



**Namatek**  
True Education



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

**Surge Protector**

محافظ برق چیست؟

## فهرست مطالب

۱. دستگاه محافظ برق چیست و چگونه کار می کند؟
۲. چه قطعات الکترونیکی در دستگاه محافظ برق استفاده می شوند؟
۳. تشخیص پالس های زائد به وسیله ورستورها
۴. نحوه منتقل کردن پالس های زائد به زمین به وسیله دستگاه محافظ برق
۵. نشانه های عملکرد صحیح دستگاه محافظ برق چیست؟
۶. انواع دستگاه های محافظ برق
۷. چگونه یک دستگاه محافظ برق مناسب برای نیازهای خود انتخاب کنیم؟

شاید شما هم تجربه خراب شدن تلویزیون، کامپیوتر، لپ تاپ، مودم، شارژر گوشی و سایر تجهیزات الکترونیکی خود را در اثر ضربه برق یا افزایش ولتاژ شبکه برق داشته باشید. این مسئله علاوه بر آسیب رساندن به تجهیزات شما، ممکن است باعث آتش سوزی، صدمات جسمی و حتی خطر جانی برای شما و خانواده تان شود.

پس چطور می توان از این خطرات جلوگیری کرد؟ پاسخ ساده است، با استفاده از دستگاه محافظ برق؛ اما دستگاه محافظ برق چیست و چگونه کار می کند؟ در ادامه به توضیح روش عملکرد و کاربرد دستگاه محافظ برق می پردازیم.

## دستگاه محافظ برق چیست و چگونه کار می کند؟



دستگاه محافظ برق یک وسیله الکترونیکی است که قابلیت جذب و منتقل کردن پالس های زائد برق را دارد.

پالس های زائد برق ممکن است به دلایل مختلفی ایجاد شوند. این پالس ها باعث افزایش ولتاژ شبکه برق تا مقادیر خطرناکی می شوند که ممکن است به تجهیزات الکترونیکی آسیب بزنند. شما می توانید تجهیزات

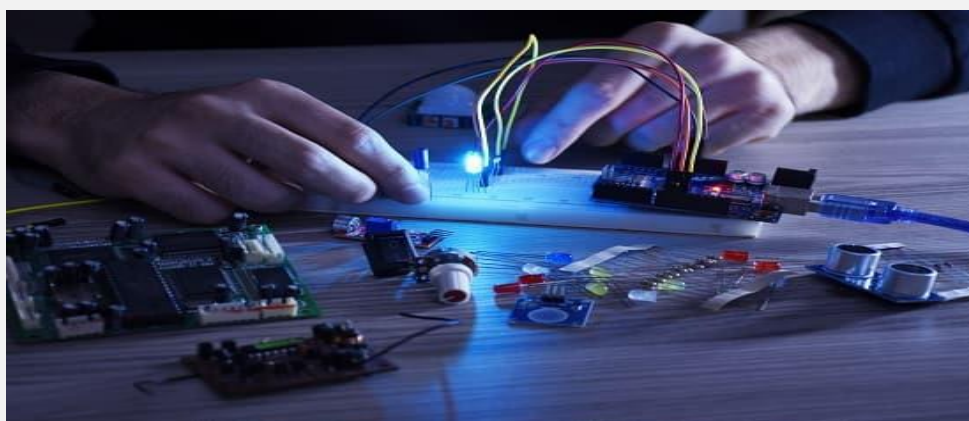


الکترونیکی خود را در برابر صدمات ناشی از پالس های برق حفاظت کنید.  
در زیر به ۴ مورد از دلایل ایجاد پالس اشاره شده است:

- رعد و برق
- خطا در شبکه برق
- تغییرات ناگهانی در تقاضای برق
- خرابی در تجهیزات الکترونیکی

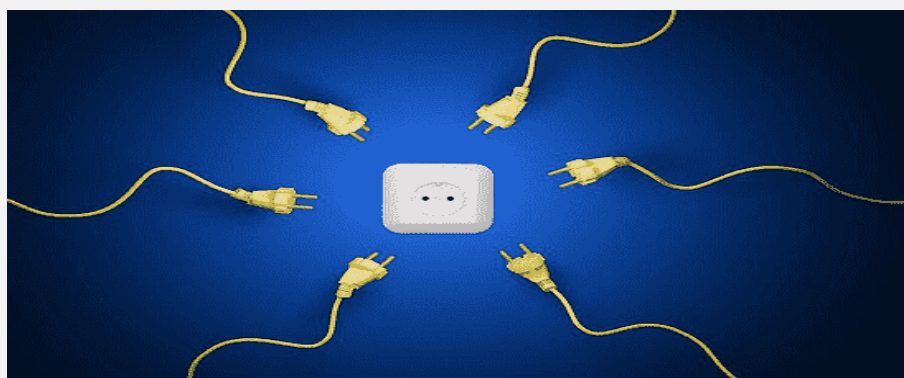
## چه قطعات الکترونیکی در دستگاه محافظ برق

### استفاده می شوند؟



دستگاه محافظ برق از قطعات الکترونیکی مختلفی تشکیل شده است که هر یک نقش خاصی در عملکرد آن دارند. این قطعات عبارت اند از:

### پریز



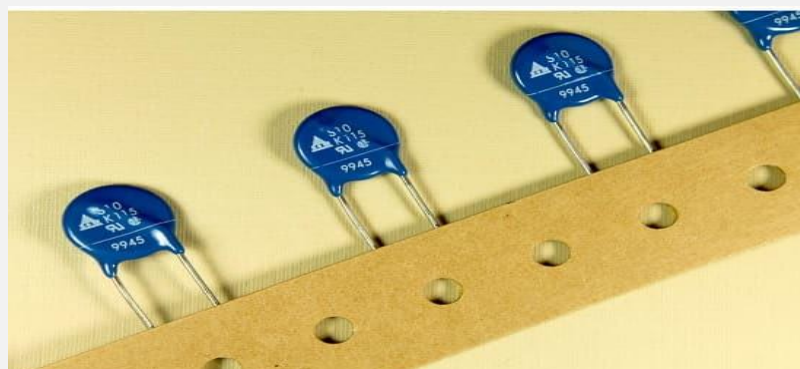
پریز یک قطعه است که به شبکه برق وصل می شود و امکان اتصال تجهیزات الکترونیکی را فراهم می کند. پریزهای دستگاه محافظ برق، ممکن است تعداد و انواع مختلفی داشته باشند. بعضی از پریزها فقط برای تجهیزات با ولتاژ خاص طراحی شده اند و بعضی دارای قابلیت چرخش ۳۶۰ درجه هستند.

## فیوز



فیوز یک قطعه است که در صورت رسیدن ولتاژ به حد آستانه، مدار را قطع می کند و از آسیب رسیدن به تجهیزات جلوگیری می کند. فیوزها ممکن است قابل تعویض یا خود بازیاب باشند. انواع قابل تعویض باید در صورت سوختگی توسط کارشناس تعویض شوند و انواع خود بازیاب پس از گذشت مدت زمان خاصی، خود به خود دوباره وصل می شوند.

## وریستور (Varistor)



وریستور یک قطعه است که مقاومت آن با تغییر ولتاژ تغییر می کند. وریستور در حالت عادی مقاومت بالایی دارد و جریان برق را عبور نمی دهد؛ اما در صورت رسیدن پالس برق، مقاومت آن کاهش می یابد و جریان برق را به زمین منتقل می کند. این قطعات ممکن است از نوع فلز اکسید (MOV) یا سیلیکون کارباید (SiC) باشند.

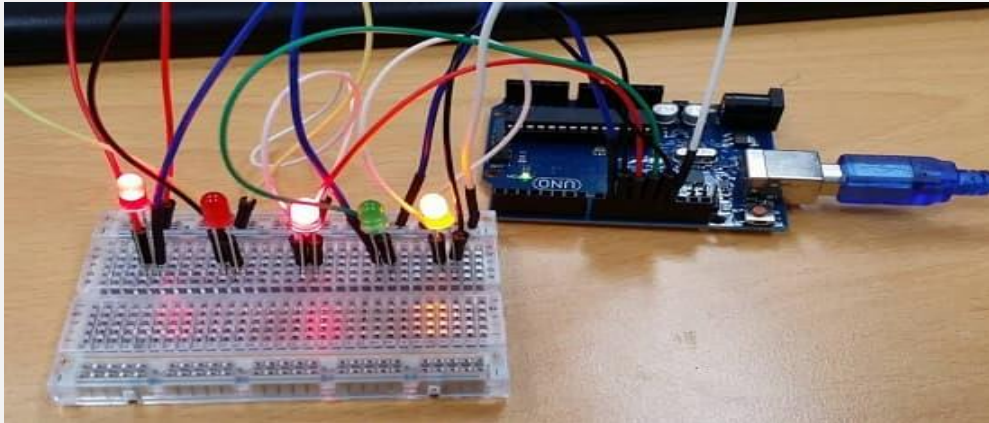
## خازن (Capacitor)



خازن یک قطعه است که قابلیت ذخیره انرژی الکتریکی را دارد. این قطعه در دستگاه محافظ برق به عنوان یک فیلتر عمل می کند و نوسانات جزئی ولتاژ را جذب می کند. خازن ها ممکن است ۴ نوع باشند که در زیر نام برده شده اند:

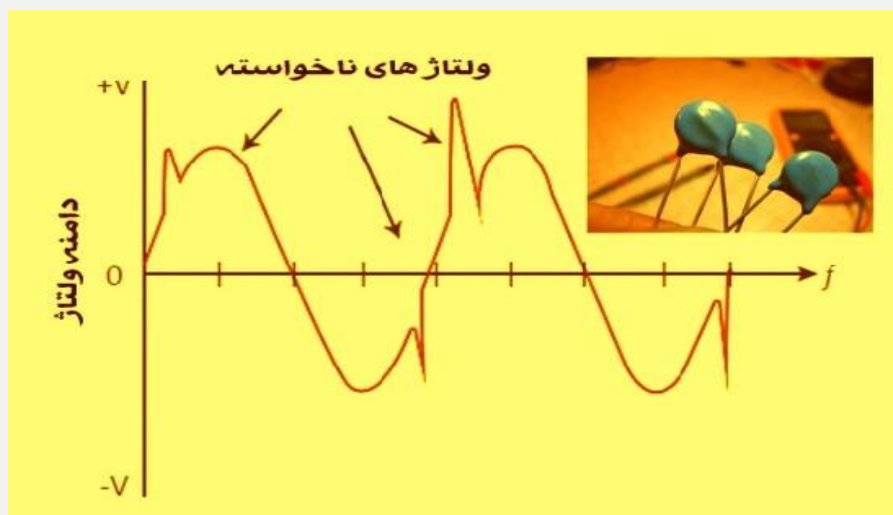
- الکترولیت
- سرامیک
- فوئل
- پلی استر

## ال ای دی (LED)



ال ای دی ها چراغ هایی رنگین هستند که نشان دهنده وضعیت دستگاه محافظ برق هستند. ال ای دی ها ممکن است رنگ های مختلف داشته باشند و به شما بگویند که دستگاه در حال عملکرد صحیح، خراب یا آماده به کار است. برخی از دستگاه های محافظ برق همچنین دارای یک دکمه تست هستند که با فشار دادن آن، می توانید عملکرد دستگاه را بررسی کنید.

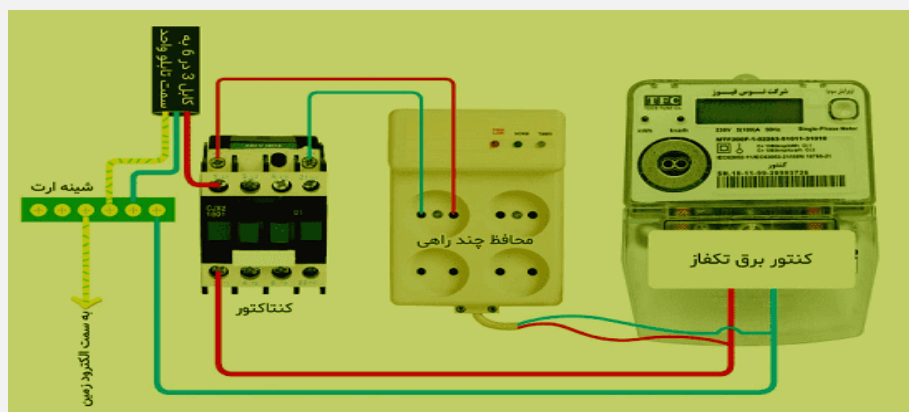
## تشخیص پالس های زائد به وسیله وریستورها



دستگاه محافظ برق با استفاده از وریستورها، پالس های زائد برق را تشخیص می دهد. وقتی ولتاژ شبکه برق از حد مجاز بالاتر رود، وریستورها مقاومت خود را کاهش می دهند و جریان برق را جذب می کنند. این جریان

برق سپس به زمین منتقل می شود و از رسیدن آن به تجهیزات الکترونیکی جلوگیری می شود.

## نحوه منتقل کردن پالس های زائد به زمین به وسیله دستگاه محافظ برق



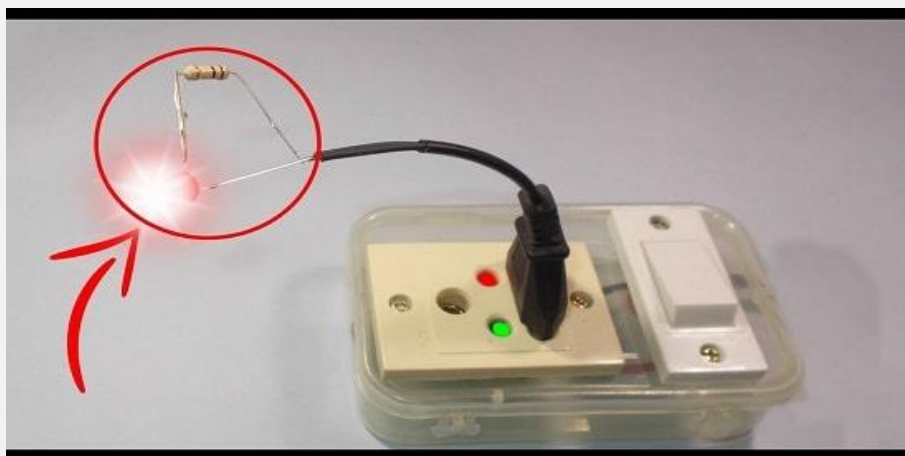
دستگاه محافظ برق با استفاده از یک سیم ارت، پالس های زائد برق را به زمین منتقل می کند. سیم ارت، یک سیم است که از دستگاه محافظ برق به یک نقطه اتصال زمین در شبکه برق وصل می شود.

نقطه اتصال زمین معمولا یک قطعه فلز است که در خاک فرو شده است و باعث انتشار جریان برق در خاک می شود. با این کار، ولتاژ شبکه برق به حالت عادی باز می گردد و تجهیزات الکترونیکی از خطر نجات پیدا می کنند.



# نشانه های عملکرد صحیح دستگاه محافظ برق

## چیست؟



برای اطمینان از عملکرد صحیح دستگاه محافظ برق، شما می توانید به ال ای دی های روی دستگاه توجه کنید:

- اگر ال ای دی سبز روشن باشد، به این معنی است که دستگاه در حال عملکرد صحیح است و پالس های زائد برق را جذب و منتقل می کند.
  - اگر ال ای دی قرمز روشن باشد، به این معنی است که دستگاه خراب شده است و نیاز به تعویض دارد.
  - اگر ال ای دی خاموش باشد، به این معنی است که دستگاه آماده به کار نیست و نیاز به برقراری اتصال دارد.
- همچنین شما می توانید با فشار دادن دکمه تست روی دستگاه، عملکرد آن را بررسی کنید. با فشار دادن این دکمه، یک پالس برق مصنوعی به دستگاه اعمال می شود و شما می توانید ببینید که چگونه دستگاه واکنش نشان می دهد:

- اگر ال ای دی سبز خاموش شود و ال ای دی قرمز روشن شود، به این معنی است که دستگاه پالس برق را تشخیص داده و جذب کرده است.
- اگر هر دو ال ای دی خاموش باشند یا همچنان سبز باقی بمانند، به این معنی است که دستگاه پالس برق را تشخیص نداده یا جذب نکرده است و نیاز به تعویض دارد.

## انواع دستگاه های محافظ برق



دستگاه های محافظ برق بر اساس نحوه نصب، سطح حفاظت و قابلیت های اضافی، به چند نوع تقسیم بندی می شوند. در این بخش، به معرفی ۵ نوع اصلی از دستگاه های محافظ برق می پردازیم.

۱. دستگاه های محافظ برق نوع ۱ یا SPD1 (Surge Protection Device Type 1)، دستگاه هایی هستند که در محل ورودی شبکه برق نصب می شوند و از تجهیزات در برابر پالس های برق ناشی از رعد و برق حفاظت می کنند. معمولاً در ساختمان های صنعتی، تجاری و بزرگ استفاده می شوند.

۲. دستگاه های محافظ برق نوع ۲ یا SPD2 (Surge Protection Device Type 2)، دستگاه هایی هستند که در تابلو برق اصلی یا فرعی نصب می شوند و از تجهیزات در برابر پالس های برق ناشی از خطا در شبکه برق حفاظت می کنند. در ساختمان های خانگی، اداری و کوچک استفاده می شوند.

۳. دستگاه های محافظ برق نوع ۳ یا SPD3 (Surge Protection Device Type 3)، دستگاه هایی هستند که در نزدیکی تجهیزات الکترونیکی نصب می شوند و از تجهیزات در برابر پالس های برق ناشی از تغییرات ناگهانی در تقاضای برق یا خرابی در تجهیزات حفاظت می کنند.

۴. دستگاه های محافظ برق نوع ۴ یا SPD4 (Surge Protection Device Type 4)، دستگاه هایی هستند که در داخل تجهیزات الکترونیکی نصب می شوند و از تجهیزات در برابر پالس های برق ناشی از خرابی در قطعات داخلی حفاظت می کنند.

۵. دستگاه های محافظ برق نوع ۵ یا SPD5 (Surge Protection Device Type 5)، دستگاه هایی هستند که علاوه بر جذب و منتقل کردن پالس های زائد برق، قابلیت های اضافی دیگری را نیز ارائه می دهند.

این قابلیت ها ممکن است شامل موارد زیر باشند:

- فیلترینگ نویز
- تنظیم ولتاژ
- شارژ باتری

- سوئیچینگ خودکار
- حفاظت از خطوط تلفن و شبکه

## چگونه یک دستگاه محافظ برق مناسب برای نیازهای خود انتخاب کنیم؟



برای انتخاب یک دستگاه محافظ برق مناسب برای نیازهای خود، شما باید به چند عامل توجه کنید. این عوامل عبارت اند از:

### تعداد پریزها و نوع آن ها

شما باید تعداد و نوع تجهیزات الکترونیکی خود را در نظر بگیرید و براساس آن یک دستگاه محافظ برق با تعداد پریزهای کافی و مناسب انتخاب کنید. بعضی از تجهیزات ممکن است نیاز به پریزهای خاص داشته باشند که با ولتاژ، فرکانس، شکل و ابعاد آن همخوانی داشته باشند. شما باید مطمئن شوید که دستگاه محافظ برق شما قابلیت اتصال به این پریزها را دارد.

### میزان جذب انرژی و ولتاژ

شما باید میزان جذب انرژی و ولتاژ دستگاه محافظ برق خود را بررسی کنید.



میزان جذب انرژی نشان دهنده قدرت دستگاه در جذب پالس های زائد برق است و به واحد ژول (joule) یا کولن (Coulomb) اندازه گیری می شود. هرچه این مقدار بالاتر باشد، دستگاه قوی تر است. ولتاژ، نشان دهنده حد آستانه ولتاژ است که دستگاه به تجهیزات الکترونیکی انتقال می دهد و به واحد ولت (volt) اندازه گیری می شود. هر چه این مقدار پایین تر باشد، دستگاه حساس تر است.

## نشانگر وضعیت و قابلیت تست

شما باید نشانگر وضعیت و قابلیت تست دستگاه محافظ برق خود را بررسی کنید. نشانگر وضعیت دستگاه محافظ برق چیست؟

این نشانگر می تواند به صورت ال ای دی، صفحه نمایش، صدا و غیره باشد و به شما اطلاع می دهد که دستگاه در چه حالتی قرار دارد. قابلیت تست به شما امکان می دهد که عملکرد دستگاه را با اعمال یک پالس برق مصنوعی بررسی کنید. این قابلیت ها به شما کمک می کنند که از سلامت و ایمنی دستگاه مطمئن شوید و در صورت لزوم اقدامات لازم را انجام دهید.

## گواهینامه ها و استانداردهای رعایت شده دستگاه

### محافظ برق چیست؟

شما باید گواهینامه ها و استانداردهای رعایت شده توسط دستگاه محافظ برق خود را بررسی کنید. این اصول استاندارد نشان دهنده کیفیت، امنیت، قابلیت اطمینان و سازگاری دستگاه با شبکه برق هستند.

بعضی از گواهینامه ها و استانداردهای آن ها عبارت اند از:

• UL (Underwriters Laboratories)

- CE (Conformité Européenne)
  - CSA (Canadian Standards Association)
  - IEC (International Electrotechnical Commission)
  - IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers)
- شما باید مطمئن شوید که دستگاه محافظ برق شما دارای گواهینامه ها و استانداردهای مناسب برای کشور و منطقه خود باشد.

## نکات ایمنی در استفاده از دستگاه محافظ برق

### چیست؟



نکات استفاده ایمن و بهینه از دستگاه محافظ برق چیست؟ این نکات عبارت اند از:

- از اتصال چند دستگاه محافظ برق به هم خودداری کنید.
- از دستگاه های منقضی شده استفاده نکنید.
- آن ها آسیب دیده نباشند.
- کیفیت پایین نداشته باشند.
- از محافظ های مناسب برای تجهیزات خود استفاده کنید.