www.powerengineering.blogfa.com

با مراجعه به وبلاگ ما از آخرین کتاب ها، نرم افزارها، مطالب آموزشی و ...

در ارتباط با مهندسی برق استفاده نمایید.

http://powerengineering.blogfa.com

مهندسی برق

www.powerengineering.blogfa.com

www.powerengineering.blogfa.com

کلیدهای فشار قوی

(2-1یونیزاسیون وعوامل تشدید کننده یونیزاسیون

برای قطع جریان در شبکه های قدرت از کلیدهای فشارقوی استفاده می شوند . این کلیدها بطور ساده شامل دو کنتاکت ثابت و متحرک می باشد که در زمان قطع کلید از هم دور می شوند . در موقع جدا شدن کنتاکتها از هم در کلیدها جریان قطع نمی شود و قوس الکتریکی به وجود می آید . این قوس هوا را یونیزه می کند و باعث عبور آسانتر جریان و تداوم آن می شود. عوامل مختلفی به یونیزه شدن هوا در فاصله بین کنتاکتها و جلو گیری از خاموش شدن قوس کمک می کنند که به شرح زیر هستند :

-درجه حرارت زیاد : درجه حرارت زیاد حاصل از قوس الکتریکی باعث جنبش بیشتر مولکولهای هوا شده و مولکولها هوا انرژی کسب کرده در اثر بر خورد به هم باعث یونیزه شدن هوا می گردند .

-برخورد الکترونها : برخورد الکترونها به ذرات هوا باعث یونیزه شدن آنها می شود و فرآیند بصورت تصاعدی ادامه پیدا می کند .

-تابش : در اثر اشعه (حاصل از قوس) مولکولهای هوا یونیزه می شود . در ضمن تابش اشعه های خورشید نیز به این فرآیند کمک می کند .

-میدان الکتریکی : شدت میدان الکتریکی حاصل بین کنتا کتها در لحظه جدا شدن آنها از هم باعث خروج تعداد بسیاری الکترون از سطح فلزی می شود .

-صدور الکترون از فلز: الکترودهای تولید کننده میدان الکتریکی خود نیز تولید الکترون آزاد می کنند که باعث یونیزه کردن هوا می شود .

تولید الکترون آزاد در اثر گرما :گرمای حاصل از قوس الکتریکی خود باعث تولید الکترون آزاد می شود .

برای خاموش کردن قوس الکتریکی باید ضمن مقابله با عواملا تقویت قوس الکتریکی ، کنتا کتها را نیز با سرعت و به اندازه کافی از هم دور کرد. بدین منظور باید از تولید الکترو نهای آزاد و یونیزه شدن هوا

www.powerengineering.blogfa.com

جلوگیری کرد، دمای محیط را پایین آورده و الکترونهای آزاد ویونهای هوای تولید شده را دور کرد

قدرت قطع کلیدهای فشار قوی :

معمولاً قدرت قطع کلیـد های فشـار قوی به KVA یـا MVA بیـان می شـود قدرت قطع کلید از رابطـه زیر بدست می آید :

قدرت قطع Vn I SC =

(2-3انواع کلید های فشار قوی

کلید های فشار قوی با توجه به ولتاژ و قدرت مورد نیاز انتخاب می شوند و هر چه ولتاژ بهره برداری و قدرت قطع کلید بالا رود سیستم خاموش کننده قوس پیچیده تر شده هزینه آن افزایش می یابد .

بعضی از انواع کلید ها را در زیر شرح می دهیم :

-سکسیونر ساده :

سکسیونر ساده کلید غیر قابل قطع و وصل زیر بار است و فقط به منظور جدا کردن تجهیزات از نقاط تحت ولتاژ بکار می رود . در این کلیدها وسائل از بین بردن و کنترل نمودن جرقه وجود ندارد .

از خصوصیات ویژه سکسیونر یکی ایجاد قطع قابل اطمینان در شبکه و پست برای کار روی تجهیزات و دیگری قابل رؤیت بودن وضعیت قطع و وصل کنتاکتها ست که هر دو از نظر ایمنی بسیار قابل توجه هستند . هر چند سکسیونر کلیدی غیر قابل قطع زیر بار است ولی می توان جریانهای بسیار کمی را که ایجاد جرقه نمی نمایند را با آن قطع و وصل نمود

کلیدهای هوایی و روغنی

-کلیدهای هوایی :

برای ولتاژهای فشار ضعیف وقدرت های کم از کلیدهای هوایی استفاده می شود. دراین کلیدها کنتاکتها در موقع قطع جریان با شدت ازهم جدا شده دورمی گردند.برای بالا بردن قدرت قطع دراین

www.powerengineering.blogfa.com

کلیدها بوسیله کنوکیسون حاصل از گرمای قوس حاصل از جریان عبوری درلحظه قطع وصفحات فلزی طول قوس الکتریکی رافزایش می دهند که بدین وسیله قدرت قطع کلید بالا می رود.این کلیدها تا ولتاژحدود3/3 kv وقدرت قطع 25 مگا ولت آمپر مورد استفاده دارند .برای بالابردن قدرت قطع در کلیدهای هوایی گاهی تعداد صفحات فلزی منحرف کننده قوس را بیشترمی کنند و توسط میدان مغناطیسی حاصل از عبور جریان ، قوس را بطرف صفحات رانده طول قوس را افزایش داده آن را خاموش می نمایند. به این کلیدها ، کلید های با سیم پیچ وزنده می گویند. قدرت قطع در این کلیدها تا حدود MVA75و ولتاژهایKV11قابل افزایش است که البته حجم کلیدهای فوق بزرگتر می شود.

-کلید های روغنی :

بعضی اوقات ازکلیدهای روغنی کوچک که ساختمانی شبیه کلید هوایی داشته درآنها کنتاکتها درمحفظه روغن در اثر قوس الکتریکی باعث حرکت روغن و دورکردن یونهای آزاد و افزایش طول قوس می شوند و آن را خاموش می کنند . یکی ازبرتریهای این کلیدها برکلیدهای هوایی کمترصدمه دیدن تیغه های سرکنتاکتها دراثرقوس الکتریکی است . درصورتی که درکلیدهای هوایی مجبور به تعویض تیغه های کنتاکتها پس ازمدتی کار کردن هستیم . البته لازم به ذکر است که در کلیدهای روغنی درهر بارعملکرد، مقداری روغن کربنه می شود و بمرور تولید لجن در روغن کرده کیفیت آن را پایین می آورد و باید خارج و تعویض گردد. در ضمن خطرآتش سوزی و انفجاردراین کلیدها بیشترازکلیدهای هوایی است .

برای بالا بردن قدرت و ولتاژ کار کلیدها ازفشارحاصل از گازهای ایجاد شده در روغن دراثرقوس الکتریکی برای گردش روغن در بین کنتاکتها و جایگزینی روغن سرد با روغن گرم در محل کنتاکتها استفاده می نمایند. این کاربرقدرت عایقی کلید افزوده قوس را سریعاً خاموش می کند . ازاین کلید ها بصورت تک قطعی در ولتاژهای 66 کیلو ولت و تا قدرت قطع MVA 2500استفاده می شود. برای ولتاژهای بالاتر و قدرتهای قطع بیشتر از واحدهای با چند نقطه قطع که بطورسری قرار می گیرند و

www.powerengineering.blogfa.com

همه هم زمان در زمان قطع قوس عمل می کنند استفاده می شود . اشکال این کلیدها آنست که درجریانهای قطع کم زمان تداوم قوس زیاد می باشد این کلید ها با تعداد زیاد نقطه قطع درشبکه های ولتاژبالا حدود KV 250 با قدرت قطعMVA 2500مورد استفاده قرارمی گیرند .

کلیدهای روغنی درشبکه ولتاژ بالا ازقدیم مورد استفاده قرار گرفته اند. درصورتی که در این کلیدها روغن هم نقش خاموش کنندگی قوس و هم نقش عایق بندی نسبت به زمین داشته باشد حجم کلید فوق العاده بزرگ می شود . به این کلیدها ، کلیدهای پرروغن می گویند. اگر تانک کلید نسبت به زمین عایق شده باشد در این صورت روغن در کلید فقط برای خاموش کردن قوس می باشد و مقدار روغن کاهش می یابد که به این نوع از کلیدها ، کلیدهای کم روغن می گویند.

کلیدهای با وزش اجباری هوا و کلیدهای خلاء

-کلید ها با وزش اجباری هوا :

ازاین کلیدها برای ولتاژهای بالا استفاده می شود این کلید گرانتراز کلیدهای روغنی هستند و مدت زمان تداوم قوس درآنها کمتراست . در این کلیدها در لحظه قطع و دور شدن کنتاکتها هوای فشرده با شدت به فاصله بین کنتاکتها برخورد و قوس را خاموش می کند . این کلیدها مدت زمان قوس کوتاهتری نیز نسبت به کلید های روغنی دارند و خطر آتش سوزی و انفجاردرآنها بسیار کمتراست . این کلیدها ازنظر کارشیبه کلیدهای با وزش اجباری روغن هستند .

-کلیدها خلأ :

دراین کلیدها کنتاکتها درداخل یک محفظه کوچک خلأ ازهم جدا می شوند در خلأ نظر به اینکه یونی برای هدایت جریان قوس وجود ندارند فاصله بین کنتاکتها کمتراست و استهلاک تیغه های کنتاکت وجود ندارد . سرویس و نگهداری این کلیدها ساده تر و ارزانتر از کلید های دیگر می باشد . مزایای

www.powerengineering.blogfa.com

دیگر این کلیدها سرعت عملکرد بالاتر ، تعداد کمتر قطعات متحرک و سرویس و نگهداری آن کمتر است. نظر به اینکه خطر آتش سوزی و انفجار در این کلید ها وجود ندارد ، برای پستهای داخلی توصیه می شود .

کلید های SF6

کلید های :SF6

گاز SF6 خاصیت جذب الکترونهای آزاد را دارد. در نتیجه برای جذب الکترونهای آزاد در لحظه ایجاد قوس مناسب است . قدرت دی الکتریک گاز با افزایش فشار افزایش می یابد ، بنابراین عایق خوبی بخصوص در فشار بالا و خاصیت خنک کنندگی دارد پس قوس را می تواند خنک کند .

گازSF6 ، گازی است از نظر شیمیایی بی اثر ، پایدار ، غیر سمی و غیر قابل اشتعال است . که به خاطر مزایای بسیار زیاد این گاز ، از آن در کلیدهای SF6 استفاده می شود .

بطور کلی استفاده از کلید SF6 مزایای زیر را نسبت به کلیدهای روغنی و هوایی دارد :

*تعداد نقاط قطع کاهش می یابد .

*بعلت زمان قطع قوس کوتاه ، سوختن سر کنتا کتها بسیار کم است .

*قوس تولید پودر در محفظه کنتاکتها می کند که خاصیت عایقی خوبی دارد و به راحتی در زمان سرویس پاک

می شود .

*گاز SF6 در اتمسفر تخلیه نمی شود، در نتیجه سروصدای آن در زمان قطع خیلی کمتر از کلیدهای هوای فشرده است .

*حجم کلیدهایSF6 کمتراز کلید های معادل است .

www.powerengineering.blogfa.com

www.powerengineering.blogfa.com

معایب کلید های SF6به شرح زیر می باشد .

*گاز SF6 گازی گران است در نتیجه باید گاهی اوقات فیلتر شده مجدداً مورد استفاده قرار گیرد .

*در موقع سرویس باید به مخزن دیگر پمپ شود .

*گاز در فشار 1520 kN/m2 در درجه حرارتc10 مایع می شود. در نتیجه در موقع استفاده از آن در خارج ساختمان باید درجه حرارت آن کنترل شود .

مطالبی در مورد موتور استارترها -1

یکی از روشهای راه اندازی موتورهای القایی راه اندازهای نرم می باشد که از طریق آنها موتور ها از طریق کنترل ولتاژ-فرکانس در یک زمان مشخص بتدریج از سرعت صفر به سرعت نامی می رسند که این روش امروزه کاملا جا افتاده است.

راه اندازهای نرم تنها در هنگام راه اندازی بکار می روند و معمولا پس از راه اندازی توسط یک کنتاکتور بای پس از مدار خارج می گردند. این راه اندازها می توانند به سیستم از کار اندازی نرم نیز مجهز باشند که کاربرد های ویژه ای دارد. ضمن این که عموما این نوع راه اندازها به ترمز الکترونیکی از طریق تزریق جریان مستقیم نیز مجهز می باشند.

سازندگان این نوع راه اندازها معمولا حفاظت های مورد نیاز برای موتور را نیز در راه اندازها تعبیه می کنند که از این طریق حجم راه انداز محدود می گردد. ضمن این که با استفاده از این گونه راه اندازها

www.powerengineering.blogfa.com

نیاز به در نظر گرفتن کنتاکتور اصلی نیست . حفاظت هایی که معمولا در راه اندازهای نرم پیش بینی می گردد بشرح زیر است :

- حفاظت در مقابل اضافه بار

- حفاظت در مقابل توالی معکوس فازها و دو فاز شدن

- حفاظت در مقابل افزایش حرارت سیم پیچ های موتور که از طریق سنسورهای حرارتی انجام می گردد.

- حفاظت در مقابل کاهش ولتاژ

و موارد دیگر که بسته به سازنده راه انداز می تواند تغییر کند.

نکته مهم اینجاست که هنگام بسته شدن کنتاکتور بای پس حفاظت های تعبیه شده در راه انداز همچنان فعال می باشد چون مسیر بای پس تنها تایرستورها را بای پس می کند.

جهت بستن کنتاکتور بای پس بعد از راه اندازی موتور عموما از یک کنتاکت راه انداز استفاده می گردد که بعد از رمپ راه اندازی به صورت خودکار فعال می گردد. لازم به ذکر است که برخی از راه اندازهای نرم دارای سیستم بای پس داخلی هستند که دیگر نیاز به در نظر گرفتن کنتاکتور بای پس نیست.

با توجه به این که تایرستورهای بکار رفته در راه اندازهای نرم حرارت تولید می کنند اینطور استنباط می گردد که در تابلوهای دارای راه اندازهای نرم لازم است از فن استفاده گردد. ولی با توجه به کار راه انداز تنها در مرحله استارت ، حرارت تولید شده تنها به مرحله راه اندازی محدود می گردد و بنابر این

www.powerengineering.blogfa.com

www.powerengineering.blogfa.com

در راه اندازهای دارای سیستم بای پس تنها تعبیه شکاف های عبور هوا متناسب با درجه حفاظتی تابلو توصیه می گردد. ضمن این که این گونه راه اندازها عموما مجهز به هیت سینک و فن هستند.

اکثر راه اندازهای نرم مجهز به پورت های اطلاعاتی مانند مودباس- پروفی باس و .... جهت تبادل اطلاعات می باشند که از این طریق می توان از کلیه اطلاعات داخل راه انداز مطلع گردید به این طریق کنترل این راه انداز ها توسط سیستم هایی مانند DCS بسیار ساده می باشد.

کوپلینگ آسنکرون

یک شافت را به همراه محرک (موتور) آن در نظر بگیرید ، کنتاکتها وصل میشود و یک جریان عظیم و علاوه بر آن شوک مکانیکی در لحظه راه اندازی و ... . موضوع مورد بحث در این یادداشت شوک مکانیکی در لحظه راه اندازی است . یک راه کاهش آن استفاده از درایو است که البته در اشلهای بزرگ بسیار گران قیمت میشود ، در ادامه یک راه حل کاربردی و ارزان ارائه شده است .

در این سیستم موتور میتواند به بار کوپل شود بدون اینکه از نظرمکانیکی کوپل شود . مکانیزم کار به این صورت است که شافت موتور به صورت قفس سنجابی است و شافت بار نیز مانند استاتور روی شافت موتور قرار میگیرد و بایستی آن را توسط ولتاژ dc تغذیه کرد . کوپلی که بین این دو وارد میشود باعث گردش استاتور با روتور میگردد . البته گردش به صورت دفعی نیست و به نرمی به سرعت گردش میدان روتور میرسد . پدیده ای که در موتورهای آسنکرون جهت گردش روتور صورت میگیرد ، ولی در اینجا جای استاتور و رتور عوض شده . از آنجایی که میدان استاتور میخواهد با میدان روتور در حال

www.powerengineering.blogfa.com

گردش هم جهت شود به دنبال میدان ایجاد شده توسط روتور میرود . اگر تغذیه استاتور را کم و زیاد کنیم به همان نسبت قدرت کوپل تغییر کرده و سرعت تغییر میکند .

نوعی دیگر از کوپل میتواند به این صورت باشد که یک توربین روغن را پمپ کند و آنرا با فشار بر بروی توربین دیگر وارد کند تا به این صورت بدون کوپل مکانیکی باعث گردش شافت دوم شود . حسن این سیستم این است که میتوان از موتورهای که دارای گشتاور راه اندازی کم میباشند نیز در این سیستم به علت پایین بودن بار در موقع راه اندازی استفاده کرد . حجم روغن پمپ شده کم کم اضافه میشود .

برق گیر

برقگیرها نسبت به سایر وسایل حفاظتی بهترین حفاظت را انجام می دهند و بیشترین مقدار حذف امواج گزرا را فراهم می کند. برقیگرها به صورت موازی با وسیله تحت حفاظت یا بین فاز و زمین قرار می گیرند انرژی موج اضافه ولتاژ به وسیله برقگیر به زمین منتقل می شود .

حفاظت تجهیزات پست

از وسایل حفاظتی محدود کننده ضربه برای حفاظت تجهیزات سیستمهای قدرت در برابر اضافه ولتاژها استفاده می شود یک وسیله حفاظتی محدود کننده ضربه باید اضافه ولتاژهای گزرا یا اضافه ولتاژهای که باعث تخریب تجهیزات شبکه می شوند را محدود و به زمین هدایت کنند و بتواند این کار را بدون اینکه آسیبی ببیند به دفعات تکرار کند. برقگیرها نسبت به سایر وسایل حفاظتی بهترین حفاظت را انجام می دهند و بیشترین مقدار حذف امواج گزرا را فراهم می کند. برقیگرها به صورت موازی با وسیله تحت حفاظت یا بین فاز و زمین قرار می گیرند انرژی موج اضافه ولتاژ به وسیله برقگیر به زمین منتقل می شوند.

یک برقگیر خوب باید دارای مشخصات زیر باشد :

1- در ولتاژ نامی شبکه،به منظور کاهش تلفات دارای امپدانس بینهایت باشد

www.powerengineering.blogfa.com

www.powerengineering.blogfa.com

2- در اضافه ولتاژ به منظور محدود سازی سطح ولتاژ دارای امپدانس کم باشد

3- توانایی دفع یا ذخیره انرژی موج اضافه ولتاژ را بدون اینکه خود صدمه ببیند داشته باشد

4- پس از حذف عبور اضافه ولتاژ بتواند به شرایط مدار (حالت کار عادی) برگردد

انواع برقگیرها:

1- برقگیر میله ای

2- برقگیر لوله ای

3- برقگیر سیلیکون کارباید (SIC)

4- برقگیر نوع اکسید فلزی (MOV)

معایب برقگیر میله ای:

1- تداوم عبور جریان به زمین حتی پس از حذف اضافه ولتاژ

2- افت شدید ولتاژ فاز به خاطر اتصال کوتاه شدن فاز در لحظه عبور جریان از برقگیر

3- دارای تاخیر زمانی متناسب با اضافه ولتاژ

4- پراکندگی زیاد ولتاژ جرقه

پارامترهای مهم برای انتخاب برقگیر مناسب جهت حفاظت عایقی:

1- ماکزیمم ولتاژ کار دائم (MCOV)

2- ولتاژ نامی(Ur)

3- جریان تخلیه نامی (8.20 µsec)

4- ماکزیمم جریان ضربه قابل تحمل (4.10 µsec)

5- قابلیت تحمل جذب انرژیW

www.powerengineering.blogfa.com

www.powerengineering.blogfa.com

عوامل مهم در آسیب دیدگی برقگیرها:

1- نفوذ رطوبت و آلودگی

2- اضافه ولتاژهای گزرا و موقتی

3- عدم انطباق شرایط بهره برداری با مشخصه برقگیر (طراحی غلط)

4- عوامل ناشناخته

مزایای برقگیر نوع اکسید فلزی (MOV)

1- کارایی بهتر نسبت به سایر برقگیرها

2- پراکندگی کم ولتاژ پسماند همچنین دارای ولتاژ پسماند خیلی کم

3- دارای تاخیر زمانی خیلی کم

4- برگشت طبیعی به وضعیت اولیه یا مدار باز

5- دارای مشخصه ولت-جریان خطی تر از برقگیرSIC

6- دارای سطح حفاظتی خوب

دزنکتور>کلید قدرت

تعریف:

منظور از یک کلید قدرت،وسیله ای است که بتواند مدار الکتریکی فشار قوی را در شرائط عادی و شرایط خطا (با زمان تعریف شده محدود)قطع و وصل نماید و در این حالت طوری عمل کند که خود آسیب ندیده و شبکه نیز به نحو مطلوبی کنترل شود.

اصلی ترین استاندارد مربوط به کلیدهای فشار قوی در سری استانداردهای IEC 56 اصولا در کلیدهای فشار قوی جدا شدن کنتاکتها به معنی قطع مدار الکتریکی (چه جریان و چه ولتاژ)نیست و

www.powerengineering.blogfa.com

وظیفه یک کلید فشار قوی قطع ارتباط جریانی یک شبکه فشار قوی است در مورد چگونگی جریان عبوری از کنتاکتهای جدا شده و ولتاژ دو سر کنتاکتها حالات بسیاری را می توان بر شمرد که در حقیقت بستگی به المانهای شبکه فشار قوی خواهد داشت لکن به جهت مشخص نمودن دو عامل مهم فوق در قطع یا وصل یک شبکه فشار قوی،ذیلا حالات کاملا ساده ای بیان می شوند.

1-قطع مدار اهمی تکفاز

2-قطع مدار سلفی تکفاز

3-قطع مدار خازنی تکفاز

4-وصل مدار اهمی تکفاز

5-وصل مدار سلفی تکفاز

6-وصل مدار خازنی تکفاز

تقسیم بندی کلیدها از نقطه نظر محفظه قطع قوس الکتریکی:

کلیدهای فشار قوی از نقطه نظر محفظه قطع جرقه الکتریکی (ARC)به انواع مختلفی تقسیم می شود که عبارت است از :

الف - کلیدهای قدرت روغنی

ب - کلیدهای قدرت با محفظه آبی

ج - کلیدهای قدرت قطع بادی (AIRBLAST)

د - کلیدهای قدرت کم روغن (MINIMUMOIL)

ه - کلیدهای خلاء (VACUUM)

و - کلیدهای گازی SF6

نوع الف و ب از انواع بسیار قدیمی می باشند و هم اکنون کاربردی ندارند،کلیدهای نوع ج و د با وجود

www.powerengineering.blogfa.com

www.powerengineering.blogfa.com

اینکه در شبکه ایران نیز وجود دارندلکن در حال خارج شدن از رده هستند و کلید نوع ه نیز در سطوح KV63 به بالا کاربرد ندارند.در حال حاظر تنها کلید مطرح در ولتاژهای KV63 به بالا کلید SF6 می باشد،لذا در این مقاله به این نوع کلیدها توجه خواهد شد. البته این موضوع مورد تاکید استانداردهای وزارت نیرو نیز می باشد.

ذیلا توضیح مختصری در مورد کلیدهای فوق عنوان می شود ولی به علت عملیات مختلف از جمله نیاز به عملیات نگهداری بیشتر ، حجم بزرگتر کلیدها ،نیاز به تعمیرات اساسی در دوره های زمان کمتر ، قابلیت اطمینان پائین تر و ارتباط زمان قطع جرقه با جریان عبوری ،به طوری که قبلا نیز عنوان گردید،در سطوح ولتاژی KV63 و بالتر منحصرا کلیدهای SF6 به کار می روند و توضیحات آتی بیشتر در مورد این کلیدها خواهد بود. جهت توضیحات بیشتر در مورد باقی کلیدها می توان به کتاب تجهیزات نیروگاه تالیف آقای مهندس سلطانی مراجعه نمود.

الف - کلیدهای روغنی :

در این نوع کلیدها روغن بیشتر وظیفه عایقی را بر عهده دارد واز مکانیزم خاصی برای قطع جرقه استفاده نمی شود و جرقه در اثر ازدیاد طول حادث از جدا شدن کنتاکتها از بین می رود. این کلیدها دارای فضای خالی بالای روغن بودند تا در اثر انبساط حجم روغن بعلت بخار شدن روغن در لحظات قطع اتصال کوتاه و بروز جرقه از انفجار جلوگیری می شود.

ب - کلیدها با محفظه قطع آبی:

در این کلیدها از آب به عنوان ماده خاموش کننده جرقه استفاده می شود و در این کلیده ابتدا ،حرارت جرقه موجب تبخیر و تجزیه آب می گردد و با خاموشی جرقه در نقطه صفر جریان،قطرات آب داخل محیط یونیزه پاشیده می شود که این امر موجب خنک شدن جرقه و جذب یونهای آزاد شده و جرقه در حالت خاموش باقی می ماند.

ج – کلیدهای قطع بادی:

www.powerengineering.blogfa.com

در این کلیدها بعد از ایجاد فاصله کمی مابین کنتاکتهای کلید با دمیدن باد با سرعت بالا ، یونها و گازهای داغ از محیط خارج می شود و با خاموش شدن جرقه به طور همزمان فاصله کنتاکتها افزایش می یابد و دریچه دمش باد نیز مسدود می شود.در این کلیدها از انرژی جرقه برای خاموش کردن آن استفاده نمی شود و هوا توسط کمپرسوری دمیده می شود این کلیدها معمولا مجهز به خازنهای موازی با کنتاکتها هستند

د - کلیدهای کم روغن:

در این کلیدها روغن تنها وظیفه خنک کردن جرقه و خارج کردن یونها را بر عهده دارد و مستقیما وظیفه عایقی بین دو کنتاکت را نخواهد داشت ،نتیجتا حجم روغن در این کلید بسیار کمتر از کلید روغنی است.در این کلید در واقع محفظه جرقه حجم کمی دارد که در اثر حرارت جرقه،روغن موجود در آن بسیار گرم شده و فشار بخار متصاعد شده بسیار بالا می رود نتیجتا استقامت الکتریکی کنتاکتها در مقابل ولتاژ سیستم و ولتاژ برگشتی افزایش می یابد،همزمان با زیاد شدن فاصله کنتاکتها با محفظه بندی خاص کلید ، روغن به صورت مخصوصی در آن به جریان می افتد و موجب خنک شدن گازها در محفظه جرقه و خروج یونها از آن می شود و در فاصله زمانی کوچک اطراف نقطه صفر ، جرقه یا قوس خاموش می شود.بعضی از انواع این کلیدها به پمپ گردش روغن جهت خاموش کردن جرقه یا قوس مربوط به جریانهای کوچک مجهز می باشند.

ه - کلیدهای خلاء:

اصولا عاملی که باعث هدایت جریان و ایجاد قوس الکتریکی در هنگام جدا شدن کنتاکتها از یکدیگر می باشد ، حاملهای باردار یا یونها هستند،در خلاء کامل چون هیچ ماده یونیزه یا حامل باردار وجود ندارد ، لذا جدا شدن کنتاکتها بصورت تئوریک می بایستی بدون ایجاد قوس باشد،البته در عمل به علت تبخیر مختصر سطوح کنتاکتها ،محیط حامل یونها باردار ، که مناسب برقراری قوس الکتریکی است ایجاد می شود.با عبور جریان از نقطه صفر ، این ذرات معلق فلز ، سریعا سرد شده و بر روی کنتاکتها می نشینند

www.powerengineering.blogfa.com

و نتیجتا جرقه خاموش می شود. در واقع در کلید خلاء از مقاومت بالای خلاء در مقابل بازگشت ولتاژ و نبود یا کمبود ذرات هادی جریان در فضای مابین کنتاکتها استفاده می شود.در عمل این کلیدها تا ولتاژ KV36 بکار می روند.

و - کلیدهای گازیSF6:

در کلیدهایSF6 از گاز SF6 به عنوان عایق مابین قطعات مختلف و همچنین به عنوان خاموش کننده جرقه یا قوس الکتریکی استفاده می شود.در حال حاضر کلیدهایSF6 بعنوان مطمئن ترین ومناسب ترین کلید در شبکه های فشار قوی شناخته شده و بکار می روند و می توان گفت که هیچ یک از کلیدهای دیگر قابلیت رقابت کیفی با این کلید را ندارند . نکته مهم دیگر نیز قیمت اقتصادی این کلیدها می باشد . هم اکنون در شبکه ایران ، تمام تقلضاهای جدید این نوع کلید را مد نظر دارند و یکی از شرکتهای داخلی نیز تحت لیسانس یکی از سازندگان معتبر نسبت به ساخت این کلیدها تا سطح ولتاژ KV400 اقدام می نماید.

ترکیب سولفور هگزا فلوراید(SF6)با اعمال مستقیم گاز فلوئور بر روی گوگرد در سال 1900 در فرانسه انجام شد. در همان سالها ، پایداری بالای شیمیایی این گاز تحت قوس الکتریکی نیز مشخص گردید.بعدها از همین خواص در عایقبندی تجهیزات فشار قوی استفاده به عمل آمد.

-خواص خاموش کنندگی:

SF6ماده بسیار علی برای قطع قوس الکتریکی می باشد.انرژی بالای تجزیه این گاز، قوس را به خوبی خنک می کند و خاصیت الکترو نگاتیو بودن آن سریعا الکترونهای آزاد را جذب کرده و باعث می شود تا تحمل ولتاژهای بالا ممکن گردد. تحت شرایط مشابه قدرت خاموش کنندگی درSF6 بیش از صد برابر هوا می باشد.

www.powerengineering.blogfa.com

-خواص استقامت الکتریکی:

استقامت الکتریکی گازSF6 تحت شرایط مشابه بیش از دوبرابر استقامت عایقی هوا است.خاصیت الکترونگاتیو بودن گاز SF6 و نقش آن در جمع آوری الکترونهای آزاد عامل اصلی این قابلیت است. نکته مهم این است که اضافه شدن مقدار کمی گاز SF6 ، استقامت عایقی هوا را به شدت افزایش میدهد ولی برعکس اضافه شدن هوا به گاز SF6 تاثیر چندانی بر روی استقامت عایقی آن ندارد.

-سایر خواص فیزیکی:

SF6 گازی بی بو،بی رنگ،غیرسمی و غیر قابل اشتعال است و وزن ملکولی آن برابر 146,06 می باشد که 5 برابر سنگینتر از هوا می باشد.خواص خاموش کنندگی و عایقی گاز SF6 به دانسیته آن بستگی دارد و به همین جهت از دانسیته سنج در کنترل مقدار گاز در کلید استفاده می شود.دانسیته مناسب جهت استفاده در تجهیزات فشار قوی در محدوده 25 کیلوگرم بر متر مکعب تا 70 کیلوگرم بر متر مکعب است.برای درجه حرارتهای پائین باید توجه شود که دانسیته گاز به حدی نباشد که که در شرایط سرد سبب مایع شدن گاز گردد. مطابق استاندارد ، مقدار مجاز نشتی گاز SF6 کمر از یک درصد در سال می باشد.

-عملکرد تحت شرایط تخلیه الکتریکی:

تخلیه الکتریکی سبب تجزیه گازSF6 می شود که تحت شرایط عادی قابل برگشت است.

S+6F<=======>SF6

پس از تجزیه گاز ، فعل و انفعال ثانویه با الکترودهای فلزی تصعید شده ترکیبات گاز یا جامد را بوجود

www.powerengineering.blogfa.com

می آورند.این ترکیبات خود نیز مواد عایقی خوبی هستند لذا رسوب آنها روی مقره از خاصیت عایقی نمی کاهد.اما در صورتی که رطوبت در محفظه از حدخاصی بالاتر باشد ترکیب هیدروژن فلوراید HF ایجاد می شود ، که این ماده شدیدا هر نوع ماده ای که شامل Sio2 باشد(همانند شیشه و چینی)را مورد آسیب قرار می دهد لذا حتما باید میزان رطوبت در محفظه در حد پائین نگه داشته شود.

$$CuO+2HF<=======CuF2+H2O$$

$$SOF2+2HF<======SF4+H2O$$

استانداردIEC376 استاندارد مربوط به مشخصات گاز SF6 می باشد.

در مورد یک ایستگاه برق باید بگم که طبق تعریف به محلی اطلاق می شود که عملیات سکسیونرزنی، تغییر ولتاژ و فرکانس توسط تجهیزاتی نظیر ترانسفورماتور، دژنکتور، سکسیونر و غیره... انجام می گیرد. پس از آنکه مطالعات کارشناسی دقیق از نظر فنی و اقتصادی بار صورت گرفت و همه مسائل ریز و درشت از نظر محل تعیین پست و امکان توسعه و شرایط محیطی و غیره... در آن مورد بررسی قرار گرفت و پست از نظر اقتصادی و فنی توجیه شد شرکتهای برق منطقه ای اقدام به ساخت یک ایستگاه طبق استانداردهای مصوب وزارت نیرو می کنند. ایستگاه 230 کیلوولت لارستان نیز (البته آغاز به کار ساخت ایستگاه رو من نمیدونم تاریخش کی بوده) پس از همین بررسی ها به همراه دو ایستگاه 230 کیلوولت حاجی آباد جهرم و جناه لنگه به صورت کاملا مشابه توسط شرکت زیمنس آلمان ساخته شد و در سال 1371 به بهره برداری رسید .

ایستگاه 230 کیلوولت لارستان هم اکنون با دارا بودن 2 عدد ترانس 125 مگا ولت آمپر(در مجموع 250 مگاولت آمپر) و 10 فیدر خروجی که 3 فیدر آن به صورت رزرو(که ایستگاه گراش از یکی از این

www.powerengineering.blogfa.com

فیدرها تغذیه خواهد شد) و 7 فیدر باقیمانده برق مصرفی شهرها و روستا های منطقه را تامین میکند.

این فیدرها به این صورت تقسیم می شوند که :

لار 2فیدر

لصیفی 1 فیدر

درز و سایبان 1فیدر

بیرم و فداغ به صورت مشترک 1فیدر

اوز 1 فیدر

خنج 1 فیدر

هر یک از فیدرهای بالا وارد یک ایستگاه 66 کیلوولت می شود که با همان نام شهرهایشان شناخته می شوند .

پس از کاهش ولتاژ به سطح 20 کیلوولت در ایستگاههای 66 فیدرهای خروجی این ایستگاهها در اختیار شرکتهای برق همان شهرها قرار داده می شود .

از این به بعد وظیفه انتقال انرژی از این ایستگاه تا درب خانه مشترکین در اختیار شرکتهای برق هر شهر قرار داده خواهد شد و با توجه به اینکه جناب آقای قاسمی دوره کارآموزی خود رو در اداره برق گراش گذروندن ایشون بیشتر میتونن کمکتون بکنن .

اما در مورد برق مصرفی شهرمون باید بگم که برق مصرفی ما هم اکنون از دو شهر همجوار یعنی لار و اوز تامین می شود و به خاطر رشد جمعیت(هم گراش هم اوز و هم لار) و افزایش برق مصرفی دیگر شهرهای همجوار توان تامین انرژی ما رو ندارند و باید گراش خود یک ایستگاه مستقل داشته باشد. در صورت احداث این ایستگاه نه تنها با عث تداوم برق شهر گراش می شود و مشخصه های الکتریکی مورد نیاز مصرف کننده ها بهبود می یابد بلکه بار بسیار سنگینی از روی دوش شهر های هم جوارمان لار و

www.powerengineering.blogfa.com

اوز برداشته شده و به نفع منطقه می باشد .

در مورد محل احداث ایستگاه اختلاف نظرهایی بود که مثلا محل استقرار ایستگاه در خود ایستگاه 230 باشد یا در بیرون که مسئولان شهرمان آن زمان نظرشان بیشتر بر استقرار ایستگاه در جاده گراش - اوز بود تا شهرک صنعتی آینده با مشکل مواجه نشود. من الان دیگه نمی دونم که ایستگاه محل برپاییش کجاست اما اگر در همان جاده گراش - اوز باشد مکان مناسبی است. که شهرک صنعتی با توجه به رشد صنعت و افزایش نیاز به برق نباید نا دیده گرفته شود که در صورت غفلت از شهرک صنعتی ممکن است آینده فلجی داشته باشیم .

آشنایی کلی با تجهیزات ایستگاهها و ایستگاه 230 کیلو ولت لارستان(1 (

ترانسفورماتورها

(1-1آشنایی با ترانسفورماتورها

ترانسفورماتور دستگاه الکتریکی است که ورودی و خروجی آن انرژی الکتریکی می باشد.این دستگاه در نوع انرژی الکتریکی تغییراتی ایجاد نمی کند . بلکه قادر است در اندازه کمیتهای تشکیل دهنده انرژی الکتریکی (از قبیل مقدار جریان ، ولتاژ، زاویه فاز و غیره) تغییراتی ایجاد کند .

ترانسفورماتورها در ابعاد مختلف صنعت برق با اهداف مختلف به کار می روند ، کاهش تلفات خطوط انتقال انرژی ، امکان طراحی وسایل برقی در ولتاژهای مورد نظر ، ایزوله نمودن یک قسمت از شبکه فشار قوی تطبیق امپدانسها برای بهره گیری از انتقال ماکزیمم توان و غیره... ، از کاربردهای بسیار با اهمیت ترانسفورماتورها می باشد .

ترانسفورماتور از مهمترین تجهیزات در یک سیستم قدرت می باشد که بطور کلی برای تبدیل ولتاژ در

www.powerengineering.blogfa.com

شبکه از ترانسفورماتور استفاده می شود. ترانسفورماتورهای تا قدرت حدود 1000 KVAبه عنوان ترانسفورماتور های توزیع و ترانسفورماتورهای با قدرت بیشتر به ترانسفورماتورهای قدرت موسوم هستند

(1-2ساختمان ترانسفورماتور تک فاز

ترانسفورماتور تک فاز از دو سیم پیچ که به دور هسته ای پیچیده شده اند تشکیل شده است . سطح مقطح هسته ترانسفورماتورها یکنواخت بود ، و از صفحات مورق تشکیل شده است. ترانسفورماتورها در انواع هسته ای و زرهی ساخته می شوند کاربرد نوع هسته ای بیشتر در فشار قوی می باشد و نوع جداری آن کاربرد عمومی دارد .

(1-3ترانسفورماتور ایده آل

هر وسیله ای که توان را از نقطه ای به نقطه دیگر منتقل می نماید دارای تلفات می باشد . در این صورت گویند که این وسایل ایده آل نیستند . ترانسفورماتورها نیز جزء همین وسایل بوده و دارای تلفات می باشند . اما امروزه تراسنفور ماتور هایی با راندمان 95 تا 99 درصد ساخته شده است لذا می توان آنها را تقریباً آیده آل در نظر گرفت .

ترانسفورماتورایده آل و لتاژ ورودی را به نسبت تعداد دور سیم پیچهای اولیه و ثانویه در خروجی تغییر می دهد .

1-4ترانسفورماتور غیر ایده آل (واقعی)

همانطور که قبلا گفته شد هر وسیله که توان را از نقطه ای به نقطهٔ دیگر منتقل می نماید دارای تلفات می باشد. در ترانسفورماتور نیز به علت وجود هسته وسیم پیچ درساختمان ترانسفورماتور تلفاتی وجود دارد .البته در بیشتر کاربردهای علمی ،در محاسبا ت از برخی تلفات صرف نظر کرده و معادل ساده

www.powerengineering.blogfa.com

شده برحسب پریونیت آن رابه کار می برند. که نتایج محاسبا ت از دقت کافی بر خود دار خو اهد بود .

آشنایی کلی با تجهیزات ایستگاهها و ایستگاه 230 کیلو ولت لارستان(2)

(1-5مقادیر اسمی ترانسفورماتورها

توان اسمی ظاهری در ثانویه : این توان بر حسب ولت آمپر یا کیلو ولت آمپر بیان می شود ومبین حد اکثر توانی است که می توان از ثا نویه کشید .

ولتاژ اسمی اولیه: معمولاً ولتاژ اسمی اولیه که ترانسفورماتور برای آن ولتاژ طراحی شده است بر روی پلاک ترانسفورماتورذکر می گردد .

ولتاژ اسمی ثانویه : ولتاژی که در دو سر بار (مصرف کننده) در شرایطی ظاهر شود که ولتاژ اسمی بر سیم پیچ اولیه اعمال گردد و توان اسمی ظاهر تحویل بار شود ، ولتاژ اسمی ثانویه نامیده می گردد .

فرکانس: معمولاً فرکانسی که تحت آن ترانسفورماتور طراحی شده بر روی پلاک ترانسفورماتور نوشته می شود .

جریانهای اسمی اولیه و ثانویه : حد اکثر جریانی است که سیم پیچهای اولیه و ثانویه می توانند از خود عبور دهند .

6-1ترانسفورماتور سه فاز

برای تشکیل یک ترانسفورماتور سه فاز می توانیم از سه ترانسفورماتور یک فازه مشابه هم استفاده نمود . به طوری که بوبین های اولیه و ثانویه فقط در روی یک ستون قراربگیرند وآنها را طوری قراردهیم که ستونها ئیکه شامل بوبین نیستند در مجاورت هم و ستونها ئیکه شامل بوبین هستند از نظر مکانی باهم زاویه 120 درجه را بسازند در نتیجه سه ستون خالی که در یکجا بهم می چسبند یک ستون مشترک را

www.powerengineering.blogfa.com

تشکیل می دهند .

ستون مشترک محل عبور فورانها هر سه سیم پیچ بوده و چون در یک سیستم متعادل سه فاز مجموع برداری فورانها برابر صفر خواهد شد می توان دو سیم پیچ اولیه و ثانویه یکی از فازها را بر روی ستون مشترک قرار داد و ستون اضافی را حذف نمود . البته از سه ترانسفوزماتور تک فاز مجزا نیز می توان استفاده نمود که در زیر مزایا و معایب این نوع ترانس سه فاز را شرح خواهیم داد .

مزایای ترانسفورماتور سه فازه با مدار مغناطیسی پیوسته درمقایسه با ترانسفورماتور سه فازه با سه تراس تک فاز مجزا :

-مواد اولیه کمتری برای هسته مغناطیسی نیاز دارد .

-وزن آن سبکتر و حجمش کوچکتر می باشد .

-از نظر هزینه حداقل 15% ارزانتر تمام می شود .

-را ندمان بیشتری دارد .

-از نقطه نظر عمل سیم پیچی و اتصالات و عایقبندی و مخزن به مواد کمتری نیاز دارد .

معایب ترانسفورماتور سه فازه با مدار مغناطیسی پیوسته در مقایسه با ترانسفورماتور سه فازه با ترانسفورماتور تکفازه مجزا :

-هزینه بیشتر در مورد لوازم یدکی

-هزینه و کار بیشتر در مورد تعمیرات

-اختلالات بیشتر در موقع بوجود آمدن اشکال در سیستم سه فازه انتقال است. زیرا اگر یک فاز از ترانسفورماتور سه فاز معیوب شود باید تمام سیستم جهت تعمیر فرستاده شود . در صورتی که برای سه فاز ترانسفورماتوریکفازه مجزا فقط با داشتن یک ترانسفورماتور یدکی این مشکل براحتی قابل حل خواهد بود و یا می توان آن را بصورت اتصال مثلث باز در آورد و بدون آنکه کل سیستم از مدار خارج شود با قدرتی کاهش یافته به راحتی به کار خود ادامه خواهد داد .

www.powerengineering.blogfa.com

(1-7انواع اتصالات سیم پیچهای ترانسفورماتور سه فازه

اصولاًسیم پیچهای ترانسفورماتورهای سه فازه را به دوازده صورت می توان انجام داد که در زیر آنها رانام می بریم :

-1ستاره – ستاره Y/Y

-2مثلث – مثلث Δ/Δ

-3مثلث – ستاره Y/Δ

-4ستاره – مثلث Δ/Y

-5ستاره – زیگزاگ Z/Y

-6مثلث – زیگزاگ Z/Δ

-7اتصال مثلث باز V/V

-8اتصال اسکات T /T

-9اتصال لبلان

-10اتصالات Z/Z و Δ/ Z و Z/Y

در اتصال ستاره گاهی نیاز به نقطه صفر یا نوتر می باشد که در سربندی های ترانسفورماتور در روی پلاک سر ها در دسترس قرار داده می شود و این نقطه را معمولاً با حرف N مشخص می کنند .

اصولاً در ترانسفورماتور سه فازه وقتی طرف اول دارای سه بوبین مشابه که به صورت مثلث یا ستاره به هم وصل شده باشند و ثانویه نیز همین طور دارای سه بوبین مشابه باشد که یا مثلث و یا ستاره به هم وصل شده باشند آن ترانسفورماتور را با اتصالات متقارن می گویند که ردیف های 1 تا 6 متقارن می باشند و اتصالات ردیف 7 و 8 نا متقارن هستند .

www.powerengineering.blogfa.com

www.powerengineering.blogfa.com

8-1گروههای ترانسفورماتورها

در هنگام موازی کردن دو ترانس در موقع پیوست دادن دو قطب از یک فاز هم نام دو ترانسفورماتور به هم باید آن دو فاز هم نام از حیث زاویه نیز بر هم منطبق باشند به این معنا که با وجود اینکه بشناسیم که هر دو قطب مورد اتصال متعلق به فازهای هم نام هستند باز تا از نظر برداری بر هم منطبق نباشند نمی توان آنها را بهم و صل نمود . از این لحاظ است که تنها نشان دادن طرز اتصال فاز های سیم پیچهای ترانسفورماتور سه فاز و قطبهای خروجی آن در ثانویه کافی نیست بلکه باید اختلاف فازبین و لتاژهای خطی سیم پیچهای طرف اول و ولتاژ خطی سیم پیچهای طرف دوم ترانسفورماتورهای سه فازه مشخص گردد .

(1-9مو ازی بستن ترانسفورماتورهای سه فازه

برای اینکه دو یا چند ترانسفورماتور سه فاز بخواهند با هم موازی شوند باید شرایط زیررا دارا باشند :

-نسبت تبدیل دو ترانسفورماتور باید یکسان باشد .

-اختلاف سطح اتصال کوتاه فازی آنها با هم برابر باشد .

-نقاط و یا قطبهای اتصال بایستی دارای ولتاژهای مساوی باشند .

-نسبت مقاومتهای معادل به راکتانسهای معادل در آنها برابر باشد .

-سعی شود دو ترانسفورماتور هم قدرت باشند و یا اگر نیستند نسبت قدرت آنها از 3/1 تجاوز نکند .

-گروه اتصال هر دو ترانسفورماتور یکسان باشد .

10-1آزمایش بی باری ترانسفورماتورهای سه فازه

www.powerengineering.blogfa.com

www.powerengineering.blogfa.com

در این آزمایش یکی از طرفهای اولیه و یا ثانویه را بر حسب امکانات تحت ولتاژ سه فازه قرار می دهند و طرف دیگر را بازنگه می دارند و در طرفی که ولتاژ اعمال شده ، اندازه قدرت تلف شده را به کمک روش دو واتمتری اندازه گیری می نمایند و گاهی و لتاژ سه فازه را به کمک اتو ترانسفورماتور سه فازه اعمال می کنند و با تغییر دادن ولتاژ ورودی بین 20% ولتاژ نامی تغییرات تلفات و جریان بی باری را یاد داشت می کنند. دراین آزمایش اگر قطبهای اتصال و اتمترها درست انتخاب شده باشند تلفات بی باری برابر حاصل جمع مقادیری است که واتمترها نشان می دهند .

11-1آزمایش اتصال کوتاه ترانسفورماتورهای سه فازه

در این آزمایش بیشتر مواقع سه سر طرف فشار قوی را اتصال کوتاه کرده و به کمک اتو ترانسفورماتور سه فازه ای ولتاژ را که از صفر شروع می شود به سه فازطرف فشار ضعیف اعمال می کنند و و لتاژ را در طرف فشارضعیف آنقدر افزایش می دهند تا جریانهای نامی فازها از بوبین اولیه و ثانویه عبور کنند . البته تلفات را بروش دو واتمتری با قرار دادن وسائل اندازه گیری در طرف فشار ضعیف بدست می آوریم . در این ازمایش چون سطح ولتاژ اتصال کوتاه پایین تر از 10% ولتاژ نامی می باشد لذا تلفات آهن قابل صرف نظر می گردد و مقادیر نشان داده شده بوسیله و اتمترها همان تلفات مسی ترانسفورماتور سه فازه خواهد بود .

12-1تاپ چنجر

با افزایش ابعاد و پیچیدگی سیستم قدرت معمولاً ضرورت ایجاب می کند که نسبت تبدیل ترانسفورماتور را زیر بار تغییر داد بدین منظور ترانسفورماتورهای قدرت را بجز سیم پیچی اصلی شان به تعدادی سیم پیچی دیگر روی هسته هر فاز و یا ترانسفورماتور اضافی مجهز می نمایند که تا بر حسب

www.powerengineering.blogfa.com

نیاز در اولیه و یا ثانویه جهت تنظیم یا رگلاژ ولتاژ به مدار سیم پیچی اصلی افزوده شوند . البته مساله به این صورت اتفاق می افتد که ترانسفورماتور قدرت در یک خط انتقال انرژی و یا یک شبکه بهم پیوسته یعنی در حالی که زیر بار می باشد می خواهند بدون قطع مدار ، آن عمل افزایش یا کاهش و لتاژ را در نقطه ای مناسب از شبکه انجام دهند که این تغییر ممکن است با افزایش مستقیم و همفاز ولتاژ شبکه همراه باشد و یا باافزایش ولتاژاضافی امکان تغییردادن اختلاف فاز ولتاژهای خط را با جریهانها یشان نسبت به وضیعت قبل فراهم نماید و بدین ترتیب جهت و همچنین توزیع اندازه جریانهای اکتیو و راکتیو را در اجزاء مختلف شبکه امکان پذیر سازد .

در واقع برای رسیدن به هدف فوق به کمک ترانسفورماتورهای مخصوص یک نوع رگلاژ پله ای را با تغییر دادن نسبت تبدیل ترانسفورماتور ضمن آنکه زیر بار است انجام می دهند عموماً محدوده معمول تنظیم ولتاژ از این طریق به اندازه 10 % ولتاژ نامی است و در بعضی موارد به 15% یا بیشتر نیز می رسد .

گذر از یک ولتاژ به ولتاژ دیگر در زیر بار بطریقه رگلاژ یا تنظیم پله ای و بدون قطع کار شبکه می تواند به دو طریق زیر انجام پذیرد :

-1بوسیله تغییر عده حلقه های سیم پیچی ترانسفورماتوراصلی

-2بوسیله ترانسفورماتور مخصوص افزایش ولتاژ که دارای ضریب تبدیل متغییراست و در مدارترانسفورماتور اصلی وصل می شود .

اصولاً به کلید هایی که بوبین ها را بصورت پله ای وارد مدار اصلی ترانسفورماتورها می کنند به تاپ چنجر یا تعویض کننده های انشعاب معروفند .

تعویض کننده های انشعاب به طور کلی به چهار قسمت تقریباً مجزا به شرح زیر تقسیم می شوند :

-1سیم پیچی حلقه های تنظیم کننده در روی بوبین فشار ضعیف و ارتباط آن به بدنه تاپ چنجر و حالت های مختلف ارتباط سیم پیچی .

www.powerengineering.blogfa.com

www.powerengineering.blogfa.com

-2قسمت مکانیکی تاپ چنجر از داخل ترانسفورماتور و سیستم مکانیکی و الکتریکی آن در محفظه داخل انتخاب (تاپ) و تغییرات لحظه ای جریان و ولتاژ در موقع عمل کردن تاپ چنجر .

-3قسمت مکانیکی فرمان تاپ چنجر .

-4فرمان الکتریکی تاپ چنجر

1 -13ترانسفور ماتورهای موجود در ایستگاه 230 کیلو ولت لارستان

ایستگاه 230 کیلوولت لارستان با دو ترانسفورماتور قدرت 125 مگاولت آمپری و با نسبت تبدیل 230 / 66/ 20 KVمشغول به کار می باشد .

در این ایستگاه دو عدد ترانسفورماتور توزیع داخلی نیز با هدف تامین برق مصرفی ایستگاه در شرایط عادی موجود می باشد.

www.powerengineering.blogfa.com

www.powerengineering.blogfa.com

با مراجعه به وبلاگ ما از آخرین کتاب ها، نرم افزارها، مطالب آموزشی و ...

در ارتباط با مهندسی برق استفاده نمایید.

http://powerengineering.blogfa.com

مهندسی برق

www.powerengineering.blogfa.com