Görevi ve Bağlantı Şekli	6
1.3.1. Kapı Butonunun Yerinden Sökülmesi	7
1.3.2. Lambanın ve Duyun Yerinden Sökülmesi	7
1.4. Termostatın Sistem İçindeki Görevi ve Bağlantı Şekli	8
1.4.1. Termostatın Yerinden Sökülmesi	8
UYGULAMA FAALİYETİ	10
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	14
2. SOĞUTUCUDAKİ AKIŞKANI GERİ DÖNÜŞÜM CİHAZINA ALMA	17
2.1. Gazları Geri Toplamanın Önemi	17
2.1.2. Dalma Pensesinin Görevi	18
2.2. Gaz Geri Toplama Cihazının İşlevi ve Kullanım Şekli	19
2.2.1. Hortum Bağlantı Şekli	20
2.2.2. Tüp Doldurmadaki Güvenlik Kuralları	21
2.2.3. Deşarj İşlemini Gerçekleştirme Sıralaması	22
2.2.4. Şarj Terazisinin Kullanılması	22
2.2.5. İşlemi Sonlandırma Sıralaması	23
UYGULAMA FAALİYETİ	25
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	28
ÖĞRENME FAALİYETİ-3	31
3. SOĞUTMA DEVRESİ HAT ELEMANLARININ DEMONTAJI	31
3.1. Kompresör Demontajı	32
3.2. Drayer Demontajı	33
3.3. Kılcal Demontajı	35
3.4. Evaporatör Demontajı	36
3.5. Kondenser Demontajı	37
UYGULAMA FAALİYETİ	39
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	42
MODÜL DEĞERLENDİRME	45
CEVAP ANAHTARLARI	46
KAYNAKÇA	47

AÇIKLAMALAR

KOD	522EE0194
ALAN	Tesisat Teknolojisi ve İklimlendirme
DAL/MESLEK	Soğutma Sistemleri
MODÜLÜN ADI	Tek Kapılı Buzdolabı-1
MODÜLÜN TANIMI	Tek kapılı buzdolaplarının tanıtıldığı, devre elemanlarının açıklandığı, elektriksel ve soğutma devre elemanlarının demontajı için gerekli bilgi ve becerilerin kazandırıldığı, bir öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	Ön koşulu yoktur.
YETERLİK	Tek kapılı buzdolabı elektrik devresi bağlantılarının demontajını yapabilmek, soğutucu akışkanı geri dönüşüm cihazına alabilmek, soğutma devresi elemanlarının demontajını yapabilmek için gerekli yöntem ve teknikleri öğrenmek ve bunları uygulayabilmek.
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Gerekli uygun ortam sağlandığında, el takımları, gaz şarj ve deşarj cihazı kullanarak, soğutucu akışkan tüpü ve elektrik ölçme aletleri ile tek kapılı buzdolabının tüm elemanlarının demontajını tekniğine uygun olarak yapabileceksiniz. Amaçlar 1.Elektrik devresi bağlantılarını demontaj yapabileceksiniz. 2.Soğutucu akışkanı geri dönüşüm cihazına alabileceksiniz. 3.Soğutma devresi hat elemanlarının demontajını yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Tek kapılı buzdolabının olduğu bir ortamda hazır bulunan el takımları, elektrikli el aletleri, elektrik devresi ölçme aletleri, soğutucu akışkan şarj-deşarj manifoldu ve hortumları, soğutucu akışkan tüpü, üretici firmaların tek kapılı buzdolabı devre şemaları, montaj katalogları ve iş güvenliği ile ilgili diğer ekipmanlar.
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Tek kapılı buzdolaplarının tanıtıldığı, devre elemanlarının açıklandığı, elektriksel ve soğutma devre elemanlarının demontajı için gerekli bilgi ve becerilerin kazandırıldığı, bir öğrenme materyalidir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci

İnsanlar çok eski çağlardan beri besinlerini korumak için çareler aramışlar, soğuk ortamların besinleri uzun süre korumada etkili olduğunu keşfetmişlerdir. Günümüzde ev ve iş yerlerinde yaygın olarak kullanılan çeşitli tip ve büyüklükteki soğutucular geliştirilinceye kadar insanlar yiyeceklerini soğuk suların, mağaraların, doğal buz ve karların içinde hatta kuyularda ve toprak altında saklamışlardır. Ancak yiyeceklerin saklanması için uzun yıllar süren soğuk koşulların elde edilmesi çalışmaları sonucunda gelişen teknoloji, günümüzde birçok değişik tipte ve büyüklükte modern soğutma dolapları adını verdiğimiz buzdolaplarının üretimine olanak veren boyutlara gelmiştir.

Sıcaklık; meyve, sebze ve bütün hayvansal gıdalarda, biyokimyasal, mikrobiyolojik değişimler meydana getiren önemli bir faktördür. Sıcaklığın, oda sıcaklık derecesinde veya daha yukarı derecelerde olması ile paralel olarak, gıda bünyesindeki biyokimyasal ve mikrobiyolojik olayların hızlandığı ve besinlerin kısa zamanda bozulduğu görülmüştür. 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 ülkemizde ve dünyada milyonlarca ton besin maddesi bozularak çöpe atılmakta ve milyonlarca lira maddi zarar meydana gelmektedir. Ancak bu besin maddelerinin korunması için uzun yıllar araştırma çalışmaları yapılmış ve günümüzdeki buzdolaplarının üretimini sağlayan teknolojik birikimi kazanıncaya kadar büyük uğraşlar ve yatırımlar yapılmıştır.

Teknolojik gelişmeler sonucu ortaya çıkan bu besin soğutucuları artık her eve ve iş yerine girmiştir. Çok yaygın kullanıma sahip olan bu ürünlerin bakım ve onarım sorunları da ortaya çıkmıştır. Sizler bu modül sonunda kazanacağınız bilgi ve becerilerle günümüzde evlerde çok yaygın olarak kullanılan tek kapılı buzdolabı arızalarının giderilmesi için devre ve elemanlarının demontajını yapabilecek, soğutma devresi içindeki gazı çevreye zarar vermeden toplayarak, insanların daha konforlu bir yaşam ve sağlıklı bir çevre ortamına kavuşmalarına katkı sağlayacaksınız.

Bu modülde tek kapılı buzdolapları hakkında bilmemiz gereken asgari bilgiler yer almaktadır. Ancak öğrenme kaynakları bu modül gibi tek bir kaynakla sınırlı değildir. Konu ile ilgili olarak okuyacağınız kitaplar, broşürler, teknik dokümanlar size ekstra pek çok bilgi kazandıracaktır. Ayrıca bu konuda uygulama yapan kişilerle yüz yüze görüşmeniz, onları çalışma esnasında izlemeniz, yapılmış sistemleri yerinde görmemiz uygulama deneyimlerinizi artıracaktır.

Ders öğretmeniniz de bu modüldeki öğrenme faaliyetlerini yerine getirmenizde en önemli öğrenme kaynağınız olmaya devam edecektir. Anlayamadığınız ya da uygulamakta zorlandığınız herhangi bir konuda öncelikli olarak aynı işi yapan arkadaşlarınızın bilgi ve deneyimlerinden yararlanınız. Bunun yeterli olmaması durumunda hemen öğretmeninizle iletişime geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Bu faaliyetteki bilgi ve becerileri kazandığınızda ve uygun ortam sağlandığında, gerekli donanımı kullanarak, tek kapılı buzdolabının elektrik devresi elemanlarının demontajını tekniğine ve standardına uygun olarak yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Bu faaliyet öncesinde aşağıdaki araştırmayı yapmanız konunun öğrenilmesini kolaylaştıracaktır.

- Tek kapılı buzdolabı üretimi yapan firmaların teknik kataloglarını temin ederek, elektrik devrelerini inceleyiniz. Buzdolabı modellerine göre devrelerin benzerliklerini ve farklılıklarını araştırınız. Elde ettiğiniz bulguları arkadaşlarınızla paylaşınız.

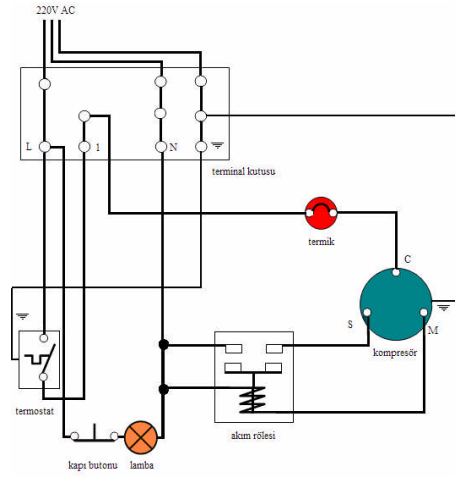
1. ELEKTRİK DEVRESİ BAĞLANTILARININ DEMONTAJI

1.1. Termiğin Sistem İçindeki Görevi ve Bağlantı Şekli

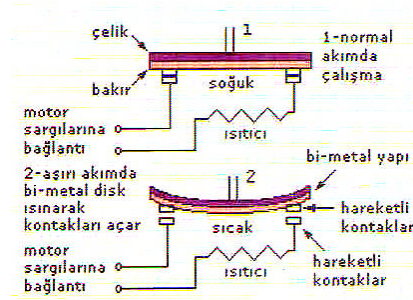
Bütün elektrik devrelerinde ve elektrikle çalışan cihazlarda, aşırı akıma karşı bir koruma sağlanmalıdır. Termikler, buzdolaplarında güvenle kullanılan ve aşırı akımlara karşı buzdolabı kompresörünü koruyan basit bir elektrik devre elemanıdır.

Buzdolabı kompresörünün herhangi bir şekilde aşırı yüke maruz kalması veya motorun kalkış yapamaması ciddi problemler yaratabilir, röle hasar görebilir hatta motor sargıları yanabilir. Bu gibi sorunları önlemek amacıyla daima devrede sigorta gibi görev yapan termik kullanılmalıdır.

Termik bir ısıtıcı direnç, kontaklar, normalde kapalı bimetalden meydana gelir. Termik, kompresörün ilk kalkışında çektiği kısa süreli yüksek akıma müsaade eder. Kompresör sargılarında ve rölede olan bir arıza nedeniyle normal akımdan fazla bir akım çekildiğinde direnç ısınır. Bimetalin kontaklarının açılmasına neden olur. Kısa sürede soğuyan bimetal kontaklarını tekrar kapatır. Arıza devam ediyorsa bi-metal kontaklarını tekrar açar. Termik ayrıca, kompresör gövdesi ile yüzey teması yaptığından, üzerinden normal akım geçtiği halde kompresörün aşırı ısınması nedeniyle de devreyi açar, kompresörün ısınısını sınırlar. Yaptığı iş itibarıyla termiği, ısıya duyarlı olarak elektrik devresini açık kapatan bir anahtar olarak da tanımlayabiliriz.



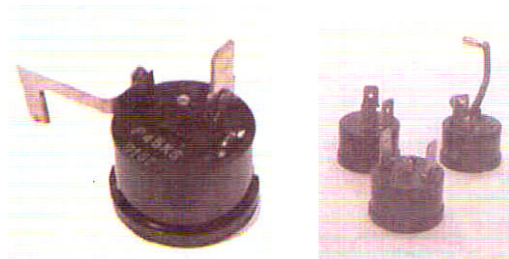
Şekil 1.1: Tek kapılı buzdolabı elektrik şeması



Şekil 1.2: Termiğin yapısı ve çalışma prensibi

1.1.1. Termiğin Yerinden Sökülmesi

Tek kapılı buzdolaplarında kullanılan termikler oldukça basit ve küçüktürler. Elektrik devresine seri bağlanan iki ucu ve bir de ısıya duyarlı ucu olmak üzere üç bağlantı noktası bulunmaktadır. Bağlantılar kablo soketleriyle yapıldığından soketleri çıkartarak termiği motor giriş ucundan elle çekmek suretiyle çıkartabiliriz. Burada dikkat edilmesi gereken önemli husus, motoru besleyen elektrik enerjisinin kesik olmasıdır.

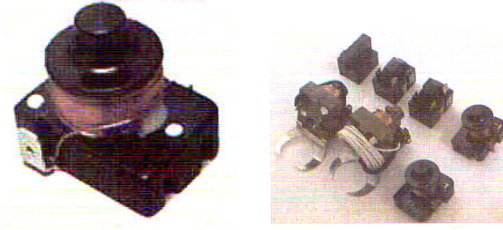


Resim 1.1: Buzdolabı Termiği

1.2. Rölenin Sistem İçindeki Görevi ve Bağlantı Şekli

Röleler manyetik bir bobinin ürettiği harekete göre açma veya kapama yaparak elektrik devresini kontrol etmede kullanılan elemanlardır.

Ev tipi buzdolaplarında bir fazlı yardımcı sargılı kompresörler kullanılır. Yardımcı sargı, bir röle aracılığıyla devre dışı bırakılır. Kompresör motoruna bir de seri bir termik bağlıdır. Bu termik, motor ve röleyi aşırı akımlara karşı korur. Termik kontakları kapalı, röle kontakları normalde açık durumdadır. Kompresör şebeke gerilimine bağlandığında akım, röle bobini, ana sargı ve termik üzerinden devresini tamamlar. Motor rotoru dönmediğinden dolayı büyük bir akım çeker. Röle bobini mıknatıslanır ve kontaklarını kapatarak yardımcı sargıdan akım geçmesini sağlamış olur. Yardımcı sargının devreye girmesiyle motor çalışır. Motorun çalışmaya başlamasıyla motorun çekeceği akım azalır. Röle bobininin mıknatıs özelliği azalır ve röle kontakları açılarak yardımcı sargıyı devreden çıkarır. Yardımcı sargı devrede en fazla 4,5-5 saniye kalır. Daha fazla süre devrede kalırsa yardımcı sargı yanar. Yardımcı sargı devreden çıktıktan sonra, motor, yardımcı sargısız olarak çalışmasına devam eder. Motor rotorunun dönmesini sağlayan manyetik döner alan artık ana sargı tarafından üretilir.



Resim 1.2: Tek kapılı buzdolaplarında kullanılan röleler

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

1.2.1. Rölenin Sökülmesi

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



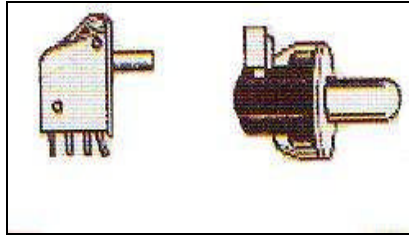
Resim 1.3: Röle, termik ve klemens kutusunun görünümü

1.3. Kapı Butonunun Sistem içindeki Görevi ve Bağlantı Şekli

Buzdolaplarında dolabın içini görmemizi sağlayan bir aydınlatma lambası bulunmaktadır. Bu lambanın sadece dolabın kapağı açıldığı zaman yanması, her zaman yanmasına oranla enerji tasarrufu sağlayacaktır. Bu nedenle kapı hareketine göre çalışan bir düzenek geliştirilmiştir.

Kapı butonu, bir tür lamba devresi anahtarı gibi çalışan buzdolabı elektrik devresi elemanıdır. Evimizde bir lambayı yakmak istediğimizde anahtara elimizle basmamız devreyi kapalı pozisyona getirmemiz gerekir. Kapı butonunda ise yaylı bir kontak bulunmaktadır. Yaya bir baskı uygulandığında (itildiğinde) kontaklar arası temas yani elektrik akımı kesilir, baskı kaldırıldığında ise kontaklar temas ederek buzdolabının içini aydınlatmada kullanılan lambaya elektrik akımı gider ve lamba yanar.

Kapı butonu, devrenin açılıp kapanması için gereken baskı gücünü buzdolabı kapısından alır. Buzdolabı kapısı kapatıldığında kapı kenarı pimi içeri iterek elektrik devresini keser, kapı açıldığında ise buton yay üzerindeki baskı kalkmış olduğundan kontaklar temas ederek lambaya elektrik gider.



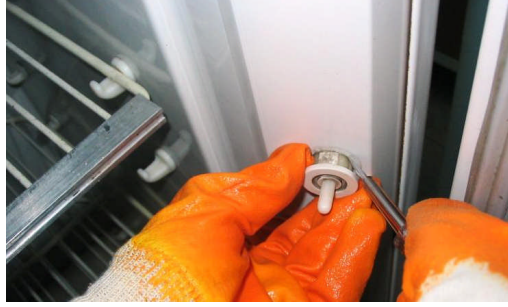
Şekil 1.3: Kapı butonu



Resim 1.4: Kapı butonu

1.3.1. Kapı Butonunun Yerinden Sökülmesi

Kapı butonu tek başına bulunabildiği gibi, termostat kutusunun bulunduğu gövdeye de bağlı olabilir. Kapı butonları buzdolabı gövdesine vidalı veya da geçmeli olarak monte edilirler. Vidalı olanlar tornavida ile geçmeli olanlar ise elle çekilmek suretiyle sökülürler.



Resim 1.5: Kapı butonunun sökülmesi

1.3.2. Lambanın ve Duyun Yerinden Sökülmesi

Lamba elle çevrilmek suretiyle sökülür. Ancak duyu sökebilmemiz için komple kapı butonu ve lambanın bağlı olduğu bloğu sökmemiz gereklidir. Kasa, komple yerinden çıkartıldıktan sonra duya ulaşılır ve duyun soketleri elle çekilmek suretiyle çıkartılır.



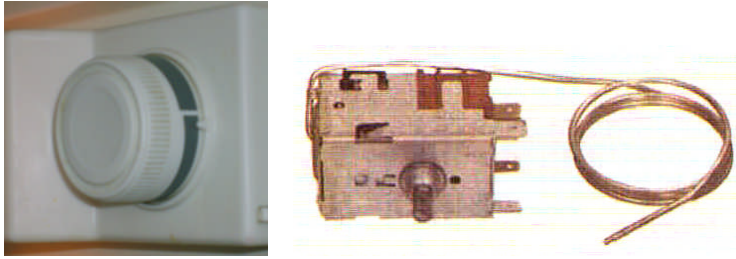
Resim 1.6: Lamba ve duyun konumu



Resim 1.7: Lamba ve duyu bölmesinin sökümü

1.4. Termostatın Sistem İçindeki Görevi ve Bağlantı Şekli

Buzdolabının iç sıcaklığını, içine koyduğumuz yiyecek ve içeceklere göre ya da mevsim sıcaklıklarına göre ayarlamamız dolabın daha iyi hizmet vermesini sağlayacaktır. Buzdolabının iç haznesinin istediğimiz (ayarladığımız) sıcaklıkta çalışmasını sağlayan araçlara termostat adı verilir. Termostatlar sıcaklık değişimlerine bağlı olarak devrede bir elektrik anahtarı gibi çalışan ve böylece sistemi ısı yükselmesi ve düşümüne göre açma ve kapama yaparak kumanda eden cihazlardır. Diğer bir ifadeyle termostat, dolabın iç soğukluğunu ayarlanan derecede sabit tutabilmek için kompresörü durdurup çalıştıran elektrik devresi elemanıdır.



Resim 1.8: Tek kapılı buzdolabı termostatu

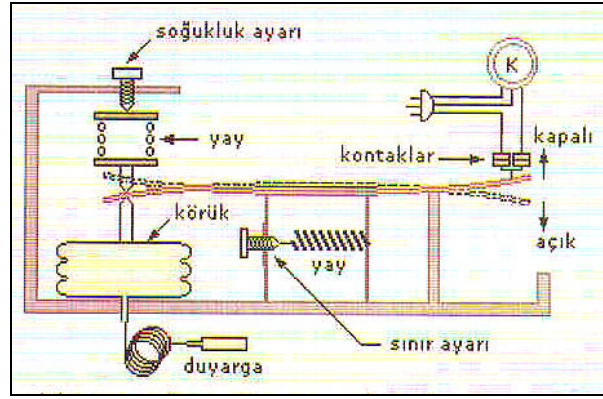
1.4.1. Termostatın Yerinden Sökülmesi

Termostat genellikle kapı butonu ve lamba ile birlikte bir bölme içinde yer alır. Bölme kapağı vidalı ya da geçmeli olabilir. Termostatın sökülebilmesi için önce termostat ayar volanının çekilerek çıkartılması ardından da bölme kapağının sökülmesi gerekir.



Resim 1.9: Termostatın sökülmesi

Termostatın duyar elemanı önce vida ile tutturulmuş buzluk kısmından ayırılmalıdır. Daha sonra termostat gövdesi, vidaları sökülmek suretiyle çıkartılır ve kablo soketleri sökülür. Termostatın sökümü sırasında buzdolabında elektrik enerjisinin olmamasına dikkat edilmelidir. Kablolar sökülürken renk kodlarına dikkat edilmesi yeni termostatın bağlantısını kolaylaştıracaktır.



Şekil 1.4: Mekanik termostatın fonksiyonel çalışma prensibi

UYGULAMA FAALİYETİ

Atölye ortamında aşağıda adları verilen araç ve gereçleri kullanarak tek kapılı buzdolabı üzerinde sizden yapmanız istenen işlemleri gerçekleştiriniz.



Resim 1.10: Uygulama Faaliyeti

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Termik bağlantısını demontaj yapmak</p>	<ul style="list-style-type: none">➤ İşe başlamadan önce gerekli araç ve gereçleri hazırlayınız➤ İş önlüğünüzü giyiniz. Kendiniz ve çevrenizdekiler için gerekli güvenlik tedbirlerini alınız.➤ Buzdolabı elektrik fişini prizden çekiniz ve başkalarının takmasını önlemek için güvenlik altına alınız.➤ Termiğe bağlı kablo soketlerini çıkartınız. Kabloları kodlayarak ayırınız.➤ Termiği yerinden sökünüz. Bu işlem sırasında termiğin zarar görmemesi için dikkatli davranınız.➤ Termik yeniden devreye bağlanıncaya kadar buzdolabına elektrik vermeyiniz.➤ Termiği yerine takınız ve çalışmasını kontrol ediniz.

<p>➤ Rölle bağlantısını demontaj yapmak</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Rölle için sistem içindeki yerini devre şemasında ve kompresör üzerinde görünüz. ➤ Buzdolabı elektrik fişini prizden çekiniz ve başkalarının takmasını önlemek için güvence altına alınız. ➤ Rölleye bağlı kabloları çıkartınız ve kabloları kodlayarak ayırınız. ➤ Rölleyi yerinden sökünüz. Bu işlem sırasında rölle için zarar görmesini önlemek için dikkatli davranınız. ➤ Rölleyi yeniden devreye bağlayıncaya kadar buzdolabına elektrik vermeyiniz. ➤ Rölleyi yerine takınız ve çalışmasını kontrol ediniz.
<p>➤ Kapı butonu bağlantısını demontaj yapmak</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kapı butonunun sistem içindeki yerini devre şemasında ve buzdolabı içinde görünüz. ➤ Buzdolabı elektrik fişini prizden çekiniz ve başkalarının takmasını önlemek için güvence altına alınız. ➤ Kapı butonu, termostat ve lamba ile bir arada ise öncelikle vidalı veya geçmeli bölme kapağını çıkartınız. ➤ Butona bağlı kabloları çıkartınız ve kabloları kodlayarak ayırınız. ➤ Kapı butonunu yerinden sökünüz. Bu işlem sırasında butonun zarar görmesini önlemek için dikkatli davranınız. ➤ Kapı butonunu yeniden devreye bağlayıncaya kadar buzdolabına elektrik vermeyiniz. ➤ Kapı butonunu yerine takınız ve çalışmasını kontrol ediniz.
<p>➤ Termostat bağlantısını demontaj yapmak</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Termostatın sistem içindeki yerini devre şemasında ve buzdolabı içinde görünüz. ➤ Buzdolabı elektrik fişini prizden çekiniz ve başkalarının takmasını önlemek için güvence altına alınız. ➤ Termostat ve lamba bir arada ise öncelikle vidalı veya geçmeli bölme kapağını

	<p>çıkartınız.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Termostat duyar elemanı soketinden çıkartınız. ➤ Termostata bağlı kabloları çıkartınız ve kabloları kodlayarak ayırınız. ➤ Termostadı yerinden sökünüz. Bu işlem sırasında termostadın zarar görmesini önlemek için dikkatli davranınız. ➤ Termostadı yeniden devreye bağlayıncaya kadar buzdolabına elektrik vermeyiniz. ➤ Termostadı yerine takınız ve çalışmasını kontrol ediniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Lamba duyunun bağlantısını demontaj yapmak 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Lamba duyunun sistem içindeki yerini devre şemasında ve buzdolabı içinde görünüz. ➤ Buzdolabı elektrik fişini prizden çekiniz ve başkalarının takmasını önlemek için güvence altına alınız. ➤ Lamba haznesi kapağını çıkartınız. ➤ Lambayı çevirerek duydan ayırınız ve kırılmayacak bir yere koyunuz. ➤ Duyu vidalarını sökerek çıkartınız. Bu işlem sırasında duyun zarar görmesini önlemek için dikkatli davranınız. ➤ Duya bağlı kabloları çıkartınız ve kabloları kodlayarak ayırınız. ➤ Duyu ve lambayı yeniden devreye bağlayıncaya kadar buzdolabına elektrik vermeyiniz. ➤ Duyu ve lambayı yerine takınız ve çalışmasını kontrol ediniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kabloları demontaj yapmak 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Buzdolabı elektrik fişini prizden çıkartınız ve başkalarının takmasını önlemek için güvence altına alınız. ➤ Elektrik devre şemasını inceleyiniz. ➤ Devre elemanlarını sökerken kabloları kod vermeniz, kabloların demontaj ve montaj işlemini çabuklaştıracaktır. ➤ Kabloların devre elemanlarına bağlantılarını kablo soketlerini çıkartmak suretiyle ayırınız. ➤ Uçları boşta olan kabloları izolelerine zarar vermeden sökünüz.

	<ul style="list-style-type: none">➤ Uygun kablo ve soket kullanarak yeniden kablo döşeme işlemi yapınız.➤ Kablo döşerken soketler iyice sıkılaştırılmalıdır. Gevşek bağlantı yapılan soketler zamanla ısınmadan ve yıpranmadan dolayı ark yapar. Ark yapmış bir soket ise akım iletmez.➤ İşinizi tamamladıktan sonra kullandığınız araç ve gereçleri temizleyerek takım dolabına kaldırınız. Çalıştığınız yeri temizleyiniz.
--	--

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları size en uygun seçeneği işaretleyerek cevaplayınız.

1. Kompresörde bir zorlanma meydana gelmesi durumunda, aşırı akım çekilmesi ve gövdenin ısınmasını hissederek, kontaklarını açmak suretiyle kompresöre giden akımı kesen eleman aşağıdakilerden hangisidir?
 - A) Bimetal çift
 - B) Termokupl
 - C) İzolatör
 - D) Termik
 - E) Röle
2. Elektrik devresini kontrol etmek üzere kullanılan manyetik bir bobinin ürettiği harekete göre açma veya kapama yapan elemanlara ne ad verilir?
 - A) Termik
 - B) Mıknatıs
 - C) Ohmmetre
 - D) Selenoid vana
 - E) Röle
3. Kapı butonunun görevi aşağıdakilerden hangisidir?
 - A) Dolap iç ısını ayarlamak
 - B) Dolap içi lambayı yakmak
 - C) Kapının kapanmasını sağlamak
 - D) Kapı açıldığında kompresörün hızlı çalışmasını sağlamak
 - E) Kondenser ısını ayarlamak
4. Dolabın iç ısını istenilen sıcaklık değerlerinde tutma işini üstlenen elemana ne ad verilir?
 - A) Röle
 - B) Termostat
 - C) Termik
 - D) Kompresör
 - E) Evaporatör

5. Kablo bağlantıları esnasında aşağıdakilerin hangisine önemle dikkat edilmelidir?

- A) Kablonun gerekenden daha kısa bırakılmasına
- B) Kablo uçlarının gerekenden fazla soyulmasına
- C) Kablo ve soketlerin ark yapmayacak şekilde bağlanmasına
- D) Kablo renklerinin beyaz olmasına
- E) Kablo kesitinin gereğinden küçük seçilmesine

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevapladığınız sorularla ilgili öğrenme faaliyetlerini tekrarlayınız.

DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

Bu eğitim faaliyetinde kazandığınız yeterliği aşağıdaki ölçütlere göre değerlendiriniz.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	Evet	Hayır
Yapacağınız iş ve işlemler için gerekli takımları hazır hale getirdiniz mi?		
Buzdolabı elektrik fişini çekip, kontrol altına aldınız mı?		
Termiğin buzdolabı üzerindeki yerini gördünüz mü?		
Termiğe zarar vermeden yerinden söktünüz mü?		
Rölenin buzdolabı üzerindeki yerini gördünüz mü?		
Termik bağlantılarını zarar vermeden söktünüz mü?		
Termiğe zarar vermeden yerinden ayırdınız mı?		
Kapı butonunun buzdolabı üzerindeki yerini gördünüz mü?		
Kapı butonunun çalışmasını kontrol ettiniz mi?		
Kapı butonunu zarar vermeden yerinden söktünüz mü?		
Lambanın buzdolabındaki yerini gördünüz mü?		
Lambayı duydan ayırarak, sağlamlığını kontrol ettiniz mi?		
Duy bağlantısını zarar vermeden söktünüz mü?		
Termostatın dolap içindeki yerini gördünüz mü?		
Termostat kablo bağlantılarını zarar vermeden söktünüz mü?		
Buzdolabı elektrik bağlantı uçlarını tamamen söktünüz mü?		
Kablo uçlarını kodladınız mı?		
Kabloları dolaba zarar vermeden söktünüz mü?		
Düzenli Ve Kurallara Uygun Çalışma		
Mesleğe uygun kıyafet giydiniz mi?		
Çalışma alanını tertipli-düzenli kullandınız mı?		
Yapacağınız işe göre takım ve aparat seçtiniz mi?		
Takımları düzgün kullandınız mı?		
Güvenlik tedbirlerini aldınız mı?		
Zamanı iyi kullandınız mı?		

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Bu faaliyetteki bilgi ve becerileri kazandığınızda ve uygun ortam sağlandığında, gerekli donanımı kullanarak, tek kapılı buzdolabının soğutma devresinde bulunan soğutucu akışkanı, tekniğine ve standardına uygun olarak geri dönüşüm cihazına toplayabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Bu faaliyet öncesinde aşağıdaki araştırmaları yapmanız konunun öğrenilmesini kolaylaştıracaktır.

- Ev tipi buzdolaplarında kullanılan soğutucu akışkanların (gazların) özellikleri, depolama ve satış şekilleri, saklama koşulları hakkında bilgiler toplayınız. Bu araştırmayı internet ortamında da yapabilirsiniz.
- Soğutucu akışkanların (gazların) atmosfere ve çevreye etkilerini, bu etkileri azaltmak için uluslararası ve ulusal düzeyde alınan tedbirleri araştırınız. Bir soğutma teknik elemanı olarak bu tedbirlere ne gibi katkılarda bulunabilirsiniz arkadaşlarınızla tartışınız.

2. SOĞUTUCUDAKİ AKIŞKANI GERİ DÖNÜŞÜM CİHAZINA ALMA

2.1. Gazları Geri Toplamının Önemi

Canlı yaşamının üç temel ögesi su, oksijen ve güneştir. Güneş, geceyi, gündüzi, mevsimleri oluşturan en temel enerji kaynağımızdır. Ancak güneş ışınları yeryüzünü ısıtırken, yeryüzüne canlı sağlığını bozacak zararlı ışınlar da gönderirler. Canlı yaşamının devamı için güneşten gelen radyasyonun ve mor ötesi ışınların süzülmesi gerekir. Atmosferde, bu zararlı ışınların süzülmesi ve atmosferdeki ısının düzenlenmesi görevini atmosfer içindeki gazlar yerine getirir. Bu gazlardan biri de ozon gazı olup atmosferde ozon tabakası olarak bulunur. Ozon tabakası yer yüzeyinden 12 ile 55 km yükseklikte bulunur. 3 oksijen atomundan meydana gelir ve canlı yaşamı için de son derece önem taşır. Güneşin mor ötesi ışınlarını soğurarak canlılar üzerindeki olumsuz etkilerini engeller.

Ancak soğutma cihazlarında uzun yıllardır kullanılan kloroflorokarbonlar gibi soğutucu akışkanlar da atmosfere serbest halde bırakıldıklarında ozon tabakasındaki oksijenlerle tepkimeye girerek ozon tabakasını, zayıflatmaktadır. Ozon tabakasındaki zayıflama, günümüzde büyük boyutlara ulaşmış, tabakada delik oluşmuştur. Bunun sonucu olarak da dünyamız küresel ısınma tehdidi altına girmiş bulunmaktadır. Bu gelişmenin

üzerine harekete geçen ülkeler uluslararası anlaşmalarla ozon tabakasına zarar veren soğutucu akışkanların kullanımına yasaklar getirmişler ve soğutma cihazlarında hâli hazırda kullanılmış olan bu zararlı gazların atmosfere serbest halde bırakılmaması, geri dönüşüm yapılması yönünde düzenlemeler yapmışlardır.

Uluslararası Montreal Protokolü ile klor ve brom içeren soğutucu akışkanlar olmak üzere ozon tabakasına etki eden bileşenlerin üretimi kontrol altına alınmıştır. CFC tipi R11, R12, R113 ve R114 gibi akışkanların üretimi 1.1.1996 tarihinde tamamen durdurulmuştur. Günümüzde ev tipi üretimi yapılan buzdolaplarında R 134a gazı kullanılmaktadır.



Şekil 2.1: Soğutucu akışkan tüpleri

Ozon tabakasının insan yaşamı için önemini biliyorsak, soğutma cihazlarında kullanılan ve ozon tabakasına zarar veren gazların atmosfere serbest halde bırakılmaması için gereken özeni göstermeliyiz.

2.1.2. Dalma Pensesinin Görevi

Dalma pensesi soğutma cihazlarının borularındaki soğutucu akışkanı şarj ve deşarj etmede kullanılan bir araçtır. Dalma pensesinin boru üzerine boru çapına uygun olarak takılan ağızın da delici bir uç ve O-ring contalı sızdırmazlık düzeneği vardır. Uç yardımıyla boru, istenilen yerden delinir ve düzeneğin üst ağzına bağlı hortum yardımıyla gazın dışarı alınması sağlanır. O-ring conta gazın atmosfere yayılmasını engeller. Dalma pensesi soğutucu akışkan taşıyan tüm borular üzerinde kullanılabilir. Ancak deşarj işleminden sonra borunun delinen kısmının onarılması veya boru bölümünün değiştirilmesi gerekir.



Resim 2.2: Dalma pensesi

2.2. Gaz Geri Toplama Cihazının İşlevi ve Kullanım Şekli

Soğutma cihazlarından toplanan soğutucu akışkanlar şu işlemlere tabi tutulur:

➤ Geri Kazanım

Soğutucu akışkanın herhangi bir soğutma sisteminden uzaklaştırılması ve herhangi bir test ve işlemden geçirilmeksizin dıştaki bir tanka depolanmasıdır.

➤ Geri Kullanım

Kullanılmış soğutucu akışkandaki yağın ayrılması ve kirleticilerin azaltılması için değiştirilebilir elemanlı filtre-kurutucular gibi soğutucu akışkanın nem, asit ve özel maddeleri azaltan tek veya çok fazlı cihazlardan geçirilmesidir.

➤ İyileştirme

Soğutucu akışkana yeni ürün özellikleri kazandıracak şekilde damıtmayı da kapsayan yeni işlemlerin uygulanmasıdır. İstenen uygun ürün özelliklerinin belirlenmesinde soğutucu akışkanın kimyasal analizi gerekli olmaktadır.

Cihazların İşlevi ve Kullanılma Şekli:

Geri kazanım/geri kullanım makineleri bir iş yerinde veya bir servis dükkânında akışkanı geri kazanmak ve temizlemek üzere tasarlanmıştır. En basit üniteler R-12 ile kullanılmak üzere tasarlanmış olup, bu akışkanı atmosfere tahliye etmemek üzere toplamayı amaç edinirler. Daha gelişmiş ünitelerde ise soğutucu akışkan, sistemden mevcut durumda alınır ve transfer yapılabilen veya yapılamayan silindirlere depolanır. Daha sonra servis merkezinde yeniden işlemden geçirilebilir veya iyileştirme istasyonlarına gönderilir ve sonraki bir tarihte yeniden kullanılır. Günümüzde kullanılan birçok makinelerde geri kazanım; yağı ayırmak, ve filtrelemek suretiyle kirleticileri azaltmak şeklinde yapılmaktadır.

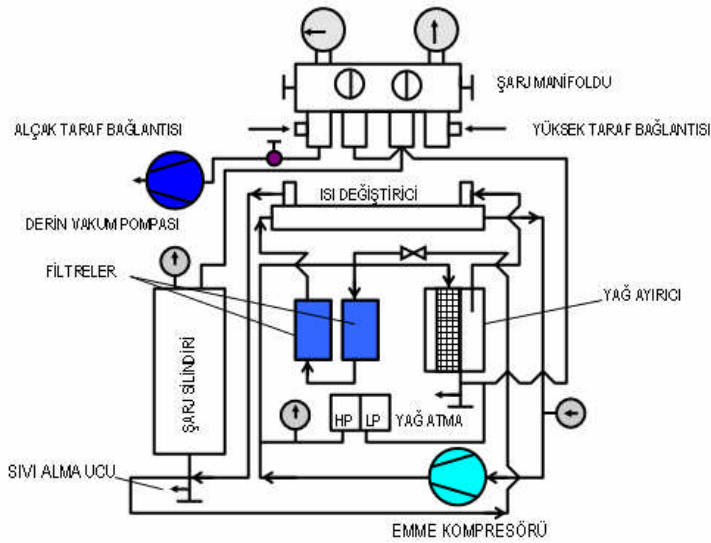


Resim 2.3: Geri kazanım ve geri kullanım cihazları

Geri kazanım/geri kullanım ekipmanları ve cihazlarının bakımları üretici firmaların talimatlarına uygun olarak yapılmalı, filtreleri tavsiye edildiği şekilde değiştirilmelidir. Sistem ve yeniden kullanım ekipmanları olası kaçaklar için kontrol edilmelidir. Ekipmanı kullanmak ve geri kazanım/geri kullanım prosedürlerini uygulamak için uygun zaman seçilmelidir.

2.2.1. Hortum Bağlantı Şekli

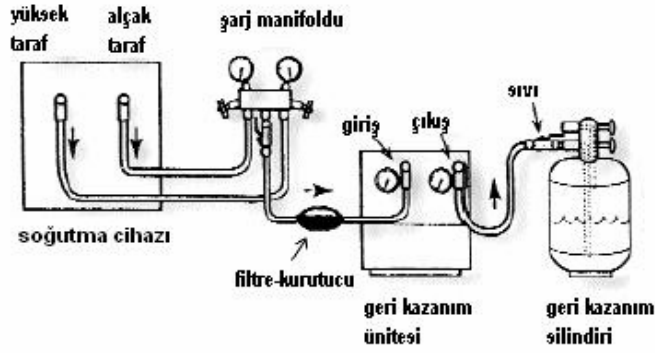
Bu ünitelerin birçoğu, soğutucu akışkan transfer ünitesi olarak bilinir ve sistemi aşağı pompalamak (vakumlama) için tasarlanırlar. Bu sistem, tekrar kullanılmak üzere geri döndürülecek akışkanların aynı yerdeki bir geri kullanım makinesinde bulunmalarını sağlamaktadır.



Şekil 2.1: Geri kazanım cihazı çalışma şeması

Bu ünitelerden bazıları, yağı ve asidi ayıracak ve buhardaki yağ miktarını ölçecek donanımlara sahiptir. Kullanılmış soğutucu akışkan, filtreler veya diğer cihazlar kullanılarak geri kullanım makinesiyle tekrar kullanılabilir hale getirilir. Kullanılmış akışkandan yağın ayrılması tekli veya çoklu geçişli üniteler kullanılarak başarılıdır. Tek geçişli geri kullanım makinesi, soğutucu akışkanı bir filtre-kurutucu ve/veya damıtıcı kullanarak işleminden geçirir. Soğutucu akışkan, makinedeki geri kullanım işleminde bir tur dolaşır ve depolama silindirine gelir.

Çok geçişli makineler ise soğutucu akışkanı filtre-kurutucudan defalarca dolaştırmakta, verilen bir zaman periyodundan veya belli bir çevrim sayısından sonra soğutucu akışkanı depolama silindirine taşımaktadır.



Şekil 2.2: Hortum bağlantı şekli

2.2.2. Tüp Doldurmadaki Güvenlik Kuralları

- Soğutucu akışkan tüpleri emniyetli muhafaza edilmeli asla düşürülmemelidir.
- Uygun nitelikte ve tekrar doldurulabilir tüpler kullanılmalı, geri dönüşümsüz veya onaylanmamış tüpler asla kullanılmamalıdır.
- Soğutucu tüpleri tamamen doldurulmamalı, tüp hacminin maksimum %80' i sıvı ile doldurulmalıdır.
- Soğutucu akışkan tüpleri herhangi bir ısı kaynağı ile ısıtılmamalıdır.
- Büyük tüpler teçhizat arabası ile taşınmalı, taşıma sırasında tüplerin güvenliği sağlanmalıdır.
- Soğutucular cilde püskürtülmemeli, soğutucu buharları teneffüs edilmemelidir.
- Soğutucular açık aleve doğru püskürtülmemelidir.
- Soğutucu akışkanlar karıştırılmamalı, bu amaçla tüpler etiketlenmelidir.
- Kullanılmadığı zamanlarda büyük tüplerin kapakları yerlerine takılmalıdır.
- Tüpler valflerinden tutularak taşınmamalıdır.
- Büyük tüpler duvara veya masa tezgahına sabitlenmelidir.
- Tüplerin bulunduğu ortam uygun şekilde havalandırılmalı, taze hava girişi sağlanmalıdır.
- Soğutucu tüplerin atılması durumunda valfleri sökülmelidir.

- Tüpler temiz muhafaza edilmeli ve üzerindeki bağlantı elemanları tamamlanmalıdır.

2.2.3. Deşarj İşlemini Gerçekleştirme Sıralaması

- Deşarj işlemi, vakum pompasıyla yapılan vakum işlemine benzemektedir.
- İşlem basamakları her cihaz üreticisine bağlı olarak değişmektedir.
- Boşaltma hortumu genel olarak, hortum geri kazanım makinesinin emme valfi ile sistemin alçak taraf girişi arasına bağlanır.
- Boşaltma hortumu bağlandığında, geri kazanım cihazı çalıştırılır ve geri kazanım işlemi başlatılır.
- Bazı cihazlarda, geri kazanım işleminin tamamlandığını gösteren bir sinyal lambası bulunur. Bunun anlamı, geri kazanım cihazı ile emilecek daha fazla buhar bulunmadığını bildirmektir.
- Bazı modellerde geri kazanım cihazı, sistem vakuma düştüğünde otomatik olarak durmaktadır.
- Vakum işlemi tamamlandığında, alçak taraf kapama valfi kapatılır.

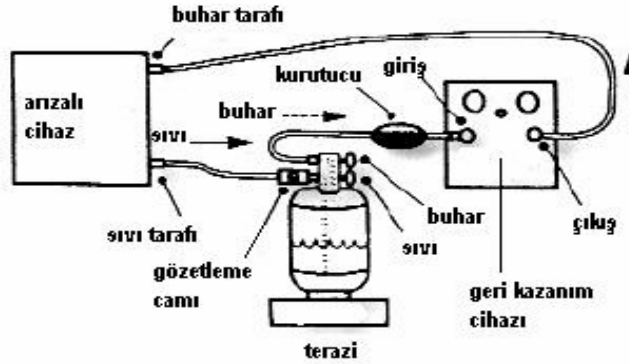
2.2.4. Şarj Terazisinin Kullanılması

- Transfer ünitesi pompaları soğutucu akışkan buharını silindir üzerinden pompalar ve soğutma devresini basınçlandırır.
- Tüp ve transfer ünitesi arasındaki basınç farkından dolayı sıvı soğutucu akışkan tüpe hareket eder.
- Sıvı akışkan uzaklaştırıldıktan sonra kalan buhar, bağlantı uçları değiştirilerek alınır.
- Geri kazanım ünitesindeki kompresör yağının, her yanık sistem tahliyesinden sonra veya farklı soğutucu akışkanların geri kazanımından önce değiştirilmesi tavsiye edilir.
- Ayrıca filtre-kurutucunun da değiştirilmesi tavsiye edilir ve transfer ünitesi ve hortumlarının farklı akışkanların transferinden önce vakumlanması gerekir.
- Tüplerin dolmuş seviyesine dikkat etmeli ve aşırı doldurmamalıdır. Tüpün %80 oranında dolmuşu normaldir. Tüpün dolması, basınç yardımıyla izlenebilir. Şayet geri kazanım ünitesi gözetleme camında nem göstergesine sahipse değişmeler dikkatle izlenmelidir.

- Sistem yalnızca geri kazanım için kullanıyorsa, yeniden şarj işlemi çeşitli yollarla da yapılabilir.



Resim 2.4: Şarj terazili vakum-şarj cihazı



Şekil 2.3: Şarj terazisi kullanılarak soğutucu akışkanın geri alınması

2.2.5. İşlemi Sonlandırma Sıralaması

- Vakum işlemi tamamlandığında sistem en az beş dakika bekletilmelidir.
- Şayet basınç 10 psi veya daha fazla yükselirse bu durum sistemde sıvı halde soğutucu akışkan birikintilerinin varlığını gösterir ve geri kazanım tekrar edilmelidir.
- Sıvı akışkan kazanımı, buhar akışkan kazanımından daha hızlı olduğundan, akışkanı sıvı halde uzaklaştırabilecek bir makine kullanılması tercih edilebilir. Geri kazanım işlemini hızlandırmak üzere, soğutucu akışkan akışı ve ısı transferinin temel prensipleri kullanılmalıdır. Bir tüpten diğerine soğutucu akışkan transferi yaparken, mümkünse sıvı olarak transfer yapılmalıdır.

- Makinelerin birçoğunda soğutucu akışkan tüpleri, kullanımı tamamlamak amacıyla tasarlanırlar.
- Bazı küçük transfer ünitelerinde soğutucu akışkanı hem sıvı hem de buhar halinde uzaklaştırabilecek özel tüpler kullanılabilir.

Yeni ünitelerin birçoğunda otomatik olarak sökülebilen ve takılabilen rakor bağlantılarıyla çalışabilen kesme valfleri bulunmaktadır. Deşarj işlemi tamamlandığında, soğutucu akışkan tüp içinde ve havadan uzakta tutulmalıdır. Bağlantı, şarj ve sökme işlemleri gereğinden uzun tutulmamalıdır. Deşarj işlemi tamamlandığında, dalma pensesi ile açılan delik kapatılmalı ya da o boru bölümü yenisi ile değiştirilmelidir. Buzdolabına tekrar gaz vermeden önce kaçak testi yapılmalıdır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Atölye ortamında aşağıda adları verilen araç ve gereçleri kullanarak tek kapılı buzdolabı üzerinde sizden yapmanız istenen işlemleri gerçekleştiriniz.



Resim 2.5: Uygulama faaliyeti

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Dalma pensesi ile soğutucu sistemin gaz hattına giriş yapmak.	<ul style="list-style-type: none">➤ İşe başlarken, kendiniz ve çevrenizdekiler için güvenlik tedbirlerini alınız.➤ İş için gerekli tüm araç ve gereçleri hazır bulundurunuz.➤ Buzdolabının çalışmasını durdurunuz. Mümkünse elektrik fişini çekiniz ve emniyete alınız.➤ Dalma pensesi için boru çapına uygun ağız seçimini yapınız.➤ Dalma pensesi ve geri toplama cihazı arasında hortum bağlantılarını yapınız.➤ Rakor bağlantılarında contaların bulunmasına ve bağlantıların sızdırmaz olmasına dikkat ediniz.
<ul style="list-style-type: none">➤ Geri toplama cihazının vana ayarlarını yapmak.	<ul style="list-style-type: none">➤ Geri toplama cihazının vana ayarlarını yapınız.➤ Ayarların doğru yapılması için gazın deşarj edileceği tarafı seçiniz.➤ Her cihazın kullanımının birbirinden farklılık arz edeceğini unutmayınız.➤ Cihaz ayarlarının doğru yapılabilmesi

	<p>için cihaz imalatçısının kataloglarına veya kullanım kılavuzuna başvurunuz.</p>
<p>➤ Hortum bağlantılarını yapmak.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Geri toplama cihazı ve dolum tüpü arasındaki hortum bağlantılarını yapınız. ➤ Rakor bağlantılarında contaların bulunmasına ve bağlantıların sızdırmaz olmasına dikkat ediniz. ➤
<p>➤ Gazın toplanacağı tüpün doluluk seviyesini belirlemek.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Geri toplama tüpünün dolum miktarını hacimsel ya da ağırlık olarak belirleyiniz. ➤ Tüp hacmini ve gaz miktarını öğrenmek için tüp üzerindeki etikete başvurunuz. ➤ Tüpün doluluk oranının, tüp hacminin %80'i aşmamasına dikkat ediniz. ➤ Tüp içindeki gaz dolum miktarının ölçülmesinde şarj terazisinden yararlanabilirsiniz.
<p>➤ Deşarj işlemini başlatmak.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dalma pensesi ile boruya giriş yaparak gaz akışını sağlayınız. ➤ Geri toplama cihazı çalıştırılarak alçak taraf kapama valfini açık konuma getiriniz. ➤ Gaz akışını kontrol ederek kaçak olmamasına dikkat ediniz. ➤ Buzdolabında gazın kalıp kalmadığını manometre ile kontrol edebilirsiniz. ➤ Bazı geri toplama cihazları, devrede gaz kalmadığında lamba yardımıyla ikaz verecek ya da cihazın çalışmasını durduracak şekilde tasarlanmışlardır. Cihazın özelliklerine ve çalışmasına dikkat ediniz. ➤ Buzdolabında gaz kalmadığında alçak taraf kapama valfini kapatınız.

<p>➤ Deşarj sonunda işlemi bitirmek.</p>	<ul style="list-style-type: none">➤ Deşarj işlemine 10 dakika kadar ara veriniz.➤ Buzdolabı soğutma devresinde basınç yükselmesi meydana geliyorsa sistemde gaz kalmış demektir. Bu durumda deşarj işlemi tekrarlayınız.➤ Buzdolabında hiç gaz kalmadığından emin olduğunuzda cihaz valflerini kapatarak, bağlantıları sökünüz.➤ Dalma pensesi ile zarar gören boru bölümünü onarınız ya da boru bölümünü yenileyiniz.➤ Onarım işlemi de tamamlandıktan sonra buzdolabı soğutma devresini kaçak testine tabi tutunuz.
--	---

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları size en uygun seçeneği işaretleyerek cevaplayınız.

1. CFC tipi soğutucu akışkanların çevre üzerindeki en olumsuz etkisi aşağıdakilerden hangisidir?
 - A) İnsanları zehirlenmesi
 - B) Hayvanları zehirlenmesi
 - C) Ozon tabakasına zarar vermesi
 - D) Hava kirliliğine yol açması
 - E) Kötü kokması
2. Aşağıdakilerden hangisi geri toplama cihazının işlevlerinden biri değildir?
 - A) Geri kazanım
 - B) Geri kullanım
 - C) İyileştirme
 - D) Yağ ayırma
 - E) Nemlendirme
3. Dalma pensesinin görevi aşağıdakilerden hangisidir?
 - A) Elektrik kablolarını onarmak
 - B) Kurşun boruları şekillendirmek
 - C) Çelik tellerin bükülmesini sağlamak
 - D) Bakır borulara girişi sağlamak
 - E) Su altındaki parçaları tutmak
4. Soğutucu akışkan tüpleri en fazla ne kadar oranda soğutucu akışkanla doldurulmalıdır?
 - A) % 100
 - B) % 80
 - C) % 90
 - D) % 50
 - E) % 60

5. Deşarj işlemi sırasında devrede gaz kalmadığı görülse bile 5-10 dk. bekleyip yeniden ölçüm yapmamızın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Devrede sıvı/gaz halde akışkan kalmış olabileceği için
- B) Dolum tüpünü tartmak için
- C) Geri toplama cihazını dinlendirmek için
- D) Buzdolabını çalıştırmak için
- E) Elektrik sarfiyatını azaltmak için

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı, modül sonunda verilen cevap anahtarı yardımıyla kontrol ediniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken kararsız kaldığımız sorular için faaliyetin ilgili bölümüne geri dönerek konuyu tekrar inceleyiniz. Yanlış cevaplarınız doğru cevaplarınızdan fazla ise bu faaliyeti yeniden yapmanızı tavsiye ederiz.

DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

Bu eğitim faaliyetinde kazandığınız yeterliği aşağıdaki ölçütlere göre değerlendiriniz.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	Evet	Hayır
Yapacağınız iş ve işlemler için gerekli takımları hazır hale getirdiniz mi?		
Buzdolabı elektrik fişini çekip, kontrol altına aldınız mı?		
Dalma pensesi için, boru çapına uygun ağız seçimi yaptınız mı?		
Geri toplama cihazı kullanma talimatını okudunuz mu?		
Geri toplama cihazı ve dalma pensesi arası hortum bağlantılarını yaptınız mı?		
Geri toplama cihazı ve gaz toplama tüpü arasındaki hortum bağlantılarını yaptınız mı?		
Hortum bağlantılarının doğru ve sızdırmaz olduğunu kontrol ettiniz mi?		
Gaz tüpünün doluluk miktarını belirlediniz mi?		
Deşarj işlemi başladığında gaz sızıntısı olup olmadığını kontrol ettiniz mi?		
Gaz kalmadığını düşündüğünüzde işleme 5-10 dakika ara verip ölçümü tekrarladınız mı?		
Deşarj işlemi tamamlandığında tüpün doluluk oranını kontrol ettiniz mi?		
Deşarj işlemi tamamlandığında cihaz valflerini kapattınız mı?		
Dalma pensesinden hasar gören boru bölümünü onardınız ya da yenisi ile değiştirdiniz mi?		
Düzenli vv Kurallara Uygun Çalışma		
Mesleğe uygun kıyafet giydiniz mi?		
Çalışma alanını tertipli-düzenli kullandınız mı?		
Yapacağınız işe göre takım ve aparat seçtiniz mi?		
Takımları düzgün kullandınız mı?		
Güvenlik tedbirlerini aldınız mı?		
Zamanı iyi kullandınız mı?		

3.1. Kompresör Demontajı

Kompresörler, soğutma devresinde dolaşan gazı sıkıştırarak basınçlandıran ve sıvı hale dönüşmesini sağlayan elemanlardır. Bunlar, evaporatörde gaz halinde bulunan soğutucu akışkanı emerek kondensere basar. Bir nevi emme basma tulumba gibi çalışır. Ev tipi soğutucularda ekovat adı da verilen kapalı tip hermetik kompresörler kullanılır.



Resim3.1: Hermetik tip buzdolabı kompresörü

Hermetik kompresörler (ekovatlar) buzdolabının arka kısmında ve zemine yakın bir şasesin üzerine oturtulmuş halde bulunurlar. Kompresör gövdesi, üzerine konduğu şaseye üç veya dört adet yayla asılı bir durumda ya da esnek lastik pabuçlarla monte edilmiştir. Bu şekilde motor kalkış ve duruşlarda meydana gelen titreşimlerin gövdeye geçmesi önlenmiş olur. Elektrik motoru ve kompresör tamamen kapalı durumdadır. Bu nedenle ev tipi soğutucuların kompresörlerinde giderilemeyecek bir arıza olması durumunda değiştirme yoluna gidilir.

Kompresörün demontajını yapabilmek için buzdolabı elektrik bağlantısını kesmeliyiz. Gerekiyorsa elektrik fişini güvence altına almalıyız. Kompresör üzerindeki klemens kutusundan, elektrik besleme uçları, termostat ve lamba bağlantıları ayrılmalı ve karıştırılmaması için kodlanmalıdır. Daha sonra buzdolabı soğutma devresindeki gaz boşaltılmalıdır. Diğer bir ifadeyle gaz geri kazanım için toplanmalıdır. Bu işlemi Öğrenme Faaliyeti 2' de anlatmıştık. Gaz boşaltma işlemi tamamen gerçekleştirildikten sonra, kompresörün bağlı olduğu alçak basınç ve yüksek basınç hatlarına ait bakır borular bakır boru keski ile kesilir. Kompresör gövdesini şaseye bağlayan 3-4 cıvata bulunmaktadır. Bu cıvataların altında titreşimi önlemek için yay ya da lastik conta olabilir. Bunları kaybetmeden cıvataları dikkatlice sökmeliyiz. Artık kompresör, klemens kutusuyla birlikte serbestçe buzdolabından ayrılabilir.



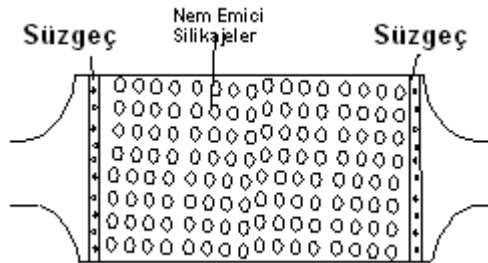
Resim 3.2: Kompresör bağlantı borularının kesilmesi



Resim 3.3: Kompresör bağlantı civatalarının sökülmesi

3.2. Drayer Demontajı

Drayerler sıvı haldeki gazın içindeki rutubeti, asitleri ve tozları süzerek tutma görevi yapan araçlardır. Soğutma sistemi içinde temiz gaz dolaşımını temin ederler. Sistemin içerisine nem ve tozların girmemesi tamamen mümkün değildir. Ayrıca soğutucu gazın içinde bazı asitler de bulunabilir. Kondenser çıkışına konulan drayerin görevi rutubet ve asitleri emerek tutmak, toz ve benzeri katı maddeleri süzmektir.



Şekil 3.2: Drayerin yapısı

Drayer üç kısımdan meydana gelir:

➤ **Gövde**

Kompresör basıncına dayanıklı olarak yapılmıştır. Ev tipi dolaplarda bakır borudan, ticari tip dolaplarda daha dayanıklı metallere yapılır. Drayerler sert lehim ya da rakorla sisteme bağlanabilirler. Tek kapılı buzdolaplarında her iki ucunda boruların girip lehimlenebileceği delikler bulunan drayerler kullanılmaktadır.

➤ **Süzgeç**

Toz ve benzeri katı maddeleri tutabilmesi için ince delikli olarak yapılmıştır. Gövdenin her iki ucunda da süzgeç vardır.

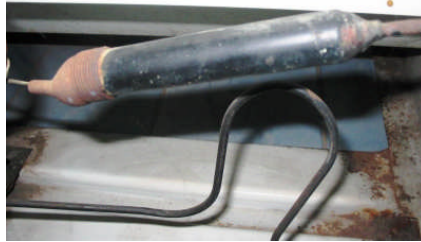
➤ **Nem ve Asit Emici Maddeler**

Nem ve asit emici maddeler (slikajel), ufak taneler halinde iki süzgeç arasında konulmuştur.



Resim 3.4: Drayer

Drayerler, buzdolaplarına her soğutucu gaz verildiğinde değiştirilmelidir. Aksi halde nem ve asit emici maddeler bir önceki gazın nemini ve asidini üzerinde tuttuğundan, sonradan verilen gazın nemini ve asidini üzerinde tutamazlar. Nem, kılcal borunun soğutucu girişinde donarak sistemin tıkanmasına neden olur.

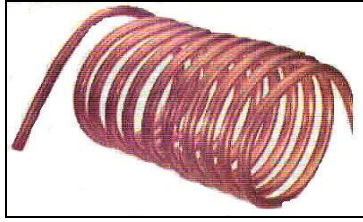


Resim 3.5: Drayerin soğutma sistemi içindeki yeri

Drayerler, soğutma sistemi borularına rakorla ya da sert lehimle eklenirler. Rakorlu drayerlerin demontajı sistemin gazı tamamen boşaltıldıktan sonra rakorlar sökülme suretiyle yapılır. Sert lehim yapılan drayerlerin demontajı ise lehimlerin eritilmesi suretiyle ya da her iki uçtaki borular kesilme suretiyle yapılır. Boruların kesilmesi esnasında kılcalın ve bakır borunun çaplarının daralmamasına ve yeterli boru mesafesinin bırakılmasına dikkat edilmelidir.

3.3. Kılcal Demontajı

Kılcal boru, sıvı haldeki gazın geçiş miktarını ve basıncını ayarlar. Drayer ile soğutucu (evaporatör) arasına konmuş, iç çapı ve uzunluğu soğutucunun büyüklüğüne göre seçilmiş küçük çaplı bir borudur. Çapının küçük oluşundan dolayı kılcal adı verilmiştir. Gazın basıncını ayarlamaktan başka kompresör durduğunda kondenser ile evaporatör arasında gazın dengelenmesini sağlar. Böylece kompresör tekrar çalıştığı zaman büyük bir yükte karşılaşmaz.



Resim 3.6: Kılcal boru

Kılcal borularda karşılaşılabilen en önemli arıza kılcalın tıkanmasıdır. Kılcal borunun tıkalı olup olmadığını kılcal kontrol pompası ile kontrol ederiz. 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.

Tıkalı bir kılcalı yenisi ile değiştirmek en doğru harekettir. Kılcalın demontajı bağlı bulunduğu drayer ucundaki ve evaporatör girişlerindeki sert lehimleri eritilerek ya da bakır boru keskiyle kesilmek suretiyle yapılır. Ancak kılcal boru, ısı değiştirme etkisi sağlamak üzere, evaporatörden çıkıp kompresöre giden emiş borusuna boylu boyunca sert lehimle kaynak edilmiş ya da bu boru üzerine sarılmış olabilir. Bu gibi durumlarda kılcal boruyu demontaj ederken emiş borusuna zarar vermeye özen gösterilmelidir.



Resim 3.7: Kılcal borunun buzdolabındaki yeri

3.4. Evaporatör Demontajı

Günümüzde pek çok ticarî ve ev tipi soğutucularda tabii konveksiyonlu evaporatörler kullanılır. Hava, soğutma serpantininden geçtikçe ısınıp verilir ve böylece soğutulur. Soğutuldukça hacmi daralan ve daraldıkça ağırlaşan hava, aşağı doğru çökerek yerini soğutulacak sıcak havaya bırakır. Böylece serpantin yüzeyinde tabii hava akımı (hareketi) sağlanır (konveksiyon). Bu şekilde meydana gelen hava akımları, soğutulacak üründen ısı soğurarak soğutmayı gerçekleştirir.



Resim 3.8: Ev tipi soğutucularda kullanılan rollbond evaporatörler

Bu tip evaporatörler, çıplak borulu, kanatlı borulu, telli borulu ve plakalı yapıda olabilir. Çıplak borulu tipte havanın ısı geçirme kat sayısı düşük olduğundan bunu telâfi etmek ve hava geçiş yüzeylerini artırmak amacıyla genellikle kanatçık ilave edilir. Resim 1.5’te genellikle ev tipi soğutucularda kullanılan rollbond evaporatör görülmektedir. Evaporatörlerde genişleme elemanı olarak kılcal boru kullanılır. Kılcalın dönüş borusunun içinden geçirilerek elde edilen ısı eşanjörü, imalatta evaporatöre kaynatılır ve evaporatör bu şekilde piyasaya sevk edilir.

Tek kapılı buzdolaplarında evaporatör, giriş ağzına lehimlenen kılcal ve emiş borusunun evaporatörden ayrılması suretiyle demontaj edilebilir. Bağlantılar ayrıldıktan sonra evaporatör montaj vidaları sökülerek suretiyle çevresindeki izoleye zarar vermeden buzdolabından ayrılabilir. Ancak defrost soğutucu modellerde, evaporatör, kılcal boru ve emme borusu ile birlikte değiştirilir. Evaporatör demontajı aşağıdaki işlem sırası ile yapılmalıdır.

- Buzdolabının enerji bağlantısını kesilir.
- Buzdolabı kapısı ve raflar ve su toplama kabı çıkartılır.
- Sistemde (varsa) tüm soğutucu akışkanın boşaltılması sağlanır. Bu gaz bir toplama ünitesine aktarılır.
- Kılcal boru ve emme borusunun evaporatörden bağlantısı kesilir.
- Evaporatör bağlantı vidaları çıkartılarak, çevresindeki izolasyona zarar vermeden evaporatör kabin gövdesinden dışarıya çıkartılır.



Resim 3.9: Evaporatör montaj vidalarının sökülmesi

3.5. Kondenser Demontajı

Kondenser, buzdolabında istenmeyen ısıyı kabul gördüğü yere iletmeye yarayan, soğutucu akışkanın sıvı hale dönüştüğü yani yoğuştuğu bölümdür. Kondenserde kompresörden gelen yüksek basınçlı gaz soğutularak sıvı hale getirilir. Soğutucu akışkan burada ısınıp kaybederek evaporatörden tekrar ısı emebilecek duruma gelir. Sistemin yüksek basınç kısmıdır.

Genelde ev tipi tek kapılı buzdolaplarında, kondenserin soğuması tabii hava akımı ile olur. İçinden geçen soğutucu akışkan etkisiyle ısınan kondenser, ısınıp ortamdaki havaya bırakarak içinden geçen akışkanı soğutur. Bu nedenle konutlarda buzdolabı yerleştirirken dolabın kondenser kısmı duvara çok yakın veya güneşe karşı konmamalıdır.

Kondenser iki kısımdan oluşur:

- Soğutucu akışkanın içinde dolaştığı basınca dayanıklı boru kısmı
- Borulara punta kaynakla tutturulmuş ince teller
- Kompresörün basmış olduğu sıcak gaz kondenser borusu içerisinde ilerledikçe, ısı, boru yüzeyinden ve borulara monte edilmiş tellerden havaya akarak daha kolay dışarı atılmış olur.



Resim 3.10: Tek kapılı buzdolabı kondenseri

Kondenserin bir ucu kompresör tarafına diğer ucu ise evaporatör hattı tarafına sert lehimle kaynaklı durumdadır. Bu nedenle öncelikle sert lehim yerlerinden ayrılmalıdır. Bu iş için ısı kaynağı ya da bakır boru keskisi kullanılabilir. Bağlantı boruları sökülen kondenser buzdolabı arka yüzüne bağlantısını sağlayan montaj vidaları sökülme suretiyle buzdolabından ayrılır.

Kondenserler demontaj edilirken çok itina gösterilmelidir. Çok hassas bir yapıya sahip olan kondenser kanatçıkları sökme, 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.



Resim 3.11: Kondenserin buzdolabından demontajı

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıda görülen buzdolabının kompresörü arızalıdır ve değişmesi gerekmektedir. Öğrendikleriniz ışığında, aşağıda verilen araç ve gereçleri kullanarak buzdolabı kompresörünün demontajını yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Kompresörü yerinden çıkarmak	<ul style="list-style-type: none">➤ İşe başlarken, kendiniz ve çevrenizdekiler için güvenlik tedbirlerinizi alınız.➤ İş için gerekli tüm araç ve gereçleri hazır bulundurunuz.➤ Buzdolabının çalışmasını durdurunuz. Mümkünse elektrik fişini çekiniz ve emniyete alınız.➤ Buzdolabı soğutma devresindeki gazı geri toplama cihazına alınız.➤ Kompresör elektrik bağlantılarını sökünüz.➤ Kompresör emme ve basma borularının sert lehimlerini hamlaçla ısıtarak sökünüz.➤ Kompresör bağlantı cıvatalarını sökünüz.➤ Cıvatalara uygun ağızlı anahtar ve vidalara ise uygun tornavida kullanınız.➤ Kompresöre zarar vermeden buzdolabı dışına çıkartınız..
➤ Drayeri demontaj yapmak.	<ul style="list-style-type: none">➤ Buzdolabı soğutma devresindeki gazın boşaltıldığından emin olunuz.➤ Gaz boşaltılmamışsa, gazı geri toplama cihazına alınız.➤ Drayere zarar vermeyecek şekilde, her iki ucundaki sert lehimleri hamlaçla ısıtarak sökünüz.➤ Drayer ve boru uçları ısınmış olabileceğinden, kendinizi koruyucu önlemler alınız. Bu amaçla eldiven giyebilir ya da tutmak için pensesden

	<p>yaralanabilirsiniz.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Drayeri buzdolabı dışına alınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kılcalı demontaj yapmak. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Buzdolabı soğutma devresindeki gazın boşaltıldığından emin olunuz. ➤ Gaz boşaltılmamışsa, gazı geri toplama cihazına alınız. ➤ Buzdolabının diğer elemanlarına zarar vermeyecek şekilde, kılcalın iki ucundaki sert lehimi hamlaçla ısıtarak sökünüz. ➤ Kılcal boru uçları ısınmış olabileceğinden kendinizi koruyucu önlemler alınız. ➤ Kılcalı sökme esnasında hamlacın başka elemanları ısıtarak zarar vermemesi için soğuk bezle sarma gibi tedbirler alınız. ➤ Kılcalı buzdolabı dışına çıkartınız. ➤
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Evaporatörü demontaj yapmak. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Buzdolabı soğutma devresindeki gazın boşaltıldığından emin olunuz. ➤ Gaz boşaltılmamışsa, gazı geri toplama cihazına alınız. ➤ Buzdolabı kapağını ve su toplama kabını çıkartınız. ➤ Evaporatör montaj vidalarını sökünüz. ➤ Buzdolabının diğer elemanlarına zarar vermeyecek şekilde, evaporatörün borularındaki sert lehimi hamlaçla ısıtarak sökünüz. ➤ Evaporatörü, yalıtma ve kendisine zarar vermeyecek şekilde buzdolabından ayırınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kondenseri demontaj yapmak. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Buzdolabı soğutma devresindeki gazın boşaltıldığından emin olunuz. ➤ Gaz boşaltılmamışsa, gazı geri toplama cihazına alınız. ➤ Kondenser bağlantı borularını, ek yerlerindeki sert lehimlerini hamlaçla

	<p>ısıtarak sökünüz. Bu esnada buzdolabının dış gövdesinin ve diğer elemanların ateşe maruz kalmaması için tedbirler alınız.</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Kondenser montaj vidalarını sökünüz.➤ Kondensere zarar vermeden buzdolabından ayırınız.➤ İş ve işlemler için kullandığınız takım ve gereçleri yerlerine kaldırınız.➤ Çalıştığınız yeri temizleyiniz.
--	--

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları size en uygun seçeneği işaretleyerek cevaplayınız.

1. Tek kapılı buzdolabında, soğutucu akışkanı basınçlandıran elemana ne ad verilir?
 - A) Drayer
 - B) Termokupl
 - C) İzolatör
 - D) Kompresör
 - E) Röle
2. Buzdolabında, havayı soğutarak, içinden geçen soğutucu akışkanı buharlaştıran ve bu yolla yiyeceklerdeki ısıyı alan elemana ne ad verilir?
 - A) Kompresör
 - B) Evaporatör
 - C) Termostat
 - D) Selenoid vana
 - E) Drayer
3. Buzdolabı soğutma devresindeki nemi ve kiri soğutucu akışkandan ayıran elemana ne ad verilir?
 - A) Drayer
 - B) Kompresör
 - C) Kılcal
 - D) Kondenser
 - E) Evaporatör
4. Buzdolabında istenmeyen ısıyı, kabul gördüğü yere iletmeye çalışan elemana ne ad verilir?
 - A) Termostat
 - B) Evaporatör
 - C) Kondenser
 - D) Kompresör
 - E) Kapı butonu

5. Buzdolabı soğutma devresi elemanlarının demontajında aşağıdakilerden hangisine dikkat edilmelidir?

- A) Buzdolabının ısıdan dolayı zarar görmemesine
- B) Gazın tamamen boşaltılmasına
- C) Elektrik beslemesinin kesilmesine
- D) Devre elemanlarının zarar görmemesine
- E) Hepsi

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Ve Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevapladığınız sorularla ilgili öğrenme faaliyetlerini tekrarlayınız.

DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

Bu eğitim faaliyetinde kazandığınız yeterliği aşağıdaki ölçütlere göre değerlendiriniz.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	Evet	Hayır
Yapacağınız iş ve işlemler için gerekli takımları hazır hale getirdiniz mi?		
Buzdolabı elektrik fişini çekip, kontrol altına aldınız mı?		
Kompresörün buzdolabı üzerindeki yerini gördünüz mü?		
Buzdolabının gazını boşalttınız mı?		
Gazı geri toplama cihazına aldınız mı?		
Kompresör elektrik bağlantılarını söktünüz mü?		
Kompresör bağlantı borularındaki sert lehimi eriterek bağlantıları söktünüz mü?		
Cıvatalar için uygun anahtar seçimi yaptınız mı?		
Kompresör montaj cıvatalarını söktünüz mü?		
Drayerin iki ucundaki bağlantıyı, hamlaçla ısıtarak söktünüz mü?		
Kılcal borunun bağlantı uçlarındaki sert lehimi ısıtarak söktünüz mü?		
Isınmış parçaların size zarar vermemesi için tedbir aldınız mı?		
Evaporatör montaj vidalarını söktünüz mü?		
Evaporatör bağlantılarındaki sert lehimi ısıtarak söktünüz mü?		
Evaporatörü, yalıtıma ve kendine zarar vermeden buzdolabından ayırdınız mı?		
Kondenser bağlantılarındaki sert lehimi eriterek, bağlantıları söktünüz mü?		
Kondenser montaj vidalarını söktünüz mü?		
Kondenser borularına zarar vermeden buzdolabından ayırabildiniz mi?		
Düzenli ve Kurallara Uygun Çalışma		
Mesleğe ve işe uygun kıyafet giydiniz mi?		
Çalışma alanını tertipli-düzenli kullandınız mı?		
Yapacağınız işe göre takım ve aparat seçtiniz mi?		
Takımları düzgün kullandınız mı?		
Kendiniz ve çevrenizdekiler için güvenlik tedbirlerini aldınız mı?		
Zamanı iyi kullandınız mı?		

MODÜL DEĞERLENDİRME

Modül ile kazandığınız yeterliği aşağıdaki ölçütlere göre değerlendiriniz.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	Evvet	Hayır
Elektrik devresi bağlantılarını demontaj yapmak		
İşin yapımı için gerekli takım ve malzemeleri işe başlamadan önce hazır bulundurdunuz mu?		
Elektrik devre elemanlarını demontaj etmeden önce elektrik beslemesini kestiniz mi?		
Elektrik devre elemanlarını işlem sırasına ve kendilerine zarar vermeden söktünüz mü?		
Soğutucudaki akışkanı geri dönüşüm cihazına almak		
İşin yapımı için gerekli takım ve malzemeleri işe başlamadan önce hazır bulundurdunuz mu?		
Geri dönüşüm cihazı kullanma kılavuzuna göre cihaz ayarlarını ve hortum bağlantılarını yaptınız mı?		
Buzdolabı ile geri dönüşüm cihazı ve doldurma tüpü arasındaki hortum bağlantılarının sızdırmazlığını kontrol ettiniz mi?		
Doldurma tüpü doluluk oranını ölçtünüz mü?		
Gaz boşaltma işlemi tamamlandıktan sonra buzdolabının açık boru ağzlarını kapattınız mı?		
Doldurma tüpünü işaretleyerek, güvenli bir ortama kaldırdınız mı?		
Soğutma devresi hat elemanlarının demontajını yapmak		
İşin yapımı için gerekli takım ve malzemeleri işe başlamadan önce hazır bulundurdunuz mu?		
Buzdolabı gazının boşaltılmış olduğunu kontrol ettiniz mi?		
Soğutma devresine ısıl işlem uygularken buzdolabının ve diğer hat elemanlarının zarar görmemesi için önlemler aldınız mı?		
Hat elemanlarının demontajını işlem sırasına uygun olarak yaptınız mı?		
Hat elemanlarının montaj sonrasında zarara uğramasını önleyici tedbirler aldınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Yaptığınız değerlendirme sonucunda eksikleriniz varsa öğrenme faaliyetlerini tekrarlayınız.

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

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ 1'İN CEVAP ANAHTARI

Sorular	Cevaplar
1.	D
2.	E
3.	B
4.	B
5.	C

ÖĞRENME FAALİYETİ 2'NİN CEVAP ANAHTARI

Sorular	Cevaplar
1.	C
2.	E
3.	D
4.	B
5.	A

ÖĞRENME FAALİYETİ 3'ÜN CEVAP ANAHTARI

SORULAR	CEVAPLAR
1.	D
2.	B
3.	A
4.	C
5.	E

KAYNAKÇA

- Endüstriyel Okullar İçin **Soğutma ve İklimlendirme** Cilt 1-2, MEB Ankara, 1994.
- DENİZ SAYAR Engin, Soğutma ve İklimlendirme Meslek Bilgisi Temel Ders Kitabı 1-2, MEB İstanbul, 2004.
- Öğrt.Görv. Yük. Müh. KÖKTÜRK Uğur, **İklimlendirme ve Klimatoloji Tekniğı Cilt 1**, Eğitim Yayınları, 1978.
- Yrd.Doç.Dr. BULGURCU Hüseyin, **Soğutma ve İklimlendirme Meslek Resmi**, MEB Ankara, 2001.
- Yrd.Doç.Dr. BULGURCU Hüseyin, Soğutma ve İklimlendirme Ders Notları, 2006.