

DOĞRUDAN ŞEBEKE GERİLİMİ İLE ÇALIŞAN LED MODÜLLERİN TEKNİK ANALİZİ

Bu yazıda geleneksel aydınlatma armatürlerinin yerini alan LED'li armatürlerde AC/DC çevirici olmadan tasarlanmış uygulamalar hakkında bilgi verilecektir.

Bildiğimiz gibi LED modüller doğru akımla çalışmakta olup ışık kaynağının tipine ve gücüne göre özel sürücüler gerektirmektedir. Bu sürücüler ışık kaynağının tipine göre sabit akım veya sabit voltaj olabilmektedir. Doğrudan şebeke voltajı uygulanan bu modüllerde ise daha düşük maliyetli, standart sürücülere göre çok küçük boyutlarda, elektrolitik kapasitör kullanılmadığı için uzun ömürlü ve düşük toplam harmonik bozulma (low THD) ve yüksek güç faktörü (high PF) sağlayabilen özel entegreler kullanılmaktadır. Diğer sürücülere göre önemli avantajlar sağlaması, ilave sürücüye gerek duyulmaması ve daha küçük ve şık tasarımlar yapılabilmesi nedeniyle uygulamada tercih edilir olması düşünülmektedir.

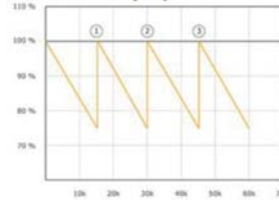
Giriş

Günümüzde artık LED'li armatürler 250W ve 400W yüksek basınçlı armatürler haricinde geleneksel armatürleri rahatlıkla değiştirir olmuştur. Artık LED'li armatürlerde beş yıl garanti standart hale gelmeye başlamış ve dünyada on yıl garanti ciddi manada sorgulanmaya başlarken önde gelen birkaç üretici on yıl garantili armatürler bile satmaya başladığını duyurmuştur. LED'li armatürlerin teknik olarak bir armatürün yerine geçmesinden ziyade mali açıdan da avantajlar sağlaması ve özellikle çevreci olması ve zararlı maddeler içermemesi son derece önemlidir. Son yıllarda yapılan çoğu LED değişim projelerinde; LED'li armatürlerin sağladığı avantajlar ve düşük güç tüketimleriyle yatırım geri dönüş süreleri garanti sürelerinin neredeyse yarısından daha az zamanı kapsamakta ve tercih edilir olmaktadır. Bugünkü durumda doğru tasarlanmış bir LED armatürün ekonomik ömrü T8 floresanlı armatüre göre 3 kat, T5 floresanlı armatüre göre 2 kat, kompakt floresanlı armatüre göre 5 kat, metal halide ışık kaynaklı armatüre göre 4 kat daha uzun ömürlüdür.

Bu avantajlara rağmen henüz aydınlatma sektöründe üretilen ürünlerin neredeyse %85'inden fazlası geleneksel aydınlatma kaynaklarından oluşmaktadır.

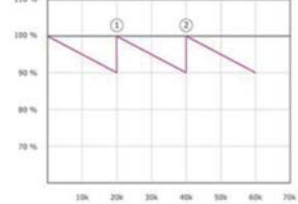
LED'li armatürler yatırım geri dönüş sürelerinin iki yıldan daha az çıkması nedeniyle özellikle yeni yapılan ofis, iş merkezi, hastane gibi projelerde tercih edilmektedir. Buna rağmen inşaat sektöründe daha ekonomik yapı maliyetlerinin oluşturulması ve kâr marjlarının daha yüksek olmasının sağlanması için kompakt floresanlı, halojen spotlu armatürlerin çok ucuz olması nedeniyle tercih edildiği görülmektedir. Aslında LED'li armatürlere nazaran yüksek güç tüketmesi, çoğunun düşük güç faktörlü olması ve yüksek toplam harmonik bozulma sağlaması, LED'li armatürlere nispeten daha az çevreci olmasına rağmen sadece başlangıç yatırımının düşük olmasının sağlanması için işletme ve bakım maliyetleri düşünülmeden tercih edilmektedir. Bu gibi yapılarda LED'li armatür tercih edildiği durumlarda ise başlangıç yatırımının geleneksel sistemlere benzer maliyetlerde tamamlanması için ucuz ürünler arandığından kaliteden uzak, avantajdan daha çok dezavantajlı durumlar çıkaran ve düşük güç faktörlü ve kısa ömürlü armatürler tercih edilmektedir. Geleneksel armatürleri üreten üretici tarafında ise; şirketlerin var olan armatür kasasını veya kalıbını değiştirmek istememesi, LED sürücüyü özel kutu yapmak istememesi ve LED'li ürünlerin nispeten daha maliyetli olması nedeniyle

Fluorescent (T8)



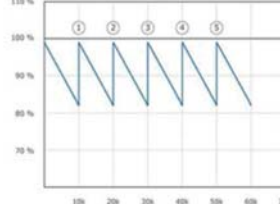
LLMF=0,75

Fluorescent (T5)



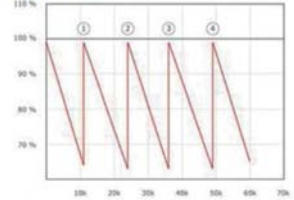
LLMF=0,90

Compact fluorescent



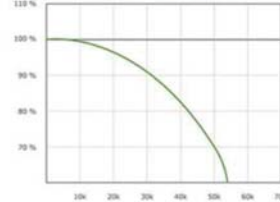
LLMF=0,83

Metal halide



LLMF=0,66

LED module L70 50.000h



LLMF=0,7

geleneksel ışık kaynaklı ürünleri üretmeye ya da kaliteden uzak LED ışık kaynakları kullanmaya devam etmektedirler. Ayrıca geleneksel üreticilerin çoğu standart ışık kaynaklarının yerine doğrudan geçecek çözümler (retrofit) aramakta ve geçiş sağlamakta güçlük çekmektedirler.

Özellikle bu tip uygulamalarda yüksek güç tüketimi sağlayan armatürler yerine kendinden sürücülü LED modüller sağladığı önemli avantajlara ilaveten rahatlıkla geleneksel ışık kaynaklarını değiştirebilmesi, etkinlik faktörlerinin yüksek olması ve doğrudan şehir şebekesine bağlanması ve geleneksel ürünlere nispeten birkaç kat daha uzun ömürlü olması nedeniyle önemli bir potansiyel olacağı açıktır.

Bu çalışmada LED'li armatürlerde önemli bir eleman ve maliyet kalemi olan AC/DC sürücülerin yerine geçecek Lineer çalışma prensibine sahip şebeke gerilimini izleyerek yüksek güç faktörü ve verimlilik sağlayan, standart AC/DC sürücülere göre mali açıdan önemli avantajlar sağlayan uzun ömürlü, doğrudan şebeke voltajı ile çalışan modüllerin tasarlanabilmesi için kullanılan entegreler hakkında özet bilgi verilip bu entegrelerle oluşturulmuş LED modüller ve karşılaması gereken standartlar hakkında detaylı bilgi verilecektir.