



**Namatek**  
True Education

# Electrical Ballast

[www.namatek.com](http://www.namatek.com)

بالاست الکترونیکی چیست؟

## فهرست مطالب

۱. بالاست الكترونيكي چيست؟
۲. تعريف بالاست الكترونيكي (Electrical ballast)
۳. تشریح عملکرد بالاست الكترونيكي
۴. انواع بالاست الكترونيكي

با عبور جریان اولیه بالا از یک لامپ در لحظه روشن شدن، لامپ خواهد سوخت و یا به سیستم برق رسانی آسیب وارد خواهد شد. برای جلوگیری از این اتفاق یک مدار الکترونیکی ساخته شد که به بالاست الکترونیکی شناخته می شود. اگر مشتاق هستید تا اطلاعات بیشتری در این زمینه کسب کنید پس خواندن این مطلب را از دست ندهید.

## بالاست الکترونیکی چیست؟



شاید شما هم تاکنون اصطلاح **جریان کشی** در مدار یا هر وسیله الکترونیکی را شنیده باشید، این اتفاق زمانی می افتد که بار الکترونیکی از خود خاصیت مقاومت منفی یا تفاضلی نشان دهد. آن وقت وسیله ای که به یک ولتاژ تغذیه ثابت وصل باشد، می تواند جریان قابل توجهی از خط بکشد، به این ترتیب وسیله و یا منبع تغذیه دچار آسیب خواهد شد.

برای جلوگیری از این پدیده، از قطعه ای به نام **چک الکترونیکی** یا بالاست استفاده می شود تا با ایجاد یک مقاومت مثبت یا یک راکتانس باعث

محدود شدن جریان شود. متداول ترین کاربرد بالاست های الکترونیکی در لامپ های فلورسنت و مهتابی می باشد به طوریکه این قطعه در میان مردم با عنوان ترانس مهتابی نیز شناخته می شود.

## تعریف بالاست الکترونیکی (Electrical ballast)

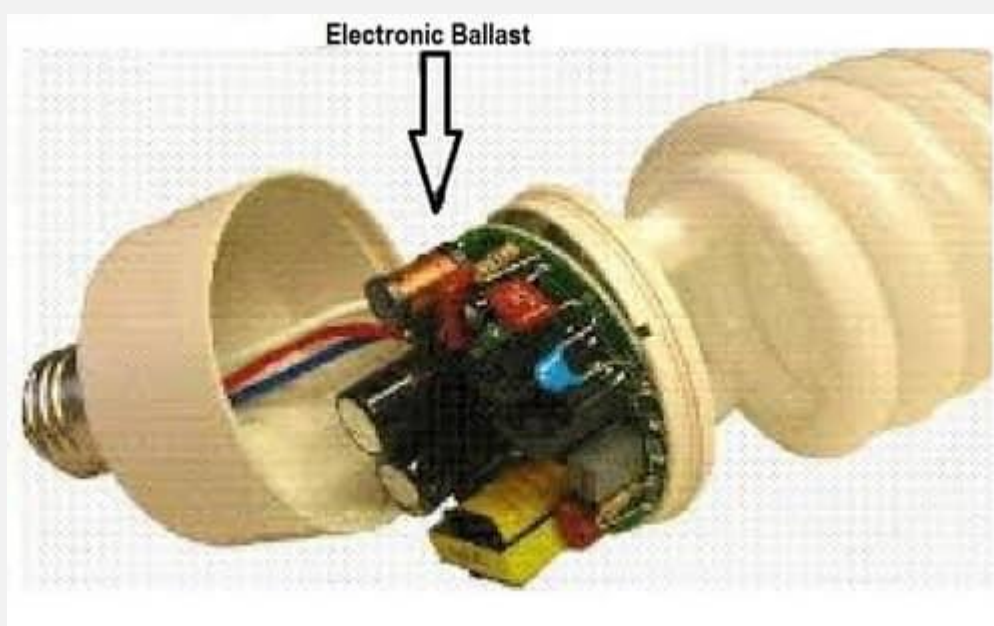
### تاریخچه

با اینکه مفهوم Ballast های الکترونیکی در اوایل دهه ۱۹۵۰ در شرکت جنرال الکتریک مطرح شد اما سام برمن و رودی وردربر از آزمایشگاه های برکلی اولین کسانی بودند که راه را برای ایجاد اولین بالاست های الکترونیکی تجاری و با دوام هموار کردند.

پروژه بالاست های الکترونیکی با بودجه وزارت انرژی ایالات متحده از سال ۱۹۷۷ در آزمایشگاه برکلی آغاز شد و در آن جا به دو شرکت کوچک Lota Engineering و Luminoptics برای ساخت اولین بالاست های الکترونیکی پشتیبانی فنی داده شد. امروزه بیش از ۳۰۰ شرکت معتبر مانند فیلیپس، برای تولید و فروش بالاست های الکترونیکی وجود دارند.

برنامه ها و استانداردهای تخفیف مانند برنامه ENERGY STAR ، انجمن گرمایشی، برودتی و مهندسی تهویه مطبوع آمریکایی باعث افزایش رشد بالاست های الکترونیکی شد.

## تعریف



چُک یا بالاست الکترونیکی در حقیقت نوعی سیم پیچ با هسته مغناطیسی است که با افزایش ولتاژ سبب محدود شدن جریان می شود.

Electronic Ballast قطعه ای است که ولتاژ شروع و جریان کار دستگاه های روشنایی مانند لامپ های فلورسنت که بر اساس اصل تخلیه گاز برقی ساخته شده است را، کنترل می کند. محل نصب این قطعه ما بین لامپ فلورسنت لوله ای و ورودی برق شهر می باشد و با ایجاد پل ارتباطی میان دو الکتروود لامپ، وظیفه تنظیم کردن جریان و تهیه ولتاژ مناسب برای راه اندازی آن را بر عهده دارد.

رزین یا موادی مشابه برای محافظت از مدار و قطعه های الکترونیکی در برابر نفوذ رطوبت یا لرزش در بالاست مورد استفاده قرار می گیرد. از مزایای استفاده از بالاست الکترونیکی در مقایسه با بالاست مغناطیسی این است

که کاملاً بدون صدا کار می کند و نیز به علت راندمان بالا بسیار خنک تر از بالاست های مغناطیسی مشابه کار می کنند.

این نکته را هم یادآور می شویم که چند سالی است که برای کاهش میزان مصرف انرژی الکتریکی، افزایش طول عمر لامپ و تولید نور با فرکانس بهتر، از یک کیت الکترونیکی به نام بالاست به جای ترانس و استارتر استفاده می شود که این یعنی برخلاف آنچه در باور عموم از بالاست به عنوان استارتر مهتابی می باشد، بالاست یک مدار الکترونیکی است و از آن به جای استارتر و ترانس در مهتابی استفاده می شود. (با استفاده از این کیت، استارتر و ترانس از مدار مهتابی حذف می شوند)

برتری های کلی این دسته از بالاست ها نسبت به فناوری های پیشین را می توان به طور خلاصه در دلایل زیر دسته بندی کرد:

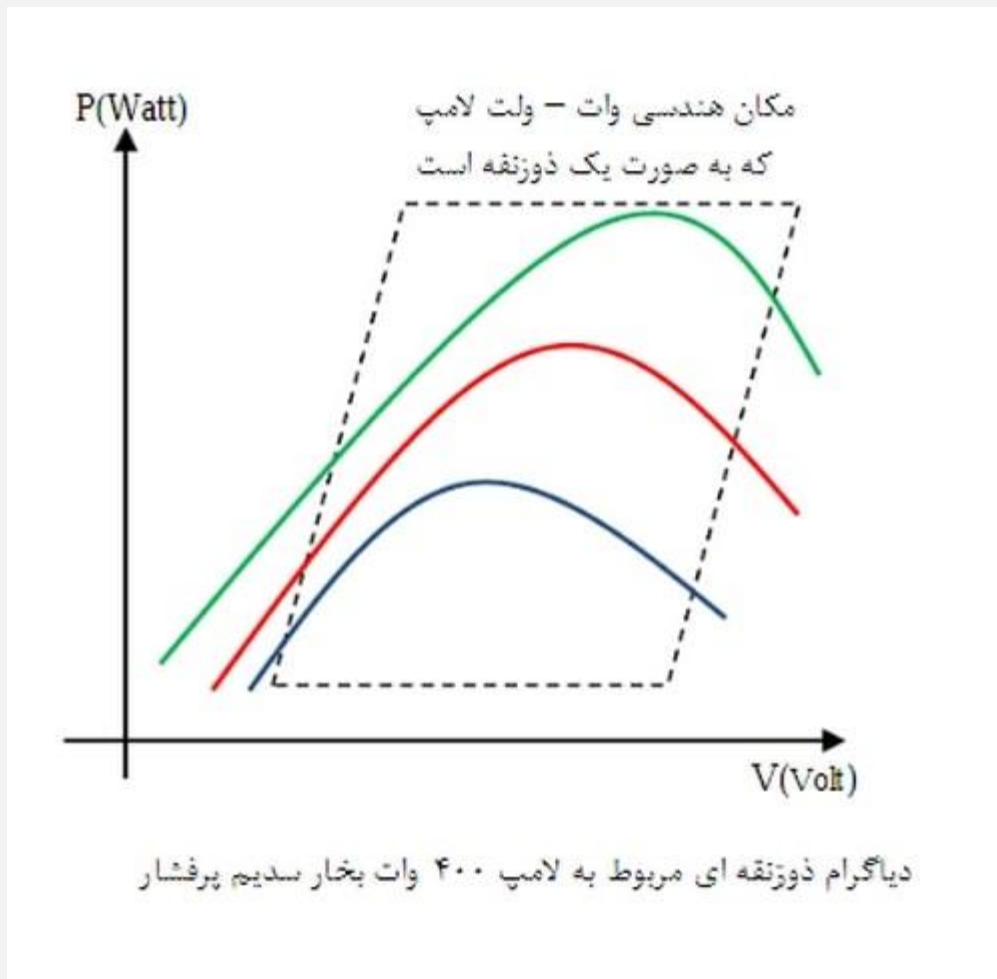
- کاهش مصرف انرژی
- راه اندازی نرم
- شار نوری استاندارد
- روشن کردن موازی چند لامپ
- نصب آسان

## تشریح عملکرد بالاست الکترونیکی

تا پیش از تولید جرقه در یک لامپ، مدار معادل آن مشابه یک مدار باز بوده و پس از تولید جرقه و یونیزه شدن گاز سدیم داخل تیوب سرامیکی لامپ، مقاومت آن به شدت افت می کند. در همین زمان ولتاژ دو سر لامپ نیز به

شدت افت کرده و از ولتاژ مدار باز به مقدار کمی در حد ۲۰ ولت کاهش می یابد. همین موضوع باعث می شود تا جریان بسیار زیادی از لامپ عبور کند که اگر این جریان کنترل نشود موجب سوخته شدن لامپ و یا تخریب منبع تغذیه می شود.

در طراحی یک بالاست الکترونیکی از دیاگرام ذوزنقه ای مانند شکل زیر استفاده می شود. این دیاگرام رابطه میان تغییرات توان و ولتاژ لامپ را از حداقل مقدار ممکن تا حداکثر مقدار نمایش می دهد.



هنگامیکه لامپ خاموش است بخار سدیم نیز غیر فعال می باشد و به تبع، تیوب لامپ سرد خواهد بود که دارای امپدانس الکترونیکی بالایی است. از

این رو زمان راه اندازی لامپ از یک استارتر یا جرقه زن که باید ولتاژی حدود ۴۰۰۰ ولت را ایجاد کند، استفاده می شود (دیاگرام تصویر فوق برای یک لامپ ۴۰۰ وات می باشد) این استارتر با برقراری قوس الکترونیکی با ولتاژ بالا در زمانی کمتر از ۲۰ ثانیه تیوب سرامیکی لامپ را گرم نموده و به واسطه بالا بردن دما و یونیزه نمودن گاز امپدانس آن را به شدت کاهش می دهد. بعد از آن استارتر از مدار خارج شده و بالاست که وظیفه اصلی آن کاهش ولتاژ و محدود کردن جریان در لامپ است، ولتاژ ورودی را تا حدود ۵۵ الی ۱۰۰ ولت کاهش می دهد.

اعمال کردن این ولتاژ پس از گرم و یونیزه شدن گاز داخل تیوب، سبب پایدار ماندن قوس الکترونیکی درخشان داخل تیوب شده و به بیان ساده تر لامپ روشن می شود. به طور تیتروار می توان مراحل اصلی کارکرد یک بالاست را اینگونه خلاصه نمود:

- جرقه زنی
- گرم کردن لامپ
- کنترل توان ثابت
- اصلاح ضریب توان
- حفاظت در برابر خرابی ها و اشکالات لامپ با پایدار نگه داشتن قوس الکترونیکی

## انواع بالاست الکترونیکی

بطور کلی می توان بالاست های الکترونیکی را به ۴ دسته تقسیم نمود:



## بالاست استارت سریع (Instant Start)



گرمای اولیه در این مدل از بالاست به کاتد اعمال نمی شود و به جای آن، ولتاژی نسبتاً بالا را بکار می گیرد. این نوع بالاست در صرفه جویی انرژی، بهترین نوع می باشد. با هر بار روشن شدن لامپ، مواد سطح سرد الکتروود سوزانده می شوند و کمترین سیکل های استارت لامپ را خواهند داشت. بالاست های استارت سریع بهترین انتخاب برای سیکل های کاربری طولانی می باشند. در حقیقت در جاهایی که دائماً لامپ ها، خاموش و روشن می شوند مناسب نمی باشند.

## بالاست استارت خیلی سریع (Rapid Start)



گرما و ولتاژ در این نوع بالاست با هم به کاتدها اعمال می شوند و همین امر سبب می شود تا سیکل استارت و عمر لامپ به نسبت نوع بالاست سریع طولانی تر شود. اما در کنار این مزیت، عیبی که نسبت به نوع بالاست سریع دارد این است که انرژی بیشتری برای گرم نمودن کاتدها و تداوم روشنایی مصرف می نماید.

## بالاست با استارت قابل برنامه ریزی (Programmed start)



این نوع بالاست نسبت به بالاست نوع Rapid Start پیشرفته تر می باشد. این بالاست ابتدا توان را به فیلامان ها اعمال می کند و گرمای اولیه را در کاتدها اعمال می کند، در همین حین با ایجاد یک ARC ولتاژ را به لامپ اعمال می کند.

بالاست قابل برنامه ریزی بیشترین طول عمر برای لامپ ها و همچنین بیشترین تعداد استارت (روشن و خاموش شدن) را می تواند به ارمغان بیاورد. بنابراین، برای محل هایی که خاموش و روشن شدن لامپ، زیاد اتفاق می افتد و همچنین نیاز به طول عمر بالایی دارند بسیار مناسب می باشد مانند اتاق های اداره جات که دارای سنسورهای حرکتی هستند.

## بالاست با استارت ترکیبی (Hybrid)



این نوع بالاست، دارای یک مدار گرم کننده الکترو، سوئیچ الکترونیکی، ترانس با هسته و سیم پیچ مغناطیسی می باشد. یک بالاست ترکیبی، عملکردی شبیه بالاست مغناطیسی، در فرکانس خط قدرت مثلاً ۵۰ هرتز

دارد. ترکیبی بودن این نوع به علت داشتن یک مدار جدا کننده کاتد هست  
که مدار گرم کننده الکتروود را بعد از استارت لامپ جدا میکند.