

### Neden Elektronik Balast?

Deşarj lambalarda akım sınırlayıcı olarak kullanılan balastlar, sadece; direnç, endüktans veya kapasitanslardan herhangi biriyle üretileceği gibi bu elemanların birkaçı beraberinde; transformatör, kırpışma önleyici, ateşleyici ve parazit hafifletici gibi yardımcı elemanlar da içerebilir. Balastlar magnetik ve elektronik olmak üzere iki tiptir.

### İyi bir balastta aranan özellikler;

- Üzerinde yüksek güç kaybı olmamalıdır.
- Lambanın tam güçte yanmasını sağlamalıdır.
- Gürültü yapmamalıdır.
- Lambayı kolay ateşleyecek (ignite) yapıda olmalıdır.
- Uzun ömürlü olmalıdır.
- Radyo parazitlerine yol açmamalıdır.
- Akımın dalga şeklinde bozukluğa yol açmamalıdır.

**Enerji Verimliliği (Efficiency) Sistemi;** Flüoresan lambalarla birlikte kullanılan balastlar, CELMA (Avrupa Birliği için Armatür ve Elektromekanik Komponent Üretici Milli Dernekleri Federasyonu) tarafından enerji sınırlandırılmasına tabi tutulmuş ve bazı sınıftaki üretimler yayınlanan deklarasyonlarla yasaklanmıştır. EEI (Energy Efficiency Index) sistemi; T8 ve T5 tip lineer flüoresan lambalar ile tüm kompakt flüoresan lambaları kapsar. Balast sınıfları şunlardır;

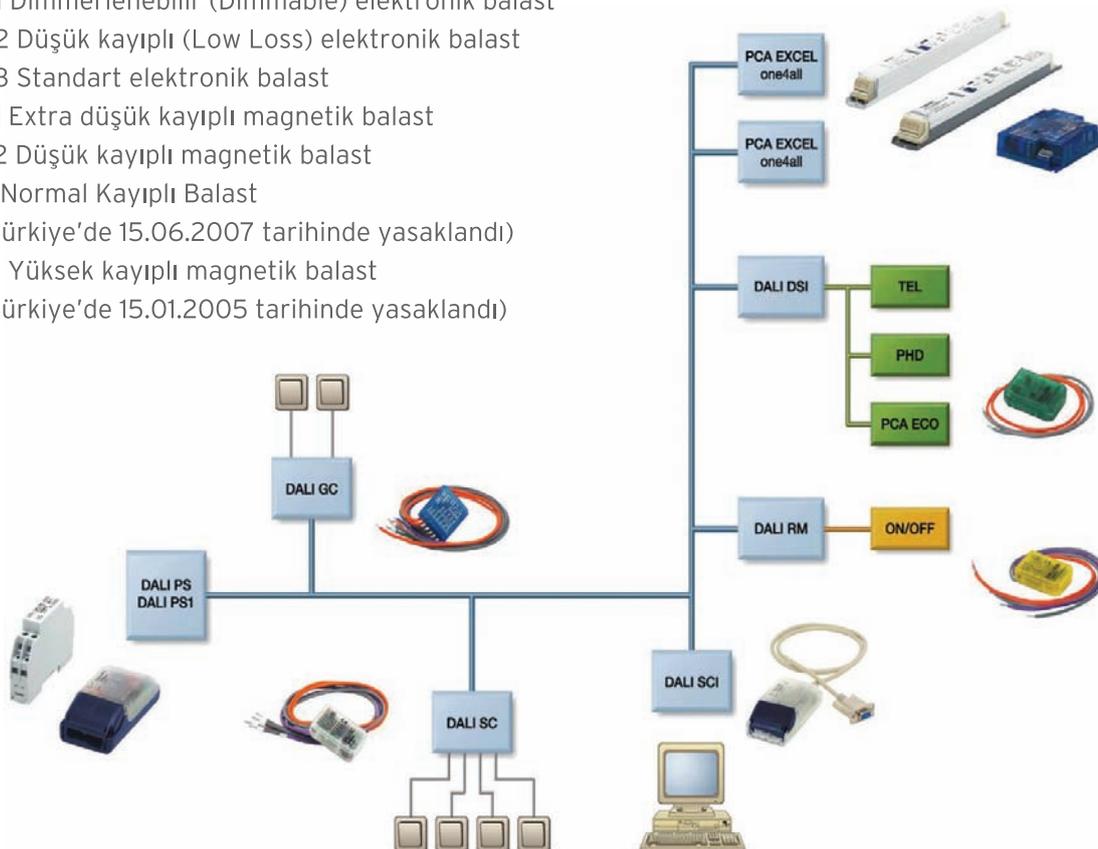
- A1 Dimmerlenebilir (Dimmable) elektronik balast
- A2 Düşük kayıplı (Low Loss) elektronik balast
- A3 Standart elektronik balast
- B1 Extra düşük kayıplı magnetik balast
- B2 Düşük kayıplı magnetik balast
- C Normal Kayıplı Balast  
(Türkiye’de 15.06.2007 tarihinde yasaklandı)
- D Yüksek kayıplı magnetik balast  
(Türkiye’de 15.01.2005 tarihinde yasaklandı)

**Enerji Tasarrufu (Saving);** Şebekeden çekilen enerji, lambaya aktarılan enerji ve kayıp enerjinin toplamından oluşur. Elektronik balastların yüksek frekansta (40.000 Hz) çalışması, lambanın aynı ışık akısını (luminous flux) sağlaması için şebekeden daha az enerji çekmesine sebep olmaktadır.

**Uzun Lamba Ömrü;** Lambaların ömrü anahtarlama (Switching) sayısı ile ilişkilidir. Sıcak ateşleme (Warm start) özelliğine sahip balastlar kontrollü bir akım vermeden önce flamanları ısıttığı için flamanlardan minimum parçacık kaybına sebep olur ve magnetik balast ile çalışan lambaya göre %20-%25 daha uzun ömüre sahiptir.

**Sorunsuz Ateşleme (Ignite);** Elektronik balastlarda, anahtara basıldığı anda kırpışma, titreşme gözlenmez. Magnetik balastlarda 2,8sn olan ateşleme süresi, elektronik balastlarda 0,4-1sn’dir. Bu süre içerisinde lamba flamanlarına lamba ömrünün uzamasını sağlayan ön ısıtma (preheat) uygulanır.

**Yüksek Güç Faktörü;** Magnetik balastlarda 0,5-0,6 seviyelerinde olan güç faktörü, elektronik balastlarda 0,95’in üzerindedir. Elektronik balastlar, şebekeden reaktif (reactive) güç çekmediği için kompanzasyon kondansatörü (capacitor) gerektirmez.



**Sonuç olarak Elektronik Balastlar;**

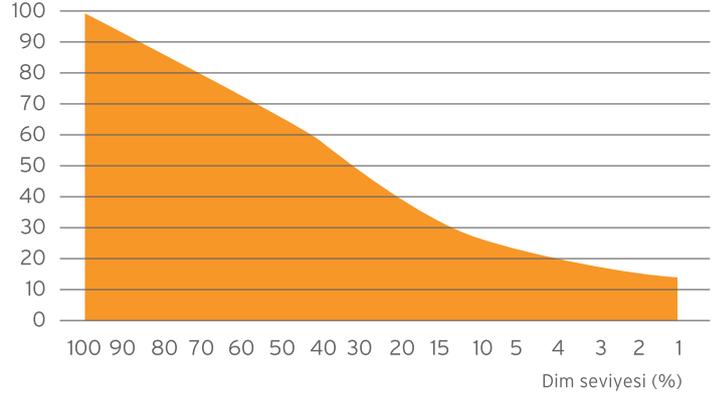
- Lamba ömrünü uzatır.
- Işık kaynağı optimal koşullar altında çalışır ve şebeke gerilimindeki iniş ve çıkışlardan bağımsız olarak doğru ışık akısı sağlarlar. (The light source works under optimal conditions and gives the correct luminous flux independent of fluctuations in the supply voltage)
- Isınmayı azaltır. (Low thermal loss)
- Stroboskopi ve kırışma sorunlarını ortadan kaldırır.
- Dimmerleme olanağı sağlar, zaman ayarlı ve uzaktan kumandalı kontrol sistemleriyle uyumludur.

**Dimmer Nedir?** Bir aydınlatma sisteminde, lambaların ışık akısını değiştirmeye yarayan elektrik düzeneğine dimmer adı verilir. Aydınlatma sisteminin dimmerlenmesi, gerek gün içinde değişen ihtiyaca göre farklı aydınlık seviyesi gereken ortamlarda konfor, gerekse ekonomik açıdan fayda sağlayacaktır. Dimmerleme özelliği ile %75'e varan enerji tasarrufu gerçekleştirilebilir. Elde edilen tasarruf, hem ampulün (lamp) çalışma verimindeki artışın, hem de dim edilebilir balastın düşük güç tüketiminin bir sonucudur. Hareket dedektörü (occupancy detector) ve gün ışığı sensörünün (daylight sensor) eklenmesi, enerji tasarrufunun boyutlarını büyütecektir. Dimli sistemler iki çeşittir; Dijital ve Analog Sistemler.

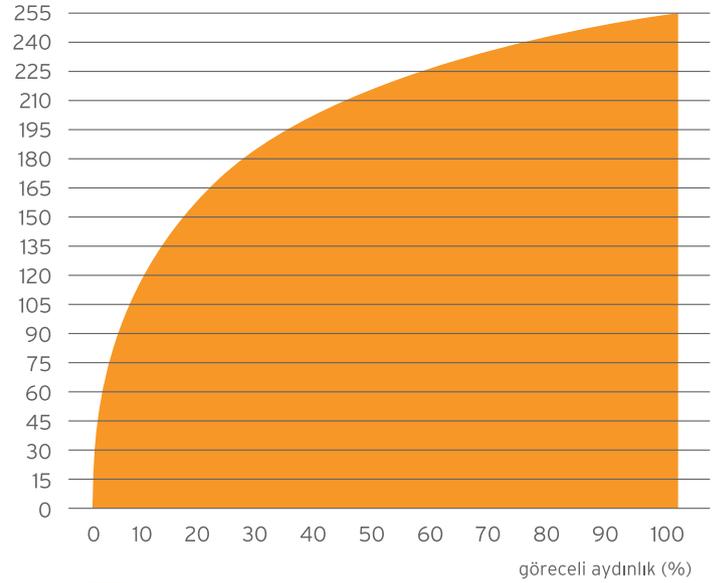
Dijital sistemler; elektromagnetik alanlardan etkilenmemek, bus hattında gerilim düşümü problemi yaşamamak, tüm lambalarda aynı ışık akısını elde etmek, tesisat ve bakım kolaylığı ve balastlardan konum raporu alınabilmesi gibi avantajlara sahiptir. Analog sistem, ekranlı kablo kullanmak, - ve + polaritenin asla karıştırılmaması ve uzun hatlarda kuvvetlendirici kullanmak gibi konularda özel hassasiyet gerektirir.

**Dim edilebilir dijital kontrol cihazlarıyla enerji tasarrufu**

Şebeke gücü (%)



Dijital dim değeri



DSI dim karakteristiği tam olarak insan gözünün hassasiyetine karşılık gelir.

DALI (Digital Addressable Lighting Interface), aygıtları (luminaires) dijital olarak adresleyerek, kontrol seçenekleri sunan gelişmiş bir kontrol sistemidir. DALI arabirim standardı, aydınlatma kontrol cihazları arasındaki dijital iletişim için bir protokol tanımlar. Konferans salonlarının aydınlatılması, çok amaçlı ve yüksek beklentilere sahip aydınlatma, efekt (effect) aydınlatması, otel/bar aydınlatması için senaryo hazırlama, seminer salonlarında değişken aydınlatma, mağazalar, müzeler ve tiyatrolarda vurgu aydınlatması gibi durumlarda kullanılır.

**modular DIM ile olası enerji tasarrufu**

Anahtarla dim	% 25'e kadar
Hareket detektörüyle kontrol	% 50'ye kadar
Gün ışığı kontrollü dim	% 60'a kadar
Anahtarla dim hareket detektörü ve günışığı kontrollü	% 75'ye kadar

### Why Electronic Ballast?

The ballasts used as current limiters for discharge lamps, being possible to be manufactured solely with resistor, inductance and capacitance; also can be manufactured with these additional elements such as transformer, anti fluctation device, igniter and interference compensator together with some or one of those above. There are two kinds of ballasts, one being magnetic and others electronic.

### A good ballast should be specified to be;

- Not having any high power loss.
- Should provide the lamp with a luminous flux of full power.
- Should not make any noise.
- Should be able to ignite the lamp easily.
- Should have a long lifetime.
- Should not cause radio interferences.
- Should not cause any disruptions observed on the wavelength of the current.

**Energy efficiency System;** ballasts for use with fluorescent lamps have been subjected to energy limitations by CELMA (Federation of National Manufacturers for Luminaries & Electrotechnical Components for Luminaries) and the declarations banned some classes' production. EEI (Energy Efficiency Index) system covers type T8 and T5 linear fluorescent lamps and all compact type fluorescent lights. Classes of ballasts are given below;

- A1 Dimmable electronic ballast
- A2 Low Loss electronic ballast
- A3 Standard electronic ballast
- B1 Extra low loss magnetic ballast
- B2 Low loss magnetic ballast
- C Normal loss ballast  
(Forbidden in Turkey since the date 15.06.2007)
- D High loss magnetic ballast  
(Forbidden in Turkey since the date 15.01.2005)

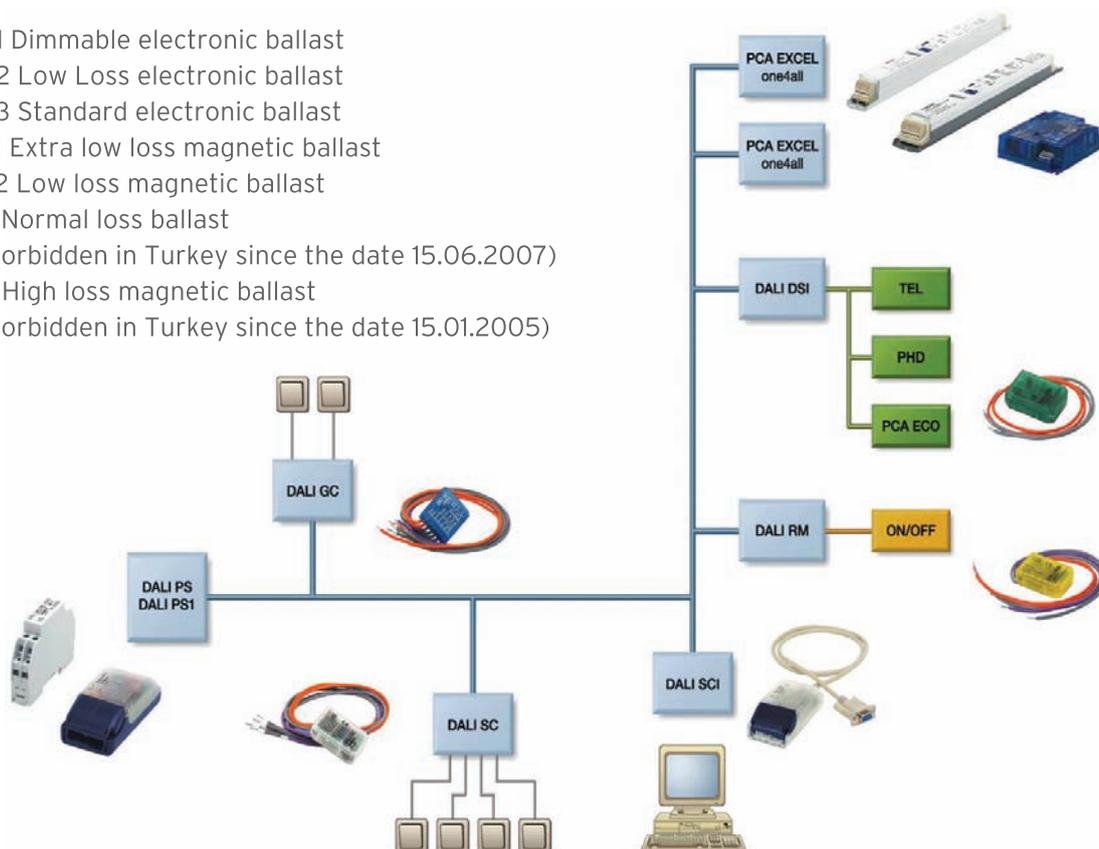
**Energy Saving;** The energy transmitted to the lamp plus lost energy is equal to consumed energy. Electronic ballasts use relatively less energy to provide luminous flux, due to the fact that they work at higher frequencies (40.000 Hz)

**Long Lamp Life;** The lifetime of the lamps depend on number of the switching. Due to the fact that the warm start ballasts warm up the fluming before applying a controlled current, fluming is subject to relatively less loss of particles therefore providing %20 to % 25 longer lifetimes in comparison with the magnetic ballast operated lamp.

**Flawless Ignition;** There is no oscillation observed at electronic ballasts when the button is pressed. 2,8 seconds which is the ignition time for the magnetic ballasts; is 0,4-1 seconds for electronic ballasts. Through this lapse of time, preheating is applied, which extends the lifetime of a lamp.

### High Power Factor

Magnetic ballasts' power factor which varies around 0,5-0,6 is above 0,95 for electronic ballasts. Due to the fact that electronic ballasts are not fed with reactive power from main supply, compensation capacitor is not required.



**Therefore, electronic ballasts:**

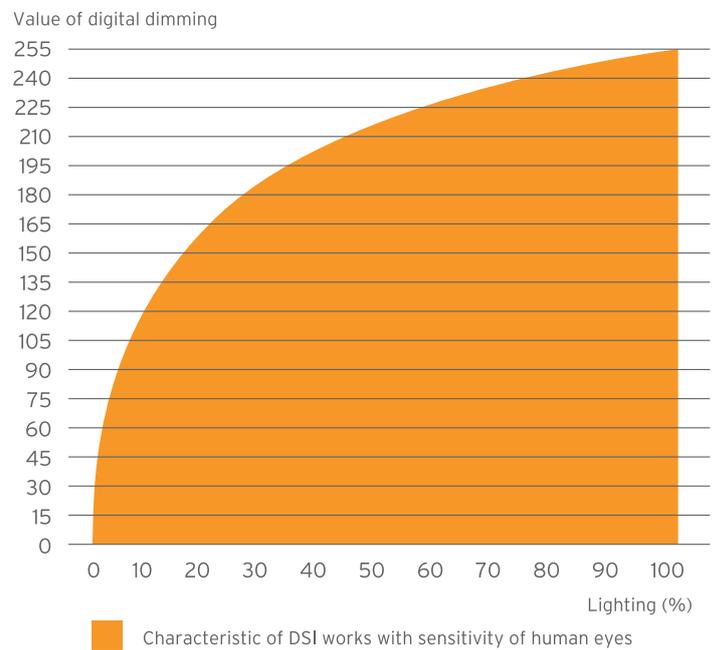
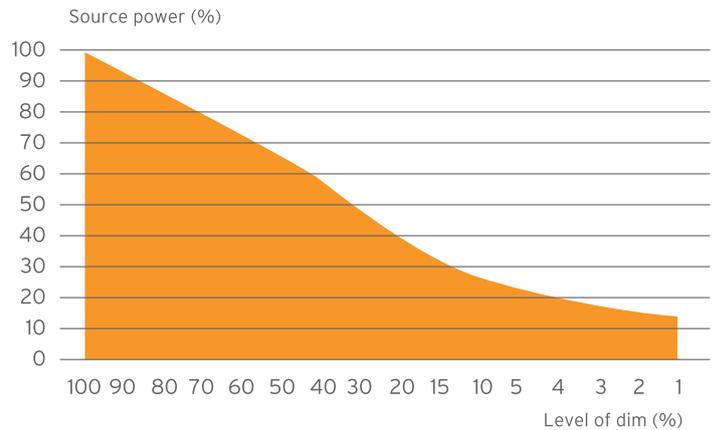
- Provides the lamp a longer lifetime.
- The light source works under optimal conditions and gives the correct luminous flux independent of fluctuations in the supply voltage
- Low thermal loss
- Stroboscopic flaws and fluctation problems are not observed anymore.
- allows dimming, and compatible with remote control systems and timer control systems.

**What is a Dimmer?**

Dimmer is the name of the device that enables us to change the luminous flux of a lighting system. Dimming the lighting system, provides economical benefits and comfort due to varying needs of luminosity throughout the day. Dimming can provide a saving up to %75. Obtained saving, is a result of both the increase in operational efficiency of the lamp and also low consumption of the dimmable ballast. Additional use of occupancy detector and daylight sensor is supposed to increase the level of the energy saving. There are two kinds of dimmable systems: digital and analog systems.

Digital systems; are advantageous in being electromagnetic-proof, not causing any decrease in voltage on the bus line, providing all the lamps with the same luminous flux, easier maintenance and wiring, and status report availability of the ballasts. Analog system’s advantages can be listed with these points that require special care through use of screened cables, - and + polarities are important to be applied in correct polarizations and long lines require voltage intensifiers.

**Advantages of digital dimming tecnology**



DALI (Digital Addressable Lighting Interface), is an advanced control system that offers a variety of control choices by means of addressing the luminaries digitally. DALI interface standard, defines a protocol for the digital communication between the luminaries. Lighting of the conference halls, multi-purpose and highly specific purposes oriented lighting, effect lighting, hotel/bar lighting scenarios, variable lighting for seminary halls, stores, museums and theaters where the emphasized lighting needed are the typical environments of use.

**Saving energy with dimming ballast**

- Sitched off via control circuit  up to % 25
- Controlling with movment detecting  up to % 50
- Daylight control dimming  up to % 60
- Controlling with movment detecting  up to % 75
- group contolng (1-2-3)

