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

مقدمه

وظایف وزارت نیرو

پست های فشار قوی

مزایای پست های GIS

اجزای تشکیل دهنده پست

دستورالعمل کار در هنگام سیم کشی هوایی

دستورالعمل تعویض یا جابجایی تیر

عواملی که باعث قطع ناخواسته فیدرهای ۲۰ کیلو ولت می شود

عواملی که باعث معیوب شدن کابل ۲۰ کیلو ولت می شود

اصول بهره برداری از پست های هوایی

اصول بهره برداری از پست های زمینی

مواردی که باعث معیوب شدن ترانسفورماتورهای توزیع می گردند

دستورالعمل نگهداری و سرویس ترانسفورماتورهای توزیع

شرایط نصب ترانسفورماتور

سرویس و نگه داری ترانسفورماتورهای توزیع

تامین کسری روغن

هواگیری و آچار کشی ترانسفورماتور

تست و استقامت الکتریکی روغن

دستگاه رطوبت گیر

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

کلید تنظیم ولتاژ

شرایط پارالل نمودن دو دستگاه ترانسفورماتور

دستورالعمل کارکردن روی تابلو های توزیع

مراقبت و نگهداری از ترانس های قدرت

خشک کردن ترانسفورماتورها

دژنکتورها

تست های دوره ای تجهیزات کلیدخانه های فشارقوی

چک کردن رله بوخهلتز

زمین حفاظتی در تجهیزات الکتریکی

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

مقدمه

تاریخچه ای درباره صنعت برق کشورمان و وظایف وزارت نیرو در این رابطه :

اطلاعات کلی در مورد صنعت برق از آغاز تا حال نگرشی به ساختار صنعت برق ایـران در گذشته و حال

تاریخچه تشکیل صنعت برق در ایران از سـال ۱۲۸۳ شمسـی بـا بهـره بـرداری از یـک مولـد ۴۰۰ کیلوواتی که توسط یکی از تجار ایرانی بنام حاج امین الضرب تهیه و در خیابان چـراغ بـرق تهـران (امیر کبیر) نصب گردیده بود آغاز می شود . این موسسه تحت نام دایره روشنایی تهران زیـر نظـر بلدیه اداره می شد و در سال ۱۳۱۶ موسسه برق تهران که بعداً به اداره کل برق تهران تغییر یافت زیر نظر شهرداری بهره برداری از یک نیروگاه ۶۰۰۰ کیلو واتی اشکودا را به عهده گرفت . سپس در سال ۱۳۲۷ بهره برداری از یک نیروگاه ۸۰۰۰ کیلو واتی آغاز گردید . در سال ۱۳۲۸ بنگاه مستقل برق تهران که بعداً در سال ۱۳۳۱ به بنگاه برق تهران تغییر نام یافت تحت نظر وزارت کشور فعالیت های مربوط به تأمین برق را عهده دار گردید . در سال ۱۳۳۲ دو واحد دیزل ۲۰۰۰ کیلو واتی و در اردیبهشت ماه سال ۱۳۳۵ یک دیزل ۱۹۰۰کیلو واتی و در اسفند ماه همان سال یک دیـزل ۱۰۰۰ کیلوولتی مورد بهره بداری قرار گرفت و در مرداد ماه سال ۱۳۳۸ نیروگـاه طرشـت بـا چهـار واحـد توربین بخار هر یک به قدرت ۱۲۵۰۰ کیلو وات مشغول بکـار گردیـد بطـوری کـه در پایـان سـال مذکور مجموع ظرفیت های مولدهای نصب شده در تهران به ۷۸۳۰۰کیلووات رسید . بعـلاوه از سال ۱۳۲۸ به بعد شرکت های مختلفی که عهده دار سرویس برق به مشترکین بودنـد در گوشـه و کنار تهران مشغول فعالیت شدند که مجموع ظرفیت نصب شده مولـدهای آنهـا بـه حـدود ۴۰۰۰۰ کیلووات بالغ گردید .

در سال ۱۳۴۱ به منظور تشکیل شرکتهای برق ناحیه ای جهت تولید و توزیع بـرق سـازمانی بنـام برق ایران ایجاد گردیدکه پس از تشـکیل وزارت آب و بـرق در سـال ۱۳۴۳ سـازمان مـذکور ابتـدا بصورت سازمانی وابسته و سپس در سال ۱۳۴۴ بصورت معاونت واحد برق در وزارت مـذکور ادغـام

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

گردید . وزارت آب و برق از سال ۱۳۵۳ بر اساس لایحه قانونی کـه از تصـویب مجلـس گذشـت بـه وزارت نیرو تغییر نام یافت که تا حال حاضر به همین نام باقی است .

وظایف وزارت نیرو در رابطه با برق کشور

فعالیت های اساسی وزارت نیرو د ررابطه با برق کشور بر اساس اهداف زیر استوار است :

- بررسی و مطالعه و تحقیق درباره انواع انرژی و بر آورد میـزان احتیاجـات انـرژی کشـور در بخش ها و هماهنگ نمودن مصارف انواع انرژی.
- مطالعه و تحقیق برای شناسائی و در اختیار گرفتن انرژیهای دست نیافته
- تعیین سیاست انرژی کشور
- نظارت بر نحوه استفاده انواع انرژی
- تهیه و اجرای طرحهای لازم در زمینه احداث نیروگاههای تولید بـرق و ایجـاد شـبکه هـای انتقال و توزیع نیرو
- تهیه و تنظیم و اجرای برنامه های آموزشی به منظور تربیت نیروی انسانی مورد نیاز
- تهیه و تدارک و ساخت وسائل لازم و لوازم و ماشین آلات مربـوط بـه امـور تولیـد انتقـال و توزیع روابط اصلی سازمان صنعت برق در وزارت نیرو جهت اطلاع در نمودار پیوست داده شـده است.

پست های فشار قوی

چون لازم است از یک طرف د رنقاط مختلف (تولید ،انتقال و توزیع) ولتاژهـای متفـاوت داشـته باشیم و از یک طرف دیگر شبکه ارتباطی وجود داشته باشد بنابراین مراکزی کـه ایـن عملیـات (قطع و وصل کردن و تبدیل سطوح ولتاژ در نقاط مختلف) را انجام دهند .

ضرورت پیدا می کند این مراکز به پست های فشار قوی موسوم می باشند که بستگی به سـطح ولتاژ آنها ، طراحی وسایل و تجهیزات آنها از قبیل وسایل قطع و وصل ترانسفورماتورها ، وسـایل ارتباط دهنده و سیستم های حفاظتی پیچیده تر و با اهمیت تر می گردد .

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 قسمت انواع پست های فشار قوی ، اجـزاء تشـکیل دهنـده پسـت هـای شـبکه زمـین ، کلیدهای فشار قوی و شین بندی و خلاصه کاربردی از درله ها و سیستم های قدرت مورد بحث قرار گرفته است .

تعریف پست

محل تجهیزات برقی غیر مولد از قبیل ترانسفورماتور ها ، کلیدها و غیره بـه منظـور تبـدیل ییـا مبادله انرژی می باشد . انواع پست فشار قوی بشرح زیر است :

مزایای پست های GIS

الف – اشغال فضای کمتر(فضای لازم حدود ۱۰ تا ۱۵٪ فضای مورد نیاز برای احداث پست های باز).

ب- بی صدا بودن

پ- فاقد تشعشات فرکانس زیاد

ت – سرویس کمتر و از اتصال قطعات پیش ساخته به هم تشکیل می شوند .

ث – گاز SF6 بعنوان عایق در این پست ها بکـار مـی رود عـایق بسـیار خـوبی اسـت . عوامـل خارجی وجودی مثل گرد و خاک و باد و طوفان و غیره در آن بی اثر است و چون تمام قطعـات زیر فشار در داخل کپسولها قرار دارند ، امکان هیچگونه تماس سهوی با قطعات زیر ولتاژ ممکـن نیست و بدین جهت خالی از خطرات برق زدگی و برق گرفتگـی اسـت و احتیـاج بـه هیچگونـه حصار و محدودیتی ندارد .

اجزاء تشکیل دهنده پست ها بشرح زیر است :

اجزاء تشکیل دهنده پست ها بشرح زیر است :

- سویچگیر ۱-۳-۸
- ترانسفورماتورهای قدرت ۲-۳-۸

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 جریان ولتاژ ۳-۳-۸و ۴-۳-۸
- ترانسفورماتورهای تغذیه داخلی و یا زمین ۵-۳-۸
- سیستم های جبران کننده از قبیل خازن و راکتور۶-۳-۸ و ۷-۳-۸
- برقگیر ۸-۳-۸
- شبکه زمین ۹-۳-۸
- کلیدهای فشار قوی ۱۰-۳-۸
- شین ها ۱۱-۳-۸
- رله های حفاظتی ۱۲-۳-۸

در زیر این اجزاء به ترتیب شرح داده شده اند .

سویچگیر

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

ترانسفورماتورهای قدرت

ترانسفورماتورهای قدرت یکی از اجزاء مهم پست های فشار قوی می باشند و نوع هر پست را از روی نسبت تبدیل ترانسفورماتور مشخص می کنند . مثلاً پست ۲۳۰-۴۰۰ کیلو وات ، ترانسفورماتور های قدرت بسیار گران بوده و رقم بالایی را نسبت به هزینه احداث یک پست فشار قوی بخود اختصاص می دهند با ذکر ارقام در این مورد به اهمیت ویژه ترانسفورماتورهای قدرت در پست های فشار قوی پی می بریم .

ترانسفورماتورهای جریان

CT دارای دو سیم پیچ اولیه و ثانویه جدا از هم می باشد که بر روی هسته آهنی پیچیده می شوند . سیم پیچ اولیه ترانسفورماتور جریان بطور سری در مسیر جریان قرار می گیرد و در طرف

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

ثانویه آن آمپر متر وصل می گردد . سیم پیچ اولیه با تعداد دور کم و قطر زیاد و سیم پیچ ثانویه با تعداد دور زیاد و قطر کم می باشد . معمولاً نسبت تبدیل ترانسفورماتورهای جریان طوری است که در صورت عبور جریان نامی از اولیه آن ، از مدار ثانویه ۱ یا ۵ آمپر عبور می کند (مثلاً ۱۰۰/۵).

ترانسفورماتورهای ولتاژ

سیم پیچ اولیه ترانسفورماتور های 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 دو سر اولیه ولتاژ عادی شبکه و در دو سر ثانویه ۱۰۰ یا ۱۱۰ VAC خواهیم داشت . مثلاً :

۲۰۰۰۰/√۳/۱۰۰/√۳

ترانسفورماتورهای ولتاژ بصورت معمولی و ترانسفورماتورهای ولتاژ خازنی عرضه می شوند . CVT از نظر اقتصادی برای ولتاژهای بالا مناسب است (۶۳کیلووات به بالا) از CVT علاوه بر استفاده بعنوان یک ترانسفورماتور ولتاژ ، بمنظور انتقال امواج مخابراتی نیز استفاده می شود .

ترانسفورماتور تغذیه داخلی

در پست های فشار قوی علاوه بر ترانسفورماتور قدرت ، ترانسفورماتورهای جریان و ولتاژ که وظیفه آنها شرح داده شد . ترانسفورماتورهای تغذیه داخلی نیز وجود دارد . که در زیر شرح داده شده است .همانطوری که از نام آن پیدا است از یاین ترانسفورماتور برای تغذیه تجهیزات داخلی پست استفاده می شود در پست هایی که ثانویه ترانسفورماتور ها بصورت اتصال مثلث باشند این ترانسفورماتور همچنین برای ایجاد اتصال زمین به منظور حفاظت کردن و کنترل نیرو استفاده می شود . اینگونه موارد به منظور ایجاد یک اتصال زمین از طریق نقطه صفر و نصب رله های جریانی در مسیر آن جهت حفاظت شبکه در زمان بوجود آمدن اتصال کوتاه در شبکه استفاده می گردد .

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

خازنها

یکی دیگر از اجزاء پست ها خازنها می باشند . خطوط انتقال در بارهای سنگین ، ترانسفورماتورها و بالاخره بعضی از مصرف کنندگان از قبیل موتورها باعث پائین آمدن ضریب قدرت شبکه می گردند . پائین آمدن ضریب قدرت بعلت افزایش اثرات سلفی باعث افزایش جریان و در نتیجه افزایش تلفات و افزایش افت ولتاژ می گردد .

راکتورها

در بارهای سبک در خطوط انتقال طویل در حدود ۱ بامداد که مقدار جریان خط کم می شود اثرات خازنی خط افزایش یافته و اثرات سلفی خط کاهش می یابد چون افت ولتاژ از مجموع برداری افت های مقاومتی ، سلفی و خازنی بدست می آید . در این حالت ولتاژ طرف بار از ولتاژ منبع بیشتر می شود لذا برای برقراری تعادل بین قدرت راکتیو خازنی و سلفی و تثبیت ولتاژ از راکتور استفاده می کنند . راکتورها در حقیقت سلف هایی می باشند که وارد شبکه می کنند .

برقگیر

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

خصوصیات یک برق گیر ایده آل

الف – مقاومت آن در ولتاژ نامی بی نهایت 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

ب – در هنگام کار عادی شبکه مقاومت آن به گونه ای است کـه ولتـاژ آن برابـر ولتـاژ ۰نـامی سیستم است .

پ – زمان عملکرد آن صفر است برای اینکه امواج صاعقه دارای زمان بسیار کمی است .

ث – پس از رفع ولتاژ سریعاً به حالت قبلی بر می گردد .

انواع برقگیر

از انواع برقگیر های میله ای ، سیلیکونی و برقگیر با مقاومت غیر خطی اکسید روی را نام برد .

دستورالعمل کار در هنگام سیم کشی هوائی

۱- مجری بایستی به لوازم ایمنی فردی از قبیـل کـار ، کفـش کـار ، کـلاه ایمنـی ، کمربنـد ، دستکش مجهز باشد .

۲- قبل از شروع سیم کشی باید پایه هایی که به آنها نیرو وارد می شود . از نظر شکل ظـاهری و قدرت کششی بازرسی شوند .

۳- مسیر سیم کشی کاملاً مشخص و موانع احتمالی بر طرف شوند

۴- هنگامیکه افراد روی شبکه کار می کنند بایستی ابزار و وسایل مخصوص کار را در کیف ابزار خود قرار دهند تا از سقوط آنها جلوگیری گردد .

۵- بهنگام ریگلاژ کردن شبکه بایستی توجه شود که نیروهای وارده به سرپایه باعث شکسـتگی آن نگردد .

۶- در هنگام پخش سیم بایستی از سیم پخش کن استفاده نمود .

۷- در هنگام پخش سیم از تردد بر روی هادی جلوگیری شود .

۸- جهت سهولت سیم کشی در هنگام ریگلاژ شبکه فشار متوسط از راک ۳ مقره ای بـا قرقـره چوبی جهت جلوگیری از فرسایش سیم در اثر تماس کراس آرام استفاده نمائید .

۹- از حرکت دادن سیم بر روی کراس آرام در هنگام سیم کشی جداً خودداری نمائید.

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

۱۰- در هنگام ریگلاژ شبکه فشار متوسط ابتدا سیم وسط را ریگلاژ نمایند.

۱۱- به منظور ایجاد جلوگیری از خطر شکستگی پایه در هنگام سیم کشی بطور همزمان دو سیم کناری ریگلاژ گردد.

۱۲- در هنگام صعود از پایه چوبی بهره برداری بایستی قبل از صعود از پایه از سلامتی پایه اطمینان حاصل نماید . بهترین روش این است که با استفاده از یک چکش معمولی تعدادی ضربه به یقه پایه زده شود چنانچه صدای پوسیدگی منتشر شود حتماً بایستی قبل از صعود پایه را توسط جراثقال مهار نمود .

دستوالعمل تعویض یا جابجائی تیر

۱- پس از استقرار گروه اجرائی در محل کار افراد گروه بایستی به لوازم ایمنی فردی و گروهی مجهز باشند و نسبت به قرار دادن وسایل هشدار دهنده و محصور نمودن محیط اطراف کار اقدام نمایند.

۲- شبکه مورد نظر از مدار تغذیه قطع گردد . و از بی برق بودن آن اطمینان حاصل نمایند.

۳- شبکه در دو طرف محل کار و نزدیک به آن ارت موقت گردد.بصورتیکه در تمام مدت کار سیستم ارت شبکه جهت مجری و بهره برداری قابل رویت باشد.

۴- قبل از صعود از تیر شکل ظاهری پایه بازدید و تعداد پله ها شمارش گردد در صورت مشکوک بودن از جراثقال جهت مهار پایه و بالاب استفاده گردد.

۵- در صورت شکستگی پایه ، سست بودن اطراف پایه توسط جراثقال پایه مهار گردد.

۶- قبل از صعود از پایه مسیر خود را مورد ارزیابی قرار دهید . و در هنگام بالا رفتن از پایه شتاب نکنید.

۷- در زمان نصب یا بر کناری پایه هرگز در اطراف پایه توقف نکنید چون امکان پاره شدن زنجیر و یا شکستن دکل وجود 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

۸- پس از اتمام کار بایستی ارتهای موقت باز و علائم هشدار دهنده اطراف محل کار جمع آوری و پس از آن شبکه برقدار گردد .

۹- در صورتیکه تیر تعویض گردید سریعاً تیر برکناری از محل کار جمع آوری و به میدان تیر اسقاط حمل گردد.

۱۰- در هنگام بستن زنجیر به تیر جهت عمود نمودن پایه هرگز دست خود را زیر پایه بتونی قرار ندهید.

۱۱- از باز نمودن زنجیر پس از اتمام کار بوسیله اجسام از قبیل (بریس،دسته بیل) خودداری نمائید.

۱۲- در پایان کار کلیه نخاله های موجود در اطراف کار جمع آوری و به محل مناسب حمل گردد.

عواملی که باعث قطع ناخواسته فیدرهای ۲۰ کیلوولت می شوند :

۱- معیوب بودن مقره ها (شکستگی – وجود ترکهای موئی- آلودگی – کیفیت نامناسب تولید).

۲- عدم رعایت فاصله مجاز بین هادی و یراق آلات (کوتاه بودن پایه مقره سوزنی- کج شدن پایه مقره- کوتاه بودن پایه مقره رأس تیری) .

۳- باز شدن و یا پارگی سیم باندینگ و سقوط سیم روی کراس آرام و یا زمین .

۴- برخورد پرنده و اشجار با شبکه .

۵- نزدیک بودن جمپر به کراس آرام مخصوصاً در فاز وسط .

۶- پرتاب اشیاء بر روی خطوط که باعث اتصال فازها به یکدیگر می گردد .

۷- برخورد وسایل نقلیه با شبکه.

۸- برخورد فاز بیکدیگر بر اثر ریگلاژ نبودن شبکه .

۹- بریدگی سیمگیر بدلیل نامرغوب بودن جنس آن و یا فشار بیش از حد مجاز .

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

۱۰- کج شدن کراس آرام به علت باز شدن بریس.

۱۱- برخورد فاز با رأس پایه ۹ متری و یا شبکه فشار ضعیف بدلیل عدم رعایت اسپان و فلش مجاز .

۱۲- پارگی سیم در اثر کشش زیاد و یا استفاده از کلمپ های و قفل نامناسب که نیاز است از بوش اسپلایس استفاده گردد.

۱۳- استفاده از وسایل غیر استاندارد در شبکه ها از جمله برقگیر و مقره و غیره.

عواملی که باعث معیوب شدن کابل ۲۰ کیلوولت می شوند عبارتند از :

۱- عیب و نقطه ضعف از طرف کارخانه سازنده (کابل غیر استاندارد) باشد.

۲- افزایش بار و عبور شدت جریان بیش از حد مجاز.

۳- ولتاژ بیش از حد مجاز.

۴- عدم رعایت اصول استاندارد هنگام کابل کشی.

۵- فشارها و کشش های مکانیکی.

۶- ضربات خارجی مثل کلنگ خوردگی.

معمولاً خرابی کابل بصورت ذیل می باشد :

الف) اتصالی یک فاز با زمین

ب) اتصالی دو فاز با زمین

ج) اتصالی سه فاز با زمین

د) اتصالی دو فاز با هم

ه) اتصالی سه فاز با هم

و) قطع کامل کابل

ز) نامناسب بودن اتصال زمین شیلد کابل و یا عدم اجرای صحیح نصب سرکابل و مفصل.

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

اصول بهره برداری از پستهای هوائی

معمولاً ترانسفورماتورها تا قدرت ۳۱۵ کیلوولت آمپر بصورت هوائی طراحی و مورد استفاده قرار می گیرند. پستهای هوائی اصولاً در معرض دید همگان و بدور از حفاظت هایی که معمولاً پستهای زمینی دارند نصب می گردد از این جهت بیشتر از پستهای زمینی به لحاظ داشتن نکات حساس نیاز به مراقبت دارند . به همین سبب به نکاتی که رعایت آنها در بهره برداری تأثیر بسزائی از نظر حفظ سرمایه و مسئولیت در قبال شرکت و مشترکین دارد اشاره می شود

۱- قبل از هر گونه اقدام عملیاتی روی ترانسفورماتور باید جریان برق را قطع و شبکه را در نزدیکترین محل از دو طرف به ترانسفورماتور بطوریکه قابل دید افراد گروه عملیات و بهره برداری باشد ارت موقت کرد.

۲- آمپراژ المنت منصوبه در روی کت اوتها متناسب با قدرت ترانسفورماتور باشد.

۳- بوشینگ ها (مقره های ترانسفورماتور) ، برقگیر ، کت اوتها، مورد بازدید قرار گرفته و باید وضع ظاهری آنها را از نظر داشتن ترک های موئی مورد بررسی قرار داد.

۴- نشتی روغن در بدنه ترانس و شیر تخلیه هم چنین سطح روغن کنترل گردد.

۵- بست های نگهدارنده کت اوتها و چمپرها که به مرور زمان در اثر قطع و وصل ممکن است شل شده و از حالت خود خارج شده باشند آچار کشی شوند.

۶- جمپر بوشینگ فشار قوی با استفاده از کابلشو و دو آچار انجام گردد.

۷- کلیه اتصالات توسط کابلشو مناسب انجام پذیرد.

۸- تنظیم تپ ترانس و هواگیری آن قبل از بهره برداری الزامی است .

۹- در هنگام وصل ترانسفورماتور بوسیله چوب برچ از پایه فشار ضعیف مربوط به ترانس استفاده نمائید.

۱۰-به هیچ وجه ترانسفورماتور رابا استفاده از فیدر برقدار نکنید سعی نمائید با استفاده از کت اوت و بصورت فاز به فاز ترانس را برقدار نمایند تا از آسیب دیدگی کلی ترانس جلوگیری گردد.

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

اصول بهره برداری از پست های زمینی

از آن جائی که ترانسفورماتورهای با قدرت بیش از ۴۰۰ کیلو وات آمپر برای پستهای زمینی طراحی ومورد استفاده مشترکین قرار می گیرند وبا هزینه بالائی نسبت به پستهای هوائی نصب می شوند از اهمیت ویژه ای برخوردار هستند به همین جهت باید در طراحی و نصب و بهره برداری این پستها دقت کافیی بعمل آید تا بدینوسیله اتفاقات و حوادثی را که سبب قطع جریان برق و وارد شدن خسارات به تأسیسات می شود به حداقل ممکن رساند.

قبل از بهره برداری از پست باید روغن ترانسفورماتور ، بدنه ترانسفورماتور ، رطوبت گیر ، پیچهای ارت ، کابلشوها ، نشتی روغن از بدنه ترانسفورماتور، بوشینگ ها ، تپ چنجر ، درجه روغن نما ، را مورد بازدید و بررسی قرار داده و پس از اطمینان کامل از صحت و سالم بودن کلیه موارد اشاره شده و با رعایت دستوالعملهای ایمنی پس از هواگیری و آزمایش ترانسفورماتور و بازدید کلیه اتصالات و کابلهای ورودی و خروجی با قطع کلیدهای خروجی پست را برقدار نمود.

توجه داشته باشید با توجه به اینکه ترانسفورماتور در محفظه بسته می باشدسیستم ورود و خروج هوا جهت خنک شدن ترانسفورماتور انجام و بنحو مناسب در نظر گرفته شود.

جهت جلوگیری از حوادث احتمالی نصب رله های حفاظتی بر روی ترانس ضروری می باشد .

حفاظت ترانسفورماتور بمنظور جلوگیری از ورود حیوانات و جانوران موذی ضروری می باشد .

قبل از بهره برداری ازترانسفورماتور تنظیم تپ ترانس بدون ولتاژ و جریان الزامی است .

در هنگام بهره برداری از پست های زمینی ایجاد حفاظ اطراف ترانسفورماتور (حفاظ توری) و همچنین ایجاد یک سیستم مناسب از نظر تهویه هوا (نصب فن و یا سیستم ورود و خروج هوا بطریقه طبیعی) ضروری می باشد . مسدود نمودن کلیه منافذ جهت جلوگیری از ورود پرندگان – جانوران موذی داخل پست زمینی الزامی 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

مواردی که باعث معیوب شدن ترانسفورماتورهای توزیع می گردند :

۱- افزایش درجه حرارت بر اثر عدم تعادل بار ترانسفورماتور و یا در اثر اضافه بار

۲- شل بودن کابلشو متصل به بوشینگ های ترانسفورماتور.

۳- از بین رفتن و یا سوختن واشرهای لاستیکی زیر بوشینگ ها در اثر حرارت

۴- کم شدن فاصله مجاز شاخکهای برقگیر ترانسفوماتور

۵- درگیر نشدن کنتاکتهای تپ چنجر هنگام تغییر تپ چنجر

۶- بروز اتصالی بعلت پائین بودن خاصیت دی الکتریکی روغن ترانسفورماتور

۷- ایجاد اتصال کوتاه بعلت برخورد پرندگان با بوشینگ های ترانسفورماتور.

۸- تغییر تپ ترانسفورماتور در هنگام برقدار بودن ترانسفورماتور

۹- عدم تنظیم بار ترانسفورماتور

۱۰- Over Load بودن یا فول بار ترانسفورماتور.

۱۱- نفوذ آب و یا رطوبت داخل ترانسفورماتور

۱۲- عدم سرویس بموقع ترانسفورماتور

۱۳- اتصال کابل و یا سیم به بوشینگ ها بدون کابلشو.

۱۴- کاهش سطح روغن بهر علت .

دستوالعمل نگهداری و سرویس ترانسفورماتورهای توزیع

از آن جائی که یکی از تجهیزات مهم و گران قیمت شبکه های توزیع ترانسفورماتور ها می باشند لذا بهره برداری صحیح و اصولی از این تجهیز بسیار ضروری بوده و از اهمیت ویژه ای برخوردار است . آنچه در خصوص ترانسفورماتور ها و نحوه سرویس و نگهداری آنها گفته شده و یا نوشته شده جنبه علمی داشته و کمتر به جنبه کاربردی آن توجه شده است . لذا ما بر آن

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

شدیم تا با استفاده از تجربیات حاصله و منابع موجود بتوانیم دستوالعمل کاربردی برای ترانسفورماتورهای توزیع تهیه نمائیم.

شرایط حمل ترانسفورماتور :

اصولاً ترانسفورماتورهای توزیع در یک شرکت در بار اندازهای انبار مرکزی نگهداری و برای مصرف به انبارهای واحدهای تابعه یا به محل نصب منتقل می شود.لذا در این مرحله بایستی از هر گونه خسارت احتمالی به ترانس جلوگیری نمود. از آن جائی که ترانسفورماتورهای توزیع با منبع انبساط محتوی روغن تحویل می گردد . به هنگام جابجائی ترانسفورماتور باید حتماً در وضعیت مستقیم و ایستاده قرار داشته باشد و در هیچ حالتی بیش از ۱۵ درجه کج نشود زیرا در غیر این صورت ممکن است موجب ریختن روغن از منبع انبساط گردد . هنگام بلند کردن یا حمل ترانسفورماتور از وارد کردن فشار یا ضربه به بوشینگها باید خودداری نمود و این عمل با دقت انجام شود چون فشار وارده ممکن است باعث ترکهای موی در مقره ترانس شده و هایتاً هنگام بهره برداری مشکلاتی را ایجاد نماید. همچنین هنگام جابجایی از خراشیدگی و زخمی شدن بدنه ترانس که منجر به زنگ زدگی آن می گردد جلوگیری شود.

شرایط نصب ترانسفورماتور :

ترانسفورماتورهای توزیع یا در فضای سرپوشیده و یا در فضای آزاد نصب می شوند لذا برای هر یک شرایطی در نظر گرفته می شود.از نظر فیزیکی مقره ها و کیفیت و ضخامت رنگ ترانسفورماتور هایی که در فضای سرپوشیده نصب می شوند با ترانسفورماتورهایی که درفضای آزاد نصب می شوند متفاوت است . اصولاً خنک شدن و تبادل حرارت ترانسفورماتورهایی که در فضای سرپوشیده نصب می شوند از اهمیت ویژه ای برخوردار است از این نحوه استقرار ، شکل ساختمان و پیش بینی دریچه های تهویه در طراحی و بهره برداری باید مد نظر قرار گیرد بنابراین در مواردی که ترانس در فضای سرپوشیده استفاده می شود بایستی نکات ذیل رعایت 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

۱- فاصله ترانسفورماتور از دیوارهای اطاق ترانس حداقل ۳۰ سانتی متر و در صورتیکه دو ترانس مجاور هم نصب می شوند فاصله بین آنها حداقل ۵۰ سانتی متر باید باشد تا هوا براحتی از بین آنها عبور نماید.

۲- نظر باینکه درجه حرارت محیط ترانسفورماتور نباید از ۴۰ درجه سانتی گراد تجاوز نماید لذا لازم است در این حالت برای تهویه هوا تبادل حرارت محیط ترانس از مکنده های هوا که در ارتفاع نصب می شود استفاده گردد.

۳- در صورتیکه رله بوخ هولتس در مدار باشد لازم است سمت منبع انبساط کمی بالاتر قرار گیرد (این کار بوسیله قرار دادن یک تسمه آهنی زیر چرخهای طرف منبع انبساط انجام می شود) تا بقایای هوای موجود و محبوس در داخل مخزن و حبابهای گاز ایجاد شده در صورت بروز خطر و اختلال در قسمت مؤثر ترانسفورماتور بتواند بطرف منبع انبساط و بداخل رله بوخ هولتس راه یابد.

در صورتیکه ترانسفورماتور در فضای باز نصب می شود موارد زیر باید رعایت گردد :

در این حالت نکته قابل توجه ارتفاع نصب از سطح دریاست که در بهره برداری از آن مؤثر است . از آن جائی که ترانسفورماتورهای هوائی برای حداکثر ۱۰۰۰ متر ارتفاع از سطح دریا طراحی شده اند لذا برای هر ۵۰۰ متر مازاد بر این ارتفاع بایستی قدرت بهره برداری به میزان ۲٪ کمتر از قدرت اسمی آن در نظر گرفته شود .

۴- نحوه استقرار ترانسفورماتور روی سکو بایستی شیار ناودانی زیر ترانسفورماتور منطبق بر ناودانی سکوی نصب شده باشد و امکان بستن پیچ و مهره و محکم کردن ترانسفورماتور روی سکو وجود داشته باشد در این صورت شبکه ضعیف روبه تیر فشار قوی ضعیف باشد . در ضمن انتخاب سکوی ترانس که معمولاًاز ناودانی گالوانیزه ساخته می شود برای ظرفیت های متفاوت در رنج های مختلف 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

سرویس و نگهداری ترانسفورماتور های توزیع

الف) قبل از برقرار نمودن ترانسفورماتور کنترل موارد ذیل ضروری است .

۱- کنترل اتصال زمین :

در ترانسفورماتورهای توزیع دو پیچ جهت اتصال زمین تعبیه شده یکی روی بدنه و دیگری روی سرپوش ترانس که بایستی بازدید و به زمین با مقاومت کم وصل شود.

معمولاً در روشهای متداول تنها بدنه ترانس زمین می شود در حالی که قسمت سرپوش ترانسفورماتور بعلت اینکه با واشر لاستیکی از بدنه مجزا شده نیز بایستی زمین شود .

۲- شماره سریال پلاک با شماره حک شده روی در پوش ترانس باید یکی باشد .

۳- فاصله دو شاخک بوشینگهای ترانسفورماتور باید بنحوی تنظیم شده باشد که نوک تیز آنها در مقابل یکدیگر قرار بگیرند .

۴- سطح روغن ترانسفورماتور کنترل شده و نشانگر روغن در دمای ۲۰ درجه سانتیگراد روی حد وسط (علامت ۲۰ +درجه سانتیگراد) باشد بنابراین مبنای کنترل سطح روغن دمای ۲۰ درجه سانتیگراد است به این معنا که اگر در هوای ۲۰ درجه سانتیگراد عقربه روغن نما در وضعیت MIN (پائین) قرار گیرد نشانگر کمبود روغن از سطح نرمال و اگر در هوای ۲۰ درجه سانتی گراد عقربه روغن نما در وضعیت MAX (بالا) قرار گیرد نشان دهنده بالا بودن میزان روغن ترانس از سطح نرمال است .

ب)شرایط بهره برداری و نگهداری از ترانسفورماتورهای توزیع

وقتی ترانسفورماتورها در حال بهره برداری هستند در انجام کارهای مربوط به سرویس و نگهداری بایستی موارد ذیل مد نظر باشد.

۱- تأمین کسری روغن

هممانطور که قبلاً اشاره شد شرایط طبیعی سطح روغن در درجه حرارت محیط (۲۰ درجه سانتیگراد) و قرار داشتن عقربه روغن نما در حد وسط است چنانچه درجه پائین تر از حد وسط

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

قرار گیرد کسری روغن از طریق منبع انبساط (مخزن روغن یا تانک) اضافه شود . هنگام اضافه نمودن روغن باید توجه نمود که اولاً روغن مورد نظر از نوع روغن موجود در ترانسفورماتور باشد ثانیاً این روغن عاری از رطوبت بوده و ثالثاً میزان عایقی (استقامت الکتریکی) روغن جدید کمتر از ۳۵ کیلوولت نباشد . نکته قابل توجه این است که لوله ها ، پمپها و ظروف مورد استفاده جهت اضافه نمودن روغن قبل از استفاده بکمک همان روغن بدقت تمیز و شستشو شده و آغشته به ماده دیگری نباشد.

۲- هواگیری و آچارکشی ترانسفورماتور :

اصولاً هنگام اضافه نمودن روغن بدلیل غلیان و تلاطم روغن در داخل منبع انبساط حباب هوا تشکیل می شود . این حبابها باعث کم کردن خاصیت عایقی و استقامت الکتریکی بین سیم پیچها شده و خطر اتصال کوتاه را افزایش می دهد از آن جائی که حباب هوا سبکتر از روغن است چنانچه برای هواگیری ترانسفورماتور در این حالت مهره های بالای بوشینگهای فشار قوی را شل نموده تا کمی روغن خارج شود حبابهای هوا از قسمت فوقانی ترانس خارج می شود.

جهت تخلیه هوای مقره های فشار ضعیف نیز ابتدا مهره روی حلقه برنجی را باز نموده و هم زمان با آن مقره را به سمت دربوش فشار می دهیم تا روغن از حد فاصل بین مقره و در بوش خارج نشود زیرا که در غیر اینصورت واشر لاستیکی زیر مقره لغزنده شده و در نتیجه آب بندی نامناسبی بین مقره و در بوش ایجاد می شود پس با دقت واشر بالای مقره را از مقره جدا می کنیم تا هوا و مقدار کمی هم روغن خارج شود. بعد مهره روی مقره را دوباره در جای خود محکم می نمائیم لازم به ذکر است که هواگیری باید در مورد تمام مقره ها صورت گیرد همچنین برای آچار کشی ترانسفورماتور و حصول اطمینان از آب بندی ترانسفورماتور تمامی اتصالات پیچ و مهره های مخزن و منبع انبساط در وضعیت گرم بایستی کنترل گردد.

یکی از مشکلات مهم و اساسی در سوختن ترانسفورماتورها نحوه بستن کابلشوها و اتصالات روی بوشینگها است بطوریکه پرس کردن صحیح و استاندارد کابلشوها و برقراری اتصال کامل 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

هنگام قرار دادن کابلشو زیر پیچها از اهمیت خاصی برخوردار است . بعضاً سوراخ کابلشوها متناسب با قطر میله بوشینگ ترانس نیست لذا برخی مجریان سوراخ کابلشوها را بزرگ کرده که از حالت استاندارد خارج می شود لذا پیشنهاد می گردد برای جلوگیری از این عمل از شینه L مانندی که دو سوراخ در طرفین آن برای بستن سیم یا کابل به ترانس تعبیه شده استفاده گردد.

۳- تست و استقامت الکتریکی روغن ترانسفورماتور :

در صورتیکه استقامت الکتریکی نمونه روغن در ترانسفورماتور کمتر از ۳۰ کیلو ولت باشد بایستی ترانسفورماتور بطور کامل رطوبت زدائی و سیر کوله شود . لازم است هر ۵ سال یک بار روغن موجود در ترانس از نظر مقدار رطوبت جذب شده آزمایش و استقامت الکتریکی آن اندازه گیری شود.

۴- دستگاه رطوبت گیر :

از آن جائی که ترانسفورماتور یک محفظه کاملا بسته و بدون ارتباط با محیط بیرون است لذا نحوه تنفس کردن آن از اهمیت ویژه ای برخوردار است . زمانی که ترانسفورماتور در حال بهره برداری گرم می شود حجم روغن داخل منبع انبساط افزایش یافته و مقداری هوا به بیرون بایستی هدایت شود و بر عکس بر اثر سرد شدن ترانس حجم روغن کاهش یافته و مقداری هوا به داخل ترانسفورماتور مکیده می شود این عمل از طریق دستگاه رطوبت گیر انجام می شود.

این دستگاه از ماده ای بنام سیلیکاژل که در حالت طبیعی به رنگ آبی است پر شده است در قسمت تحتانی این دستگاه مخزن کوچک روغن وجود دارد که مانع عبور ذرات معلق در هوا می شود و سیلیکاژل نیز رطوبت هوای عبوری از دستگاه را جذب نموده و به تدریج به رنگ صورتی در می آید وقتی ضخامت قشر آبی رنگ مواد رطوبت گیر به ۳ سانتی متر برسد باید نسبت به تعویض آن اقدام نمود .

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- کلید تنظیم ولتاژ :

برای جبران تغییرات جزئی ولتاژ شبکه معمولاً از تپ چنجر در قسمت قوی ترانسفورماتور استفاده می شود که عموماً رنج تغییرات ولتاژ در ترانسفورماتور های ساخت شرکت ایران ترانسفورماتور بشرح ذیل است :

الف) ترانسفورماتورهای ۲۰ کیلوولت تاقدرت ۲۰۰ کیلو والت آمپر ۴٪+- (سه وضعیتی)

ب) ترانسفورماتورهای ۲۰ کیلوولت ۲۵۰ تا ۲۰۰۰ کیلوولت آمپر ۵٪ +- (سه وضعیتی)

همانطور که می دانیم این کلید دارای سه یا پنج وضعیت متفاوت در تنظیم ولتاژ سمت فشار قوی است که کلیه تغییرات بایستی در حالت OFF Lood (بی برقی) انجام گردد.

شماره تپ	تپ ۱	تپ ۲	تپ ۳	تپ ۴	تپ ۵
ولتاژ(در حالت سه وضعیتی)	۲۱۰۰۰		۲۰۰۰۰	۱۹۰۰۰	-
ولتاژ(درحالت پنج وضعیتی)	۲۱۰۰۰	۲۰۵۰۰	۲۰۰۰۰	۱۹۵۰۰	۱۹۰۰۰

هنگام تغیر وضعیت این کلید چون ریل داخل ترانس که باعث برقراری کنتاکت بین سیم بندی فشار قوی ترانسفورماتور می شود باید به دقت در وضعیت ثابت قراردر غیر این صورت اتصال ناقص باعث سوختن ترانسفورماتور خواهد شد .

شرایط پارالل نمودن دو دستگاه ترانسفورماتور

در مواردی که دو دستگاه ترانسفورماتور می بایستی بصورت پارالل در مدار قرار گیرند رعایت نکات ذیل ضروری بنظر می رسد .

۱- نسبت تبدیل دو ترانسفورماتور با تولرانس ۵٪+- مورد قبول می باشد نسبت تبدیل را باید به کمک یک ولتمر در کلیه حالات کلید تنظیم ولتاژ اندازه گیری کرد مقادیر اندازه گیری شده برای هر سه فاز یکسان باشد پس از آن آزمایش کلید تنظیم ولتاژ را باید به روی

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

وضعیت مورد نیاز قرارداد منظور از وضعیت مورد نیاز وضعیتی است که ولتاژ آن با ولتاژ شبکه مطابقت دارد .

۲- گروه اتصال ترانس مساوی با یکدیگر باشد.

۳- درصد ولتاژ اتصال کوتاه با تولرانس ۱۰٪+ـ قابل قبول است Ukn همان درصد ولتاژ اسمی اتصال کوتاه می باشد که بر روی پلاک مشخصات مقدارش داده شده است .

۴- ولتاژ اسمی دو ترانسفورماتور باید یکسان باشد .

عواملی که باعث قطع فیدرهای فشار ضعیف می شوند :

۱- عدم استفاده از فیوزهای مناسب با جریان مجاز کابل و جریان مجاز از هادی شبکه .

۲- میزان و نحوه بار گیری از شبکه .

۳- رشد بار .

۴- نامرغوب بودن تجهیزات .

۵- نزدیک شدن فازها به یکدیگر بدلیل ریگلاژ نامناسب یا فرسودگی شبکه و تجهیزات .

۶- پرتاب اشیاء بر روی شبکه و ترانس.

۷- باز شدن اصلی و ایجاد اتصال کوتاه بین هادی و اتریه و یا راک در پایه های بتونی.

۸- معیوب بودن مدار داخلی مشترکین و عدم عملکرد کلیه حفاظتی مشترک .

۹- وجود شاخه های درختان و عدم شاخه بری در فصل مناسب در حریم و مسیر شبکه فشار ضعیف .

دستوالعمل کارکردن روی تابلوهای توزیع

ابتدا باید قبل ازشروع بکار از بی برق بودن بدنه تابلو توزیع اطمینان خاطر داشته باشیم و هنگامیکه کلید کل و یا فیوز تابلو توزیع قطع (تریپ) نمود بایستی شبکه کاملا بازدید و پس از رفع اشکال نسبت به وصل کلید اقدام نمود و سپس در هنگام تعویض فیوز در تابلوهای توزیع

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

ضمن قطع کلید کل هر سه فیوز منصوبه بر روی کلید فیوزی حتماً بایستی دارای آمپراژ یکسان باشد و بایستی ازفیوز کش استفاده گردد.

هنگام تعویض فیوز سوخته باید از فیوز استاندارد استفاده گردد و از بکار بردن سیم بجای فیوز جداً خودداری گردد. باید زمان وصل کلید فیوز سعی گردد آن را سریع وصل کنیم .

و همچنین در جهت اندازه گیری بار بایستی از وسایل و ابزار صحیح و سالم استفاده گردد ، جهت اندازه گیری ولتاژ حتماً از ولتمتر استفاده گردد و استفاده از لامپهای سری باید خودداری شود تا ایمنی مناسب برخوردار باشیم .

مراقبت و نگهداری از ترانسهای قدرت

زمین زیر ترانس های روغنی باید به طرف چاهک مخصوص روغن شیب بندی شده و روی آن با قلوه سنگ تمیز به ارتفاع حداقل ۲۵ سانتیمتر پر شود.چاهک روغن که لوله تخلیه برای آن پیش بینی می شود معمولاًدر کنار دیوار ساخته شده و باید به طور مرتب توسط اپراتور بازدید شود.

باید مراقبت نمود که روغن قابل اشتعال در ترنچهای کابل و یا منهولهای دیگر موجود در محوطه نفوذ ننموده و ضمناً در اتاق ترانس باید شن خشک در جعبه های مخصوص و همچنین لوازم دیگر اطفاء حریق وجود داشته باشد.

یک ترانس را بعد از اتمام عملیات نصب ، باید تحت تستها و بررسیهای لازم قرار داده و پس ا زآن در سرویس گذاشت . هدف از این تستها عبارت است از حصول اطمینان از عملکرد صحیح رله ها و مدارات حفاظتی و اینترلاکهای الکتریکی دژنکتورها ، چک کردن کلیه ترمومترها ،چک کردن سطح روغن در کنسرواتور و اطمینان از برقرار بودن ارتباط آن با تانک ترانس.

قبل از اتصال آزمایشی ترانس که در آن دژنکتورهای طرف اولیه بسته می شود، اپراتور باید کلیه شیرهای روغن رادیاتورها و کنسرواتور را بازدید کرده و از عدم وجود هوا در رله بوخهلتز اطمینان حاصل 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

همچنین قسمتهای مختلف ترانس و تجهیزات جانبی آنرا که در فضای آزاد قرار دارند تا سر دژنکتورها بازبینی کرده و دقت نماید که روی ترانسفورماتور اشیاء اضافی وجود نداشته باشد ، تانک ترانس به طور محکم و موثر به زمین وصل شده باشد ، روغنی از ترانس نشت ننماید و اتصالات برقگیر حفاظتی که معمولاًد رجلوی ترانس و روی خط فشار قوی نصب می شوند برقرار باشد.

در این حالت پس از اطمینان از سلامت و در مدار بودن سیستمهای حفاظتی می توان دژنکتورها را وصل نمود . البته در اینجا یاد آور می شود که وصل ترانس با تأخیری کمتر از ۱۲ ساعت پس از پر نمودن تانک از روغن مجاز دانسته نشده است.

برای وصل آزمایشی ترانس باید مدارهای رله بوخهلتز و رله جریان زیاد برای قطع آنی و بدون تأخیر آماده شود،ولی می توان ترانس را به سیستمهای خنک کننده نیز وصل نمود ، در اینصورت باید توجه داشت که در جریان کار ،درجه حرارت روغن در قسمت بالای تانک از ۷۵ درجه سانتیگراد تجاوز ننماید (به علت گرمای ناشی از تلفات آهن).

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

در ترانسفورماتورهایی که سطح روغن کنسرواتور توسط لوله ششیشه 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 نیروگاهها و پستهایی که توسط تشکیلات پرسنلی شیفت یا مقیم محل کنترل و نگهداری می شوند، ترانسفورماتورهای اصلی و ترانسفورماتورهای مصرف داخلی (اعم از ا صلی و رزرو) باید بطور روزانه و بقیه ترانسفورماتورها هفته ای یک مرتبه مورد بازرسی 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

۲) در نیروگاهها و پستهایی که توسط اکیپهای سیار نگهداری می شوند ، ترانسفورماتورها باید حداقل ماهی یکبار مورد بازرسی قرار گیرند.

۳) در پستهای کوچک و کم ظرفیت ترانسها حداقل هر شش ماه یکبار باید بررسی شوند.

سیستمهای خنک کننده ترانسفورماتورها باید از نقطه نظر عملکرد صحیح پمپها و فنها کنترل شوند .

برای انجام این عمل اپراتور باید دمای روغن ترانسفورماتور و همچنین دمای روغن در ورودی و خروجی کولر (در صورتیکه ترانس مجهز به کولر آبی جهت خنک کردن باشد) را یادداشت نماید.

هرگاه ترانسی توسط رله های حفاظت داخلی قطع شود(رله بوخهلتز ،رله دیفرانسیل، رله جریان زیاد) ابتدا اپراتور باید وضع ظاهری آن و تجهیزات جنبی مربوطه به جهت پی بردن به علت حادثه مورد بازرسی قرار دهد.

مثلاً اگر وجود گاز در رله بوخهلتز مشاهده شود،نمونه آن باید جهت تست به آزمایشگاه ارسال گردد.

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

اگر گاز درون بوخهلتز از روغن سوخته متصاعد شده باشد مبین وجود حادثه در داخل ترانس بوده که در این صورت بلافاصله باید ترانس را جهت تعمیرات از مدار ایزوله نمود . تعمیرات دوره ای روی ترانسهایی که قطع آنها مستلزم خارج شدن ترانس اصلی ازمدار است هر دو سال یک مرتبه و بقیه ترانسها هر چهار سال یک مرتبه صورت می گیرد. ضمناً ترانسفورماتورهایی که در شرایط محیطی با آلودگی بسیار بالا کا رمی کنند باید طبق دستورالعمل های ویژه مربوط به محل ،مورد تعمیرات دوره ای 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

خشک کردن ترانسفورماتورها

اولاً: اگر سیم پیچ یا ایزولاسیون ترانس به طور جزئی یا کلی تعمیر شده باشد، بدون نیاز به اندازه گیری بخصوصی قطعاًباید آنرا تحت عملیات رطوبت زدایی قرار داد.

ثانیاً: اگر درحین انجام تعمیرات اساسی شرایط ویژه کار با ترانس دقیقاًرعایت شده و هسته آن بیش از حد مجاز خارج از روغن نگهداری نشود پس از انجام تعمیرات تقریباً می توان مطمئن بود که ترانس نیازی به خشک کردن ندارد ولیکن در حالت کلی باید وضعیت ایزولاسیون سیم پیچ را قبل از تعمیرات اساسی ، طبق قواعد استاندارد شده مورد تست و ارزیابی قرار داده و در صورت نیاز اقدام به خشک سازی آن نمود.

التبه اگر پارامترهای عایق بدون روغن قبل ا زتعمیرات اساسی مقایسه شوند باید اثر روغن را در تغییر کمیتها بر طبق استانداردهایی که در این زمینه وجود دارد مورد توجه قرار داد.

اگر درآزمایشاتی که در خلال تعمیرات اساسی هسته ترانس در مدت زمانی بیش 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.

ترانس ها را به یکی از روشهای 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 خلأء یا بدون آن .

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

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

بررسی وضعیت عایق سیم پیچ ها ا زنظر رطوبت اصولاً باید در شرایط تانک بدون روغن صورت گرفته و اندازه گیری پارامترهای عایق در خلال عملیات خشک سازی نیز باید به طورمرتب تا زمانیکه این پارامترها به میزان ثابت خود برسند ادامه داده 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

دژنگتورها :

دژنگتورهای فشار قوی بدون شک از مهمترین تجهیزات کلید خانه ها بشمار می روند که نقش آنها قطع و وصل مدار در وضعیت عادی و همچنین 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 کنتاکتهای آن بوسیله 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.

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 بدلیل افزایش فاصله کنتاکتها ، اطفاء جرقه در پریودهای بعد ا زگذشتن منحنی جریان از اولین نقطه صفر ، براحتی میسر می شود. یاد آور 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 آنها از انواع گازها ، افزایش طول قوس به روش الکترو مغناطیسی یا لوازم دیگر جهت تسهیل و تسریع امر اطفاء قوس استفاده می شود . انواع مختلف دژنگتورها را می توان به شرح زیر دسته بندی نمود.

الف - دژنگتورهای پر روغن که در آنها روغن علاوه بر خاموش نمودن جرقه ، نقش ایزلاسیون هادیهای جریان را نیز بر عهده دارد .

ب - دژنگتورهای کم روغن که در آنها روغن فقط به عنوان خاموش کننده جرقه بکار رفته و ایزلاسیون توسط عایقهای جامد صورت می گیرد.

ج - دژنگتورهایی که در آنها از گاز جامد (ماده جامدی که براحتی تبدیل به گاز می شود) استفاده می نمایند.در این دژنگتور در اثر درجه حرارت بسیار بالای قوس، ماده جامد به گاز

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

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 آنها قوس الکتریکی به کمک هوای تحت فشاری که از کمپرسور مخصوص کلید خارج می شود خاموش می گردد.

هـ - دژنگتورهای گازی که در آنها ازگازهای صد در صد خنثی نظیر SF6 استفاده می شود.

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 :

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 وکلید زنی دایر شده اند ، هر شش ماه یکبار باید مورد بازرسی قرار گیرند.

ج) پس از هر حادثه اتصال کوتاه نیز تمام تجهیزاتی که با آن د رارتباط 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 بییشتری باید بعمل آید.

تجهیزات کلید خانه ها (به استثناء شبکه های توزیع ۲۰ کیلوات به پایین) معمولاً در خلال تعمیرات تست می شوند، در حالیکه انجام تست برای تجهیزات شبکه های توزیع ۲۰ کیلو ولت به پایین هر ۶ سال یک مرتبه تعیین 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

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

۱) در مورد دژنگتورهای روغن ، تست مشخصات کاری و مکانیزمهای مربوطه طبق دستوالعمل کارخانه سازنده در خلال تعمیرات اساسی هر ۶ تا ۸ سال یکبار صورت می گیرد .

۲) برای کلیدهای ایزولا تور قابل قطع زیر بار ، کلید های ایزولاتور غیر قابل قطع زیر بار و کلید های اتصال زمین بر حسب مورد هر ۴ تا ۸ سال یکبار صورت می گیرد.

۳) برای دژنگتورهای هوایی بر حسب مورد هر ۴ تا ۶ سال یکبار انجام می گیرد.

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 دقیقی بعمل آمده و بر حسب تغییراتی که در شرایط کاری ترانس پیش می آید وضعیت رله تنظیم شود.

مثلاًوقتی 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 و فقط کنتاکت مربوط به سیگنال فعال گذارده شود.

لازم به ذکر است که در خلال 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 از انجام عملیات فوق و وقتی که از عدم خروج هوا از روغن اطمینان حاصل شد باید کنتاکت تریپ مجدداً در مدار قرار داده 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

پس از راه اندازی اولیه ترانسفورماتور و همچنین بعد از تعمیرات اساسی معمولاًمقدار زیادی هوا در داخل روغن باقی مانده ودر 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 در مدار قرار دهد باید با باز نمودن شیر هوای رله ، هوای موجود در محفظه آن را تخلیه نماید. اگر به علل نامعلومی رله بوخهلتز عمل نموده و یا در بازدیدهای روتین وجود هوا در محفظه آن مشاهده شود می توان تا انجام بازرسیها و رفع عیوب احتمالی ، رله را در وضعیت سیگنال قرار داد .

زمین حفاظتی در تجهیزات الکتریکی

اصولاً اتصال زمین حفاظتی دردستگاههای 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 بعللی 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 کسترش مقاومت اهمی زمین ، افت ولتاژ قابل ملاحظه ای را د رنقاط نزدیک به محل اتصالی ایجاد می نماید.

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.این اختلاف پتانسیل در واقع همان ولتاژ گام یا 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

تماس است که فوقاً بدان اشاره شد. البته واضح است که وقتی این ولتاژ از طریق دو پای یک فرد درحال عبور از محل ، وارد بدن وی شود به آن ولتاژ گام اطلاق می شود .

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 و 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 بصورتی 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 مؤسسه های استاندارد معتبر ،مقدار مقاومت اهمی شبکه اتصال زمین را با توجه به بالاترین سطح اتصال کوتاه ، ولتاژ کاری تجهیزات محل و روشی که در ارت نمودن نقطه صفر ترانسها و یا ژنراتورهای تأسیسات مربوطه بکار رفته است معین می نمایند.

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

الف) تأسیسات الکتریکی با ولتاژ بیش از ۱۰۰۰ ولت و جریان اتصال زمین زیاد (جریان اتصال زمین تکفاز ۵۰۰ آمپر به بالا).

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

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 همین رابطه قوانین استاندارد مقرر می دارد که در تأسیسات الکتریکی ۱۰۰۰ ولت بـه بـالا ، نقطه صفر شبکه با ولتاژ ۱۱۰ کیلو ولت و بالاتر از آن باید مستقیماً ارت شده و نقطه صفر شبکه های ۳،۶،۱۰،۲۰و ۳۳ کیلو ولت باید کاملاً از زمین ایزوله بوده و یا بطور غیر مستقیم (از طریـق یک امپدانس) به زمین وصل گردند، و در تأسیسات زیر ۱۰۰۰ ولت نیز نقطه صفر شـبکه هـای سه فاز چهار سیمه ۲۲۰/۱۲۷ یا ۳۸۰/۲۲۰ ولت تکفاز و سیستم جریان مستقیم ۴۴۰ ولت باید بطور مستقیم زمین شده باشند.

با توجه به مواردی که ذکر شد مقاومت زمین مجاز برای تأسیسات الکتریکی مختلف به شرح زیر می باشد:

۱) حداکثر ۰/۵اهم در مراکزی که دارای ولتاژ بیش از ۱۰۰۰ ولت بوده و جریان اتصـال زمـین در آنها از ۵۰۰ آمپر متجاوز است.

۲) $\frac{125}{I}$ اهم برای شبکه زمینی که متعلق به تأسیساتی است که دارای یک قسمت بـا ولتـاژ بیش از ۱۰۰۰ ولت و جریان اتصال زمین کمتر از ۵۰۰ آمپرو قسمت دیگری بـا ولتـاژ زیـر ۱۰۰۰ ولت و $\frac{250}{I}$ اهم برای شبکه اتصال زمینی که فقط متعلق به تأسیسـات الکتریکـی تحت ولتاژ ۱۰۰۰ ولت به بالا و جریان اتصال زمین کمتر از ۵۰۰ آپر 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 کـه مقاومـت زمـین در مـورد تأسیسـات الکتریکی تا ولتاژ ۱۰۰۰ ولت ، قطع نظر از وضعیت نقطه صفر آن نباید از ۴ اهم و در مـورد مولد برق با قدرت نامی حداکثر ۱۰۰KVA نباید از ۱۰ اهم تجاوز نماید.

ضمناً مقاومت هر الکترود اتصال زمین (وقتی که به تنهایی اندازه گیری شـود) در مـورد شـبکه ارتی که شامل تعداد زیادی از الکترودهای مذکور است نباید از ۳۰ اهم تجـاوز نمایـد . مقاومـت 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:

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 مخصوص منطقه (اهم –متر)	زیر ۱۰۰	۵۰۰-۱۰۰	۱۰۰۰-۵۰۰
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 بطور 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 ویا ۱۱۰ ولت مستقیم و بالاتر کار می کنند حتماً باید شبکه اتصال زمین دایر گردد. همچنین در ترانسهای کاهنده ۳۶-۱۲ ولت تکفاز باید یک قطب فشار ضعیف ، به زمین متصل گردد که بدین ترتیب ایزولاسیون ترانس نسبت به زمین قابل حفاظت خواهد شد.

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

البته این لوازم درشرایط عادی برقدار نیستند ولی به هر جهت ممکن است بعلت شکست ایزلاسیون ، تحت ولتاژ ضعیف یا قوی قرار گیرند.

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

البته برای کاهش هزینه شبکه ارتینگ می توان از بعضی 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.

یاد آور می شود که مواردی را بدین منظور می توان از آن استفاده نمود عبارتند از : اسکلت فلزی ساختمانها یا تأسیسات دیگر که اتصال موثر ومطمئنی با زمین دارند(نظیر ستونهای فلزی

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

،پلهای فلزی و غیره)،لوله های فلزی آب یا مواد دیگر (به استثناء لوله هایی که حامل گازها یا مایعات قابل احتراق هستند)،لوله های فلزی آب یا مواد دیگر (به استثنأ لوله هایی که حامل گازها یا مایعات قابل احتراق هستند)، لوله های آبی که د رچاهها فرورفته اند، زره فلزی کابلها(به استثناء زره آلومینیومی بعضی ا زکابلها که پوشش پلاستیکی آن مانع ارتباط کامل با زمین می شود).

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.

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