

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Bu faaliyetle, gerekli ortam sağlandığında TS, Elektrik İç Tesisleri ve Kuvvetli Akım Yönetmeliği'ne uygun olarak iç aydınlatma kablolarını çekebilecek, eleman montajı ve bağlantılarını yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Bu faaliyet öncesinde yapmanız gereken öncelikli araştırmalar şunlardır

- Aydınlatma armatürleri, ampulleri ve anahtarlarını inceleyiniz ve not alınız.
- Aydınlatma kablolarının çeşitlerini araştırınız.

Araştırma için aydınlatma donanımı satan mağazaları ve internette aydınlatma donanımı üreten firmaların sitelerini inceleyebilirsiniz. Araştırmalarınızı sınıfta tartışınız.

1. İÇ AYDINLATMA

1.1.Aydınlatma Linyesi

1.1.1. Tanımı

Dağıtım tablosundan son aydınlatma armatürünün bağlandığı buata kadar olan hatlardır. Aydınlatma linyelerinde en az 6 amperlik sigorta kullanılır ve linye sigortası olarak adlandırılır.

1.1.2. Standart Kablo Kesitleri

Aydınlatma linyesi kablosunun kesiti en az $2,5 \text{ mm}^2$ izoleli bakır iletken olmalıdır.

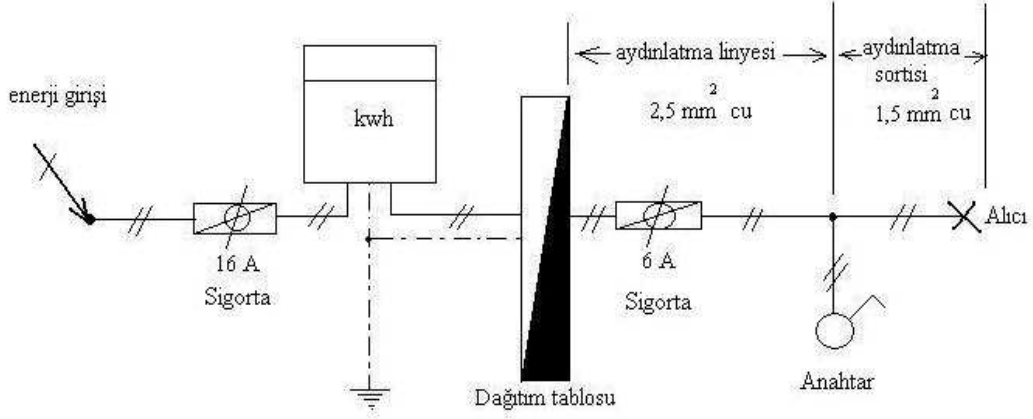
1.2.Aydınlatma Sortisi

1.2.1. Tanımı

Linye hattı ile aydınlatma aygıtı (armatürü) arasındaki bağlantı hattıdır. Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'ne göre bir aydınlatma linyesine en fazla 9 aydınlatma sortisi bağlanabilir.

1.2.2. Standart Kablo Kesitleri

Aydınlatma sortisi kablosunun kesiti en az $1,5 \text{ mm}^2$ izoleli bakır iletken olmalıdır.



Şekil 1.1: Aydınlatma linyesi ve aydınlatma sortisi

1.3. Armatürlerin Çeşitleri ve Yapıları

İç aydınlatma tesislerinde kullanılan armatürlerin standardı Türk Standartları Enstitüsü tarafından (TS-593, TS-3430, TS-8697- ve TS-8698) yapılmıştır ve armatür imalatında kullanılan malzemelerde TS uygunluk belgesi aranmaktadır.

Armatürler isminin önündeki harflerle belirtilir.

1.3.1. Akkor Flamanlı ve Gazlı Deşarj Ampul Armatürleri

Çeşitli tipleri vardır, bunları sırayla inceleyelim.

1.3.1.1. Tip A Tijli (Sarkıtlı) Armatür

25-30 cm çapında opal cam globlu, 150 cm uzunluğunda, tijli (sarkıtlı) alüminyumdan yapılmış armatürdür.



Resim 1.1: Tijli armatür

1.3.1.2. Tip B₁ Tavan Armatürü

25- 30 cm çapında opal cam globlu armatürdür.



Resim 1.2: Tavan armatürü

1.3.1.3. Tip B₂ Tavan Armatürü

25- 30 cm çapında opal cam globlu, alüminyumdan yapılmış, sürgülü tutuculu, 0,50 mm kalınlığında DKP sac gövdeli armatürdür.

1.3.1.4. Tip C Porselen Kaideli Armatür

16- 21,5 cm çapında, lastik contalı, vidalı opal cam globlu duvar veya tavan armatürüdür.

1.3.1.5. Tip E Çelik Telli Kafesli Etanş Armatür

Üzerinde çelik tel kafes bulunan, camlı, lastik contalı, özel alüminyum altlıklı, kolayca açılmayacak şekilde üretilen armatürdür. Tavan ve duvar için iki ayrı tipte üretilir.



Resim 1.3: Çelik telli etanş armatür

1.3.1.6. Tip G Çift Duylu Tijli (Sarkıtlı) Armatür

Tip A tijli armatürün iki duylu olarak üretilen bir çeşididir.

1.3.1.7. Tip H Atelye Armatürü

Tavan yüksekliği fazla olan atölye, spor salonu fabrika gibi yerlerde kullanılan yapısında yaklaşık 40 cm çapında 1mm sacdan emaye fırın boyalı, kontak iticili ve soket sıkıştırma yayı, porselen duyu bulunan armatürdür.

Yapısına ek olarak gerektiğinde kondansatör, balast, tij ve cam takılabilir.



Resim 1.4: Atölye armatürü

1.3.1.8. Tip J₁ Asma Tavan Armatürü

Yapısında yuvarlak kordon, duyu ve rozansı bulunan armatürdür. Tavan armatürüdür.



Resim 1.5: Asma tavan armatürü

1.3.1.9. Tip L Etanş Armatür

Dökme demir veya alüminyum gövdeli, opal cam veya şeffaf globlu, lastik contalı armatürdür.

Gövdesi nemli ve tozlu yerler için özel üretilir.

1.3.1.10. Tip N Avize Armatürü

Tij uzunluğu 60 ile 80 cm arasında değişen, madeni kolları ve porselen duyu bulunan armatürdür. N 1 tipi bir kollu, N2 iki ve üç kollu, N3 tipi 4 ve 5 kolludur.



Resim 1.6: Avize armatürü

1.3.1.11. Tip O Aplik Armatürü

Yapısında madeni kol, opal cam glob ve porselen duyu olan armatürdür.



Resim 1.7: Aplik armatür

1.3.1.12. Tip SS1 Spor Salonu Akkor Flamanlı veya Gazlı Deşarj Ampul Armatürü

40-60 cm çapında emaye kaplamalı, alüminyum reflektörlü, havalandırma düzeneği bulunan, armatürün ön kısmı top çarpmalarına karşı dayanıklı açılıp kapanabilen tel kafesli armatürdür.

E27 veya E40 porselen duylu armatürdür.
Tip SS₂ armatürü ise Tip SS₁'in balastlı olan tipidir.



Resim 1.8: Spor salonu armatürü

1.3.2. Projektör Armatürler

Kullanım yerleri cephe aydınlatmaları, tarihi binalar, limanlar, şantiyeler, otoparklar, spor salonları, depolar, müzeler vb. yerlerdir.



Resim 1.9: Projektör armatür

1.3.3. Acil Aydınlatma Armatürleri

Bu armatürler kaçış yolları üzerinde, yürüme düzeyinde (tabanda) en az 1 lux, acil aydınlatma süresinin sonunda en az 0,5 lux olacak şekilde yerleşim yapılır.

Bu armatürler elektrik kesintisinden sonra en az 1 saat süreyle aydınlatma yapabilir. Bu süre binanın büyüklüğü ve insan yüküne göre 1,5 saat, 2 saat ya da 3 saat olabilir.



Resim 1.10: Acil aydınlatma armatürü

Acil aydınlatma armatürleri, aynı zamanda yönlendirme amacıyla da kullanılacaksa, işaretin harf yüksekliğinin 200 katı, görülebilirliğin üst sınırı olarak değerlendirilir ve armatür sayısı buna göre tespit edilir

Bu armatürler çıkış kapılarının üzerine; yangın ihbar butonları civarına, yönlendirme levhaları yakınına, merdivenlere, dönüş noktalarına, yangın söndürücüler yakınına, seviye değişim yerlerine, kesişme noktalarına, çıkış kapılarının dışına, yüksek riskli alanlara, koridorlara, yürüyen merdivenlere vb. montaj yapılır.

1.4. Ampuller

Elektrik enerjisini ışığa çevirmek için kullanılan aydınlatma gereçlerini temel olarak üç grupta toplayabiliriz.

- Akkor flamanlı ampuller
 - Normal akkor flamanlı ampuller
 - Halojen akkor flamanlı ampuller
- Floresan ampuller
 - Normal floresan ampuller
 - Enerji tasarruflu(kompakt) floresan ampuller
- Gazlı deşarjlı ampuller
 - Civa buharlı deşarjlı ampuller
 - Sodyum buharlı deşarjlı ampuller
 - Neon ampuller
 - Metal hâlde ampuller

1.4.1. Akkor Flamanlı Ampul

Akkor Flamanlı ampuller iki çeşittir.

1.4.1.1. Normal Akkor Flamanlı Ampuller

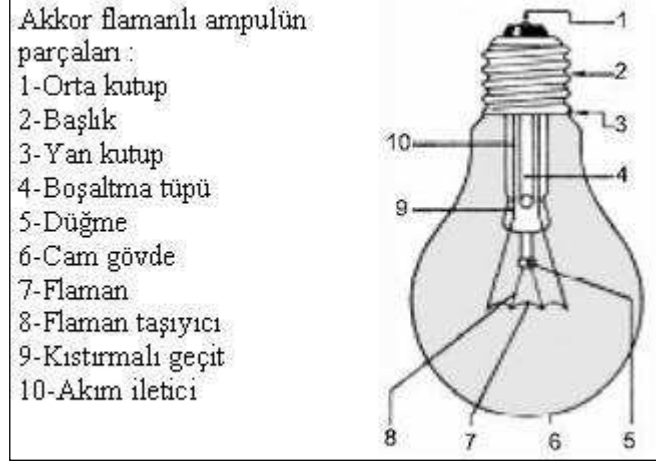
İç mekânlarda en çok kullanılan akkor flamanlı ampulde elektrik akımı, ısıya dayanıklı ve direnci yüksek bir metal tel üzerinden, havası alınmış bir ortamda geçirildiğinde metal tel akkor hâle gelerek ısı üretirken aynı zamanda ışık yayarak çevresini aydınlatır.

Cam tüp içerisindeki hava boşaltılıp yerine kripton, argon veya azot gazı kullanılırsa uzun süre çalışan aydınlatma tesisatlarında kullanılan ampuller elde edilmiş olur.

Akkor flamanlı ampullerin yapısında kullanılan metal ise wolfram (tungsten) adı verilen maddedir.



Resim 1.11: Akkor flamanlı ampul



Şekil 1.2: Akkor flamanlı ampulün iç yapısı

- Üstünlükleri:
 - Bağlantısı kolaydır.
 - Az yer kaplar.
 - Anında ışık verir.
 - Montaj maliyeti ucuzdur.
 - Doğru akımda ve alternatif akımda kullanılabilir.
 - Ampulün çalışma gerilimi değiştirilerek (dimmer anahtarla) ampulün ışık akısı ayarlanabilir.
 - Kullanım alanı geniştir.
 - Ortam sıcaklığından etkilenmez.
 - Az kullanılan (yılda 500 saatten az) tesisler için uygundur.
 - Ampul sık sık yakılıp söndürülmeye uygundur.
- Sakıncaları:
 - Verimi düşüktür, ısınır.
 - Ömrü kısadır (yaklaşık 1000 saat).
 - Armatürsüz kullanıldığında göz kamaşmasına neden olur.

1.4.1.2. Halojen Akkor Flamanlı Ampuller

Akkor ampullere oranla yaklaşık % 20 daha fazla ışık veren ampullere halojen akkor flamanlı ampul adı verilmektedir. Halojen akkor flamanlı ampullerin yapısında flaman olarak wolfram (tungsten) maddesi, cam tüpteki gazın içinde de iyot ya da brom gibi bir halojen bulunur.



Resim 1.12: Halojen ampuller

➤ Özellikleri:

- Halojen akkor flaman ampullerin cam tüplerinde kararma oluşmaz.
- Kararma oluşmadığı için ışık şiddeti zamanla sabit kalır.
- Bu ampuller vitrin aydınlatmasında, fotokopi makinelerinde, tarayıcılarda, taşıtlarda, projektörlerde kullanılır.

1.4.2. Floresan Ampuller

Floresan ampuller iki çeşittir.

1.4.2.1. Normal Floresan Ampuller

Bu ampullerin cam tüpünün içi floresan maddeyle sıvanmıştır. Bu madde ampul içinde oluşan ultraviyole ışınları görülebilir ışığa çevirir. Floresan madde olarak silikatlar, fosfatlar ve wolfram bileşikleri kullanılır.

Floresan ampullerin iki ucunda elektrotları taşıyan metal başlıklar bulunur. Başlıkların iç kısmında üzeri baryum oksitle kaplanmış wolfram elektrotları yer alır. Ampulün içinde ise civa buharı ve argon gazı mevcuttur.



Resim 1.13: Uzun floresan ampul



Resim 1.14: Yuvarlak floresan ampul

Uzun ve yuvarlak floresan ampuller devreye direkt olarak bağlanamazlar. Floresan lamba devresi floresan ampul, starter, soket, balast ve armatürden oluşur.

- Üstünlükleri
 - Kullanılışı ekonomiktir.
 - Fazla ısınmaz.
 - Yüksek aydınlıklar elde edilir.
 - Armatürsüz kullanıldığında göz kamaştırılmaz.
 - Ömrü uzundur(yaklaşık 10000 saat).
- Sakıncaları
 - Yardımcı araçlara ihtiyaç gösterir (balast ,starter).
 - Hemen ışık vermezler.
 - Tesis maliyeti pahalıdır.
 - Verdiği ışığa göre boyu büyüktür.
 - Doğru ve iyi bağlantı yapılmadığı zaman ışığın titremesi ve stroboskopik (ışıklı görüntü yanılmalarını) etki görülür.

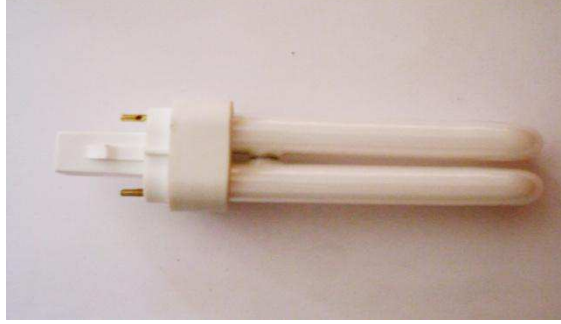
1.4.2.2. Enerji Tasarruflu Ampuller

Normal ve soket duylu olarak üretilirler. Kompakt floresan ampullerin fonksiyonları floresan ampuller gibidir, ama daha az yer kaplarlar. Cıva buharı, elektrotlar arasındaki elektrik alanı tarafından görünmeyen mor ötesi ışınlarını göndermesiyle uyarılırlar. Camın iç tarafında bulunan floresan bir madde bu ışığı görünür hâle getirir. Bu arada farklı renklerdeki floresan maddeler, farklı ışık renkleri oluştururlar.

Bu ampullerin içyapısında ayrıca balast görevini yapan bir elektronik devre bulunur. Bu devre duy (veya soket) ile cam tüp arasındadır. Bu ampullerdeki elektronik devre, ateşlemeyi sağladığı için starter bulunmaz.

Bu ampuller ışığın uzun süreli kullanıldığı ve çok sayıda ışık kaynağına ihtiyaç duyulan yerlerde kullanılır. Bu konu Öğrenme Faaliyeti 4'te geniş olarak ele alınacaktır.

- Özellikleri
 - Standart şeffaf ampullere göre %80 daha az enerji harcarlar.
 - Ömürleri uzundur (yaklaşık 5000 saat).
 - Gerilim ve ısı değişiminden etkilenmezler.



Resim 1.15: Soket duylu enerji tasarruflu (kompakt) floresan ampul



Resim 1.16: Normal duylu enerji tasarruflu (kompakt) floresan ampul

1.4.3. Gazlı Deşarj Ampulleri

Gazlı deşarj ampulleri genellikle dış aydınlatmada kullanılır. Ama özel durumlarda endüstriyel işletmelerde ve reklamcılık gibi iç aydınlatma tesislerinde de kullanılır.

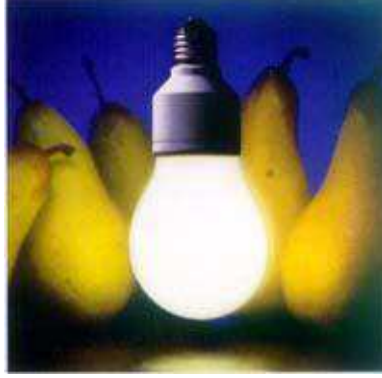
➤ Çeşitleri

- Civa buharlı ampul
- Sodyum buharlı ampul,
- Metal hâlde ampul
- Neon ampul, şeklindedir.

1.4.3.1. Civa Buharlı Ampuller

Civa buharlı ampuller balast ile çalıştırılır. Güçleri 50-1000 Watt arasında değişir. Ampulün içinde çift elektrotlu deşarj tüpü mevcuttur. Tüpün içinde ise civa buharı vardır. Ampul çalışırken elektrotların bulunduğu hazne mavi ve ultraviyole ışık yayar.

Bu nedenle ampulün camının iç yüzeyi ultraviyole ışınları görülür ışına çeviren floresan maddeyle kaplanmıştır. Özellikle beyaz giysilerin bu ampulün altında parlak bir görünümünün olması ultraviyole ışınlardan kaynaklanmaktadır.



Resim 1.17: Civa buharlı ampul



Şekil 1.3: Civa buharlı ampul

- **Üstünlükleri**
 - Işık etkinliği fazladır.
 - Ömrü uzundur (6000 – 9000 saat).
 - Kullanımı ucuzdur.
 - Verimi yüksektir.
 - Sarsıntı ve darbelere karşı dayanıklıdır.
- **Sakıncaları**
 - Işık verme süresi uzundur (ısınması gerekir).
 - Armatür bağlantısı zordur.
 - Özellikle kırmızıya bakan renkleri göstermez.
 - İlk tesisi pahalıdır.

1.4.3.2. Sodyum Buharlı Ampuller

Sodyum buharlı ampuller sıcak katotlu, alçak basınçlı ve alçak gerilimle çalışan deşarj ampulüdür. Bu ampul balast üzerinden devreye bağlandığında, bulunduğu ortam sıcaklığında ışık yayamaz. Çünkü soğuk sodyum katı hâldedir. Ampulün iç sıcaklığı flamanlardan geçen akımın etkisiyle 200-300 °C'ye yükseldiğinde sodyum buharlaşır. Bu esnada tüp basıncı düşer. Deşarj işlemi önce yardımcı bir gaz içinde (argon ya da neon) oluşur. Bu sayede tüpün içi asal gazla dolar. Ampul elektrotları, baryum oksitle kaplı wolframdan oluşan spiral şeklindedir. Ampulün içindeki elektrotlar küçük bir transformatörle ısıtılır. Tüpün her iki ucunda da aynı tip elektrot bulunur. 220 Volt'luk şebeke gerilimi sodyum buharlı ampulün ışık yaymasını sağlayamaz. Bu nedenle tüp içine, elektrotları birbirine yaklaştıran madeni bir tutuşturma teli konmuştur. Gerilim uygulandığında küçük ısıtılı boşalma yolları oluşur ve ön boşalma sağlanır. Ön boşalma ana boşalmayı başlatır ve ampulün tüpü ısınır. Sodyum buharlaşır ve ışıklı plazma dolgu gazından sodyum buharına geçer. Bu lambaların çalışma gerilimi 220 Volt'tur. Fakat bu lambalar 220 Volt'a kadar olan gerilimlerde de çalışabilir.



Resim 1.18: Sodyum buharlı ampul



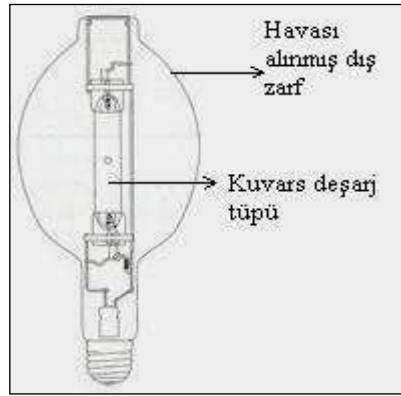
Şekil 1.4: Sodyum buharlı ampul yapısı

- Üstünlükleri
 - Işık etkinliği en fazla olan ampuldür.
 - Uzun ömürlüdür (9000- 12000 saat).
 - Kullanımı ucuzdur.
 - Verimi yüksektir.
 - Sisli havalarda görüşe yardım eder.
- Sakıncaları
 - İlk tesisi pahalıdır.
 - Renklerin ayırt edilmesine olanak vermez.

1.4.3.3. Metal Hâlide Ampuller

Metal hâlide ampullerin yapısında kuvars tüp ve bu tüpün içinde sodyum ve talyum ile birlikte kalay iyodür halojenleri bulunmaktadır. Kuvars deşarj tüpü tek veya çift uçludur. Bu ampuller çift zarflıdır (Bakınız Şekil 1.5).

Çift uçlu olan ampuller saydam ve silindirik bir kuvars tüpün içine yerleştirilmiştir ve dış zarfının havası alınmıştır.

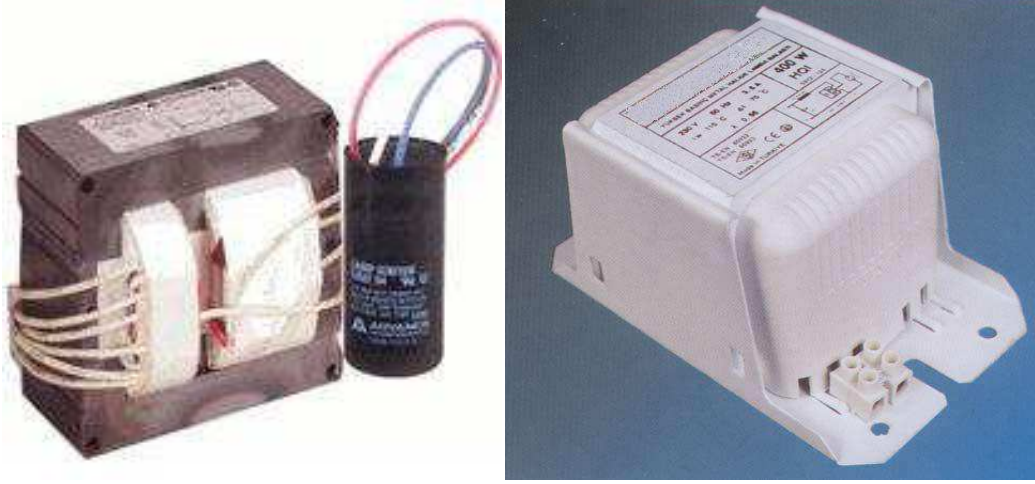


Şekil 1.5: Metal hâlide ampul iç yapısı



Resim 1.19: Metal hâlide ampuller

Ampulün yanması için bir ateşleyici ve bir balasta ihtiyaç duyarlar.

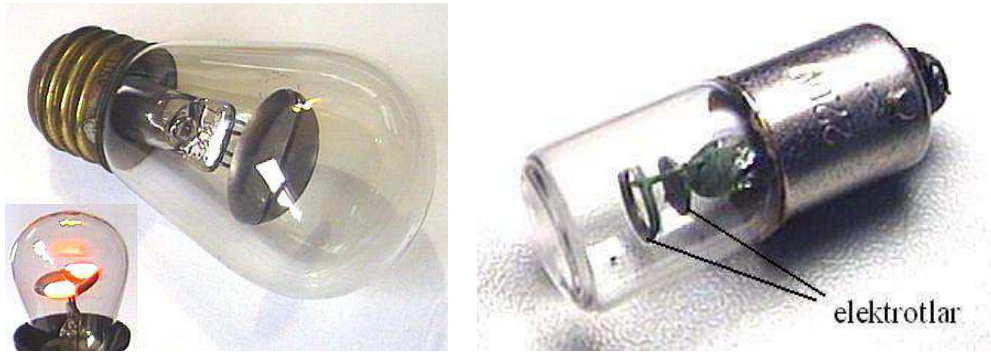


Resim1.20: Metal hâlide ampul balastları

Metal hâlide tip ampullerin güçleri 70–3500 watt arasında değişir. Metal hâlide ampuller dekoratif iç aydınlatma, mağaza, vitrin ve müze aydınlatmasında kullanılır. Ayrıca şeffaf camlı olan bu ampuller çok güçlü ışık verebilir. Bu özellikleri sayesinde büyük alanların, spor sahalarının aydınlatılmasında kullanılırlar.

1.4.3.4. Neon Ampuller

Neon ampuller dağıtım tablo ve panolarında sinyal lambası olarak kullanılır. Flamanları bulunmaz. Sadece iki elektrot birbirine yakın yerleştirilmiştir. Bu lambaların havası alınmış ve içerisine neon, helyum ve azot gazı doldurulmuştur.



Resim 1.21: Neon ampuller

Bu lambaların çalışma gerilimi 220 Volt ve 380 Volt'tur. 4-5 mA gibi küçük akım çekerler. Güçleri ise 1W civarındadır.

1.5. Anahtarlar

Elektrik tesislerinde istenildiğinde el ile kumanda ederek alıcıya giden enerjiyi açma ve kapama görevi yapan kontrol elemanıdır.

Bir anahtar başlıca iki parçadan meydana gelir:

- Yalıtkan anahtar gövdesi ve gövde üzerindeki bağlantı klemensi
- Anahtar tuşu ve tutucu vidalar

1.5.1. Tesisatın Yapım Şekline Göre Çeşitleri

Tesisatın yapım şekline göre üç gruba ayrılır:

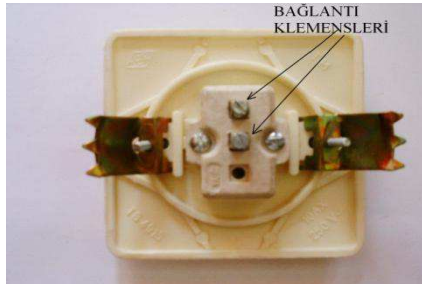
1.5.1.1. Sıva Altı Anahtar

Bu anahtarlar sıva altı tesisatlarda kullanılır. Sıva altı anahtarın anahtar kapağının ön kısmında bulunan tespit vidaları vardır. Bu vidalara tutturulmuş kancalar ile anahtar kasaya tutturulur.

Sıva altı anahtarın kapağının arka kısmında bulunan anahtar gövdesi ve bağlantı klemensleri açıktadır. Anahtar, tespit vidasıyla tutturulunca bu kısım kasa içinde kalır.



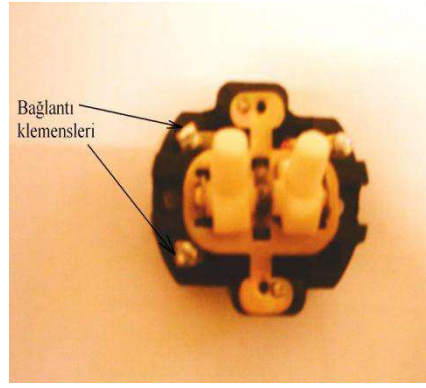
Resim1.22: Sıva altı anahtarın önden görünüşü



Resim 1.23: Sıva altı anahtarın arkadan görünüşü

1.5.1.2. Sıva Üstü Anahtar

Sıva üstü anahtar duvar üstüne monte edilen anahtardır. Anahtarın gövdesi ve bağlantı klemensleri anahtar kapağının içindedir. Anahtarın ön yüzünde bulunan vidalar açılarak anahtar gövdesi üzerinde bulunan bağlantı klemenslerine iletken bağlanır. Anahtar gövdesi dübel ve vidalarla duvara tutturulur.



Resim1.24: Sıva üstü anahtarın önden görünüşü Resim 1.25: Sıva üstü anahtarın iç yapısı

1.5.1.3. Nemli Yer (Etaş, Antigron) Anahtar

Kullanım yeri sıva üstü nemli yer tesisleridir. Bu anahtarlar içerisine nem, toz ve patlayıcı gazların girmesini önleyecek şekilde yapılırlar. Kablo girişinde rekor kullanılır.

Üç kısımdan oluşur;

- Sıva üstü kasa
- Anahtar gövdesi
- Üst kapak



Resim 1.26: Nemli yer anahtarı

1.5.2. Aydınlatma Tesisatı Türüne Göre Çeşitleri

Anahtarları aydınlatma tesisatı türüne göre altı grupta inceleyebiliriz.

1.5.2.1. Adi Anahtar

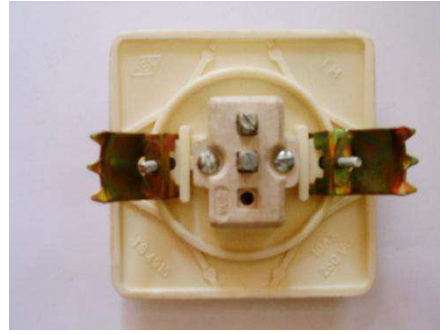
Bir lamba veya lamba grubunu bir yerden aynı anda yakıp söndürmeye yarayan anahtardır.

Özellikleri:

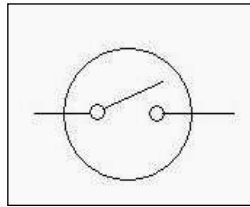
- Tek kutupludur.
- Anahtar gövdesi üzerinde iki adet bağlantı klemensi vardır.



Resim 1.27: Adi anahtarın önden görünüşü



Resim 1.28: Adi anahtarın arkadan görünüşü



Şekil 1.6: Adi anahtar iç yapı bağlantı şekli

1.5.2.2. Komütatör Anahtar

İki ayrı lambayı veya lamba grubunu bir yerden, tek tek veya aynı anda yakıp söndürmeye yarayan anahtardır. Örneğin bir sınıftaki lambaları iki ayrı grup hâlinde yakıp söndürmek için kullanılır.

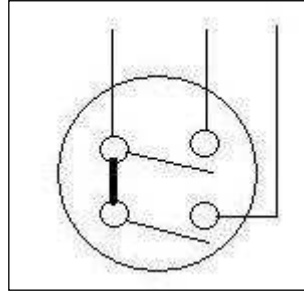
- Özellikleri:
 - İki kutupludur.
 - Anahtar gövdesi üzerinde dört veya köprülü üç adet bağlantı klemensi vardır.



Resim 1.30: Komütatör anahtarın arkadan görünüşü



Resim 1.29: Komütatör anahtarın önden görünüşü



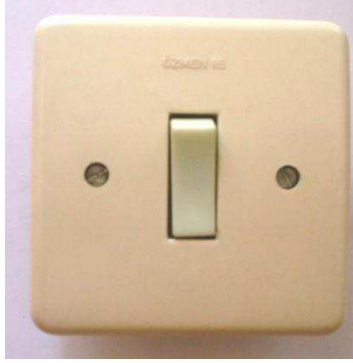
Şekil 1.7: Komütatör iç yapı bağlantı şekli

1.5.2.3. Vaviyen Anahtar

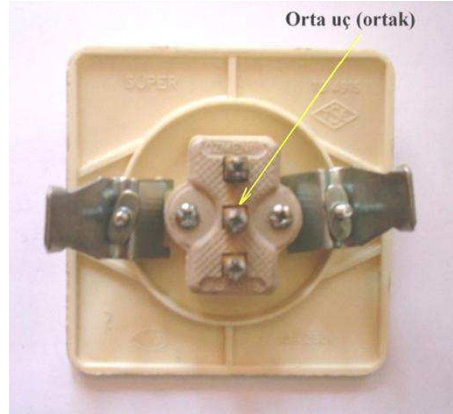
Bir lambayı veya lamba grubunu iki ayrı yerden yakıp söndürmeye yarayan anahtardır. Örneğin, iki kapılı salonların, mutfakların vb. yerlerin lambalarını iki ayrı yerden yakıp söndürmek için kullanılır.

- Özellikleri:

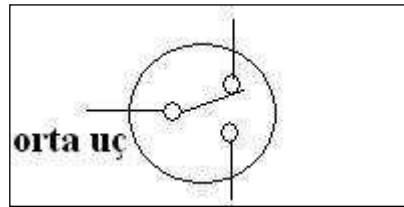
- Konum değiştiren üç kutupludur.
- Anahtar gövdesi üzerinde üç adet bağlantı klemensi vardır.
- Tesisatta faz ucu anahtarın ortak (sabit) ucuna bağlanır. Diğer anahtarın sabit ucu lambaya bağlanır.



Resim 1.31: Vaviyen anahtarın önden görünüşü



Resim1.32: Vaviyen anahtarın arkadan görünüşü



Şekil 1.8: Vaviyen anahtarın iç yapı şekli

1.5.2.4. Ara Vaviyen Anahtar

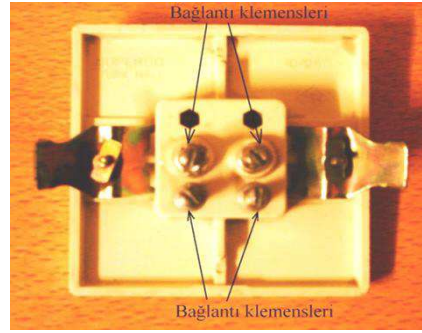
Bir lamba veya lamba grubunu ikiden fazla yerden yakıp söndürmeye yarayan anahtardır. Örneğin, koridorların, apartmanların merdiven boşluklarının lambalarını ikiden fazla yerden yakıp söndürmek için kullanılır.

➤ Özellikleri:

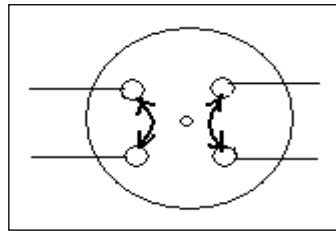
- Konum değiştiren tek kutpludur.
- Anahtar gövdesi üzerinde dört adet bağlantı klemensi vardır.



Resim 1.33: Ara vaviyen anahtarın önden görünüşü



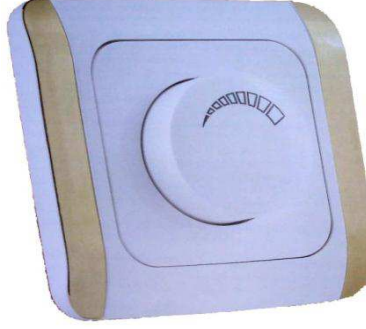
Resim 1.34: Ara vaviyen anahtarın arkadan görünüşü



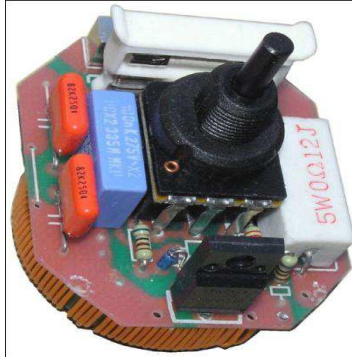
Şekil 1.9 : Ara vaviyen anahtar iç yapı bağlantı şekli

1.5.2.5. Dimmer Anahtar

İç aydınlatma tesislerinde bir ampulü ışık şiddetini ayarlayarak yakıp söndüren anahtardır. Dimmer anahtar ampulün çalışma gücünü ayarlayarak ışık şiddetini değiştirir.



Resim 1.35: Dimmer anahtar



Resim 1.36: Dimmer anahtarın iç yapısı

Bu anahtarın bağlantı uçlarının yanında (↓ ve ↑) işaretleri vardır. Anahtar tesisata bağlanırken bu işaretlere dikkat edilerek bağlanacaktır. Bakınız Şekil 1.13 ve Şekil 1.16 Dimmer anahtar tesisatı.

Örneğin, abajur ampulü gibi akkor flamanlı ampullerin ışıklarını arttırıp azaltmak için kullanılır.

- Akkor flamanlı ve halojen lamba devrelerinde kullanılır.
- Anahtar gövdesi üzerinde iki adet bağlantı klemensi vardır.

1.5.2.6. Energy Saver Anahtar

Elektrik enerjisinden tasarruf edebilmek için üretilmiş elektronik anahtardır. Anahtar üzerinde şifre kartının girmesi için bir yuva bulunur. Şifre kartının anahtarda bulunan yuvasına takılması sonucunda anahtar elektrik devresini kapatır. Örneğin, Bir otel odasında sadece müşterinin odada olduğu sürece elektrik enerjisinin devrede olmasını ve ampullerin yanmasını sağlar.

➤ Özellikleri:

- Anahtarı çalıştırmak için kullanılan kart aynı zamanda oda anahtarı olarak kullanılabilir.
- Anahtar üzerine yerleştirilen küçük bir lamba ile açık veya kapalı durumu görülebilir.



Resim 1.37: Energy saver anahtar

1.6. Aydınlatma Tesisatı Kablosunu Çekme

Kablo çekme işlem sırası ve dikkat edilecek hususlar şunlardır:

1.6.1. İşlem Sırası

- **Borulara kılavuz (susta) çekmek:** Aşağıdaki bilgiyi dikkatle okuyunuz. İnşaatin sıvası kuruduktan sonra aydınlatma tesisatının yapımı için iletkenler, boru içerisinden oynar başlı çelik kılavuz teli (susta) yardımı ile çekilir.
- **Uygun kesit ve renkte kablo seçmek:** Kablo kesiti, aydınlatma linyesi için 2,5 mm², sorti için 1,5 mm² kablolar seçilir. Kablo rengi, Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği madde 57'ye göre nötr hattı için açık mavi renkte kablo, faz iletkenleri için anahtardan geçen renk kırmızı, vaviyen anahtarın bağlantı klemensleri arasındaki iletkenlerin ise pembe renkli kablo kullanılır.
- **Kabloyu kılavuza tutturmak:** Kabloların uçlarını yan keski veya kablo soyma pensi ile açarak kılavuz telinin kablo bağlanacak kısmına düğümlenir.

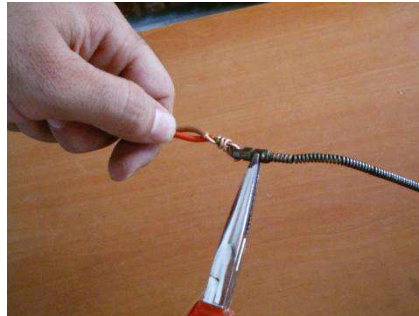


Resim1.38: Kablonun yan keski ile soyulması ve klavuza tutturulması

- **Kılavuzla kablo çekmek:** Sigortadan gelen kablo, faz (koyu renk, örneğin kahverengi) ve nötr (açık renk, örneğin mavi) buata kadar çekilir. Buattan armatür montaj yerine borudan kılavuzla kablo çekilir. Buattan ayrıca anahtar kasasına renklere dikkat edilerek kablolar çekilir.

1.6.2. Dikkat Edilecek Hususlar

- Kılavuzla kablo çekilmesi iki kişi tarafından yapılır. Bir kişi hattın çıkış ucuna iletken bağlı kılavuz teli çekerken, diğer kişi ise hattın giriş tarafındaki iletkenlerini düzelterek borunun içerisine iter. Aynı hattan geçirilecek iletkenler aynı anda kılavuz teline bağlanarak boru içinden çekilir.
- Boru çapına uygun sayıda kablolar çekilmelidir.
- Kabloyu kılavuza düğümlemek için pense veya kargaburnu kullanılır.
- Kılavuz telini ancak boş borudan çekiniz.
- Boru içerisinde kesinlikle önceden iletken bulundurmayınız, iletkenin izolesi zedelenebilir.
- Kılavuz telin kancasına bağlayacağınız iletkenleri, çekimi zorlaştıracak şekilde düğümlemeyiniz. Fakat kılavuzdan kopacak şekilde basit de bağlamayınız.



Resim 1.39: Kablonun kılavuza düğümlemesi

1.7. Aydınlatma Tesisatı Bağlantılarını Yapma

Buat, anahtar, duy, armatür bağlantılarının nasıl yapılacağı aşağıda açıklanmıştır.

1.7.1. Buat Bağlantılarını Yapma

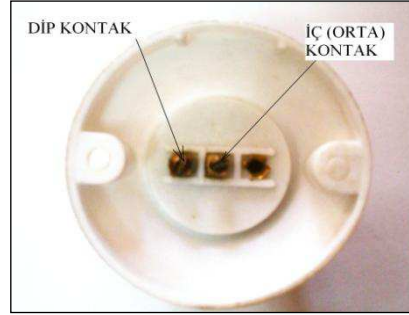
- Buat bağlantılarında mutlaka uygun klemensler kullanılmalıdır. Buatta sigortadan gelen faz kablosu klemens ile anahtara giden kabloya bağlanır. Anahtardan gelen diğer kablo klemens yardımıyla armatüre giden kabloya bağlanır. Buata gelen nötr kablosu ise klemens yardımıyla armatürden gelen diğer kabloya bağlanır. Buat bağlantıları yapılırken kablo renklerine dikkat edilmelidir.

Uygun duyu ve anahtarı seçmek:

- Uygun duy seçimi: Aydınlatma armatürünün monte edileceği yere göre duy seçilir. Armatür tavana vidalarla monte edilecekse tavan duy kullanılır. Armatür duvara monte edilecekse duvar duy kullanılır. Armatür tavana rozans ve tij aracılığıyla bağlanacaksa asma duy kullanılır. 220 Volt gerilimde 15 ile 150 Watt gücündeki E14, E17 başlıklı ampuller için normal duy, 220Volt gerilimde 200 Watt gücünden büyük ve E40 başlıklı ampuller için, golyat duy kullanılır.
- Uygun anahtar seçimi: Yapılacak tesisat sıva altı tesisat olduğundan sıva altı anahtar kullanılır.

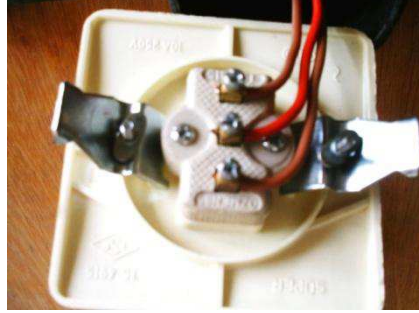
1.7.2. Anahtar, Duy Kablo Bağlantılarını Yapma

- Duylara bağlantı yapmak: Tesisatın nötr ucundan (buattan) gelen iletken, duyun iletken kısımları ile temaslı olan dip kontağın vidalı klemensine bağlanır. Anahtarın çıkış ucundan geçerek duya gelen faz iletkeni ise duyun iç (orta) kontağına bağlanır.



Resim1.40: Duyun bağlantı vidaları

- Eğer tesisatta vaviyen anahtar kullanılacaksa, vaviyen anahtarın üç bağlantı ucu vardır. Sigortadan gelen faz ucu anahtarın ortak (sabit) ucuna bağlanır. Vaviyen anahtarların diğer ikişer uçları birbirine bağlanır. Kablo renklerine dikkat edilmelidir.



Resim 1.41: Kabloların vaviyen anahtara tutturulması

- Anahtarları kasaya tutturmak için anahtarın tespit vidalarını gevşeterek yerleştirilir. Daha sonra tespit vidaları sıkılıp anahtarları kasaya tutturulur.



Resim 1.42: Anahtarın kasaya tutturulması

1.7.3. Armatür Montajı

- Duy veya armatür tespit yerleri duvara veya tavana işaretlenir. Bu işaretlenen yerler matkapla delinir. Deldiğiniz yerlere dübel yerleştirilir. Daha sonra duy veya armatür dübel yerleştirilen bu deliklere vidalanır.
- Seçilen armatürün cinsine göre akkor flamanlı ampul ya da floresan ampulü duyuna veya soketine takılır.

1.7.4. Dikkat Edilecek Hususlar

- Armatürün klemensi tesisattan gelen kablo uçları açıkta kalmayacak şekilde bağlanır.
- Armatüre, duya ve anahtarların kontaklarına bağlanacak iletkenler yan keski veya kablo soyma pensi ile soyulur. Kablonun iletken kısmını, klemensin dışına taşırılmaz. Taşan fazlalık iletken kısmı kesilir.



Resim1.43: Kablonun kablo soyma pensi ile soyulması

- Duy orta kontağına mutlaka faz verilmelidir.

Duylara bağlantı yapılırken ters bağlama tespit ederseniz tesisata enerji verilmez.

- Anahtarları kasaya tuttururken kasa içindeki kabloların zedelenmemesine dikkat edilir.
- Duyu veya armatürü tavana vidalarken uygun ağızlı tornavida kullanılır.
- Ampülü takarken devrede enerji olmamalıdır.

1.8. Aydınlatma Tesisat Uygulama Devreleri

Uygulama devrelerinden darbe akımlı röle ve dimmer devreleri incelenmiştir.

1.8.1. İmpuls Röleli (Darbe Akımlı)Devre

Bir lamba veya birbirine paralel bağlı lamba grubunu iki veya daha fazla yerden aynı anda yakıp söndürmek için darbe akımlı röle tesisatı kullanılır.

Tesisatta kullanılan aydınlatma malzemeleri:

- Bir adet darbe akımlı röle
- Gerekli sayıda liht (ışık butonu)
- Alıcı olarak ampul veya ampul grubu

Bu tesisatın uygulama alanları, iki veya daha fazla çıkışı olan koridorlar, holler vb. yerlerdir.

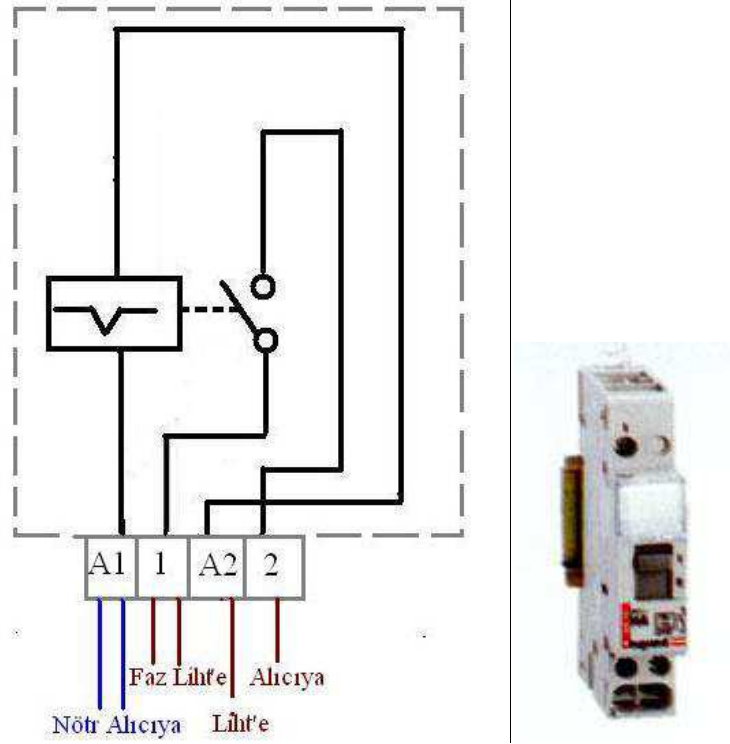
Bu tesisat yapımının kolaylığı ve daha az kablo kullanılması nedeniyle ara vaviyen anahtar tesisatının yerini almıştır.

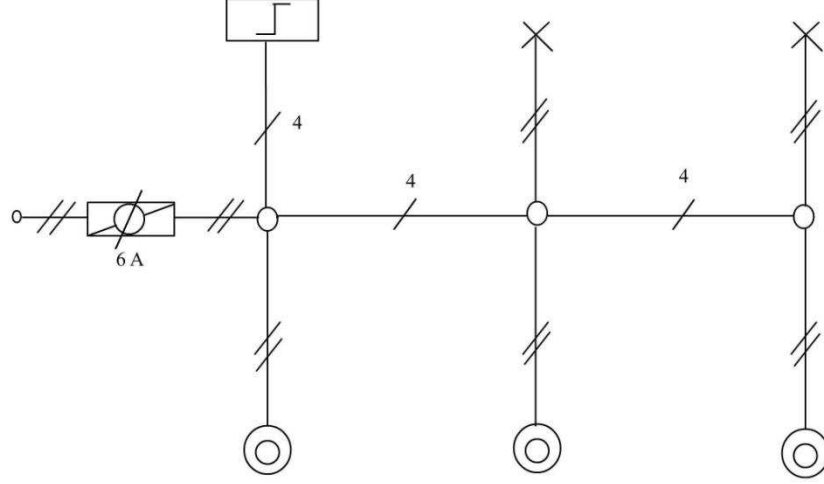
İmpuls röle (darbe akımlı) rölenin iç yapısında bir röle bobini ve bu rölenin normalde (enerji yokken) bir açık kontağı vardır. İmpuls rölenin bobin uçlarına A1 ve A2 şeklinde isimlendirilir. Normalde açık kontağının faza bağlanan ucuna 1 , alıcıya bağlanan 2 olarak isimlendirilir.

İmpuls rölenin A1 bobin ucu nötre ve alıcıdan (alıcılardan) gelen uca bağlanır. A2 bobin ucu ise lihtin (lihtlerin) bir ucuna, 1 olarak adlandırılan açık kontak ucu faza ve lihtin (lihtlerin) diğer ucuna bağlanır. 2 olarak adlandırılan açık kontak ucu ise alıcının(alıcıların) diğer ucuna bağlanır (Bakınız Şekil 1.10 ve Şekil 1.12).

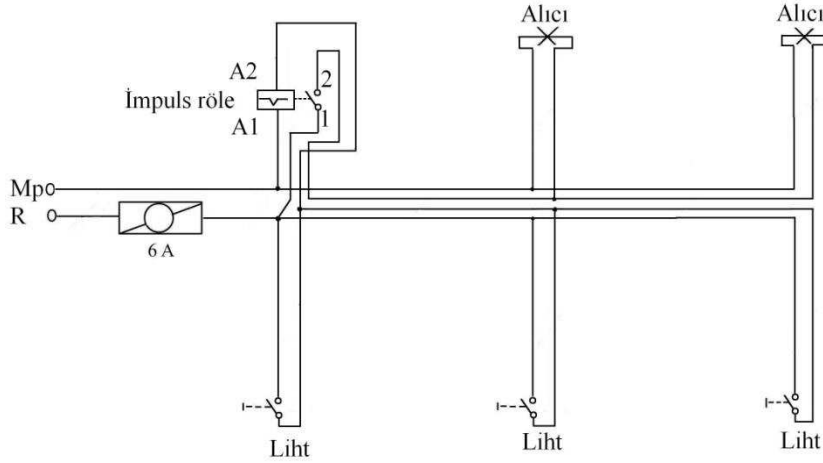
İmpuls röle (darbe akımlı) liht aracılığı ile kendisine ulaşan akımın her darbesinde bulunduğu konumu değiştirme özelliğine sahiptir.

Normalde açık olan rölenin kontağı üzerinden enerji alan ampuller sönüktür. Lihte basılıp enerji verildiğinde, rölenin kontağı kapanır ve ampuller yanarlar. Lihte tekrar basıldığında kapanan kontak açılarak önceki konumuna dönecek ve yanmakta olan ampulleri söndüreceklerdir.





Şekil 1.11: İmpuls röleli (darbe akımlı) tesisat kapalı şeması



Şekil 1.12: İmpuls röleli (darbe akımlı) tesisat açık şeması

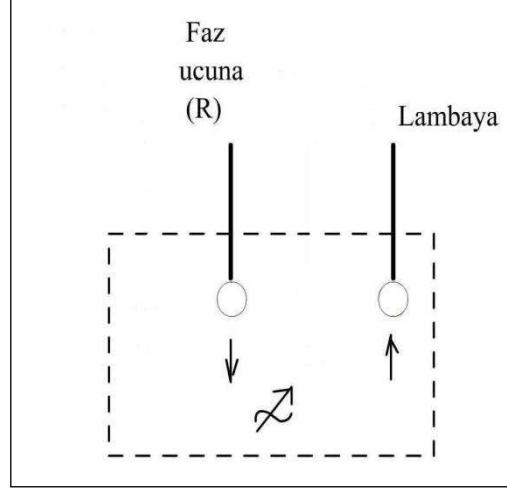
1.8.2. Dimmer Anahtar Tesisatı

Dimmer anahtar tesisatı ile ampulün ışık düzeyini enerji kaybı olmadan istediğimiz düzeyde değiştirebiliriz. Dimmer anahtar tesisatında kullanılan malzemeler;

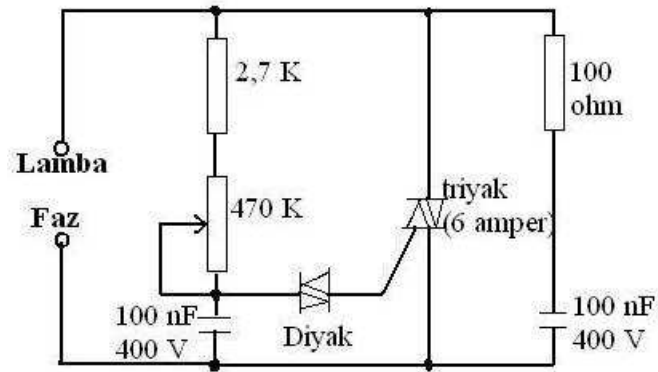
- Bir adet dimmer anahtar
- Bir adet ampul

Aşağıdaki bilgileri dikkatle okuyunuz ve dimmer anahtarını inceleyiniz.

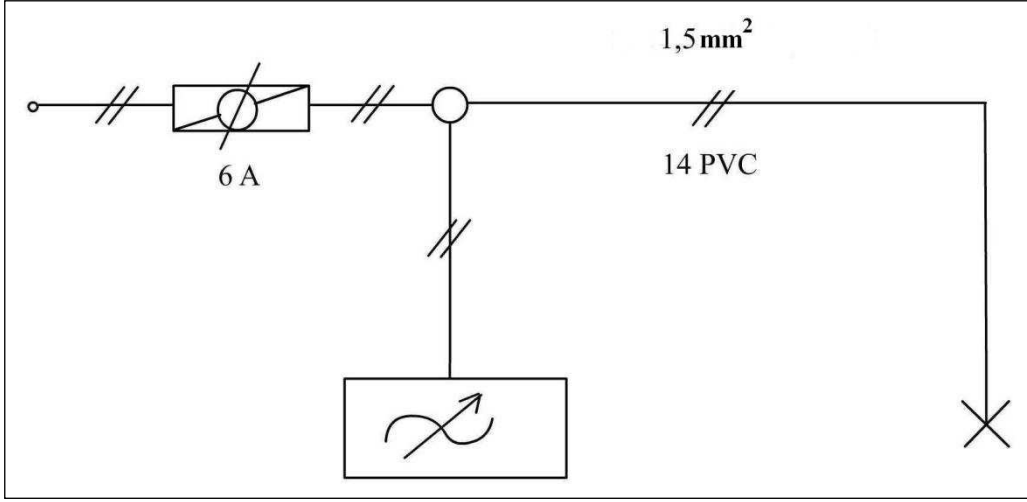
Dimmer anahtarda ↓ bağlantı ucu faz (R) hattına, ↑ bağlantı ucu ise alıcıya (lambaya) bağlanır.



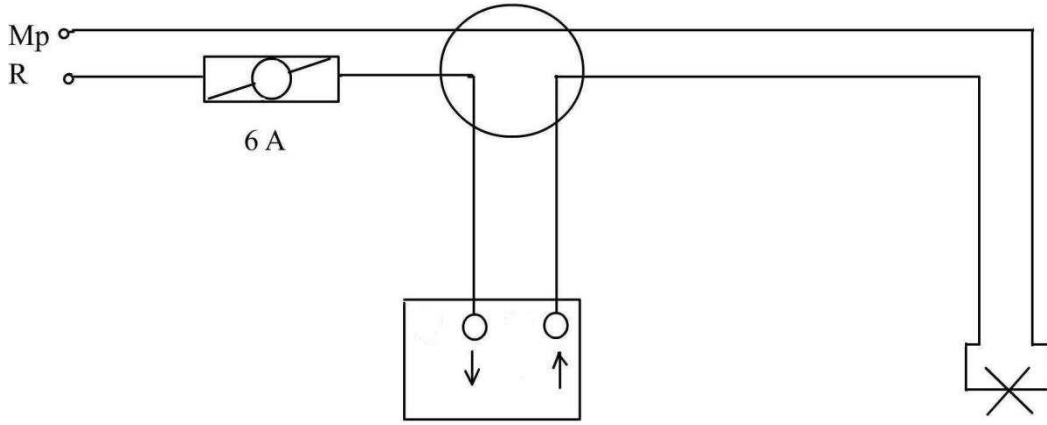
Şekil 1.13: Dimmer anahtar uç bağlantıları



Şekil 1.14: Dimmer anahtar iç yapı (elektronik devre) şekli



Şekil 1.15: Dimmer anahtar tesisatı kapalı şeması



Şekil 1.16: Dimmer anahtar tesisatı açık şeması

ÖĞRENME FAALİYETİ-4

AMAÇ

Bu faaliyetle, gerekli ortam sağlandığında TS, Elektrik İç Tesisleri ve Kuvvetli Akım Yönetmeliği'ne uygun olarak floresan lamba armatür montaj ve bağlantılarını yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Bu faaliyet öncesinde yapmanız gereken öncelikli araştırmalar şunlardır:

- Çevrenizdeki floresan ampul çeşitlerini araştırınız ve gözlemlerinizi not alınız.
- Tasarruflu (kompakt) floresan ampul çeşitlerini araştırınız.

Araştırma için çevrenizdeki iş yerlerini, evinizi, floresan aydınlatma donanımı satan mağazaları ve internette floresan aydınlatma tesisatı yapan ve donanımı üreten firmaların sitelerini inceleyebilirsiniz. Araştırmalarınızı sınıfta arkadaşlarınızla tartışınız.

4. FLORESAN AYDINLATMA

4.1. Floresan Armatür Elemanları, Yapıları ve Özellikleri

Floresan ampuller aynı güce sahip akkor flamanlı ampullere göre 4 -5 kat daha fazla ışık verirler. Kullanımı en yaygın aydınlatmadır. Floresan ampuller şebekeye doğrudan bağlanamazlar. Floresan aydınlatma devresi;

- Balast
- Floresan ampul
- Starter
- Soketler' den oluşur.

4.1.1. Balast

İki çeşitte üretilmektedir.

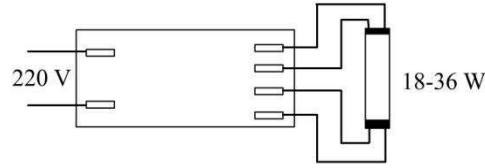
4.1.1.1. Elektronik Balast

Floresan ampullerde, akkor halojen ampullerde ve yüksek basınç deşarjlı ampullerde elektronik balast kullanımı giderek artmaktadır.

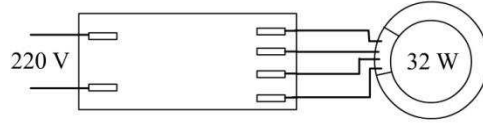
Elektronik balastların çalışma prensibi; yüksek frekanslı ışık üretimine dayanmaktadır. Yapısındaki elektronik devre hem ilk ateşlemeyi hem de normal çalışmayı sağlar. Bu nedenle elektronik balast kullanılan tesisatlarda starter kullanılmaz.

Elektronik ve manyetik balastlar daha yüksek hat kayıplarına yol açan şekil bozulması veya faz atlaması nedeniyle düşük güç faktörüne sahip olabilir. Faz güç faktörünü düzeltmek için balastlara kondansatörler monte edilebilir veya üretim sırasında balastla birleşik olarak üretilebilir.

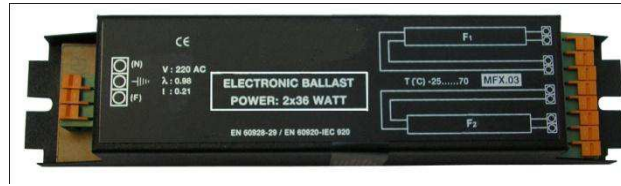
Dış kısmında bağlantı klemensleri vardır.



Şekil 4.1: Elektronik balastın düz floresan ampule bağlantısı



Şekil 4.2: Elektronik balastın yuvarlak floresan ampule bağlantısı



Resim 4.1: Elektronik balast

➤ Özellikleri:

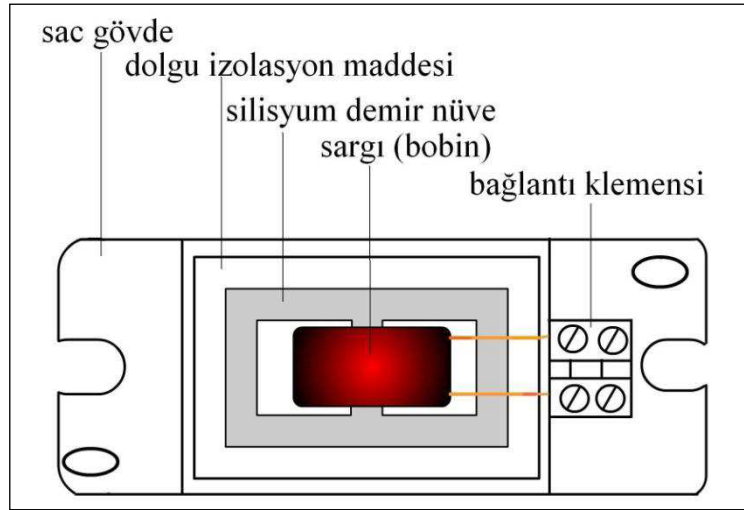
- Elektrik enerjisini daha az tüketir.
- Ampulün ömrünü % 50 uzatır.
- Stroboskopik etki (ışıksal görüntü yanılmalarını) oluşturmaz.
- Gürültüsüz çalışır ve titreşimsiz ışık sağlar.
- Voltaj değişimlerinden etkilenmez, ışık akısını sabit tutar.
- Doğru gerilimle çalışabilirler.
- Arızalı ampulü otomatik olarak söndürür.
- Bobin olmadığı için kompanzasyon panosunun yükünü azaltır.
- Anahtara basıldığı anda ampulü yakar.
- Bobinli balastlara göre daha çabuk arızalanabilir.

4.1.1.2. Bobinli Balast

Bobinli balast, floresan ampul devresine seri bağlanan bir şok bobinidir. Yapısında, silisli demir nüve üzerine sarılmış bir bobin bulunur. Bobinin etrafı izolasyon dolgusu ile yalıtılmıştır. Günümüzde izolasyon dolgu maddesi olarak polyester kullanılmaktadır. İyi bir yalıtkan olan polyester kuruduktan sonra sertleşir ve sacların gürültü yapmasını önler. Balastın dış kısmında ise sac gövde ve bağlantı klemensi vardır.(Bakınız Şekil 4.3)



Resim 4.2: Bobinli balast



Şekil 4.3: Balastın iç yapısı

Üç temel görevi vardır:

- İlk anda ampule enerji uygulanıp flamanların ısınması sonunda, starter devreyi açarken atlama indüksiyon gerilimi oluşturmak.
- Ampulün yanmasından sonra çalışma geriliminin yaklaşık % 50'si oranında gerilim düşümü meydana getirmek.
- Endüktif direnci yardımıyla ampulün akımını sabit değerde tutarak ışık dalgalanmasını önlemektir.

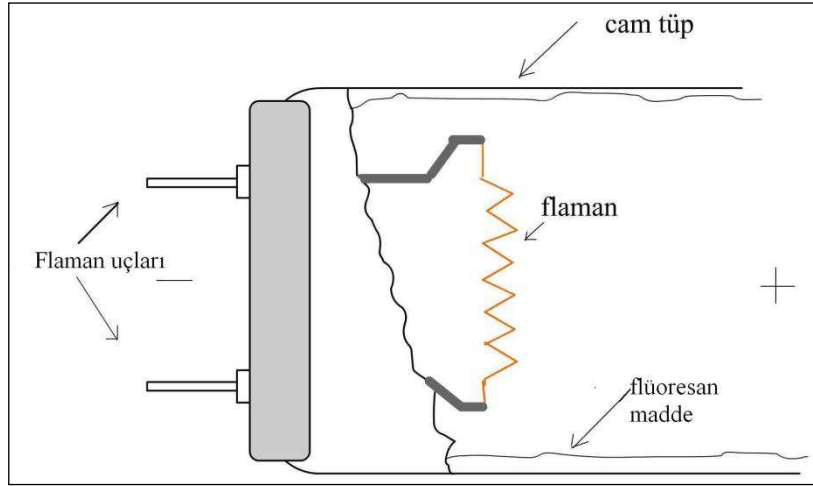
Bobinli balastlar, ampul gücüne göre ve şebeke gerilimine göre 220/50 Hz 20 W(18 W) 220/50 Hz 40 W(36 W) güçlerinde üretilir. Balastların seçiminde kullanılacak ampul gücü, şebeke gerilimi ve frekansı dikkate alınır.

4.1.2. Floresan Ampul

4.1.2.1. Uzun Floresan Ampul

Işık kaynaklarının enerji tasarruflu üretilmesi doğrultusunda yapılan çalışmalar sonucunda tüp şeklindeki floresan ampuller de büyük gelişmeler gerçekleştirilmiştir. 38 mm çaplı 20 W, 40 W, 65 W'lık ampuller yerine, 26 mm çaplı sırasıyla 18 W, 36 W ve 58 W'lık floresan ampuller kullanıma sunulmuştur. Ampullerin çapları küçültülüp ışık akıları artırılmış, çok değişik renk sıcaklıklı ve renk ayırım özellikli ampuller üretilmeye başlanmıştır. Küçük çaplı ampuller daha ekonomiktir.

Tüpün havası boşaltılarak içine argon, neon vb. asal gazlar konulmuştur. Tüpün iç yüzeyine floresan madde (kalsiyum tungstat, çinko silikat ve magnezyum volframat) sürülmüştür. Floresan tüpün uç kısımlarında ise flamanlar bulunur. Flamanlar oksitlerle kaplanmıştır. Flamanların üzerinden akım geçince ısınır ve elektron çıkarırlar. Elektronlar harekete geçince birbirine çarpıp ve floresan maddeye çarpıp gözle görülecek şekilde ışık çıkarırlar.



Şekil 4.4: Floresan ampulün iç yapısı

Tüpler gün ışığı, mavi, mavimsi beyaz, kırmızı vb. diğer renklerde ışık verebilecek şekilde üretilmektedir.

- Floresan ampulün özellikleri:
 - Fazla ısınmaz.
 - Fazla göz kamaştırılmaz.
 - Ömrü uzundur.
 - Kullanılışı ucuzdur.
 - Yüksek aydınlıklar elde edilir.
 - Beyaz renginin çeşitleri vardır.
 - Gün ışığına yardımcı olarak kullanılırlar.
- Sakıncaları:

- Balast, starter, sokete ihtiyaç duyarlar. (Elektronik balast kullanılırsa startere ihtiyaç duyulmaz.)
- Bağlantısı akkor flamanlı ampule göre zordur.
- Kuruluş masrafı akkor flamanlı ampule göre pahalıdır.
- Doğru bağlantı yapılmadığı zaman ışık titremesi ve stroboskopik etki (ışıksal görüntü yanılmaları) yaparlar.
- Doğrultulu ışık vermeye uygun değildir.
- Çok sık açılıp kapatılırsa tüpün uçlarında kararma oluşur.

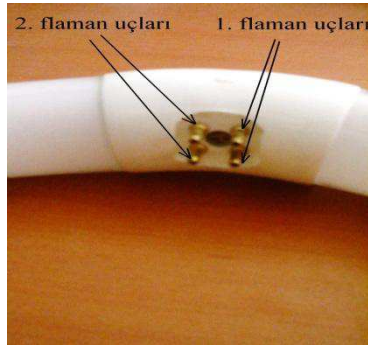
4.1.2.2. Yuvarlak (Dairesel) Floresan Ampul

İç yapısı uzun floresan ampul ile aynıdır. (Uzun floresan ampulün yapısını hatırlayınız.) Yuvarlak floresan ampulün çapı (d) 21 cm ile 40 cm arasında değişmektedir. Tüpün iç genişliği de 16 mm ile 26 mm arasında değişir. Üzerindeki dört adet elektrot yan yanadır. (Bakınız Resim 4.4)

Tüp genişliği 26 mm olan ampuller 22 W ile 40W arasında güçlerde, tüp genişliği 16 mm olan ampuller ise 22 W ile 55 W arasında güçlerde üretilirler. Özellikleri uzun floresan ampul ile aynıdır.



Resim 4.3: Yuvarlak floresan ampul



Resim 4.4: Yuvarlak floresan ampul flaman uçları

4.1.2.3. Kompakt (Enerji Tasarruflu) Floresan Ampul

Normal ve soket duylu olarak üretilirler. Kompakt floresan ampullerin fonksiyonları floresan ampuller gibidir, ama daha az yer kaplarlar. Cıva buharı, elektrotlar arasındaki elektrik alanı tarafından görünmeyen mor ötesi ışınlarını göndermesiyle uyarılırlar. Camın iç tarafında bulunan floresan bir madde bu ışığı görünür hâle getirir. Bu arada farklı renklerdeki floresan maddeler, farklı ışık renkleri oluştururlar.

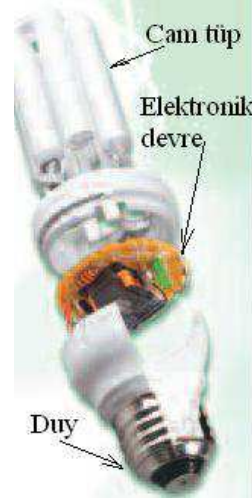
Bu ampullerin iç yapısında ayrıca balast görevini yapan bir elektronik devre bulunur. Bu devre duy (veya soket) ile cam tüp arasındadır. Bu ampullerdeki elektronik devre, ateşlemeyi sağladığı için starter bulunmaz. (Bakınız Şekil 4.5.)

Bu ampullerin asıl görevi benzer parlaklıkta akkor flamanlı ampullere oranla elektrik tüketiminden tasarruf etmektir. Örneğin 75 Watt'lık akkor flamanlı ampul yerine, 15 Watt'lık bir kompakt floresan ampul kullanarak, aynı aydınlatma % 80 daha az enerji tüketerek elde edilir.

Kompakt floresan ampuller konutlar ve ofisler için uygun olup, akkor flamanlı ampulleri kompakt floresan aydınlatmaya dönüştürmek kolaydır. Akkor flamanlı ampul kullanılan hemen hemen her yerde kompakt floresan ampuller kullanılabilir.



Resim 4.5: Kompakt floresan ampul



Şekil 4.5: Kompakt floresan ampul iç yapı resmi

Bu ampullerin yüksek sıcaklık oluşan yerler için üretilen çeşitleri vardır. Bu ampuller 3 W tan 80 W'a kadar değişik güçlerde üretilirler.

➤ Özellikleri:

- Akkor flamanlı ampullere oranla 15 kez daha uzun ömürlüdür.
- Çalışmaya titreşimsiz başlarlar.
- Işıkları titreşim yapmaz.
- Defalarca açma ve kapamaya dayanıklıdır.

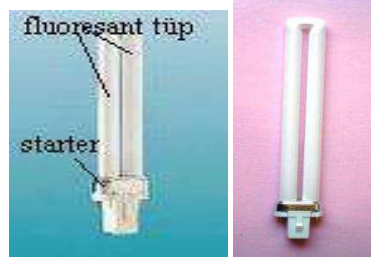
4.1.2.4. PLS Ampul

PLS ampullerde kompakt (enerji tasarruflu) floresan ampullerdendir. Resim 4.6’da ve şekil 4.6’ da görüldüğü gibi PLS ampullerin dekoratif armatürün soketine takılması için uçları (pin) vardır. Biri soket biri de uç tarafta olmak üzere iki ayrı noktada birleştirilmiş iki ince floresan tüpten oluşur.

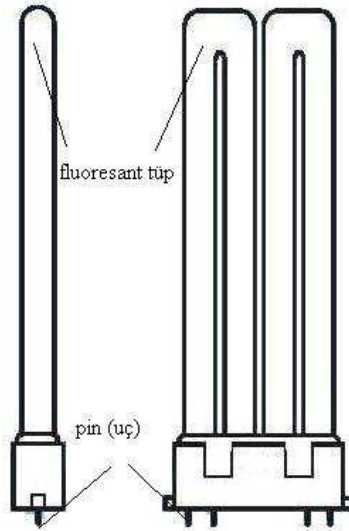
Balast ile çalışan iki uçlu (pinli) soket duya sahip olan ampulün duy kısmında starter ve kondansatör bulunur. Bu ampulün uygulama alanları; otel, restoran, ev ve tiyatrolar, koridorlar vb. yerlerdir.

➤ Özellikleri:

- Işık ayarlayıcılarla (örneğin dimmer anahtar) kullanıma uygun değildir.
- Ampulün özellikleri çalışma şartları ile kullanılan balasttan etkilenir.
- Yüksek frekanstaki parazitleri önleyecek bir kondansatör ayrıca monte edilmelidir.



Resim 4.6: PLS ampul



Şekil 4.6: PLS ampul

4.1.3. Starter

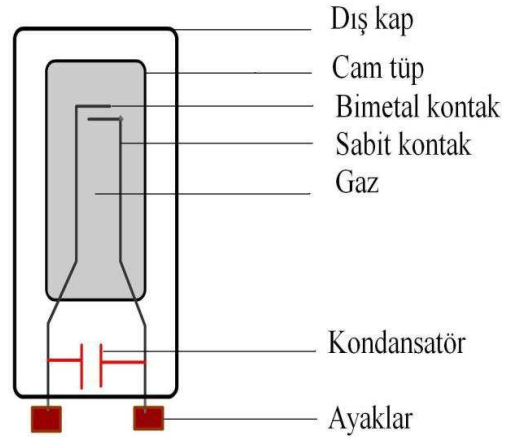
Floresan ampulün ön ısıtma devresini açan ve kapayan bir anahtar düzeneğidir. Neon gazı doldurulmuş cam tüp içerisinde iki elektrotu bulunur. Starterin elektrotları sıcaklıkta uzama katsayıları farklı olan demir ve bakırdan şerit bimetallerden yapılmıştır. Bimetallerin birisi düz diğeri ise ısınınca diğere dokunacak şekilde eğiktir. (Bakınız Şekil 4.7) Starterin dış kısmı bir kılıfla kapatılmıştır. Bimetallere bağlı olan iki bağlantı ayağı bu kılıfın dışına çıkarılmıştır.



Resim 4.7: Starter



Resim 4.8: Starterin iç yapısı



Şekil 4.7: Starterin iç yapı şekli

Starterin uçlarına paralel olarak kondansatör (0,005 pF) bağlanır. Nedeni ise starter çalıştığı aynı anda çevresindeki elektronik alıcılarda parazit oluşmasını önlemek ve starter ömrünü artırmaktır.

Günümüzde kullanılan bazı floresan tesisatlarında elektronik balast kullanılmakta ve bu nedenle bu tesisatlarda startere gerek duyulmamaktadır.

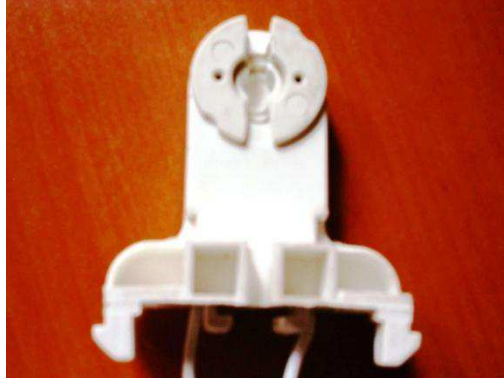
Devrede enerji yokken starterin kontakları açıktır. Devreye enerji verildiği anda starter elektrotları arasında bir ark oluşur. Bu sırada deşarj direnci düşüktür ve elektrotları ısınır ve

birbirine değerler. Starterin kısa devre olmasıyla floresan ampulün flamanlarından bir akım geçer.

Bu sırada starterin elektrotları soğur ve eski durumuna gelirler. Böylece devre açılmış olur. Balastta ampulü değarj etmeye yetecek kadar bir gerilim oluşur ve ampul ışık verir.

4.1.4. Floresan Soketi

Soketler floresan ampule duy görevi yapan ve floresan tüpün flaman uçlarının ve starterin takıldığı yuvalardır. Soketler plastikten veya bakalitten üretilirler.



Resim 4.9: Düz (uzun) floresan soketi

4.1.4.1. Düz (Uzun) Floresan Soketi

Görevi, ampulün flamanlarını ve starteri devreye bağlamaktır. Düz floresan ampuller için iki soket kullanılır. Soketin birinde, hem tüpün flaman uçlarının hem starterin uçlarının takılabileceği yuvalar vardır. Soketin diğerinde ise sadece floresan tüpün flaman uçlarının takılabileceği yuvalar vardır. (Resim 4.9, Resim 4.11)

Soketler ayrıca düz ve kilitlemeli olarak yapılır. Kilitlemeli soketler titreşimli yerlerde floresan tüpün düşmemesi için flaman uçlarını tutarlar.

4.1.4.2. Yuvarlak Floresan Soketi

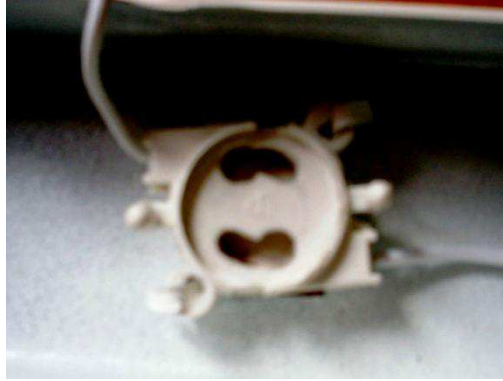
Görevi, ampulün flamanlarını ve starteri devreye bağlamaktır. Yuvarlak floresan ampullerde dört adet flaman ucu yan yana olduğu için tek soket üzerinde flaman uçlarının gireceği dört adet yuva vardır.



Resim 4.10: Yuvarlak floresan soketi

4.1.4.3. Starter Soketi

Düz (uzun) floresanlarda bazı starter soketleri ayrı olarak imal edilirler ve sadece starter ayaklarının takılabileceği yuva vardır. İki bağlantı ucu vardır. Starter yuvasına takılıp saat yönünde çevrilirse starter ayakları bu bağlantı uçlarına temas edecektir.



Resim 4.11: Starter soketi

4.2. Floresan Armatür Çeşitleri

4.2.1. Tip P₁ Bant Tipi Floresan Armatür

Sac kalınlığı en az 0,5mm kalınlığında olan demirden yapılmış, dış yüzeyi özel fırın boyalı reflektörsüz (yansıtıcısız) armatürdür. P₂ tip bant floresan armatür ise gömme tip armatürdür.

Bu armatürde kullanılacak ampul güçleri şu şekildedir:

1 x 20 W (18 W)	1 x 40 W (36 W)
2 x 20 W (18 W)	2 x 40 W (36 W)
3 x 20 W (18 W)	3 x 40 W (36 W)

4 x 20 W (18 W)
1 x 65 W(58 W)
2 x 65 W(58 W)

4 x 40 W (36 W)



Resim 4.12: Bant tipi floresan armatür

4.2.2. Tip R₁ Endüstriyel Tip Floresan Armatür

0,50 mm kalınlığında demir sactan üretilen profili bulunan, yanları kapalı, içi reflektörlü veya beyaz renkte olan armatürdür. Tip R₂ ise bu armatürün gömmeli tipidir.



Resim 4.13: Endüstriyel tip floresan armatür

4.2.3. Tip S₁ Petekli Floresan Armatür

Bu armatür petek, altlığı ve reflektörden oluşur.0,50 mm kalınlığında demir saccan üretilen profili bulunan, armatür derinliği 16 ile 20 cm arasında olan peteklerinin ölçüsü 2cm x 3 cm olan, dış kısmı özel fırın boyalı olan armatürdür. Kasa büyüklüğü ampul cinsine ve sayısına bağlı olarak değişir. Tip S2 ise gömmeli tipidir.



Resim 4.14: Petekli floresan armatür

4.2.4. Tip T₁ Pleksiglas Floresan Armatür

Profili 0,50 mm kalınlığında özel demir sacdan yapılmıştır. Kasası 10- 15 cm derinliğinde 3-4 mm kalınlığında ve büyüklüğü ampul sayısına göre değişir. Kapağı, şeffaf pleksiglaslı veya mat (ışık geçirgenliği %75) pleksiglaslıdır. Kapağı özel fırın boyalıdır. Bu armatüre genellikle uç uca veya yan yana armatür eklenebilir. Tip T2 ise gömmeli tipidir.

4.2.5. Tip U Etanş Floresan Armatür

Kasası 16-20 cm derinliğinde ve kasa büyüklüğü ampul sayısı ve cinsine göre değişir. Kasası, açılabilen buzlu beyaz cam muhafazalı contalı, kulaklı vidalarla sıkıştırılabilir şekilde üretilir. Kasası özel fırın boyalıdır. Alüminyum altlığı 0,75 mm kalınlığındadır.



Resim 4.15: U Etanş floresan armatür

4.2.6. Tip V₁ Yuvarlak Floresan Armatür

Profili 0,50 mm özel demir sacdan yapılmıştır. Altlığı özel fırın boyalıdır.

Tip V₂ bu armatürün gömmeli tipidir.

Tip V₃ bu armatürün petekli tipidir.

Tip V₄ bu armatürün petekli ve gömmeli tipidir.

Tip V₅ bu armatürün pleksiglaslı tipidir.
Tip V₆ bu armatürün pleksiglaslı ve gömmeli tipidir.



Resim 4.16: Yuvarlak floresan armatür

4.3. Floresan Armatür Montaj ve Bağlantıları

4.3.1. İşlem Sırası

- Floresan armatür elemanlarını seçmek (ampulü seçmek): Bu tesisatın şemasında 40 W uzun(düz) floresan ampul olduğu için 40 W'lık veya 36 W'lık ince düz floresan ampul kullanılır.
- Balastı seçmek: Bu tesisatın şemasında starter kullanıldığı için gücü 40 W olan bobinli balast kullanılır.
- Starter seçimi: Ampule ve balasta uygun güçte starter seçilir.
- Soket seçimi: Ampulün soketlere daha sağlam tutturulması için kilitli soket kullanılır. Aynı zamanda soketlerden biri starter yuvalı soket kullanılır.
- Armatür sacına eleman montajı yapmak balastın montajını yapmak: Armatür sacları genelde balastların tespit deliklerine uygun olarak imal edilirler. Bunun için armatür sacında balast için deliklerden veya tırnaklardan yararlanır. Balastı tutturulacak yer delikli ise somun ve civata kullanılır. Eğer balastı tutturulacak yer sacdan yapılmış tırnaklarsa tırnaklar kaldırılıp balast dört yerinden tırnaklara geçirilir.
- Soketlerin montajını yapmak: Soketler armatürün iki ucundaki kızaklarına takılır
- Eleman kablo bağlantılarını yapmak: Elemanları birbirine bağlamak için tek damarlı 1,5 mm²'lik kablo kullanılır.
 - Önce R fazı girişi balastın herhangi bir ucundaki klemense bağlanır.



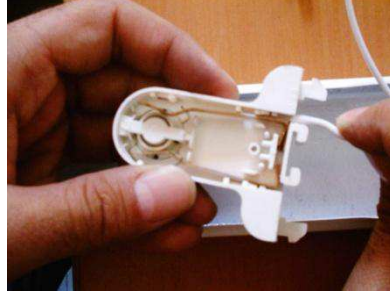
Resim 4.17: Balasta faz kablosunun bağlantısı

- Balastın diğerk ucundaki klemense bir kablo bağlanır.



Resim 4.18: Balastın diğerk ucunun bağlantısı

- Bu kablo socketin (starterli olan socketin) bağlantı vidasına tutturulur.



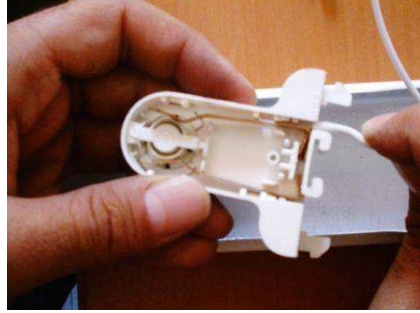
Resim 4.19: Soket bağlantısı

- Bu socketin iç kısmından starter socketiyle irtibatlı olduğu için diğerk vidasına bağlantı yapılmaz.
- Starter socketinin bağlantı vidasına bir kablo bağlanır.



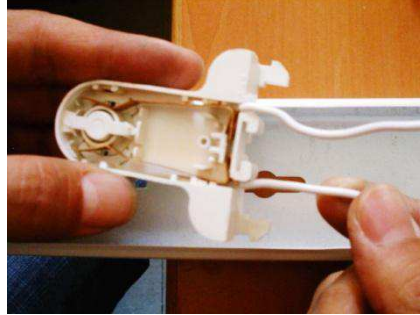
Resim 4.20: Starter socketi bağlantısı

- Starter socketine bağlanan kablo armatürün diğerk tarafındaki socketin herhangi bir ucuna bağlanır.



Resim 4.21: Diğ&er soketin bağlantısı

- Bu soketin diğ&er vidasına bir kablo bağlanır.



Resim 4.22: Soketin diğ&er ucunun bağlantısı

- Armatür sacının vidaları sıkılarak armatür kapatılır.



Resim 4.23: Armatürün kapatılması

- Armatüre starter takmak:
 - Starter, starter soketine yerleştirilir. Starter saat yönünde çevrilerek soket yuvasına yerleştirilir.



Resim 4.24: Starter takılması

➤ Ampul takmak:

- Ampülü takmadan önce soketlerin yuvasının ikisinin de düz olmasını sağlanır.



Resim 4.25: Soket yuvası

- Floresan ampul yavaşça soketlerin yuvasına yerleştirilir ve ampul çevrilir.



Resim 4.26: Floresan ampulün sokete takılması

- Enerji vererek armatürü çalıştırmak:

Tesisata gerilim verilmeden önce avometrenin ohmmetre kademesinde ölçme yapılarak bağlantıların doğru olup olmadığını kontrol edilir. Armatürün dışarıya çıkarılan uçlarına klemens takılır. Bu klemenslere şebeke elektriğini sağlayan enerji kabloları takılır ve devreye enerji verilir.

4.3.2. Dikkat Edilecek Hususlar

- Bu tesisatta 32W gücünde yuvarlak floresan ampul de kullanılabilir.
- Bu tesisatta elektronik balast kullanılırsa starter kullanmaya gerek kalmaz.
- Balastı tırnaklı kısımlara tutturulacaksa tornavida, kargaburnu veya pense kullanılır.
- Balasta kesinlikle bir cisimle darbe uygulanmaz.
- Devrede enerji varken kesinlikle bağlantı yapılmaz.
- Eleman kablo bağlantıları yapılırken uygun tornavida kullanılır.
- Balasta, soketlere ve klemenslere bağlanacak iletkenler yan keski veya kablo soyma pensi ile soyulur.
- Kablonun iletken kısmı, klemensin veya bağlantı vidasının dışına taşırılmaz. Taşan kısım kesilir.
- Starter sokete takarken çok fazla sıkılmaz. Çünkü starter zarar görebilir. Starter gevşek de takılmaz.
- Soketlerin yuvaları kontrol kalemi ile düzeltilir.
- Enerji kablosuna veya floresan lamba tesisatının uçlarına klemens takılır.
- Armatüre enerjyi öğretmeninle birlikte veriniz.

4.4. Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği

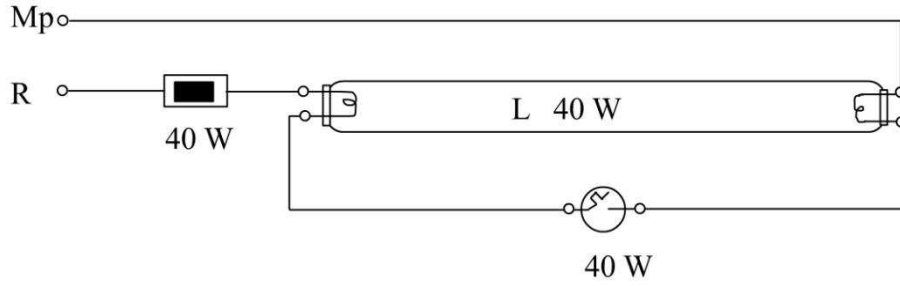
İlgili yönetmelik maddeleri şunlardır:

Madde 53

b) Gazlı Boşalma (Deşarj) Ampulleri

- Gazlı boşalma ampullerinde (floresan, civa buharlı, sodyum buharlı, vb.) kullanılan tüm balastlar kondansatörlü olacaktır.
- floresan tüplü tesislerde bir yerin aydınlatılması için alternatif akımla çalışan birden fazla tüp kullanıldığında ışıksal görüntü yanılmaları en az olacak biçimde dekalörlü balast ya da çok fazlı bir besleme biçimi kullanılması tavsiye edilir.
- Üç faz hattına bölünerek bağlanan floresan lamba grupları (üç fazlı aydınlatma aygıtları) için üç kutbu birden açılıp kapanan anahtarlar kullanılmalıdır. Bu durumda üç fazlı akım devresinin iletkenleri bir boru içinde hep birlikte çekilmeli ya da çok damarlı yalıtılmış bir iletkenin damarları bu amaçla kullanılmalıdır.
- Armatürler ya da dağıtım tabloları içine konulmayan balastlar, transformatör ve dirençler toza ve dokunmaya karşı bir muhafaza ile korunmalıdır.
- Dolgu maddesi yanıcı olan kondansatör, balast, transformatör ve direnç gibi ön bağlama aygıtları, yanıcı maddelerin içine ya da yakınına konulmamalıdır. Bu

- aygıtlar vitrin gibi yanma tehlikesi olan yerlerin dışına konulmalı ya da yangın tehlikesi olmayacak biçimde yerleştirilmelidir.
- Reaktif tarife kullanan müşterilerin elektrik iç tesislerinde kullanılacak deşarj (boşalmalı) ampulleri ile gücü 9 kW'ı geçen yeni yapılardaki ortak kullanım amaçlı kazan dairesi, klima ve hidrofor tesislerinde kullanılacak motorlarda güç faktörünün, ilgili mevzuatta öngörülen değerine çıkarılması için, en azından yükte birlikte devreye girip çıkan bir kondansatör (kondansatörler) ve benzeri tesis edilecektir.
 - Bir Lambalı Floresan Lamba Tesisatı



Şekil 4.8: Bir ampullü 40 W floresan lamba tesisatı açık bağlantı şeması