WWW.ABARMOHANDESI.COM
@ABARMOHANDESI
**تلگرام واینستاگرام**

# برقگیر:

برقگیر یکی از تجهیزاتی است که بیشتر اثر حفاظتی روی بقیه تجهیزات در مقابل اضافه ولتاژهای موجود در شبکه را دارد یعنی اگر اضافه ولتاژی بیشتر از سطح عایقی تجهیزات یا *BIL* خود برقگیر روی تجهیزات ظاهر شود برقگیر به سرعت آن را از خود عبور داده و در سیستم زمین مستهلک می نمایدو مانع از آسیب دیدن تجهیزات می گردد. به طور معمول برقگیرها در ابتدای خطوط ورودی به پست ها و نیز هر دو سمت ترانس های قدرت بر سر هر فاز یک برقگیر نصب می گردند . هر برقگیر باید مجهز به نمراتور (*Counter*) باشد تا تعداد عملکرد برقگیر را ثبت نماید. چرا که تعداد عملکرد برقگیر در برآورد عمر آن و نیز تحلیل داده های آماری شبکه های قدرت مورد استفاده قرار می گیرد.

**اضافه ولتاژ های موجود در شبکه:**

۱. اضافه ولتاژ ناشی از رعد و برق
۲. اضافه ولتاژ ناشی از سوئیچینگ (کلید زنی)در سطح ولتاژ ۲۳۰،۴۰۰ کیلو ولت و بالاتر اهمیت بیشتریدارد.

**اضافه ولتاژ ناشی از رعد و برق**:

اضافه ولتاژ ناشی از صاعقه به دلیل تخلیه بار الکتریکی ذخیره شده بر روی ابرها،بر روی هادی می باشدجریان حاصله که در حد چندین *KA* می باشد با عبور از هادی ها ایجاد یک ولتاژ بسیار بالا در حد هزار کیلو ولت می کند در زمان بسیار کوتاهی (در حد µs) از صفر به پیک خود رسیده و پس از چندین µs مستهلک می گردد که این مقدار پیک ولتاژ می تواند اثر بسیار مخربی بر روی عایق تجهیزات منصوبه در پست داشته باشد، بنابراین برقگیر وظیفه دارد این اضافه ولتاژ را به زمین تخلیه کند و مانع از رسیدن آن به تجهیزات داخل پست شود.

**اضافه ولتاژ ناشی از کلید زنی:**

همانگونه که می دانیم همواره کلید زنی باعث ایجاد اضافه ولتاژ می گردد که شکل موج اضافه ولتاژ ناشی از کلید زنی مانند اضافه ولتاژ صاعقه ولی با بازه زمانی بیشتر بوده به نحوی که زمان پیشانی و پشت موج آنها طولانی تر از صاعقه می باشد. دامنه این اضافه ولتاژ ناشی از کلید زنی در سطح لایه فوق توزیع و توزیع کم است ولی در لایه انتقال دارای دامنه زیادی بوده و به نحوی که ممکن است از دامنه موج صاعقه نیز بیشتر شود. بنابراین وقوع یک موج ولتاژی با دامنه بالا و زمان طولانی (۳۰۰-۵۰ µs) بسیار مخرب بوده به نحوی

WWW.ABARMOHANDESI.COM
@ABARMOHANDESI
**تلگرام واینستاگرام**

که در سطح ولتاژ *230KV* به بالا اضافه ولتاژ ناشی از کلید زنی بسیار خطر ناک تر از صاعقه می باشد. بنابراین وظیفه برقگیر این است که این اضافه ولتاژ ها را به زمین هدایت می کند و مانع تخریب تجهیزات پست گردد.

**اضافه ولتاژ فازهای سالم ناشی از اتصال کوتاه تک فاز:**

زمانی که در شبکه اتصال کوتاه تک فازی حادث گردد ولتاژ آن فاز کاهش یافته و تقریبا صفر می گردد ولی ولتاژ در دو فاز سالم ( که اتصال کوتاه نشده اند ) بالا می رود که لازم است به نحو مقتضی تحت کنترل بوده و از آسیب به تجهیزات پست جلوگیری گردد.
مهمترین عوامل در انتخاب برقگیرها عبارتند از :

۱ - ولتاژ *BIL* یا سطح ولتاژ عایقی

۲ - ولتاژ نامی برقگیر

۳ - جریان نامی یا ماکزیمم تحمل جریانی برقگیر

**انواع برقگیر :**

برقگیر سوزنی

برقگیر سیلیکون کاربرید

برقگیر های دارای مقاومت معکوس ولتاژ (برقگیر های غیر خطی ) یا اکسید فلزی *Zno*

**برقگیر های سوزنی**: برقگیرهای سوزنی از دو میله نوک تیز تشکیل می گردند که با توجه به سطح ولتاژ در فاصله مشخصی از هم قرار می گیرند. هر گاه ولتاژ اعمال شده بین این دو میله بیشتر از حد تحمل عایقی هوا گردد هوا یونیزه شده و بین آنها تخلیه الکتریکی برقرار می گردد. این نوع از برقگیرها بیشتر در دو سر مقره های بشقابی در ورودی خطوط به پست یا دو سر بوشینگ ترانسها قرار می گیرند و در واقع فاصله عایقی سطح مقره یا بوشینگ را کم کرده و اضافه ولتاژ روی شبکه انتقال را به پایه ی دیگر (ارت) انتقال می دهند و بدین ترتیب اثر اضافه ولتاژ روی تجهیزات از بین می رود. مهمترین عیب این نوع برق گیر که جز اولین نسل برقگیر

WWW.ABARMOHANDESI.COM
@ABARMOHANDESI
**تلگرام واینستاگرام**

ها می باشد این است که با توجه به اینکه مسیر تخلیه جریان از طریق هوای یونیزه شده انجام می گیرد پس از رفع اضافه ولتاژ ، قوس قطع نمی گردد و تداوم قوس می تواند باعث تخریب مقره و ذوب شدن برقگیر سوزنی گردد. معمولا در زمان اضافه ولتاژ، رله های حفاظتی با واحد ارت فالت (EF) یا اضافه جریان ( OC)عمل نموده و فرمان قطع را به کلید های قدرت صادر می کنند.

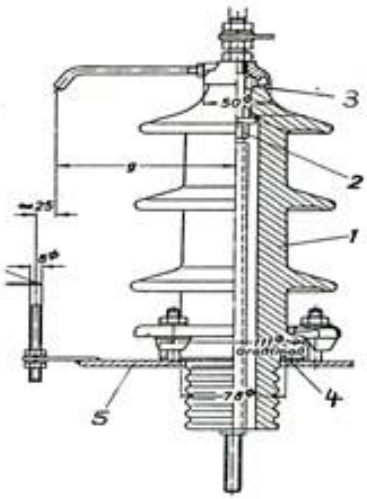


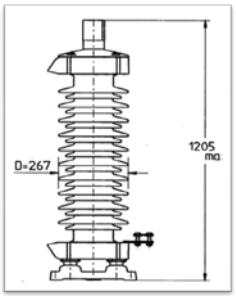

Figure 2.28 DIN-type oil filled bushing, highest system voltage, rated current 250 A.

1. Porcelain insulator
2. Copper lead
3. Top gasket
4. Bottom gasket
5. Tank cover

**برقگیر های سیلیکون کاربرید با فاصله هوایی :**

در ساختمان آنها نیمه هادی هایی با ترکیب کربن و سیلیکون وجود دارد که به صورت قرصهایی با ابعاد مختلف ساخته می شوند. در این برقگیرها هر نیمه هادی به صورت سری با خازنهایی با دی الکتریک هوا (گپ) و موازی با یک سلف قرار گرفته است ( شکل ذیل) و یک مجموعه را تشکیل می دهند . هر برقگیر با توجه به سطح ولتاژ نامی دارای چندین مجموعه می باشند. در اثر اضافه ولتاژ بیش از ولتاژ نامی این گپها دچار شکست الکتریکی شده و تخلیه اضافه ولتاژ از طریق کانال قرص های نیمه هادی صورت می پذیرد. نقش سلف نیز خاموش نمودن قوس در فاصله هوایی بعد رفع اضافه ولتاژ می باشد. مهمترین عیب این نوع برقگیرها اتلاف حرارتی زیاد و تنش مکانیکی در اثر جابجایی قرص ها و در نتیجه خرابی زود هنگام آنها می باشد.

WWW.ABARMOHANDESI.COM
@ABARMOHANDESI
**تلگرام واینستاگرام**

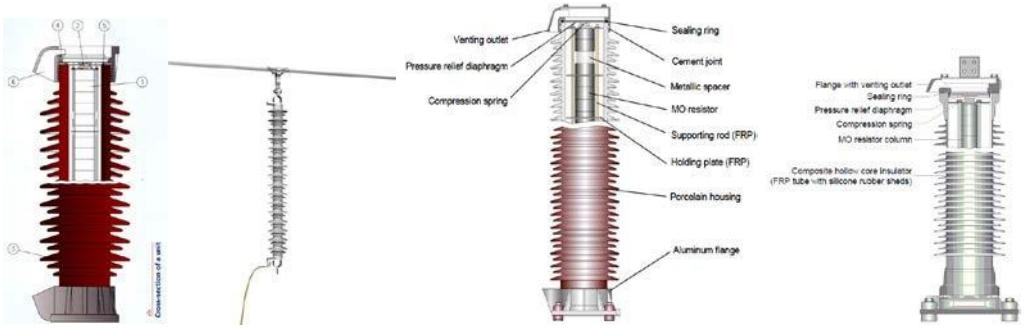


**برقگیر های دارای مقاومت معکوس بدون فاصله هوایی اکسید فلزی** *Zno* :

این نوع از برقگیرها در حال حاظر رایجترین نوع برقگیر بوده و دارای یک سری مقاومتهای غیر خطی( مقاومت معکوس ) می باشند. در ساختمان این مقاومتهای غیر خطی از ترکیبات اکسید روی و سایر فلزات مانند کبالت ، بیسموت ، کرم ، منگنز ، انتیموآن و ... استفاده شده که به صورت پودر با هم مخلوط و در نهایت به شکل قرصهایی با ضخامت ۵ الی ۵۰ میلیمتر و قطرهای مختلف ساخته می شوند. عملکرد این قرصها بدین صورت است که در ولتاژ نامی شبکه، به صورت یک عایق ولتاژی عمل نموده و جریانی در حد میلی آمپر از خود عبور می دهند اما هنگامی که یک اضافه ولتاژ به شبکه اعمال گردد مقدار مقاومت اهمی این قرصها به شدت کاهش یافته ، مانند اتصال کوتاه عمل نموده و شبکه را زمین می نمایند . در این هنگام جریان عبوری از برقگیر در حد چند کیلوآمپر می باشد. عبور این جریان بالا باعث افت ولتاژ روی نمراتور و در نهایت عملکرد نمراتور برقگیر می گردد.

این نوع از برقگیرها به لحاظ ظاهری نیز نسبت به انواع دیگر کم حجم تر(باریکتر ) بوده و وزن کمتری دارند.

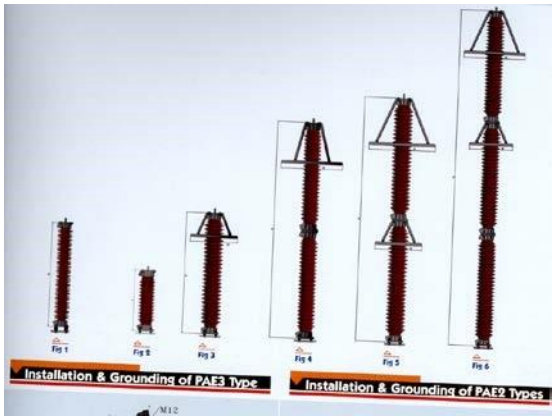
ایزولاتور برقگیرهای اکسید روی یا از چینی ساخته می شوند و یا از سیلیکن رابر که نوع اول مناسب نصب بر روی استراکچر می باشد و نوع دوم به دلیل وزن بسیار کم آن هم می تواند بر روی استرکچر نصب گردد و هم می تواند به صورت آویزی ( روی خط ) مورد استفاده قرار گیرد.



WWW.ABARMOHANDESI.COM
@ABARMOHANDESI
**تلگرام واینستاگرام**

**حلقه کرونا رینگ :**

از آنجا که در سطح ولتاژهای بسیار بالا معمولا بحث یونیزاسیون و در نهایت تخلیه جزئی و کرونا وجود دارد جهت یکنواخت نمودن اضافه ولتاژ روی تجهیزات و به خصوص برقگیرها از حلقه های کرونا رینگ استفاده می گردد. یک برقگیر بسته به سطح ولتاژ شبکه ممکن است دارای چندین کرونا رینگ باشد.



**نکات بهره برداری**

۱ - بازدید ظاهری و اطمینان از سالم بودن ایزولاتور برقگیر

۲ - کنترل سیم ارت برقگیر

۳ - کنترل و ثبت نمراتور برقگیر به خصوص در مواقعی که هوا بارانی و صاعقه ای باشد

۴ – کنترل و ثبت جریان نشتی برقگیر در برقگیرهای دارای جریان نشتی سنج

**تستهای راه اندازی**

۱-تست میگر

۲-اندازه گیری جریان نشتی خازنی و اهمی

۳-تست کنتور برقگیر

۴-اندازه گیری مقاومت ارت برقگیر

نکته مهم : باید ارت برقگیر از ارت شبکه مجزا باشد و به صورت میله ای اجرا گردیده باشد.