



Namatek

True Education



Dimmer

www.namatek.com

ڊيمر

فهرست مطالب

1. دیمر چیست؟
2. عملکرد دیمر چگونه است؟
3. انواع دیمر
4. کاربرد دیمر چیست؟
5. مزایا و معایب دیمر چیست؟

همواره داشتن یک نور با شدت مطلوب در هر محیطی یکی از نیازها و دغدغه های بشر بوده است و در راستای پاسخ به این نیاز بود که متوجه شد مزیت استفاده از دایمر چیست؟

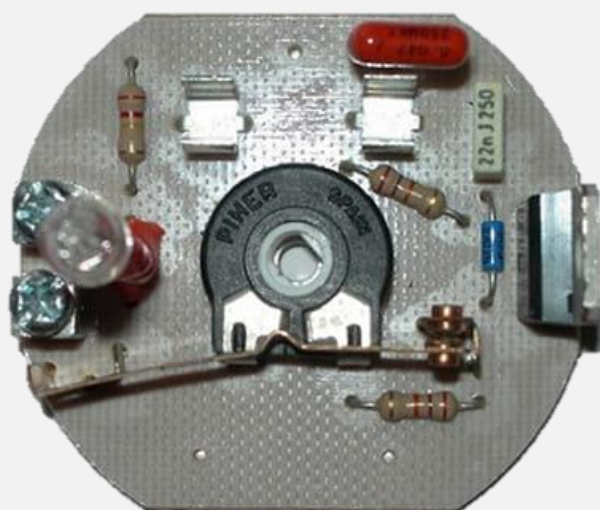
امروزه دایمرها بخش جدایی ناپذیر سیستم های برق خانگی و صنعتی شده اند که توسط آن ها می توان به نور مطلوب در هر جایی دسترسی داشت. در این مقاله به معرفی دایمر و بررسی کاربرد، انواع، مزایا و معایب آن خواهیم پرداخت. با ما همراه باشید.

#1 دایمر چیست؟

دایمر (Dimmer) از کلمه انگلیسی **Dim** به معنی کم نور گرفته شده است. دایمر یک برد الکتریکی برای تغییر ولتاژ ورودی و کنترل جریان عبوری است. در واقع دایمر نوعی پتانسیومتر (Potentiometer) است که با تغییر ولتاژ دریافتی، باعث تغییر ولتاژ یک وسیله برقی می شود. برای مثال دایمر روشنایی باعث تغییر ولتاژ و نور لامپ می شود، دایمر المنت باعث تغییر دمای محیط و یک دایمر صنعتی باعث تغییر سرعت موتور الکتریکی خواهد شد.

عنصر اصلی دایمر، کلید (switch) است.

دایمر سه پایه دارد. یک پایه برای کنترل و دو پایه دیگر با اتصال به ولتاژ ورودی و خروجی، برای انتقال جریان استفاده می شوند.



2 نوع دیمر وجود دارد:

- **دیمر ساده**

توان دیمر ساده بین ۲۰۰ تا ۱۰۰۰ وات است. از این دیمر در تغییر روشنایی منازل و تغییر سرعت دستگاه های خانگی استفاده می شود.

- **دیمر صنعتی**

دیمر صنعتی و ساده طرز کار یکسانی دارند؛ اما توان دیمر صنعتی بالاتر از ۱۰۰۰ وات است. از این رو برای کاهش حرارت تولید شده توسط دیمر صنعتی، از فن خنک کننده استفاده می شود.

کاربرد این دیمر در تغییر روشنایی و دمای محیط صنایع، سرعت ابزار و... است.

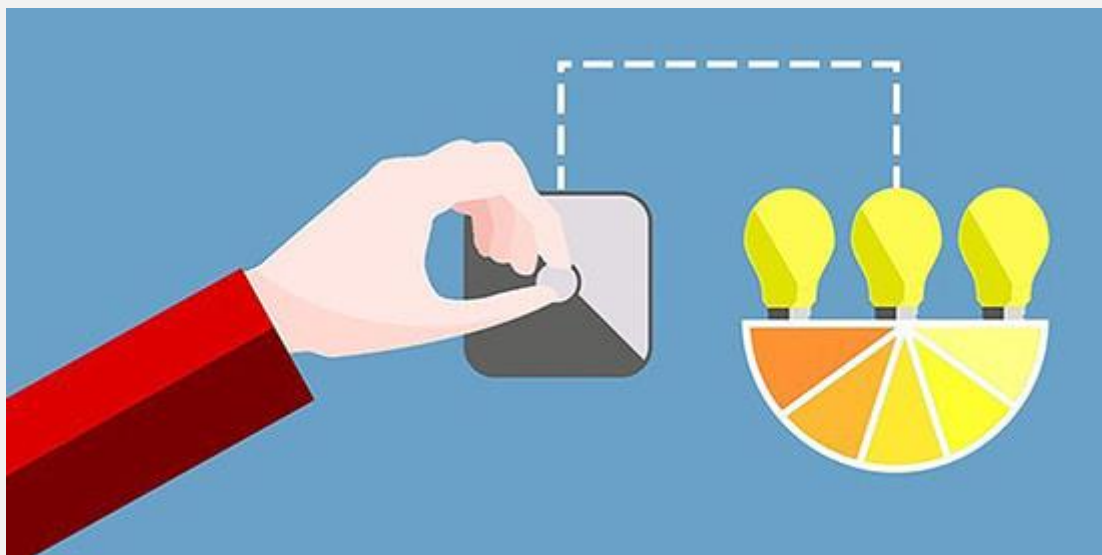
#2 عملکرد دیمر چگونه است؟

با پاسخ به سوال دیمر چیست، سوال دیگری که مطرح می شود این است که عملکرد دیمر چگونه است.

جریان برق، دارای شکل سینوسی است. با خرد کردن یا قطع کردن قسمت هایی از موج سینوسی، می توان ولتاژ ورودی به دستگاه مورد نظر را از صفر تا ولتاژ منبع تغذیه تغییر داد.

ترایاک (TRIAC: triode for alternate current) موجود در دیمر، با قطع ابتدا یا انتهای موج سینوسی برق، مانع عبور قسمتی از ولتاژ ورودی به دستگاه می شود. با این کار می توان به راحتی **ولتاژ** را تنظیم کرد. یک مثال می زنیم.

وقتی کلید دیمر روشنایی را به سمت کاهش بچرخانیم، **مقاومت** افزایش می یابد. در نتیجه زمان بیشتری برای تکمیل چرخه الکتریکی صرف و ولتاژ خروجی کمتر می شود. به این ترتیب روشنایی لامپ کمتر خواهد شد. اما وقتی کلید را به سمت افزایش بچرخانیم، با کاهش مقاومت، چرخه الکتریکی سریع کامل شده و ولتاژ بیشتری وارد مدار می شود. در نتیجه روشنایی لامپ بیشتر می شود.



#3 انواع دیمر

از ۱۰۰ سال گذشته تاکنون، مهندسين برق انواع ديمر را اختراع کرده اند. در ادامه انواع ديمر را معرفی می کنیم و می گوئیم که کاربر هر کدام چیست.

#3-1 انواع ديمر از گذشته تاکنون

1. ديمر مبتنی بر رئوستات

کاربرد رئوستات (Rheostat)، تنظیم ولتاژ و مقاومت در مدار است. این ديمر عملاً ناکارآمد بود؛ زیرا هنگام تغییر ولتاژ، مقاومت بالای مدار باعث افزایش دما می شد. همچنین کنترل مکانیکی رئوستات و تغییر چندین کانال در یک زمان نیز کار دشوار و کندی بود.

2. ديمر مبتنی بر آب نمک (رئوستات مایع)

در این ديمر، الکترودها در یک محلول قرار دارند. تغییر مقاومت نیز با تنظیم سطح محلول انجام می شود.

این ديمر برای جلوگیری از ایجاد خوردگی، به نگهداری منظم نیاز دارد.

3. ديمر مبتنی بر ترانسفورماتور

ترانسفورماتور دستگاهی برای انتقال [انرژی الکتریکی](#) به وسیله القای فارادی است. از ترانسفورماتورها به عنوان ديمر صنعتی نیز می توان استفاده کرد؛ زیرا [ترانسفورماتور](#) با استفاده از جریان متناوب در یک فرکانس ثابت، مقدار ولتاژ را از سطحی به سطح دیگر تغییر می دهد.

برای مثال، به وسیله ترانسفورماتور می توان ولتاژ یک نیروگاه را به سطح ولتاژ مناسب انتقال، تغییر داد.

4. دیمر مبتنی بر اتوترانسفورماتور

یکی از کاربردهای اتوترانسفورماتورها، استفاده از آن ها به عنوان دیمر است.

اتوترانسفورماتور یک نوع ترانسفورماتور است؛ اما استفاده از آن ها به عنوان دیمر، نیازمند هزینه و تخصص زیادی است؛ زیرا اتوترانس ها ایزوله نیستند. همچنین به دلیل بازده و لتاژی بیشتر اتوترانس، قیمت آن نیز نسبت به ترانس بیشتر است.

5. دیمر الکترونیکی

این دیمر یک برد الکتریکی کوچک است که استفاده آسان و صرفه اقتصادی دارد.



#2-3 انواع دیمر بر اساس روش تنظیم

1. دیمر مکانیکی

ساده ترین نوع دیمر است که به وسیله یک کلید چرخشی یا کشویی جریان را تنظیم می کند.

2. دیمر لمسی

در این دیمر، جریان توسط یک صفحه لمسی تنظیم می شود. این دیمر به دلیل ظاهر زیبا بسیار محبوب است.

3. دیمر فشاری

مانند دیمر مکانیکی است؛ اما به وسیله یک کلید فشاری ولتاژ را تنظیم می کند.

4. دیمر هوشمند

اگر بخواهید بدانید کاربرد این دیمر چیست، باید بگوییم که برای مکان های هوشمند و سیستم های امنیتی استفاده می شود. دیمر صوتی و کنترلی در این دسته قرار دارند.

کنترل دیمر صوتی به وسیله فرمان صوتی و کنترل دیمر کنترلی به وسیله [فناوری بی سیم](#) (به وسیله ریموت یا اپلیکیشن) انجام می گیرد. دیمر کنترلی راحت ترین و در عین حال گران ترین دیمر است و یک کلید دستی (معمولا لمسی) نیز دارد.



#3-3 انواع دیمر مناسب برای انواع لامپ

1. لامپ های رشته ای و هالوژن ۲۲۰ ولت

یک دیمر ساده کافی است.

2. هالوژن ۱۲ و ۲۴ ولت

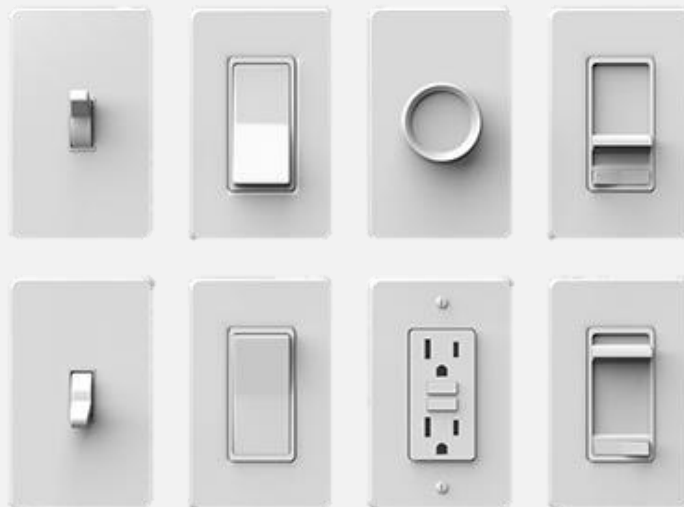
یک دیمر مبتنی بر ترانسفورماتور کاهنده نیاز است (به ترانسفورماتورهایی که ولتاژهای بالاتر را به کمتر از ۳۰ ولت کاهش می دهند، ترانسفورماتور کاهنده یا ولتاژ پایین می گویند). در صورت امکان پذیر نبودن استفاده از این دیمر، یک تنظیم کننده برای ترانسفورماتور گذاشته می شود.

3. لامپ LED

از دیمر با مدولاسیون (Modulation) فرکانس پالس استفاده می شود.

4. لامپ فلورسنت

تنظیم روشنایی این لامپ ها دشوار است و توصیه نمی شود. در صورت ضرورت، از یک استارت الکترونیکی در مدار دیمر استفاده کنید. همچنین استفاده از دیمر در لامپ های کم مصرف فلورسنت، ممکن است باعث سوختن لامپ، اتصالی در سیم کشی و آسیب به شبکه برق ساختمان شود.



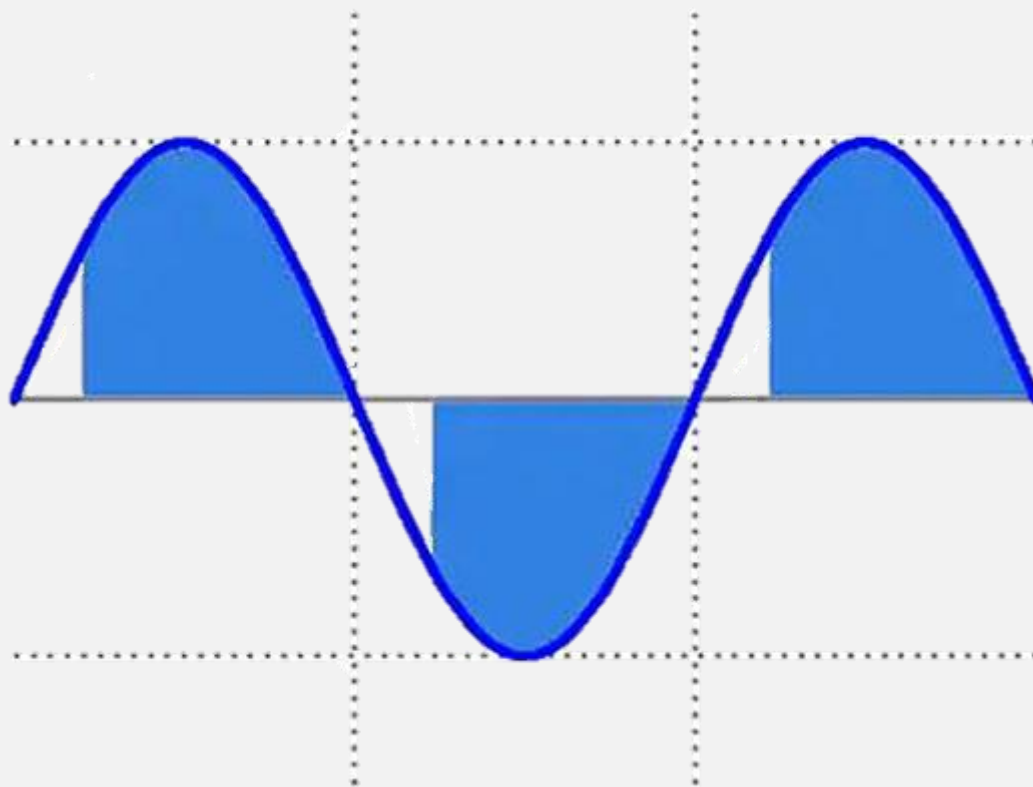
#3-4 انواع دیمر بر اساس روش تنظیم روشنایی لامپ

1. دیمر آنالوگ

سیستم روشنایی به وسیله سیگنال آنالوگ تنظیم می شود؛ مانند دیمر کنترل فاز (برش فاز).

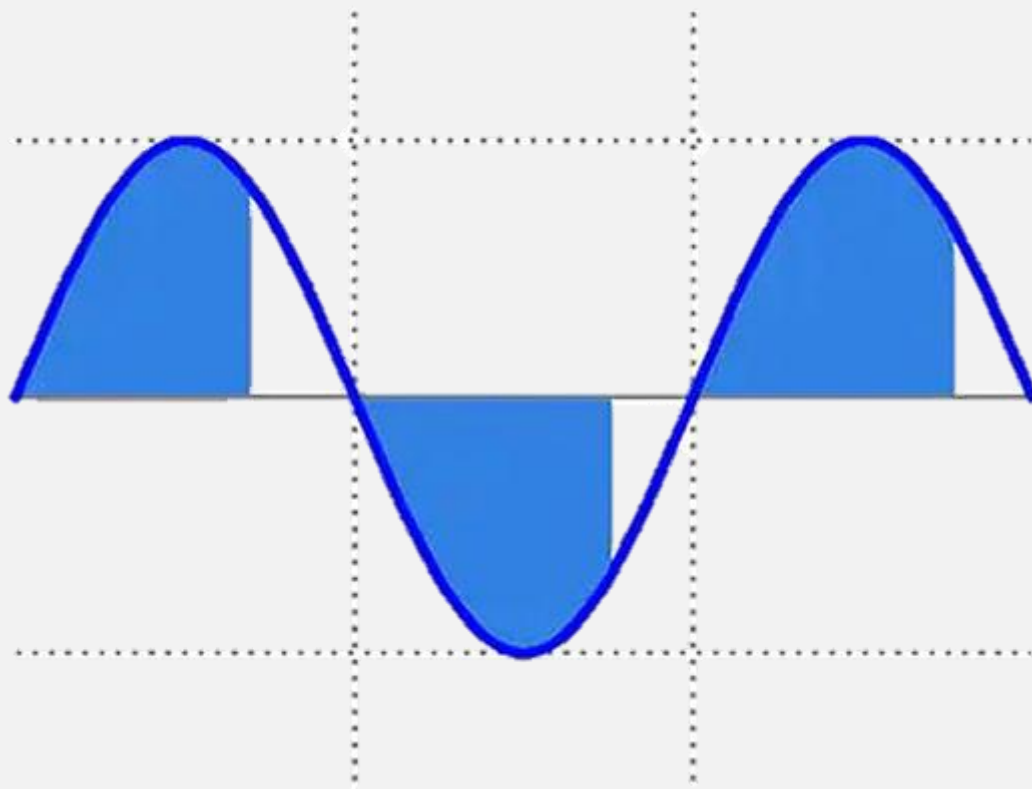
دیمر کنترل فاز به ۳ روش استفاده می شود که در ادامه می گوئیم که این روش ها چیست:

- کنترل فاز لبه پیشرو (جلویی): با استفاده از دیمر مبتنی بر ترانسفورماتور الکترومغناطیسی، لبه جلویی نیم چرخه هر موج قطع می شود (برای تنظیم روشنایی لامپ های رشته ای، فشار ضعیف، LED با ولتاژ ۲۲۰ ولت و فلورسنت فشرده).

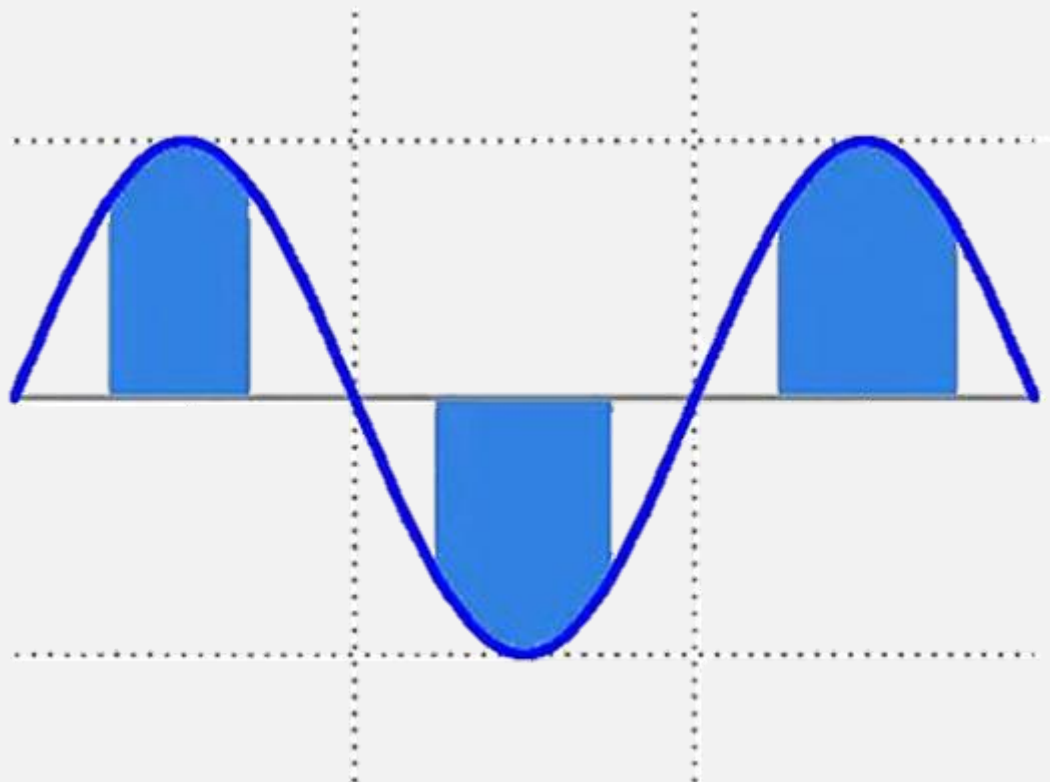


- کنترل فاز لبه انتهایی (دنباله دار): با استفاده از دیمر مبتنی بر ترانسفورماتور الکترونیکی، نیمه دوم نیم چرخه هر موج قطع می شود

(برای تنظیم روشنایی لامپ های رشته ای، LED و هالوژن). این دیمرها محبوب تر از دیمرهای لبه جلویی هستند؛ زیرا تغییر ولتاژ و کنترل نرم تر و بی صداتری دارند.



- **کنترل فاز:** روش کنترل فاز در دیمر چیست؟ در بعضی موارد کنترل هر دو فاز جلویی و انتهایی (با ترکیب کردن برش نیم موج جلویی و برش نیم موج انتهایی) امکان پذیر است. به عبارتی دیگر، عملکرد این نوع دیمر بین حالت های لبه جلویی و لبه انتهایی قابل تغییر است و می توان به هر دو روش ولتاژ را کنترل کرد.



2. دیمر دیجیتال

سیستم روشنایی به وسیله سیگنال دیجیتال تنظیم می شود؛ مانند دیمر DALI (Digital Addressable Lighting Interface). DALI استاندارد بین المللی برای تولیدکنندگان است که ارتباط بین تاسیسات روشنایی و سیستم کنترل را با قابلیت تنظیم ۰ تا ۱۰۰ درصد بیان می کند. بر اساس دالی، هر سیستم دارای یک کنترلر و حداکثر ۶۴ جز است که هر کدام یک آدرس منحصر به فرد دارند. کنترلر نیز می تواند از طریق ارسال و دریافت اطلاعات، اجزا را کنترل کند.



#4 کاربرد دایمر چیست؟

- تنظیم و کنترل ولتاژ منابع روشنایی خانه، کنسرت ها، جشن ها، رویدادها، تابلوهای تبلیغاتی و محیط کار بر اساس الگوی مصرف انرژی و...
 - تنظیم ولتاژ و سرعت دستگاه های صنعتی
 - کنترل دمای کوره ها و آبگرمکن های برقی
 - تغییر دمای رنگ سیستم روشنایی با فناوری (Dim-to-Warm) این فناوری در محیط خانه و محل کار برای افزایش روحیه و انرژی افراد و افزایش بازده بسیار مفید است)
 - داشتن حافظه برای ثبت آخرین تنظیمات، روشن و خاموشی خودکار و تنظیم تایمر برای شبیه سازی حضور در هنگام خالی بودن خانه



#5 مزایا و معایب دیمر چیست؟

مزایا:

- استفاده راحت تر از وسایل الکتریکی
- [صرفه جویی در انرژی](#)
- افزایش عمر وسایل الکتریکی
- بالا بردن زیبایی بصری محیط
- مقاومت در برابر گرمای بیش از حد و [اتصال کوتاه](#)
- کنترل از راه دور دستگاه (توسط امواج رادیویی، [صوتی](#)، تغییر آکوستیک، مادون قرمز و...)



معایب:

- ایجاد تداخل الکترومغناطیسی (برای کاهش تداخل الکترومغناطیسی، از فیلترهای القایی-خازنی (choke) به صورت سری استفاده می شود)
- وابستگی غیرخطی ولتاژ خروجی و مقاومت مدار دیمر
- قابل استفاده نبودن دیمر در همه [لامپ ها](#)
- عدم امکان اتصال ترانسفورماتورهای کاهنده به دیمر با توجه به غیر سینوسی بودن ولتاژ خروجی دیمرهای الکترونیکی
- راندمان پایین دیمر در لامپ های رشته ای