

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ

KLİMALARDA BAKIM ONARIM

Ankara, 2014

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- PARA İLE SATILMAZ.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	iii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1.1.KLİMALARDA BAKIM	3
1.1.1 Klimaların Bakımında Dikkat Edilecek Hususlar	3
1.2. Temel Fonksiyon Testi	4
1.3. Filtre Kontrolü	4
1.3.1.Klimalarda Kullanılan Filtreler.....	4
1.3.1.1. Torba Filtre.....	4
1.3.1.2. Ulpa Filtre.....	5
1.3.1.3. Kompakt Filtre	5
1.3.1.4. Hepa Filtre	5
1.3.1.5. Elyaf Filtre.....	6
1.3.1.6. Aktif Karbon Filtre	6
1.3.1.7. Cam Elyaf Filtre	7
1.3.1.8. Plazma Filtre.....	7
1.3.2. Filtre Temizleme	7
1.3.3. Filtre Değişimi.....	10
UYGULAMA FAALİYETİ	12
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	13
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	14
2. KLİMALARDA ELEKTRİK ARIZALARI	14
2.1. Kart Arızaları	14
2.1.1. Klimalarda Kullanılan Kartlar ve Yapıları	14
2.1.2.Kart Değişirme	16
2.2.Motor Arızaları	17
2.2.1.Klimalarda Kullanılan Motorlar	17
2.2.1.1. Fan Motorları.....	17
2.2.1.2. Flap Motorları (Hava Yönlendirme Motorları)3	18
2.2.1.3. İç Ünite Fan Motoru	19
2.2.2.Motor Sargı Kontrolü	20
2.2.3.Motor Değişirme	21
2.3. Termik Arıza	22
2.3.1. Klimalarda Kullanılan Termikler	22
2.3.2. Termik Değişirme.....	23
2.4. Sensör Arızaları.....	25
2.4.1. Klimalarda Kullanılan Sensörler	25
2.4.1.1. Klima Üfleme Havası Sıcaklık Sensörü	26
2.4.1.2. Boru Sıcaklık Sensörü	27
2.4.2. Sensör Kontrolü.....	27
2.4.3. Sensör Değişirme.....	28
2.5. Besleme Arızaları.....	28
2.5.1. Şebeke Gerilimindeki Düşüşle Meydana Gelen Arızalar	28
2.5.2. Yüksek Gerilim (Darbeli Gerilim) Arızaları	29
2.5.3. Yüksek Akım.....	29

2.5.4. Hatalı Yapılan Güç ve Ara Kumanda Bağlantıları	29
UYGULAMA FAALİYETİ	31
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	34
ÖĞRENME FAALİYETİ-3	36
3. KLİMALARDA SOĞUTMA ARIZALARI.....	36
3.1. Kompresör Arızaları	36
3.2. Kondenser Arızaları	37
3.2.1. Borularda ve Kanatçıklarda Blokaj (Tıkanma).....	37
3.2.2. Kondenser Yüzeyinde Mekanik Deformasyon.....	37
3.2.3. Korozyon	37
3.3. Evaporatör Arızaları.....	38
3.3.1. Boruların veya Kanatların Blokaj Olması	38
3.3.2. Evaporatörlerde Kirlilik.....	38
3.3.3. Evaporatörlerde Yağ Birikmesi	39
3.4. Kılcal Boru Arızaları.....	39
3.5. Valf Arızaları	40
3.5.1. Çek Valf Arızaları	40
3.5.2. Dört Yollu Valf Arızaları	41
3.6. Klimalarda Arıza Bulma ve Giderme	41
UYGULAMA FAALİYETİ	46
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	48
MODÜL DEĞERLENDİRME	50
CEVAP ANAHTARLARI	52
KAYNAKÇA	54

AÇIKLAMALAR

ALAN	Elektrik-Elektronik Teknolojisi
DAL/MESLEK	Elektrikli Ev Aletleri Teknik Servisi Dalı / Elektrikli Ev Aletleri Teknik Servisi Elemanı
MODÜLÜN ADI	Klimalarda Bakım-Onarım
MODÜLÜN TANIMI	Klimaların bakım onarımını anlatan öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	Bu modülün ön koşulu yoktur.
YETERLİK	Klimaların bakım onarımını öğrenmek
MODÜLÜN AMACI	Genel amaç Öğrenci, bu modül ile gerekli ortam sağlandığında klimaların bakım ve onarımını hatasız yapabilecektir. Amaçlar 1- Klimaların bakım ve montajını yapabileceksiniz. 2- Kart arızalarını tespit ederek arızaların onarımını yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Atölye, laboratuvar ortamı Donanım: El aletleri
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen, modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Klimalar, insanların daha rahat yaşayabilmesi, verimli çalışabilmesi için kapalı ortamların havasını soğutan, ısıtan, havanın nemini alan, ortama taze hava veren, toz ve partikülleri filtreleyen cihazlardır. Çağımız teknoloji şartlarında kullanılan klimalar her geçen gün prensip alanında keşif sayılabilecek özelliklerle donatılmaktadır. Bu durum onların özellik bakımından olağanüstü bir hızla zenginleşmesini sağlamaktadır.

Klima alanında her türlü montaj ve bakım işlerini yapabilmek için teknik bilgi ve becerileri kazanmanız gerekmektedir. Bu modül sonunda edineceğiniz bilgi ve beceriler bu konuda size çok faydalı olacaktır.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Uygun atölye ortamı ve araç-gereçler sağlandığında klimaların bakımını yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Klima çeşitleri ve teknik özellikleri hakkında bilgi edininiz ve klima kataloglarını temin ediniz.

Araştırma işlemleri için internet ortamını, teknik servisleri, firmalara ait klima satış bayilerini geziniz.

1.1.KLİMALARDA BAKIM

1.1.1 Klimaların Bakımında Dikkat Edilecek Hususlar

Bakım yapacak kişi, tespit edilmek istenen arızaların nedenlerinin, arıza belirtilerinin ve arıza tiplerinin farkında olmalıdır. Klimalarda kullanılan araç-gereçlerin çalışma prensiplerini tanımalı, arıza durumunda arıza ile ilgili çeşitli fikirler yürütebilmelidir.

Pek çok durumda, arıza birden fazla arıza belirtisiyle kendini göstermektedir. Bu nedenle muayene işlevi bütün olası arıza belirtilerine yönelik olarak yürütülmelidir.

Arızalı duruma yaklaşırken iki yol izlenir;

- **Soyut durum muayenesi:** Bak, dinle, hisset, kokla.
- **Somut durum muayenesi:** Ölçü aletlerini kullan.

Bakım ve onarım yapacak kişi, gerekli bilgi ve beceri eğitimi almış olmalıdır. Çünkü ehliyeti ve yetkisi olmayan kişilerin yapacakları hatalar geri dönülmez sonuçlar doğurabilir. Bu konuda Milli Eğitim Bakanlığı ile Bayındırlık ve İskân Bakanlığı'nın "Elektrik ile İlgili Fen Adamlarının Yetki, Görev ve Sorumlulukları" hakkındaki yönetmelik maddeleri, elektrik ile ilgili arıza bakım ve onarım yapacak kişilerin hangi eğitimleri almış olmaları gerektiğini açıkça belirtmiştir. Aşağıda bu yönetmeliğin sadece 4.bölümüne ait 5.maddesi yazılmıştır.

MADDE 5- Fen adamları, ilgili idarelere karşı yönetmelikte belirlenen yetkilerine ve ihtisas ve işgal konularına göre, aldıkları işlerin yürürlükteki Kanuna, imar planına, yönetmeliğe, ruhsat ve eki projelerine, Türk Standartlarına, Teknik Şartnamelere, İş Güvenliği Tüzüğüne, ilgili tüm mevzuat hükümlerine, fen, sanat ve sağlık kurallarına uygun olarak tamamlanmasından yükümlü ve sorumludurlar.

Fen adamları tesisatın sağlamlığından, niteliklerinden, usulsüz ve tekniğe aykırı yapılmış olmasından doğacak zararlardan sorumludurlar.

1.2. Temel Fonksiyon Testi

Arızayı bulmak için önce aşağıdaki kontroller gerçekleştirilir.

- Klima ünitesi doğru ve uygun yere monte edilmiş mi?
- Elektrik kablo bağlantıları yeterli mi?
- Klimaya enerji gidiyor mu?
- Arıza sebebini (şikâyeti) öğrendiniz mi?
- Klima kurallara uygun kullanılmış mı?

Test konumu çalışması için aşağıdaki işlemler tamamlanmalıdır.

- Klimayı fan konumunda çalıştırın. Fan çalışacaktır. Fan sesinin normal olduğundan emin olun.
- Klimayı soğutma konumunda çalıştırın. Kompresör çalışacaktır.
- Kompresör sesinin normal olduğundan emin olun.
- Ölçüm aletinden basma ve emme basınçlarını kontrol edin.
- Çalışma gerilimini, fazlar arası dengeyi ve çalışma akımını kontrol edin.
- Termistörün fonksiyonlarını yerine getirdiğinden emin olun.
- Yüksek basınç kontrol anahtarının fonksiyonlarını yerine getirdiğinden emin olun.

1.3. Filtre Kontrolü

1.3.1. Klimalarda Kullanılan Filtreler

Klimalarda aşağıdaki filtreler kullanılır.

1.3.1.1. Torba Filtre



Resim 1.1: Torba filtre

F5(EU5), F6(EU6), F7(EU7), F8(EU8), F9(EU9) EN779 standardına göre sentetik fiber filtre yüzeyine sahiptirler. Galvanizli sac ya da plastik çerçeveli olarak üretilir.

1.3.1.2. Ulpa Filtre



Resim 1.2: Ulpa filtre

Filtre yüzeyi piliseli katlanmış cam fiberden üretilmiştir. EN1822 kalitesinde farklı ölçülerde MDF ya da alüminyum çerçeveli olarak da üretilebilir.

1.3.1.3. Kompakt Filtre



Resim 1.3: Kompakt filtre

EN 779 sınıflandırmasının F6-F9 aralığında temin edilen filtreler, rijit tasarımları ve termoplastik seperatörleri olan kıvrımlı ortam paketleriyle düşük basınç düşümüne sahip olup çalışma esnasında verimi artırır. Bu filtreler değişken hava hacimli sistemlerde kullanıldıklarında ve fan durmalarına maruz kaldıklarında bile kaliteli hava sunmaya devam ederler.

1.3.1.4. Hepa Filtre



Resim 1.4: Hepa filtre

Özellikle hastaneler, ilaç üretim tesisleri, laboratuvar ve gıda fabrikaları için dizayn edilmiş, filtre kâğıdı pileli olarak kıvrılan ve bu pileler birbirinden termoplastik seperatörlerle ayrılmış olan, gövdeleri MDF ve alüminyumdan imal edilmiş filtrelerdir. Bunlar H-13 ve H-14 sınıflarındandır.

1.3.1.5. Elyaf Filtre



Resim 1.5: Elyaf filtre

Sentetik elyaf hava filtreleri her türlü hava şartlarında, havalandırma sistemlerinde ön filtre (kaba) olarak kullanılmaktadır. %100 polyester liflerden üretilmişlerdir. EN 779 standartlarında olup G1-G2-G3-G4 sınıflarındadırlar. Elyaf filtreler, yıkamaya veya hava ile temizlemeye müsait olup zaman ve paradan tasarruf özelliği göstermektedir. Rulo ölçüleri 2mtX20mt (toplamda 40m²) şeklindedir. Kalınlıkları 5mm ve 18 mm arasında değişmektedir.

1.3.1.6. Aktif Karbon Filtre



Resim 1.6: Aktif karbon filtre

Aktif karbon filtreler, kaset içerisinde ya da kompakt yapıda imal edilirler. Kullanım amacı filtrasyon sistemlerinde istenmeyen kokuları tutmaktır.

1.3.1.7. Cam Elyaf Filtre

Bu filtreler boya ve toz tutucu olarak genişleyebilen akordiyon yapıdadır. Özel işleme birbirine bağlanmış cam liflerinden üretilmişlerdir. Maksimum kullanım sıcaklığı 150 °C'dir. Fiziksel yapıları yıkamaya uygun değildir.

Kullanım alanları: Havalandırma santrallerinde ve filtrasyon cihazlarında toz tutucu ön filtre olarak, boyama kabinlerinde de boya tutucu (zemin) filtresi olarak kullanılırlar.



Resim 1.7: Cam elyaf filtre

1.3.1.8. Plazma Filtre

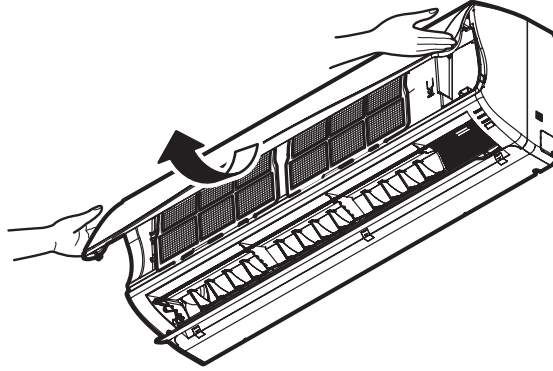
Klima tarafından emilen toz, polen, alerjen, sigara dumanı ve küf sporları gibi istenmeyen zararlı kirleticiler, “plazma deşarj” ünitesinden geçerken pozitif elektrik ile yüklenirler. Ardından tutucunun üzerine yapışmaları için negatif elektrik ile yüklü yüzey tarafından çekilirler. Plazma filtre bu sayede sigara dumanı, evcil hayvan kokusu ve yemek kokusu gibi kötü kokuları da bertaraf edebilir.

Plazma ünitesi klimadan kolaylıkla ayrılabilir. Su ile yıkanarak temizlenmesi mümkün olan ünite, üzerindeki toz ve kirlere basit bir deterjan yardımıyla arınabilir. Sadece 500 saatte bir veya 3 ayda bir (üretici firmanın ürün bilgi sayfasını belirtilen süre kadar) temizlenmesi yeterli olan ünite, bu sayede ilk kez kullanılıyormuş gibi mükemmel yakın bir performans sergiler.

1.3.2. Filtre Temizleme

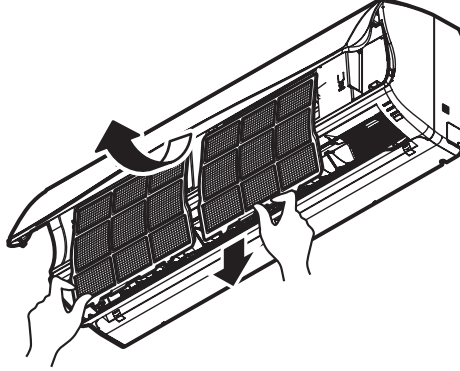
Genellikle hava filtreleri 2 haftada bir temizlenmelidir. Polen ve plazma filtrelerinin ise üretici ürün bilgi sayfasında belirtilen süreye uygun temizlenmelidir. Filtre temizlenirken genellikle aşağıdaki işlem sırasını takip edilir:

- Ünite (klima) kapatılır.
- Klimanın paneli açılır.



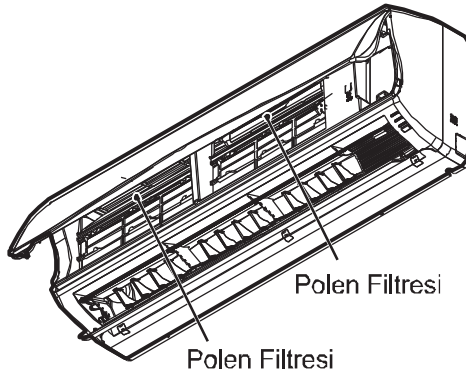
Resim 1.8: Klima panelinin açılması

- Hava filtresi yerinden çıkartılır.



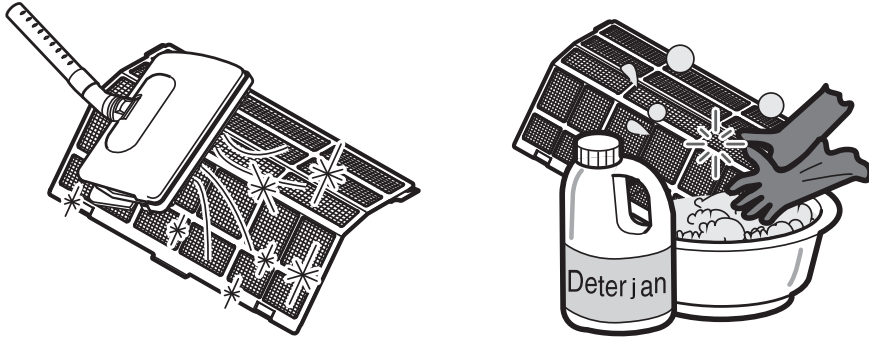
Resim 1.9: Hava filtresinin çıkartılması

- Polen ve plazma filresi de yerinden çıkartılır.



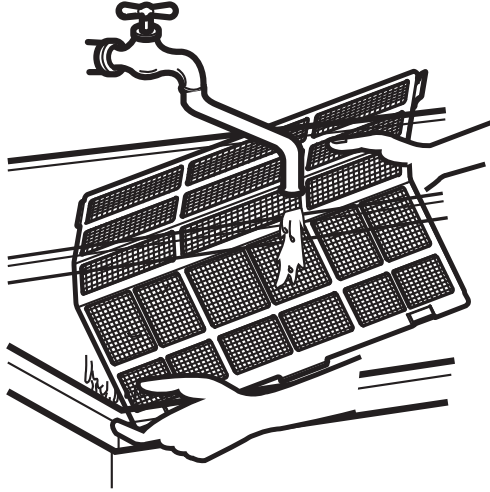
Resim 1.10: Polen ve plazma filresinin çıkartılması

- **Hava filtresi temizliği:** Hava filtresi 2 haftada bir değiştirilmelidir. Sökülen filtre elektrik süpürgesi gibi bir vakum aletiyle temizlenebildiği gibi ılık suyla da yıkanabilir. Filtre aşırı kirliyse ılık suya kimyasal çözücü sıvı eklenerek temizlenebilir.



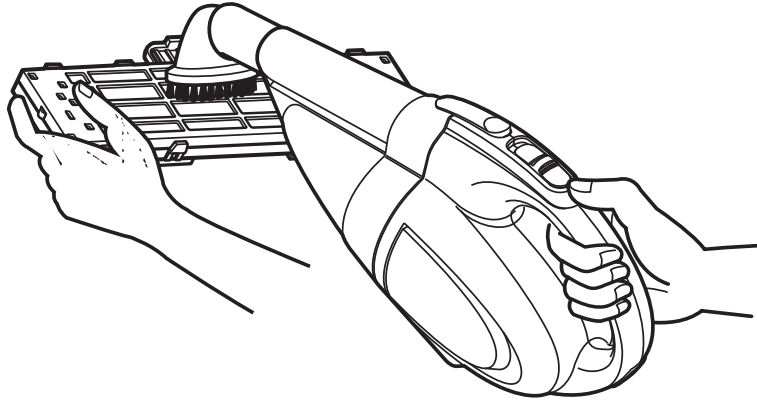
Resim 1.11: Hava filresinin temizlenmesi

- **Plazma filtresinin temizliği:** Plazma filtrenizi yıkayarak zararlı etkenlerden arındırabileceğiniz gibi güneşte bekleterek de kötü kokularından kurtarabilirsiniz. Sadece 6 saat güneşte tutarak temizlenebilen filtre tekrar kullanılabilir.



Resim 1.12: Plazma filresinin temizlenmesi

- **Polen filtresinin temizliği:** Polen filtresi elektrik süpürgesi gibi bir vakum aletiyle temizlenebilir. Diğer bir yöntem, polen filtresini 2 saat süreyle güneş altında tutmaktır.



Resim 1.13: Polen filtresinin temizlenmesi

- **Filtre temizlenirken dikkat edilecek hususlar:**
- Gümüş iyon filtreler su ile temizlenemez.
 - Aktif karbon, fotokatalist, LTC, formaldehit eliminator, kateşin veya kene öldürme filtreleri su ile temizlenebilir.
 - Filtreyi yıkarken fırça veya sert cisimlerle ovmayın.
 - Filtreyi temizlendikten sonra gölgede veya güneşte kurutun.
 - Filtreyi kuruyken silmeyin.

1.3.3. Filtre Değişimi

Klimaların filtresini değiştirmek oldukça basit bir işlemdir. Filtre değiştirilirken genellikle aşağıdaki işlem sırası takip edilir:

- Ünite (klima) kapatılır.
- Klimanın paneli açılır.



Resim 1.14: Klima panelinin açılması

- Hava filtrelerini hafifçe yukarı iterek yerinden kurtarın ve filtreleri aşağı çekerek çıkarın.



Resim 1.15: Filtrelerin çıkartılması

- Filtreleri temizleyin. Elektrikli süpürgeyle filtrelerin tozunu alın. Filtreler kirliyse ılık su ve yumuşak deterjanla yıkayın. Yerine takmadan önce filtreleri gölgede kurutun.
- Filtreleri orijinal pozisyonunda yerine takın.
- Açık paneli kapatın.



Resim 1.16: Klima panelinin kapatılması

UYGULAMA FAALİYETİ

Klima hava filtresini sökünüz ve temizledikten sonra yerine takınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Klimanın çalışmasını durdurunuz. Sonra enerjisini kesiniz.	➤ Klimanın çalışmadığından ve enerjisinin kesik olduğundan emin olunuz.
➤ Klimanın panelini açınız.	➤ Klima panelini açarken panele zarar vermemeye dikkat ediniz.
➤ Hava filtresini çıkartınız.	➤ Filtreyi sökme yöntemini unutmayın. Temizleyeceğiniz filtreyi takarken sökme işlemindeki yöntemi kullanınız.
➤ Filtreyi temizleyiniz.	➤ Filtreyi su ile temizlediyseniz gölgede kuruması için bekletiniz.
➤ Temizlenen filtreyi yerine takınız ve klimayı çalıştırınız.	➤ Filtrenin yerine uygun şekilde takıldığından emin olunuz.

KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Klimanın panelini kolayca açabildiniz mi?		
2. Hava filtresini çıkartabildiniz mi?		
3. Filtreyi uygun şekilde temizlediniz mi?		
4. Temizlediğiniz filtreyi yerine takıp klimayı çalıştırdınız mı?		

DEĞERLENDİRME

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

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. () Hava filtresi su ile temizlenebilir.
2. () Değişken hava hacimli sistemlerde kullanıldıklarında ve fan durmalarına maruz kaldıklarında bile kaliteli hava sunmaya devam eden filtre kompakt tip filtredir.
3. () Klima tarafından emilen toz, polen, alerjen, sigara dumanı ve küf sporları gibi istenmeyen zararlı kirleticileri tutan filtre plazma filtredir.
4. () Hava filtreleri 2 haftada bir temizlenmelidir.
5. () Klima bakımında güvenlik kurallarına uyulmalıdır.
6. () Filtre yıkanırken fırça veya sert cisimlerle ovalanabilir.
7. () Filtre kuruyken silinebilir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Klimalarda kart arızalarını tekniğine uygun bir şekilde tespit ederek ve kart değişimini yapabileceksiniz. Kumanda fonksiyonlarını tanıyacak ve kumanda fonksiyonu arızalarını giderebileceksiniz.

Sensörlerin yapısını, görevini, oluşabilecek arızaların tespitini ve giderilmesini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Klimalardaki elektrik devresini oluşturan devre elemanlarını inceleyiniz.
- Başlıca klima elektriksel arızaları internet ortamında araştırınız.
- Çevrenizdeki klima servislerinden kart arızaları hakkında bilgi alışverişinde bulununuz.
- Yine çevrenizdeki klima servis teknisyenlerinden bir kartın değişimi ve montajını görerek inceleyiniz.
- Çeşitli klima cihazlarının kumandalarını inceleyiniz. Servislerden kumanda arızaları hakkında bilgi alınız.
- Çevrenizdeki klima servislerinden sensör çeşitleri ve bunlarla ilgili oluşabilecek arızalar hakkında bilgi alarak sensörlerin montajlarını inceleyiniz.
- Bilgilerinizi okul ortamında arkadaşlarınızla paylaşınız.

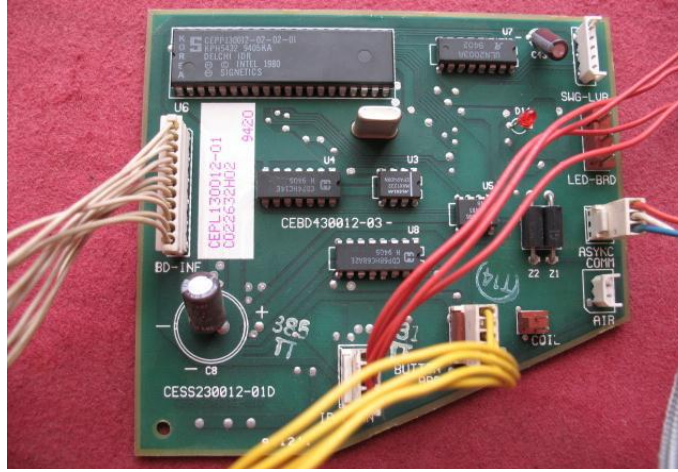
2. KLİMALARDA ELEKTRİK ARIZALARI

2.1. Kart Arızaları

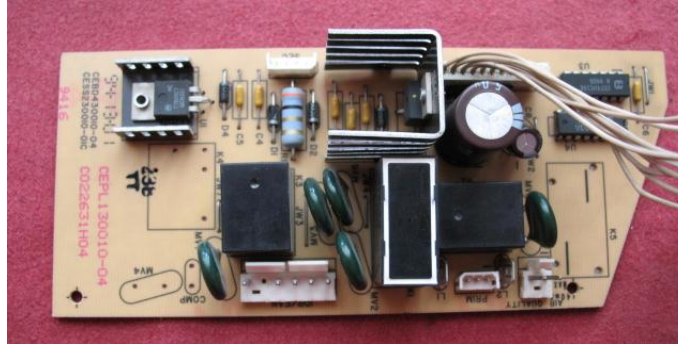
2.1.1. Klimalarda Kullanılan Kartlar ve Yapıları

Genellikle klima cihazlarındaki elektronik kartların iki ayrı devresi vardır. Bu devrelerin biri kumanda devresi diğeri de güç devresidir. Birçok klimada kumanda ve güç devresi tasarımı değişmektedir.

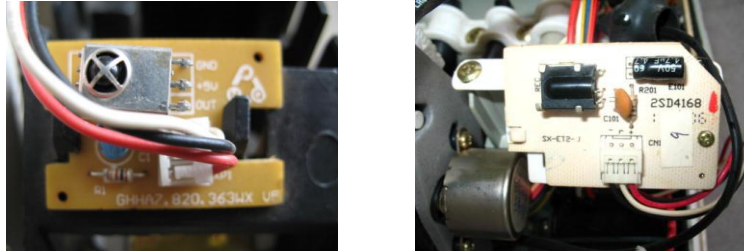
Kumanda devresi üzerinde bulunan mikro-işlemci üzerine yazılmış programlar ile klima kontrolü ve kumandası sağlanır. Mikro-işlemci de bilgileri kullanıcının kullandığı kumandadan ve sensörlerden (algılayıcı) alır. Almış olduğu bilgiler doğrultusunda güç kartı üzerinden klima cihazının elektriksel elemanlarını (fan motorları, kompresör, solenoid valf vb) kumanda eder.



Resim 2.1: Klima elektronik kart kumanda devresi



Resim 2.2: Klima elektronik kart güç devresi



Resim 2.3: Farklı şekillerde imal edilmiş uzaktan kumanda algılayıcıları

Klimalardaki elektronik kart besleme enerjisi, bir trafo ile voltaj düşürülerek sağlanır. Klimaların elektronik kartları, 12-24 volt DC gerilimle çalışır. Gerilimin düşürülmesi için kullanılan trafolar, elektronik karta montajlı ya da tamamen ayrı şekilde karşımıza çıkabilir.



Resim 2.4: Güç kaynağı (DC besleme kartı)

2.1.2.Kart Değişirme

Günümüzde “inverter” tip dediğimiz klimaların dışında üretilen birçok klimanın elektronik kartları iç ünite içerisine yerleştirilmiştir. Klima, iç ünite fan motoru plastik yuvasına kızaklı bir şekilde tırnaklar vasıtasıyla monte edilir.

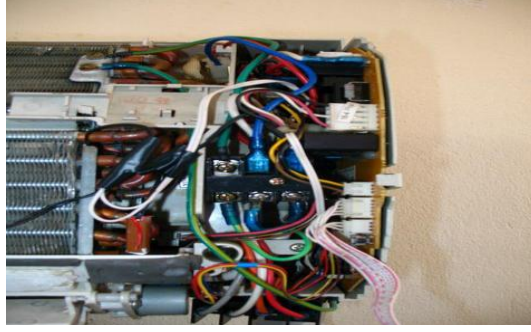
Klima kartı değiştirilirken aşağıdaki işlem sırası takip edilir:

- Klima enerjisini kapatılır. Klima sigortası indirilir.
- Klima ön paneli düzgünce sökülür.



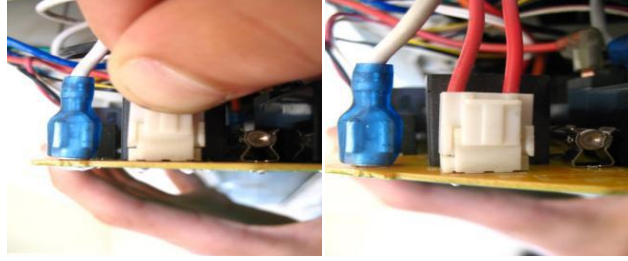
Resim 2.5: Klima ön panelinin sökülmesi işlemi

- Kartı çekmeden önce kart kutusu üzerindeki kumanda kabloları, kartın gelmesini engellemeyecek şekilde kablo toplama tırnaklarından çıkartılır. Kartın yuvaya takılma yönüne dikkat edilir. Elektronik kart, kart kutusu içerisinden tırnaklar açılarak yavaşça çekilir.



Resim 2.6: Klima elektronik kartının sökölme aşaması

- Kart üzerindeki bağlantı fişlerinin hangi elemana ait olduğunu not ediniz ve sonra yavaşça kartı sökölünüz.



Resim 2.7: Bağlantı fişlerinin sökölmesi

- Bağlantı fişlerini yeni kartın uygun yerlerine takınız ve bağlantıları tekrar kontrol ediniz.
- Bağlantıları yapılmış olan kartı doğru yönde kart yuvasına yerleştiriniz.
- Klima ön panelini kapatınız ve sigortayı kaldırınız. Enerjinin geldiğini belirten sesi duyduktan sonra kumandayla cihazın tüm fonksiyonlarının çalışıp çalışmadığını kontrol ediniz.

2.2.Motor Arızaları

2.2.1.Klimalarda Kullanılan Motorlar

Klimalarda aşağıdaki motorlar kullanılır.

2.2.1.1. Fan Motorları

Bu motorlar üretici firmaların verdikleri standartlar altında çalıştırıldıklarında ömürleri oldukça uzundur ancak çalışma koşullarının standart dışı olduğu durumlarda bu motorlar zarar görmekte ve bazen kullanılmaz hâle gelmektedir.

Motorların ömrünü etkileyen faktörler:

- Düşük veya yüksek gerilim

- Aşırı tozlu ve rutubetli ortam
- Uzun süre aralıksız çalışma
- Mekanik hareket veren sistemdeki sıkışma ve aşırı zorlanmalar

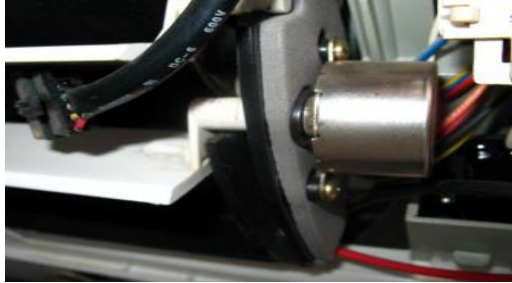
Yukarıdaki nedenlerden dolayı fan motorları aşırı akım çekerek ısınır ve sargılardaki ısı değerleri üst noktalara çıktığı zaman sargılar yanarak motor kullanılmaz hâle gelir. Motorların arızalanması ve kullanılmaz hâle gelmesi durumunda; çalışma gerilimi, akımı, devir sayısı, bağlantı şekli ölçütlerine göre aynı tip ve modeldeki motor seçilir. Motorun arızalanmasına sebep olan standart dışı durum tespit edilip giderildikten sonra motor değişimi yapılır.



Resim 2.8: Fan motorları

2.2.1.2. Flap Motorları (Hava Yönlendirme Motorları)3

Flap motorları, klima cihazlarında havanın mahal içerisindeki hareketini yönlendiren ve genelde 12 volt ile çalışan bir motordur. Flap motorlarındaki kablo grupları enerji ve sinyal kabloları olmak üzere iki gruba ayrılır. Elektronik karta bağlantısı genellikle plastik tırnaklı soketler ile sökülebilir şekilde yapılır. Üretilen çoğu klimanın yatay hava hareketi dağılımı ve düşey hava hareketi dağılımı için ayrı ayrı flap motoru kullanılmaktadır.



Resim 2.9: Flap motoru

Flap motoru arıza nedenlerini şöyle sıralayabiliriz:

- Flap motoru kablo bağlantı soketlerinin elektronik karta tam oturmaması veya temas etmemesi.
- Tekniğine uygun bir şekilde yapılmayan bakımlar.

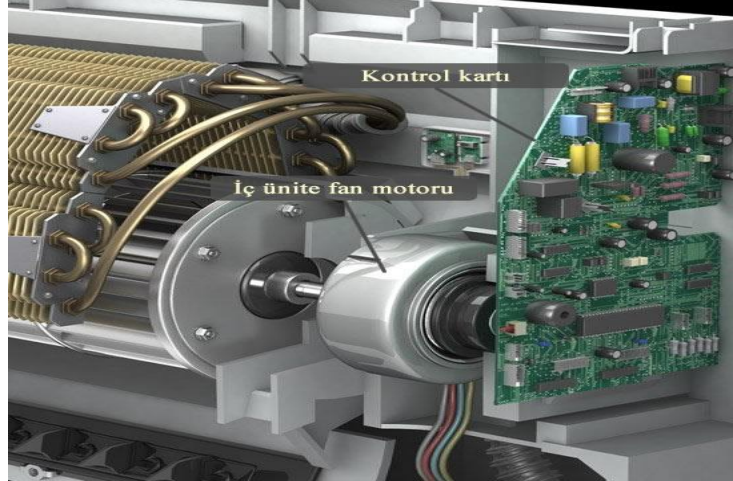
- Yatay ve düşey hava kanatçıları çalışır veya çalışmaz durumda iken el ile zorlayarak kumanda etmeden kaynaklanan flap motoru içindeki plastik dişlilerin kırılması.

Arızalı flap motoru yine aynı özelliklerde yenisi ile değiştirilmelidir.

2.2.1.3. İç Ünite Fan Motoru

İç ünite fan motoru, klimanın ürettiği sıcak veya soğuk havanın oda içerisinde dağılmasını sağlar. Bu motorlar 1 fazlı yardımcı sargılı motorlardır. Devir sayısını kontrol edilebilmesi için arka kısmında enkoder bulunur.

İç ünite fan motorları, kontrol kartı üzerindeki SSR (Solid State Relay – Triyak Röle) rölelerle sürülür ve enkoder uçları kontrol kartının üzerine takılır.



Resim 2.10: İç ünite fan motoru



Resim 2.11: İç ünite fan motorunun sökülmüş hâli

2.2.2.Motor Sargı Kontrolü

Fan motorlarının sargı kontrolünü yapmak oldukça basittir. Bu motor genellikle 1 fazlı yardımcı sargılı motorlardır. Fan motorunun ana sargı direnci düşük, yardımcı sargı direnci daha yüksektir.

Arıza 1;“Dış ünite düzgün çalışıyor fakat iç ünite hiç çalışmıyor.” arızası varsa aşağıdaki işlemler takip edilmelidir.

Klimayı uzaktan kumanda ile soğutma modunda çalıştırdığınız zaman iç ünitenin sürekli çalışması gerekir. Aksi takdirde bir arıza vardır. Klimayı uzaktan kumanda ile ısıtma modunda çalıştırdığınız zaman “sıcak başlama” özelliği (dolayısıyla evaporatör sıcaklığı) yükselinceye kadar iç ünite çalışmayacaktır.

- Arızanın tespiti ve çözümü:
- İç ünite ön kapağı açılarak cihaz çalıştırılır.
 - İç ünite fanındaki gerilim ölçülür. Fanda herhangi bir gerilim yoksa kart üzerindeki SSR’ler kontrol edilir. Gerilim yoksa ve SSR’ler de sağlam ise kart değiştirilir.
 - Eğer fanda belirtilen voltaj varsa motor kondansatörü kontrol edilir.
 - Motor kondansatörü sağlam ise fan motoru sargılarının direnci kontrol edilir ve Tablo 2.1 ile karşılaştırılır. Eğer motor sargı dirençleri tablodaki değerleri tutmuyorsa fan motorunu değiştirilir.

Ana Sargı (Primer Sargı) Direnci (W)	Yardımcı Sargı (Sekonder Sargı) Direnci (W)
225	280
225	280
120	230
120	230

Tablo 2.1: İç ünite fan motoru sargı dirençleri

Arıza 2; “İç ünite fanı ve kompresör normal çalışıyor fakat dış ünite fanı çalışmıyor.” arızası varsa aşağıdaki işlemler takip edilmelidir.

Bu arızanın tespitinde şunu unutmamak gerekir; dış ortam sıcaklığının yüksek olduğu durumlarda cihaz, ısıtma modunda çalışıyor ise dış ünite fanı bazen durabilir. Bu normal bir durumdur.

➤ **Arızanın tespiti ve çözümü:**

- İç ünite normal çalışmasını yaparken dış ünite bağlantı kutusunu açın ve güç terminalleri arasındaki gerilimi ölçün. Gerilim 220 VAC olmalıdır. Değilse iç ünite ve dış ünite arasındaki kablo bağlantılarının doğru sıralı ve sağlam olup olmadığını kontrol edin.
- Gerilim doğru ise dış ünitenin üst kapağını açın ve fan motorunun kondansatörünün kapasitesini kontrol edin. Uygun değilse değiştirin.
- Motor sargılarında kısa devre varsa fan motorunu değiştirin.

2.2.3.Motor Değiştirme

Arızalı klima motorlarını değiştirirken aşağıdaki işlem sırası takip edilmelidir.

- Elektrik beslemesini OFF konumuna alın (sigortayı indirin).



Resim 2.12: Beslemenin (sigortanın) kapatılması

- Motor uçlarını sökünüz.



Resim 2.13: Motor uçlarının sökülmesi

- Motoru, takılı olduğu kısımlara zarar vermeden uygun el aletlerini kullanarak sökünüz ve yenisi ile değiştiriniz.



Resim 2.14: Motorun sökülmesi

- Monte ettiğiniz yeni motorun milini elinizle çevirerek milin rahat dönüp dönmediğini kontrol ediniz.



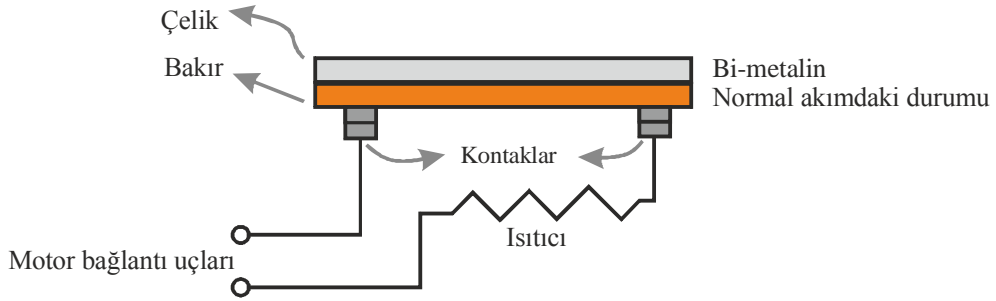
Resim 2.15: Motor milinin dönüş kontrolü

- Herhangi bir sorun yoksa motor besleme bağlantısını yapınız.
- Klima beslemesini açmak için sigortayı kaldırınız. Daha sonra klimayı devreye alarak motor çalışmasını kontrol ediniz.

2.3. Termik Arıza

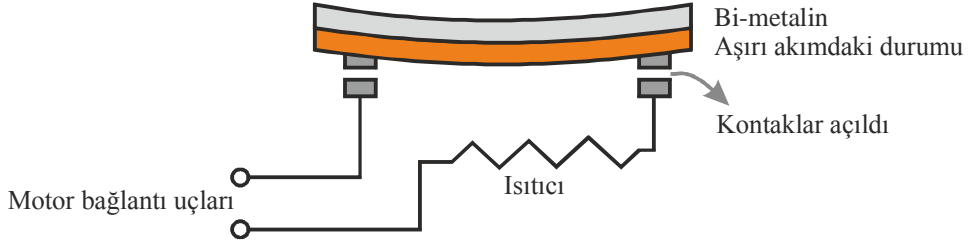
2.3.1. Klimalarda Kullanılan Termikler

Bütün elektrik devrelerinde, aşırı akıma karşı koruma sağlanmalıdır. Evlerde kullanılan sigorta bu tip korumaya iyi bir örnektir. Klima cihazının güvenli bir şekilde çalışabilmesi için arıza anında kompresörü durduran bir devre kesiciye gerek duyulur. Termik, kompresörlerin ortak ucuna seri bağlanarak kullanılan koruyucu bir elemandır.



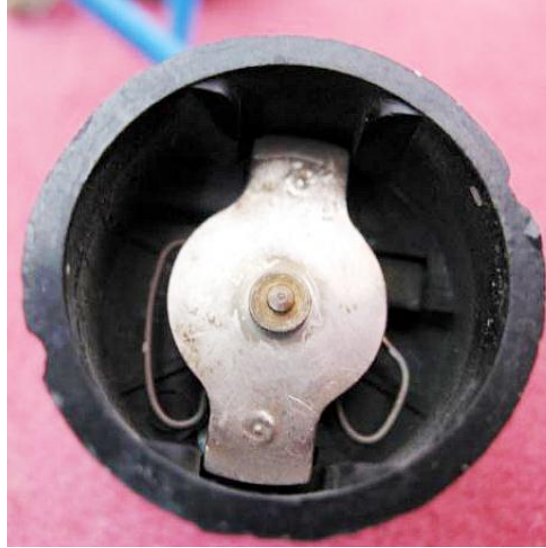
Şekil 2.1: Termiğin normaldeki konumu

Motorun normal çalışması sırasında, motor uçlarına seri bağlı olan termik ısınmayacaktır. Termik içindeki kontaklar kapalı konumdadır ve motor çalışmasına devam eder (Şekil 2.1).



Şekil 2.2: Termiğin aşırı akımdaki konumu

Motor sargılarının kısa devre yapması, motorun sıkışması gibi olumsuz durumlarda motor aşırı akım çekecektir. Termik içindeki ısıtıcı fazla sıcaklık üretecek ve bi-metal yapı şekil değiştirecektir. Bi-metal yapı şekil değiştirdiğinde kontaklarını açacak ve motorun enerjisini kesecektir. Böylelikle motor olumsuz etkilerden korunmuş olacaktır.



Resim 2.16: Termik bi-metalinin ve rezistans telinin görünümü

2.3.2. Termik Değiştirme

Kompresör koruma termiği, kompresörün terminal kutusu içerisinde gövdeye tam olarak temas edecek şekilde monte edilmiştir. Buradaki amaç, uzun süre çalışan kompresörün aşırı ısınmasından dolayı oluşabilecek arızaları önlemektir.

- **Termikte meydana gelebilecek arızalar şöyle sıralanabilir:**
 - Termik içerisindeki ısıtıcı rezistansın kopması.
 - Termik anahtar kutuplarının oksitlenmesi.
 - Termik anahtar kutuplarının ark yaparak birbirine yapışması.
 - Bi-metal elemanın özelliğini yitirmesi.

➤ **Bir termiğin arızalı olup olmadığını tespit etmek için sırasıyla şu işlem basamakları gerçekleştirilir:**

- Göz ile termik içerisindeki rezistans ve bi-metal elamanında yanma veya kopmanın olup olmadığını kontrol edilir.
- Avometre Ohm kademesine alınır. Avometre propları, termiğin bağlantı uçlarına temas ettirilerek kontaklar arasında kapalı devrenin olup olmadığına bakılır.



Resim 2.17: Termik kontaklarının kontrolü

- Ölçü aletinde kontaklar arasında kapalı devre olduğunun gözlenmesi termiğin sağlam olduğu anlamı taşıyabilir. Fakat bu işlem yeterli bir bulgu değildir. Bunun için bir ısı kaynağı vasıtasıyla termiğin bi-metalini ısıtılır. Ölçü aleti yardımı ile kontakların açılıp açılmadığı kontrol edilir.
- Termik arızalıysa yenisiyle değiştirilir.
- Klimaya enerji verilerek çalışması izlenir.



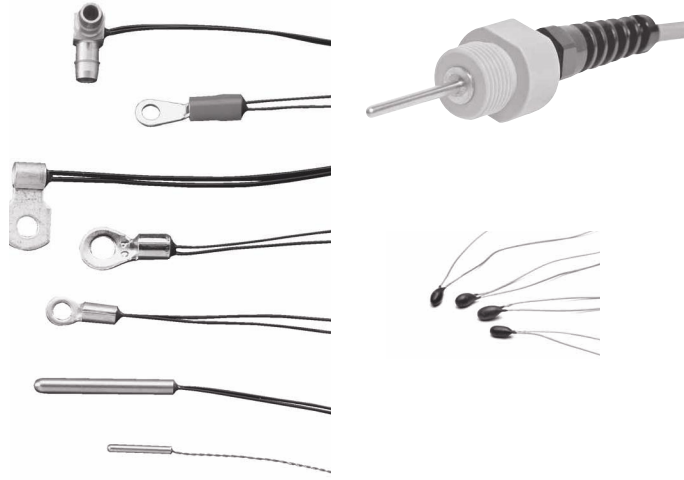
Resim 2.18: Termik bi-metalinin ısıtılması ve kontaklarının kontrolü

2.4. Sensör Arızaları

2.4.1. Klimalarda Kullanılan Sensörler

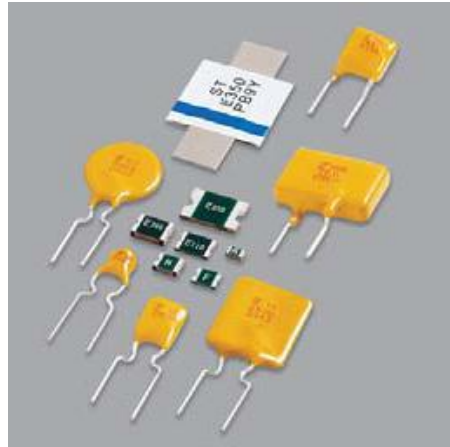
Sensörün kelime anlamı algılayıcıdır. Termik sensörler, diğer adıyla termistörler sıcaklık ile değeri değişen bir çeşit dirençtir. Termik sensörler iki çeşittir.

- **Negatif sıcaklık kat sayılı termistörler (NTC-Negative Temperature Coefficient):** Ortamın ısısı arttıkça direnç değeri azalır, ısı azaldıkça direnç artar.



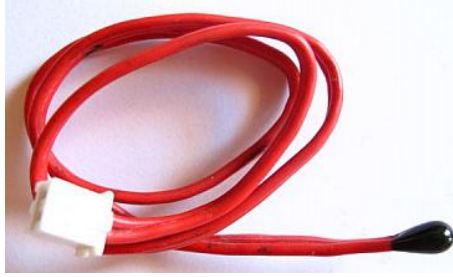
Resim 2.19: Çeşitli yapıda NTC'ler

- **Pozitif sıcaklık kat sayılı termistörler (PTC):** Ortamın ısısı arttıkça direnç değeri artar, ısı azaldıkça direnç azalır.



Resim 2.20: Çeşitli yapıda PTC'ler

Günümüzde klimalarda kullanılan sensörler genellikle negatif sıcaklık katsayılı yani NTC tiptir. Klimalarda kullanılan sensörleri aşağıdaki Şekil 2.21 ve Şekil 2.22’de gördüğümüz gibi iki gruba ayırabiliriz.



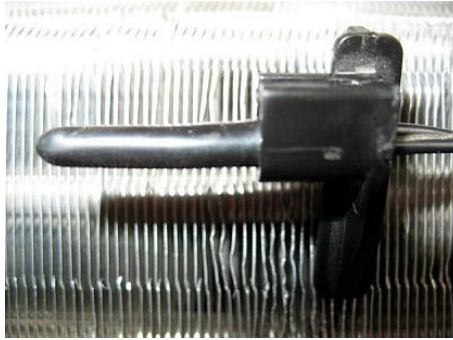
Resim 2.21: Klima üfleme havası sensörü



Resim 2.22: Boru sıcaklık sensörü

2.4.1.1. Klima Üfleme Havası Sıcaklık Sensörü

Sıcaklık sensörleri, ortamdaki hava sıcaklığının kullanıcının istediği sıcaklıklarda olması için klimayı kontrol eder. Ortam sıcaklığı istenilen değere ulaştığında elektronik kart üzerindeki mikro-işlemci sensör direnç değerini okuyarak kompresörün çalışmasını durdurur.



Resim 2.23: Sıcaklık sensörünün montajlı hâli

2.4.1.2. Boru Sıcaklık Sensörü

Cihaz ısıtma konumunda iken sıcaklık değerlerine göre iç fan ile dış fanın çalışmasını ve defrost işlemini kontrol eden elektronik devre elemanına boru sıcaklık sensörü adı verilir. Boru sensörü, bakır boru serpantinine üzerine, boru şeklindeki yuvası içerisine sıkıştırma yayı ile monte edilmiştir.



Resim 2.24: Boru sensörünün montaj şekli ve sıkıştırma yayı

2.4.2. Sensör Kontrolü

Termistörlerin (sıcaklık sensörleri) arızalı olup olmadığı aşağıdaki işlem sırası takip edilerek saptanır.

- Klima enerjisi kapatılır.
- Klima ön paneli düzgünce sökülür.
- Ortam ve boru sensörlerinin doğru monte edilip edilmediği kontrol edilir. Ortam sensörünün montajında serpantin kanatçıklarına temas var ise ortam sensörünü taşıyan plastik ayağı değiştirerek teması engelleyin.
- Boru sensöründe, boru sensörünün içinde bulunduğu yuvaya temassızlık varsa sıkıştırma yayını değiştirerek teması sağlayın.
- Arıza devam ediyorsa sensör soketlerin kart fişlerine bağlantısını kontrol ediniz. Temassızlık söz konusu ise bu temassızlığı gideriniz.
- Sensör soketlerini karttan sökünüz. Avometre yardımıyla sensör dirençlerini ölçünüz. Farklı direnç değerleri veren termistörü klimanın marka ve modeline uygun yeni sensör ile değiştiriniz.

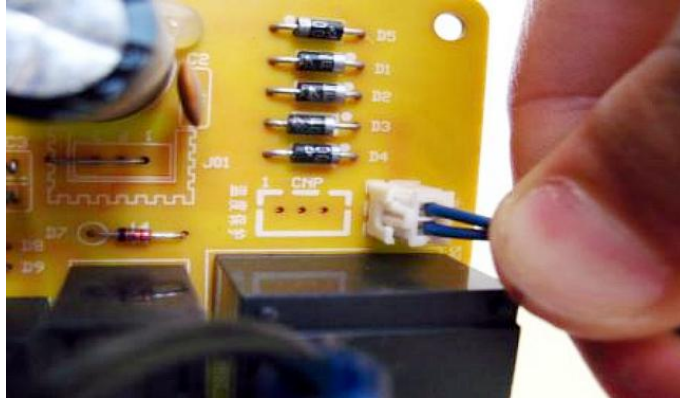


Resim 2.25: Termistörün avometre ile kontrolü

2.4.3. Sensör Değişirme

Termistörün değiştirilmesinde aşağıdaki işlem sırası takip ediniz:

- Klima enerjisini kapatınız.
- Klima ön panelini düzgünce sökünüz.
- Sensör soketlerini karttan sökünüz.



Resim 2.26: Termistörün kart üzerindeki bağlantı soketi

Uygun model yeni sensörü, arızalı sensörle değiştiriniz. Bağlantı soketini karta takınız.

- Cihaz kartı ve ön panelinin montajını yapınız.
- Cihazın tüm konumlarda belirli bir süre (ortalama 30 dakika) sorunsuz çalışıp çalışmadığını kontrol ediniz.

2.5. Besleme Arızaları

2.5.1. Şebeke Gerilimindeki Düşüşle Meydana Gelen Arızalar

Gerilim düzeyindeki kısa süreli düşüşler ciddi arızalara neden olmaktadır. Genelde klimalardaki tüm güç arızalarının % 87'si de bu problemten kaynaklanmaktadır. Gerilim

düşümü, cihazda fazla akım ihtiyacı yaratacağından trafo, kart veya motorun yanmasına sebep olabilir.



Resim 2.27: Trafodan kaynaklı elektronik kartın yanması

2.5.2. Yüksek Gerilim (Darbeli Gerilim) Arızaları

Darbeler gerilimin ani olarak yükselmesidir. Ani gerilim yükselmeleri (yıldırım, elektrik kesintileri vb.) elektronik cihazlara zarar verir. Cihazların donanımına ve elektronik karta doğrudan zarar verebilir.

2.5.3. Yüksek Akım

Saniyenin 1/120'si kadar bir süre içerisinde kısa süreli gerilim yükselmesidir.

Havalandırma ve güçlü elektrikli motorlar gibi cihazlar kapatıldığında gerilimin fazlası güç kablosu yoluyla dağılır. Bilgisayarlar, klimalar ve bu cihazlara benzer duyarlı cihazlar belirli bir voltaj aralığında güç kullanmak için tasarlanmıştır. Beklenen tepe ve ortalama gerilim (RMS) üzerindeki herhangi bir akım düzeyi, bileşenleri zorlayacak ve zamanından önce arızalara yol açacaktır.

2.5.4. Hatalı Yapılan Güç ve Ara Kumanda Bağlantıları

Klima cihazının besleme hattı enerji bağlantısı ya en yakın buattan ya da sigorta kutusundan yapılır. Bağlantıların klemens ile yapılmasına dikkat edildiği gibi klima cihazının çalışma akım değerine uygun sigorta seçimi yapılmalı ve klima cihazı besleme hattına seri şekilde monte edilmelidir. Besleme hattı tesisatları kullanıcı taleplerine göre sıva altı veya sıva üstü tesisatlar şeklinde uygulanabilir.

Klima cihazlarında besleme hattı girişleri genellikle iç üniteye olmasına rağmen istisnai durumlarda dış üniteye de olabilir. Besleme hattı tesisatlarının uygulanmasında uyulması gereken kurallara dikkat edildiğinde besleme hattından kaynaklanacak arızalar önlenmiş olur.

Klima cihazlarında karşımıza çıkabilecek besleme hattı arızaları şunlardır:

- Buat içerisindeki klemens bağlantılarının gevşekliği ve izolasyonda meydana gelen yıpranmalar.
- Klima cihazının kapasitesine göre yanlış kablo kesit seçimi.

- Besleme hattında toprak hattı bağlantısının olmayışı.
- Besleme hattı üzerine sigortanın monte edilmiş olmaması ya da yanlış sigorta seçimi.

Hatalı bağlantılar kablolardaki renk kodlarını doğru okuyamama ve takip edememe sonucu oluşmaktadır. Arızanın elektronik kart üzerinde olduğu tespit edildiğinde en doğru yapılacak işlem, karta müdahale etmek yerine kartı değiştirmektir.

Elektrikli her cihazda yanlış bağlantı ve parçalar nedeniyle oluşabilecek kısa devrelerden yangın çıkabilmektedir. Yaz aylarında ise yoğun kullanımlar nedeniyle bu tip yangın sayılarında artışlar görülmektedir.

Klimaların birçok parçası plastik ve yanabilir kauçuk maddeden yapılmaktadır. Elektrik kontağı önce elektrik yangını başlatır daha sonra bu yanabilir parçalar kolayca tutuşarak yangının büyümesine sebep olabilir.



Sahte ve yan sanayi klima yedek parçalarında hiçbir teknik şartname ve onay söz konusu değildir. Standart dışı yedek parçalar klimaların arızalanmasına, yangınlara hatta ölümlere sebep olabilmektedir.

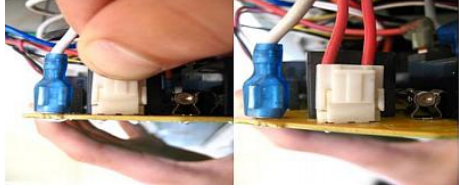


Resim 2.28: Kısa devre sonucu yanmış bir klima

UYGULAMA FAALİYETİ

Kart arızası olan bir klimanın kartını değiştiriniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Klima enerjisini kapatınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Bu uygulamada kullandığımız kıyafet ve aletlerinizin yalıtımlı olmasına dikkat ediniz.
<ul style="list-style-type: none">➤ Klima ön panelini düzgünce sökünüz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Sökme işlemi esnasında uygun aletleri kullanınız ve panel tırnaklarının kırılmamasına özen gösteriniz. 
<ul style="list-style-type: none">➤ Elektronik kartı kart kutusu içinden tırnakları açarak yavaşça kendinize doğru çekiniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Kartı çekmeden önce kart kutusu üzerindeki kumanda kablolarını kartın gelmesini engellemeyecek şekilde kablo toplama tırnaklarından çıkartınız. Kartın yuvaya takılma yönüne dikkat ediniz. 
<ul style="list-style-type: none">➤ Kart üzerinde bağlantı fişlerinin hangi elemana ait olduğunu bilerek yavaşça sökünüz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Kart üzerindeki fişleri çıkartırken fiş üzerinde tırnakların olup olmadığını dikkatlice kontrol ediniz. Fiş üzerinde tırnaklar varsa tırnaklara basarak fişleri dikkatlice çıkartınız.

	
<p>➤ Boştaki yeni kartı yuvaya takınız ve tırnakların oturmasına dikkat ediniz.</p>	<p>➤ Yaptığınız tüm bağlantının eksiksiz olup olmadığını tekrar gözden geçiriniz.</p>
<p>➤ Tüm kumanda kablo bağlantıları yapılmış olan kartı, doğru yönde kart yuvasına sürünüz ve tırnakları ile oturtunuz.</p>	<p>➤ Kart bağlantı kablolarını kart kutusu üzerindeki tırnaklarla bir arada toplayınız.</p>
<p>➤ Klima ön panelini kapatınız ve sigortayı kaldırınız. Enerjinin geldiğini belirten sesi duyduktan sonra kumanda ile cihazın tüm fonksiyonlarının çalışıp çalışmadığını kontrol ediniz.</p>	<p>➤ Enerji ilk defa verilirken sigortanın yanında bir kişi, tekrar kapatma söz konusu olabileceği için, bulundurulmalıdır.</p>

KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Şebeke gerilimi 220 V altında çalışırken elektrikte güvenli çalışma kurallarına uydunuz mu?		
2. Klima cihazının ön panelini, panele zarar vermeden açabildiniz mi?		
3. Elektronik kartı yuvasından çıkartabildiniz mi?		
4. Kart kablo bağlantılarının hepsini sökebildiniz mi?		
5. Kablo fişlerini tekrar yeni karta eksiksiz bir şekilde takabildiniz mi?		
6. Kabloları monte edilen kartı tekrar yuvasına yerleştirebildiniz mi?		
7. Kart kablo bağlantılarını bir araya toplayarak ön paneli takabildiniz mi?		
8. Cihaza enerji vererek kumanda ile cihazı tüm fonksiyonlarında çalıştırabildiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

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

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Klimalardaki elektronik kartın beslemesi hangi eleman vasıtasıyla gerçekleşir?
Sigorta
A. Varistör
B. Röle
C. Termik
D. Trafo
2. Ortam sıcaklığını algılayan ve soğutma sistemini kontrol eden devre elemanı hangisidir?
A. Sigorta
B. Ortam sensörü
C. Boru sensörü
D. Bobin
E. Hepsi
3. Klimaları kontrol eden eleman aşağıdakilerden hangisidir?
A. Elektronik kart
B. Sensörler
C. Termik
D. Trafo
E. Hepsi
4. Klimalardaki flap motorları hangi işlevi yerine getirmektedir?
A. Havanın mahal içerisindeki hareketini yönlendiren motordur.
B. Dış ünite motorudur.
C. Sıcak veya soğuk havanın oda içerisinde dağılmasını sağlayan motordur.
D. Kompresörü çalıştıran motordur.
E. Hiçbiri
5. Kompresör motoruna seri bağlanarak kullanılan koruyucu eleman hangisidir?
A) PTC
B) Sigorta
C) Termistör
D) Termik
E) NTC
6. Ortamın ısısı arttıkça direnç değeri azalan, ısı azaldıkça direnci artan eleman aşağıdakilerden hangisidir?
A. PTC
B. Sigorta
C. Termistör

- D. Termik
- E. NTC

7. Ortamın ısısı arttıkça direnç değeri artan, ısı azaldıkça direnci azalan eleman aşağıdakilerden hangisidir?
- A) PTC
 - B) Sigort
 - C) Termistör
 - D) Termik
 - E) NTC

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-3

AMAÇ

Klimalarda kullanılan kompresör (ekovat), kondenser, evaporatör, kılcal boru ve valf arızalarını, onların bakımını ve onarımını yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Çevrenizdeki servislerden klimalardaki soğutma arızaları hakkında bilgi alınız.
- İnternet aracılığı ile değişik soğutma arızalarını inceleyiniz. Arızalar hakkında bilgi edininiz.

Çevrenizde bu alanla uğraşan işletmelerden, mesleki eğitim-öğretim kurumlarından, konu ile ilgili bütün yazılı kaynaklardan, kütüphanelerden veya internet ortamından araştırmalarınızı gerçekleştirebilirsiniz.

3. KLİMALARDA SOĞUTMA ARIZALARI

3.1.Kompresör Arızaları

Klima parçaları zamanla arızalanarak hata yapabilir. Bunun sonucunda klima uygun olmayan biçimde çalışmaya başlayabilir. Fakat çoğu zaman o parçaların oluşturdukları sorunların sonuçları kompresörde görünür. Birçok mekanik soğutma sistemi sorunu, uzun süre ilgilenilmeden devam ettiğinde kompresör hatası oluşturur.

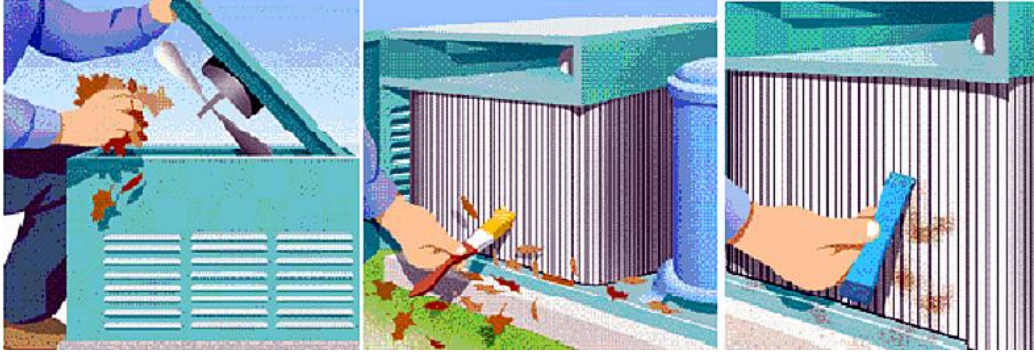
Kaynaklı hermetikler, sahada onarılabilen tip değildir. İster motor arızası ister valfin bozulması isterse başka bir sebep içeren problem olursa olsun, ünite tamir istasyonuna veya fabrikaya geri götürülmelidir. O zaman bozulanın yerine başka bir kompresör takılır.

Yağın temizleyici etkisi olması dolayısıyla küçük parçacıklar ve zararlı kimyasal bileşikler yağın içinde toplanıp kompresöre gider ve burada kompresör hasarına neden olur. Örneğin, uygun olmayan boru kesimi, temizleme, lehimleme, sahadaki borulama işlerinde veya boruların onarılmasında kullanılan kaynak teknikleri birçok katı kirleticinin sisteme girmesine neden olur.

3.2. Kondenser Arızaları

3.2.1. Borularda ve Kanatçıklarda Blokaj (Tıkanma)

Bir klima ünitesinin kondenseri toz, toprak, böcekler, yapraklar, otlar ve başka maddelerle tıkanırsa kondenserin ısı transfer kapasitesi düşer. Bunun neticesinde kompresörün basma basıncı artar, çektiği akım yükselir ve devrenin soğutma kapasitesi düşer. Bunlar, ünite yeterince ısınıp devre dışı kalana dek sürer. Kondenser yavaş yavaş tıkanacağı için devrenin bir süre aşırı yükte, yüksek basınç devre kesmesi olmadan çalışması mümkündür. Bu, yüksek işletme maliyetine neden olacaktır.



Resim 3.1: Kondenser temizliği ve kanatçıkların düzeltilmesi

3.2.2. Kondenser Yüzeyinde Mekanik Deformasyon

Uçan cisimlerin fan ile kondenser arasına girip sürtünmesiyle kanatçığa verdiği zarar, çoğunlukla bir kanatçık tarağı ile düzeltilebilir. Aksi hâlde kondenser yüzeyinde karşı basınç oluşacaktır. Yeterli havanın kondenser üzerinden istenilen ısıyı çekememesi kondenser kapasitesini düşürecek, dolayısıyla verim ve soğutma kapasitesi de düşecektir. Yıllık bakım periyotları içinde kondenser yapısının ve bağlantı noktalarının kontrol edilmesinde fayda vardır.

3.2.3. Korozyon

Endüstriyel alanda çalışan soğutma devreleri, dış ortam şartlarının yanında bulunduğu şartların da korozif etkisi altındadır. Endüstride kullanılan birçok kimyasalın buharı ve özellikle baca gazlarının birçoğu korozif etkiye sahiptir. Baca gazlarının, atmosferik ortamdaki rutubet içinde çözünerek, asit yağmuru şeklinde yüzeyde yoğunlaşması sonucu, özellikle dış ortamda açıkta çalışan kondenser devreleri üzerinde korozif etkisi görülür. Ayrıca soğutma devresinin büyüklüğü ve çeşitli metallere teçhiz edilmesinden dolayı, elektro-kimyasal korozyon söz konusu olur. Bu tip korozyon metalik yapı malzemesinin değişik cinsli olarak kullanılması veya metallere bir başka metalle kaplanması hâlinde görülür (Örneğin; bakır borulu-alüminyum kanatçıklı bir kondenserde farklı iki metal arasında elektro-kimyasal korozyon söz konusudur.).



Resim 3.2: Korozyona uğramış kondenser

3.3. Evaporatör Arızaları

3.3.1. Boruların veya Kanatların Blokaj Olması

Bilindiği üzere soğutma sistemlerinde kullanılan evaporatörlerde ısı, genellikle maddelerden (katı, sıvı veya havadan) konveksiyon (taşınım) yolu ile (evaporatörle direkt temas hâlinde olanlar hariç) çekilir. Yani, evaporatörün ortamdan ısı transferini gerçekleştirmesinde bir akışkana (hava veya sıvıya) ihtiyaç duyulur.

Özellikle yüksek sıcaklıkta soğutma yapan 0°C ve üzerindeki (iklimlendirme sistemleri, soğuk oda, soğuk depo uygulamaları vb.) evaporatörlerin üzerlerinden saatte binlerce metre küp hava akıtılır. Hava beraberinde ortamda bulunması muhtemel birtakım kirleticileri (toz, kir, su ve yağ buharlarını 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 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. Her ne kadar bu tip sistemlerde hava filtreleri kullanılsa bile evaporatörlerin zaman içinde kirlenmeleri kaçınılmazdır. Sonuç olarak evaporatörlerin her sezon (kış, yaz) başında temizliğinin yapılması gerekir.

Evaporatör temizliğinde korozif olmayan çeşitli kimyasallar ve mekanik yöntemler kullanılabilir; fakat bazı durumlarda özellikle kanatçıklar arasında biriken kirlerin uzaklaştırılmaması veya maliyetinin daha fazla olması yeni bir evaporatörün kullanımını gerekli kılar.

3.3.2. Evaporatörlerde Kirlilik

Evaporatör, soğutma sisteminde soğutma işinin gerçekleştirildiği ünedir. Hangi tip evaporatör olursa olsun mutlaka çevresinde bulunan maddelerle (hava ve sıvı) temas hâlinindedir. Bu da zamanla evaporatörün kirlenmesi anlamına gelir. Evaporatörler zaman zaman çeşitli mekanik yöntemlerle ve korozif olmayan kimyasallarla temizlenmelidir.

Aksi takdirde üzerlerinde biriken kirler ısı transferini olumsuz yönde etkileyerek evaporatörün soğutma verimini düşürür.



Resim 3.3: Uygun kimyasallar kullanılarak evaporatörün temizlenmesi

3.3.3. Evaporatörlerde Yağ Birikmesi

Kompresörü kızgın şekilde ve yüksek hızda terk eden soğutucu buharı ile evaporatöre yağ taşınır. Yağ, evaporatör borularının iç duvarlarını sararak evaporatörün ısı transfer 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. Özellikle bu duruma düşük sıcaklık uygulamalarında kullanılan evaporatörlerde rastlanır. Böyle bir durumda evaporatörün yağdan temizlenmesi gerekir. Evaporatör sistemden ayrılarak bir sol-ventle (kimyasal çözücü ile) temizliği yapılmalıdır. Temizleme işleminden sonra evaporatöre karışan nemin vakum yapılarak alınması gerekir.

3.4. Kılcal Boru Arızaları

Kılcal borunun direnci, borunun uzunluğu ve iç çapı ile belirlendiği için karşılaşılabilecek tek problem kılcal borunun tıkanıklığı olacaktır. Borunun iç çapı küçük olduğu için kılcal boruları temizlemek çok zordur ve kılcal boruların tamamen değiştirilmesi tavsiye edilir. Bazı durumlarda kılcal boru dış darbelerden zarar görebilir. Ezilme sonucu çapı daralabilir ya da delinebilir. Bu durumda da kılcal boru değiştirilmelidir. Kılcal borudan en iyi sonucu elde etmek için yeni borunun eskisiyle aynı çap ve uzunlukta olması gerekir.



Resim 3.4: Kılcal boru

3.5. Valf Arızaları

3.5.1. Çek Valf Arızaları

Klima sistemlerinde çek valf, kışın cihazın ısıtma performansını (kış için iç ünitadaki kondenser yoğuşma ısısını) artırmak için kullanılır. Çek valf, klima soğutma sisteminde kullanılan kılcal boru (kapiler borunun) boyunun uzun ve kısa kullanımını sağlar. Bu amaçla cihazımız kış kullanımı (ısıtma amaçlı) esnasında akış yönünden dolayı çek valf yolu keser, valf üzerine baypas şeklinde bağlanmış olan kılcalı da kullanır.

Çek valf arızalarının nedenlerini şöyle sıralayabiliriz:

- Soğutucu akışkan ile gelen metalik, kaynak tortularının plastik ya da metal sürgüyü gövde içerisinde sıkıştırması.
- Çek valfin ya da diğer elemanların (bakır borular, kompresör, kılcal vb) oksijen gaz kaynağı ile montajı ve demontajı esnasında çek valf plastiğinin ısı ile zarar görmesi.
- Arızalanmış olan çek valfin tamiri söz konusu değildir. Sadece iç sürgüsü plastik olan çek valfler, üzerinde kılcal boru ve ana boru bağlantısı yapılmış bir şekilde piyasada mevcut bulunmaktadır. Yeni monte edilecek çek valfin akış kapasitesi ve valf üzerindeki kaynaklı kılcal boruların çap ve boyları orijinali ile aynı olmalıdır.



Resim 3.5: Çek valf

3.5.2. Dört Yollu Valf Arızaları

Akış kontrolünün ters yönde veya belirlenen diğer devre elemanları üzerinden geçmesi istendiği klima sistemlerinde çift akış yönü sağlayabilen dört yollu valfler kullanılır.



Resim 3.6: Klima üzerindeki dört yollu valf

Bir klima cihazında dört yollu valfin mekanik arızalanması söz konusu olduğunda cihazımız ısıtma veya soğuma işlerinden sadece birini gerçekleştirecek ya da arada takılı kalarak kısa devre akışından dolayı soğutma ve ısıtma işlemini yapamayacaktır. Arızasını (solenoid bobin arızası dışında) tespit ettiğimiz cihazın dört yollu valfinin piyasada tamiri ile uğraşılmamaktadır. Fakat bazı firmalar soğutucu akışkanın getirdiği tortuları temizleyerek (azot, alkol vb) arızaya müdahale etmektedir. Burada silindir içerisinde hassas bir şekilde çalışan piston düşünülürse en iyi arıza giderme yolu, arızalı olanı yenisiyle değiştirmektir.

Sökme ve takılma işlemleri esnasında dört yollu valf içerisindeki plastik malzemelerin, kaynak ısısından çok kolay zarar görebileceğini unutmayınız.

3.6. Klimalarda Arıza Bulma ve Giderme

- Klima çalışmıyor.

- **Nedenleri:**
 - Klimaya enerji gelmiyor olabilir.
 - Çalıştırma anahtarı arızalı olabilir.
 - Çalıştırma anahtarına akım taşıyan kablolar çıkmış veya arızalı olabilir.
 - Fan motoru ve ekovat arızalı olabilir.
 - Uzaktan kumandalı ise kumanda alıcısı veya vericisi arızalı olabilir.
- **Giderilmesi:**
 - Klimanın şebekeye bağlandığı prizde veya buatta gerilim kontrolü yapılır.
 - Çalıştırma anahtarı kontrol edilir. Arızalı ise değiştirilir.
 - Çalıştırma anahtarına akım taşıyan besleme ve diğer kablolar kontrol edilir. Arızalı kablolar değiştirilir.
 - Fan motoru ve ekovat ayrı ayrı kontrol edilerek arıza bulunur. Arızalı olan kısım değiştirilir.
 - Uzaktan kumanda alıcısı veya vericisi kontrol edilerek arıza giderilir.
- **Fan motoru çalışmıyor.**
 - **Nedenleri:**
 - Çalıştırma anahtarı arızalı olabilir.
 - Fan motoruna akım taşıyan kablolar çıkmış veya arızalı olabilir.
 - Fan motorunun kondansatörü arızalı olabilir.
 - Fan motoru arızalı olabilir.
 - **Giderilmesi:**
 - Çalıştırma anahtarı kontrol edilir. Anahtar arızalı ise değiştirilir.
 - Kablolar kontrol edilir. Çıkmış uç varsa yerine takılır. Arızalı kablolar varsa değiştirilir.
 - Fan motoru kondansatörü kontrol edilir. Kondansatör arızalı ise değiştirilir.
 - Fan motoru kontrol edilir. Arızalı ise değiştirilir.
- **Fan motoru sürekli hızlı veya yavaş dönüyor.**
 - **Nedenleri:**
 - Fan motorunun hız ünitesi arızalıdır.
 - **Giderilmesi**
 - Hız ayar ünitesi kontrol edilir. Arızalı elektronik elemanlar değiştirilir. Gerekliyse ünite değiştirilir.
- **Klimanın fan motoru çalışıyor ama ne ısıtıyor ne de soğutuyor.**
 - **Nedenleri:**
 - Termostat arızalı veya termostatın bağlantısı yanlış olabilir.

- Ekovat termiği arızalı olabilir.
- Ekovat rölesi arızalı olabilir.
- Ekovat daimi veya ilk kalkınma kondansatörü arızalı olabilir.
- Ekovat arızalı olabilir.
- **Giderilmesi:**
 - Termostat kontrol edilir. Arızalı ise değiştirilir. Yanlış bağlantı varsa düzeltilir.
 - Ekovat termiği kontrol edilir. Akım geçmiyorsa termik yenisi ile değiştirilir.
 - Röle kontrol edilir. Kontaklar yapışmış veya akım geçirmiyorsa röle değiştirilir.
 - Daimi ve kalkınma kondansatörü kontrol edilir. Arızalı ise değiştirilir.
 - Ekovat sargı uçları kontrol edilir. Ekovat arızalı ise değiştirilir. Sisteme gaz verilir.
- **Klima ekovatı kalkış yapmıyor. Termik attırıyor.**
 - **Nedenleri:**
 - Daimi veya ilk kalkınma kondansatörleri arızalı olabilir.
 - Röle arızalı olabilir.
 - Şebeke gerilimi 180 volttan düşük olabilir.
 - Sisteme fazla gaz verilmiş olabilir.
 - Gaz dengeleme zamanı dolmamış olabilir.
 - Ekovat arızalı olabilir.
 - **Giderilmesi:**
 - Kondansatörler kontrol edilir. Arızalı olan varsa değiştirilir.
 - Röle kontrol edilir. Arızalı ise değiştirilir.
 - Şebeke gerilimi kontrol edilir. 180 volttan düşükse gerilimin yükselmesi beklenir veya gerilim regülatörü kullanılır.
 - Sistemde fazla gaz varsa fazlalık boşaltılır.
 - Gaz dengeleme zamanı dolana kadar ekovatın enerjisi kesilir. Sonra enerji verilerek ekovatın çalışıp çalışmadığına bakılır.
 - Ekovatın sargı uçları kontrol edilir. Arızalı ise ekovat değiştirilir. Sisteme gaz verilir.
- **Klima sigorta attırıyor.**
 - **Nedenleri:**
 - Besleme kablosunda kısa devre olabilir.
 - Akım taşıyan kablolar bağlantı yerlerinden çıkmış veya arızalı olabilir.
 - Fan motoru sargılarında kısa devre olabilir.
 - Ekovat sargılarında kısa devre olabilir.

- **Giderilmesi:**
 - Besleme kablosu kontrol edilir. Kısa devre varsa kablo değiştirilir.
 - Akım taşıyan kablolar kontrol edilir. Çıkmış uç yerine takılır. Kısa devre olan kablolar değiştirilir.
 - Fan motoru kontrol edilir. Arızalı veya gövdede kaçak varsa fan motoru değiştirilir.
 - Ekovat kontrol edilir. Ekovatta kısa devre varsa ekovat değiştirilir. Sisteme gaz verilir.
- **Klima çalışıyor ama ısıtma ve soğutma yapmıyor.**
 - **Nedenleri:**
 - Sistemde gaz kaçağı olabilir.
 - Sistemde tıkanıklık olabilir.
 - Ekovat gaz basmıyor olabilir.
 - **Giderilmesi:**
 - Sistem kontrol edilir. Kondenserde ısıtma ve soğutucuda hiç karlanma yoksa gaz sızıntısı olabilir. Gaz kaçağının yeri bulunarak kaynak yapılır. Sisteme gaz verilir.
 - Sistemde nem veya pislik tıkanıklığı varsa drayer değiştirilir. Sisteme ara gaz verilir. İyi şekilde vakum yapılarak sisteme gaz verilir.
 - Ekovat basıncı düşükse ekovat değiştirilir.
- **Klima az soğutuyor veya az ısıtıyor.**
 - **Nedenleri:**
 - Sistemde gaz az veya fazla olabilir.
 - Kondenser petekleri tıkalı olabilir.
 - Ekovat basıncı düşük olabilir.
 - Klimanın kurulduğu oda çok büyük olabilir.
 - **Giderilmesi:**
 - Sistem kontrol edilir. Gaz miktarı klimaya uygun olmalıdır.
 - Kondenser petekleri kontrol edilir. Tıkalı ise basınçlı hava, su veya temizleme ilacı ile temizlenir.
 - Ekovat basıncı düşük ise ekovat değiştirilir.
 - Oda çok büyük ise oda büyüklüğüne uygun klima kullanılmalıdır.
- **Klima devamlı ısıtmada çalışıyor. Soğutmaya geçmiyor.**
 - **Nedenleri:**
 - Termostat arızalı olabilir.
 - Kar eritici röle çalışmıyor veya elektronik devre arızalı olabilir.
 - Dört yollu vana veya bu işi yapan valfler arızalı olabilir.

- **Giderilmesi:**
 - Termostat kontrol edilir. Arızalı ise değiştirilir.
 - Kar eritici röle veya bu devre ile ilgili elektronik kit kontrol edilir.
 - Dört yollu vana veya vana işini gören valfler kontrol edilir. Arızalı ise değiştirilir.
- **Klima ısıtma konumundayken iyi ısıtmıyor.**
 - **Nedenleri:**
 - Hava sıcaklığı çok düşük olabilir.
 - Hava filtresi tıkalı olabilir.
 - Kondenser tıkalı olabilir.
 - **Giderilmesi:**
 - Bazı klimalar dış ortam sıcaklığı çok düşük olduğu zaman ısıtma yapmaz.
 - Hava filtresi tıkalı olursa hava üflenemeyeceğinden klima ısıtma yapamaz. Filtre temizlenmelidir.
 - Kondenser petekleri tıkalı ise yine hava üflenemeyecektir. Kondenser petekleri temizlenmelidir.
- **Klima önce ısıtıyor daha sonra ısıtma kesiliyor.**
 - **Nedenleri:**
 - Kar eritici devre arızalı olabilir.
 - Dört yollu vana veya vana işini gören valfler arızalı olabilir.
 - **Giderilmesi:**
 - Kar eritici devre kontrol edilir. Arıza giderilir.
 - Dört yollu vana veya vana işini gören valfler kontrol edilir. Arıza giderilir. Gerekirse vana veya valfler değiştirilir.
- **Klima sesli çalışıyor.**
 - **Nedenleri:**
 - Fan motorunun burç veya rulmanları arızalı olabilir.
 - Ekovat sesli çalışıyor olabilir.
 - **Giderilmesi:**
 - Fan motoru kontrol edilir. Sesli çalışıyorsa ses giderilir. Gerekirse fan motoru değiştirilir.
 - Ekovat kontrol edilir. Bağlantı vidaları sıkılır. Ses ekovat içerisinden geliyorsa ekovat değiştirilir.

UYGULAMA FAALİYETİ

Arızalı bir klimada arıza nedenini tespit ediniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Klima enerjisini, cihaz besleme hattı sigorta kutusundan kapatınız.	➤ Bu uygulamada kullandığımız kıyafet ve aletlerinizin yalıtımlı olmasına dikkat ediniz.
➤ Ara kumanda hattını ve bağlantı yerlerini göz ile kontrol ediniz.	➤ Kablolarda yanmanın olup olmadığına, gevşek kablo bağlantısının ve toprak bağlantısının yapıp yapılmadığına bakınız. Terminal bağlantılarının kontrolünde renk ve rakamlardan yararlanınız.
➤ Kablonun cihaza uygunluğunu kontrol ediniz.	➤ Genellikle piyasada kullanılan kablolar: ➤ 7-9 btu için » 5x 1.5 mm ² kablo, ➤ 12-24 btu için » 5 x 2.5 mm ² kablo, ➤ 2x0.75mm ² sensör kablosu temin ediniz.
➤ Ara kumanda hattında bir kopukluğun veya kısa devrenin olup olmadığını ölçü aleti yardımı ile kontrol ediniz.	➤ Bu kontrollerin yapılması esnasında cihaza enerji verip cihazı çalıştırmak suretiyle dış ünite terminallerinin enerjilenip enerjilenmediğini kontrol ediniz. Bu işlem esnasında elektrikle çalışma güvenlik kurallarına uyunuz.
➤ Arızalı olduğu tespit edilen ara kumanda kablosunu klima kapasitesine uygun olacak şekilde yenisi ile değiştiriniz. Bu işe geçmeden önce klima enerjisini cihaz besleme hattı sigorta kutusundan kapatınız.	➤ Kablo seçimini cihaz kapasitesine uygun yapınız. ➤ Cihaz enerjisinin tamamen kesildiğinden kontrol kalemi yardımı ile emin olunuz.
➤ Bağlantıların doğruluğunda emin olmak için bağlantıları tekrar kontrol ediniz.	➤ Daha büyük arızanın oluşmaması için bağlantıların kontrolünü tekrar yapınız.
➤ Cihaz sigortasını açıp arızanın giderildiğinden emin olmak için test çalıştırması yapınız. Yaptığınız tüm işlemleri sırası ile rapor ediniz.	➤ Enerjinin ilk verilmesi esnasında, bir kişi sigortanın yanından ayrılmadan sigorta kontrolünü yapmalıdır. Sigortayı tekrar kapatma söz konusu olabilir.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığımız beceriler için **Evet**, kazanamadığımız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Şebeke gerilimi 220V altında çalışırken elektrik ile ilgili güvenli çalışma kurallarına uydunuz mu?		
2. Ara kumanda kablosunu göz ile kontrol ettiniz mi?		
3. Ara kumanda terminal bağlantısını kontrol ettiniz mi?		
4. Terminaller üzerindeki bağlantıların hangi elamanları kontrol ve kumanda ettiğini bulabildiniz mi?		
5. Kablo ve sigorta seçiminin uygunluğunu kontrol ettiniz mi?		
6. Ara kumanda hattında bir kopukluğun veya kısa devrenin olup olmadığını ölçü aleti yardımı ile kontrol edebildiniz mi?		
7. Yeni kablonun seçimini yaptınız mı?		
8. Ara kumanda hattı kablo bağlantılarını yapıp arızayı giderebildiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

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

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Genellikle evlerde kullandığımız klimaların besleme gerilimleri kaçtır?
A) 12 volt
B) 380 volt
C) 185 volt
D) 220 volt
E) 2 volt
2. Besleme hattı üzerinde monte edilmesi gereken koruma elemanı aşağıdakilerden hangisidir?
A) Termik
B) Daimi devre kapasitörü
C) Buşonlu sigorta
D) Gecikmeli tip otomatik sigorta
E) Bıçaklı sigorta
3. Besleme hattı kablosunun kesit seçiminde hangi faktör göz önüne alınır?
A) Klima cihazındaki elektrik enerjisi ile çalışan eleman sayısı
B) Besleme hattının uzunluğu
C) Klima cihazının çalışma amperajı
D) Klima cihazının ilk kalkış amperajı
E) İklimlendirilecek mahalin koşulları
4. $3 \times 2.5 \text{ mm}^2$ verilen kablo ölçüsündeki 3 ve 2.5 rakamları neyi ifade etmektedir?
A) Kablo uzunluğu ve damar sayısı
B) Kablo damar sayısı ve damar kesit alanı
C) Kablo kesiti ve kablo boyu
D) Kablo kesiti ve damar sayısı
E) Kablo damar sayısı ve kablo damar boyu
5. Besleme hattı kablosunda yapılması gereken toprak bağlantısının görevi nedir?
A) Klima cihazının ilk kalkışını kolaylaştırmak.
B) Cihazın enerji harcamasını azaltmak.
C) Besleme hattında yaşanacak voltaj düşümlerine engel olmak.
D) Cihazda meydana gelecek elektrik kaçağını, cihaza ve kullanıcıya zarar vermeden toprağa iletmek
E) Toprak bağlantısının herhangi bir görevi yoktur
6. Ara kumanda kablosunun görevi aşağıdakilerden hangisi değildir?
A) Dört yollu selonoid valfi kontrol etmek.
B) Dış ünite fan motorunu kontrol etmek.
C) Kompresörü kontrol ve kumanda etmek.
D) Defrost işlemini gerçekleştirmek.
E) Meydana gelecek gerilim düşüşlerine engel olmak.

7. Ev tipi klima sistemlerinde kullanılan çek valfin görevi nedir?
A) Kompresörün ömrünü artırmak.
B) Cihazın daha sessiz çalışmasını sağlamak.
C) Soğutma performansını artırmak.
D) Isıtmadaki performansı artırmak.
E) Cihazın daha az enerji tüketmesini sağlamak.

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

8. () Kompresör sargı uçlarını bulurken en düşük dirençli uçlar ana sargı uçlarıdır.
9. () Her klima arızasında mutlaka kompresör değiştirilmelidir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. **Klimalarda kompresörün görevi aşağıdaki seçeneklerden hangisidir?**
 - A) Sıvı hâldeki soğutucu akışkanı buhar hâline çevirir.
 - B) Soğutucu akışkanın sistem içinde dolaşmasını sağlar.
 - C) Buhar hâlindeki soğutucu akışkanı sıvı hâle dönüştürür.
 - D) Sistemdeki soğutucu akışkanın nemini, asidini ve tozunu tutar.
2. **Klimalarda evaporatörün görevi aşağıdaki seçeneklerden hangisidir?**
 - A) Sıvı hâldeki soğutucu akışkanı buhar hâline çevirir.
 - B) Soğutucu akışkanın sistem içinde dolaşmasını sağlar.
 - C) Buhar hâlindeki soğutucu akışkanı sıvı hâle dönüştürür.
 - D) Sistemdeki soğutucu akışkanın nemini, asidini ve tozunu tutar.
3. **Ortamdaki havayı emerek durgun havayı hareketlendiren ve kirli havayı dışarı atıp dışarıdan temiz hava alan parça aşağıdaki seçeneklerden hangisidir?**
 - A) Drayer
 - B) Evaporatör fanı
 - C) Kondanser fanı
 - D) Ekspanşın valf
4. **Klimalarda dört yollu valflerin görevi aşağıdaki seçeneklerden hangisidir?**
 - A) Gaz basıncını değiştirir.
 - B) Gaz dönüş yönünü değiştirir.
 - C) Ekovatu fazla gaz basıncından korur.
 - D) Ortam sıcaklığına göre klimanın çalışmasını ayarlar.
5. **“Klima devamlı ısıtmada çalışıyor. Soğutmaya geçmiyor.” şeklinde bir arıza görülüyorsa aşağıdakilerden hangisi doğrudur?**
 - A) Termostat arızalı olabilir.
 - B) Kar eritici röle çalışmıyor veya elektronik devre arızalı olabilir.
 - C) Dört yollu vana veya bu işi yapan valfler arızalı olabilir.
 - D) Hepsi
6. **“Klima az soğutuyor veya az ısıtıyor.” şeklinde bir arıza görülüyorsa aşağıdakilerden hangisi söylenemez?**
 - A) Sistemde gaz az veya fazla olabilir.
 - B) Kondenser petekleri tıkalı olabilir.
 - C) Ekovat basıncı düşük olabilir.
 - D) Klimanın kurulduğu oda çok küçük olabilir.

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

7. () Kompresör sargı uçlarını bulurken en düşük dirençli uçlar ana sargı uçlarıdır.
8. () Klimalarda bakım yapılırken enerji kesilmeli ve sigorta indirilmelidir.
9. () Avometre propları termiğin bağlantı uçlarına temas ettirilir. Kontaklar arasında kapalı devrenin olup olmadığına bakılır.
10. () Her klima arızasında mutlaka kompresör değiştirilmelidir.
11. () Klima tarafından emilen toz, polen, alerjen, sigara dumanı ve küf sporları gibi istenmeyen zararlı kirleticileri tutan filtre, plazma filtresidir.
12. () Birçok klimada yatay hava hareketi dağılımı ve düşey hava hareketi dağılımı için ayrı ayrı flap motoru kullanılmaktadır.
13. () İç ünite fan motoru klimanın ürettiği sıcak veya soğuk havanın oda içerisinde dağılmasını sağlar.
14. () Termistör, kompresörde ortak ucuna seri bağlanarak kullanılan koruyucu bir elemandır.
15. () Ekovat termiğinin kontakları normalde kapalıdır.
16. () Ortamın ısısı arttıkça direnç değeri azalan, ısı azaldıkça direnci artan termistöre NTC denir.

Aşağıda verilen değerlendirme ölçütleriyle kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	Klimalarda kullanılan filtreleri biliyor musunuz?		
2.	Filtrelerin nasıl temizleneceğini biliyor musunuz?		
3.	Klima kartı değiştirebiliyor musunuz?		
4.	Motor sargı kontrolünü yapabiliyor musunuz?		
5.	Klimalarda kullanılan termikleri biliyor musunuz?		
6.	Klimalarda kullanılan sensörleri biliyor musunuz?		
7.	Klimalardaki soğutma arızalarını yapabiliyor musunuz?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	Doğru
2	Doğru
3	Doğru
4	Doğru
5	Doğru
6	Yanlış
7	Doğru

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	E
2	B
3	A
4	A
5	D
6	E
7	A

ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	D
3	D
4	B
5	D
6	E
7	C
8	Doğru
9	Yanlış

MODÜL DEĞERLENDİRME'NİN CEVAP ANAHTARI

1	B
2	A
3	B
4	B
5	D
6	E
7	Doğru
8	Doğru
9	Doğru
10	Yanlış
11	Doğru
12	Doğru
13	Doğru
14	Yanlış
15	Doğru
16	Doğru

KAYNAKÇA

- ARSLAN Ali, **Elektrik Bakım Arıza Onarım ve Ev Aletleri Kitabı**, Bursa, Ocak 2006.