

**T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

# **İTFAİYECİLİK VE YANGIN GÜVENLİĞİ**

**TEMEL ELEKTRİK - 3**  
**525MT0276**

**Ankara, 2011**

- 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 .....	ii
GİRİŞ .....	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1 .....	3
1. ELEKTRİK DEVRESİ VE ÇEŞİTLERİ .....	3
1.1. Elektrik Devresi Özelliği .....	3
1.2. Elektrik Devre Elemanları ve Görevleri .....	3
1.2.1. Üreteç.....	3
1.2.2. Sigorta.....	4
1.2.3. Anahtar .....	5
1.2.4. Alıcı .....	5
1.2.5. İletken .....	5
1.3. Elektrik Devresi Çeşitleri.....	6
1.3.1. Açık Devre.....	6
1.3.2. Kapalı Devre.....	6
1.3.3. Kısa Devre .....	7
UYGULAMA FAALİYETİ .....	8
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	10
ÖĞRENME FAALİYETİ-2 .....	11
2. YANGIN ALARM SİSTEMLERİ.....	11
2.1. Çeşitleri.....	11
2.2. Kurulumu .....	13
2.3. Kontrol Edilmesi .....	18
UYGULAMA FAALİYETİ .....	21
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	22
MODÜL DEĞERLENDİRME .....	23
CEVAP ANAHTARLARI.....	24
KAYNAKÇA .....	25

# AÇIKLAMALAR

<b>KOD</b>	<b>525MT0276</b>
<b>ALAN</b>	<b>İtfaiyecilik ve Yangın Güvenliği</b>
<b>DAL/MESLEK</b>	<b>10. Sınıf Alan Ortak</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Temel Elektrik - 3</b>
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	Bu modül; elektrik devre elemanları ve devre çeşitleri, yangın alarm sistemlerinin çeşitleri, kurulumu ve kontrol edilmesi ile ilgili bilgi ve becerilerin verildiği bir öğrenme materyalidir.
<b>SÜRE</b>	40/16
<b>ÖN KOŞUL</b>	“Temel Elektrik–2” modülünü başarmış olmak
<b>YETERLİK</b>	Elektrik Temel İşlemlerini Yapmak
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	<b>Genel Amaç</b> Elektrik akımının etkilerine karşı tedbir alabilecek, standartlara uygun elektrik malzemelerini seçebilecek, yangın alarm sistemleri ile ilgili temel esasları doğru bir şekilde uygulayabileceksiniz. <b>Amaçlar</b> <b>1.</b> Elektrik devre elemanlarını seçerek devreyi kurabileceksiniz. <b>2.</b> Yangın alarm sistemlerini kurabileceksiniz.
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	<b>Ortam:</b> Atölye, laboratuvar, sınıf, kütüphane, bilgi teknolojileri ortamı (internet vb.), sektör kuruluşları <b>Donanım:</b> Üreteç, anahtar veya buton, iletken, sigorta, alıcı, el takımları, kesme takımları, algılayıcılar, kontrol üniteleri, ihbar elemanları, uyarı elemanları, malzeme katalogları, projeksiyon, slayt, tepegöz.
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	Modülün 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 vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

# GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Ülkemizin, muasır medeniyetler seviyesine ulaşması için analitik düşünen, düşündüğünü aktarabilen, yorum gücüne sahip ve gerektiğinde bu yorumunu mesleğinde kullanabilen teknik elemanlara ihtiyacı vardır.

Teknolojik gelişmelerin baş döndürücü bir hızla ilerlediği günümüzde, teknik elemanların bu gelişmeleri yakından takip edip mesleklerine aktarmaları tercih olmaktan çok bir zorunluluk hâlini almıştır.

Unutmayalım ki mesleğimizde zirveye çıkabilmek, teknolojik gelişmeleri yakından takip ederek kavrayabilmek hatta teknolojik icatlar yaparak ülkemizi dünya liderliğine taşıyabilmek için mesleki temelimizin çok sağlam olması gerekmektedir.

İtfaiyecilik ve Yangın Güvenliği alanının temelini oluşturan “İtfaiyeciliğe Giriş” dersine ait bu modülde yer alan konular, meslek temelinizin sağlam atılmasına katkı sağlayacaktır.

Bu modülde elektrik devresi elemanlarını tanıyarak görevlerini kavrayacak, elektrik devresi çeşitlerini öğreneceksiniz.

Modülün ikinci kısmında yangın alarm sistemlerinin çeşitlerini öğrenecek, kurulumları ve kontrol edilmeleri ile ilgili bilgiler edineceksiniz.

Modülde yer alan konuların ve faaliyetlerin dikkatli ve özenli şekilde, neden-sonuç ilişkisine dayalı bir muhakeme yürütülerek öğrenilmesi, kullanılacak bilginin kalıcı ve kullanılabilir olması açısından çok önemlidir.



# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## AMAÇ

Elektrik devre elemanlarını ve devre çeşitlerini seçerek kurabileceksiniz.

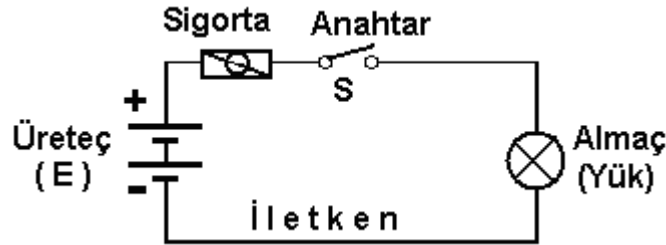
## ARAŞTIRMA

- Kapalı devre ile kısa devreyi birbirleriyle kıyaslayınız.
- Farklılıklarını ve benzerliklerini araştırınız.
- Evinizde kullanılan elektrik devresi elemanlarını ve kullanım amaçlarını araştırınız.
- Araştırma konularını evde, okulda, üniversitede, ilgili işletmelerde, üretim merkezlerinde, internette ve konuyla ilgili diğer ortamlarda araştırınız.
- Topladığınız bilgileri rapor hâline getiriniz.
- Hazırladığınız raporu sınıf ortamında sununuz.

## 1. ELEKTRİK DEVRESİ VE ÇEŞİTLERİ

### 1.1. Elektrik Devresi Özelliği

Üreteçten çıkan akımın iletkenler vasıtasıyla sigorta, anahtar, alıcı (almaç) üzerinden geçerek tekrar üretece ulaşması için izlediği yola **elektrik devresi** denir.

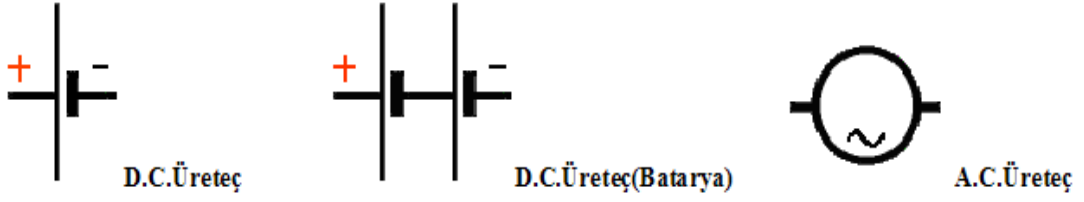


Şekil 1.1: Elektrik devresi ve elemanları

### 1.2. Elektrik Devre Elemanları ve Görevleri

#### 1.2.1. Üreteç

Herhangi bir enerjiyi (kimyasal, mekanik, ısı vb.), elektrik enerjisine dönüştüren, elektrik devresindeki alıcıların çalışabilmesi için gereken elektrik enerjisini üreten devre elemanına **üreteç** (kaynak) denir.



Şekil 1.2: Çeşitli üreteçlere ait semboller



Resim 1.1: Pil



Resim 1.2: Akü



Resim 1.3: Hidroelektrik santral

## 1.2.2. Sigorta

Elektrik devresi elemanlarını ve bunları kullanan kişileri çalışma akımından daha büyük değerdeki akımların zararlı etkilerine karşı koruyan devre elemanıdır.

Koruduğu alıcının akım değerlerine uygun olarak seçilmelidir.



Resim 1.4: Değişik sigortalar



### 1.2.3. Anahtar

Elektrik devrelerinde, devreyi açma/kapatma görevi yapan devre elemanlarıdır. Anahtar; açık konumda iken devre akımını geçirmez ancak kapalı olması durumunda devre akımını iletir ve alıcıları çalıştırır.



Resim 1.5: Anahtar çeşitleri

### 1.2.4. Alıcı

Elektrik enerjisini farklı enerjilere dönüştüren (iş gören) devre elemanlarına **alıcı** (yük/almaç) denir. Örneğin; elektrik enerjisi, lamba ile ışık enerjisine, fırın ile ısı enerjisine, motor ile hareket enerjisine dönüştürülür.



Resim 1.6: Elektrikle çalışan alıcılar

### 1.2.5. İletken

Elektrik devresi elemanlarının birbirlerine bağlantısını gerçekleştiren, elektrik akımını ileten metal tellere (bakır, alüminyum vb.) **iletken** denir.

Elektrik iç tesisatında üzeri yalıtılmış iletkenler kullanılır. Kullanılacak alıcıya uygun kesitlerde seçilir.



Resim 1.7: Yalıtılmış iletkenler

### 1.3. Elektrik Devresi Çeşitleri

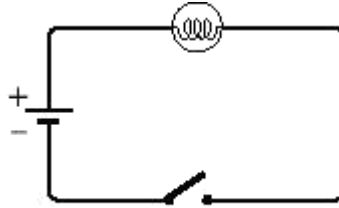
Elektrik devreleri, anahtarın açık/kapalı konumu ve devre akımının alıcıdan geçmesi durumuna göre açık devre, kapalı devre ve kısa devre olarak 3'e ayrılır.

#### 1.3.1. Açık Devre

Devredeki anahtar açık olduğu için ya da akım yolunda bir kopukluk olduğu için akımın devresini tamamlayamadığı ve alıcının çalışmadığı devrelere **açık devre** denir.

➤ **Açık devrenin oluşması için gerekli koşullar:**

- Anahtarın açık olması
- Sigortanın devreyi açmış olması
- İletkenlerde kopukluk olması
- Alıcının arızalı olması
- Ek yerlerinde veya elemanların bağlantısında temassızlık olması

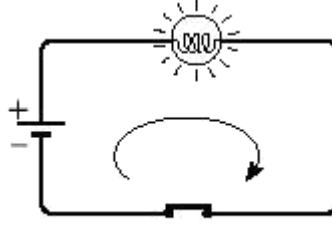


açık devre

Şekil 1.3:

#### 1.3.2. Kapalı Devre

Devredeki anahtarın kapalı olduğu akımın devresini tamamlayarak alıcıyı çalıştırdığı devrelere **kapalı devre** denir.

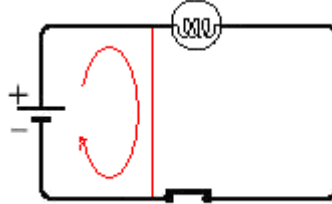


kapalı devre

Şekil 1.4: Kapalı devre

### 1.3.3. Kısa Devre

Devredeki anahtar kapalı olmasına rağmen akım herhangi bir nedenle alıcıya gitmeden devresini daha kısa yoldan tamamlıyorsa bu devrelere **kısa devre** denir. Bu durumda alıcı çalışmaz, devreyi koruyan sigorta atar.



kısa devre

Şekil 1.5: Kısa devre

## UYGULAMA FAALİYETİ

Basit elektrik devresi yapınız.

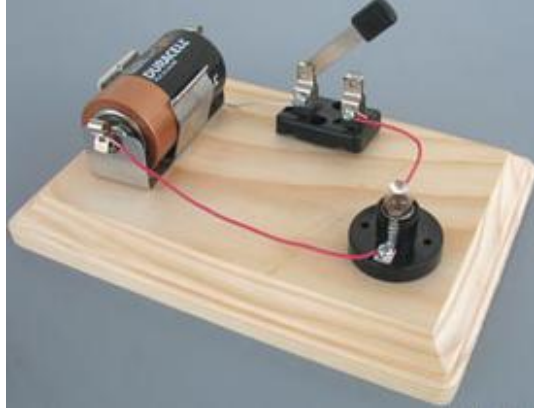
İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Elektrik devresi elemanlarını seçiniz.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Çalışma ortamını hazırlayınız.<ul style="list-style-type: none"><li>• İş önlüğünüzü giyerek çalışma masanızı düzenleyiniz.</li><li>• İş güvenliği tedbirlerini alınız.</li><li>• Temiz ve düzenli olunuz.</li></ul></li><li>➤ Devre şemasını çizerek kullanacağınız malzemeleri listeleyiniz.</li><li>➤ Hazırladığınız listeye göre malzemeleri temin ediniz.</li></ul>
<p>➤ Elektrik devresini kurunuz.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Devre elemanlarının bağlantılarını devre şemasına göre gerçekleştiriniz.</li><li>➤ El ve güç aletlerini (pense, tornavida, yan keski, kontrol kalemi vb.) yönergelere uygun şekilde kullanınız.</li><li>➤ Yaptığınız bağlantıları kontrol ediniz.</li></ul>
<p>➤ Elektrik devresini çalıştırınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Öğretmeninizin gözetiminde anahtarı kapatarak devreye enerji veriniz.</li><li>➤ Dikkatli olunuz.</li><li>➤ Devreye enerji vermek için güç kaynağı veya pil kullanınız.</li></ul>

- Elektrik devresi çeşitlerini gözlemleyiniz.

- Modülde bulunan elektrik devresi çeşitlerini tekrar okuyunuz.



- Devreye enerji vererek anahtarı kapatınız.
- Alıcı olarak kullandığınız lambanın ışık verip vermediğini gözleyiniz.



- Aynı devrede anahtarı açınız.
- Alıcı olarak kullandığınız lambanızın ışık verip vermediğini gözleyiniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

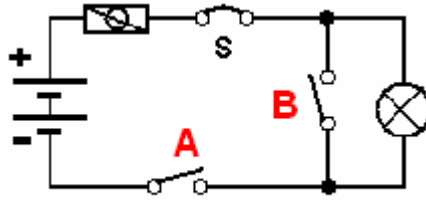
Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

1. Elektrik enerjisi üreten devre elemanına ..... denir.
2. Aldığı elektrik enerjisini diğer enerjilere dönüştüren devre elemanına .....denir.
3. Devreye kumanda eden devre elemanına ..... denir.
4. Devrenin elektriksel güvenliğini sağlayan devre elemanına ..... denir.
5. Kısa devre durumunda alıcı ....., devreyi koruyan sigorta .....

Aşağıda boş bırakılan paranteze, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise **D**, yanlış ise **Y** yazınız.

6. ( ) Anahtarın kapalı, alıcının çalıştığı devre çeşidine kapalı devre denir.

7, 8 ve 9. soruları verilen şekle göre cevaplandırınız.



Şekil a

7. Şekil a'da sadece A anahtarı kapatılırsa oluşan devre çeşidi nedir?
8. Şekil a'da sadece B anahtarı kapatılırsa oluşan devre çeşidi nedir?
9. Şekil a'da A ve B anahtarları kapatılırsa oluşan devre çeşidi nedir?

Aşağıdaki soruyu dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

10. Aşağıdakilerden hangisi açık devrenin oluşması için gerekli koşullardan değildir?  
A) Anahtarın kapalı olması  
B) Sigortanın devreyi açmış olması  
C) İletkenlerde kopukluk olması  
D) Alıcının arızalı olması

## DEĞERLENDİRME

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

# ÖĞRENME FAALİYETİ-2

## AMAÇ

Bayındırlık Bakanlığı Elektrik Tesisatı Genel Teknik Şartnamesine uygun olarak yangın alarm tesisatlarını çekerek yangın alarm elemanlarının montajını yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Yangın alarm (ihbar) sistemi çeşitlerini araştırınız.
- Yangın alarm sistemlerinde kullanılan kabloların özelliklerini araştırınız.
- Araştırma işlemleri için internet ortamından ve güvenlik şirketlerinden faydalanabilirsiniz.

## 2. YANGIN ALARM SİSTEMLERİ



Resim 2.1

### 2.1. Çeşitleri

Yangın alarm sistemleri; bütün kapalı alanlar (konaklama, toplanma, eğitim, sağlık hizmeti, ticaret, ofis, endüstriyel, depolama, cezaevi vb.) ve içinde ham madde (kimyasallar,

yanıcı/parlayıcı maddeler vb.), mamul (pamuk, plastik, ahşap, polyester, kâğıt vb.), gaz kaçağı riski bulunan yerler, sanayi tesisleri ve evlere kadar ihtiyaç olan her mekânda can ve mal güvenliğini yangına karşı erken uyarı sağlayarak koruyan sistemlerdir.

Yangın alarm sistemleri ayrıca diğer otomasyon ve sistemlere entegre olarak da çalışabilir ve önlemlerin otomatik olarak alınmasına (alarm anında havalandırmayı aç/kapa, asansörü zemine indir, yangın söndürme sistemini devreye al vb.) olanak tanır.

Yangın algılama sistemleri, alınan bilginin alınma prensibine göre ikiye ayrılır:

➤ **Konvansiyonel (klasik) yangın algılama ve ihbar sistemleri:**

Sistem; yangın algılayıcılarının ve ihbar butonlarının bölgelere (zone) ayrılması ve bölgelere ait yangın mesajlarının kontrol paneline iletilip sesli ve ışıklı alarm cihazlarının aktif olması prensibi ile çalışır.

Sistemin kurulu bulunduğu bina bölümlere ayrılmıştır. Bu bölümlenme, kat bazında ya da bina bazında yapılabilir. Her bölgeye en fazla 20 dedektör bağlanabilmektedir. İstenildiği kadar yangın ihbar butonu kullanılabilir. Siren kablosu panelden ayrı olarak çekilir.

Yangın durumunda bir bölgede bulunan algılayıcılardan ya da ihbar butonlarından hangisi aktif olursa olsun, kontrol panelinde sadece o bölgeye ait alarm mesajı gösterilir. Hangi cihazın aktif olduğunu kontrol panelinden öğrenmek mümkün değildir.

Konvansiyonel yangın alarm sistemleri daha çok noktasal adresleme ihtiyacının az olduğu, bölgesel olarak alarmın izlenmesi yeterli olan, bağımsız bölüm sayısı az olan küçük ve orta ölçekli bölge uygulamalarında tercih edilmektedir. Tercih edilmesinin sebebi ekonomik oluşudur.

Konvansiyonel sistemlerde dedektörlerden herhangi biri algılama yaptığında yangın alarm paneli üzerinde sadece o dedektörün bağlı olduğu bölge (zone) görülür, tam olarak hangi dedektörün algılama yaptığını görmek mümkün değildir. Yangının yerini tam olarak tespit edebilmek için algılama yapan dedektörün bağlı bulunduğu bölgedeki tüm dedektörleri kontrol etmek gerekir. Bu kontrol yapılırken sistemin montajı sırasında bölgelerde (zone) bulunan dedektörlere paralel olarak kapıların üzerlerine bir lamba bağlantısı (remote led) yapılmış ise koridor boyunda sadece bu lambalar kontrol edilerek zaman kazanılabilir.

➤ **Adresli yangın algılama ve ihbar sistemleri:**

Sistemde yangın ve arıza bilgisi adres bazında panel üzerinde bulunan LCD ekran üzerinde görülür. Sistemdeki tüm cihazlar, panel üzerinde bir adres teşkil eder. Bu adresler istenildiğinde Türkçe de yazılabilir.

Sistem mimari yapı itibarıyla karmaşık ve yangına müdahalenin bina içinde zor olacağı binalarda kullanılır. Tüm algılama ve manuel cihazlar, bir adres teşkil ettiğinden yangın müdahalesi en kısa sürede yapılabilir. Konvansiyonel sistemlere göre gelişmiş teknik özelliklere sahip sistemlerdir. Söndürme, gaz algılama, bina otomasyonu, müzik, anons gibi sistemlerle irtibatlandırılacak altyapıya sahip sistemlerdir.



## 2.2. Kurulumu

Yangın alarm sistemi kurulurken şunlara dikkat edilmelidir:

- Yangın alarm sisteminin beslemesi, sadece bu sistemi besleyen bir otomatik sigorta üzerinden ve sistemin kurulacağı tesiste mevcut olan kesintisiz güç kaynağından yapılmalıdır.
- Sesli ve ışıklı uyarı cihazların hatları PVC boru veya uygun ölçüde plastik kablo kanalı içinde plastik izoleli, en az 2 x 2,5 mm<sup>2</sup> kesitinde iletkenlerle yapılmalıdır.
- Rutubetli yerlerde tesisat etanş malzeme ile sıva üstünden yapılmalıdır.
- Kontrol cihazlarının veya dedektörlerin adreslemesi, mutlaka belli bir sıra izlemek zorunda olunmadan yapılabilir.
- Sistemin iletişim protokolü, sadece o günkü teknoloji düzeyi ile sınırlandırılmış olmamalı, üretici firmanın daha ilerdeki yıllarda çıkması muhtemel değişik tipteki cihazlarla da uyum sağlayabilmelidir. İletişim protokolü, sistemin işleyişinde aksaklığa yol açabilecek mükerrer adreslemeyi tespit edebilmelidir.
- Sistemde olabilecek kısa devre sorunlarının sistemin tümünü devre dışı kalmasını önleyecek kısa devre izolatörleri yardımıyla önüne geçilebilmeli ve kısa devre sorunu kolay bir şekilde tespit edilebilmelidir.
- Sistemdeki dedektörler, o andaki çevre şartlarına bağlı olan akıllı analog değerlerini sayısala çevirerek sürekli panele aktarmalıdır. Böylece panelin başından ayrılmadan, mahallerin duman veya sıcaklık gibi durumları hakkında ayrıntılı bilgi sahibi olunmalıdır.
- **Algılayıcıların seçimi, yerleşimi ve kurulumu:**

İyonizasyon duman dedektörü küçük partiküllü siyah dumana ve yanma gazlarına duyarlıdır. En geniş çapta kullanılan tip, duman dedektörüdür. Yavaş yavaş duman çıkararak yangın oluşabilecek ortamlarda kullanılır. Örneğin; otel odaları, ofisler, koridorlar vb.

Optik duman dedektörü, büyük partiküllü beyaz dumana daha duyarlıdır. PVC yalıtım malzemesi gibi özellikle bu tip duman çıkaran maddelerin bulunduğu yerlerde kullanılır. Örneğin; bilgi işlem merkezleri, elektrik odaları, jeneratör odaları vb.

Sabit ısı dedektörü, bulunduğu ortam sıcaklığının belirli bir değere ulaşması prensibine göre sıcaklık artış oranı dedektörü ise bulunduğu ortam sıcaklığının belirli bir zaman aralığındaki değişimi esas alınarak alarm veren dedektörlerdir. Sıcaklık etkisinin söz konusu olduğu fırınlar, mutfaklar, çay ocakları, çamaşırhaneler, restoran, kazan daireleri gibi yapılarda kullanılır.

Işın tipi dedektörler, diğer dedektör tiplerinin algılama, montaj ve bakımının zor olduğu, geniş hacimli ve yüksek tavanlı ortamlarda kullanılır. Örneğin; depolar, hangarlar, tarihi yapılar, fuar merkezleri, spor salonları, fabrikalar, sinema ve tiyatro salonları gibi.

Alev dedektörünün yerleştirildiği nokta koruduğu her noktadan direkt görülebilmelidir.

Yanıcı sıvı ve patlayıcı madde depoları, uçak hangarları, akaryakıt dolum tesisleri gibi ortamlarda kullanılır.

Dedektörler; odaların, malzeme istifleri, raflar, ekipmanlar ve üst kenarları tavandan itibaren tavan yüksekliğinin %10'u kadar çıkıntı yapan inşaat konstrüksiyonları tarafından oluşturulan her bölmesine yerleştirilmelidir.

Asansör boşlukları, katlar arası kapalı boşluklar, merdiven boşlukları tepe noktaları da dedektör ile korunmalıdır.

Kapalı merdivenler, her sağanlığa dedektör konularak korunmalıdır.

Dedektör yüksek seviyede vibrasyon ya da darbe etkisi olan yerlere monte edilmemelidir.

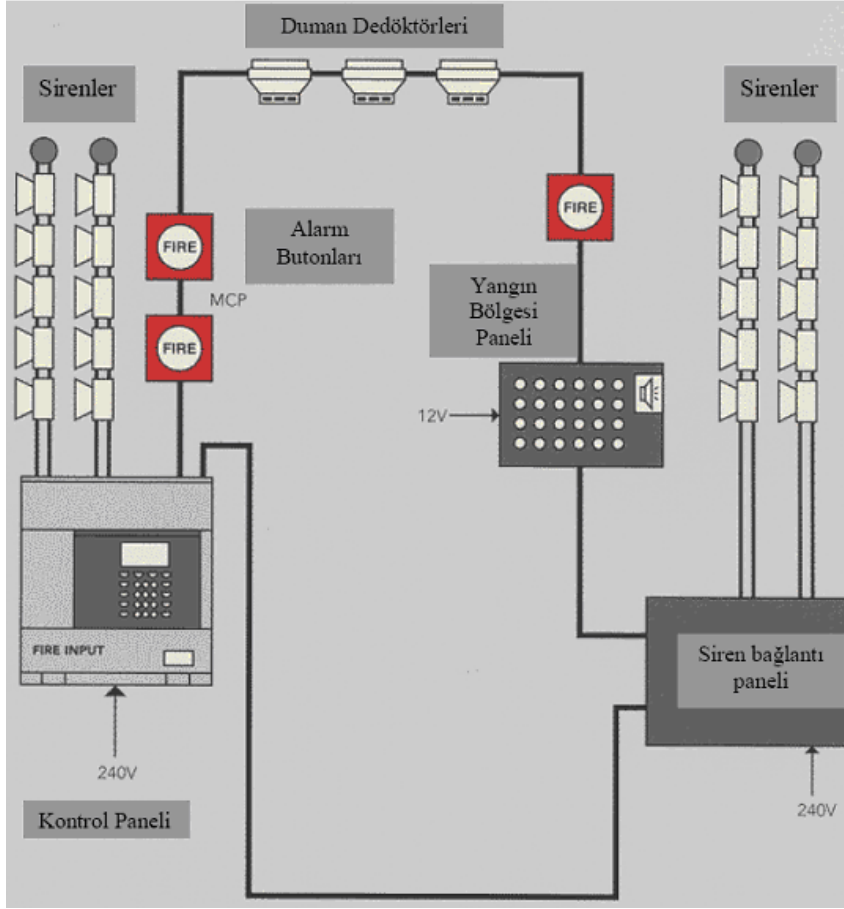
Duman ve sıcaklık tipi dedektörler ile korunan odanın alanı ile algılayıcı cihazları arasındaki mesafe ve cihazlarla duvar arasındaki mesafe, cihazların teknik prospektüslerindeki değerleri aşmamalıdır.

Koridorlara dedektörler yerleştirilirken koridor genişliği 5 metreden küçükse duman dedektörleri için dedektörler arası mesafe,

$S = 7.5 + (5 - W) / 2$  (S: Dedektörler arası mesafe, W: Koridor genişliği) formülüne göre;

Sıcaklık dedektörleri için dedektörler arası mesafe,

$S = 5.3 + (5 - W) / 2$  (S: Dedektörler arası mesafe, W: Koridor genişliği) formülüne göre hesaplanır.



Şekil 2.1: Yangın alarm sistemlerinin genel blok şeması

➤ **Butonların yerleşimi ve kurulumu:**

Her katta çıkış yollarında, özellikle merdiven sahanlıkları ve açık havaya açılan kapı yanlarında yangın ihbar butonları bulunmalıdır. Yangın ihbar butonlarına ulaşmak için katedilecek mesafe 30 m'yi geçmemelidir. Yangın tehlikesi yüksek olan yerlerde ya da hastane, bakımevi gibi yerlerde bu mesafe azaltılmalıdır.

Yangın ihbar butonları, kolay ulaşılabilir, iyi aydınlatılmış noktalarda yerden 1.4 m yükseğe monte edilmelidir.

➤ **Alarm cihazlarının yerleşimi ve kurulumu:**

Bir binanın her bir yangın bölgesinde en az bir elektronik korna bulunmalıdır. Elektronik kornalar, binanın tüm bölümlerinde 65 dB ses şiddetinde uyarı verebilecek sayıda ve tipte seçilmelidir. Çevre gürültüsünün çok yüksek olduğu ya da işitme özürü kişilerin bulunduğu yerlerde ışıklı alarm cihazları (flaşör) kullanılmalıdır.

➤ **Kontrol panellerinin yerleşimi ve kurulumu:**

Kontrol Paneli çıkış katında olacaktır. Kontrol paneli seçilirken sistemin ihtiyacı olan bölge sayısı belirlenip en az bu bölge sayısına sahip uygun bir panel seçilmelidir.

➤ **Tekrar panellerinin yerleşimi ve kurulumu :**

Yangın alarm sistemi; kontrol paneli, yangın kontrolünü ve müdahalesini yapacak olan güvenlik görevlilerinin bulunduğu odada değil ise bu odaya 1 adet tekrar paneli konulacaktır. Tekrar paneli ile kontrol panelinin haberleşmesi için sistemin ihtiyacı olan kablo detayı projede belirtilecektir.

Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik / Yangın kontrol panelleri MADDE 77- Yangın kontrol panelleri ve tekrarlayıcı paneller aşağıda belirtilen şekilde olur:

- a) Kontrol ve tekrarlayıcı paneller, binanın tercihen zemin katında veya kolay ulaşılabilir bölümünde ve sürekli olarak görevli personel bulunan bir yerinde tesis edilir.
- b) Yangın kontrol panelinin tesis edildiği yerde personelin bulunmadığı zaman aralıkları var ise bu sürelerde sürekli personel bulunan ikinci bir mahalde veya daha fazla mahalde tekrarlayıcı paneller tesis edilir.

➤ **Yangın bölgelerinin oluşturulması (Konvansiyonel sistemler için):**

Yangından korunacak bina, uygun büyüklük ve sayıda kolayca ayırt edilebilen bölgelere ayrılmalıdır. Bölgelerin belirlenmesinde uyulması gereken hususlar şunlardır:

- Binanın toplam taban alanı 300 m<sup>2</sup> den az ise tüm bina tek bir yangın bölgesi olarak kabul edilebilir.
- Her hangi bir yangın bölgesinin alanı 2000 m<sup>2</sup> yi aşmamalıdır.
- Bir yangın bölgesi normalde bir katı içermelidir. Ancak özel yangın riski bulunan yerler (aydınlıklar, merdiven boşluğu, asansör boşluğu, mutfak, kazan dairesi vb.), ayrı birer yangın bölgesi olarak kontrol edilmelidir.
- Bir yangın bölgesi dâhilinde yangın yerinin belirlenmesi için bir kişi tarafından kat edilmesi gereken yol 30 m'yi geçmemelidir. Bu kısıtlamayı sağlayabilmek için odacıklardan oluşan binalarda (otel, hastane, okul, iş merkezi vb.) her oda önünde paralel ihbar göstergesi kullanılmalıdır.
- Toplam taban alanı ne olursa olsun birbirinden ayrılmış her bina, en az bir yangın bölgesi olarak tanımlanmalıdır.
- Yangın alarm butonları algılayıcılar ile aynı yangın bölgesine bağlanabilir.
- Bir yangın bölgesine en fazla 20 adet algılayıcı bağlanabilir.

➤ **Yangın çevrimlerinin (loop) oluşturulması esasları (Adreslenebilir sistemler için):**

- Adresli algılayıcılar, adresli ihbar butonları, adresli kornalar, hat izolatörleri, adresleme modülleri ve adresli kontrol üniteleri aynı çevrim üzerine bağlanabilir. Kontrol panelinin bir çevrimine en fazla 126 adres cihazı bağlanabilir. Toplam adresli cihaz adedi belirlendikten sonra bir çevrime bağlanabilecek cihaz adedine bölünerek sistemin ihtiyacı olan çevrim sayısı belirlenir ve bulunan değerdeki çevrim sayısına sahip bir kontrol paneli seçilir.
- Çevrimin toplam uzunluğu 1500 m'yi geçmeyecek uzunlukta olmalıdır. Eğer bu uzunluğu geçme durumu söz konusu ise bir çevrime sınır sayıdan daha az sayıda adres cihazı bağlanmalıdır.
- 20 adres cihazında bir izolatör kullanılmalıdır.

➤ **Konvansiyonel tip yangın algılama ve ihbar sistemlerinin tesisi aşamasında uyulması gereken şartlar:**

- Kablolar, şartnamede belirtilen esaslara göre seçilip tesis edilecektir.
- Her bölgedeki elemanlara hiç bir buat bağlantısı yapılmadan direkt olarak dedektörden dedektöre ya da butona geçerek tesisat yapılacaktır.
- Korna hatları kontrol panelinden hat sonuna kadar kollara ayrılmadan götürülmelidir. Bir sistemde kontrol panelinin içerdiği korna çıkışı adedi kadar korna hattı bulunacaktır.
- Kontrol panelinden varsa tekrar paneline belirtilen özellikte ve cihazların özelliklerine bağlı olarak uygun adette kablo çekilecektir.
- Algılayıcılar, koruyacağı alanı ortalayacak şekilde tavana monte edilecektir.
- Yangın alarm butonları yerden 140 cm yüksekliğe, sıva üstü ya da yarım sıva üstü monte edilecektir.
- Her yangın bölgesi hattının sonunda sistemin ihtiyacına uygun hat sonu elemanı olacaktır.

➤ **Adreslenebilir tip yangın algılama ve ihbar sistemlerinin tesisi aşamasında uyulması gereken şartlar:**

- Kablolar, şartnamede belirtilen esaslara göre seçilip tesis edilecektir.
- Çevrim kablosu dallara ayrılmadan adres cihazlarını dolaşmalı ve en son adres cihazından kontrol paneline direk gelmelidir.
- Kontrol panelinden varsa tekrar paneline belirtilen özellikte ve cihazların özelliklerine bağlı olarak uygun adette kablo çekilecektir.
- Algılayıcılar, koruyacağı alanı ortalayacak şekilde tavana monte edilecektir.
- Yangın alarm butonları yerden 140 cm yüksekliğe, sıva üstü ya da yarım sıva üstü monte edilecektir.

➤ **Yangın alarm sistemleri tesisatı kurulumunda kablo çekilirken dikkat edilecek hususlar:**

Kablo tesisatı, bir yangın algılama ve uyarma sistemi için en önemli unsurlardan biridir. Yangın algılama ve alarm sistemlerinin istenildiği gibi çalışmamasının en önemli sebeplerinden biri, kablonun doğru ve sağlıklı çekilmemesidir.

Kablo çekerken gerek tasarım gerekse montaj aşamasında aşağıda belirtilen hususlara dikkat edilmelidir:

- Gereksiz ek ve bağlantılardan kaçınılmalı ve kablo güzergâhı yangın riski düşük olan bölgeler olmalıdır.
- Rutubetli ve korozif ortamlarda veya yeraltında PVC kılıflı kablolar kullanılmalıdır.
- Yangın tesisatına ilişkin kablolar, diğer kablolarla karıştırılmamalı ve hiçbir şekilde başka tesisatla birlikte aynı çok damarlı kablo içinden götürülmemelidir.
- Kablo boşluklarında yükseltilmiş döşeme ve asma tavanlarda yangın kabloları boru veya kanal içine izole edilmemişse diğer kablolardan en az 30 cm uzak tutulmalıdır.
- Dedektörlerin bulunduğu zone (yangın bölgesi) kabloları, üretici firma önerilerine uygun seçilmelidir.
- Kablo kesitleri hesaplanmalıdır.
- Üretici firmanın zone (yangın bölgesi) uzunluklarına uyulmalıdır.
- Kablo yükü hesapları yapılmalıdır.
- Bağlantılar sağlam bir biçimde ve doğru yapılmalıdır.
- Kablo güzergâhları, müdahale edilebilecek şekilde seçilmelidir.
- Kablo güzergâhlarında su ya da çok yüksek nem olmamalıdır. Eğer olarsa bu şartlara uygun kablo kullanılmalıdır.
- Kablo ekranlaması, standartlara ve yönetmeliklere uygun biçimde topraklanmalıdır.

### **2.3. Kontrol Edilmesi**

Tüm yeni kurulmuş sistemler, yapı kullanıma açılmadan önce ilk olarak kabul ve denetim testlerine tabi tutulur. Test raporları ile birlikte;

- Tesisat projelerinin örnekleri,
- Cihazların çalıştırma ve bakım talimatları,
- Sistemin çalışma talimatı teslim edilmelidir.

Yangın alarm sistemlerinin etkili ve verimli çalışabilmesi için tasarımı ve kurulumu kadar işletmeye alındıktan sonra bakımına da özen gösterilmelidir.

Yangın alarm sistemleri, periyodik bakımlara ihtiyaç duyar. Bu bakımlar, mutlaka gelişmiş ve doğru test ekipmanları ile yapılmalıdır. Bu bakımlar sırasında test, insan

sağlığına ve dedektörlere zarar verilmeden gerçekleşmeli, gerektiğinde temizleme spreyi ile temizlenmelidir.

Daha büyük arıza tespit edilen dedektörler yenileri ile değiştirilmelidir.

Haftalık ve aylık bakımlar, kullanıcı/işletmeci tarafından yapılmalı; 3 aylık, 6 aylık ve yıllık bakım ve testler yetkili servislerce yapılmalıdır.



**Resim 2.1: Test sprey çubuğu**



**Resim 2.2: Dedektör temizleme spreyi ve dedektör sökme aparatı**



**Resim 2.3: Isı/duman kombine test cihazı**



## UYGULAMA FAALİYETİ

Yangın alarm sistemini kurunuz.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Projeyi okuyunuz.</li><li>➤ Yangın alarm sistemi çeşitlerini seçiniz.</li><li>➤ Yangın alarm sistemi cihazının yerine montajını yapınız.</li><li>➤ Alarm kornasının yerine montajını yapınız.</li><li>➤ Yangın alarm sistemi kablosunu çekiniz.</li><li>➤ Yangın alarm sistemi kablo bağlantılarını yapınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Alarm kullanma kılavuzunu tekrar gözden geçiriniz.</li><li>➤ Alarm kurulacak mekân büyüklüğüne göre seçilecek sensör özelliklerine dikkat ediniz.</li><li>➤ Sistemde kullanılan akülerin bakım gerektirmeyen aküler olmasına dikkat ediniz.</li></ul>

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıda boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise **D**, yanlış ise **Y** yazınız.

1. ( ) Yangın ihbar butonları kolay ulaşılabilir, iyi aydınlatılmış noktalarda yerden 1.4 m yükseğe monte edilmelidir.
2. ( ) Zone; yangın bölgesi demektir.
3. ( ) Konvansiyonel tip yangın algılama ve ihbar sistemlerinin tercih edilmesinin sebebi, ekonomik oluşudur.
4. ( ) Işın tipi dedektörler, diğer dedektör tiplerinin algılama, montaj ve bakımının zor olduğu, geniş hacimli ve yüksek tavanlı ortamlarda kullanılır.
5. ( ) Yangın ihbar sireni panelden ayrı bir kablo çekilir ve bu hat üzerine bağlanır.
6. ( ) Yangın algılama sistemleri, bilginin alınma prensibine göre 5'e ayrılır.
7. ( ) Yangın ihbar butonlarına ulaşmak için katedilecek mesafe 45 m'yi geçmemelidir.
8. ( ) Yangın alarm sistemleri tesisatı kurulumunda kablo çekilirken gereksiz ek ve bağlantılardan kaçınılmalı ve kablo güzergâhı yangın riski düşük olan bölgelerden geçirilmelidir.
9. ( ) Yangın tesisatına ilişkin kablolar, diğer kablolarla birlikte döşenebilir.
10. ( ) Konvansiyonel tip yangın algılama ve ihbar sistemlerinde bir yangın bölgesine en fazla 32 adet algılayıcı bağlanabilir.

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

# MODÜL DEĞERLENDİRME

## KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Alarm bağlantı şemasını incelediğinizde tüm bağlantıları anlayabildiniz mi?		
2. Şemadaki tüm elemanları tanıyabildiniz mi?		
3. Alarm kullanma kılavuzundaki kablo çeşidini seçtiniz mi?		
4. Projeye uygun şekilde kabloları çektiniz mi?		
5. Alarm malzemelerini uygun şekilde yerlerine monte ettiniz mi?		
6. Alarm malzemelerine kabloları bağladınız mı?		
7. Tüm eleman bağlantılarını gerçekleştirdikten sonra enerji verdiğinizde devreniz çalıştı mı?		

## DEĞERLENDİRME

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

# CEVAP ANAHTARLARI

## ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	üreteç
2	alıcı
3	anahtar
4	sigorta
5	çalışmaz - atar
6	D
7	kapalı devre
8	açık devre
9	kısa devre
10	A

## ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	Doğru
2	Doğru
3	Doğru
4	Doğru
5	Doğru
6	Yanlış
7	Yanlış
8	Doğru
9	Yanlış
10	Yanlış

# KAYNAKÇA

- <http://www.emo.org.tr> (Elektrik Mühendisleri Odası internet sitesi)
- Elektrik malzemeleri katalogları
- Yangın alarm sistemleri malzeme katalogları