

**1. ŞEBEKE GERİLİMİ İLE UYGULANAN MODÜLLERİN ÇALIŞMA PRENSİBİ**  
Doğrudan şebeke gerilimiyle çalışan LED modüllerde özel entegreler kullanılmaktadır. Bu entegreleri üreten şirketlerden önde gelenleri Exclara, Siliconworks, Seoul Semiconductor, Magna chip olarak sıralayabiliriz.

Devre şeması standart AC/DC sürücülere göre oldukça basittir. Örnek bir devre şeması aşağıda görülmektedir. Şemadan hareketle devrenin karmaşık olmadığı ve komponent sayısından hareketle maliyetinin de az olduğu tahmin edilebilmektedir.

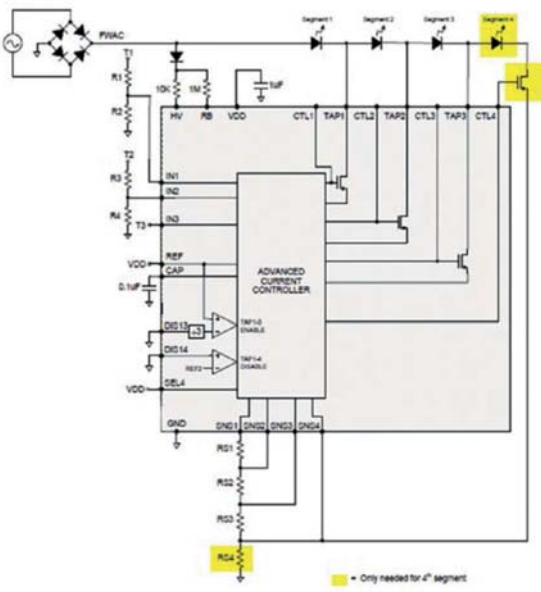
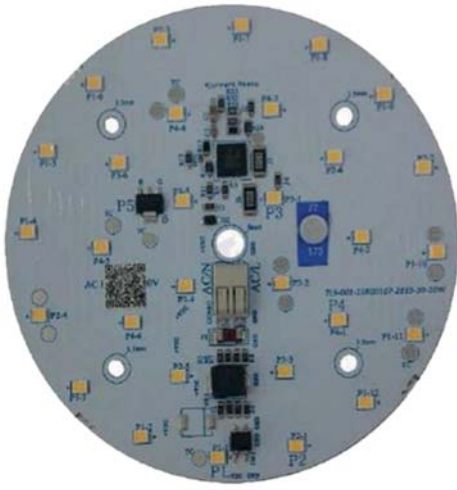


Figure 2 – Advanced Current Controller External Connections

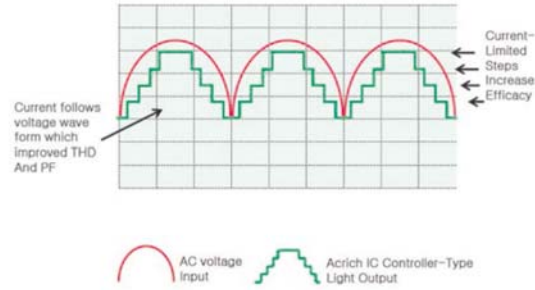
Şekil 1- Örnek Devre Şeması



Şekil 2- AC LED Modül

Devrenin kalbini oluşturan entegre; giriş akımından hareketle, giriş akım dalga şeklini voltaj akım dalga şekline benzeterek, giriş sinyalinin sinüs sinyalinden uzaklaşmamasını sağlar. Bu düzeltme daha iyi bir THD değeri ve yüksek PF imkanı sağlar. Ayrıca giriş gerilimine göre çıkış akımı sürekli kontrol edilerek elektriksel verim kontrol edilir. Devrenin çıkışına bağlı LED'ler darbe genişlik modülasyonu (PWM)

ile sürülerek devredeki ısı azaltılmış ve dolayısıyla uzun ömürlü bir tasarım geliştirilmiş olur. Devrede herhangi bir trafo veya bobin olmadığından trafo ve anahtarlama kayıpları da yoktur. Ayrıca herhangi bir elektrolitik kapasitör kullanılmadığından standart sürücülere göre uzun ömürlü tasarımlar (50.000 saat) mümkün olmaktadır.

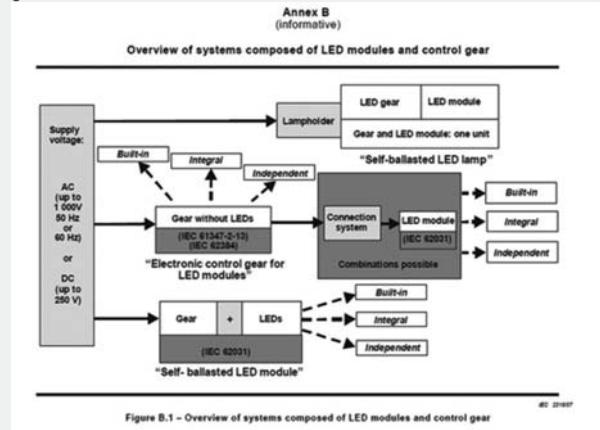


Şekil 3- Voltaj ve Akım giriş dalga şekli

## 2.ŞEBEKE GERİLİMİ UYGULANAN LED MODÜLLERİN KARŞILAMASI GEREKEN STANDARTLAR

Genel aydınlatma için kullanılan LED'li modüllerin karşılaması gereken bazı özel standartlar vardır. Elektriksel güvenlik için hazırlanan bu standartlar; modüllerin çalışma gerilimine, sürücü ile birlikte veya sürücüsüz çalışmasına göre değişiklik göstermektedir. Uluslararası Elektrik Komisyonu tarafından (IEC) belirlenen bu standart 2008'de revize edilerek bugünkü halini almıştır.

Şekil 4-LED Modül ve sürücüden oluşan bir sistem ve karşılaması gereken standart



Şekil 4-LED Modül ve sürücüden oluşan bir sistem ve karşılaması gereken standartlar

### 2.1 Elektriksel güvenlik Standardı (IEC 62031- 2008)

Bu standarda göre test edilecek şebeke gerilimi ile çalışan modüller kendinden balastlı-sürücülü modüller (built in-self ballasted LED module) olarak tanımlanmış olup IEC 60598-1.2003'e göre test edilmeli ve bu testleri karşılamalıdır.

### 2.2 Elektrikli aydınlatma ve benzer cihazların radyo bozulma karakteristiklerinin sınır değerleri (EN 55015)

Kendinden sürücülü doğrudan şehir şebekesi ile çalışan modüller EN55015 test standardına göre teste tabi tutulmalı ve ışınan ve iletilen radyo frekans bozulmaları standartta belirlenen sınırları geçmemelidir. EN 55015 test standardına göre iletilen ve ışınan frekans bozulma aralıkları aşağıdaki gibi olmalıdır. Bu modüllere eğer istenirse elektromanyetik enterferans (EMI) azaltılabilir. Tasarımın başında eklenecek EMI azaltma kapasitörü ile bu problem halledilebilmektedir. Ancak kapasitör kullanımı PF ve THD değerlerinde düşüşe sebep olabilmektedir.