جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
مقدمه	آ
تاریخچه صنعت برق	۱
هیتر	۲
بویلر	۳
توربین	۷
ژنراتور	۹
ترانسفورماتور	۱٤
پست های فشار قوی	۱۸
کلیدهای قدرت	۱۹
پست های برق قدرت	۲۲
پست	۲۵
اجزای تشکیل دهنده پست ها	۳۲
خصوصیات برقگیر	۳٤
ترانسفورماتور	٤۰

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

استقامت الکتریکی روغن ٤١

ترانسفورماتورهای جریان و ولتاژ ٤٤

ترانسفورماتورهای تغذیه داخلی ٤٦

سکسیونر قیچی ای ٤٧

نکاتی در مورد نصب پایه ها و ترانس ٥٠

تعویض پایه فیوز سوخته ٥٢

چند نکته ای در مورد آزمایش اتصالات ایمنی ترانس ٥٣

کنتاکتور ٥٤

STOP & START ٥٩

چراغ های سیگنال ٥٩

www.kandoocn.com
www.kandoocn.com
www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

تاریخچه صنعت برق :

صنعت برق در ایران از سال ۱۲۸۳ شمسی با بهره‌برداری از یک دیزل ژنراتور ٤۰۰ کیلو واتی که توسط یکی از تجار ایرانی بنام حاج حسین امین‌الضرب تهیه و در خیابان چراغ‌برق تهران (امیر کبیر) فعلی گردیده بود آغاز می شود.

این موسسه بنام دایره روشنایی تهران بود و زیر نظر بلدیه اداره می‌شد. این کارخانه روشنایی چند خیابان عمده تهران را تامین می‌کرد، خانه‌ها برق نداشته و تنها به دکانهای واقع در محله‌ها برق داده می‌شد و روشنایی آن از ساعت ۷ الی ۱۲ بود و بهای برق هم براساس لامپی یک ریال هر شب جمع‌آوری می‌شد. از سال ۱۳۱۱ اولین کارخانه برق دولتی به ظرفیت ٦٤۰۰ کیلووات در تهران نصب گردید، ولی مردم از گرفتن امتیاز خودداری می‌کردند و به همین دلیل برای پیشرفت کارها برای کسانی که انشعاب برق می‌گرفتند یک کنتور مجانی به عنوان جایزه در نظر گرفته می‌شد. چند سال بعد وضع تغییر کرد و کار به جایی رسید که انشعاب برق سرقفلی پیدا کرد.

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

هیتر :

گرمکن یا هیتر دستگاههایی هستند که توسط آن آب ورودی به بویلر را گرم می‌کنند تا درجه حرارت آب بالا رود تا به تجهیزات و لوله‌های بویلر آسیب نرسد، این عمل توسط هیترها انجام می‌شود، هیترها به دو صورت وجود دارند :

۱ـ هیترهای باز

۲ـ هیترهای بسته

هیترهای باز : هیترهایی هستند که حرارت را مستقیم به آب منتقل می‌کنند.

هیترهای بسته : هیترهایی هستند که حرارت را از طریق لوله‌ها و محیط به آب منتقل می‌کنند.

به هیترهایی که قبل از پمپ تغذیه قرار می‌گیرند هیترهای فشار ضعیف گفته می‌شود و به هیترهایی که بعد از پمپ تغذیه قرار می‌گیرند هیترهای فشارقوی گفته می‌شود.

سوپر هیتر : بخاری که از درام خارج می‌شود دارای قطره‌های آب می‌باشد که باعث می‌شود پره‌های توربین آسیب ببینند و خوردگی و پوسیدگی در پره‌ها ظاهر شود برای اینکه بخار به توربین آسیب نرساند باید قبل از برخورد به پره‌های

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

توربین به بخار خشک تبدیل شود، این عمل (خشک کردن) توسط سوپر هیتر انجام می‌شود.

فرق هیتر و سوپر هیتر این است که : هیتر باعث می‌شود که درجه حرارت آب ورودی به بویلر زیاد شود ولی سوپر هیتر باعث می‌شود بخار ورودی به توربی به بخار خشک تبدیل شود.

بویلر :

آب پس از خروج از پمپ تغذیه (Feed Pump) و شیر یکطرفه وارد اکونومایزر می‌شود که اولین قسمت دیگ بخار می‌باشد، که حاوی تعدادی لوله موازی است که در آخرین مرحله دود خروجی از بویلر لوله‌های اکونومایزر قرار دارند داخل این لوله‌ها آب تغذیه ورودی به بویلر جریان دارد این آبها مادامی که لوله‌های اکونومایزر را طی می‌کنند حرارت دود را جذب نموده و سپس به درام هدایت می‌گردند. بنابراین اکونومایزر سبب می‌گردد که راندمان بالا برود.

آب در درام با آبهای داخل آن مخلوط شده و سپس از طریق لوله‌های پائین آورنده به لوله‌های دیواره‌ای و محوطه احتراق وارد می‌شود، همانطور که از نام محوطه احتراق پیداست، فضایی است که عمل احتراق در آن صورت می‌گیرد. اطراف این محوطه تعداد زیادی لوله‌های موازی نزدیک به هم که به لوله‌های

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

دیواره‌ای موسوم هستند پوشیده شده است. بخشی از حرارت حاصل از احتراق از طریق تشعشع و جابجایی به این لوله‌ها منتقل می‌گردد، اینها نیز حرارت را به آب داخل خود منتقل می‌نمایند. بنابراین در کوره هر سه نوع انتقال حرارت با یکدیگر انجام می‌گیرد. حاصل این تبادل حرارت جذب حرارت توسط آب داخل لوله‌ها و تبدیل آن به بخار است. به عبارت دیگر کلیه بخاری تولیدی دیگ در این لوله‌ها ایجاد می‌شود، از طرف دیگر جذب حرارت توسط لوله‌های دیواره‌ای باعث خنک شدن فضای اطراف کوره می‌شود و لذا شکلی از نظر عایقکاری دیواره‌های اطراف محفظه احتراق پیش نخواهد آمد پس می‌توان گفت که لوله‌های دیواره‌ای همانطور که از نامشان پیداست دیواره کوره را تشکیل می‌دهند.

حرکت جریان آب در داخل لوله‌های دیواره‌ای از پائین به بالاست هرچه آب در طول کوره به طرف بالا حرکت کند حرارت بیشتری را جذب نموده و در نتیجه بخار بیشتری تولید می‌گردد. در بویلرهای گردش طبیعی، این حرکت به صورت طبیعی انجام می‌گیرد و لذا در خاتمه در لوله‌های دیواره‌ای، مخلوطی از آب و بخار خواهد بود که به محض ورود به درام آب و بخار از یکدیگر جدا می‌شوند. در بویلرهای گردش اجباری، جریان آب در داخل لوله‌های دیواره‌ای به کمک یک پمپ که در مسیر لوله‌های پائین آورنده نصب است انجام می‌گیرد.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

در بویلرهای بونسون نیز این جریان به کمک پمپ آب تغذیه انجام می‌گردد و ساختمان این بویلر به گونه‌ای است که احتیاج به درام نمی‌باشد و بخار تبدیل شده مستقیماً به سوپر هیتر می‌رود.

بطور کلی درام دو وظیفه اصلی را بعهده دارد :

۱ـ عمل نمودن به عنوان یک مخزن ذخیره که جهت دیگ بخار :

درام می‌تواند با ذخیره آب و یا بخار در خود در شرایط بحرانی بهره‌برداری از بویلر مقداری از نیازهای ضروری آب و یا بخار را تامین نماید.

۲ـ تقسیم آب و بخار :

آب و بخار ایجاد شده در لوله‌های دیواره‌ای وارد درام شده و به وسیله تجهیزاتی که در داخل درام وجود دارد آب و بخار کاملاً از هم جدا شده و به این ترتیب امکان عبور بخار بدون ذرات آب بطرف سوپر هیتر فراهم می‌شود.

در درام اعمال دیگری نظیر تقسیم یکنواخت آبهای ورودی از طریق اکونومایزر و یا تزریق محلولهای شیمیایی به بویلر نیز انجام می‌گیرد. هوای مورد لزوم احتراق توسط فنهای FD.Fan تامین می‌شود بنابراین فن با توجه به مکشی که ایجاد می‌نماید هوای محیط را مکیده و در کانالهایی که در نهایت به محوطه احتراق (مشعلها) ختم می‌شود به جریان می‌اندازد. فنها دارای انواع و اقسام

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

می‌باشند، نظیر فنهای جریان شعاعی و یا فنهای جریان محوری و یا ترکیبی که در طراحی دیگ بخار با توجه به مقدار هوای لازم و فشار آن و همچنین راندمان مورد نظر یکی از این انواع انتخاب می‌گردند.

برای کنترل مقدار هوای ورودی به بویلر و از دریچه‌های کنترل هوای استفاده می‌گردد. غالباً این دریچه‌ها به صورت اتوماتیک کنترل می‌گردند، البته طبیعی است که با دست نیز قابل کنترل هستند در مسیر دود نیز چنین دریچه‌هایی وجود دارد که به صورت باز یا بسته عمل می‌کنند.

GR.Fan : این فنها مقداری از گازهای خروجی از بویلر را پس از اکونومایزر گرفته و مجدداً در کوره بویلر به جریان می‌اندازد این کار معمولاً جهت کم کردن حرارت دودی که از دودکش خارج می‌شود است. اکونومایزر باعث می‌شود راندمان بالا رود زیرا آب حرارت دود را جذب نموده و در قسمتهای بعد سوخت کمتری برای بالا بردن درجه حرارت آب لازم است.

آخرین مرحله مسیر دود، دودکش است که گازهای خروجی از بویلر را به محیط بیرون هدایت می‌نماید. طبیعی است ارتفاع دودکش نقش تعیین کننده‌ای در هدایت دود و عدم آلودگی محیط دارد.

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

سوخت دیگهای بخار در کشورمان، سوختهای مایع و گاز تشکیل می‌دهند که بیشتر مازوت و گاز طبیعی برای سوخت مشعلهای محفظه احتراق استفاده می‌شود. آب ورودی به بویلر باید دمای آن حداقل 195 باشد تا به لوله‌ها و تجهیزات بویلر آسیب وارد نکند.

توربین :

توربین‌های بخار دسته‌ای از توربو ماشینها را تشکیل می‌دهند که عامل در آنها بخار آب می‌باشد توربین بخار برای نخستین بار در پایان قرن گذشته به عنوان ماشین حرارتی بکار گرفته شده و از ان زمان تا کنون پیشرفت‌های زیادی در طراحی، ظرفیت، تولید و راندمان انها حاصل شده که امروزه به صورت گسترده در نیروگاههای حرارتی و نیز برخی از واحدهای صنعتی دیگر بکار گرفته می‌شوند.

بخار سوپر هیتر ورودی به توربین که حاوی مقدار قابل ملاحظه‌ای انرژی حرارتی است در آنجا به انرژی جنبشی تبدیل شده و در نهایت بصورت کار مکانیکی برروی روتور بدل می‌گردد. مزایای عمده توربین بخار نسبت به سایر محرکهای مکانیکی سرعت بالا (توربین‌های بخار در صورتی که مستقیماً با ژنراتور کوپل شوند، دارای دور 3000 RPM و در صورتی که از طریق جعبه دنده به

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

هم مرتبط گردند، دور آنها می‌تواند بیشتر باشد)، ابعاد کوچک و امکان تولید قدرت بالای آنها می‌باشد.

توربین‌های ضربه‌ای و عکس‌العملی، اولین مدلهای توربین بخار بوده که در آنها بخار در جهت محوری پس از چندی برادران ژونگستروم نخستین توربین بخار شعاعی را که در آن منبسط می‌شود، بخار در جهت شعاعی منبسط می‌گردید را ابداع نمودند.

توربین‌های ژونگستروم فاقد پره‌های ثابت هستند و از دودمیک متفاوت تشکیل یافته‌اند که برروی آنها چندین مرحله پره‌هایی در محیط دوایر متحدالمرکز نصب شده است. در اثر انبساط بخار پره‌ها و نیروی عکس‌العمل ناشی از آن دیسکها در دو جهت مختلف و با سرعتی یکسان شروع به چرخش می‌کنند، به این ترتیب هر کدام از آنها می‌توانند محرک یک ژنراتور باشند.

امروزه اغلب توربین‌های بخار دارای چندین مرحله انبساط بخار در پره‌ها هستند که پره‌های اولیه به صورت ضربه‌ای و پس از آن به صورت مخلوطی از ضربه‌ای و عکس‌العملی است.

از نظر تعداد مراحل انبساط بخار، توربین‌ها به سه دسته تقسیم می‌شوند :

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

الف) توربین‌های یک مرحله‌ای (HP : فشارقوی).

ب) توربین‌های دو مرحله‌ای (HP : فشارقوی و LP : فشار ضعیف).

ج) توربین‌های سه مرحله‌ای (HP : فشارقوی، IP : فشار متوسط و LP : فشار ضعیف).

در توربین‌های نوع اول : بخار پس از انبساط در انتهای پوسته وارد کندانسور می‌شود، در توربین‌های نوع اول LP و HP می‌توان گفت یکپارچه‌اند و **در نوع دوم** این عمل در دو پوسته جدا از هم صورت می‌گیرد و بخار خروجی از پوسته LP وارد کندانسور می‌گردد، **در نوع سوم** که برای واحدهای با قدرت بالا بود و بخار پس از انبساط در پوسته HP (فشارقوی) به بویلر بازگشته و در لوله‌های بار گرمایی می‌گیرد و پس از آن وارد پوسته IP (فشار متوسط) شده در نهایت بخار از این پوسته به پوسته LP (فشار ضعیف) فرستاده شده و از آنجا به کندانسور زیر می‌شود. البته توربین‌های مدرن امروزی با قدرت 600MW به بالا دارای دو پوسته LP مجزا از هم می‌باشند.

ژنراتور :

جزئی از یک نیروگاه می‌باشد که برای تبدیل انرژی مکانیکی دوران شناخت ژنراتور به انرژی الکتریکی از آن استفاده می‌شود.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

ژنراتورهای موجود در نیروگاه بخاری (توربو ژنراتور) از نوع ژنراتور سه فاز سنکرون (همزمان یا دور ثابت) و معمولاً دو قطبه می‌باشد که از دو قسمت اساسی روتور و استاتور تشکیل گردیده است. ژنراتورها با قدرت‌های بالا اصولاً به صورت دو قطب ساخته می‌شوند که برای فرکانس 50Hz شبکه با سرعت 3000RPM می‌گردند ( ) که در آن n سرعت گردش روتور ژنراتور و f فرکانس شبکه و p تعداد جفت قطب می‌باشد. روتور ژنراتورها به صورت یک تکه فولاد نورد شده ساخته شده شیارهایی در جهت طولی روی آن وجود دارد و در این شیارها شمش‌هایی قرار داده شده است که بر اثر عبور جریان مستقیم ازداخل شمش‌ها، روتور به صورت آهنربا در می‌آید برای انتقال جریان تحریک به روتور از رینگ‌های لغزشی استفاده می‌شود. در داخل محیط استاتور ژنراتور سه سیم‌پیچ با همدیگر 120 مکانی اختلاف فاز دارند پیچیده شده است. بر اثر دوران روتور، فلوی مغناطیسی متغیری سیم‌پیچی‌های استاتور را قطع کرده و ولتاژ سه فازی در سیم‌پیچی‌ها استاتور القاء می‌کنند به طوری که هر چه مقدار جریان DC عبوری از روتور کم و زیاد شود ولتاژ القاء شده در سیم‌پیچ‌ها کم و زیاد می‌شود.

تحریک ژنراتور :

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

به وجود اوردن ولتاژ تحریک از طریق اتصال به رینگ‌های لغزشی روتور ژنراتور توسط جاروبکها به وجود می‌آید، روشهای گوناگونی برای تحریک استاتور وجود دارد که اجمالاً به چند نوع آن اشاره می‌کنیم :

۱ـ تحریک توسط ژنراتور جریان دائم : در این روش ژنراتور جریان دائم مستقیماً روی روتور AC نصب گردیده که با چرخش ژنراتور AC در ژنراتور جریان دائم، ولتاژ مستقیم به وجود آمده روتور توسط جاروبکها به روتور ژنراتور وصل گشته به این ترتیب جریان تحریک ژنراتور تامین می‌نماید.

۲ـ تحریک تریستوری : در این روش از تریستور جهت یکسو کردن ولتاژ متناوب و تبدیل آن به ولتاژ مستقیم جهت تامین جریان تحریک استفاده می‌شود. بدیهی است که ولتاژ متناوب مستقیماً از خروجی ژنراتور توسط ترانسفورماتور تحریک تامین می‌شود. زاویه آتش تریستورها برای میزان کردن ولتاژ یکسو شده توسط رگولاتور انجام می‌شود.

۳ـ تحریک دینامیکی : در این روش از یک موتور آسنکرون جداگانه برای به حرکت درآوردن روتور یک ژنراتور جریان مستقیم استفاده می‌شود، جریان مستقیم تولید شده جریان تحریک ژنراتور را تامین می‌کند.

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

٤ـ ژنراتور بدون جارو : در این روش در روی ژنراتور، یک ژنراتور سه فاز با قطب‌های خارجی کوپل نموده‌اند. جریان متناوب در سیم‌پیچ روتور این ژنراتورها توسط دیودهای سیلیسیم که در روی محور جا داده شده است، با محور با محور روتور به چرخش در می‌آید یکسو شده و پس از تبدیل به جریان دائم، توسط کابلی که از داخل محور ژنراتور عبور می‌کند به سیم‌پیچی تحریک ژنراتور هدایت می‌گردد لازم به توضیح است روشهای ۱ و ۳ و ٤ را تحریک دینامیکی و روش ۱ را تحریک استاتیکی می‌نامند.

حفاظت ژنراتور :

ژنراتورها مهمترین و با ارزشترین دستگاههای نیروگاهها می‌باشند و نقص داخلی آنها علاوه بر زیانی که به خود ژنراتور وارد می‌کند باعث قطع شدن قسمت زیادی از انرژی نیروگاه می‌گردد وظیفه دستگاههای حفاظتی ژنراتور پیدا نمودن خطا در مراحل ابتدائی است و در صورت لزوم قطع ژنراتور از شبکه و برداشتن تحریک می‌باشد اصولاً خطاهایی که در ژنراتور اتفاق می‌افتد یا در اثر کمبود و نقصان ایزولاسیون و عایقبندی قسمتی از سیم‌پیچ ژنراتور و کابلهای ارتباطی آن است و یا بستگی به عوامل خارجی دیگر دارد، لذا حفاظت ژنراتور به دو دسته تقسیم می‌شود :

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

۱- **حفاظت در مقابل خطاهای داخلی** : این خطاها ممکن است در سیم‌پیچ استاتور مثل اتصال بین دو فاز و اتصال حلقه و اتصال زمین رخ دهد و یا در روتور مثل اتصال زمین و اتصال حلقه و قطع تحریک اتفاق بیفتد.

۲- **حفاظت در مقابل خطرات خارجی** : این خطاها ممکن است در شبکه پیش آید، مانند اتصال کوتاه در شبکه و بار نامتعادل و ازدیاد ولتاژ در اثر برداشتن قسمت بزرگی از بار ژنراتور، یا ممکن است در وسیله گرداننده روتور ژنراتور پیش آید، مثل خراب شدن توربین و قطع بخار وسایل حفاظتی. باید سریعاً قسمت معیوب و اتصالی شده را پیدا کرده و نه تنها ژنراتور را از شبکه خارج کند بلکه انرژی که سبب اتصالی و خطا شده است را نیز از بین ببرد و علاوه بر ان تحریک را قطع کند و دستگاه خاموش کننده جرقه را بکار اندازد تا از خسارت به ژنراتور جلوگیری شود.

سنکرونیزم :

ژنراتورها اصولاً به تنهایی کار نمی‌کنند بلکه تعدادی از آنها بطور موازی شبکه فیزیکی را تغذیه می‌کنند لذا قبل از وصل کردن ژنراتور به ژنراتور دیگر یا شبکه دیگر، باید شرایط زیر برقرار باشد :

۱- برابری ولتاژها.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

۲- برابری فرکانسها.

۳- برابری فاز اختلاف سطح‌ها.

٤- ترتیب صحیح فازها.

همانطور که قبلاً گفته شد برابر کردن ولتاژ ژنراتور با ولتاژ شبکه توسط تغییر دادن مقدار جریان تحریک ژنراتور عملی است و برابر کردن فرکانسها توسط تعداد دور توربین انجام می‌پذیرد. برای کنترل آن از دو ولت‌متر و فرکانس‌متر نشان دهنده استفاده می‌شود که اغلب به صورت ولت‌متر و فرکانس‌متر دوبل در نیروگاه بکار می‌رود . جهت رفع اختلاف فاز ولتاژها در نیروگاههای کوچک از لامپهای خاموش و یا روشن و نیز در نیروگاههای مدرن از سنکرون اسکوپ استفاده می‌شود. اگر ژنراتوری که باید با شبکه پارالل شود سریع و یا آهسته‌تر از حد معمول بچرخد عقربه سنکرون اسکوپ به جهت چپ یا راست منحرف می‌شود که شرایط مطلوب واقعی وقتی است که عقربه سنکرون اسکوپ روی صفر بایستد.

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

ترانسفورماتور :

اصول کار ترانسفورماتور عبارت است از دستگاه الکترو مغناطیسی ساکنی که برای تبدیل انرژی الکتریکی جریان متناوبی از یک ولتاژ به ولتاژ دیگر با ثابت ماندن فرکانس بکار می‌رود.

بطور کلی می‌توان گفت که در ترانسفورماتور انتقال انرژی الکتریکی از مدار اولیه به ثانویه بواسطه میدان مغناطیسی هسته انجام می‌شود با توجه به اینکه مدارهای اولیه و ثانویه از نظر الکتریکی نسبت به یکدیگر عایق می‌باشند ترانسفورماتورها یکی از عناصر مهم مدارهای الکتریکی به شمار می‌آیند که امکان بوجود آوردن یک سیستم ساده انتقال و توزیع با ولتاژهای مختلف را فراهم می‌کنند.

نیروگاهها معمولاً در مجاورت صنایع انرژی (رودخانه‌ها ـ معادن زغال سنگ و نفت و غیره) ساخته می‌شوند در حالی که مصرف کننده‌های انرژی الکتریکی امکان دارد حدود چند صد کیلومتر با آنها فاصله داشته باشند. تولید کننده و مصرف کننده توسط مدارهای واحدی بهم‌دیگر مربوط می‌شوند که ایجاد سیستم پیچیده تولید ـ انتقال توزیع را می‌نمایند.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

در نیروگاههای انرژی الکتریکی، بوسیله ژنراتورهایی با ولتاژ نامی کمتر از 20kv تولید می‌شود. که برای انتقال این انرژی الکتریکی به مصرف کننده و جهت افزایش توانایی انتقال انرژی و کم کردن تلفات باید ولتاژ خطوط انتقال را افزایش داد، علاوه بر ان مصرف کننده‌های صنعتی به ولتاژهای 6kv و 20kv و غیره و مصرف کننده‌های خانگی به ولتاژ 220v و موتورها به ولتاژ 380v نیاز دارند به این ترتیب لازم است ولتاژ خط در چند مرحله افزایش پیدا کند که هر دو عمل توسط ترانسفورماتور انجام می‌گیرد . ترانسفورماتورهایی که در شبکه انتقال و توزیع بکار می‌روند، اغلب دارای قدرت‌های تا چند صد مگاوات می‌باشند، ترانسفورماتورهای قدرت نامیده می‌شوند . ترانسفورماتورها همچنین در مدار کنترل و اندازه‌گیری (ترانسفورماتورهای اندازه‌گیری) و دستگاههای حرارتی (ترانسفورماتورهای کوره‌های الکتریکی) و جوشکاری و غیره بکار می‌روند و اغلب آنها به صورت سه فاز می‌باشند، طرز کار آنها شبیه سه عدد ترانسفورماتور یک فاز می باشد که هسته آهنی آنها مشترک است.

توانسفورماتورها اصولاً به دو نوع هسته‌ای و جداری (زرهی) ساخته می‌شوند. در نوع هسته‌ای هر کدام از سیم‌پیچ‌های اولیه و ثانویه روی یک بازوی هسته آهنی پیچیده شده‌اند. و در نوع جداری سیم‌پیچ‌های اولیه و ثانویه روی یک

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

بازوی هسته آهنی و به روی همدیگر پیچیده می‌شوند. نوع جداری برای ترانسفورماتورهای فشار ضعیف و نوع هسته‌ای برای توانسفورماتورهای فشارقوی با صرفه‌تر می‌باشد.

مهمترین عیب ترانسفورماتورهای سه فاز این است که اگر سیم‌پیچی یکی از فازهای آن معیوب شود باید تمام ترانسفورماتور را از سرویس خارج کرد و تعمیر آن گران تمام می‌شود. در تاسیسات بزرگ صرفه‌نظر از جنبه‌های اقتصادی ترجیح می‌دهند که چهار دستگاه ترانسفورماتور تک فاز مشابه استفاده کننده که سه‌تای آنها در مدار سه فازه بکار رفته چهارمی به عنوان رزرو نگه‌داشته می‌شود. از این نوع ترانسفورماتورها در سد شهید عباس‌پور اهواز بکار برده شده است.

انواع ترانسفورماتورهای موجود در نیروگاه بخار :

از جمله ترانسفورمتورهای مهم نیروگاه بخار می‌توان، ترانس اصلی (Station Tran)؛ ترانس واحد (Unit Tran) ؛ ترانس کمکی (Station Tran) ؛ ترانس تحریک (Exciter Tran) و ترانس کمکی داخلی (Internal Auxiliary Tran) را می‌توان نام برد.

حفاظت ترانسفورماتور :

ترانسفورماتور که یکی از مهمترین اجزاء یک نیروگاه می‌باشد باید در مقابل کلیه خطاهایی که آن را تهدید می‌کند حفاظت شود، این خطاها را می‌توان به

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

خطاهای داخلی و خارجی و خطاهای غیرالکتریکی تقسیم نمود (خطاهای داخلی ترانسفورماتور می‌تواند اتصال کوتاه و یا اتصال زمین در داخل ترانسفورماتور باشد که جهت حفاظت ترانس در مقابل اتصال کوتاه داخلی می‌توان رله ؛ فیوز ؛ رله جریان زیاد زمانی و رله دیفرانسیل بکار برد. همچنین برای حفاظت ترانس در مقابل اتصال زمین می‌توان از رله اتصال زمین استفاده کرد.

خطاهای خارجی ترانسفورماتور عمدتاً اتصالی شدن در شبکه و اضافه بار و ازدیاد ولتاژ در اثر موج سیار ناشی از رعد و برق و یا قطع و وصل کردن کلید می‌باشد که اتصالی شدن در شبکه را می‌توان توسط فیوز با رله جریان زیاد یا رله دیستانس سنجید و فرمان لازم جهت ادامه کار و یا عدم کار ترانسفورماتور را توسط رله‌های مذکور صادر نمود. اضافه بار در ترانس توسط دماسنج یا رله جریان زیاد قابل اندازه‌گیری و حفاظت است و برای جلوگیری از ورود ولتاژ زیاد در اثر امواج سیار به داخل ترانسفورماتور، می‌توان از برق‌گیر استفاده نمود.

خطاهای غیرالکتریکی عمدتاً کمبود روغن ترانسفورماتور و یا نقص فنی در دستگاههای خنک کننده روغن و یا در تنظیم کننده ولتاژ ترانسفورماتور می‌باشد.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

پست‌های فشارقوی :

پست‌های فشارقوی برای چهار منظور زیر ساخته می‌شوند :

۱ـ پست‌های بالا برنده ولتاژ : این پست‌ها بلافاصله بعد از نیروگاه به منظور بالا بردن ولتاژ تولیدی توسط ژنراتورها جهت انتقال نیرویبرق از نیروگاه به محل مصرف ساخته می‌شود.

۲ـ پست‌های پائین آورنده ولتاژ : این پست‌ها معمولاً در قسمت توزیع و جهت پائین آوردن ولتاژ برای مصرف کننده‌ها ساخته می‌شود.

۳ـ کلید خانه : این پست‌ها فقط به منظور قطع و وصل خطوط مختلف و پارالل کردن خطوط و غیره ساخته می‌شود.

٤- مخلوطی از پست‌های بالا برنده ولتاژ و کلید خانه یا پست‌های پائین آورنده ولتاژ و کلید خانه.

کلیدهای قدرت :

کلیدهایی که در شبکه و در پست‌های فشارقوی بکار می‌روند کلیدهای قدرت نام دارد که به سه دسته تقسیم می‌شوند :

۱ـ دژنکتورها.

۲ـ سکسیونر.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

۳ـ سکسیونر زمین.

دژنکتورها :

کلیدهای قابل قطع زیر بار هستند که می‌توان آنها را در زیر بار قطع و وصل نمود، مکانیزم عمل این کلید شبیه کلیدهای معمولی است با این تفاوت که در موقع قطع و وصل به علت ولتاژ زیاد در دو سر کلید و عبور جریان زیاد جرقه شدیدی بین دو سر کلید بوجود می‌آید و همچنین باعث آتش گرفتن کلید و خورد شدن کنتاکتهای آن می‌شود برای خاموش کردن این جرقه اولین روش، قطع و وصل کنتاکتهای کلید در یک تانک پر از روغن بوده که خود باعث حجیم شدن روغن می‌شود.

در حال حاضر ساخت کلیدهای قدرت پیشرفتهای زیادی نموده است و بر این اساس محیط خاموش کننده جرقه به ترتیب زیر تقسیم‌بندی می‌شود :

1- C.B Air Breek : هوا عامل خاموش کردن جرقه می‌باشد.

2- C.B Oil : روغن عامل خاموش کردن جرقه می‌باشد.

3- C.B Minimum – Oil : روغن عامل خاموش کردن جرقه می‌باشد.

4- C.B Air Blast : هوای فشرده عامل خاموش کردن جرقه می‌باشد.

5- C.B SF6 : گاز هگزافلوئور گوگرد عامل خاموش کردن جرقه می‌باشد.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

6- Vacuam C.B : محیط خلاء عامل خاموش کردن جرقه می‌باشد.

سکسیونر :

قطع و وصل این کلیدها در حالت بدون بار انجام می‌پذیرد و تحت بار نباید آنها را قطع و وصل نمود و بیشتر در دو طرف کلیدهای قدرت قرار می‌گیرند که برای تعمیرات روی کلیدهای قدرت باید سکسیونرهای دو طرف را قطع نمود.

انواع سکسیونر به قرار زیر است :

۱ـ سکسیونر تیغه‌ای.

۲ـ سکسیونر کشونی.

۳ـ سکسیونر دورانی.

٤ـ سکسیونر قیچی‌ای.

سکسیونر زمین :

جهت اطمینان از بی‌خطر بودن عملیات تعمیر و نگهداری روی خطوط و به منظور دفع بارهای موجود روی اجزاء مختلف برقی از این کلید استفاده می‌شود که ارتباط این اجزاء را با زمین برقرار می‌کند. بعد از عملیات تعمیر کلید را به حالت اول باید باز گرداند.

باس بارها :

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

ارتباط الکتریکی ترانسفورماتورها ـ سکسیونرها و دزنکتورها و غیره را باس بـار برقرار می‌کند، که به انواع زیر تقسیم می‌شود :

۱ـ باس بار ساده.

۲ـ باس بار دوبل.

۳ـ باس بار کمکی.

٤ـ باس بار یک نیم کلیدی

علاوه بر تجهیزات اساسی که قبلاً توضـیح داده شـد لـوازم دیگـری نیـز در پست‌ها وجود دارد که به اختصار نقش و نحوه عملکرد آنها را توضیح می‌دهیم :

۱- ترانسفورماتورهای اندازه‌گیری :

۱-۱- ترانسفورماتور جریان C.T .

۱-۲- ترانسفورماتورهای ولتاژ P.T .

۱-۳- ترانسفورماتورهای ولتاژ خازنی : که برای ولتاژهـای 230kv و 400kv کاربرد دارد.

۲- سیستم مخابراتی خطوط انتقال یا P.L.C : که از سـیمهای انتقـال انـرژی می‌توان جهت انتقال خبر استفاده کرد.

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

۳- برق‌گیر : در اثر القاء جریان شدیدی که در مواقع رعد و برق از ابر و زمین صورت می‌گیرد ولتاژ خطوط انتقال به چندین برابر ولتاژ ولتاژ معمولی می‌رسد. و علاوه بر آن در مواقع مانور کردن روی سیستم یا به عبارت دیگر قطع و وصل کلیدها نیز با این افزایش ولتاژ مواجه خواهیم بود، این افزایش ولتاژ برای عایق الکتریکی تجهیزات موجود در پست‌ها خطرناک ات و ممکن است آنها را از بین ببرد از این رو برق‌گیر ورودی به پست استفاده می‌شود و نصب می‌گردد.

پست‌های برق نیروگاه :

نیروگاه دارای دو پست برق می‌باشد :

۱- پست واحدهای ۱ و ۲ و ۳ که پست برق 63kv / 230kv می‌باشد.

۱- پست واحدهای ٤ و ٥ که پست برق کلید خانه می‌باشد.

ژنراتورهای واحدهای ۱ و ۲ هر کدام ولتاژ 13.8kv با قدرت 37.5mw * 2 تولید می‌کنند که توسط ترانسفورماتور 13.8kv / 63kv به ولتاژ 63kv تبدیل می‌شود و به پست ولتاژ٦٣ / ٢٣٠kv نیروگاه انتقال می‌یابد و همچنین ولتاژ 230kv به شبکه انتقال می‌یابد، ژنراتور واحد 3 ، ولتاژ 13.8kv با قدرت 120mw تولید می‌کند که توسط ترانسفورماتور 13.8 /63kv به ولتاژ 63kv تبدیل می‌شود که به پست ولتاژ٦٣ /

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

۲۳۰kv نیروگاه انتقال می‌یابد و به ولتاژ 230kv تبدیل می‌شود و به شبکه انتقال می‌یابد.

ژنراتورهای واحد 4 و 5 هر کدام ولتاژ 20kv با قدرت 320mw تولید می‌کنند و توسط ترانسفورماتور 20/230kv به ولتاژ 230kv تبدیل می‌شود، به پست کلید خانه نیروگاه انتقال می‌یابد و از آنجا به شبکه برق متصل می‌شود. به پست‌های نیروگاه پست سوئیچ یارد می‌گویند.

مصرف کننده‌های نیروگاه :

مصرف کننده‌های نیروگاه به دو دسته تقسیم می‌شوند :

۱- مصرف کننده‌های AC .

۲- مصرف کننده‌های DC .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

مصرف کننده‌های AC :

عبارتند از پمپ‌ها ـ فن‌ها ـ کمپرسورها و سیستم روشنائی.

موتورها به دو نوع تقسیم می‌شوند :

۱- موتورهایی که قدرت نامی آنها زیاد است و از 100kw به بالا می‌باشند و با ولتاژ نامی بالا کار می‌کنند (6 kv) مانند موتورهای FD Fan و JR Fan و بویلر فید پمپ‌ها.

۲- موتورهایی که قدرت نامی آنها پائین است و معمولاً با چهارصد ولت کار می‌کنند مانند پمپ‌های روغن خنک‌کننده‌ها و غیره.

مصرف کننده‌های DC :

مصرف کننده‌های DC دو حالت می‌باشند :

۱ـ حالت عادی.

۲ـ حالت اضطراری.

حالت عادی :

عبارتند از مدارات کنترل و فرمان و سیستم کامپیوتر و سیستم آلارم و تلفن و آیفون.

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

حالت اضطراری :

مانند پمپ‌های DC توربین و پمپ سیل ژنراتور که سیستم برق DC آن به اهمیت زیاد مصرف کننده‌های DC شین مربوطه همیشه باید برقرار باشد، در حالت عادل از شین اضطراری نیروگاه انشعابی گرفته و به ولتاژهای مورد نیاز تبدیل می‌کنند و سپس توسط کتی‌فایر یکسو می‌شوند.

اگر به عللی شین اضطراری بی‌برق می‌شود منبع مورد اطمینان دیگر باطری خانه می‌باشد که از یکسری باطری اسیدی به صورت سری ـ موازی به هم وصل شده‌اند تشکیل می‌شود و مستقیماً با شین DC در تماس است؛ طراحی به نحوی است که کار باطری شارژ را نیز انجام می‌دهد. باطری خانه تا 2 ساعت برق واحد را می‌تواند تامین نماید.

مقدمه- پست

از آنجایی که برای تاسیس پستهای انتقال انرژی بودجه عظیمی مصرف و ماهها وقت لازم است تجهیزات و وسایل ان خریداری و تهیه و نصب و راه اندازی کردد لازم است از نگهداری آن نهایت دقت و تلاش به عمل آید زیرا در جهان امروز خصوصاً در کشورهای پیش رفته صدمه دیدن تجهیزات و دستگاههای موجود در پستهای برق تحت هر عنوانی تقریبا موضوعی منسوخ و فراموش شده

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

است .زیرا که صدمه دیدن تجهیزات و دستگاهای موجود در پستهای انتقال انرژی کلا ناشی از چند عامل بوده که ذیل به این عوامل اشاره شده است : ۱- عوامل خارجی (External) :مانند برخورد صائقه به خطوط انتقال انرژی با تجهیزات موجود . ۲-عوامل داخلی (I nternal) : مانند اضافه ولتاز- های ناشی از قطع و وصل مدار (Translent Dver Voltage) ۳- عوامل جوی : مانند باد -باران -یخ زدگی- سرمای شدید و... ٤-عوامل ناشی از بهره برداری غیراصولی : مانند عدم بازدید به موقع و اصولی از تجهیزات در حال کار, عدم توجه به عیوب و اشکالات -بیش آمده و اعمال در -کزارش انها (مخصوصا در مراحل اولیه عیب) ,عدم به کار -کیری مقررات و دستورالعملهای تدوین شده ۵- عوامل مربوط به سرویس و نگهداری صحیح تجهیزات : مانند تاخیر در سرویس دستگاهها- عدم استفاده از دستورالعملهای سازنده و...

پیشرفت تکنولوژی و دانش و تجربه بشری و به کار گیری حفاظت های لازم برای طراحی اولیه پست های برق سبب شده است که دیگر عوامل جوی و یا عوامل داخلی و خارجی نتواند موجب صدمه دیدن تجهیزات و دستگاههای موجوددرا پستها گردد اما عدم بهره برداری و یا سرویس نگهداری صحیح هنوز در بعضی از کشورها و در برخی از بخشهای کشور ما نیز یکی او عوامل عمده

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

در صدمه دیدن نا هنگام تجهیزات و عدم استفاده کامل از عمرمفید بسیاری از این دستگاهها (مخصوصاً تجهیزات آسیب پذیر در سوئیچ پستها) باشد.

بازدیدهایی که توسط کارشناسان مختلف از پستهای برق بعضی از کشورهای صنعتی به عمل آمده است نشانگر آن است که در اکثر این کشورها , اپراتورهای پستها از بین افراد با تجربه که دارای شناخت کافی از تجهیزات -پستها می باشند . انتخاب می شوند زیرا که آنها می توانند با دانش و تجربه خود و با به کارگیری مقررات و دستورالعملهای موجود از بسیاری از صدمات وارده به تجهیزات جلوگیری و در مواقع اضطراری با تصمیم گیری صحیح و به موقع در خروج دستگاههای معیوب از -خسارت های گسترده جلوگیری نمایند.

اطلاعات مورد نیاز برای انتخاب محل -پست

-پارامترهائی که اثر عمده ای برای انتخاب محل پست دارند عبارتند از :

۱-نوع پست

در رده ولتاژی 230kv,400kv -پستها به دو صورت معمولی و -گازی می تواند احداث کردند که بسته به -پست فضای و زمین مورد نیاز خواهد بود به علاوه مشخص شدن پست در عواملی که برای تعیین محل پست - دخالت خواهند داشت تاثیر خواهد گذارد به طوریکه پستهای نوع گازی از عوامل خارجی وجوی

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

مانند آلودکی ها جوی و حیوانات و - پرندگان مصون بوده ولی پستهای روباز از عوامل خارجی تاثیر زیادی خواهند پذیرفت .

۲-برآورد بار و ظرفیت پست :

ظرفیت در نظر گرفته شده برای پست با توجه به برآورد بار فعلی مرغوبیت حمل بار در برآورد فعلی (محل تراکم آن) و رشد ایمنی بار منطقه یعنی پیش بینی کوتاه مدت و پیش بینی دراز مدت صورت خواهد گرفت که تاثیر به سزایی در مساحت پست خواهد داشت .

۳-تعداد فیدرها و سطوح ولتاژ :

تعداد سطوح ولتاژ پست تعداد فیدرهای هرسطح ولتاژی نقش تعیین کننده ای در رابطه با فضای مورد نیاز پست خواهد داشت .

٤-جهت و محل ابتدا و انتهای خطوط انتقال نیرو :

برای سهولت ورود خروج خطوط از پست به دیگر پستها لازم است تعداد خطوط انتقال با توجه به توسعه آن و هم این طور جهت آنها مشخص باشد تا با انتخاب محل مناسب پست در ارتباط با مسیر خطوط و طول آنها انتخاب اصلح صورت گیرد .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

۵- وضعیت - پست از نظر استقرار ساختمانهای جنبی

تعریف پست :

محل برقی که مولد از قبیل ترانسفورماتورها ,کلیدها و غیره به منظور تبدیل یا مبادله انرژی چون لازم است که از یک طرف در نقاط مختلف (تولید , انتقال و توزیع) ولتاژهای متفاوت داشته باشیم و از دیگر شبکه ارتباطی وجود داشته باشد . بنابراین مراکزی که این عملیات (قطع و وصل کردن و تبدیل سطح ولتاژ را در نقاط انتخاب) را انجام دهند ضرورت پیدا می کند . این مراکز به پستهای فشار قوی موسوم می باشند که بستگی به سطح ولتاژ آنها طراحی و وسایل و تجهیزات آنها از قبیل وسایل قطع و وصل ترانسفورماتورها , وسایل ارتباط دهنده و سیستم های حفاظتی -پیچیده تر و با اهمیت تر می گردد .

انواع پستها :

الف - پستهای بالابرنده ولتاژ (پست نیروگاهی)

ب- پستهای توزیع کاهنده ولتاژ

ج- پستهای کلید زنی

پست های بالابرنده ولتاژ

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

چون ولتاژ تولیدی ژنراتورها به علت محدودیتهای که در ساخت آنها وجود دارد محدود می باشد لازم است که برای انتقال قدرت الکتریکی آن را به ولتاژ بالابرد و بدین جهت از پستهای بالابرده ولتاژ استفاده می کردد .

پستهای توزیع کننده ولتاژ

ولتاژ مورد نیاز مصرف کنندگان بنابردلایل اقتصادی در چند مرحله کاهش می یابد و به این منظور از پستهای توزیع کاهنده ولتاژ استفاده می گردد .

پستهای کلید زنی

این پستها در واقع هیچگونه تبدیل ولتاژی را انجام نمی دهند بلکه فقط وظیفه شان ارتباط خطوط شبکه به یکدیگر است .

پستها از نظر کلی و نوع تجهیزات به دو نوع تقسیم می شوند .

الف - پستهای باز (بیرونی) Outdoor

ب- پستهای بسته (داخلی) In door

انواع پستهای باز :

الف - پستهای باز

ب- پستهای هوایی

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

الف : پستهای باز پستهایی هستند که هوای آزاد عایق بین فاز ها و قسمتهای برقدار بازمین می باشد و بنابراین لازم است فواصل معینی بین قسمت های برقدار برقرار گردد و علاوه بر آن ایمنی افرادی که در محوطه پست عبور می کنند بایستی فواصل مشخص و معینی بین تجهیزات و زمین در نظر گرفته شود در این پستها تجهیزات مستقیماً در معرض عوامل جوی از قبیل برف ,باران,یخ ,آلودگی - و غیره قرار می گیرد .

ب : پستهای هوایی پستهای توزیع در ولتاژ - 20 KV به پایین هستند که روی پایه های سیمانی یا چوبی نصب می گردند .

پستهای بسته (GIS) :

پستهای گازی در بعضی مناطق به عللی از قبیل کمبود جا و یا آلودکی بیش از حد (مناطق ساحلی) امکان احداث پستهای معمولی نمی باشد از پستهای گازی استفاده می شود .

لازمه کوچک- شدن پستهای فشار قوی ,کوچک کردن فواصل شین ها و دستگاههای فشار قوی است و چون هوا دارای استقامت الکتریکی معینی است نمی توان فاصله شین ها را از مقادیری معین کوچکتر انتخاب کرد لذا برای عایق کردن قطعات از یکدیگر و نزدیک کردن فواصل شین ها به یکدیگر از عنصر

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

دیگری غیر از هوا که دارای استقامت الکتریکی در حدود ۳ برابر هوا است و اولین مرتبه در کلیدهای گازی sf6 از آن استفاده گردید پستهای فشار قوی کپسولی از سال ۱۹٦۷ به تدریج در شهرهای بزرگ و مناطق پر جمعیت به خصوص در اروپا نصب و با اطمینان کامل مورد بهره برداری قرار گر فت .

مزایای پست های بسته :

اشغال قضای کمتر (حدود ۱۰ تا ۱۵٪ فضای مورد نیاز برای پستهای باز) بی صدا بودن , فاقد تشعشعات فرکانس زیاد , سرویس کمتر بوده و از اتصال قطعات پیش ساخته به هم تشکیل می شوند .

گاز sf6 که به عنوان عایق در این پست ها به کار می رود عایق بسیار خوبی است از عوامل خارجی و جوی مثل گردو خاک و باد و طوفان و غیره در آن بی اثر است و جون تمام قطعات زیر فشار در داخل کپسولها قرار دارند از امکان هیجگونه تماس سهوی با قطعات زیر ولتاژ ممکن نیست و به این جهت خالی از خطرات برق زدگی و برق گرفتکی است و احتیاج به هیچگونه حصار و محدودیتی ندارد .

اجزا تشکیل دهنده پست ها :

۱- سوئچگیر

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

۲- برقگیر

۳- لاینتراپ

٤- سکسیونر

٥- دیژنکتور

٦- ترانسفورماتورهای قدرت

۷- ترانسفورماتورهای جریان (ct) و ولتاژ (pt)

۸- ترانسفورماتورهای تغذیه داخلی و یا زمین

۹- سیستم های جبران کننده از قبیل راکتور یا خازن

۱۰- شبکه زمین

۱۱- رله های حفاظتی

۱-سوئیچگیر : به مجموعه ای از تجهیزات فشار قوی گفته می شود که عمل ارتباط فیدرهای مختلف را به باس بار (شین) و یا قسمت های مختلف باس بار را به یکدیگر در یک سطح ولتاژ معین انجام می دهد .

شین یا BUSBAR : محل تقسیم اصلی برق را باس بار یا شین می گویند .

فیدر : فیدر یک هادی است که پست یا نیروگاه را به محلی که قدرت باید توزیع شود وصل می نماید .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

برقگیر :

برقگیر در حقیقت یک ایزولاسیون ناقص است و تخلیه الکترونی در اثر اختلاف سطح ضربه ای زیاد حتماً انجام می گیرد و بارهای موجود در موج بسیار از طریق تاسیسات فشار قوی خارج می گردد بدون اینکه مزاحمتی برای شبکه به وجود آورد . در موقع کار عادی شبکه برقگیر که بین فاز و زمین بسته شده مانند یک عایق عمل می کند ولی به محض اینکه ولتاژ کار برقگیر تجاوز کرد مانند یک گیرنده موج سریع عمل می کند و جریانی که توسط برقگیر از راه قوس الکتریکی به زمین هدایت می شود باعث هدایت اختلاف سطح زیاد به زمین می گردد .

برقگیرهای 3KV تا 30KV برای جریان ضربه ای 5KA و برقگیرهای 60 تا 220KV برای 10KA ساخته می شوند و جریانهای هدایت شونده ضربه ای که تا امروز در شبکه ها سنجیده شده در بیش از ۹۰٪ ضربه ها از 1KA تجاوز نمی کند .

برقگیرها متناسب با Vwa حاصل از اختلاف سطحی که با فرکانس فعال در محل نصب ممکن است وجود داشته باشد انتخاب می شوند .

ماکسیموم مقدار این اختلاف سطح فعال در هر حال نباید از ۱/۱۵ اختلاف سطح نامی شبکه تجاوزکند . در ضمن نوع شبکه (زمین شده و زمین نشده) در نتیجه

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

مقدار ازدیاد ولتاژ فازهای سالم در اثر زمین شدن از فازها نیز در انتخاب ولتاژ برقگیر و عملکرد صحیح برقگیر بسیار موثر است .

نظر به اینکه محدوده ای که در کنترل و محاقظت برقگیر قرار می گیرد کوچک است لذا بهتر است که همیشه برقگیر در نزدیکی وسیله ای که در تاسیسات با ارزش تر است نصب شود به عنوان مثال در کنار یک ترانسفورماتور در پست .

کنتور برقگیر :

مشخص شدن تعداد دفعات عملکرد برقگیر معمولاً سیم زمین برقگیر از داخل دستگاهی بنام کنتور برقگیر عبور می دهند .

نکاتی که در مورد نصب برقگیرها باید توجه کرد :

۱- باید اتصال زمین برقگیر کامل باشد

۲- برقگیر باید در مجاورت دستگاههای حفاظت شونده قرار داده شوند

۳- سیم اتصال زمین برقگیر باید به اتصال زمین مشترک پست وصل باشد

٤- سیم اتصال زمین باید هیچگونه پیچش یا حلقه نداشته باشد زیرا اندوکتانس اضافه در مقابل جریان تخلیه به وجود می آید .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

۵- بهتر است از کابلهای رشته ای با مقاطع ۵۰,۳۵,۲۵ اینچ استفاده شود

٦- در موقع نصب برقگیر باید توجه داشت که هرگونه هادی فلزی چه دارای ولتاژ سیستم و چه زمین باشد در خارج یک کره فرضی به شعاع r و دور برقگیر باشد .

این شعاع از فرمول زیر محاسبه می شود :

Vm : ولتاژ نامی برقگیر بر حسب KV

R : شعاع فرضی بر حسب mm $R=12 *Vm$

وظیفه برقگیر کاستن اضافه ولتاژ ها به مقادیری است که استقامت عایقی تجهیزات قابلیت تحمل آن را داشته باشند با بروز اضافه ولتاژ بالاتر از مقدارمعینی برقگیر هادی شده و ولتاژ با عبور جریان از مقاومت غیر خطی محدود می گردد پس از کاهش اضاقه ولتاژ جریان قطع شده و سیستم به کار خود ادامه می دهد اضافه ولتاژ ها در اثر رعد و برق ,تخلیه جوی و یا قطع و وصل کلیدها می توانند به وجود آیند .

خصوصیات برقگیر- ایده ال :

۱-مقاومت آن در ولتاژ نامی بی نهایت باشد .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

۲-در هنگام کار عادی شبکه مقاومت آن به گونه ای باشد که ولتاژ آن برابر ولتاژ نامی سیستم باشد.

۳- زمان عملکرد صفر باشد برای اینکه امواج صاعقه دارای زمان بسیار کمی است.

٤- بس از رفع اضافه ولتاژ سریعاً به حالت خود برگردد .

انواع برقگیر :

از انواع برقگیر می توان برقگیر میله ای , سیلیکونی و برقگیر با مقاومت غیر خطی اکسیدروی (ZNO) را نام برد .

سیم برقگیر و زمین :

سیمهای برقگیر (زمین) برای حفاظت خطوط انتقال در برابر تخلیه جوی و زمین کردن مطمئن دکلهای انتقال به کار می روند . اهمیت سیم برقگیر در حفاظت خطوط انتقال توسط مطالعات که روی آذرخش صورت گرفته به اثبات رسیده است و استفاده از آن در کلیه خطوط متداول شده است .

تعداد سیمهای برقگیر در هر سیستم تابعی از ساختمان دکل و سطح لازم چتر حفاظتی می باشد . معمولاً تعداد این سیمها در هر سیستم یک یا دو عدد می باشد گاهی هم از سه سیم در یک سیستم استفاده می شود هر سیم قادر است

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

سطحی را زیر پوشش حفاظتی خود قرار دهد که فرم هندسی و طرق محاسبه آن به روش های متفاوت در مباحث فشار قوی بررسی می شوند .

در صورتی که از سیم برقگیر استفاده شود باید این سیم در هر دکل جداگانه و یا حداقل در هر ۳۰۰ متر به کار زمین شود .

جنس سیم برقگیر از جنس فولاد سفید شده بوده و گاهی نیز از جنس آلومینیوم فولاد می باشد .

لاینتراپ :

به سیستمی که در خطوط فشار قوی نصب می شود اطلاق می شود که از طریق آن می توان به پستهای دیکر اطلاع رسانی نموده که به آن تلفن PLC گویند .

ترانسفورماتور :

۱- انرژی الکتریکی را از یک مدار به مدار الکتریکی دیگر بدون تغییر در فرکانس انتقال می دهد .

۲- این عمل بر اساس القای الکترومغناطیسی انجام می شود .

ترانسفورماتورها می توانند افزاینده یا کاهنده باشند ترانسفورهای افزاینده ولتاژ را افزایش داده و ترانسفورماتورهای کاهنده ولتاژ را کاهش می دهند.

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

ترانسفورماتورهای قدرت :

ترانسفورماتورهای قدرت یکی از اجزای مهم پستهای فشار قوی می باشند و نوع هر پست را از روی نسبت تبدیل ترانسفورماتورهای مشخص می کند مثلاً ترانسفورماتور قدرت 600KV /230kv ترانسفورماتورهای قدرت بسیار گران بوده و رقم بالایی را از نظر هزینه در احداث یک پست فشار قوی به خود اختصاص می دهند .

با ذکر ارقامی در این مورد به اهمیت ویژه ترانسفورماتورهای قدرت در پستهای فشار قوی پی می بریم .

به عنوان مثال قیمت یک ترانسقورماتور 230KV/63kv حدود ۱/٤ میلیارد تومان است (این ارقام با دلار ۱۷۵ تومان محاسبه گردیده است).

لذا با توجه با اهمیت این ترانسفورماتورها دستگاههای حفاظتی و کنترل برای آنها پیش بینی می شود - تا ترانسفورماتور را در مقابل شرایط نا مساعد داخلی و خارجی محافظت نماید. در صفحه بعد دستگاههای حفاظت کنترل ترانسفورماتور نام برده شده است .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

۱-وسایل کنترل حرارت :

حرارت مضرترین عامل در ترانسفورماتور می‌باشد .حرارت زیاد عمر مواد عایقی را کم کرده وممکن است خسارتی به ترانسفورماتور وارد سازد .

این وسایل عبارتند از :

الف- دماسنج روغن که روی بدنه ترانسفورماتور نصب می‌شود.

ب-دماسنج سیم پیچ

ج-روغن نما

د- رطوبت گیر رادیاتورها که روی بدنه ترانسقرماتور نصب می‌شوند و بوسیله پنکه ,پمپ روغن خنک می‌شود .

۲-رله بو خهلس :رله بسیار مهمی جهت حفاظت ترانسفورماتور در مقابل شرایط نامساعد داخلی می‌باشد .

این شرایط عبارتند از:

الف-بروز قوس الکتریکی بین قسمت های حامل جریان مانند سیم پیچ و ترمینالهای داخلی

ب- بروز قوس الکتریکی بین قسمت های حامل جریان با بدنه یا هسته ترانسفورماتور

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

ج-کاهش سطح روغن در اثر جک کردن روغن از بدنه ویا لوله های ترانسفورماتور

د- بروز اتصال کوتاهها بین اجزای داخلی ترانسفورماتور

۳-رله محافظ مخزن روغن ترانسفورماتور

٤-رله محافظ تب چنجر:

دستگاه تنظیم کننده ولتاژ ترانسفورماتور ها در زیر بار است محدوده معمول تنظیم ولتاژ معمولا" ٪۱۰_+ ولتاژ نامی ترانسفورماتور است .

نقش روغن در ترانس :

روغن در ترانسها دو نقش مهم دارد اولا" بهمراه کاغذ بعنوان عایق عمل می‌کند ثانیا" عمل انتقال حرارت ناشی از تلفات مس و آهن را بعهده دارد.

تلفات آهن : تلفات ناشی از فوکو وهیسترزیس

تلفات مس : تلفات ناشی از

بنابراین روغن انتخابی باید دارای استقامت الکتریکی زیاد , ضریب تلفات عایقی کم ومقاومت مخصوص زیاد باشد روغن انتخابی باید دارای چگالی کم باشد تا بتواند لابلای سیم پیچ ها و پردهای رادیاتور حرکت نموده وعمل انتقال حرارت را انجام دهد . همچنین روغن انتخابی باید دارای نقطه اشتعال بالا باشد تا بعنوان

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

عامل محرکی جهت آتش سوزی نباشد . روغن انتحابی نباید موادی تولید نماید که باعث خوردگی کاغذ و یا اجزاء دیگر ترانس گـردد و یـا در خـود رسـوبات ولجن تولید کند که باعث جلوگیری از گردش روغن شود.

استقامت الکتریکی روغن :

در هنگام کار ترانس روغن ترانس در معرض درجه حرارتی در حدود—۹۵ است لذا روغن دائما" در معرض تغییرات شیمیایی بوده وبا گذشت زمان تغییـر رنـگ داده وکدر می‌شود زیرا موادی مثل اسـیدها , رزیـن هـا و رسـوبات در روغـن تشکیل می‌شود این اسیدها به کاغذ موجود در روغن یا قسمتهای فلزی حمله ور شده وباعث از بین رفتن آنها می‌شود همچنین رسوبات و رزیـن هـا روی هسـته وسیم پیچ های ترانس نشسته مانع حرارت وخنک شدن هسته می‌شوند بـرای روغن ها عدد اسیدی که میزان غلظت اسیدی را در روغن نشان می‌دهـد نبایـد از۳ ٪ بیشتر و میتوان غلظت روسوبات نباید از ۵ ٪ بیشتر باشد

از طرفی در قسمت بالای ترانس یک منبع انبساط روغن وجود دارد که روغن را در ترانس می‌چرخاند از طریق این قسمت روغن با هوای‌اطراف در ارتباط است اگر روغن رطوبت هوا را جذب کنـد اسـتقامت الکتریکـی ان بشـدت کـاهش وتلفات عایقی آن افزایش می یابد برای جلوکیری از جذب رطوبت هـوا از یـک

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

رطوبت گیر یا سیلیکازل در قسمت منبع انبساط روغن استفاده می‌شود برای

تشخیص مناسب یا نامناسب بودن یک روغن مشخصات مهم آن عبارتست از:

۱-بررسی ولتاژ فروپاشی یا استقامت الکتریکی

۲-بررسی‌ضریب تلفات عایقی

۳-تعین مقاومت مخصوص روغن

٤-تعین غلظت اسیدی

٥-تعین غلظت رسوبات

٦-تعین میزان رطوبت داخل روغن

۷-تعین میزان گازحل شده در روغن

۸-میزان ضریب شکست نور در روغن

۹- رنگ و وضعیت ظاهری

۱۰-نقطه اشتعال

۱۱-تعداد و ابعاد ذرات معلق روغن

۱۲- وزن مخصوص

دستورالعمل برقرار نمودن ترانسفورماتور ها پس از پایان کار گروههای تعمیراتی:

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

۱-در صورتی که ترانس جهت کار گروه تعمیراتی از مدار خارج بوده پس از پایان کار طی نشانه تکمیل شده توسط گروه تعمیرات به اپراتور داده می شود.

۲- پس از اعلام کار ودعوت ضمانتنامه تکمیل شده مسئول پست یا اپراتور وقت محل کار را به دقت بازدید نمایند .

۳- درخواست برقرار نمودن ترانسفورماتور به دیسپاچینگ ملی منطقه ای وتوزیع اعلام در صورت موافقت وهماهنگی لازم اقدام به برقرار نمودن نمایند.

٤-وسایل هشدار دهنده جمع آوری گردد .

۵-سکسیونرهای ارت یا ارت دستی از دو طرف ترانس باز شوند.

٦- بمبهاوض های ترانس در مدار قرار گیرند .

۷- در کنتور ورودی ترانس وصل گردد تا ترانس برقرار شود (قبل از وصل در کنتور باید توجه نمود تب ترانس روی حداقل باشد)

۸-با تغیر تب ترانس , ولتاژ خروجی را به حد نرمال برسانید ۰ (می‌توان بطور اتومات عمل کرد)

۹-در صورت نیاز دکمه فرمان تب چنجر هر دو ترانس را روی دستی یا اتومات قرار دهید ۰

۱۰-دژنکتور خروجی را وصل کنید ۰

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

۱۱-در صورت نیاز و پارالل بودن تب دو ترانس را دستی با هم برابر کنید و سیستم master-follower را ازsolo خارج کرده و روی master-follower قرار دهید۰ (یکی از ترانس ها master و دیکری follower).

دستورالعمل خارج نمودن و در مدار آوردن ترانسهای زمین :

ترانس زمین در پستها همراه با ترانس قدرت در مدار قرار می گیرند وکلید ورودی خالی ندارند بنابراین خارج نمودن ودر مدار آوردن آن همراه با ترانس قدرت می باشد و عملیات اضافی صورت نمی گیرد۰

تغییر تب ترانس زمین فقط در حالت بی برق بودن ترانس امکان دارد (no-load) وبرای بالا بردن ولتاژ خروجی بر عکس ترانس قدرت باید تب را پایین آورد۰

ترانسفورماتورهای‌جریان و ولتاز:

این ترانسفورماتورها بمنظور جدا کردن مدار دستگاهای اندازه گیری و محافظتی از شبکه فشار قوی بکار برده می شوند و در نقاط مهم متصل می‌گردند این ترانسفورماتورها بطور کلی به ترانسفورماتورهای ابزاری یا ادواتی موسوم می باشند ۰

علل استفاده ازاین ترانسفورماتورها به قرارزیراست:

۱-کوچک کردن لوازم اندازه گیری

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

۲- ایزوله کردن تجهیزات فشارقوی و ضعیف

۳- ایمنی جان افراد

الف- ترانسفورماتورهای جریان(ct):

ct دارای دوسیم پیچ اولیه وثانویه جدا از هم می‌باشدکه بر روی هسته آهنی پیچیده می‌شوند . سیم پیچ اولیه ترانسفورماتور جریان بطور سری در مسیر جریان قرار می‌گیرند و در طرف ثانویه آن آمپر متر وصل می‌گردد.

سیم پیچ اولیه با تعداد دور کم و قطر زیاد و قطر کم می باشد ۰ معمولا" نسبت تبدیل ترانسفورماتورهای جریان طوری است که در صورت عبور جریان نامی از اولیه آن , از مدار ثانویه ۱یا۵ آمپر عبور خواهد نمود (مثلا" ۱۰۰ \۵)

ترانسفورماتورهای ولتاژ (pt) :

سیم پیچ اولیه ترانسفورماتورهای ولتاژ بطور موازی با شبکه ای نصب می گردد که لازم است مقدار ولتاژ آن اندازه گیری شود و در هر سطح ولتاژ طوری طراحی شده اند که در اولیه ولتاژ عادی شبکه و در دور ثانویه ۱۰۰ یا ۱۱۰ خواهیم داشت مثلا"

ترانسفورماتورهای ولتاژ بصورت معمولی وcvt عرضه می شوند ۰ c vt از نظر اقتصادی برای ولتاژهای بالا مناسب است (63kv به بالا) از cvt علاوه بر استفاده

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

بعنوان یک ترانسفورماتور ولتاژ , بمنظور انتقال امواج مخابراتی نیز استفاده می‌شود .

ترانسفورماتور تغذیه داخلی :

همانطوریکه از نام پیدا است از این ترانسفورماتور برای تغذیه تجهیزات داخلی پست استفاده می شود در پست هایی که ثانویه ترانسفورماتور به صورت اتصال مثلث باشند این ترانسفورماتور برای ایجاد اتصالتا زمین به منظور حفاظت کردن وکنترل نیز مورد استفاده قرار می گیرد . در این گونه موارد به منظور ایجاد یک اتصال زمین از طریق نقطه صفر و نصب رله های جریانی در مسیر آن جهت حفاظت شبکه در زمان به وجود آمدن اتصال کوتاه در شبکه استفاده می شود .

خازن ها :

یکی دیگر از اجزای پستها خازن ها می باشند .خطوط انتقال در بارهای سنگین ،ترانسقورماتورها و بلاخره بعضی از مصرف کنندگان از قبیل موتورها باعث پایین آمدن ضریب قدرت شبکه می گردند .

پایین آمدن ضریب قدرت به علت افزایش اثرات سلفی باعث افزایش جریان و در نتیجه افزایش تلفات و افزایش افت ولتاژ می گردد .

راکتورها :

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

در بارهای بس بیک در خطوط انتقال طویل (در حدود ۱بعد از نیمه شب) مقدار جریان خط کم شده و جریان کاپاسیتو (خازنی)خط افزایش یافته و در نتیجه اثرات خازنی خط افزایش و اثرات سلفی خط کاهش می یابد چون افت ولتاژ از مجموع برداری افتهای مقاومتی ، سلفی و خازنی بدست می آید در اینحالت ولتاژ طرف بار از ولتاژ منبع بیشتر می شود لذا برای برقراری تعادل بین قدرت راکتیو خازنی و سلفی از راکتور استفاده می کنند .

در زمستان احتیاج به نیروی اضافه برای باز کردن آنها نیست .

سکسیونر دورانی به صورت یک فاز ساخته می شود و بیشتر به نوع شین بندی شبکه ،سه تایی آن به صورت متوالی در کنار هم و یا به صورت سری در شبکه سه فاز نصب می گردد . تمام قطبها توسط اهرم و میله به طور میکانیکی به هم متصل و مرتبط می شود و دارای فرمان واحدی می باشند که معمولاً کمپرسی و در حالت اضطراری دستی است .

به طوری که در موقع قطع و یا وصل سکسیونر پایه ها حول محور خود در جهت خلاف یکدیگر به اندازه ۹۰ درجه می چرخد و باعث قطع و وصل کنتاکت ها می شوند .

سکسیونر قیچی ای :

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

این سکسیونر برای فشارهای خیلی زیاد باس بار مناسب است زیرا سمت اینکه کنتاکت ثابت آن را شین با سیم هوایی تشکیل می دهد احتیاج به دو پایه عایقی مجزا از یکدیگر که در فشارهای خیلی زیاد بسیار مناسب باعث بزرگی ابعاد و سنگینی وزن آن می شود ، ندارد و فقط شامل یک پایه عایقی است که جنگ یا تیغه قیچی مانند کنتاکت دهنده روی آن نصب می شود و با حرکت قیچی مانندی با شین ، با سیم هوایی ارتباط پیدا می کنند .

مورد استعمال سکسیونر قیجی ای که به آن سکسیونر یک ستونی نیز گفته می شود در شبکه است که دارای دو شین به ازای هر فاز در سطوح و ارتفاع مختلف نسبت به زمین و بالای هم باشد و سکسیونر ارتباط عمودی بین این دو شین را فراهم می سازد.

ب) کلیدهای قابل قطع زیر بار

به علت اینکه در بیشتر شبکه ها و پست های کوچک ،کلید قدرت و سکسیونر در وسایل اضافی مربوط به آنها منابع زیادی از مخارج و هزینه های کل تاسیسات را شامل می گردد و به علت اینکه در اغلب موارد نصب کلیدهای قدرت قطع و وصل سریع آن حتماً لازم و ضروری نیست و کلید قابل قطع زیر بار مورد استفاده قرار می گیرد . این کلید در ضمن اینکه وظیفه یک سکسیونر را انجام می

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

دهد باید قادر باشد مانند یک دژنکتور قدرتهای کوچک الکتریکی را نیز قطع کند .لذا در سکسیونر قابل قطع زیر بار باید وسیله ای برای قطع فوری جرقه باشد .

این نوع کلید ها دارای قدرت وصل زیاد جریانهایی حدود 25-75KA را به نحوی وصل نیست کند و لی قدرت کم و از 150-400A یعنی در حدود جریان نامی آن تجاوز نمی کند لذا نتیجه می شود که این کلید برای اتصال کوتاه ساخته شده و مناسب هم نیستند به همین دلیل در صورتی می توان آن را در شبکه فشار قوی به کار برد که آن را مجهز به قطع کننده جریان اتصال کوتاه از قدرت قطع کلید را توسط فیوز محدود و مهار کرد .

از آنچه گفته شد می توان نتیجه گرفت که سکسیونر قابل قطع زیر بار فقط برای جریان نامی شبکه مناسب است و جریان اتصال کوتاه را فیوز قطع کند البته باید متذکر شد پس از قطع جریان اتصال کوتاه توسط سوختن فیوز باعث قطع کلید به طور خودکار و سر فاز می گردد .

ج) کلید قدرت یا دژنکتور

کلیدی که برای عبور جریان مدار در شرایط نرمال و قطع آن در حالت نرمال و یا شرایط اتصالی به کار می رود . کلید قطع کننده مدار یا دیژنکتور یا Circuit Breaker نامیده می شود .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

دژنکتور دارای مکانیزمی است که به طور مکانیکی (با استفاده از فنر های شارژ شده) مغناطیس های الکتریکی ،هیدرولیکی با هوای فشرده کنتاکتها را باز و بسته می کند . روغن عایق ، هوا ،هوای فشرده و خلاء به عنوان محیط قطع کننده قوس و همچنین به عنوان دی الکتریکی که کنتاکتها را بعد از قطع قوس عایق می نماید به کار می رود .

اگر لازم است که مدار به طور اتوماتیک در موقع اضافه بار یا اتصال کوتاه قطع شود از دژنکتوری که دارای مکانیزم تریپ می باشد استفاده می گردد بنابراین دژنکتورها در جاهایکه مدار مانند اتصال کوتاه و اضافه بار مورد نظر می باشد نیز به کار می رود (نیروگاه ها و پستهای فشار قوی).

دژنکتورهای قشار قوی معمولاً به وسیله یک کلید یا وسیله کنترل از راه دور و یا به وسیله رله هایی که از پیش تنظیم شده با استفاده از مدار جریان مستقیم عمل می نماید .

دستورالعمل در ارتباط با قطع و وصل بریکرها :

۱- بعد از هر فرمان وصل به بریکر بایتس در سوئیچ یا رد بازدید تا مطمئن شوید کلید نشان دهنده های پل های بریکر در وضعیت وصل قرار دارد و چنانچه یکی از پلها در وضعیت قطع قرار داشت ، سریعاً بریکر را از

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

اطلاق فرمان و در صورت لزوم در محل سوئیچ یا در قطع و موضوع را به مرکز کنترل گزارش دهید .

۲- بعد از هر فرمان قطه به بریکر نیز بهتر است از محل (سوئیچ یارد) بازدید و وضعیت قطع کامل را مشاهده نماییم .

۳- هر گاه روغن عایقی (در بریکرهای روغنی)و یا گاز (بریکرهای SF6) از قسمت محفظه خارش کننده (Arcinychamer) به علت نشت یا هر علت دیگر تخلیه گردد ضمن اطلاع سریع به مرکز کنترل ،سرپرست بهره برداری پست (مسئول پست)و یا واحد تعمیرات بایستی از طریق سایر بریکر ها ، بریکر عیوب ایزوله و وقتی کاملاً بی برق گردید سپس نسبت به قطع آن اقدام گردد ./

٤- برای جلوگیری از ایجاد اختلال در عمل کرد بریکر ها می بایستی مسیر های آن در فصل سرما روشن و به طور مرتب مورد بازدید قرار گیرد . معمولاً هر کوبیل دارای دو نوع هیتر می باشد که یکی از آنها به طور دائم روشن و هیتر دیگر با ترموستات به طور معمول بین ۱۷ تا ۲۰ درجه تنظیم می گردد قطع و وصل می گردد .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

((نکاتی درموردنصب پایه ها وترانس))

فاصله بین پایه ها درفشار ضعیف می باشد.فاصله بین پایه هادرفشار متوسط میباشد.فاصله بین دوپایه برای اینکه ترانس بین آنها نصب کنند180cmباشد.برای اینکه از پایه های9-600استفاده شودمنظور این است که یعنی بارتاحدود600kgرا می تواند تحمل کندوبیشتر از آن خطرناک می باشدورأس آن تایک متر می باشدومنظور از۹mاین است که طول آن۹mمی باشد. منظور از استفاده از12-600پایه این است که می تواندباری تاحدود600kgرا می تواندتحمل کند وبیشتر ازآن خطرناک باشدومنظور از12این است که رأس آن1.5متری می باشدومنظور طول 12mمی باشد.برای نصب ترانس اغلب یکی از پایه ها9-600دیگراز پایه ها12-600می باشدکه درطرف ترانس قرار می گیردپایه12-200اکثرا برای جاهایی که بار زیاد روی آن نباشد وهمچنین برای عبوری استفاده می کند جاهایی که زاویه داردباشد از پایه از9-600استفاده می کنیم که تحمل بار۱۵۰cmمی باشد درصورتیکه بین20-25cmباشدبه هم اتصال پیدا کرده وباعث جرقه و سوختگی می شود.

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

تعویض پایه فیوز سوخته:

برای تعویض پایه فیوز شده اول فیوز جعبه را کشیده وبعد از آن فیوزهای اصلی جعبه را که کتورنام دارند می کشند ودرآن هیچگونه برقی وجودندارند وبعد می توان پایه فیوز سوخته شده را عوض کرد.ترانس600به بالادر پستهای زمینی استفاده می شود.منظور از اینکه در اکثرموقع نول برقرار می شود این است که فاز آن روی شبکه قطع می کند وبرگشتی فاز روی نول می رود ونول برقرار می شود.

قسمتهای مختلف ترانس:

۱-بوئینگ فشار متوسط سه عدد

۲-بوئینگ فشار ضعیف چهار عدد که یک نول وسه فاز می باشد.

۳-مقره فشار متوسط

٤-مقره فشار ضعیف

۵-واشر:واشر بردو نوع استک۱-تخم مرغی۲-تخت

٦-برق گیر سه عددروی مقره های فشار متوسط

۷-بدنه ترانس که به زمین وصل می شود

۸-سیم پیچ اولیه وثانویه

چند نکته ای درمورد آزمایش اتصالات ایمنی ترانس

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

چنانچه می دانیم ترانسهای شبکه توزیع سه فاز بوده ویک نول هک از نقطه صفر ستاره ثانویه برای کشترکهای تک فاز گرفته می شود.که این فازهاهر کدام در جعبه پایین ترانس به یک شین وصل می شودوخروجی های شین بستگی به مقدار مصرف وقدرت ترانس از آن منشعب می شودکه نول هم یک شین مخصوص به خود داردکه باید زمین شود.همچنین اعضای دیگری که اتصال زمین می شوندبدنه جعبه وبدنه ترانس می باشند.

برای آزمایش اینها باید توسط ارت سنج که دو خروجی درراستای هم با زاویه ۱۸۰درجه در فاصله ٦-۵متری ارت سنج توسط میخها به زمین وصل می شوند وخروجی دیگر به قسمتهای مورد آزمایش وصل می شود مقادیر به دست آمده نبایداز ۱ اهم بیشتر شوددر غیر این صورت سیستم ارت ما ناقص بوده وباید تعمیر وبازنگری شود.فوائد این بازنگری وآزمایش در رفع خطرات ناشی از برق گرفتگی می باشد.

کنتاکتور :

کنتاکتورها یکی از مهمترین قسمتهای یک تابلو با فرمان از راه دور می باشند که باید راجع به آنها بیشتر توضیح داده شود . ابتدا اصول کار کنتاکتورها توضیحاتی می دهیم .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

۱- اصول کار : کنتاکتور با داشتن قطعات زیر به صورتی که گفته شد عمل می کند .

الف) هسته مغناطیسی ب) لنگر (هسته متحرک) ج)پیچک (بوبین) د) فنر برگردان ذ) کنتاکتهای بسته هـ) کنتاکتهای باز

در کنتاکتور ، به هنگام وصل کنتاکتهای باز بسته می شوند .

بوبین در منبع اتصال به منبع ولتاژ ، هسته مغناطیسی را آهن ربا کرده و لنگر یا هسته متحرک را به سمت خود جذب می کند . در اثر جابجایی هسته متحرک کنتاکتهای بسته باز و کنتاکتهای باز بسته می شوند . در این صورت گفته می شود که هسته تحریک شده است . تا زمانیکه پیچک به منبع وصل است هسته متحرک (لنگر) به هسته ثابت چسبیده است مگر آنکه از منبع جدا شود . در این صورت فنر برگردان که در موقع تحریک به صورت فشرده بود باعث برگرداندن هسته متحرک به حالت اول خود می شود و اصطلاحاً کنتاکتها آزاد می شوند .

در نقشه ها کنتاکتور را با حرف G مشخص می کنند .

۲- مشخصات کار : کنتاکتورها نیز مانند هر وسیله الکتریکی مشخصاتی دارد که شرایط کابرد آنها را معین می کنند . این شرایط عبارتند از :

۱-ولتاژ نامی ۲- درجه حرارت کار

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

۳-توان یا جریان نامی ٤- ظرفیت ترمینال

٥- عمر مکانیکی ٦- جریان حرارتی

۷- انرژی مصرفی بوبین ۸-جریان حرارتی

۹- زمان عملکرد ۱۰-تعداد کنتاکتها

۱- جریان نامی :

چنانچه گفته شد کنتاکتور نوعی کلید است . بنابراین بدیهی است نسبت به جریانی که هدف قطع و وصل آن است ،حجم و شکل کنتاکتورها فرق خواهد کرد . مثلاً یک کنتاکتور در شرایط استاندارد AC3 (بار موتور روتور قفسی) اگر بتواند ٦۳ آمپر آمپر را قطع و وصل کند . معمولاً می تواند در شرایط استاندارد AC1 (با روشنایی اهمی) بار ۸۰ آمپر را قطع و وصل کند . به کنتاکتهایی که جریان اصلی را قطع و وصل می کنند کنتاکتهای قدرت گفته می شود . که همیشه سه عددند . البته در کنتاکتهای ورودی را با شماره های ۱و۳و ٥ و کنتاکتهای خروجی را با عداد ۲و٤و ٦ مشخص می کنند .

اهرم کنتاکتور، کنتاکتهای دیگری را هم قطع و وصل می کند که این کنتاکتها ، کنتاکتهای فرمانند که دارای ظرفیت جریانی کم بوده و در حدود ٦ تا ۱۰ آمپری

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

می باشند . البته کنتاکتهای دیگری هم هستند که با رقم های دوتایی مشخص می شوند که این نوع کنتاکتها ، کنتاکتهای کمکی هستند .

۲- عمر مکانیکی :

هر کنتاکتور یک عمر مکانیکی دارد که بعد سپری شدن آن فرسوده می شود . این عمر بر چسب تعداد قطع و وصلها بیان می شود . عموماً عمر کنتاکتور بین ۲ تا ٤ میلیون بار کار تغییر می کند که البته به ولتاژ و جریان کار نیز بستگی دارد . یکی از عوامل مهم دیگر جنس آلیاژ بکار رفته است .

۳- ولتاژ نامی :

هر کنتاکتور ممکن است از نظر ولتاژ و فرکانس در شبکه های مختلفی کار کند . برای مثال شبکه برق ایران 380v و شبکه برقبرخی کشورها 220 v است . درجه عایق بودن کنتاکتورها باید طوری باشد که اجزاء یاد شد بتواند در این ولتاژها کار کند .

٤- انرژی مصرفی بوبین :

بوبین کنتاکتور را می توان برای کار با ولتاژهای مختلف سیم پیچی کرد . این ولتاژها می توانند از ٢٤ ولت مستقیم تا ٦۰۰ ولت مستقیم (ف : متناوب) تغذیه

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

کرد . در صورتیکه ولتاژ مستقیم بـه بـوبین متصـل شـود کنتاکتورهـا مشخصـات بهتری نشان می دهند .

برای اخذ نتایج بهتر گاهی به هر کنتـاکتور ، یـک یکسـو کننـده پـل نیـز اضـافه می شود . برای کم کردن توان مصرفی ناشی از بوبین (که به صورت گـرم شـدن آن اسـت) از یـک مقاومـت مـی تـوان اسـتفاده کـرد . مـی دانـیم نیـروی الکترومغناطیسی با مجذور فاصله هسته متحرک تا هسته ثابت نسبت عکس دارد . چون این نیرو تابع ولتاژ دو سرپیچک است بلافاصله از وصـل کـرد نمـی تـوان مقاومت را با بوبین سری کرد .

در این نوع اتصال که به آن اتصال اقتصادی نیز گفته می شود . به علت کـاهش I مقدار ERI2 کم خواهد شد .

۵-زمان عمل :

منظور از زمان عمل زمانی است که طول می کشد تا کنتاکتها باز یا بسته شـوند . در کنتاکتورها و لوله ها این زمان را طوری تنظیم می کنند که عمل قطع و وصـل در زمان معینی بوقوع بپیوندد . ایـن زمـان در حـدود میلـی ثانیـه (تـا ۲۰ میلـی) می باشد .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

٦- درجه حرارت کار :

این درجه در حدود ۲۰ تا ٦۰ درجه سانتیگراد است .

۷- ظرفیت ترمینال :

منظور از ظرفیت ترمینال ، ظرفیت کنتاکتها برای بستن تعدادی سیم با سطح مقطعهای معین می باشد این ظرفیت با افزایش ظرفیت کنتاکتورها بالا می رود .

۸- جریان حرارتی :

حداکثر جریانی است که در اثر آن ، کنتاکتور صدمه می بینند .

۹- تعداد کنتاکتها :

در قسمت ۱ توضیح داده شده است .

استوپ و استارت : **STOP & START**

استوپ و استارتها نوعی شاسی های کنتاکتی هستند که در زیر آنها فنری تعبیه شده و توسط اهرمی که با دست فشارد داده می شود ، کنتاکت عمل می کند . وقتی فشار انگشت حذف می شود ، فنر مربوط کنتاکت را به حالت اولیه در می آورد اگر در وضعیت عادی ، یعنی بودن اعمال فشار کنتاکت باز باشد آن شستی را START (روشن) می گویند و اگر در وضعیت عادی کنتاکت بسته باشد این شستی را شستی خاموش یا STOP می گویند . شستی خاموش که گاهی با

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

علامت O مشخص می شود و همیشه دکمه قرمز دارد و شستی روشن که گاهی با علامت I نیز مشخص می شود حتماً رنگ سیاه دارد . البته ممکن است همراه کنتاکت بسته شستی خاموش یک کنتاکت باز نیز وجود داشته باشد و همچنین همراه کنتاکت باز شستی روش ، یک کنتاکت بسته هم وجود داشته باشد .

شستی های خاموش روشن را در نقشه ها با حروف b نمایش اده و با علامت زیر نمایش می دهند .

چرغ های سیگنال :

چراغ علامت یا سیگنال مورد استفاده در مدارهای فرمان یک چراغ کم قدرت (۱/۲ تا ۵ ولت) است که با ولتاژهای مختلف از ۲٤ تا ۲۲۰ ولت کار می کند . این چراغها معمولاً در سه رنگ استاندارد قرمز ، سبز و نارنجی ساخته می شوند .

به عنوان مثال در کارخانه ای که تعداد زیادی موتور در آن واحد مشغول بکار بورده و فواصل آنها تا تابلوهای کنترل نسبتاً زیاد است از چراغ قرمزی که توسط کنتاکت بازی از کنتاکتور اصلی موتور روشن می شود استفاده می کنند با استفاده از کنتاکت بسته هماهنگ کنتاکتور می توان چراغ سبزی را که نمایشگر حالت خاموشی موتور است روشن کرد.

در نقشه ها برای نمایش چراغ سیگنال از حرف h استفاده می شود .