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	
باردهی ترانسفورماتور	۱
شرایط پارالل کردن	۲
تنظیم ولتاژ	۵
مراقبت و نگهداری از ترانس های قدرت	۹
دژنکتورها	۱٤
اندازه گیری زمان قطع و وصل کلید	۱۷
سکسیونرها	۱۸
ترانسفورماتورهای ولتاژ	۲۳
ترانسفورماتورهای جریان	۲۵
راکتورها	۲۹
فیوزها	۳۱
برقگیرها	۳۳
تست دوره ای تجهیزات	۳٦
نیروگاهها و پست های برق	۳۸

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

زمین حفاظتی در تجهیزات الکتریکی ٤٤

بازرسی و تست شبکه اتصال زمین ٥٠

کابلهای قدرت سه فاز ٥٠

استفاده از فیلتر ترموسیفون در ترانسفورماتور ٥٣

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

باردهی ترانسفورماتور

ابتدا باید گفته شود که که مطلوب ترین شرایط برای کار یک ترانس این است که با تمام ظرفیت تحت سرویس بوده و ایزولاسیون آن نیز نباید از حد مجاز تجاوز ننمایند.

اضافه بار مجاز

عملا منحنی مصرف بار الکتریکی که در طول شبانه روز غیر یکنواخت بوده و در فاصله زمانی مشخصی مقدار ماکزیمم خود را خواهد داشت .

از طرف دیگر با توجه به این حقیقت که عمر مفید هر نوع از عایق های الکتریکی پس از جذب میزان معینی حرارت به اتمام می رسد , می توان در ماقع پیک بار , ترانس را به صورتی تحت اضافه بار قرار داد که اضافه فساد عایق در این پریود درست به اندازه کمبود فساد آن در زمان مینیمم بار باشد .

به این ترتیب عایق عمر مفید معین شده خویش را حفظ نموده و دچار خرابی زودرس نخواهد گردید . این اضافه بار که معمولا به صورت درصدی از بار نامی بیان می شود , بستگی به میزان غیر یکنواختی منحنی بار , روش خنک کردن ترانس و ضریب انتقال حرارت آن دارد . اضافه بار مجاز برای زمان های کوتاه برای ترانس به شرح زیر می باشد .

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) ترانسهای روغنی

۳۰	٤٥	٦۰	۷٥	۱۰۰	اضافه بار مجاز (درصد)
۱۲۰	۸۰	٤٥	۲۰	۱۰	زمان اضافه بار (دقیقه)

۲) ترانسهای خشک

۲۰	۳۰	٤۰	٥۰	٦۰	اضافه بار مجاز (درصد)
٦۰	٤٥	۳۲	۱۸	٥	زمان اضافه بار (دقیقه)

در شرایط اضطراری ممکن است ترانسها را حتی روزانه ٦ ساعت و حداکثر تا ٥ روز متوالی تحت ٤۰ درصد ٤۰ درصد اضافه بار قرار داد. البته در این صورت بار میانگین ترانس در طول ۲٤ ساعت نباید از ۰/۹۳ بارنامی تجاوز نماید.

شرایط پار الل کردن و باردهی اقتصادی برای ترانسفورماتورها

وقتی که ترمینالهای مشابه اولیه و ثانویه دوترانس (یا بیشتر) به یکدیگر متصل شوند گفته می شود که آنها بصورت پارالل کارمی کنند.

این عمل معمولاً ا زطریق باسهای ویژه و یا مستقیماً روی شبکه انجام می گیرد.

برای پارالل کردن چند ترانس شرایط زیر باید برقرار باشد.

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) ترانس های روغنی

۲) ترانس های خشک

در شرایط اضطراری ممکن است ترانس ها را حتی روزانه ٦ ساعت و حداکثر تا ٥ روز متوالی تحت ٤٠ درصد اضافه بار قرار دارد . البته در این صورت بار میانگین ترانس در طول ٢٤ ساعت نباید از ۰/۹۳ بار نامی تجاوز نماید .

شرایط پارالل کردن و باردهی اقتصادی برای ترانسفورماتورها

وقتی که ترمینال های مشابه اولیه و ثانویه دو ترانس (یا بیشتر) به یک دیگر متصل شوند گفته می شود که آن ها به صورت پارالل کار می کنند .

این عمل معمولا از طریق باس های ویژه و یا مستقیما روی شبکه انجام می گیرد .برای پارالل کردن چند ترانس باید برقرار باشد :

۱) کلیه ترانس ها باید دارای گروه های اتصال یکسان باشند.

۲) ولتاژ نامی ونسبت تبدیل ترانس ها باید یکسان باشد .

۳) ولتاژ اتصال کوتاه (امپدانس اتصال کوتاه) ترانسفورماتورها باید برابر باشند .

اگر در یک پست برق چند ترانسفورماتور به طور پارالل وجود داشته باشد , شرایط کار اقتصادی ایجاد می نماید که بر حسب مقدار بار مصرفی , تعداد مشخصی از ترانسفورماتورها در مدار قرار گیرند .

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 تعداد بر این اساس انتخاب می شوند که تلفات انرژی به حداقل ممکن برسد و البته مناسب ترین وضعیت حالتی است که در این انتخاب علاوه بر تلفات در خود ترانسفورماتورها تلفات بار اکتیو و راکتیو در شبکه نیز مد نظر قرار گیرد .

ارقام ۰ تا ۱۱ مبین گروه اتصال بوده و مشخص می کند که بردار ولتاژ یک فاز (در اتصال ستاره) در فشار قوی چند برابر ۳۰ درجه نسبت به ولتاژ همان فاز (دراتصال ستاره) در طرف فشار ضعیف و در جهت مثبت مثلثاتی اختلاف فاز دارد .

اتصال ترانسفورماتورها با گروه های اتصال غیر مشابه به همدیگر به هیچ وجه امکان پذیر نمی باشد . برای درک حادثه های که ممکن است در اثر اتصال چنین ترانسفورماتورهایی پیش آید کافی است متذکر شود که اگر بردارهای ثانویه دو ترانس فقط ۳۰ درجه اختلاف فاز داشته باشند , جریان متعادل کننده از ۳ تا ۵ برابر جریان نامی تجاوز خواهد نمود .

همچنین اختلاف کوچکی در نسبت تبدیل دو ترانس پارالل شونده , منجر به جریان متعادل کننده نسبتا زیادی شده و ترانسفورماتوری که دارای ولتاژ ثانویه بیشتر است بار زیادتری به خود جذب می نماید .اگر چند ترانس با امپدانس اتصال کوتاه هایی مختلف به صورت پارالل بسته شوند توزیع بار بین آن ها به طور مستقیم با ظرفیت نامی و به طور معکوس متناسب با امپدانس اتصال کوتاه خواهد بود .

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

نسبت بین ظرفیت نامی ترانس هایی که قرار است به طور پارالل کار کنند نباید از ۳:۱ تجاوز نماید , زیرا اگر چه امپدانس اتصال کوتاه دو ترانس تیز مساوی باشند , مولفه های اکتیو و راکتیو آندو معمولا با هم اخلتاف داشته و این اختلاف در ترانسفورماتورهای با ظرفیت پایین بارزتر می باشد .

حال چنانچه امپدانس های اتصال کوتاه نیز بیش از ۱۰ درصد تفاوت داشته باشد , اختلاف بین مولفه های فوق شدید تر بوده و نتیجتا کار پارالل کردن آن ها به خاطر وجود جریان متعادل کننده با اشکال مواجه خواهد شد .پس از اتمام عملیات نصب و یا تعمیرات اساسی معمولا ترانسفورماتورها مورد تست های مخصوص قرار داده و بعد از اطمینان از حصول شرایط کار پارالل تحت سرویس قرارمی دهند .

تنظیم ولتاژ

تنظیم ولتاژ در شبکه برق به کمک تپ چنجر و یا با کم یا زیاد کردن تعداد دورهای سیم پیچ ترانسفورماتور صورت می گیرد . اغلب ترانسفورماتورهای اصلی شبکه برق مجهز به تپ چنجر چنجر هایی هستند که زیر بار کار کرده و در طرف فشار قوی ترانس نصب می شوند . این تپ چنجرها در واقع وقتی که ولتاژ فشار قوی از حد مجاز انحراف پیدا کند , با تغییر دادن نسبت ولتاژ طرف فشار ضعیف را در مقدار نامی تثبیت می نمایند . از نظر نوع تپ چنجرها را به دو دسته می توان تقسیم نمود . در نوع اول نسبت تبدیل ترانسفورماتور در حالت قطع کامل از شبکه و به کمک چند

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

حلقه سیم پیچ اضافی تغییر داده شده ودر نوع دوم تغییر نسبت تبدیل در حالت اتصال کامل به شبکه و زیر بار انجام می گیرد .

مثلا در ترانسفورماتورهای کاهنده توزیع برق , چهار تپ وجود دارد که به کمک آن ها می توان نسبت تبدیل ترانسفورماتور را در حالت بی باری و به میزان ۵+ , ۲/۵ + , ۲/۵ _ , و ۵_ درصد مقدار نامی تغییر داد .

تپ چنجر ها معمولا در مخزن جداگانه ای در مجاورت تانک ترانس (به طوری که از بیرون به صورت یکپارچه دیده می شوند) نصب شده و محور عمل کننده آن ها در بالای ترانس قرار دارد . طبیعی است که در لحظات تغییر یک تپ به تپ دیگر مدار ترانسفورماتور قطع خواهد شد . برای تثبیت ولتاژ وقتی که ولتاژ در ترمینال های طرف فشار ضعیف افزایش می یابد , باید تعداد دور سیم پیچ فشار قوی را به میزان مناسب کاهش داده و برعکس اگر ولتاژ در طرف فشار ضعیف کاهش یابد باید تعداد دور در طرف فشار قوی را به میزان مناسب افزایش داد .

بیشترین حوادثی که برای یک ترانس پیش می آید ناشی از عیوبی است که در سیتم تپ چنجر آن بروز می نماید . این عیوب عمدتا عبارتند از :

گرم کردن و سوختن کنتاکت ها , جام کردن محور تپ چنجر , شل و لق شدن اتصالات مکانیکی و ضعیف شدن کنتاکت های الکتریکی .

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 همین جهت مکانیزم تپ چنجر باید به طور مرتب و دوره ای تحت مراقبت و بازرسی قرار گیرد . در تپ چنجرهای زیر بار معمولا با استفاده از یک زیر بار معمولا با استفاده از یک تپ کمکی مانع قطع مدار جریان در پریود تعویض تپ می شوند که این عمل که به کمک سوئیچ مخصوصی در داخل مخزن مخصوص تپ چنجر صورت می گیرد .

مکانیزم تپ چنجر زیر بار ممکن است از طریق تابلوی کنترل مربوطه فرمان داده شده ویا بطور اتوماتیک وتحت کنترل رله های ولتاژی عمل نماید .

مشخصات فنی و ویژگی های ترانسفورماتورهایی که عمومادر شبکه های توزیع و انتقال برق به کار برده می شوند در استانداردهای معتبر بین المللی بیان شده است .

تپ چنجرهای زیر بار در بعضی از ترانس ها مجهز به سیستمهای کنترل اتوماتیک بوده و ولتاژ شبکه را بر حسب تغییرات بار تا ۱۵=درصد تنظیم می نماید .

اکر سیستم کنترل اتوماتیک یک تپ چنجر معیوب شود باید ترانس را کلا از مدارخارج کرده و تحت تعمیر قرار داد.

تپ چنجر زی بار باید اصولا دارای فرمان از راه دور بوده و هیچگونه تغییر تپ دستی برای ترانسفورماتورهای مجهز به سیستم تپ چنجر زیر بار مجاز دانسته نشده است.

امروزه رگولاتورهای ولتاژ کریستالی به جای رگولا تورهای الکترومکانیکی کاربرد وسیعی جهت تنظیم ولتاژ در شبکه ها ی برق پیدا کرده اند.

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 رگولاتورهاکه مستقما به تپ چنجر فرمان می دهند معمولا دارای سیستم حفاظت و سینگال ویژه ای بوده و در صورت لزوم می توان مجموعه رگولاتور را از مدار خارج نمود .

ضمنا تنظیم نقطه کار این رگولاتورها نیز از راه دور مسیر می باشد .تپ چنجرهاغالبا مجهز به کنتورشمارنده هستند که تعداد دفعات عملکرد ان رانشان می دهدو طبق دستور العمل کارخانه برحسب مورد پس ازهر

۱۰۰۰۰تا۲۰۰۰۰کلید زنی ,کنتاکتهای تپ چنجر باید بازرسی شده وعیوب احتمالی آن بر طرف گردد

برای انجام این عمل باید روغن مخزن تپ چنجر را تخیله نمود ,البته علاوه بر این تپ چنجر های زیر باید حداقل سال یک بار مورد بازرسی وتست قرار گرفته و قسمتهای گردنده ومحلهای که تحت اصطکاک قراردارند نیز هر شش ماه یکبار روغن کاری شوند.اگر چند ترانس که به صورت پارالل کار می کنند دارای رگولاتورهای اتوماتیک باشند , باید توجه نمود که عملکرد رگولاتورها باید کاملا همزمان ومشابه باشند واگر رگولاتور اتوماتیک وجود نداشته باشد ,برای به حداقل رساندن جریان متعادل کننده ,تغییر تپ باید قدم به قدم صورت گرفته واختلاف بیش از یک تپ بین دو ترانس ایجاد نگردد.

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

تنظیم ولتاژ ممکن است توسط اتوترانسفورماتورها و یا بوستر ترانسفورماتورها نیز صورت گیرد . بوستر ترانسفورماتور از یک و یا به ترانس سری و یک ترانس تغذیه کننده ان تشکیل می شود بطوریکه سیم پیچ ثانویه ترانس با سیم پیچ ترانسفورماتورهای که لازم است ولتاژ آن تنظیم شود بطور سری بسته شده و اولیه ان به ثانویه ترانس تغذیه کوپل می شود

مراقبت و نگهداری از ترانسهای قدرت

زمین زیر ترانس های روغنی باید به طرف چاهک مخصوص روغن شیبندی شده و روی ان رابا قلوه سنگ تمیز به ارتفاع حداقل ۲۵سانتیمتر پر شود .چاهک روغن که لوله تخلیه نیز برای ان پیش بینی می شود معمولا در کنار دیوار ساخته شده وباید به طور مرتب توسط اپراتور بازدید شود .

باید مراقبت نمود که روغن قابل اشتغال در ترنچهای کابل و یا منولهای دیگر موجود در محوطه نفوذ ننموده وضمنا در اتاق ترانس باید شن خشک در جبعه های مخصوص و همچنین لوازم دیگر اطفا حریق وجود داشته باشد .

یک ترانس رابعد از اتمام عملیات نصب ,باید تحت تست ها و بررسیهای لازم قرارداده وپس از ان در سرویس گذاشت هدف از این تست ها عبارت از حصول اطمینان از عملکرد صحیح رله ها ومدارات حفاظتی اینتر لاکهای دژنکتورها ,چک

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

کردن کلیه ترمومترها , چک کردن سطح روغن در کنسرواتور و اطمینان از بر قرار بودن ارتباط ان با تانک ترانس .

قبل از اتصال ازمایشی ترانس که در ان فقط دژنگتورهای طرف اولیه بسته می شود, اپراتور باید کلیه شیر های روغن رادیاتورها و کنسرواتور را بازدید کرده و از عدم وجود هوا در رله بوخهلتز اطمینان حا صل نماید .

همچنین قسمتهای مختلف ترانس وتجهیزات جانبی انرا که در فضای ازاد قرار دارند تا سر دژنکتورها باز بینی کرده ودقت نماید که روی ترانسفورماتور اشیا اضافی وجود نداشته باشد ,تانک ترانس به طور محکم وموثر به زمین وصل شده باشد ,روغنی از ترانس نشت ننماید واتصالات برقگیرهای حفاظتی که معمولا در جلوی ترانس وروی خط فشار قوی نصب میشوند برقرارباشد .

در این حالت پس از اطمینان از سلامت ودرمدار بودن سیستمهای حفاظتی می توان دژنگتورها راوصل نمود .البته در اینجا یاد آور می شود که وصل ترانس با تاخیری کمتر از ۱۲ساعت پس از پر نمودن تانک از روغن مجاز دانسته نشده است .برای وصل ازمایشی ترانس باید مدارهای رله بوخهلتز و رله جریان زیادی برای قطع انی و بدون تاخیر اماده می شود ,ولی می توان ترانس را به سیستمهای خنک کننده نیز وصل نمود ,در این صورت باید توجه داشت که در جریان کار ,درجه حرارت روغن درقسمت بالای تانک از۷۵ درجه سانتیگراد تجاوز ننماید (به علت گرمای ناشی ازتلفات اهن).

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

برای کنترل وضعیت ترانس در شرایط بی باری باید حداقل ۳۰ دقیقه آن در حالت وصل آزمایشی نگاه داشت .اگر در خلال این مدت نتایج ازمایشات قانع کننده بود می توان بلا فاصله دژنگتورهای طرف ثانویه ترانس را زیر بار قرار داد.

درترانسفوماتورهایی که سطح روغن کنسراتور توسط لوله شیشه ای آب نما کنترل می شود باید دقت نمود که دو سر لوله مزبور مسدود نباشد زیرا در صورت مسدود بودن این لوله سطح روغن به صورت صحیح نمایش داده نمی شود .

در ذیل ترانسفورماتورهای تحت سرویس را بر حسب شرایط کاری مختلف طبقه بندی نموده ,نحوه رسیدگی و بازرسیهای روتین آنها به شرح زیر می باشد .

۱)در نیروگاههاو پستهایی که توسط تشکلات پرسنلی شیفت یا مقیم محل کار کنترل ونگهداری می شوند , ترانسفرماتورهای اصلی و ترانسفورماتورهای مصرف داحلی (اعم از اصلی و رزرو) باید بطور روزانه وبقیه ترانسفورماتورها هفته ای یک مرتبه مورد بازرسی قرارگیرند.

۲)در نیرگاهها و پستهایی که توسط اکیپهای سیار نگه داری می شوند ,ترانسفورماتورها باید حداقل ماهی یکبار مورد بازرسی قرار گیرند.

۳)در پستهای کوچک وکم ظرفیت ترانسها حداقل هرشش ماه یکبار باید بررسی شوند .سیستمهای خنک کننده ترانسفورماتورها باید از نقطه نظر عملکردصحیح پمپها و فن هـــــــــــــــا کنتـــــــــــــــرل شـــــــــــــــوند

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

برای انجام این عمل اپراتورباید دمای روغن ترانسفورماتور وهمچنین دمای روغـن در ورودی وخروجی کولر (در صورتکه ترانس مجهز به کولر ابی جهت خنک کردن باشد)رایادداشت نماید.

هرگاه ترانسی توسط رله های حفاظت داخلی قطع شود (رله بوخهلتز ,رلـه دیفرانسـیل ,رله جریان زیاد) ابتدا اپراتور باید وضع ظاهری ان و تجهیزات جنبی مربوطه به جهت پی بردن به علت حادثه مورد بازرسی قراردهد.

مثلا اگر وجود گاز در رله بـوخهلتز مشـاهده شـود ,نمونـه ان بایـد جهـت تسـت بـه آزمایشگاه ارسال گردد.

زیرا بعضی مواقع ممکن است در خلال کار ترانس حبابهای هوای درون روغن باعـث عملکرد نابجای رله بوخلتز گردد.

اگر گاز درون رله بخهلتز از روغن سوخته متصاعد شده باشد مبـین وجـود حادثـه در داخل ترانس بوده که در این صورت بلا فاصله باید ترتنس راجهت تعمیـرات از مـدار ایزوله نمود .تعمیرات دورهای روی ترانسهایی که قطع آنها مستلزم خارج شدن ترانس اصلی از مدار است هر دو سال یک مرتبـه وبقیـه ترانسـهاهر چهـار سـال یـک مرتبـه صورت میگیرد .

ضمنا ترانسفورماتورهایی که در شرایط محیطی با آلودگی بسیار بالا کار می کننـد بایـد طبق دستور العملهای ویژه مربوط به محل ,مورد تعمیرات دورهای قرارگیرند. خشـک

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

کردن ترانسفورماتورها اولا : اگر سیم پیچ یا ایزولاسیون ترانس به طور جزئی یـا کلـی تعمیر شده باشد , به نیاز به اندازه گیری به خصوصی قطعا بایـد آن را تحـت عملیـات رطوبت زدائی قرار داد .

ثانیا : اگر در حین انجام تعمیرات اساسی شـرایط کـار بـا تـرانس ویـژه تـرانس دقیقـا رعایت شده و هسته آن بیش از حد مجاز خارج از روغن نگهداری نشود پس از انجام تعمیرات تقریبا می توان مطمئن بود که ترانس نیازی به خشک کردن نـدارد ولـیکن در حالت کلی باید وضعیت ایزولاسیون سیم پیچ را قبل و بعد از تعمیرات اساسی , طبـق قواعد استاندارد شده مورد تست و ارزیابی قرار داده و در صورت نیاز اقدام به خشـک سازی آن نمود .

البته اگر پارامترهای عایق بدون روغن قبل و بعد از تعمیرات اساسی مقایسه شوند باید اثر روغن را در تغییر کمیت ها بر طبق استانداردهایی که در این زمینه وجود دارد مورد توجه قرار دارد .

اگر در آزمایشاتی که در خلال تعمیرات اساسی هسته ترانس در مدت زمـانی بـیش از آنچه که در مدارک فنی مربوطه معین شده است در هوای آزاد قرار گیرد ترانس را باید جهت عملیات خشک سازی مورد تست قرار داد .

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

ترانس ها را به یکی از روش های زیر خشک می نمایند :

۱- خشک کردن ترانس در خود تانک و به کمک حرارت ناشی از تلفات مس و یا تلفات آهن در شرایط خلا و یا بدون آن .

۲- خشک کردن در داخل خود تانک و به کمک هوای گرم وخشک که توسط یک منبع خارجی تولید شود .

۳- خشک کردن به کمک حرارت ناشی از یک منبع خارجی و بدون شرایط خلا .

بررسی وضعیت عایق سیم پیچ ها از نظر میزان رطوبت اصولا باید در شرایط تانک بدون روغن صورت گرفته و اندازه گیری پارامترهای عایق در خلال علیات خشک سازی نیز باید به طور مرتب تا زمانیکه این پارامترها به زمانیکه این پارامترها به میزان ثابت خود برسند ادامه داده شود.

دژنگتورها

دژنگتورها ی فشار قوی بدون شک از مهمترین تجهزات کلید خانه ها به شمار می روند که نقش انها قطع و وصلمدار در وضیعت عادی و هم چنین در تحت شرایط اضافه بار غیر مجاز ,اتصال کوتاه و یا هر نوع حادثه غیر نرمال دیگر است .

وقتی که یک دژنگتور قطع می شود تا مدتی ارتباط مدار در دهانه کنتاکت های ان به وسیله قوس الکتریکی برقرار می ماند . به همین جهت دژنگتور باید مجهز به لوازمی برای کنترل و قطع قوس و پیشگیری از بازگشت مجدد آن 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

در دژنگتورهای روغنی به علت خشک شدن قوس و همچنین افزایش فشاری که در اثر تجزیه روغن پیش می آید شرایط لازم برای بقا قوس به میزان زیادی تضعیف شده و از آن طرف به دلیل افزایش فاصله کنتاکت ها , اطفا جرقه در پریودهای بعد از گذشتن منحنی جریان از اولین نقطه صفر , براحتی میسر می شود . یادآور می شود که روغنی که در اغلب دژنگتورهای روغنی مورد استفاده واقع می شود همان روغن ترانس می باشد .

دژنگتورهای دیگری نیز وجود دارند که در آن ها از انواع گازها , افزایش طول قوس به روش الکترومغناطیسی یا لوازم دیگر جهت تسهیل و تسریع امر اطفا استفاده می شود .

انواع مختلف دژنگتورها را می توان به شرح زیر دسته بندی نمود :

الف) دژنگتورهای پر روغن که در آن ها روغن علاوه بر خاموش نمودن جرقه , نقش ایزولاسیون هادیهای جریان را نیز بر عهده دارد .

ب) دژنگتور های کم روغن که در آن ها روغن فقط به عنوان خاموش کننده جرقه به کار رفته و ایزولاسیون توسط عایق های جامد صورت می گیرد .

ج) دژنگتورهایی که از گاز جامد (ماده جامدی که به راحتی تبدیل به گاز می شود) استفاده می نمایند .

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 این دژنگتور در اثر درجه حرارت بسیار بالای قوس , ماده جامدی به گاز تبدیل شده و با شدت از محفظه کلید خارج می شود که در اثر وزش آن قوس نیز خاموش می گردد .

د) دژنگتورهای هوای فشرده که در ان ها قوس الکتریکی به کمک هوای تحت فشاری که از کمپرسور مخصوص کلید خارج می شود خاموش می گردد .

ه) دژنگتورهای گازی که در ان ها از گازهای صد در صد خنثی نظیر sf6 استفاده می شود .

و) دژنگتورهای با اطفا قوس الکترومغناطیسی که در آن ها با استفاده از میدان مغناطیسی , قوس را به داخل محفظه مشبکی که از مواد نسوز تشکیل شده است کشیده و منقطع می نماید .

ز) دژنگتورهایی که با ایجاد خلا قوس را خاموش می نمایند .

تست همزمانی فازها در دژنگتور

اگر کنتاکت های هر سه فاز یک دژنگتور به طور همزمان بسته و باز نشوند , عملکرد کلید مورد مخاطره واقعی قرار گرفته و ممکن است منجر به سوختن کنتاکت ها شود , لذا برای پیشگیری از این حادثه باید کنتاکت ها را طوری تنظیم نمائیم که در زمان وصل کلید کاملا به طور همزمان بسته شوند .

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

این عمل با تغییر میزان درگیری در محل اتصال صورت می گیرد . البته هرچه میزان درگیری کنتاکتها کوچکتر باشد تفاوت کمتری در زمان وصل فازها اجازه داده می شود . مثلا برای کنتاکتی با طول درگیری ۱۵ تا ۲۰ میلیمتر , تاخیر در وصل بیش از یک میلیمتر در بین کنتاکت ها مجاز نمی باشد .

اندازه گیری زمان قطع و وصل کلید

کیفیت تنظیم مکانیزم های یک دژنکتور با اندازه گیری سرعت حرکت کلید و یا زمان لازم برای قطع و وصل ان ارزیابی می شود . به طور معمول سرعت قطع و وصل کلید در خلال تعمیرات دورهای وکنترل شده وبا توجه به وضیعت فن باز کننده کلید و همچنین لوازم دیگر مکانیزم قطع و وصل ,علل تاخیر را شناسایی کرده و برطرف می سازند.

اندازه گیریهای مورد نیاز در این زمینه به کمک ویبراتور , میلی ثانیه شمار و یا اسیلوگراف انجام می پذیرد .

اگر مدار وصل دژنکتور عمل نکند , علل احتمالی آن ممکن است :

الف) سوختن سیم پیچ سولنوئید وصل , سوختن سیم پیچ یکی از کنتاکت های موثر در این مدار و یا سوختن یک فیوز باشد .

ب) ممکن است علت عمل نکردن مدار وصل , به وجود آمدن قطعی در مدار آن , جام کردن محور یک سولنوئید , کاهش قدرت الکترومغناطیسی در جذب قطعات

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

مربوطه , محکم و خشک شدن بیش از حد فنرها , ضعیف شدن کنتاکت های الکتریکی در مدارات مختلف و یا کاهش ولتاژ در باس های قطع و وصل کلید باشد .

اگر سرعت قطع یک دژنگتور روغنی از حد معمول خود افت پیدا کند دو علت می توان برای آن باز شناخت :

الف) خارج شدن از تنظیم و یا خرابی سولنوئید و لوازم دیگری که خار قفل فنر را بیرون کشیده و آن را جهت قطع آزاد کلید رها می سازند .

ب) کاهش ولتاژ عمل کننده در مورد فوق .

اگر یک دژنگتور روغنی فرمان قطع نگیرد علل احتمالی آن عبارتند از :

الف) سوختن سیم پیچ سولنوئید قطع , وجو یک اینترلاک در مدار قطع , انحراف محوری بیش از اندازه در سیستم , قطع آزاد کلید و یا جام نمودن محور یک کویل به اندازه فرسودگی و خرابی آن .

ب) خرابی یا ایجاد قطعی در مدار تغذیه باس بارهای جریان مستقیم نیروگاه یا پست که به علت تخلیه زیاد یا اتصال کوتاه پیش آمده باشد .

سکسیونرها

کلیدهای ایزولاتور یا سکسیونرها , قطع کننده هایی هستند که نقش آن ها جدا نمودن کامل , ایمن و قابل رویت تجهیزات مختلف از شبکه قدرت جهت انجام تعمیرات و یا

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

بازرسی ها می باشد , علاوه بر این برای قطع و وصل ترانس ها یا خطوط انتقال برق در حالت بی باری نیز می توان از این کلید ها استفاده نمود .

سکسیونرها به انواع مختلف زیر دسته بندی می شوند :

الف) سکسیونرهای چاقوئی که در شبکه های ٦ تا ١٠ کیلو وات به کار می روند و در آن ها بازوهای کلید در یک جهت و حول یک محور افقی دوران نموده و مدار را قطع می نمایند .

ب) سکسیونرهای قیچی شکل که در آن ها بازوهای کلید در سطح افقی و از دو جهت حول محور ایزولاتور ستونی حرکت کرده و مدار را قطع می نمایند .

ج) سکسیونرهایی که بازوهای آن مدار را حول یک محور افقی قطع کرده و در عین حال می توانند حول محور خود نیز حرکت نموده و به راحتی یخ موجود روی کلید را خرد نمایند که البته این ایزولاتور در مناطق سردسیر که یخبندان شدید به وجود می آید , مورد استفاده واقع می شود .

د) سکسیونرهای ارت که جهت متصل نمودن خط به سیستم زمین پس از قطع آن توسط بازوهای اصلی به کار می رود .

در کلید خانه هایی که در فضای بسته قرار دارند , کلیدهای ایزولاتور معمولا به صورت عمودی نصب می شوند تا مکان کمتری را اشغال نمایند .

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

ضمنا بازو بسته نمودن این کلیدها ممکن است به صورت دستی , موتوری و یا به کمک هوای تحت فشار انجام پذیرد که البته موتوری آن جهت مدارهایی که جریان نامی آن ها ۳۰۰۰ آمپر به بالا است به کار می روند .

کلیدهای ایزولاتور اعم از قابل قطع زیر بار و غیر قابل قطع زیر بار حداقل سالی یک یا دو مرتبه و نیز پس از بروز حادثه اتصال کوتاه , باید بازرسی شده و در صورت لزوم تحت تعمیر قرار گیرند .

در خلال تعمیرات سطوح خارجی این کلیدها را باید با پارچه تمیز آغشته به گازوئیل رقیق , تمیز کرده و وضعیت کنتاکت ها را از نظر صاف بودن سطوح و استحکام کنترل نمود .

اگر در سطح کنتاکت اثر سوختگی ناشی از قوس الکتریکی مشاهده شود باید آن را تمیز کرده و یا تعویض نمود . گریس های کهنه باید به کمک نفت سفید پاک شده و به جای آن لایه جدیدی از گریس تازه استعمال شود .پیچ و مهره های شل و لق را باید محکم کرده و عملکرد کلید را با چند مرتبه باز و بسته کردن ان در شرایط بی برقی کنترل نمود .

برای تنظیم قسمت های مکانیکی کلیدهای ایزولاتور سه فاز باید توجه داشت که اختلاف طولی در لحظه بسته شدن فازها برای ولتاژ های ۳۵ و ۱۱۰ کیلو ولت به ترتیب نباید از ۳ و ۵ میلیمتر تجاوز نماید . برای تنظیم همزمانی فازها در کلیدهای

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

ایزولاتور مخصوص فضای بسته , موقعیت تیغه های سه فاز را نسبت به یکدیگر تغییر داده و در کلیدهای ایزولاتور مخصوص فضای باز این تنظیم از طریق تغییر محل در قطعه انتهایی کنتاکت های ثابت صورت می گیرد .

کلید ایزولاتور از نظر سهولت و کیفیت درگیری تیغه های آن در داخل کنتاکت ثابت نیز باید کنترل شود . هنگام درگیری کامل کنتاکت ها در هم دیگر فاصله تیغه های کلید از خار استپ موجود در دهانه کنتاکت ثابت نباید کمتر از ۳ تا ۵ میلیمتر شود . برای این منظور می توان قطعه انتهایی تیغه و یا محل خار استپ را تنظیم نمود .

البته با تغییر محل جزئی مقره ستونی یا قطعه فلزی روی آن که جهت محافظت کنتاکت ثابت تعبیه شده است نیز هدف فوق حاصل می شود .برای پیشگیری از پیدایش حرارت اضافی , کنتاکت ها باید دارای اتصال کامل بوده و محکم باشند .

کنترل این مسئله به وسیله فیلر به ضخامت ۰/۰ ۵ میلیمتر و عرض ۱ سانتیمتر صورت می گیرد . فنر تیغه های کلید در وضعیت بسته و باز باید بررسی شده , سطوح کنتاکت ها با نفت خام که دارای مقدار کمی گرافیت است آغشته شود و در قسمت هایی که اصطکاک وجود دارد با استفاده از گریس با نقطه انجماد پائین روغن کاری گردد .

به توصیه کارخانه های سازنده سطح کنتاکت های سکسیونر قابل قطع زیر بار باید با دی سولفات مولیبدن پوشانده 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

این عمل ممکن است با قطعات دی سولفات مولیبدن که از نظر سختی شبیه مغز مداد تهیه شده است روی سط.ح کنتاکت و یا با ریختن محلول غلیظ آن روی موضع انجام شود . همچنین می توان قطعات کنتاکت را در محلول دی سولفات مولیبدن برای مدتی جوشاند .

سکسیونرهای قابل قطع زیر بار

این کلیدها برای قطع و وصل بارهای کم مخصوصا در مورد جریان مغناطیس کننده ترانس ها طراحی شد ه اند .

امروزه سکسیونرها برای قطع جریان مغناطیس کننده ۱۱۰ کیلو ولت با ظرفیت MVA ۶۳ نیز ساخته شدند که اغلب به صورت افقی نصب می شوند .

برای قطع جریان مغناطیس کننده ترانس ها و یا جریان شارژ خازنی کابل ها و خطوط هوایی با ولتاژ ۳۵ کیلو ولت حداقل فاصله بین قطب ها ۲ متر در نظر گرفته می شود .

در این صورت می تواند جریان مغناطیس کننده را حداکثر تا ۱۱ آمپر و جریان شارژ خازنی خطوط را حداکثر۳/۵ آمپر قطع نماید.در صورتیکه اگر فاصله بین قطب ها سه متر باشد کلید قادر خواهد بود در سطح ولتاژ ۱۱۰ کیلو ولت جریان شارژ خازنی خطوط را۱تا ۵ امپر قطع کند .

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 ولتاژ (p.t)

ترانس های ولتاژ ممکن است تکفاز یا سه فاز به صورت خشک و یا غوطه ور در روغن ساخته شوند و مشخصه اساسی این ترانس نسبت به تبدیل ولتاژ آن می باشد . دقت اندازه گیری یک ترانس ولتاژ که به کلاس دستگاه نیز مشهور است میزان خطای آن را مشخص می کند .

مثلا کلاس ۰/۲ مشخص می کند که خطای نسبت تبدیل ترانس۰/۲. + درصد بوده و ماکزیمم خطای زاویه فاز (اختلاف فاز بین ولتاژ اولیه و ثانویه) در آن ۱۰+ دقیقه می باشد .

کلاس ۰/۵ مربوط به ترانس ولتاژی با خطای نسبت تبدیل ۰/۵+ درصد و ماکزیمم خطای زاویه ۲۰+ دقیقه بوده و کلاس ۱ مربوط به ترانس ولتاژی به خطای نسبت تبدیل ۱+ درصد و ماکزیمم خطای زاویه ٤۰+ دقیقه می باشد و بالاخره دستگاهی که دارای کلاس ۳ است خطای نسبت تبدیل آن ۳+ درصد بوده و حد معینی برای خطای زاویه آن مشخص نشده است .

ترانس ولتاژ با کلاس ۰/۲ معمولاً برای اندازه گیریهای دقیق آزمایشگاهی دقیق آزمایشگاهی . یا به عنوان مبنای مقایسه برای چک کردن خطای ترانسهای دیگر بکار رفته و برای دستگاههای اندازه گیری معمولی از ترانس ولتاژ با کلاس ۰/۵ 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

می شود و دستگاههای با کلاسهای ۱و ۲ نیز برای اتصال به تجهیزات با کلاس ۰/۵ و یا برای مدارات حفاظتی بکار می روند .

خطای واقعی ترانسفورماتورهای ولتاژ با بار مصرفی دستگاههایی که روی آن بسته شده اند و ولتاژ اولیه آن بستگی داشته و این ترانسفورماتورها تا ولتاژ ۲- کیلو ولت ممکن است به صورت سه فاز ساخته شوند .

در عمل ترانس های اندازه گیری سه فاز به دو دسته تقسیم می شوند . یکی با هسته سه ستونی و دیگری با هسته پنج ستونی . نوع سه ستونی که دارای اتصال y/y با گروه برداری صفر می باشد و مواد اولیه آن از زمین ایزوله می باشد ، برای اندازه گیری ولتاژ خطی شبکه بکار می روند .

نوع پنج ستونی نیز Y/Y با گروه برداری صفر می باشد با این تفاوت که نقطه صفر مدار اولیه آن زمین می شود و برای اندازه گیری ولتاژ خطوط نسبت به زمین ،ولتاژ خطی شبکه و ولتاژ مولفه صفر بکار می رود .

یادآور می شود که برای اندازه گیری ولتاژ مولفه صفر از سه سیم پیچ کمکی که به صورت مثلث باز و روی سه فاز بسته می شود استفاده می کنند .

ایزولاسیون ترانسهایی که برای ولتاژهای بیش از ٦ کیلو ولت ساخته می شوند اصولاً از کاغذ آغشته به روغن تشکیل شده و ترانسهای سه فاز و یا تکفاز برای ولتاژ ۰/۳۸ تا ٦ کیلو ولت عموماً با ایزولاسیون خشک ساخته می شوند .

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

یک ترانس ولتاژ تحت سرویس باید از نظر کامل بودن سطح روغن و عدم نشت آن ، سالم بودن ایزولاتور چینی ، بی عیب بودن مقاومت های محدود کننده جریان و فیوز ها مورد بازرسی قرار گیرد . علاوه بر این کنتاکتهای ترانس و سطوح خارجی آن باید به مرتب تمیز شده و نمونه روغن آن تست شود . ضمناً نشان دهنده سطح روغن در این ترانسها باید بر حسب دمای محیط مدرج شده باشد .

ترانسفورماتورهای جریان (C.T)

ترانسفورماتورهای جریان اصولاً در شبکه های متناوب جهت تامین جریان سیم پیچی سری دستگاه های اندازه گیری و رله های حفاظتی بکار برده شده و نسبت تبدیل آنها به صورتی انتخاب می شود که جریان نامی اولیه را به میزان یک یا ۵ آمپر کاهش دهد. لذا می توان برای اندازه گیری و حفاظت از دستگاهها و رله ها از ترانس های جریان استفاده نمود . یک ترانمس جریان هم در نسب تبدیل و هم در فاز (زاویه) جریان دارای خطا بوده و در عمل دقت اندازه گیری ترانس که مبین میزان خطای آن نیز هست به کلاس دستگاه شهرت داشته و با ارقام ۵/۲ ، ٪ ۳، ۱ و ۱۰ مشخص می شود که در واقع مقدار ماکزیمم خطای ترانس را وقتی که جریان اولیه ان ۱ تا ۱/۲ برابر مقدار نامی باشد نشان می دهند .

مثلاً ترانسفورماتوری با نسبت تبدیل ۵۰۰/۵ و کلاس ۰/۲ بدین معناست که وقتی جریان اولیه ۵۰۰ آمپر است جریان ثانویه آن مقداری بین ۲/ ٪ ±۵ (یعنی ۰/۰۱ +ـ ۵

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

) آمپر را خواهد داشت در عمل خطای ترانس های جریان در شرایط اضافه بار افزایش می یابد .

از طرف دیگر با توجه به این که در ترانس جریان بر خلاف ترانس های معمولی ، جریان ثانویه فقط بستگی به میزان جریان اولیه داشته و از آمپدانس ثانویه مستقل می باشد . قدرت ظاهری ظاهری ترانس جریان بر حسب ولت – آمپر به صورت حاصل ضرب مجذور جریان ثانویه در آمپدانس کلی مدار ثانویه بیان می شود .

لذا با افزایش آمپدانس در مدار ثانویه یعنی در شرایطی که تعداد زیادی دستگاههای اندازه گیری و رله های حفاظتی به طور سری بسته شوند ، ترانس تحت اضافه بار قرار خواهد گرفت .

لذا مواقعی که فاصله بین ترانس جریان و دستگاه اندازه گیری نسبتاً زیاد است از ترانسی که جریان نامی ثانویه آن ۱ آمپر است استفاده می شود .

در این صورت آمپدانس مدار ثانویه می تواند ۲۵ برابر بزرگتر از ترانس با جریان ثانویه ۵ آمپر باشد . معمولاً برای دستگاههای اندازه گیری از ترانس جریان با کلاس ۰/۵ ، برای مدارهای کنترلی از ترانس جریان با کلاس ۱ و ۳ و برای رله ها و مدارهای حفاظتی از ترانس جریان با کلاس ۰/۵ ، ۱ ، ۳ ، ۱۰ استفاده شده و یادآور می شود که اصولاً خطای واقعی ترانس جریان به مقدار جریان اولیه به میزان بار آن بستگی دارد .

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 مهندسی برق ، تحت سرویس قرار دادن ترانس جریان در حالی که مدار ثانویه آن باز است امری بسیار نا مقبول و غیر مجاز می باشد . زیرا در این حالت نیروی الکترو مغناطیسی صفر بوده و نتیجتاً در ترانس فقط نیروی الکترومغناطیسی اولیه که معمولاً مقدار زیادی است باقی مانده و موجب پیدایش ولتاژی چند هزار برابر مقدار نامی در سیم پیچ ثانویه می گردد که نه تنها عایق ترانس را در معرض انفجار قرار می دهد ، بلکه برای پرسنل حاضر در محل بسیار مخاطره آمیز است . استقامت الکترودینامیکی و حرارتی یک ترانس جریان طوری انتخاب می شود که بتواند در مقابل حرارت ناشی از جریان اتصال کوتاه مقاومت نماید .

بر این اساس ترانس های جریان به دو صورت تک حلقه ای و چند حلقه ای ساخته می شود که در نوع تک حلقه ای اولیه به منزله هسته برای سیم پیچ ثانویه می باشد ، نظیر ترانس های جریانی که روی باس بارها و کابلها قرار داده شده و یا جاسازی می شود و در نوع چند حلقه ای مدار اولیه نیز از چند حلقه تشکیل شده است .

در صنعت از چینی ، نوع آپوکسی و یا کاغذ به روغن جهت ایزولاسیون ترانس جریان استفاده می کنند . در شرایط سرویس دهی ، وضعیت ظاهری کنتاکتهای الکتریکی ، عملکرد دستگاههای اندازه گیری مربوطه و اتصال زمین ترانسفورماتور جریان باید مرتباً زیر نظر بوده و در مورد نوع روغنی ، س طح روغن با ویژگیهای شیمیایی و الکتریکی آن نیز کنترل 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

در بستن مدار دستگاههای اندازه گیری و رله های حفاظتی باید نسبت به صحیح بودن پلاریته ترانس جریان دقت و توجه لازم را نمود .

در مورد ترانس های جر یان روغنی اگر در یک آزمایش ، استقامکت الکتریکی نمونه روغن و یا تانژانت دلتای آن از مقدار نرمال کاهش غیر مجاز نشان بدهد ، روغن را باید تخلیه کرده و ترانس را به روشهای مخصوص خشک نمود .

همچنین اگر در بازدید های روتین ملاحظه شود که به دلیل نشت های جزئی مقداری از روغن که حجم آن بیشتر از ۱۰ ٪ حجم کل مخزن ترانس می باشد از آن خارج شده است قطعاً باید عایق آن را خشک نمود . ولی اگر میزان کاهش روغن از حد فوق کمتر باشد می توان مخزن را با روغن خشک سر ریز نموده و علت نشت را بر طرف کرد .

ایزولاسیون یک C.T را ممکن است با عبور جریان در سیم پیچ اولایه در حالی که ثانویه اتصال کوتاه است و یا با عبور جریان از سیم پیچ ثانویه در حالی که اولیه اتصال کوتاه شده خشک نمود .

اگر ترانس های جریان تا ۱۰ کیلو ولت را با عبور جریان در اولیه خشک نماییم ، مقدار این جریان باید به صورتی باشد که جریان در سیم پیچ ثانویه از ۱/۳ تا ۱/٤ برابر مقدار نامی بیشتر نشود و اگر با عبور جریان در سیم پیچ ثانویه خشک گردد میزان جریان اولیه نباید از ۱/۱تا ۱/۲ برابر مقدار نامی افزایش یابد .

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

ضمناً در خلال عملیات خشک سازینیز که معمولاً ۱۵ تا ۱۸ ساعت طول می کشد .

در جه حرات قسمتهای مختلف C.T نباید از ۷۰ الی ۸۰ درجه سانتیگراد تجاور نماید . در مورد ترانسهای جریان تا ۱۰ کیلو ولت اگر در خلال عملیات خشک سازری مقاومت اهمی ایزولاسیون برای مدت ۳ تا ٤ ساعت ثابت بماند مبین آن است که C.T به طور کامل خشک شده است .

برای آشکار نمودن نقاط ضعف احتمالی در عایق و همچنین برآورد میزان مقاومت آن در مقابل افزایش ولتاژ معمولاً تست فشار قوی روی C.T انجام می شود .

راکتورها

نقش یک راکتور در مدار الکتریکی محدود نمودن جریان در لحظه وقوع اتصال کوتاه (ضربه جریان اتصال کوتاه) می باشد . این المان اصولاً از یک سیم پیچی مسی بدون هسته که دارای راکتانس سلفی زیاد و مقاومت اهمی کم می باشد تشکیل شده است. درشرایط اتصال کوتاه که جهش ناگهانی در جریان به وجود می آید ، راکتور به واسطه رکتانس سلفی زیاد خود قادر خواهد بود که جهش جریان را به میزان زیادی محدود نماید . لذا با قرا گرفتن راکتور در ورودی یک باس قدرت ، تجهیزاتی که قبل از آن قرار دارند (نظیر ترانس های جریان ، کلید ایزولاتور ، و کلید قطع مدار) و همچنین تمام لوازم مربوط به خطوط توزیع برق انشعابی از باس که بعد از راکتور قرار می گیرند ، برای تحمل اثرات حرارتی و الکترودینامیکی ناشی از جریان اتصال کوتاه

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

کمتری طراحی می شود .این امر موجب کاهس قابل ملاحظـه ای در تسـت تاسیسـات برق خواهد شد .

مشخصات اصلی یک راکتور که در طراحی مدار مد نظر قرار می گیرد عبات است از : مقاومت سلفی ، تلفات اهمی در هر فاز ، ماکزیمم جریان مجاز ، اسـتقامت حرارتـی و الکترودینامیکی در شرایط اتصال کوتاه .

عایق اصلی راکتور ، مقره های چینی عمـودی اسـت کـه راکتورهـا روی آنهـا نصـب می شود و برای ایزولاسیون بین حلقه های آن نیز از چند لایه عایق کاغذی مخصوص کابلها که روی آن برای حفاظت مکانیکی نوار چسب مـی پیچنـد اسـتفاده مـی شـود ، ضمناً روی نوار چسب را نیز جهت حفاظت در مقابل رطوبت لاک اندود می نمایند .

یک راکتور تحت سرویس باید مرتباً از نقطه نظر و عدم وجود ترک و لب پریـدگی در مقره های چینی ، وضعیت اتصالات مختلف ، وضعیت پوشش لاکی روی عـایق هـای کویل و عدم تغییر شکل حلقه ها مورد بازرسی قرار گیرد .

به طور کلی اگر بیش از یک چهارم از پوشش لاکی روی کویل راکتور ریختـه باشـد و یا انکه مقاومت اهمی ایزولاسیون آن در مقایسه با مقداری که توسط کارخانه سازنده و در همان درجه حرارت اندازه گیری شده است اختلاف فاحش نشان بدهد ، راکتـور را باید رطوبت زدایی نمود . لازم به ذکر است کـه قبـل از خشـک نمـودن راکتـور بایـد روکش لاکی را از روی آن تماماً جدا نمود .

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

فیوزها

فیوزها جهت قطع مدار در شرایط اضافه بار و یا اتصال کوتاه به کار برده شده و پارامتر های اصلی آنها ولتاژ نامی ، جریان نامی و مشخصه ای است که که تغییرات زمان ذوب فیوز را نسبت به جریان های مختلف اضافه بار نشان می دهد .

یک فیوز اصولاً قدرت قطع منطبق با جریان نامی خود را داشته و عملاً جریان های خیلی زیاد را قبل از انکه به مقدار ماکزریمم خود برسد قطع می نماییم . لذا در بعضی از مدارهای الکتریکی ، فیوز ها را جهت محدود نمودن جریان اتصال کوتاه نیز بکار می روند .

فیوز های فشار قوی که جهت نسب در فضای باز و یا بسته ساخته می شوند ، اصولاً از پایه فیوز تا مقره چینی و فیوز پلی شکل که المان ذوب شونده در داخل ان قرار گرفته است تشکیل شده و از نظر ساختمان به دو نوع گازی و کریستالی تقسیم می شوند .

در نوع گازی برای خاموش نمودن سریع جرقه از مواد دود زایی که به صورت جامد هستند نظیر PVC ، فیبر و غیره استفاده شده و در نوع کریستالی محفظه فیوز را از کریستالهای شن خشک پر می نمایند . فیوز گازی از لوله ای از جنس مواد دود زا همراه با المان ذوب شونده و یک کپسول فلزی تشکیل می شود این فیوز مخصوص

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

فضای باز بوده و عملکرد آن با خروج گاز و. شعله ای کـه طـول آن حتـی تـا دو متـر ممکن است برسد همراه باشد .

فیوز محدود کننده جریان از یک فشنگ چینی و المان ذوب شونده آن که بـا کریسـتال های شن محصور شده است ، تشکیل می شود و نوعی از آن برای نصـب در سـالنهای سربسته ساخته می شوند دارای نشان دهنده ای هستند که در موقع عملکرد فیوز تحت فشار گاز یا فنر روی قسمت بیرونی فیـوز قـرار گرفتـه و آن را مشـخص مـی نمـاییم ترانسفورماتورهای ولتاژ را معمولاً توسط فیوزهاتی که در سـطوح ولتـاژ ۲۰ ، ۱۰ ، ٦ ، ۳ و ۳۵ کیلو ولت ساخته می شوند محافظت می نمایند .

قدرت قطع ماکزیمم این نوع فیوز ها ۱۰۰۰ مگا ولت آمپر بـوده و المـان ذوب شـونده آنها از جنس مس می باشد که در قسمت وسط ان قطعـه ای کـوچکی از قلـع خـالص جوش داده شده است . وقتی که درجه حرارت فیوز به نقطـه ذوب قلـع برسـد ، قلـع مذاب روی المان مسی منتشر شده و آلیاژ جدیدی بوجود می آید که نقطـه ذوب آن از مس پایین تر می باشد .

بدین ترتیب این فیوز ها در شرایط عادی قابلیت هدایت مس را دارا بوده و در شـرایط اتصال کوتاه نیز به وجود آمدن آلیاژ جدید نسبت به جریان اضافی حساسـیت و دقـت بیشتری را نشان می دهند .

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

علاوه بر آن جرقه حاصل از پیدا شدن اولین فاصله هوایی در فیوز باعث ذوب شدن تمامی المان فلزی شده و دهانه کنتاکت دفعتاً بقدری زیاد می شود که امکان برقراری جرقه را از بین می برد . لذا این فیوزها عملاً جریان اتصال کوتاه را قطع می نمایند .

برقگیرها

موجها با اضافه ولتاژهای لحظه ای در شبکه برق به دو دسته تقسیم می شوند :

داخلی (نظیر موجهای حاصل از کلیدئ زنی ها ، اتصال کوتاهها و تغییر مدار) و

خارجی (نظیر شکل موجهای ناشی از رعد و برق).

پالسهای کلید زنی علی القاعده در اثر قطع و وصلهای روتین مدار و یا قطعهای اتفاقی نظیر اتصال کوتاهها و پارگیهای خط بوجود می آید .

برای حفاظت شبکه از پالسهای ناشی از رعد و برق باید خطوط انتقال و تجهیزات کلید خانه ها را به طور جداگانه حفاظت نمود .

علاوه بر این تجهیزات کلید خانه ها بایستی هم در مقابل ضربات مستقیم رعد و برق و هم در مقابل موجهایی که روی خطوط انتقال نشسته اند محافظت گردند .

حفاظت مستقیم د رمقابل رعد و برق توسط میله های برقگیر صورت گرفته و درجه حفاظت این میله ها با شعاع منطقه ای که رعد و برق آن توسط میله تخلیه می شود ، مشخص می شود . که به این منطقه زون حفاظتی برقگیر می گویند .

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

اگر برجهای برقگیر در اطراف تاسیسات و با ارتفاعی بلندتر از تجهیزات موجود ایجاد شوند ، پدیدترین میدان الکتریکی برق جوی نسبت به زمین به میله برقگیر اصابت کرده و تجهیزات حفاظت می شوند .

میله برقگیر باید دارای مقاومت اهمی بسیار کم بوده و به طو رموثر به زمین متصل شده باشد . همچنین ممکن است مستقلاً و یا روی بام ساختمانها نصب شود ، ولی در هر صورت دستگاهها یا تاسیساتی که تمام نقاط انها در زون حفاظتی برقگیرها باشد (با توجه به ارتفاع حفاظت شونده در محل نصب) به طور اطمینان بخشی در مقابل خطرات برق جوی محافظت می شود .

سطح زون حفاظتی که توسط دو برقگیر بوجود می آید بزرگتر از دو برابر زون حفاظتی یک برقگیر (کلاً محدوده حفاظتی و ارتفاع حفاظت شونده توسط تعدادی برقگیر از قاعده ساده و مشخصی قابل حصول نبوده و به صورت تجربی معین می شود) بوده و این برقگیرها عملاً جز تجدید رنگ آمیزی دوره ای و چک کردن مقاومت زمین نیازمند مراقبت دیگری نمی باشند .

برقگیرهایی که با دشارژ الکتریکی در یک فاصله هوایی موج را به زمین تخلیه می نمایند به برقگیر تخلیه ای موسوم بوده و جهت حفاظت تجهیزات درمقابل پالسهایی که روی خطوط انتقال می نشینند بکار می روند .

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 عمل برای حفاظت واحدهای مختلف سیستم قدرت هم از برقگیرهای تخلیه ای و هم از برقگیرهای میله ای استفاده می شود.

اصولاً برقگیرهای تخلیه در سطوح ولتاژ از ۳ تا ۲۲۰ کیلو ولت ساخته می شوند. ضمناً تعداد عملکردهای برقگیر تخلیه ای توسط یک کنتور شمارنده که روی آن نصب شده است ثبت می شود . تستهای متداولی که در حال سرویس دهی روی برقگیرهای تخلیه ای انجام می شود به شرح زیر است :

الف) اندازه گیری مقاومت اهمی برقگیر به کمک یک مگا اهم متر ۲۵۰۰ ولت قبل از اتصال برقگیر به خط و همچنین وقتی که تجهیزات حفاظت شونده برای تعمیرات از خط خارج شده و کلید ایزولاتور برقگیر نیز باز است .

ب) اندازه گیری ولتاژ شکست برقگیر با فرکانس معمولی .

این تست اولاً در مورد برقگیرهایی که دارای مقاومت شنت نیستند انجام شده و در ثانی در مرتبه اول بلافاصله پس از مونتاژ آن در کارخانه سازنده و سپس هر شش سال یکبار و همچنین درخلال تعمیرات اساسی باید انجام شود و یادآور می شود که کلیه تستها و بازدیدهای ظاهری باید در شرایطی که برقگیر (کلیه برقگیرها در سطوح مختلف ولتاژ) خارج از سرویس قرار دارد انجام گیرد.

تعمیرات و بازرسیهای دوره ای برقگیر باید در فصل بهار و تابستان یعنی قبل از شروع رعد و برق (در شرایطی که درجه حرارت محیط بالای صفر است) انجام شده و در

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

صورتیکه آب بندی بدنه برقگیر از بین رفته و هوا و رطوبت در آن نفوذ کند و یا نتجیه تستها ایجاب نماید باید آنرا تحت تعمیرات اساسی قرار داد.

وضعیت ایزلاسیون یک برقگیر هر سال یکبار با اندازه گیری جریان نشتی آن تحت ولتاژ D.C ،اندازه گیری ولتاژشکست برقگیر و یا اندازه گیری مقاومت عایق آن به کمک مگا اهم متر ۲۵۰۰ ولت چک می شود و بر اساس استانداردهای معتبر الکتریکی حداکثر ولتاژ شکست (مقدار مؤثر ولتاژ در فرکانس ۵۰ هرتز) برقگیرهای تخلیه ای با ولتاژهای ۳ ،۱۶-۶ و ۲۶-۱۰ کیلوولت به ترتیب در حدود ۱۱-۹ ، ۱۹ و ۳۰ کیلوولت قرار دارد و همچنین اگر روی برقگیرهای ۳KV، ۶KVو ۱۰ KV به ترتیب ولتاژهای ۴KV، ۶KV و ۱۰ KV مستقیم (D.C) اعمال شود ، جریان نشتی مجاز آن حداکثر ۱۰ میکروآمپر بوده و در مورد برقگیرهایی که مقاومت شنت ندارند جریان نشتی ناچیز و قابل صرف نظر کردن می باشد.

تستهای دوره ای تجهیزات کلید خانه های فشار قوی

برای اطمینان از شرایط کاری مطلوب ، تجهیزات کلید خانه های در حال کار باید در دوره هایی به شرح زیر مورد بازرسی قرار 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

الف) مراکزی که با پرسنل مقیم نگهداری می شوند تجهیزات حداقل هر سه روز یک مرتبه باید بازرسی شده و علاوه بر این ماهی یک مرتبه نیز در شب جهت شناسایی دشارژهای سطحی و کرونای غیر مجاز مورد بازدید قرار گیرند .

ب) پستهایی که با اکیپهای سیار نگهداری می شوند ، حداقل ماهی یکبار و پستهایی که فقط برای تبدیل ولتاژ و کلید زنی دایره شده اند ، هر شش ماه یکبار باید مورد بازرسی قرار گیرند.

ج) پس از هر حادثه اتصال کوتاه نیز تمام تجهیزاتی که با آن در ارتباط بوده اند باید بازدید شوند .

البته در شرایط جوی نامساعد (مه غلیظ ، برف سنگین و تگرگ) و همچنین در مورد کلید خانه های قدیمی و مستعمل مراقبت بیشتری باید بعمل آید.

تجهیزات کلید خانه ها (به استثناء شبکه های توزیع ۲۰ کیلوولت به پایین) معمولاً در خلال تعمیرات تست می شوند ، د رحالیکه انجام تست برای تجهیزات شبکه های توزیع ۲۰ کیلوولت به پایین هر ٦ سال یک مرتبه تعیین شده است .

تعمیرات دوره ای تجهیزات کلید خانه ها عموماً در مواقع مقتضی و یا طبق برنامه هایی که توسط سرپرست فنی واحد تنظیم شده است ، صورت گرفته و تعمیرات اساسی آنها بر حسب مورد در دوره هایی به شرح زیر انجام می 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

۱) در مورد دژنگتورهای روغن ، تست مشخصات کاری و مکانیزمهای مربوطه طبق دستوالعمل کارخانه سازنده در خلال تعمیرات اساسی هر ٦ تا ٨ سال یکبار صورت می گیرد .

۲) برای کلیدهای ایزولاتور قابل قطع زیر بار ، کلیدهای ایزولاتور غیر قابل قطع زیر بار و کلیدهای اتصال زمین بر حسب مورد هر ٤ تا ٨ سال یکبار صورت می گیرد .

۳) برای دژنگتورهای هوایی بر حسب مورد هر ٤ تا ٦ سال یکبار انجام می گیرد.

٤) برای سیستمهای کمپرسور هر ۲ تا ۳ سال یکبار انجام می گیرد.

تعمیرات اساسی برای بقیه تجهیزات کلید خانه ها (نظیر ترانسهای ولتاژ و جریان ،خازنهای جبران کننده و غیره) در صورت نیاز و بر حسب نتایج تستهای دوره ای و یا طبق دستوالعمل های مندرج د رمدارک فنی مربوطه صورت می گیرد.

نکاتی در مورد بازرسی و تست رله های حفاظتی و سیستمهای کنترل اتوماتیک در نیروگاهها و پستهای برق :

کلیه ادوات و لوازم رله های حفاظتی ، سیستمهای کنترل مرکزی ، کنترل اتوماتیک و اندازه گیری از راه دور باید طبق جدول زمانبندی شده معینی بطور مرتب مورد بازرسی و تست قرار گیرند.

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

علاوه بر آن اینگونه لوازم خواه همراه دژنگتورها و تجهیزات الکتریکی دیگر نیز تست و بازرسی می شوند . فواصل زمانی انجام تستهای دوره ای این تجهیزات بر حسب مورد به شرح زیر می باشد:

الف) رله های حفاظتی ، سیستمهای کنترل اتوماتیک ، سیستم اتوماتیک تنظیم ولتاژ ، کنترلرهای فرکانس و قدرت و سیستمهای سنکرونیزاسیون تمام اتوماتیک و نیمه اتوماتیک هر ۲ تا ٤ سالیکبار بازرسی و تست کامل می شوند.

ب) ترانسهای جریان از هر نوع که باشند هر سه سال یکبار باید بطور کامل تست شوند.

ج) بازرسی و تست رله گازی ترانسفورماتور شامل دمونتاژ کامل رله ، چک کردن شناورها ، کنتاکتها و قطعات دیگر هر سه سال یکبار ، بازرسی و تست رله (بدون دمونتاژ آن) هر ۱۲ ماه یکبار و کنترل ایزولاسیون مدار نیز هر ۱۲ ماه یکبار باید صورت گیرد.

د) تجهیزات مدارهای حفاظتی که با فرکانسهای بالا کار می کنند هر ۱۲ ماه یکبار باید انجام گیرد .

ه) ایزولاسیون مدارهای کنترل و سیگنال و متعلقات آن باید هر سه سال یکبار به کمک ولتاژ فشار قوی تست شده و هر ۱۲ ماه یکبار مورد بازرسی کامل قرار 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

و) کالیبراسیون رله های آن دسته از سیستمهای حفاظتی و کنترلی که نقاط تنظیم آنها بر حسب شرایط کاری مختلف توسط اپراتورها تغییر داده می شود باید هر شش ماه یکبار کاملاً کنترل شود (صحت درجه بندی رله به کمک مقایسه آن با دستگاههای اندازه گیری مخصوص کنترل شود).

طبیعی است که بازرسیهای کلی سیستمهای حفاظتی و کنترلی باید با تعمیرات اساسی یا دوره ای ژنراتورها ، کندانساتورهای سنکرون ، ترانسفورماتورها و خطوط انتقال هماهنگ بوده و حتی المقدور همزمان انجام شود.

در این رابطه متذکر می شود که خطوط انتقال هوایی را در هر منطقه قبل از شروع فصلی که معمولاً در آن رعد و برق صورت می گیرد، جهت بازرسیهای کلی از سرویس خارج کرده و تجهیزات اصلی نیروگاهها وپستها را در فصل پاییز یا زمستان و در شرایط حداقل بار مورد بازرسیهای عمومی قرار می دهند.

سیستم های حفاظت و کنترل تجهیزات دیگر را نیز در طول سال و با خارج نمودن آنها از خط بازرسی می نمایند. البته پس از وقوع اتصال کوتاه و یا عملکرد نامناسب سیستمهای کنترل و حفاظت و همچنین وقتیکه صحت عمل مدار بخصوصی مورد شک و تردید واقع شود ، سیستم مورد نظر بصورت اضطراری و خارج از برنامه باید تحت بازرسی و کنترل عمومی قرار 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

رئوس اعمالی که به عنوان بازرسیهای کلی روی سیستمهای حفاظت و کنترل انجام می شود به شرح زیر می باشد:

۱)بازرسی کامل تمام قطعات و لوازم رله های حفاظتی و سیستمهای کنترلی از جهت عدم وجود عیوب ظاهری (پاک کردن آلودگی و گرد و خاک از روی لوازم ، تمیز کردن کنتاکتها ، کنترل اتصالات پیچی و لحیمی از نظر استحکام ، چک کردن کنتاکتها متحرک از نظر آزادی در حرکت ، نداشتن گیر مکانیکی و برگشت سریع به حالت اولیه و بالاخره کنترل کلیه لوازم و تجهیزات از نظر کامل بودن و اطمینان ا زصحت عملکرد آنها) ، اندازه گیری و رسم منحنی مغناطیسی ترانسفورماتورهای جریان اصلی ، چک کردن نسبت تبدیل ترانسهای جریان و ولتاژ و اندازه گیری مقاومت D.C سیم پیچ آنها.

۲) چک کردن مقاومت ایزلاسیون هر مدار کنترلی نسبت به زمین و همچنین دو مدار مختلف نسبت به یکدیگر به کمک مگا اهم متر ۱۰۰۰ ولت و در مواردی که ایزولاسیون برای ولتاژ کمتر از ۱۰۰۰ ولت تست می شود به کمک مگااهم متر ۵۰۰ ولت .

۳) چک کردن وضعیت ظاهری و آمپر نامی کلیه فیوزها و کلیدهایی که در مدار مورد نظر ثبت شده اند .

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

٤)چک کردن مشخصات رفتاری کلیه رله ها و لوازم دیگر سیستمهای کنترلی (چک کردن عملکرد رله ها و لوازم دیگر بطور واقعی د رمدار)و اطمینان ا ز اینکه این لوازم روی مقادیر تنظیم شده عمل نموده و د رحین کار با مشخصات نامی ، جرقه و یا دشارژ الکتریکی غیر معمول در هیچ قسمت آنها وجود نداشته باشد.

٥)کنترل ارتباط متقابل بین رله ها و لوازم دیگر سیستمهای کنترل و حفاظت با عمال ۸۰ درصد ولتاژ نامی و با بستن و باز کردن کنتاکتهای رله اصلی به کمک دست و یا یک منبع تغذیه آزمایشگاهی .

٦)چک کردن کلیه دژنکتورها و متعلقات آنها ا زجهت باز و بسته شدن صحیح د ر۸۰ درصد ولتاژ نامی منبع عمل کننده.

اگر این تست برای هر کلید بطور جداگانه صورت پذیرد ،بوبین قطع دژنکتور باید بطور اطمینان بخشی با ٦٥ درصد ولتاژ نامی نیز عمل کند.

۷)چک کردن رله های حفاظتی و کنترلرهای اتوماتیک ا زنظر صحت و سرعت جوابی که نسبت به تغییرات پارامتر مورد کنترل و در شرایط ولتاژ و آمیر نامی از خود بروز 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

چک کردن رله بوخهلتز

وقتی که رله بوخهلتز تحت سرویس قرار دارد ،برای پیشگیری از عملکرد ناخواسته آن باید مراقبت دقیقی بعمل آمده و بر حسب تغییراتی که در شرایط کاری ترانس پیش می آید وضعیت رله تنظیم شود.

مثلاً وقتی که اعمالی در رابطه با سیستم روغن ، مانند فیلتر کردن یا بازیابی آن صورت می گیرد، کنتاکت تریپ رله بوخهلتز باید از مدار خارج شده وفقط کنتاکت مربوط به سیگنال فعال گذارده شود.

لازم به ذکر است که درخلال سیرکولاسیون روغن ممکن است مقداری هوا در تانک ترانسفورماتور نفوذ کرده و رله را برای یک عملکرد نامطلوب تحریک نماید. البته باید توجه داشت که پس ا زانجام عملیات فوق و وقتی که از عدم خروج هوا از روغن اطمینان حاصل شد باید کنتاکت تریپ مجدداً د رمدار قرار داده شود.

پس از راه اندازی اولیه ترانسفورماتور و همچنین بعد از تعمیرات اساسی معمولاً مقدار زیادی هوا در داخل روغن باقی مانده و در چند روز اولی که ترانس زیر بار قرار گرفت بتدریج از داخل روغن متصاعد می گردد.

به همین جهت در این مدت نیز باید کنتاکت تریپ رله بوخهلتز از مدار خارج شود . باید توجه داشت که موقعی که اپراتور می خواهد کنتاکت تریپ را د رمدار قرار دهد باید با باز نمودن شیر هوای رله ، هوای موجود درمحفظه آن را تخلیه نماید. اگر 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

علل نامعلومی رله بوخهلتر عمل نموده و یا در بازدیدهای روتین وجود هوا در محفظه آن مشاهده شود می توان تا انجام بازرسیهای و رفع عیوب احتمالی ، رله را در وضعیت سیگنال قرار داد.

زمین حفاظتی در تجهیزات الکتریکی

اصولاً اتصال زمین حفاشتی در دستگاههای الکتریکی به منظور حفاظت پرسنل در مقابل تماس با قسمتهای فلزی دستگاه که ممکن است به علت اتصالی فاز تحت ولتاژ قرار گیرند ، ایجاد می گردد.

در این صورت اگر بدنه فلزی دستگاه که به زمین متصل شده است به عللی تحت ولتاژ قرار گیرد ، مسیر جریان از طریق اتصال زمین که دارای مقاومت ناچیزی است برقرار گردیده و در این مدار یک وضعیت اتصال کوتاه بوجود می آورد .

پدیده دیگری که از نظر حفاظتی بسیار حائز اهمیت بوده و در اینجا لازم است بدان اشاره شود ولتاژ گام یا ولتاژ تماس می باشد . در موقع جریان شدیدی که در واقع اتصال کوتاه از طریق الکترود اتصال زمین به زمین وارد می شود بدلیل شکل خاص گسترش مقاومت اهمی زمین ، افت ولتاژ قابل ملاحظه ای را در نقاط نزدیک به محل اتصالی ایجاد 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

حال اگر در همین زمان دو قسمت از بدن یک شخص (مانند دست و پا) با دو نقطه مختلف از این منطقه تماس پیدا کند اختلاف پتانسیل بین دو نقطه مذکور روی بدن شخص واقع شده و ممکن است سلامت او را به مخاطره اندازد .

شبکه اتصال زمین از تعداد زیادی میله های مخصوص ، صفحات مسی و یا لوله های گالوانیزه که در نقاط مختلف زیر زمین قرار داده شده و توسط تسمه های گالوانیزه به هم متصل می گردند ، تشکیل می شود .

بدنه فلزی دستگاهها و کلیه لوازم فلزی دیگری که باید ارت شوند توسط سیستمهای لخت و یا تسمه های فلزی به این شبکه متصل شده و مقاومت زمین در مورد یک شبکه اتصال زمین بر حسب تعداد الکترودها ، شکل و ابعاد شبکه و همچنین مقاومت مخصوص زمین منطقه معین می شود .

مقاومت زمین غیر یکنواخت می باشد ، بطوریکه در نواحی نزدیک به نقطه اتصالی ، مقادیر آن نسبتاً بالا بوده و در فواصل دور ، مقدار ثابت و ناچیزی پیدا می کند .

لذا در طراحی یک شبکه اتصال زمین این مقاومت و نحوه گسترش آن باید به صورتی باشد که در موقع بروز حادترین اتصال کوتاه ، ولتاژ گام و یا ولتاژ تماس در نواحی نزدیک به محل اتصالی برای پرسنل ایمن بوده و مخاطره آمیز نباشد . با عنایت به همین نکته است که موسسه های استاندارد معتبر ، مقدار مقاومت اهمی شبکه اتصال زمین را با توجه به بالاترین سطح اتصال کوتاه ، ولتاژ کاری تجهیزات محل و روشی

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

که در ارت نمودن نقطه صفر ترانسها و یا ژنراتورهای تاسیسات مربوطه بکار رفته است معین می نمایند .

در این رابطه کلیه تاسیسات و مراکز مختلف قدرت به دسته های زیر تقسیم بندی می شوند :

الف) تاسیسات الکتریکی با ولات بیش از ۱۰۰۰ ولت و جریان اتصال زمین زیاد (جریان اتصال زمین تکفاز ۵۰۰ آمپر به بالا)

ب) تاسیسات الکتریکی با ولتاژ بیش از ۱۰۰۰ ولت و جریان اتصال زمین کم (جریان اتصال زمین تکفاز ۵۰۰ آمپر و کمتر).

در همین رابطه قوانین استاندارد مقرر می دارد که در تاسیسات الکتریکی ۱۰۰۰ ولت به بالا ، نقطه صفر شبکه با ولتاژ ۱۱۰ کیلو ولت و بالاتر از ان باید مستقیماً ارت شده و نقطه صفر شبکه های ۲۰،۱۰،۶،۳،۳۳ کیلو ولت باید کاملاً از زیمن ایزوله بوده و یا به طور غیر مستقیم (از طریق یک امپدانس) به زمین وصل گردند ، و در تاسیسات زیر ۱۰۰۰ ولت نیز نقطه صفر شبکه های سه فاز چهار سیمه ۲۲۰/۱۲۷ یا ۳۸۰/۲۲۰ ولت تکفاز و سیستم جریان مستقیم ٤٤٠ ولت باید به طور مستقیم زمین شده باشند .

با توجه به مواردی که ذکر شد مقاومت زمین مجاز برای تاسیسات الکتریکی مختلف به شرح زیر 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

۱- حداکثر ۰/۵ اهم در مراکزی که دارای ولتاژ بیش از ۱۰۰۰ ولت بوده و جریان اتصال زمین در انها از ۵۰۰ آمپر متجاوز است .

۲- ۱۲۵ اهم برای شبکه زمینی که متعلق به تاسیساتی است که دارای یک قسمت با ولتاژ بیش از ۱۰۰۰ ولت و جریان اتصال زمین کمتر از ۵۰۰ آمپر و قسمت دیگری با ولتاژ زیر ۱۰۰۰ ولت و ۲۵۰ اهم برای شبکه اتصال زمینی که فقط متعلق به تاسیسات الکتریکی تحت ولتاژ ۱۰۰۰ ولت به بالا و جریان اتصال زمین کمتر از ۵۰۰ آمپر می باشد .

در رابطه های فوق I عبارت است از مقدار نامی جریان اتصال زمین (مقدار ماکزیمم آن).

۳- تعبیر عملی تری از قواعد بالا چنین بیان می دارد که مقاومت زمین در مورد تاسیسات الکتریکی تا ولتاژ ۱۰۰۰ ولت ، قطع نظر از وضعیت نقطه صفر آن نباید از ٤ اهم و در مورد مولد برق با قدرت نامی حداکثر 100KVA نباید از ۱۰ اهم تجاوز نماید .

ضمناً مقاومت هر الکترود اتصال زمین (وقتی که به تنهایی اندازه گیری شود) در مورد شبکه ارتی که شامل تعداد زیادی از الکترودهای کذکور است نباید از ۳۰ اهم تجاوز نماید .

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

مقاومت اتصال زمین (بر حسب اهم) در مورد دکلهای خطوط انتقال انرژی با توجه به مقاومت مخصوص زمین منطقه (بر حسب اهم متر) مطابق جدول صفحه بعد در نظر گرفته می شود :

مقاومت مخصوص منطقه (اهم – متر)	زیر ۱۰۰	۱۰۰-۵۰۰	۵۰۰-۱۰۰۰
مقاومت زمین دکل (اهم)	۱۰	۱۵	۲۰

برای اتصال هر دستگاه به شبکه اتصال زمین باید از یک انشعاب مستقل استفاده نموده و نباید المان ارت شونده با خط اصلی شبکه اتصال زمین به طور سری بسته شود ، زیرا در این صورت اگر اتصال ارت دستگاه برای تعمیر یا مقاصد دیگر باز شود خط اصلی شبکه اتصال زمین نیز قطع خواهد شد .

یک قاعده لازم الاجرا در صنعت برق مقرر می دارد که در تمام مراکزی که با ولتاژ ۳۶ ولت متناوب و بالاتر و یا ۱۱۰ ولت مستقیم و بالاتر کار می کنند حتماً باید شبکه اتصال زمین دایر گردد .

همچنین در ترانسهای کاهنده ۱۲/۳۶ ولت تکفاز نیز باید یک قطب طرف فشار ضعیف ، به زمین متصل گردد که بدین ترتیب ایزولاسیون ترانس نسبت به زمین قابل حفاظت خوهاد شد .

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

یک دستورالعمل دیگر در این زمینه چنین بیان می دارد که کلیه قسمتهای فلزی موجود در محلی که شبکه اتصال زمین برای ان پیش بینی شده است باید به این شبکه متصل گردد .

البته این لوازم در شرایط عادی برقدار نیستند ولی به هر جهت ممکن است به علت شکست ایزولاسیون ، تحت ولتاژ ضعیف یا قوی قرار گیرند .

ضمناً برای ایجاد ایمنی بیشتر شایسته است که سازه فلزی ساختمانها ، لوله های آب ، زره کبالها ، نگهدارنده کابلها و غیره نیز به این شبکه متصل گردد .

البته برای کاهش هزینه شبکه ارتینگ می توان از بعضی قسمتهای فلزی ساختمانها یا آهن کشی های مختلف موجود در سالنها به عنوان قسمتی از شبکه ارتینگ استفاده نمود که این قسمت از شبکه زمین را ارتینگ طبیعی می نامند .

یادآور می شود که مواردی را که بدین منظور می توان از آن استفاده نمود عبارتند از :

اسکلت فلزی ساختمانها یا تاسیسات دیگر که اتصال موثر و مطمئنی با زمین دارند (نظیر ستونهای فلزی ، پلهای فلزی و غیره) ، لوله های فلزی آبی یا مواد دیگر (به استثناء لوله هایی که حامل گازها یا مایعات قابل احتراق هستند)، لوله های آبی که در چاهها فرو رفته اند ، رزوه فلزی کابلها (به استثناء رزه آلومینیومی بعضی از کابلها که پوشش پلاستیکی آن مانع ارتباطز کامل با زمین 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

قابل توجه می باشد که ارتینگ طبیعی علاوه بر کم کردن هزینه اجرای شبکه اتصال زمین مقاومت آن را نیز به میزان قابل ملاحظه ای کاهش خواهد داد و این مزیتی است که در ایجاد شبکه زمین باید مورد توجه قرار گیرد .

بازرسی و تست شبکه اتصال زمین

بطور کلی شبکه اتصال زمین قبل از هر چیز باید به طور منظم و دوره ای از در نظر کامل بودن اتصالات و عدم وجود قطعی (مخصوصاً پس از کارهای تعمیراتی) به طور چشمی چک شده و در صورت نیاز با لوازم مخصوص تست گردد . علاوه بر این مقاومت اهمی شبکه نیز باید به طور منظم اندازه گیری شود .

در نیروگاهها و پستهای برق ، اولین مرتبه یکسال پس از احداث شبکه اتصال زمین باید مقاومت آن اندازه گیری شده و پس از آن هر ۱۰ سال یکبار باید اینکار صورت گیرد . البته در شبکه های با ولتاژ حداکثر ۳۳ کیلو ولت این اندازه گیری باید هر ۵ سال یکبار صورت گرفته و در مناطقی که خوردگی زمین شدید است تعداد دفعات با توجه به ویژگی محل ممکن است باز هم بیشتر شود .

کابلهای قدرت سه فاز

کابلهای قدرت سه رشته ای و چهار رشته ای در سیستمهای سه فاز بکار رفته و رشته چهارم آن معمولاً دارای مقطع کوچکتری است به عنوان سیم نول مورد استفاده قرار

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 گیرد .در ضمن نوع روغنی یا گازی این کابلها نیز برای انتقال قدرت AC تحت ولتاژهای ۳۵ تا ۵۰۰ کیلو ولت ساخته می شوند .

لازم به توضیح است که در درون کابلهای روغنی مسیرهایی پیش بینی می شود که به یک تانک انبساط منتهای شده و اضافه حجم حرارتی روغن به آن منتقل می شود .

همچنین کابلهای گازی عایق کاغذی بوده و با یک گاز خنثی (نظیر نیتروژن و غیره) تحت فشار ۰/۳-۰/۱ مگا پاسگال یا بیشتر پر می شوند . البته این گاز برای عایق ها کاملاً بی ضرر بوده و جهت افزایش استقامت پوسته کابل در مقابل فشار گاز ، سطح خارجی غلاف سربی آن را توسط نوار فولادی مسلح می نمایند .

در کابلهای روغنی نیز معمولاً فشار روغن بین ۱/٦ -۰/۳ مگا پاسگال بوده و توصیه شده است که کابلهای روغنیس فشار بالا را که دارای ولتاژی بین ۵۰۰ - ۲۲۰ کیلو ولت می باشند در مسیرهای مستقیم نصب نمایند .

برای انتخاب نوع کابل پارامترهایی نظیر محل مصرف ، شرایط محیط و نحوه نصب آن مورد توجه قرار می گیرد .

مثلاً کابلهای زره داری که زره آنها دارای پوششی از گونی آغشته به قیر است در محیطهایی که احتمال آتش سوزی وجود ندارد مورد استفاده قرار می گیرند . برای محیطهای انفجاری نیز فقط استفاده از کابلهای زره دار مجاز دانسته شده 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

در عمل انواع مختلف کابلها نظیر کابلهای زره دار مسی یا آلومینیومی و با عایق کاغذ آغشته به روغن ، کابلهای آلومینیومی با غلاف آلومینیومی ، کابلهای با غلاف سربی و یا عایق P.V.C و بالاخره کابلهای با عایق P.V.C و با پوشش لاستیکی برای دفع در زیر زمین بکار برده می شوند . ولی باید توجه نمود که برای عبور کابل در مسیرهای عمودی باید از کابلهایی با عایق جامد استفاده کرده و یا اگر از کابل روغنی استفاده شود باید پیش بینی لازم برای جلوگیری از تخلیه روغن آن به عمل آید.

لازم به یادآوری است که امروزه کابلهای با عایق و غلاف P.V.C کابلهای با عایق پلی اتیلن و غلاف P.V.C و همچنین کابلهای با عایق لاستیکی و غلاف P.V.C نیز جهت نصب در زیر خاک تولید می شوند .

ضمناً کابلهایی نیز تولید می شوند که هیچگونه غلافی نداشته و فقط روی رشته های آنها پوشش P.V.C قرار داده می شود که البته این گونه کابلها فقط برای نصب در تونلها آدم رو یا داکتهای مناسب می باشد .

جهت کابل کشی در منطقه ای که غالباً حامل جریانهای ناشی از عدم تعادل بار است باید حتماً از کابلهای با غلاف فلزی استفاده نموده و در مناطقی که موادی مانند خاکستر ، ذغال ، اهک و غیره در خاک وجود دارد به هیچ وجه نباید کابل زیر خاک قرار داده 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

همچنین بعضی از دستوالعملهای مربوط به کابل کشی چنین بیان می دارند که وقتی کابل از داخل تونلهای آدم رو عبور م ینماید ، برای پیشگری از شکم دادن آن باید فاصله ساپورتها بین ۸۰۰ تا ۱۰۰۰ میلیمتر در نظر گرفته شود ،روی تمام کابلهای داخل تونل و در فواصل ۱۵-۱۰ متری باید اتیکت مشخصات گذارده شود، برای هد ۷۵ متر از طول کانال یک دریچه ورود و خروج ایجاد گردد. کابلهای قدرت با قطره ۵۰ میلیمتر مربع به بالا که برای نصب در تونلهای آدم رو در نظر گرفته می شوند حتماً باید دارای زره تسمه ای آلومینومی باشند .

جدیداً استفاده های وسیعی از کبالهای آلومینومی خشک (تک رشته ای) با مقاطع ۲۴۰-۱۵۰میلیمتر مربع و همچنین کابلهای با غلاف آلومینومی که دارای پوششی از P.V.C است به عمل می آید که نوع اخیر در مقابل خورندگی محیط بسیار مقاوم می باشد.

استفاده از فیلتر ترموسیفون درترانسفورماتور

یکی از نارسایی هایی که برای بازیابی روغن ترانس به صورت دوره ای وجود دارد ته نشین شدن گل و لای و مواد حل نشدنی دیگر روی هسته و سیم پیچ ترانس هنگام تخلیه روغن از آن می باشد .

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

این مواد پس از رسوب آنچنان سخت می شوند که حتی به روشهای مکانیکی یا شستشوی هسته با روغن داغ نیز قابل جداسازی نبوده و دو اشکال اساسی زیر را ایجاد می نمایند :

اولی اینکه دفع حرارت سیم پیچ و هسته را کند ساخته و ثانیاً اینکه اکسیداسیون روغن جدید را نیز تسریع می کنند .

لذا امروزه روشی که در آن عمل بازیابی به صورت مداوم در داخل ترانس انجام گرفته و عیوب فوق را نیز ندارد ، به طور وسیعی مورد استفاده قرار می گیرد .

این روش مبتنی بر سیر کولاسیون طبیعی روغن در اثر گرمایش در داخل فیلترهای مخصوصی می باشد که به فیلتر ترموسیفون شهرت داشته و محتوی مقداری ماده جاذب می باشد .

این فیلتر در مسیر لوله ای که قسمت بالا و پایین تانک ترانس را به هم متصل می نماید نصب می گردد و بدین صورت همواره بخشی از روغن در اثر سیرکولاسیون طبیعی از داخل آن عبور می نماید .

در فیلترهای ترموسیفون از مواد جاذبی نظیر سیلیکاژن، اکسید آلومینیوم و غیره استفاده شده و وضعیت آن بر اساس تغییرات مشخصات روغن در خلال تستهای دوره ای ارزیابی 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

همانگونه که اشاره شد در این روش عمل بازیابی با عبور مداوم بخشی از روغن از درون فیلتر ترموسیفون تحت سیرکولاسیون طبیعی و یا با فشار پمپ صورت می گیرد.

یک دستورالعمل استاندارد در این زمینه بیان می کند که برای بازیابی مداوم روغن ، کلیه ترانسفورماتورهای با ظرفیت 160KVA به بالا مجهز به فیلتر ترموسیون باشند .

در این صورت روغن کیفیت بهتری از خود نشان داده و زمان فاسد شدن آن نیز به تعویق می افتد .

تعمیرات دوره ای و کنترل شده و با توجه به وضعیت فن باز کننده کلید و همچنین لوازم دیگر مکانیزم قطع و وصل علل تأخیر را شناسایی کرده و برطرف می سازند.

اندازه گیری های مورد نیاز در این زمینه به کمک ویبراتور ،میلی ثانیه شمار و یا اسیلو گراف انجام می پذیرد .

- **اگر مدار وصل دژنوکتور عمل نکند علل احتمالی آن ممکن است :**

الف) سوختن سیم پیچ سولئونید وصل ،سوختن سیم پیچی یکی از کنتاکتهای موثر در این مدار و سوختن یک فیوز باشد .

ب) ممکن است علت عمل نکردن مدار وصل ، به وجود آمدن قطعی در مدار آن ، جام کردن محور یک سولنوئید ،کاهش قدرت الکترو مغناطیسی در جذب قطعات مربوطه ، محکم و خشک شدن بیش از حد فنرها ، ضعیف شدن کنتاکتهای الکتریکی د رمدارات مختلف و یا کاهش ولتاژ در باسهای قطع و وصل کلید 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

- اگر سرعت قطع یک دژنکتور روغن یاز حد معمول خود افت پیدا کند دو علت می توان برای آن باز شناخت :

الف) خارج شدن از تنظیم و یا خرابی سولنوئید و لوازم دیگری که خار قفل فنر را بیرون کشیده وآن را جهت قطع آزاد کلید رها می سازند.

ب) کاهش ولتاژ عمل کننده د رمورد فوق :

- **اگر یک دژنوکتور روغنی فرمان قطع نگیرد علل احتمالی آن عبارتند از :**

الف) سوختن سیم پیچ سولنوئید قطع ،وجود یکاینترلاک د رمدار قطع ، انحراف محوری بیش از اندازه در سیستم ، قطع آزاد کلید و یا جام نمودن محور یک کویل به اندازه فرسودگی و خرابی آن .

ب) خرابی یا ایجاد قطعی در مدار تغذیه باس بارهای جریان مستقیم نیروگاه یا پست که به علت تخلیه زیاد یا اتصال کوتاه پیش آمده باشد.

سکسیونرها

کلید های ایزولاتور یا سکسیونرها ، قطع کننده هایی هستند که نقش آنها جدانمودن کامل ، ایمن و قابل روئیت تجهیزات مختلف از شبکه قدرت جهت انجام تعمیرات و یا بازرسی ها آن می باشد.

علاوه بر این برای قطع و وصل ترانس ها یا خطوط انتقال برق د رحالت بی باری نیز می توان از این کلیدها استفاده نمود .

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

سکسیونرها به انواع مختلف زیر دسته بندی می شود:

الف) سکسیونرها یچاقویی که در شبکه هایی ٦ تا ١٠ کیلوولت به کار مـی رود و در آنها بازوهای کلید در یک جهت و حول یک محور افقی دوران نموده و مـدار را قطع می نمایند .

ب) سکسیونرها ی قیچی شکل که د رآنها بازوهای کلیـد در سـطح افقـی و از دو جهت حول محور ایزولاتور ستونی حرکت کرده و مدار قطع می نمایند.

ج) سکسیونرهایی که بازوهای آن مدار را حول یک محور افقـی قطـع کـرده و در عین حال م یتوانند حول محور خود نیز حرکت نموده و براحتـی یـخ موجـود روی کلید را خرد نمایند که البته این نوع ایزولاتور در مناطق سردسیر که یخبندان شـدید بوجود می آید . مورد استفاده واقع می شود.

د) سکسیونرهای ارت که جهت متصل نمودن خط به سیستم زمین پـس از قطـع آن توسط بازوهای اصلی بکار برده می شود.

در کلید خانه هایی که د رفضـای بسـته قـرار دارنـد ، کلیـدهای ایزولاتـور معمـولاً بصورت عمودی نصب می شوند تا مکان کمتری را اشغال نمایند.

ضمناً باز و بسته نمودن این کلیدها ممکن است به صورت دستی ، موتوری و یا بـه کمک هوای تحت فشار انجام پذیرد که البته موتوری آن جهت مدارهایی که جریان نامی آنها ۳۰۰۰ آمپر به بالاست بکار می رود.

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

کلیدهای ایزولاتور اعم از قابل قطع زیر بار و غیر قابل قطع زیر بار حداقل سالی یک یا دو مرتبه و نیز پس ا زبروز حادثه اتصال کوتاه ، باید بازرسی شده و در صورت لزوم تحت تعمیر قرار گیرند.

د رخلال تعمیرات سطوح خارجی این کلیدها را باید با پارچه تمیز آغشته به گازوئیل رقیق ، تمیز کرده و وضعیت کنتاکتها را از نظر صاف بودن سطوح و استحکام کنترل نمود.

اگر در سطح کنتاکت اثر سوختگی ناشی از قوس الکتریکی مشاهده شود باید آنرا تمیز کرده و یا تعویض نمود. گریسهای کهنه باید به کمک نفت سفید پاک شده و به جای آن لایه جدیدی از گریس تازه استعمال شود. پیچ و مهره های شل و لق را باید محکم کرده و عملکرد کلید را با چند مرتبه باز و بسته کردن آن در شرایط بی برقی کنترل نمود.

برای تنظیم قسمتهای مکانیکی کلیدهای ایزولاتور سه فاز باید توجه داشت که اختلاف طولی د رلحظه بسته شدن فاز برای ولتاژهای ۳۵ و ۱۱۰ کیلو ولت بترتیب نباید از ۳ و ۵ میلیمتر تجاوز نماید .برای تنظیم همزمانی فازها در کلیدهای ایزولاتور مخصوص فضای بسته ، موقعیت تیغه های سه فاز را نسبت به یکدیگر تغییر داده و در کلیدهای ایزولاتور مخصوص فضای باز این تنظیم ا زطریق تغییر محل د رقطعه انتهایی کنتاکتها ی ثابت صورت می 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

کلید ایزولاتور ا زنظر سهولت و کیفیت درگیری تیغه های آن د رداخل کنتاکت ثابت نیز باید کنترل شود. هنگام درگیری کامل کنتاکتها د رهمدیگر فاصله تیغه های کلید از خار استپ موجود در دهانه کنتاکت ثابت نباید ا ز۳ تا ۵ میلیمتر شود . برای این منظور م یتوان قطعه انتهایی تیغه و یا محل خار استپ را تنظیم نمود.

البته با تغییر محل جزئی مقره ستونی یا قطعه فلزی روی آن جهت محافظت کنتاکت ثابت تعبیه شده است نیز هدف فوق حاصل می شود. برای پیشگیری ا زپیدایش حرارت اضافی ، کنتاکتها باید دارای اتصال کامل بوده و محکم باشند.

کنترل این مسئله بوسیله فیلر به ضخامت ۰/۰۵ میلیمتر و عرض ۱ سانتیمتر صورت می گیرد . فنر تیغه های کلید در وضعیت بسته و باز باید بررسی شده ،سطوح کنتاکتها با نفت خام که دارای مقدار کمی گرافیت است آغشته شود و در قسمتهایی که اصطکاک وجود دارد با استفاده ا زگریس با نقطهه انجماد پایین روغنکاری گردد.

به توصیه کارخانه های سازنده سطوح کنتاکتهای کلید سیکسیونر قابل قطع زیر بار باید با دی سولفات موایبدن پوشانده شود.

این عمل ممکن است با قطعات دی سولفات مولیبدن که ا زنظر سختی شبیه مغز مداد تهیه شده است روی سطوح کنتاکت و یا با ریختن محلول غلیظ آن روی موضع انجام شود . همچنین می توان قطعات کنتاکت را د رمحلول دی سولفات مولیبدن برای مدتی جوشاند.

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

سکسیونرهای قابل قطع زیر بار

این کلیدها برای قطع و وصل بارهای کم مخصوصاً در مورد جریان مغناطیس کننده ترانس ها طراحی شده اند.

امروزه سکسیونرها برای قطع جریان مغناطیس کننده ترانس های ۱۱۰ کیلوولت با ظرفیت MVA ٦٣ نیز ساخته شده اند که اغلب به صورت افقی نصب می شوند.

برای قطع جریان مغناطیس کننده ترانسها و یا جریان شارژ خازنی کابلها و خطوط هوایی با ولتاژ ۳۵ کیلو ولت حداقل فاصله بین قطبها دو متر در نظر گرفته می شود.

در این صورت کلید می تواند جریان مغناطیس کننده را حداکثر تا ۱۱ آمپر و جریان شارژ خازنی خطوط را حداکثر تا ۳/۵ آمپر قطع نماید. در صورتیکه اگر فاصله بین قطبها سه متر باشد کلید قادر خواهد بود د رسطح ولتاژ ۱۱۰ کیلوولت جریان مغناطیس کننده را تا ١٤/٥ آمپر و جریان شارژ خازنی خطوط را تا ۵ آمپر قطع کند.

ترانسفورماتورهای ولتاژ (P.T)

ترانسهای ولتاژ ممکن است تک فاز یا سه فاز به صورت خشک و یا غوطه ور در روغن ساخته شوند. و مشخصه اساسی این ترانس نسبت تبدیل ولتاژ آن م یباشد.

دقت اندازه گیری یک ترانس ولتاژ که به کلاس دستگاه نیز مشهور است میزان خطای آن را مشخص می کند.

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

مثلاً کلاس ۰/۲ مشخص می کند که خطای نسبت تبدیل ترانس ۰/۲ +ـ در صد بوده و ماکزیمم خطای زاویه فاز (اختلاف فاز بین ولتاژ اولیه و ثانویه) د رآن۱۰+ـ دقیقه می باشد.

کلاس ۰/۵ مربوط به ترانس ولتاژی با خطای نسبت تبدیل ۰/۵ +ـ درصد و ماکزیمم خطای زاویه ۲۰ +ـ دقیقه بوده و کلاس ۱ مربوط به ترانس ولتاژی با خطای نسبت تبدیل ۱+ـ درصد و ماکزیمم خطای زاویه ٤۰ +ـ دقیقه می باشد و بالاخره دستگاهی که دارای کلاس ۳ است خطای نسبت تبدیل آن ۳ +ـ درصد بوده و حد معینی برای خطای زاویه آن مشخص نشده است .

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