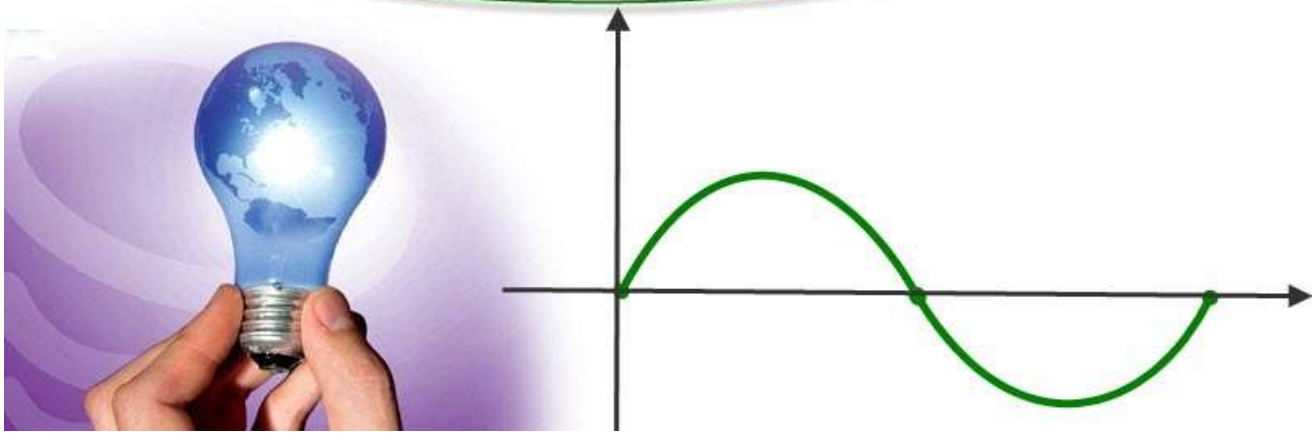
برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

بسم الله الرحمن الرحیم

www.WikiPower.ir



برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

موضوع پروژه:

بهره‌برداری پستهای فشارقوی

WikiPower.ir

برای خرید فایل wordاین پروژه اینجا کلیک کنید.

(شماره پروژه = ۲۵۴)

پشتیبانی: ۰۹۳۵۵۴۰۵۹۸۶

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

وظایف و حدود اختیارات بهره‌برداری پست:

مقدمه

اپراتور تنها نیروی انسانی است که با انجام عملیات و بهره برداری از دستگاههای تحت کنترل خود با توجه به مقررات ایمنی و حفاظت خویش و ممانعت از بروز صدمات. به دستگاهها نوعی خدمات مورد نیاز را عرضه می‌کند همانطوری که می‌دانید جهت عرضه کردن این خدمت دستگاههایی که با میلیونها ریال ثروت مملکت تهیه شده در اختیار اپراتور قرار می‌گیرد. سپس بر هر اپراتوری فرض است که آشنایی به تمام دستگاههای مورد عمل خویش داشته و چگونگی عمل و کار دستگاهها را فرا گیرد. این آشنایی یک ضروریات مسلم حرفه اپراتور بوده و می‌بایست قادر به انجام عملیات سریع بر روی دستگاهها باشد، در سیستم برق مواقعی که بیشتر مورد نظر است و اپراتور و می‌تواند معلومات و کفایت خود را در آن به ظهور برساند، مواقع اضطراری و شرایط غیر عادی سیستم می‌باشد، که اپراتور بایستی با ورزیدگی و خونسردی کامل هر چه زودتر بدون فوت وقت شرایط را به حالت عادی، برگردانده و دیگر آن که دستورالعملهای صادر را هر چند وقت یک‌بار مطالعه کرده تا بتواند مفاد آن را در موقع اضطراری که فرصت برای مطالعه مجدد نیست سریعاً بکار برد.

ثبت وقایع و حوادث و شرایط بهره‌برداری

۱ـ ثبت و یادداشت تمام امور اوضاع باید دقیق و صحیح و فوری انجام گیرد و در فرم های مربوط وارد گردد یادداشتها باید تاریخ داشته و ساعت وقوع یا انجام امور ثبت گردد و در مواردی که وقت حادثه و یا اتفاق مشخص نیست وقتی را که اولین بار جلب توجه کرده یادداشت شود.

۲ـ ثبت زمان بر اساس ۲۴ ساعت بوده و از نصف شب ساعت 00: 00 شروع و به نصف شب و روز بعد ساعت 24.00 ختم می‌گردد.

مثلاً پنجاه و دو دقیقه بعد از نصف شب چنین است 00.52 ثبت عملیات سیستم، از جمله مواردی که باید ثبت شوند عبارت است:

الف) تمام دستورات و عملکرد گروهها که وارد یا خارج می‌شوند. با مشخصات گروه مربوطه.

ب) تمام دستورات و پیام‌های که توسط مرکز کنترل دسپاچینگ اعلام می‌گردد با ذکر مشخصات

پ) باز و بستن کلیدهای و سکسیونرها با ذکر دلیل یا علت آن.

ت) دریافت یا صدور تضمین های حفاظتی یا حفاظت فوری و یا کارتهای خطر.

ث) هر گونه موفقیت با کار در نزدیکی یا روی دستگاههای برقدار همراه با نوع کار قبلاً بایستی طبق برنامه و با موافقت و هماهنگی مرکز کنترل دیسپاچینگ باشد.

ج) در خواستهای انجام نشده.

چ) هر گونه اختلال یا قطعی در سرویس برق یا کم کردن اجباری برق با دلائل مربوط

ح) گزارشهای وضع هوا در نقاط مختلف منطقه

خ) هر گونه عیب و نقص مشاهده شده، یا گزارش شده در دستگاهها و وسائل

د) هر گونه وسیله‌ای که جهت تعمیر یا بعلل دیگر از مدار خارج می‌شود و همچنین وقتی که دوباره آماده و در مدار قرار می‌گیرد.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

ذ) اشتباهات عملیاتی

ر) تعویض نوبتکاران مطابق با قوانین مربوط

ز) بازرسی دوره‌ای ایستگاه

هـ) وقایعی که طبق مقررات دیگر باید ثبت گردد.

شرایط تعویض شیفت:

۱ـ هنگام تعویض اپراتوری که می‌خواهد شیفت را ترک کند باید:

الف) گزارشی با شرح کافی برای آشنا نمودن اپراتوری که سر خدمت می‌آید با تمام اوضاع ایستگاه و تضمین‌های حفاظتی و حفاظت فوری کارتهای اخطار و احتیاط و موارد لازمی که باید در حین تعویض به اطلاع اپراتور جدید برسد تهیه نماید و زمان تعویض شیفت را باید گزارش و امضاء نماید. که خلاصه این گزارش در دفتر ثبت روزانه ایستگاه باید وارد گردد.

ب) اپراتور شیفت باید شخصاً توجه اپراتور جدید را به هر نوع موضوع مهم و حیاتی جلب نموده و توضیح کافی داده و اگر لازم باشد برای درک بیشتر محلهای مورد نظر را به او نشان دهد.

ج) امور ثبت شده را در پایان با ذکر تاریخ و ساعت امضاء نماید.

هنگام تعویض شیفت اپراتوری که سر خدمت می‌آید باید:

الف) گزارش خلاصه اوضاع را که توسط اپراتور قبلی تهیه و امضاء شده مطالعه نماید.

ب) هر جا از ایستگاه را که به نظر خودش یا اپراتور قبلی لازم باشد بازرسی نماید.

۳) تشریفات تعویض شیفت موقعی کامل است که اپراتور جدید گزارش اوضاع و احوال ثبت شده و سایر توضیحات دیگر را برای به عهده گرفتن شیفت کافی دانست و قبول نماید، در این صورت باید گزارش را امضاء نمود و زمان تحویل گرفتن را در گزارش ثبت نماید.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

۴) تا قبل از امضاء خلاصه گزارش و تحویل گرفتن کار ـ اپراتور جدید باید هیچگونه عمل قطع و وصل انجام ندهد و هیچگونه اطلاع و پیام تلفنی با خارج، مبادله ننماید، مگر این که با دستور و راهنمایی اپراتوری که در سر نوبت هست. (اپراتور وقت)

۵) اپراتور نباید بدون اطلاع و اجازه مقام مسئول جابجایی در شیفت انجام دهد.

۶) در صورتیکه یکی از اپراتورهای قبلی تشخیص دهد که نوبت‌کار جدید برای انجام امور ایستگاه به طور ایمن و بهره وضع مناسب ندارد باید از تحویل شیفت خود امتناع کرده و فوراً مراتب را به مسئول ایستگاه یا مقام مسئول اطلاع داده و کسب تکلیف نماید.

۷) کمک از اپراتوری که سر خدمت نیست:

اگر اشکالاتی پیش آید و اپراتور نوبتهای دیگر در ایستگاه باشد در صورت تقاضای اپراتور سر خدمت باید به او کمک نماید.

دستورالعملها:

با رشد دائمی مصرف و به موازات آن با افزایش قدرت تولید و گسترش شبکه انتقال ضوابط و سیاستهای بهره‌برداری نیز تا حدی تغییر می‌کند با لطبع دستورالعملهای ثابت بهره‌برداری که خط مشی بهره برداری سیاستهای اجرایی و همچنین چارچوب فی‌ما بین کادر مستقر در مرکز کنترل قسمت برنامه‌ریزی و مطالعات سیستم دیسپاچینگ ملی ـ مراکز دیسپاچینگ مناطق و پرسنل بهره‌برداری پستها و نیروگاهها را تعیین می‌کند که هر گونه تغییر

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

یا اصلاح دستورالعملهای موجود با صدور دستورالعملهای جدید کتبا از طریق مدیریت دیسپاچینگ و مخابرات شرکت توانیر یا سازمان برق ایران به یگانهای زیربط ابلاغ خواهد شد.

مسئولین پستها و نیروگاهها موظفند این دستورالعملها را در اختیار پرسنل بهره برداری قرار داد و اصلاحات و تغییرات بعدی را نیز به همه کارکنان زیربط ابلاغ نماید. پرسنل بهره‌برداری موظفند از مفاد کلیه دستورالعملها با اطلاع بوده و در صورت برخورد با هر گونه ابهام در تفسیر آنها می‌توان مراتب را از طرف واحد مربوط به سازمان برق ایران اطلاع داد و احیاناً توضیحات تکمیلی را دریافت دارند.

تعیین حوزه عملیاتی ـ وظایف و تقسیم مسئولیتها در کار بهره برداری شبکه:

هدف از تدوین دستورالعملها، تعیین حوزه عملیاتی، حدود مسئولیتها و وظایف دیسپاچینگ ملی و مناطق ایستگاهها و نحوه ارتباط بین آنها می‌باشد.

۱ـ حوزه عملیات دیسپاچینگ ملی . مناطق:

ـ کلیه نیروگاه و پستها مربوط، پستها و خطوط ۲۳۰ و ۴۰۰ کیلو ولت تحت کنترل مستقیم دیسپاچینگ ملی باشد.

ـ کنترل عملیات کلیه پستها و خطوط پایین تر از ۲۳۰ کیلو ولت هر منطقه تحت نظارت دیسپاچینگ آن منطقه می‌باشد.

حدود وظایف و مسئولیتها:

وظایف و مسئولیتهای بهره برداری از شبکه پیوست به شرح زیر بین قسمت مطالعات سیستم و برنامه ریزی و مراکز کنترل دیسپاچینگ ملی و مناطق و ایستگاهها تقسیم می‌شود.

۱ ـ ۲) مسئولیتها و وظایف قسمت مطالعات سیستم و برنامه‌ریزی عهده‌دار وظایف ذیل می باشند.

قسمت مطالعات سیستم و برنامه‌ریزی عهده‌دار وظایف ذیل می‌باشند.

الف) پیشی بینی بار مصرفی و برنامه ریزی اقتصاد تولید نیروگاهها

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

ب) مطالعه و بررسی امکانات، محدودیتهای شبکه و تدوین دستورالعملهای ثابت و موقت بهره برداری

پ) برنامه ریزی اقتصادی تعمیرات و خروجی‌های حوزه عملیات دیسپاچینگ ملی.

ت) نظارت در برنامه ریزی قطعیها و خروجیها در حوزه عملیات دیسپاچینگ ملی

ث) تهیه و تکثیر دیاگرامهای عملیاتی ایستگاههای تحت پوشش دیسپاچینگ مناطق.

ج) تهیه و جمع‌آوری و تنظیم اطلاعات و آمار بهره‌برداری

چ)نظارت و کنترل بر تهیه اطلاعات و تنظیم فرمهای آماری دیسپاچینگ

۲ ـ ۲) مسئولیتها و وظایف مرکز کنترل دیسپاچینگ ملی:

مرکز کنترل دیسپاچینگ ملی رهبری عملیات را در سیستم بهره پیوسته عهده‌دار می‌باشد. مسئول شیفت مرکز کنترل دیسپاچینگ ملی مستقیماً و یا از طریق مراکز کنترل دیسپاچینگ مناطق در کلیه مواقع بخصوص به هنگام بروز حوادث دستوراتی در حدود اختیارات به مسئولین ایستگاهها صادر می‌نماید و مسئولیت نهایی عملیات در موارد ذیل بعهده مرکز کنترل دیسپاچینگ ملی می‌باشد.

الف) کنترل فرکانس شبکه بهم پیوسته

ب) کنترل ولتاژ شبکه تحت پوشش دیسپاچینگ ملی

پ) تصویب نهایی کلیه خروجیها در حوزه تحت کنترل دیسپاچینگ ملی

ت) کنترل بار کلیه خطوط خروجیها موجود در حوزه عملیاتی دیسپاچینگ ملی

ث) بهره‌برداری اقتصادی از منابع تولید

ج) ارزیابی و تصمیم گیری در مورد در خواست خروجیهای بدون برنامه در همان شیفت در حوزه عملیات دیسپاچینگ ملی.

چ) نظارت و ایجاد هماهنگی بین مراکز کنترل دیسپاچینگ مناطق

۳ ـ ۲) مسئولیتها و وظایف مراکز کنترل دیسپاچینگ مناطق

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

دیسپاچینگ هر منطقه ضمن آگاهی از عملیات خود ملزم به اجرای وظایف از طرف دیسپاچینگ ملی می‌باشد.

الف) کنترل ولتاژ شبکه تحت پوشش دیسپاچینگ مناطق

ب) تصویب نهایی کلیه خروجیها در حوزه تحت کنترل باطلاع دیسپاچینگ ملی

پ) تهیه گزارش حوادث، قطعیها و خروجیها در حوزه عملیاتی شامل واحدهای تولیدی و ایستگاههای تحت کنترل

ج) تهیه و جمع آوری کلیه اطلاعات و آمار فنی منطقه و تکمیل و ارسال فرمهای مورد نیاز دیسپاچینگ ملی.

د) برنامه ریزی قطعیها و خروجیها در حوزه عملیاتی دیسپاچینگ مناطق

تبصره ۱ ـ کنترل فرکانس شبکه‌های مجزا تحت نظارت دیسپاچینگ ملی به عهده دیسپاچینگ مناطق می‌باشد.

۲ ـ در صورت جدا شدن قسمتی از شبکه با نظارت دیسپاچینگ ملی به عهده دیسپاچینگ مناطق می‌باشد.

۳ ـ مرکز کنترل دیسپاچینگ ملی می‌تواند در کلیه شرایط بهره‌برداری نرمال یا اضطراری کلیه یا قسمتی از اختیارات خود را در رابطه با کنترل ایستگاههای تحت پوشش به مراکز کنترل دیسپاچینگ مناطق تعویض نماید.

۴ ـ ۲) مسئولیتها و وظایف ایستگاهها در رابطه با مراکز کنترل:

مسئولین ایستگاهها علاوه بر اجرای دستورالعملهای داخلی و تعمیراتی ملزم به اجرای موارد ذیل می‌باشد.

الف) تشخیص و تصمیم گیری در مورد مساع بودن شرایط بهره برداری از خطوط واحدها، ترانسفورماتور و سایر تجهیزات ایستگاه خود با ر نظر گرفتن تنظیمات محدودیتها و عیوب

ب) اجرای دستورات صادره از طرف مرکز کنترل با توجه به بند فوق.

پ) تنظیم با راکتیو و راکتیو مورد در خواست مرکز کنترل بر روی واحدها با حداکثر راندمان ممکن.

ت) مطلع ساختن برنامه برنامه ریز خروجیها از وضعیت و محدودیتهای خطوط، واحدها و سایر تجهیزات قبل از تنظیم برنامه خروجی و مسئول شیفت مرکز کنترل قبل از اجرای برنامه.

ث) گزارش کلیه حوادث و شرایط غیر عادی به مرکز کنترل

ج) گزارش کلیه مانورهای داخلی موثر در بهره‌برداری از شبکه به مرکز کنترل قبل از انجام آن

چ) گزارش نحوه انجام مانورهای در خواست شده از طرف مرکز کنترل قبل از انجام آن

ج) تهیه اطلاعات فنی و تکمیلی فرمهای آماری دیسپاچینگ

۳ ـ نحوه ارتباط با مرکز کنترل دیسپاچینگ و اجرای صحیح دستورالعملها، نحوه تماس بین مرکز کنترل دیسپاچینگ ملی، مراکز کنترل و دیسپاچینگ مناطق و ایستگاه به شرح زیر است.

الف) مرکز کنترل دیسپاچینگ ملی می‌تواند در کلیه موارد مستقیماً و یا از طرف مراکز کنترل دیسپاچینگ مناطق با پستها و نیروگاهها تماس گرفته و دستورات خود را ابلاغ نماید.

ب) مراکز کنترل دیسپاچینگ مناطق می‌توانند با کلیه پستها و نیروگاههای منطقه مربوط تماس و در حدود اختیارات دستورات خود یا پیام دیسپاچینگ ملی را ابلاغ نمایند.

پ) کلیه نیروگاهها باید جهت کسب تکلیف، اعلام وضعیت و یا دریافت برنامه‌های خروجی و تعمیراتی خود مستقیماً و در صورت عدم ارتباط از طریق دیسپاچینگ مناطق باد دیسپاچینگ ملی تماس برقرار نمایند.

ت) پستهای تحت پوشش دیسپاچینگ ملی باید جهت اعلام وضعیت، کسب تکلیف و یا دریافت برنامه‌های خروجی و تعمیراتی خود از طریق دیسپاچینگ مناطق دیسپاچینگ ملی تماس بگیرند.

لازم به ذکر است که دستورات صادره از طرف دیسپاچینگ ملی مقدم بر دستورات واصله از طرف دیسپاچینگ های مناطق می‌باشد.

(ثبت آمار و ارقام ایستگاه)

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

ثبت آمار و ارقام پستها فشار قوی قسمت مهمی از محاسبات را در بهره‌برداری از سیستم‌های تولید و انتقال نیرو را تشکیل می‌دهند.

و به همین منظور جهت بهره‌برداری صحیح و اصولی و نمونه‌گیری از وضعیت پستهای فشار قوی در حال بهره برداری در مدت تمام ۲۴ ساعت، ثبت ارقام و آمار به طور مدون در هر ساعت از مقدار با راکتیو و راکتور، ولتاژ و جریان ترانسفورماتورهای قدرت، و ترانسهای کمکی و همچنین خطوط تغذیه کننده پست و فیدرهای خروجی به عنوان قسمتی از دستور کار روزانه اپراتور پست می‌باشد.

به جهت اینکه از موقعیت کار پست در شرایط نرمال علاوه بر بالا بردن طول عمر در دستگاهها و تجهیزات نصب شده، و دادن اطلاعات لازم برای برنامه ریزی واحدهای تعمیراتی، اپراتور میتوان با کنترل مداوم ولتاژ و فرکانس نرمال و همچنین دمای سیم پیچهای ترانسفورماتورها و دمای روغن خنک کننده و نیز نظارت و کنترل بر سایر قسمتهای پست، بهترین راندمان و اقتصادی‌ترین شرایط کار را برای ایستگاه تحت کنترل خود را فراهم آورده و ایمن ترین وضعیت برق رسانی را بدون وقفه‌ای در قطع برق مشترکین در ایستگاه را داشته باشد.

به همین لحاظ برای ایجاد کنترل مطمئن فرمهای آماری که برگ آن برای ۲۴ ساعت به صورت یک جدول منظم جهت ثبت گزارش بهره برداری تنظیم گردیده و توسط واحد بهره برداری در اختیار اپراتور قرار داد می‌شود. که هر ساعت ارقام و آمار و اطلاعات مشروحه زیر را با قرائت صحیح سیستمهای میترینگ ثبت گردد.

الف) گزارش وضعیت خطوط تغذیه کننده ایستگاه (خطوط ورودی)

۱ ـ ولتاژ هر سه فاز خط R – S- T ثبت گردد.

۲ ـ آمپر هر سه فاز R – S- T ثبت گردد.

۳ـ با راکتیو خط MW

۴ـ بار راکتیو خط Mvar.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

به تعداد خطوط تغذیه کننده ستون مربوط به قسمت ارقام برای هر ایستگاه در نظر گرفته شده است.

ب) گزارش وضعیت ترانسفورماتورها (ترانسهای قدرت و ترانسهای کمکی و زمین)

۱ـ ولتاژ خروجی ترانسفورماتورهای قدرت (طرف فشار ضعیف)

۲ ـ جریان خروجی ترانسفورماتورهای قدرت (طرف فشار ضعیف)

۳ـ با راکتیو ترانس‌ها MW

۴ـ بار راکتیو ترانسها Mvar.

۵ـ وضعیت تاپ چنجر

۶ـ شماره کنتوروتپ

۷ـ دمای روغن

۸ـ دمای سیم پیچها

۹ ـ دمای ترانس زمین

۱۰ ـ دمای ترانس

ج) ثبت گزارش وضعیت ترانسهای کمکی

۱ـ ولتاژ خروجی ترانس

۲ـ جریان هر سه فاز قسمت فشار ضعیف

۳ـ با راکتیو

۴ـ بار راکتیو

۵ـ وضعیت تپ چنجر

۶ـ شماره کنتور تپ چنجر

۷ـ دمای روغن

۸ـ دمای سیم پیچ

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

محاسبات انرژی- ثبت ارقام نیرو (اکتیو و راکتیو)

اندازه‌گیری مقدار انرژی الکتریکی مصرفی و یا خریداری شده از سیستمهای دیگر قسمت مهمی از محاسبات را در بهره‌برداری از سیستم‌های تولید و انتقال نیرو تشکیل می‌دهد.

انرژی تحویلی به مشترکین بایستی مرتباً اندازه‌گیری شده و بهای آن در یا گردد، همچنین مقدار تبادل آن بر روی خطوط انتقال نیرو جهت اطمینان از اجرای کامل، موافقت نامه‌هایی که قبلاً تهیه می‌گردد لازم است.

انرژی اندازه‌گیری شده توسط وات ساعت مترها معمولاً بین دو فاصله زمانی مشخص و تعیین می‌شود. طرز کار بدین صورت است که تفاضل ارقام خوانده شده از کنتور در حال حاضر و مقدار قبلی به طور مثال (۲۴ ساعت قبل) را بدست آورده و در ضریب مخصوص دستگاه اندازه‌گیری ضریب مینائیم در پستهای فشار قوی قرائت و ثبت ارقام نیرو کنتور راکتیو و راکتیو بر روی نقاط فرزی بین دو، سیستم نصب می‌شوند. که در هر ۲۴ ساعت یکبار و معمولاً در پایان ساعت ۲۴ در جدول مربوط ثبت می‌نمایند. که کنتورهای برای کلیه ترانسهای قدرت و خطوط خروجی نصب گردیده به طور مثال ارقام یک کنتور:

ارقام کنتور	اکتیو kw	راکتیو kvar
شماره قبلی	۱۵۵	۷۳
شماره فعلی	۱۹۰	۷۸
تفاوت	۳۵	۵
با ضریب ۷۵۶۰۰	۲۶۴۶۰۰۰	۳۷۸۰۰۰

نحوه کد گذاری تجهیزات در پستها:

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

علائم و شماره گذاری در دیاگرامهای شبکه برق:

اسامی ایستگاهها: اسامی ایستگاهها که در طرحها و فرمها و دیاگرامها عملیاتی بکار برده می‌شوند. شامل اصطلاح، نوع و یا مخفف نام هایی است که توسط واحد مرکزی وزارت نیرو مطابق با استاندارد تعیین و تصویب شده است.

مرکز دیسپاچینگ ملی در نقشه‌هایی که از شبکه برق ارائه می‌دهد مقررات تصویب شده‌ای را بکار می‌برد که در واقع مقررات استاندارد شده وزارت نیرو می‌باشند. مقررات فوق شامل علائمی است که برای مشخص کردن واحدهای تولیدی ـ ترانسفورماتورها ـ کلیدها ـ و سایر تجهیزات ایستگاهها استفاده می‌شود. همچنین طبق قرار دادهای فوق علائم مشخصه جهت شناسائی ولتاژ خط شماره خطوط سطح مقطع آنها و رسم خط بکار می‌رود در زیر عمده مقررات و قراردادهای نقشه خوانی جهت نقشه‌های شبکه برق کشور ملاحظه می‌شود:

GORGAN.TRANSFORMER.STATION(GORGAN.T. S)

مشخصات ایستگاهها:

هر ایستگاهی توسط یک علامت مخصوص به خود مشخص می‌شود و این علامت معمولاً اولین حرف نام ایستگاه می‌باشد. مثلاً حرف A مشخص ایستگاه اراک.

علامت شناسایی ایستگاه همیشه جلوی تمام تجهیزات و ایستگاههایی که در نقشه عملیاتی نشان داده شده نوشته می‌شود و بدین ترتیب علامت مشخصه تجهیزات و دستگاههای دو ایستگاه مجاور هیچگونه تشابهی نخواهد داشت.

برای مثال شماره کلیدهای دو طرف خط AL833 (خط ۲۳ اراک لابن) در اراک A 8332 و در لابون L8332 می‌باشد.

شناسایی خطوط و کابلهای و اتصالات خطوط:

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

برای شناسایی خطوط هر خط علامت شناسایی ایستگاههای مربوط به آن را ذکر کرده و بدنبال آن سه رقم نوشته شود. رقم اول نشان دهنده ولتاژ دو رقم بعدی شماره خط را مشخص می‌سازد

مثلاً همدان سنندج NJ813 علامت شناسایی ایستگاه همدان (N) و ایستگاه سنندج (J) عدد ۸ نشاندهنده ولتاژ ۲۳۰ کیلو ولت و عدد ۱۳ شماره خط می‌باشد.

علائم شناسایی ایستگاهها

حرف زیر به عنوان علائم شناسایی (کد) قطعات و دستگاههای مختلف انتخاب و در شماره گذاری بکار رفته‌اند.

کندانسور ـ کمپاناتور	condenser . compensator
فیدر ـ خط تغذیه	F. Feeder
ژنراتور	G. Genrator
جمپرها ـ کلید و اتصالات	J . Junction and switching
خط	L . Line
سیم خنثی ـ سیم صفر	N. Neutral
رگلاتور ـ راکتور ـ مقاومت	R . Regulator . Reactor . Resistor
شنت ـ بای پاس	S . Shant . By pass
ترانسفورماتور ـ تپ چنجر	T . Transpormer - Tapchanger
کابل	Ca.Cable
خازن کوپلاتور	CC. Cupling capacitor
ترانس ولتاژ	P . T. Potantial trans pormer
ترانس ولتاژ زمین	C. V. T. Capacitor. Volt. Trans
ترانس زمین	G T. Grounding. Trans

برقگیر	L . A. Littaing . Arrester
ترانس مصرف داخلی	S . S- Station serrice .Trans

شینه ها:

شینه‌ها توسط یک عدد دو رقمی مشخص می‌شوند که اولین رقم نشان دهنده، شینه و دومین رقم نشان دهنده تعداد شینه‌ها است مثلاً ۸۱شماره اولین شینه ۲۳۰ کیلو ولت.

هر گاه در ایستگاهی بیش از یک قطعه شینه وجود داشته باشد برای تشخیص هر قطعه از دیگران به آنها شماره‌های متوالی می‌دهیم مثلاً: ۸۱ و ۸۲ و ۸۳ و ۹۱ و ۹۲ و ۹۳.

معمولاً شینه‌های اصلی با عدد فرد و شینه‌های فرعی با عدد زوج شماره گذاری می‌شود.

کلیدها (دژنکتورها ـ سکسیونرها)

کلیه کلیدها شامل انواع دژنکتورهای گاری ـ روغنی ـ هوایی ـ انواع سکسیونرها ـ فیوزها و سایر وسایل قطع و وصل توسط یک عدد چهار رقمی (در حالت خاص برای کلیدهای غیر قابل کنترل از دور باریک عدد ۵ رقمی شماره‌گذاری می‌شوند.)

اولین رقم نشان دهنده ولتاژ کلید ارقام دوم و سوم مشخص کننده نوع و شماره دستگاهی است که دژنکتور به آن اتصال دارد. مطابق جدول زیر

شماره	دستگاه (وسائل)
۰۰ تا ۳۹	خطوط (۴۰ خط در هر ایستگاه)
۴۰ تا ۵۹	ترانسفورماتورها ـ راکتورها ـ خازنها (۲۰ ترانس در هر ایستگاه)
۶۰ تا۷۹	ژنراتور (۲۰ ژنراتور در هر نیروگاه)

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

۸۰ تا ۹۹ متفرقه در جاهایی‌که دژنکتور یا کلید به طور مشخص به دستگاهی اتصال نداشته مثل کلیدهای کوپلاژ و غیره.

رقم چهارم مطابق جدول زیر نشان دهنده نوع و عمل کلیدهای می‌باشد.

شماره	محل یا عمل کلید
۱	سکسیونرها انتخاب کننده اولین شینه
۲	کلید قدرت (دژنکتور)
۳	سکسیونر خط
۴	سکسیونر انتخاب کننده دومین شینه
۵	سکسیونر بای پاس
۶	سکسیونر ترانس و یا فیوز
۷	سکسیونر قطع ژنراتور
۸	کلید متفرقه
۹	سکسیونر زمین
۱۰	سکسیونر جدا کننده دومین شینه (باس شکن)

و یا اطراف شینه دژنکتورهایی که بای پاس دارند.

و سکسیونرهای طرفین دژنکتور کوپلاژ با ارقام ۱ و ۴ مشخص می‌شود برای مشخص کردن سکسیونرهای زمین روی شینه پس از شماره ولتاژ عدد ۸ بعد شماره ترتیبی شینه و سپس عدد ۹ را قرار می‌دهیم .

ترانسفورماتورهای قدرت:

WikiPower.ir

برای دریافت فایل wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

ترانسفورماتورهای قدرت را با حرف مشخص شده و به دنبال آن با توجه به تعداد ترانسهای ایستگاه یکی از ارقام ۱ تا ۱۹ به طور متوالی قرار می‌گیرد اگر ایستگاهی فقط یک ترانس داشته باشد آنرا T نمایش می‌دهند

ترانسفورماتورهای مصرف داخلی T_1 , T_2 , T_3

ترانسفورماتورهای مصرف داخلی SS مشخص شده و بدنبال آن مانند ترانسهای قدرت با توجه به تعداد آنها از ارقام ۱ تا ۱۹ قرار می‌گیرد.

ترانسفورماتورهای ولتاژ P.T

ترانسفورماتورهای ولتاژ با حرف PT , VT . CVT

مشخص۲ شده و بدنبال شماره شینه، خط و یا دستگاهی که ترانس ولتاژ به آن متصل است قرار می‌گیرند.

T, P. T , 81P.T 831 P.T

اگر به دستگاهی یا شینه‌ای بیش از یک ترانس ولتاژ وصل شده باشد به ترتیب شماره‌های ۱ و ۲ و ۳ بعد از ترانس ولتاژ قرار می‌گیرد.

T_1PT_2 , $T_1P.T_1$

ترانسفورماتورهای جریان:

ترانسفورماتورهای جریان با حرف CT مشخص شده و بدنبال شماره شینه یا خط و یا دستگاهی که به آن متصل شده قرار می‌گیرد.

841 C. T , 81 C.T , $T_1C.T_1$

اگر به دستگاهی بیش از یک ترانس جریان وصل شده باشد به

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

ترتیب شماره ۱ و ۲ و ۳ بعد از ترانس جریان قرار می‌گیرد:

T_1CT_1 , T_1CT_2 , $T_1\ CT_3$

ترانسفورماتورهای زمین:

ترانسفورماتورهای زمین با حرف GT یا ET مشخص شده و به دنبال آن به ترتیب ۱ و ۲ و ۳ قرار می‌گیرد.

GT_1 , GT_2 , GT_3

در صورتی که پستی فقط یک ترانس زمینی داشته باشد باGT_1 مشخص می‌شود.

راکتورها

با حرف R مشخص شده و بدنبال آن یکی از ارقام ۱ تا ۱۹ قرار می‌گیرد.

مثل R_1 , R_2 , R_3

برای راکتورهای خط حرف R پس از شماره خط قرار می‌گیرد

خازنها:

خازنها یک حرف SC مشخص شده و بدنبال آن یکی از ارقام ۱ تا ۱۹ قرار می‌گیرد.

مثل: SC_1 , SC_2 , SC_3

خطوط ولتاژ کم:

خطوط منشعب از ترانسفورماتورهای ولتاژ و مصرف داخلی با حرف F مشخص شده و بعد از نام دستگاهی که خط از آن منشعب شده قرار می‌گیرد.

مثل: PT_1F

برق‌گیرها: با حرف (L. A) مشخص شده و بعد از شماره دستگاه خطی که بدان تعلق دارد قرار می‌گیرد. T_1LA , K835 LA

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

و چنانچه بیش از یک برقگیر برای دستگاهی نصیب شده باشد توالی اعداد رعایت می‌شود.

اختصارات در صنعت برق MCM , AWG اندازه‌ها دیما در استاندارد آمریکا هستند (American wire gauge)awg (mille cicular mil)MCM برای مقاطع بیش از ۱۲۶/۶۸mm^2

یک CM سطح مقطع دایره‌ای است به قطر ۰/۰۰۱ اینچ

خروجی‌ها:

عبارت خروجیها به جدا کردن یک چند واحد، ترانس، خط انتقال و یا هر دستگاهی اصلی و کمکی موثر در بهره‌برداری از شبکه به منظور تعمیرات تغییر، تنظیم و یا توسعه اتلاق می‌گردد.

الف : خروجیهای اضطراری:

چنانچه مسئول ایستگاهی تشخیص دهد که باید دستگاهی بنا به دلایلی فوراً از شبکه جدا گردد، می تواند با مسئولیت مستقیم خود و پس از اطلاع به مهندس شیفت مرکز کنترل اقدام به خروج دستگاه مورد نظر بنماید، وی موظف است در اولین فرصت پس از انجام عملیات دلائل اضطراری در خروج را به مقامات مسئول گزارش نماید.

ب : خروجیها روزانه:

این برنامه شامل خروجیهایی است که قابل اجراء در روز در خواست می‌باشند. اینگونه خروجیها را مسئول ایستگاه می‌تواند پس از بررسی‌های لازم مستقیماً از مهندس شیفت مرکز کنترل در خواست نماید.

در صورت توافق مهندس شیفت مرکز کنترل، واحد در خواست کننده می‌تواند نسبت به انجام خروجی در همان شیفت اقدام نماید. در صورت عدم توافق مهندس شیفت با انجام برنامه مسئول ایستگاه بایستی برنامه را طبق بند (ج) همین دستورالعمل از برنامه ریز خروجیهای مطالعات سیستم در خواست نماید.

ج : خروجیهای طبق برنامه (خروجیهای طبق برنامه)

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

۱ـ مسئول ایستگاهها بایستی اینگونه خروجیها را از بررسی تجربه و تحلیل لازم حتی المکان ۴ روز اداری قبل از اجرای برنامه از برنامه ریز خروجیهای دیسپاچینگ در خواست نماید.

لازم به تذکر در مورد پستها در خواست خروجیها بایستی از طریق مدیر منطقه انجام شود.

۲ ـ مسئول ایستگاه موظف است کلیه اطلاعات موثر در برنامه ریزی با در خواست برنامه به برنامه ریز خروجیها پس از در یافت درخواست خروجی بررسیهای لازم در ارتباط با شبکه را به عمل آورده و در صورت امکان انجام برنامه و تصویب لازم در ارتباط با شبکه را بعمل آورد و در صورت امکان انجام برنامه و تصویب آن باید نتیجه را حداقل یک روز اداری قبل از اجرای برنامه به اطلاع مسئول، ایستگاه در خواست کننده و مهندس شیفت مرکز کنترل برساند.

۳ـ در صورتی که از طرف برنامه ریز خروجیها یا مهندس شیفت مرکز کنترل برنامه در زمان مقرر مخالف شود مسئول ایستگاه باید نسبت به در خواست مجدد برنامه برای یک زمان مشخص دیگر اقدام نماید و یا تعیین زمان اجرای برنامه خروجی را در اختیار برنامه ریز خروجیها قرار دهد.

موافقت نهایی برنامه با مهندس شیفت مرکز کنترل می‌باشد و در صورت مخالفت با اجرای برنامه باید دلائل مخالفت خود را به قسمت کنترل سیستم دیسپاچینگ گزارش نماید.

لازم به تذکر است اگر به دلائلی پس از ارائه برنامه مرکز کنترل تغییراتی در شرایط پیش‌بینی شده بهره برداری ایجاد گردد. مسئولیت بررسی و اجرای برنامه خروجی با مهندس شیفت مرکز کنترل خواهد بود.

د) در خواست برنامه ویژه:

شامل برنامه‌هایی جهت بهره برداری از یک پست نیروگاه ـ خط انتقال جدید و یا هر گونه تغییر عمده در شبکه و یا آزمایشات کلی روی مولدهای بزرگ می‌باشد.

نظر به این که این برنامه به مطالعات وسیعی دارد باید حداقل ۱۵ روز اداری قبل از اجرای برنامه توسط مسئولین ذیربط کتباً از مدیریت دیسپاچینگ و مخابرات در خواست گردد و در مورد پستها این در خواست بایستی از طریق مدیر منطقه انجام شود.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

مدیریت دیسپاچینگ نیز می بایست نتیجه تصمیم خود را حداقل ۵ روز قبل از اجرای برنامه به اطلاع مدیر منطقه درخواست کننده برساند.

تذکرات مهم:

۱ـ در برنامه‌های تعمیراتی دراز مدت مسئول ایستگاه می‌بایست برنامه ریز خروجیها را در جریان پیشرفت کارهای انجام شده بگذارد.

۲ ـ در صورت تماس برنامه ریز خروجیها و یا مهندس شیفت مرکز کنترل با ایستگاهها مرتبط با برنامه خروجی مسئولین این ایستگاه‌ها موظف به همکاری و ارائه هر گونه اطلاعات موثر و اعلام محدودیتهای موجود در ایستگاه خود می‌باشند.

ترانسفورماتور (مبدل)

جهت افزایش و کاهش فشار الکتریکی از وسیله‌ای به نام ترانسفورماتور استفاده می‌شود، به عبارت دیگر فشار الکتریکی که بوسیله مواد تولید می‌شود. جهت انتقال به وسیله ترانسفورماتور افزایش یافته و سپس در محل مصرف کاهش می‌یابد.

اما توجیه این که این افزایش و کاهش چرا صورت می‌گیرد، به شرح زیر است.

مقطع سیمهای که می‌بایستی انرژی الکتریکی را از مولدها به محل مصرف برساند تابع شدت جریان است یعنی مقطع برای جریان‌های زیاد. مقاطع زیاد لازم است.

خود شدت جریان تابع اندازه فشار الکتریکی می‌باشد بنابراین اگر بخواهند مثلاً توان ۱۰ مگاوات را با فشار الکتریکی ۴۰۰ ولت انتقال دهنده شدت جریان در توان سه فازی با بار اهمی ۴۵۰ و ۱۴ آمپر می‌شود، ملاحظه می‌گردد. بهای سیمها و تاسیساتی که برای انتقال این جریان در فاصله زیاد لازم است. بی‌اندازه زیاد می‌شود و انجام آن عملی نیست ولی هرگز فشار الکتریکی را مثلا به ۶۰۰۰۰ ولت افزایش دهیم شدت جریان ۹۶ آمپر شده که با مقطع کمتری می‌توان انتقال داد ولی اگر بخواهیم به فواصل خیلی دور انرژی انتقال یابد می‌بایست از ولتاژ بالاتری استفاده نمود که اکنون جهت آشنائی بیشتر به ولتاژهایی که در ایران به صورت استاندارد در آمد اشاره می‌شود

۳۸۰/۲۲۰ ولت	۳۳ کیلو ولت
۶/۶ کیلو ولت	۶۳ کیلو ولت
۱۱ کیلو ولت	۱۳۲ کیلو ولت
۲۰ کیلو ولت	۲۳۰ کیلو ولت
	۴۰۰ کیلو ولت

اضافه می‌شود که ولتاژهای ۶۳ کیلو ولت و به بالا در شعاع عمل شرکت توانیر می‌باشد.

بهره برداری از ترانسفورماتورهای با تنظیم کننده ولتاژ زیر بار (تپ چنجر)

اگر ترانسفورماتورها دارای دستگاهی بنام تپ چنجر بوده که کار آنها عملاً در مدار گذاشتن و خارج کردن تعدادی از حلقه‌های سیم پیچی ترانسفورماتور منظور تغییر دادن در نسبت ولتاژ می‌باشد. و عموماً این دستگاه در قسمت دوم (ولتاژ بالا) قرار می‌گیرد.

۱ـ on load – Tapchanger: ترانسفورماتورهایی که تپ آنها در زیر بار قابل تغییر می‌باشند.

۲ ـ off load – Tapchanger : ترانسفورماتورهایی که تپ آنها فقط زمانیکه در مدار نمی‌باشند می‌توان تغییر داد.

(متذکر می‌شود چنجر یکی از وسائلی است که به طور مداوم بهره برداری، واقع شده پس بایستی بخوبی طرز کار و اصل آن را فرا گرفت) آن دانسته از ترانسفورماتورهایی که می‌بایست خارج از سرویس و بدون بار تغییر تپ حاصل کنند این تغییر در محل یعنی روی ترانسفورماتور صورت می‌گیرد.

به این ترتیب که با توجه به تعداد تپها و اینکه هر تپ چه مقدار تغییر ولت بوجود می آورد و نیاز به چه مقدار تغییر ولت باشد. تپ آنها را در جهت احتیاج سیستم می آورد و نیاز به چه مقدار تغییر ولت باشد.

تپ آنها را در جهت احتیاج سیستم تغییر میدهیم مکانیزم عمل تپ به طور کلی به این صورت است که اهرمی قادر است در گردش خود (جهت گردش عقربه ساعت) تعداد حلقه‌ها را کم و در خلاف جهت زیاد نماید.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

چون این حلقه‌ها در قسمت ولتاژ بالا یا ثانویه قرار داد ولتاژ ترانسفورماتور با زیاد کردن حلقه‌ها کم می‌شود و با کم کردن حلقه‌ها زیاد می‌گردد و اما ترانسفورماتورهایی که در حال استفاده یا در ریز تغییر تپ می‌دهند.

فرمان تغییر تپ از دو محل داده می‌شود یکی دستی روی ترانسفورماتور و دیگری بوسیله یک الکتروموتور و زیاد روی ترانسفورماتور است.

شناخت اجزاء ترانسفورماتور جهت کنترل و بهره برداری:

اجزایی که در ترانسفورماتورها بایستی جهت کنترل و بهره برداری شناخته و بررسی گردد به شرح زیر می‌باشد:

طبق شکل ضمیمه در بوشینگهای ولتاژ قوی و ضعیف ترانسفورماتور جریان قرار گرفته و همچنین برق گیر و رله‌های حفاظتی که توضیح در مورد شناخت آن تجهیزات ذکر خواهد شد.

سطح روغن:

نوسان سطح روغن بوسیله گیج مربوط (گیج به معنای وسیله سنجش می‌باشد) و یا اعلام خبر (آلارم) مشخص می گردد. که نبایستی سطح آن از حد تغییرات مجاز کم یا بیشتر شود.

فشار روغن:

نوسان فشار روغن بوسیله گیج و آلارم مشخص می‌شود که چنانچه تغییرات آن در حد مجاز نبود می‌بایست در حد نرمال و مجاز قرار گیرد، ضمناً در مورد ازدیاد آن ابتدا به صورت وسائل خبری مشخص و اگر به حد مضرر و خطرناک برسد رله مربوط (بوخ هلتس) فرمان قطع خواهد داد.

حرارت سنج:

حرارت در سیم پیچی که ناشی از عبور جریان زیادتر از حد نرمال از ترانسفورماتور و یا حرارت ناشی از اشکال در سیم پیچی که آن هم باز بوسیله گیجی نشان داده شده و در صورت ظاهر شدن آلارم و اخطار بوسیله زنگ اپراتور می‌بایست در صورت امکان حرارت را به حد مجاز تقلیل داده و در غیر این صورت ترانسفورماتور را از مدار خارج نماید.

مواردی که اپراتور می‌بایست به ترتیب مورد بررسی قرار داده که علت ازدیاد حرارت را پیدا نموده تا رفع اشکال نماید بیان می‌کنیم.

۱ـ با کم کردن مصرف از ترانسفورماتور آمپر آن را به حد نرمال می‌رسانیم.

۲ـ انجام نگرفتن صحیح تبادل حرارت به وسیله روغن که عامل خنک کننده سیم پیچ می‌باشد که ممکن است معلول علتهای زیر باشد.

الف) از کار افتادن فن‌ها

ب) از کار افتادن پمپهای روغن

ج) پایین بودن سطح روغن

د) کثیف بودن رادیاتورها و بالا بودن درجه حرارت محیط و غیره‌چ

WikiPower.ir

سیستم خنک کاری ترانسفورماتوها:

حرارت بوجود آمده در ترانسفورماتورها که عمل اصلی بستگی به مقدار شدت جریانی که از ترانسفورماتور گذشته دارد که به طریق مختلفی تا حد قابل تحملی برای ترانسفورماتورها کاهش می‌یابد، عموماً سیستم خنک کن ترانسفورماتورها روغن است چون روغن عامل خوبی است برای تبادل حرارت با محیط خارج و برای اینکه سطح تماس روغن با محیط خارج هر چه بیشتر بکنند آن را داخل لوله‌هایی به نام رادیاتور عبور می‌دهند در تعداد از ترانسفورماتورها بکنند آن را داخل لوله‌هایی به نام رادیاتور عبور می‌دهد در تعدادی از ترانسفورماتورها که احتیاج به تبادل سریعتر می‌باشد ضمن عبور دادن روغن از

رادیاتور آن را در مقابل فن (باد زن) قرار داده و یا از پمپی جهت بگردش در آوردن سریع روغن و بالاخره خنک کردن روغن بوسیله آب استفاده می‌شود.

ترانسفورماتورهای اندازه‌گیری

ترانسفورماتورهای کاهنده‌ای هستند با قدرت خیلی کم که جریان و ولتاژ را به مقدار قابل سنجشی با دستگاههای اندازه‌گیری جریان کم و ولتاژ ضعیف تبدیل می‌کنند عمل دیگر آنها مجزا مدار سنجش و یا وسائل حفاظت از شبکه فشار قوی می‌باشد مثلاً در یک شبکه فشار قوی اگر چه جریان کم باشد ولی نمی‌توان جهت سنجش جریان، کم باشد ولی نمی‌توان جهت سنجش جریان آمپر متر را مستقیماً در مدار جریان قرار داد بلکه باید بوسیله ترانسفورماتور جریان متناسب، مدار فشار قوی را از مدار سنجش به کلی جدا کرد. زیرا استقامت الکتریکی عایق دستگاههای اندازه‌گیری خیلی خوب فقط ۲۰۰۰ولت لحظه‌ای می‌باشد.

ترانسفورماتورهای اندازه گیری دو نوع است:

WikiPower.ir

ترانسفورماتور جریان (CT)

برای اندازه‌گیری جریان مورد استفاده قرار گرفته و طرز اتصال آن به صورت سری می‌باشد و به انواع مختلف ساخته می‌شود.

ترانسفورماتور ولتاژ (PT)

برای اندازه‌گیری فشار الکتریکی در شبکه استفاده شد و به صورت موازی یا شنت وصل می‌شود.

ترانسفورماتور زمین (GT , ET)

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

ترانسفورماتوری است که در سیستمهای الکتریکی حلقه‌هایی که اتصال آنها به شکل مثلث می‌باشند مورد استفاده قرار می‌گیرد. و منظور آن ایجاد یک اتصال زمین در، سیستم فوق و مورد استفاده قرار دادن رله جریانی می‌باشد که شبکه را در مقابل اتصالات زمینی محافظت نماید.

کوپلینگ کاپاسیتسور یا خازن مضاعف (C .C)

این دستگاه ترانسفورماتوری است به منظور اندازه‌گیری ولتاژ تغذیه بعضی از رله‌ها و سیستم مخابرات . P C .L و هیچ گاه نمی‌توان از آن به منظور ترانسفورماتور قدرت استفاده نمود. و تفاوت آن با ترانسفورماتور پتانسیل از نظر ساختمانی در یک سری خازنی است که در ترانسفورماتور بکار رفته که می‌تواند ولتاژهای زیاد را جهت اندازه‌گیری تبدیل و کاهش دهد.

فرمان قطع و وصل دیژنکتورها:

مدار وصل یا Closing با فرمان اتوماتیک یا دستی که داده می‌شود مدار مزبور شده با تغذیه این مدار جریان DC بو بین کلوزینگ تحریک و باعث وصل دیژنکتور می گردد.

مدار قطع Triping مشابه مدار وصل است با این تفاوت که به این بار به مدار Triping فرمان داد می شود و چنانچه عمل قطع یا وصل انجام نگیرد به ترتیب به نکات زیر توجه می‌شود.

۱ـ قبلاً شرایط لازم فراهم باشد مثلاً دسته‌ای از دیژکتورها چنانچه فشار روغن یا هوایی آنها از حد معینی کمتر باشد فرمان دادن به آن مجاز نیست از جمله دیژنکتورهای ۲۳۰ کیلو ولتی که اگر فشار هوای آن را ۴۰۰ پوند به اینچ مربع کمتر باشد فرمان وصل یا قطع نمی‌پذیرد.

۲ـ باز دید مدارdc

۳ـ حصول اطمینان از صحت کار کلید فرمان

۴ـ بار دید فیوز

۵ ـ بازدید بوبین (با اهم متر)

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

چنانچه بر طرف نشد عیب در سیستم مکانیکی دیژنکتور وجود دارد.

سکسیونر Isolator – Disconnect

این کلید ساختمان بسیار ساده‌ای دارد که تشکیل شده از یک مکانیزم مکانیکی که دو سر کنتاکتهای را به هم ارتباط یا قطع می‌کند. (البته نوعی هم هست که بوسیله فرمان الکتریکی قطع و وصل می‌شود) هدف از به کار بردن این کلیدها بی برق کردن قسمت به خصوص از پست به منظور تعمیرات یا انجام عملیات نگهداری می‌باشد

مثلا: در موقعی که احتیاج به انجام تعمیراتی که روی کلیدهای اصلی باشد با باز کردن سکسیونرهای دو طرف آن می‌توان قسمتی را که دژنکتور در آن، قرار دارد بی‌برق نمود و کلیه عملیات مربوط را انجام داد.

سکسیونر زمین:

معمولا در مواقع تعمیرات به منظور رفع بارهای موجود از قبل و جلوگیری از القاء خطوط حامل جریان مجاور این موضوع بالاخره بی‌خطر کردن عملیات تعمیر این دستگاهها را به زمین از طریق سکسیونر زمینی اتصال می‌دهند و قبل از این اتصال یعنی بستن سکسیونر زمین رعایت مورد ضروری می‌باشد.

۱ـ مدار منبع انرژی جدا نشده باشد که بستن سکسیونر باعث بروز حادثه برای اپراتور صدمه به دستگاه و همچنین قطع برق نشود.

۲ـ سکسیونر مورد عمل کاملاً شناخته شده باشند و برای عمل از دستکش لاستیکی استفاده گردد.

۳ـ از نظر ایمنی اپراتور عمل کننده مکانیزم هوایی و اتصالات آن قبل از عمل دقیقاً مورد بازرسی قرار گیرد.

۴ ـ پس از عمل بسته شدن هر سه فاز بازرسی شوند که به طور کامل بسته شده و عمل بی‌انرژی شدن خط صورت گرفته و برای باز کردن سکسیونرها اتصال زمین موارد ۲ و ۳ که ذکر شد می‌بایست مورد توجه قرار گرفته و پس از بازرسی که سه فاز کاملاً به حالت باز قرار گرفته باشد لازم است اپراتور به دفعات مکرر سکسیونرهای زمین را برای بی‌برق نمودن خطوط و ایستگاه‌ها عمل نمود و ضمانت نماید. می‌بایست دقت شود که این کلیدها در وضعیت مناسب و آماده قرار داشته باشند. بسته شدن سکسیونر زمینی در حالیکه خط برقدار است باعث می‌شود که اپراتور شدیداً صدمه وارد شده و خسارتی به دستگاه وارد و سبب قطع برق گردد و برای ممانعت از این اتفاقات سیستم انترلاک مکانیکی به کار رفته که مانع از بسته شدن سکسیونر در حالتی که سکسیونر خط بسته باشد می‌گردد فقط هنگامی که سکسیونر خط باز باشد امکان بستن سکسیونر اتصال زمین می‌باشد. در صورتی که مکانیزم انترلاک مانع بروز حوادثی می‌گردد ولی این وسیله کافی نبوده و اپراتور می‌بایست بازرسی لازم را از شرایط موجود به عمل آورد و مطمئن شود که خط از طریق منابع دیگر برق‌دار نمی‌باشد. در صورتی که مراحل عملیاتی به طور دقیق مطرح شده باشد و برای انجام آن از دستورالعمل کتبی استفاده شود و روی دسته کنترل کلیدهای موجود شماره گذاری مناسب و انجام و قفل شده باشد امکان انجام عملیاتی که منجر به اتصال خط برق‌دار باشد خیلی بعید است.

بهره برداری و نگهداری از باطری خانه پست:

جریان الکتریکی باطری یا به انگلیسی Direct . Current که به عبارت، اختصاری D.C نامیده می شود منبع انرژی برای دستگاههای کنترل رله‌ها و روشنایی اضطراری در پستها می‌باشند و برای مثال اگر تمام نیروی برق یک پست قطع شود، باطری تنها منبع انرژی موجود برای کنترل و عملیات لازم بر روی دستگاهها می‌باشد که اپراتور بدین وسیله می‌تواند وضعیت پست را به حالت عادی بازگرداند و بهمین جهت یکی از وظایف اصلی اپراتور یادگیری تئوری و نحوه کار و نگهداری از این باطری ها می‌باشد.

به طور کلی باطری از نظر ساختمانی دو نوع است:

۱ـ باطری خشک قوه

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

۲ـ باطری انباره یا آکومولاتور مانند باطری اتومبیل

باطری خشک: به لحاظ این که غیر قابل شارژ بوده و دارای فشار الکتریکی کم می‌باشد در پست‌ها مورد استفاده ندارد ولی باطری انباره عبارت است از یک ظرفی که در اثر فعل و انفعالات شیمیایی انرژی که به آن داده می‌شود در خود ذخیره نموده و سپس این انرژی را به مداری که به آن متصل می‌گردد به صورت انرژی الکتریکی پس می‌دهد.

این باطریها خود نیز دو نوع است:

نوع اول : باطری اسیدی یا سربی

نوع دوم: قلیایی (نیکل ـ کادیوم و نیکل آهن) که در پستها فقط از نوع اسیدی یا سربی استفاده می شود.

ساختمان باطری اسیدی یا سربی:

ساختمان آن عبارت است از تعدادی خانه یا سلولهای که به یکدیگر متصل شده است اگر یک سلول از آن را مورد بررسی قرار دهیم، تشکیل یافته از الکترود که در درون محلول شیمیایی اسید سولفوریک رقیق قرار گرفته (یک صفحه یا مجموعه‌ای از صفحات تشکیل یک الکترود را می‌دهد.)

قطعات اصلی باطری عبارتند از:

صفحات قطبین، جدا کنندگان، محلول شیمیایی و محفظه که جنس این قطعات به ترتیب زیر می‌باشد.

قطبین از سرب و جدا کننده‌ها که به منظور مجزا نمودن صفحات قطبین از نظر الکتریکی و مکانیکی می‌باشند معمولا از جنس چوب، لاستیک منفذ دار، پلاستیک و شیشه ساخته می‌شود. و یا ممکن است ترکیبی از این مواد باشند.

محلول شیمیایی نیز همان طور که اشاره شد اسید سولفوریک رقیق می‌باشد محفظه که صفحات و محلول شیمیایی در داخل آن نگهداری می‌شوند و عموماً آنها را از شیشه با مشتقات قیر و یا لاستیک سخت می‌سازد.

برای دریافت فایل wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

شارژ باطری:

هنگامی که باطری آکومولاتوری تخلیه می‌گردد. جریان در مدار خارجی از مثبت به منفی و در محلول از منفی به مثبت می‌باشد و این عبور جریان محلول را تجزیه کرد و صورت هیدروژن و سولفات در می‌آورد و سرب اسفنجی منفی با سولفات ترکیب شده و به صورت سولفات سرب در آمده و اکسیژن موجود در اکسید سرب با هیدروژن آزاد شده ترکیب و به صورت آبدر می‌آید.

$$Pbo2+2so4h2+pb \xrightarrow{\text{شارژ}} 2so4pb+2h_2o$$

توجیه اینکه چگونه باطری خالی شده و از نظر فعل و انفعالات و اتفاقاتی که در داخل آن صورت می‌گیرد و سپس به چه صورت شارژ می‌گردد در فرمول بالا مشخص است.

اگر به ترتیب به قسمت چپ فرمول توجه کنید و ابتدا pbo_2 (پر اکسید سرب) یعنی الکترود مثبت که رنگ قهوه‌ای تیره‌دارد با so4h2 اسید سولفوریک رقیق و pb (سرب) یعنی الکترود منفی با یکدیگر بتدریج ترکیب می‌شوند که عمل ترکیب در اصل همان عمل در شارژ باطری می‌باشد.

این که به طرف دوم یعنی سمت راست فرمول توجه کنیم که از ترکیبات طرف اول بدست آمده یعنی do4pb (سولفات سرب) و H_2O آب با شارژ کردن باطری در حقیقت آب و سولفات سرب را ترکیب کرد تا رابطه سمت چپ بوجود آید و این تبادل رابطه همواره ادامه دارد به عبارت دیگر زمانی که از باطری انرژی الکتریکی می‌گیریم. قسمت اول سمت چپ فرمول بتدریج به قسمت دوم تبدیل می‌شود. و زمانی که باطری را شارژ می‌کنم بالعکس مانند فرمول زیر:

$$2so4pb+2h_2o \rightarrow pbo2+2so4h2+pb$$

سیستم باطری شارژر:

همان طوری که باطریها در پست دائماً در سرویس بود و احتیاج به شارژ دارند برای این منظور از دستگاهی به نام یکسو کننده که به انگلیسی آن را Rectifier می‌نامند و دستگاه دیگر به نام دینامو استفاده می‌گردد که به طور مداوم آن را شارژ نموده و در شرایطی که فقط مقدار کمی از نیروی باطری مورد مصرف قرار گیرد، جریان کمی برای شارژ باطری برقرار است.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

هنگامی که لازم است باطری بار بیشتری را تغذیه نماید جریان شارژ به مقدار لازم بالا می‌رود.

مواظبت و بازرسی از باطریها:

مقدار اسید باطری ثابت بوده و در صورتی که بیرون نریزند هیچ وقت احتیاج به اضافه نمودن ندارد ولی آب باطری تبخیر شده و یا به صورت گاز متصاعد می‌شود که لازم است هر چند مدت یکبار آب قطر بدان اضافه شود بایستی دقت شودکه سطح آب باطری همواره ۱/۲تا ۱۳/۸ اینچ بالاتر از صفحات باطری قرار گرفته باشد، ضمناً باطری در حالت شارژ باقی نماند چون به مرور قشری از سولفات سرب به صورت کریستال روی صفحات مثبت و منفی را می‌پوشاند که در موقع شارژ بد شواری از بین می‌رود، همواره باطریها را تمیز و خشک نگهداری نمایید، انتهای سیم و محل اتصال باطریها را با وازلین یا گریس چرب نمائید تا مانع از فعل و انفعالات شیمیایی در این نقاط گردد. اگر ترکیبات شیمیایی به صورت نمک اطراف باطری بوجود آید آن را با آب تمیز بشوید. مانع از سیگار کشیدن و روشن نمودن هر گونه شعله دار اطاق باطری خانه شوید ضمناً لازم است در بهای باطریها کاملاً بسته باشد.

WikiPower.ir

نحوه بهره‌برداری از دستگاههای موجود در پست

اکنون که تجهیزات و سیستمهای موجود در پست را شناختیم بایستی همواره نحوه بهره برداری و زمان استفاده از آنان را نیز یاد بگیریم

برای اینکه بتوانیم در نوشتن و توضیح کار بهره‌برداری ترتیبی قایل شویم ابتدا پستی را که آماده تحویل و بهره برداری می‌باشد در نظر می‌گیریم.

۱ـ کلیه وسائل را با مشخصات داده شده تطبیق می‌نماییم:

۲ـ کار دستگاههای حفاظتی و تنظیم کننده را با مشخصات داده شده آزمایش می‌کنیم

۳ـ انطباق این دستگاهها با شرایط شبکه در نظر می‌گیریم.

۴ـ دریافت ضمانتنامه از مونتاژ کننده و همچنین تعمیر کننده و ضمن حصول اطمینان از اینکه هیچگونه لوازم و ابزار کاری مربوط به ایشان روی سیستم نباشد. پس از انجام و رعایت نکات فوق جهت بهره‌برداری و تغذیه پست از یک منبع انرژی اعمال زیر به ترتیب صورت می‌گیرد.

عمل برقدار پست:

الف) قبلاً گفتیم که عمل قطع و وصل بوسیله دیژنکتورها انجام می‌گیرد.

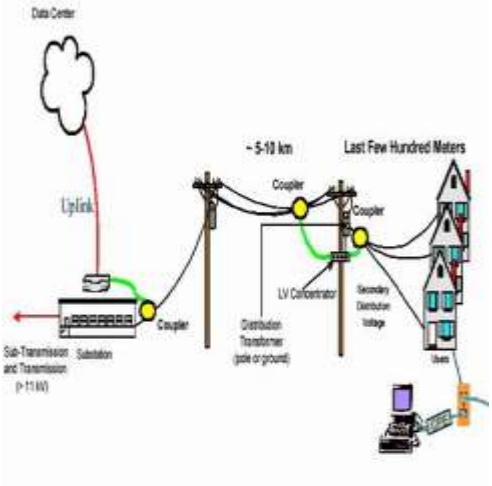
برای این که دیژکتوری وصل گردد ابتدا لازم است از حالت عایق بودن با شبکه بیرون آید همان بستن سکسیونرها می‌باشد چون اگر سکسیونرها می‌باشد چون اگر سکسیونرها باز باشند دیژنکتورها عملاً در مدار نیستند (گاهی بعضی از دیژکنتورها را، طوری می‌سازند که اگر سکسیونر شان باز باشد فرمان وصل نمی‌گیرد)

ب) با توجه به شناخت و چگونگی با سبار اصلی و کمکی و آگاهی از کار آنها سکسیونر اصلی را بسته و دیژکتور مربوط به آن را جریان می دهیم اکنون با سبار یا شینه اصلی تحت تانسیون (فشار الکتریکی) قرار گرفته در این حال به دیژکنتورهای دیگری که روی این شینه هستند توجه کنیم چنانچه با بستن این دژنکتور فقط نیرویی از یک سیستم به مصرف کننده انتقال یابد و ارتباط دو سیستم و مولد بوجود نیاید، پس از بستن سکسیونرهای آنها اقدام به وصل دژنکتور با رعایت فاصله زمانی لازم به نسبت به یکدیگر می‌نماییم.

چنانچه وصل دیژنکتور مانند حالت قبل نبود به مفهوم دیگر ارتباط مولدی را هم بوجود آورد لازم است در لحظه وصل حتماً شرایطی وجود داشته باشد که آن شرایط عمل پاران در سیستم می‌نامند.

تبادل انرژی در سیستمهای تولید و انتقال نیرو

انتقال قدرت



برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

سیستمهای تولید و انتقال نیرو به منظور تامین نیروی برق مورد نیاز مشترکین طراحی و تاسیس می‌گردند، معمولاً به علت شرایط خاص جغرافیایی نیروگاهها در فواصل مختلف از مصرف کننده قرار دارد و نیروی حاصله از آنها توسط خطوط با ولتاژ بالا انتقال می‌یابد (ولتاژ بالا در خطوط انتقال از آن جهت مورد استفاده است که بتوان مقدار جریان و در نتیجه سطح مقطع هادیها را جهت انتقال به حداقل رسانید).

قدرت الکتریکی از تولید به مصرف توسط خطوط انتقال و توزیع تا مین می‌گردد و عملاً بین سیستم انتقال و توزیع به جز در مورد ولتاژ و ظرفیت خطوط تفاوتی محسوس نیست. خطوط انتقال معمولاً دارای ظرفیت‌های زیادی جهت انتقال انرژی با ولتاژهای از ۶۳ تا ۷۵۰ کیلو ولت در فواصل طولانی می‌باشند، ولی خطوط توزیع نیرو با ولتاژ بین ۲۰ کیلو ولت تا ۴۰۰ ولت دارای ظرفیت کمتر در فواصل کوتاهتر می‌باشد. بهر حال منظور اصلی انتقال و توزیع نیرو به صورت اقتصادی و اطمینان بخش از محلی به محل دیگر می‌باشد در این قسمت به بررسی عوامل موثر در مورد انتقال انرژی الکتریکی می‌پردازیم.

یک سیستم تولید نیرو با یک واحد تولیدی و گرداننده و بار مصرفی

همان طور که در شکل آمده است، گرداننده اولیه ژنراتور را به حرکت در آورده و ولتاژ الکتریکی تولید می‌شود و در صورتی که بار مصرفی به صورت چراغ روشنایی و یا موتور یا سایر ادوات الکتریکی به آن متصل شوند انرژی الکتریکی جریان یافته و به مصرف کننده می‌رسد و در صورتی که ژنراتور با ولتاژ و فرکانس ثابت در حال گردش باشد و هیچ گونه تغییر در گرداننده، اولیه و تحریک ژنراتور ندهیم، هر گونه ازدیاد بار باعث افت ولتاژ و فرکانس می‌گردد، این عمل درست شبیه اتومبیل در حال حرکتی است که ناگهان به سر بالایی می‌رسد. در هر صورت قدرت الکتریکی حاصل از ژنراتور بر حسب (وات ـ کیلو وات ـ یا مگاوات) مستقیماً تابع مقدار بار متصل به آن است که در مورد جریان مستقیم و متناوب هر دو صادق

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

است، هنگامی که دو یا چند ژنراتور به یکدیگر متصل شوند تقسیم بار بین آنها به عوامل مختلفی بستگی دارد که در این ذیلاً توضیح لازم داده خواهد شد.

تقسیم بار بین ژنراتورها

در سیستم جریان مستقیم با کنترل میدان ماشین می‌توان بار مصرفی را از روی یک واحد برداشته و به دیگری افزوده البته به شرطی که گرداننده اولیه نیز بتواند این تغییرات را بپذیرد.

چگونگی تقسیم بار بین ژنراتورها جریان مستقیم

حالت ۱) بار ثابت (W) بین دو ژنراتور به طور مساوی تقسیم شده و ولتاژ هر دو نیز مساوی است.

$$EA1 = EB1$$

حالت ۲) ولتاژ ژنراتور اول را به (EA2) افزایش ولتاژ دومی را به (EB2) کاهش می‌دهد در نتیجه $\frac{3}{4}$ باربر روی ژنراتور اول و $\frac{1}{4}$ آن بر روی ژنراتور دوم می‌ماند

در جریان متناوب این مطلب متفاوت و کامل‌تر و مقدار قدرت در روی آلترناتورها می‌تواند با تغییر ورودی گرداننده اولیه عوض شود. میدان تحریک در آلترناتورهای جریان متناوب باعث تغییر قدرت راکتیو گردیده و با تغییر آن شیب قدرت واحد تغییر می‌کند ولی قدرت خروجی ثابت می‌ماند.

ضریب قدرت مساوی ۱ می‌باشد. ولتاژ انتهایی ET1 . جریان I1 هم فاز بوده و مقدار قدرت برابر است با:

وات $\text{قدرت خروجی} = ET_1 * I_1$

به طور قدرت خروجی آلترناتور را فقط بوسیله گرداننده اولیه می‌توان تغییر داد. ازدیاد و یا کاهش تحریک واحد صرفاً (قدرت ظاهری را تغییر داده و در مقدار اکتیوبی اثر است. و در جریان مستقیم که قدرت ظاهری وجود ندارد تغییر جریان تحریک باعث تقسیم بار بر روی ژنراتور می شود.)

ازدیاد قدرت مکانیکی ورودی به گرداننده اولیه ژنراتور باعث جلو افتادگی بیشتر زاویه و روتور شده و قدرت الکتریکی بیشتری را باعث می‌شود.

همچنین ازدیاد بار مکانیکی بر روی شنت موتور باعث ازدیاد عقب افتادگی زاویه روتور شده و قدرت الکتریکی ورودی بیشتری را باعث می‌شود.

بهره برداری از ژنراتور موازی جریان متناوب

هنگامی که ماشین های جریان متناوب به صورت موازی کار می‌کنند برای اضافه یا کم کردن قدرت یکی از آنها باید قدرت مکانیکی ورودی ماشین را زیاد یا کم نمود و در نتیجه بار بر روی یک ماشین به خصوص تغییر می‌نماید.

ساده ترین حالت تقسیم مساوی بار بین دو آلترناتور است که در حالت ثابت مشغول بکار می‌باشند حال اگر بخواهیم با را طوری تقسیم کنیم که ماشین A مقدار ۳/۴ از بار و ماشین و B مقدار ۱/۴ آنرا بپذیرد باید ورودی مکانیکی به ماشین A را افزایش دهیم که در نتیجه ماشین سریع شده و زاویه روتور طوری جلو می‌افتد که بتواند مقدار بار جدید را قبول نماید همینطور ماشین B که به منظور کاهش بار آن مقدار ورودی مکانیکی به آن را کم کرده‌ایم و در نتیجه ماشین آهسته شده و زاویه روتور طوری عقب می‌افتد که بار جدید تطبیق نماید.

چون هر دو ماشین به یکدیگر متصل می‌باشند. جریان عادی کار خود را با همان سرعت و فرکانس قبلی ادامه می‌دهند و افزایش و کاهش سرعت به صورت آنی بوده و به منظور تقسیم بار صورت می‌پذیرد.

عملیات موازی کردن دو سیستم جداگانه:

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

هنگامی که دو سیستم مجزا تولید نیروی با یک دیگر متصل می‌نماییم خطوط رابطه همانند خطوطی عمل می‌کنند که ژنراتورها و بارهای مصرفی را به یکدیگر متصل می‌نمودند که قبلاً در این مورد توضیح داده شد. برای ساده تر شدن موضوع، فرض می‌کنیم که کلیه ماشین‌های موجود در سیستم به صورت یک واحد عمل کرده و بار جداگانه‌ای را تغذیه می‌نماید.

به هنگام انتقال نیرو بین سیستمها، انرژی از سیستمی که دارای زاویه قدرت بیشتر نسبت به سیستم دیگر است راه می‌یابد و این مطلب درست همانند حالتی است که دو ماشین به طور موازی کار می‌کنند و قبلاً در این مورد بحث شد.

هنگامی که لازم باشد که مقدار انرژی از سیستم A به سیستم B جریان یابد بایستی که قدرتهای مکانیکی گرداننده‌های اولیه سیستم A را افزایش و سیستم B را کاهش دهیم و در نتیجه قدرت از سیستم A به سیستم B برقرار می‌شود که در نتیجه آن زاویه قدرت در سیستم A افزایش و در سیستم B کاهش می‌یابد .

الف : انرژی ورودی به ماشین‌های سیستم A برابر است با بار سیستم A به اضافه ۱۰۰ مگاوات.

انرژی ورودی به ماشینهای سیستم B برابر است با بار سیستم A منهای ۱۰۰ مگاوات

WikiPower.ir

ب) انرژی ورودی به واحدهای سیستم A برابر است با بار سیستم A به اضافه ۲۰۰ مگاوات

حادثه زمانی پیش می‌آید که یکی از واحدها و یا مقداری بار مصرفی به طور خودکار از مدار خارج شده و باعث ایجاد نوسان در سیستم شوند. در این حالت انرژی در سیستمها به طور متناوب ذخیره و یا از دست داده می‌شوند و تا برقراری حالت پایدار ادامه می‌یابد و در ناحیه که انرژی از دست داده شده سرعت ماشینها به تدریج کم شده و بالعکس در ناحیه ای که انرژی دریافت کرده سرعت ماشین‌ها به تدریج افزایش می‌یابد.

این عمل خود نیز باعث تغییرات بار خطوط رابط بین سیستمها شده و تا برقراری وضع ثابت همچنان ادامه می‌یابد.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

معمولاً نوسانات قدرت در شبکه با گذشت زمان کاهش یافته و از بین می‌رود چه در غیر این صورت دامنه نوسانات با گذشته زمان افزایش یافته و در بیشتر موارد به قطع کل شبکه‌ها منجر می‌شود.

و در بعضی مواقع ممکن است «ثابت زمانی» سیستم و دستگاههای کنترل طوری باشند که باعث ۳ ازدیاد نوسانات شبکه شده و از زاویه بین خطوط انتقال افزایش یابد در نتیجه رله‌های فرمان قطع به خطوط انتقال صادر کرده و سیستمها از یکدیگر جدا می‌شوند.

مطالعات مربوطه به حالت پایداری گذرا که توسط دستگاههای کامپیوتری انجام می‌پذیرد چگونگی وضعیت سیستم را در حالت پایداری گرا مشخص نموده و حد تنظیم رله ها را منظور محافظت تعیین می‌نمایید.

مطالب فوق خلاصه‌ای بود از حالت ناپایداری در سیستم که بعداً به طور کامل‌تر در فصل پایداری سیستم توضیح داده خواهد شد.

پارالل کردن واحدها با سیستم:

زمانی که واحدهای تولید با سیستم پارالل می‌شوند و یا این که بخواهیم سیستمهای مجاز به یکدیگر متصل نماییم جهت جلوگیری از برقراری جریان‌های نامناسب و همچنین خسارات وارد به دستگاهها در لحظه بستن کلید رابطه و اتصال دو سیستم به یکدیگر باید به دقت موارد مهمی را همواره مورد نظر داشته و به کار برد.

به طور مشابه اتصال یک واحد تولیدی و یا یک سیستم موردنظر نیز دارای همان مسایل است. به هنگام اتصال دو سیستم به یکدیگر، میزان ایزسی بیشتر بوده و باید دقت بیشتر به عمل آید و قبل از بستن کلید از همه جهات اطمینان حاصل گردد.

عملاً به هنگام انجام عمل سنکرونیزاسیون (پارالل) باید ۴ عامل مهم را در نظر داشت:

۱ـ جهت گردش فازها باید یکی باشد.

۲ـ سرعت الکتریکی ماشین با سیستم پارالل شونده باید سرعت سیستم مورد نظر مساوی باشد

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

۳ـ ماشین و سیستم یا دو سیستم با یکدیگر هم فاز بوده و یا فازهای مشابه دارای، اختلاف کمی باشند.

۴ـ ولتاژ ماشین و سیستم و یا دو سیستم با یکدیگر در محل اتصال انجام عمل پارالل تقریباً با یکدیگر مساوی باشند.

معمولاً ترتیب و گردش فازها برای اپراتورها مسئله به وجود نمی‌آورد. زیرا این گونه عامل قبلاً توسط یگان‌های دیگر مورد آزمایش قرار می‌گیرند و در نتیجه می‌توان با اطمینان از این موضوع سایر موارد را در نظر گرفت. تغییر گردش فازها معمولاً ممکن است که بعد از انجام تغییرات بر روی شینه‌ها و یا خطوط بوجود آید و همانطور که گفته شد دستگاههای مخصوص مورد آزمایش قرار، گرفته و از صحت ترتیب فازها اطمینان حاصل می‌گردد.

ولت‌مترهای V_1 , V_2 به ترتیب ولتاژ ماشین و سیستم را مشخص می‌نماید. و لامپهای بالا در حالتی که دو سیستم هم فاز شدن خاموش و به هنگام غیر هم فاز شدن به نسبت اختلاف سرعت دو سیستم روشن می‌شوند. عقربه دستگاه سنکرونسکوپ با سرعتی تابع اختلاف سرعت دو سیستم به حرکت درآمده و جهت آن نیز بستگی به این دارد که سرعت ورودی و خروجی کدام بیشتر باشد.

زمانی که بخواهیم یک واحد تولیدی را به سیستم متصل نماییم. اینرسی ماشین از سیستم فوق‌العاده کمتر می‌باشد بعلاوه ولتاژ و فرکانس ماشین نیز ممکن است که با سیستم مساوی نباشد.

در این حالت اپراتورها باید شرایط را برای سنکرونیزاسیون آمده نماید. و وسایل مورد نیاز در این مورد عبارت است. سنکروسکوپ و لتمتر و چراغهای مخصوص سنکرون تا بتواند واحد را با سیستمها پاراس نموده و آن را وارد به مدار نمایند.

سنکروسکوپ دستگاهی است که میدانی متناسب با اختلاف سرعت بین دو منبع ایجاد می‌نماید. یک صفحه مندرج نیز میزان اختلاف زاویه را مشخص می‌سازد.

چنانچه ماشینی با سیستم هم فاز شد شرایط برقرار گردید و عمل پاراس انجام می‌پذیرد. صفحه مدرج دستگاه سنکروسکوپ در این حالت اختلاف زاویه را صفر نشان می‌دهد.

چراغهای سنکرونیزاسیون معمولاً بین ترانسفورماتورهای ولتاژ سنج ورودی و خروجی متصل شده و اختلاف ولتاژ را نشان می‌دهد.

این چراغها را می‌توان طوری متصل نمود که اگر چنانچه خاموش شدن و یا نورشان زیاد شد نشان دهنده حالت هم فاز بودند دو سیستم باشند.

اگر چنین چه ماشین با سرعت کمتری از سرعت سنکرون در حال گردش باشد و در این حالت کلید اتصال بسته شود. و دستگاه سنکروسکوپ نیز نشان دهد که دو سیستم هم فاز می‌باشد، با این حال از طرف سیستم یک جریان انرژی به سمت ماشین برقرار شده و سرعت آن را بالا می‌برد.

اگر چنانچه اختلاف سرعت سیستم و ماشین زیاد باشد وارد شدن خسارات به دستگاهها زیاد است زیرا ممکن است جریان زیادی در سیم بندی ماشین به طور ناگهانی روان شده و در نتیجه گشتاور موتور در جهت ایجاد شتاب کافی افزایش دهد، هر دو سیستم از نظر سرعت و اختلاف فاز به یکدیگر نزدیکتر باشند شرایط سنکرون بهتر شده و خسارت به حداقل ممکن می‌رسد.

چنانچه که سرعت ماشین به عللی از سرعت مجاز و نرمال بیشتر باشد و کلید در حالتی که سنکروسکوپ نشان دهنده حالت هم فاز است بسته شود، در این حالت یک جریان انرژی از ماشین به سیستم برقرار می‌شود و در نتیجه سرعت ماشین کاهش می‌یابد در این حالت نیز مقدار انرژی متناسب با تعداد اختلاف سرعت است.

اگر چنانچه ماشینی با سرعت نرمال در حال حرکت گردش باشد ولی عقربه سنکروسکوپ نشان دهنده اختلاف فاز بین دو منبع باشد و در این حالت کلید را ببندیم جریان بسیار زیادی جهت افزایش و کاهش ماشین برقرار شده و دو سیستم هم فاز می‌گردند.

با توجه به مطالب فوق ملاحظه می‌شود که عمل سنکرونیزاسیون موقعی انجام می‌گیرد که در سیستم از نظر فاز و سرعت با هم مشابه بوده و در نتیجه انرژی بین دو سیستم به هنگام اتصال برقرار نشده و یا مقدار آن بسیار کم و جزیی باشد.

دیاگرام بهره‌برداری وضعیت ولتاژهای ماشین و سیستم:

(a) هم فاز ولتاژهای دو سیستم با یکدیگر مساوی و هم فاز بوده شرایط سنکرون نیز برقرار می‌باشد.

(b) ولتاژ ماشین عقب افتادگی دارد در این حالت جریان از طرف سیستم به ماشین برقرار شده و با تغییر شتاب آن ولتاژ ماشین را با سیستم هم فاز می‌کنند.

(c) ولتاژ جلو افتادگی دارد جریان از طرف ماشین به سیستم برقرار شده و باعث آهستگی آن جهت هم فاز شدن با سیستم می‌گردد.

باید در نظر داشت که اگر چنانچه به هنگام بستن دیژنکتور و انجام عمل سنکرونیزاسیون ولتاژهای دو طرف مساوی نباشند یک جریان راکتو از طرف ولتاژهای دو طرف نیز باید مساوی باشند ولی اهمیت ولتاژ به اندازه فرکانس و اختلاف فاز نبوده و می‌توان مقداری اختلاف ولتاژ را در عمل پاراللِ مجاز دانست.

به هنگام اتصال دو سیستم جدا از یکدیگر مسائل مهم‌تر می‌شوند زیرا به علت زیاد بودن ایزسی در هر دو طرف نسبت به حال اتصال یک ماشین با سیستم آثار ناشی است آنها مشهود تر است.

چنانچه فرکانس و وضعیت فازها کاملاً با یکدیگر مساوی نباشند ممکن است که جریان زیادی برقرار شده باعث ایجاد خسارت گردد. اختلاف جزیی فازها با یکدیگر ممکن است که باعث عملکرد رله ها شده و احیاناً به دستگاهها آسیب برسانند.

جریان برقرار شده از سیستم پیش فاز به سمت پس فاز روان شده و باعث سرعت سیستم پس فاز کند شدن سیستم پیش فاز می‌گردد. به علت زیاد اینرسی، جریان برقرار شده از حالت اتصال یک واحد با سیستم خیلی بیشتر است.

به هر حال در هر دو حالت باید نهایت دقت را به عمل آورد تا حتی‌المکان فرکانس و وضعیت فازها یکی بود و بهنگام اتصال دو سیستم ضرر و زیان به سیستم‌ها وارد، نیاید.

یکی دیگر از مسایلی که در عمل سنکرونیزاسیون پدید می‌آید. دور بودن محلل پاراللل از منابع تولیدی است. برای تنظیم سرعت باید اپراتور توسط تلفن با مراکز تولید نیرو جهت زیاد و کم کردن مقدار تولیدی تماس حاصل نمایند و یا این که این گونه اعمال توسط دستگاههای کنترل از راه دور انجام پذیرد.

واضح است که در این حالت چون فرکانس هر دو سیستم به ۵۰ هرتز خیلی نزدیک است در نتیجه زمان تطبیق فازها با یکدیگر از حالت اتصال یک واحد به سیستم بیشتر است.

معمولاً عمل پاراس در ایستگاههایی انجام میگیرد که دارای دستگاه سنکروسکوپ اتوماتیک در بعضی ایستگاهها موجود است ولی معمولاً سیستمهای بزرگ را به طور اتوماتیک با یکدیگر متصل نمی‌نمایند، اگر چه در این مورد بعضی موارد خاص روشهایی جهت سنکرون اتوماتیک وجود دارد. به هنگام اتصال سیستمهای بزرگ باید قطع و وصل کننده خود کار در روی دستگاههای سنکروچک را از مدار خارج نمود. با کمی اختلاف سرعت بین دو سیستم ممکن است که تاخیر زمانی رله سنکروچک اجازه وصل در محدوده زاویه فاز رله سنکروچک را صادر کند (معمولا ± 30 درجه) در صورتی که این زاویه عملاً مناسب برا عمل سنکرونیزاسیون نیست.

یکی دیگر از مواردی که اپراتورها به آن برخورد می‌نمایند، عمل اتصال کلید روی خطوط طولانی است که از انتها توسط مسیر نسبتاً زیاد به یکدیگر متصل و تشکیل یک حلقه را می‌دهند.

زاویه بین دو سر کلید را می‌توان تولید واحدهای نزدیک به محل اتصال کم نمود در این حالت می‌توان تولید طرف پیش فاز را کاهش و یا در طرف پس فاز را افزایش داد تا زاویه به حد مجاز رسیده و در نتیجه عمل اتصال براحتی و بدون ایجاد خسارات احتمالی انجام گیرد.

باید در نظر داشت که انجام این عمل بار خطوط رابط را تغییر دهد بلافاصله بعد از بسته شدن کلید می‌توان مقدار تولیدی‌ها را به وضع سابق باز گرداند.

روش دیگر انجام عمل اتصال در این موارد باز کردن قسمتهای مختلف حلقه از یکدیگر و اتصال مجدد آنها به یکدیگر است تا بتوان دو سر انتهای حلقه را در محلی که مقدار زاویه به حداقل می‌رسد بهم متصل کرد.

به طور کلی برای اتصال دو سیستم به یکدیگر و یا یک واحد به سیستم باید مقدار جریان برقرار شده بین دو منبع بعد از بستن کلید به صفر یا حداقل ممکن برسد بعد از این که کلید با موفقیت بسته شد انرژی از سوی سیستم و یا ژنراتور با زاویه قدرت پیش فاز و توسط گرداننده‌های اولیه آن سمت منبع دیگر برقرار می‌گردد اخیراً با پیشرفت صنعت و توجه به مسایل اقتصادی سیستمهای بهم پیوسته به تدریج بزرگتر می‌شوند و در نتیجه انجام عمل پاراس اهمیت زیادی پیدا کرده است. با توجه به این مسایل سنکرونیزاسیون دقیق و صحیح به طوری که هیچگونه اشکالی در سیستم بوجود نیاید در سیستم‌ها بسیار لازم و از اهمیت خاصی برخوردار است.

WikiPower.ir

رله Relay

در مدار الکتریکی عیبهای فراوانی بوجود می‌آید، نقصی که در یک وسیله الکتریکی اعم از مولد یا ترانسفورماتور بالاخره خطوط مخلوط انتقال پدید می‌آید می‌بایست فوراً معلوم و از سیستم جدا گردد. دو علت مشخص و اصلی برای این عمل وجود دارد.

الف) اگر اتصالی یا عیب سریع از بین نرود ممکن است باعث شود بدون آن که احتیاجی باشد برق مشترکین برای مدتی قطع گردد.

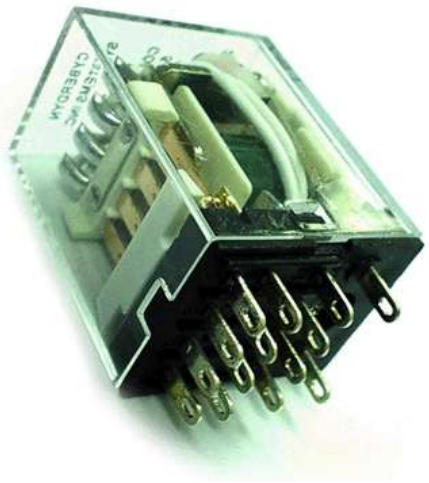
ب) با قطع و خارج کردن سریع قسمت معیوب از مدار میزان خسارت وارده به دستگاه محدود می‌شود و بالاخره هدف وسعی در سیستم صنعت برق برقراری یک جریان دایمی و بدون وقفه برای مشترکین و در ضمن هدف مزبور حفاظت و نگهداری خود سیستم می‌باشد تا دستگاهها در عمر تعیین شده خود قابل استفاده و بهره‌برداری باشند برای این مقصود حفاظت کلی و خود کار سیستم بعهده دستگاهی به نام رله

واگذار رشد و رله‌ها بر حسب نوع کارشان به صورتهای مختلف ساخته می‌شوند که انواع آنها بسیار زیاد بوده و ضمناً تحلیل رله‌ها از نظر علمی جزء برنامه و کار پستها نمی‌باشد بدین منظور با تعدادی از آنها که عموماً در پستها وجود دارند به طور مختصر آشنا می‌شویم.

رله اضافی جریان (عملکرد رله‌ها)

با نام انگلیسی اورکانت (Over . Current) زمانی که در مداری اتصالی رخ می‌دهد جریان جاری در آن افزایش می‌یابد و در بیشتر حالات اتصالی به مراتب بیشتر و بلکه چندین برابر جریان معمولی مورد مصرف خواهد بود. این رله پس از زمان متناسب با عکس افزایش جریان فرمان قطع به مدار اتصالی شده می‌دهد، البته هر چه شدت جریان بیشتر از حد مجاز تعیین شده باشد. سرعت قطع این رله هم بیشتر خواهد بود به طوری که گاهی به ضرورت بعضی از خطوط را با رله اورکارنت با آلمان Instantaneua (به معنی آنی) مورد استفاده قرار می‌دهند.

کار این رله این است که پس از احساس جریان زیاد فرمان قطع آنی می‌دهد، به عبارت دیگر از دریافت اتصالی تا قطع جریان زمانی فوت نمی‌شود در حالیکه برخی از رله‌های اورکارنت فاقد این آلمان می‌باشند و پس از احساس جریان زمانی بعد قطع می‌کند که آن را Time Relay می‌نامند. متذکر می‌شود که واحد سنجش زمان ثانیه می‌باشد.



پست فشار قوی باید طوری طرح و ساخته شود که :

۱) بتوان عملیات لازم در پست را که عبارتند از مراقبت ، نظارت ، فرمان قطع و وصل کلیدها ، خارج کردن لوازم و اسباب و ادوات الکتریکی ، تمیز کردن شین‌ها و مقره‌ها به راحتی و بدون هیچ مشکلی انجام داد .

۲) فواصل قطعات زیر ولتاژ نسبت به هم و نسبت به قطعات زمین شده (بدنه) از یک حداقل مجازی کمتر نشود .

بزرگ انتخاب کردن این فواصی در ضمن اینکه از نظر الکتریکی محاسن چندانی به همراه ندارند باعث بزرگ شدن تاسیسات و سطح زیر بنا نیز میگردد که مسلما مقرون به صرفه نخواهد بود .

۳) متصدیان پست دچار برق گرفتگی و برق زدگی در اثر برخورد جرقه و یا در اثر تماس با قطعات زیر ولتاژ نشوند .

بیشتر جرقه‌ها و قوسهای الکتریکی در اثر قطع بی موقع سکسیونرها به وجود می‌آید که علاوه بر اینکه در طرح غلت مستقیما باعث برق گرفتگی شخص قطع کننده کلید میگردد ، پیشروی آن در امتداد شین‌ها نیز خساراتی به اسباب و ادوات برقی تاسیسات وارد میسازد . با توجه به شرایط فوق هر کشوری برای تاسیس و ساختمان پستهای فشار قوی دارای ظوابط و قوانین مدون و مشخصی میباشد . مثلا در آلمان پستهای فشار قوی با توجه به ظوابط و شرایطی که vdio 101 تعین کرده است ساخته میشود .

و پستهای فشار قوی کشورهای دیگر آن هم به علت نداشتن آگاهی کافی معمولا به طور ناقص و یا صرفه جویی‌های بی مورد ساخته و اجرا میشود .

در موقع طرح پست فشار قوی علاوه بر آنچه که فوقا به آن اشاره شد باید توجه داشت که :

اولا : سطح زیر بنا به حداقل ممکن برسد .

بدون اینکه در فضای لازم بین دستگاه‌ها و فواصل آنها صرفه جویی شده باشد و یا در همه جا از حداقل ابعاد استفاده گردد و در نتیجه در هر سلول چند سانتیمتری صرفه جویی شود . بلکه منظور از به کار گرفتن حداقل فضا برای نصب تاسیسات پست فشار قوی ، جلو گیری از هر گونه فضای خالی و تلف شده و بدون استفاده است ، بدون اینکه به راهروها و محوطه لازم برای مونتاژ ، ترانسپورت و سرویس لطمه بزند .

واضح است که سطح زیر بنا بستگی به اختلاف سطح و قدرت اتصال کوتاه شبکه و حتی انتخاب نوع شین‌ها و دستگاهها دارد .

ثانیا : همیشه امکان توسعه بعدی پست موجود باشد .

گر چه به نظر آید که پست هیچگاه احتیاج به توسعه پیدا نخواهد کرد ، زیرا چطور می توان بدرستی آینده نگری کرد

منظور از امکان توسعه ، در نظر گرفتن فظای خالی برای توسعه بدون نسب دستگاهها وادوات رزروودخیره می‌باشد .

ثالثا : روشنائی پست در حدود ۲۰۰-۱۵۰ لوکس تامین گردد .

در پستهای داخلی از کلیدهای تبدیل یا حتی صلیبی برای قطع وصل از چند نقطه استفاده شود و تا آنجا که ممکن است از نصب لامپهای اضطراری در راهروها و سر درهای خروجی اجتناب شود

ثانیا : همیشه امکان توسعه بندی پست موجود باشد .

تا تخلیه ناقص الکتریکی بعضی از قسمتهای پست در تاریکی قابل رویت باشد و محل آن مشخص گردد .

شاختمان پست‌های فشار قوی به علت :

متغیر بودن ولتاژkv 1 380kv و بالاتر

جریان نامی مختلف از و بالاتر که موجب متغیر شدن جریان اتصال کوتاه و در نتیجه قدرت قطع مختلف دیژنکتور می‌شود .

متنوع بودن نوع قطع وصل کلیدها (فرمان دستی ، موتوری ، کمپرسی ، و غیره).

مختلف بودن نوع شین (ساده ، دوبل ، سه تایی و غیره) .

محل نصب و مورد استعمال آن (مناطق مسکونی ، کارگاهها ، تبدیل گاههای شهری و عمومی ، نیروگاهها ، مناطق صنعتی و معادن و غیره) .

بسیارمتنوع و مختلف است ، ولی در هر حال باید ترتیب دستگاهها و ادوات زیر فشار طوری باشد که در هیچ حالتی خطری متوجه متصدیان پست و افرادی که در آن مشغول کار هستند نشود .

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

پستهای فشار قوی را میتوان به طور کلی به دو دسته داخلی و خارجی تقسیم کرد . پستهای داخلی شامل کلیه تاسیسات الکتریکی میشوند که در داخل ساختمان سر پوشیده نصب میگردند و به سه دسته تقسیم میشوند :

پست فشار قوی باز

پست فشار قوی نیمه باز

پست فشار قوی بسته

پست فشار قوی باز به پستهایی اتلاق میشود که علاوه بر شینها ، سکسیونرها و دیژنکتورهای آن نیز از پشت دربهای توری حداقل از یک طرف قابل رویت باشد . شکل ۱

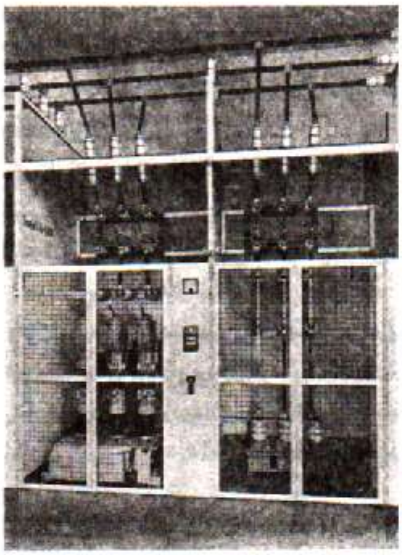
در پست فشار قوی نیمه باز قطعات زیر فشار تا ارتفاع دسترسی از هر جهت محفوظ و پوشیده هستند و از آنجا به بعد (اغلب سکسیونرها و شینها) آزاد و قابل رویت میباشند . شکل ۲

در پست بسته تمام قسمتهای زیر ولتاژ حتی شینها در یک محفظه کاملا بسته و پوشیده با دربهای فلزی نصب شده‌اند (پستهای تابلویی یا قفسه‌ای)

نظر به اینکه این پست از همه طرف کاملا مسدود است ، میتوان آنرا حتی تحت شرایطی در هوای آزاد قرار داد . (کیوسکهای فشار قوی توزیع برق شهری) شکل ۳ قسمتی از یک پست بسته را نشان میدهد .

پست خارجی به پستهایی گفته میشود که تمام تاسیسات فشار قوی آن در محوطه باز و یا به عبارتی در هوای آزاد نصب شوند . شکل ۴ قسمتی از یک پست فشار قوی خارجی ۴۲۰ را نشان میدهد .

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



شکل ۱

پستهای خارجی بیشتر برای فشار قوی از ۶۰ به بالا ساخته میشوند .

دستگاهها و ادوات فشار قوی از قبیل شینها ، مقرهها ، کلیدها ، ترانسفورماتورهای اندازه گیری و غیره ، به طریقی در یک پست نصب میشوند که :

اولا استقامت مکانیکی (تنش) پایهها و ایزولاتورها کافی برای تحمل جمیع نیروهایی که ممکن است در اثر جریان اتصال کوتاه ضربههی به وجود آید باشند .

ثانیا تماس سهوی اشخاص با دستگاهها و ادوات زیر فشار غیر ممکن باشد .

ثالثا در مقابل نیروی دینامیکی و حرارت ناشی از جریانهای نامی و اتصال کوتاه پایدار و با ثبات باشد .

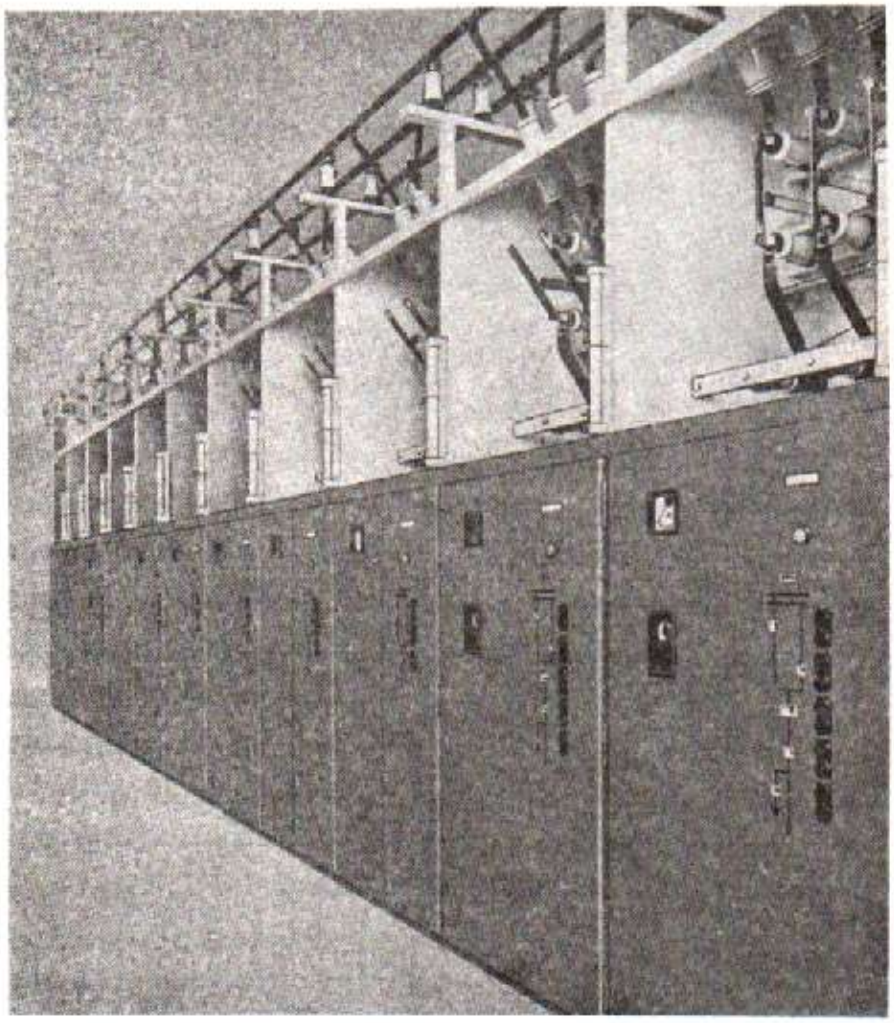
رابعا متصدیان پستهای فشار قوی و کارگرانی که به نحوی با پست در تماس هستند از برخورد جرقه قوس الکتریکی در امان بمانند .

از ایجاد جرقه اتصال کوتاه در پست فشار قوی شاید هیچگاه نتوان به طور مطلق جلوگیری کرد . این جرقهها در درجه اول توسط قطع و وصل بی موقع کلیدها به وجود می‌آیند ، بخصوص در سکسیونرهایی که فاقد چفت و بست مکانیکی و یا الکتریکی با دیژنکتور مربوطه میباشند . (بخش هشتم چفت و بست کلیدها) .

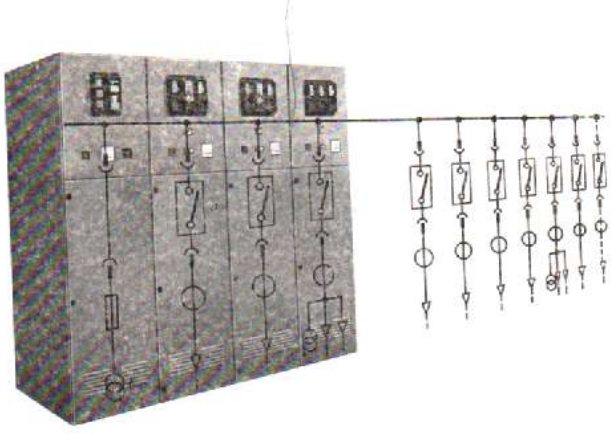
در درجه دوم جرقه در اثر شکست جنبی اختلاف سطح بین دو سرایز و لاتورها زده میشود .

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

این جرقه ها در اثر کثیف شدن ایزولاتورها و یا در اثر بالا رفتن ولتاژ (امواج سیار) و یا عدم انتخاب صحیح مقره‌ها به وجود می‌آید .



شکل ۲



شکل ۳

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

تا موقعی که جریان اتصال کوتاه در پستهای فشار متوسط از ۱۰- ۱۵ تجاوز نکند اثر دینامیکی و حرارتی جریان نیز قابل تحمل و از حد مجازی تجاوز نمیکند ، اما از آنجا که هر دوی آنها (حرارت و نیرو) با مجذور جریان زیاد میشوند باید دستگاهها و ادوات الکتریکی فشار قوی و به خصوص مراقبان و متصدیان پست در مقابل اثرات بسیار نامطلوب جریان زیاد اتصال کوتاه شدیدا محافظت شوند .

برای جلوگیری از خطرات جریان اتصال کوتاه دو راه وجود دارد :

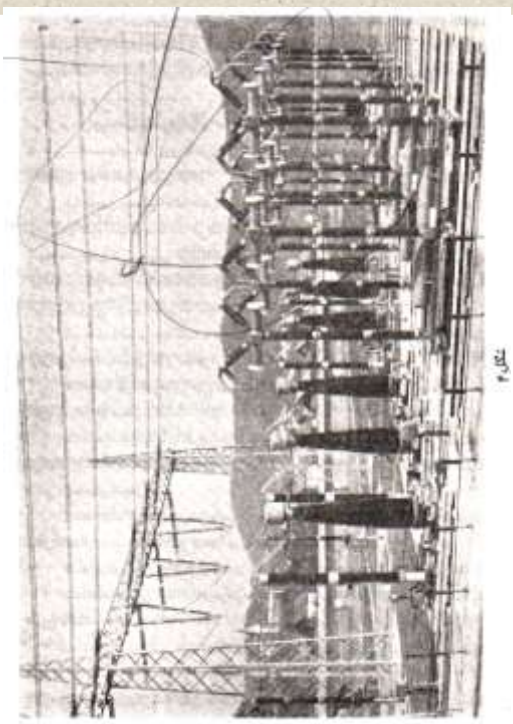
الف – جلوگیری از ازدیاد بیش از حد جریان اتصال کوتاه مثلا به کمک :

تقسیم شینها – نصب سلف محدود کننده – استفاده از رله و وسائل حفاظتی با محدود کننده جریان اتصال کوتاه . (مراجعه شود به کتاب : رله و حفاظت سیستمها و کتاب محاسبات اتصال کوتاه در شبکه از انتشارات دانشگاه تهران) .

ب – جلوگیری از ایجاد جرقه :

مثلا با استفاده نکردن از سکسیونر تا موقعی که وجود آن حتما ضروری ولازم باشد ، بخصوص از کلیدهایی که فاقد قدرت کافی در مقابل عبور جریان اتصال کوتاه هستند باید شدیدا خودداری کرد ، زیرا این کلیدخا خود به خود باز میشوند و جرقه زا هستند . استفاده از سکسیونرهایی که قطع و وصل آن تابع وضعیت دیژنکتور است ، بخصوص در شین دوبل . در شین دوبل شاید بهتر و مناسبتر باشد از روش دو دیژنکتوری استفاده شود و با اینکه به عوض سکسیونر قابل قطع زیر بار کمک گرفته شود یکی دیگر از روشهای بسیار موثر در مقابله با برق زدگی ، به کار بردن فرمان از راه دور بخصوص برای قطع و وصل سکسیونرها است (موتوری و یا کمپرسی) . در ضمن در صورتی که پستهای فشار قوی با در نظر گرفتن شرایط زیر ساخته و نصب شوند تا حدودی از اثرات نامطلوب جرقه جلوگیری میشود .

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



۱ – تعین صحیح فاصله شینها : انتخاب فواصل شینها بیش از آنچه که به خاطر عایق شدن آنها لازم است گرچه باعث میشود که استقامت الکتریکی دستگاهها در مقابل شکست جنبی و ایجاد جرقه بزرگ شود ولی بالاخره جرقه‌ای به ثمر میرسد اثرات آن بسیار شدیدتر از زمانی خواهد بود که فاصله جرقه کوتاه باشد زیرا قدرت جرقه با ازدیاد طول جرقه زیاد میشود و در نتیجه اثرات حرارتی آن نیز خیلی شدید و غیر قابل کنترل میگردد .

۲ – نصب قطعات جدا کننده محکم و نسوز بین حوزه‌های مختلف برای جلوگیری از برخورد جرقه به سلولهای مجاور .

۳ – نصب جرقه گیرهای افقی بین سکسیونر و شین برای جلوگیری از پیشروی جرقه در طول شین از هر قسمت به قسمت دیگر .

۴ – استفاده از دربهای فلزی به جای نرده و توری برای اینکه اشخاصی که در پست کار میکنند از تشاشعات حرارتی جرقه در امان باشند . قفل و لولای دربها باید بتوانند فشارهای ناشی از انفجار را تحمل کنند .

۵ – هدایت گازهای گرم و داغ که در اثر جرقه به وجود می‌آیند به طرف بالا و خارج کردن آنها به طوری که خطری متوجه اشخاصی که در راهروهای پست هستند نشوند .

۶ – دربهای سلولها و تابلوها قبل از قطع کلیدها غیر قابل باز کردن باشند .

۷ – به اندازه کافی امکان گریز موجود باشد . مثلا راهروهای بلند دارای چندین راه خروج باشند .

۸ – عایق کردن شینها و دستگاه‌های زیر ولتاژ تا اصولا از شروع و پایه جرقه جلوگیری شود .

علاوه بر شرایط الکتریکی و مکانیکی و ساختمانی که فوقا به آنها اشاره شد ، دقت و تجربه ، کارایی و مهارت متصدیان پستهای فشار قوی نیز در جلوگیری از هر گونه صانحه بسیار موثر است . چون به کار بستن کلیه دستورات و شرایط و ضوابط فوق به طور یکسان در تمام پستهای فشار قوی مشکل و شاید ضرور هم نباشد ، بدین جهت بر حسب قدرت اتصال کوتاه و ولتاژ شبکه پستهای فشار قوی مختلفی ساخته شده است که ما ذیلا به طور اختصار به چند نمونه از آنها اشاره خواهیم کرد .

۲- پست فشار قوی داخلی تا ۳۰ هزار ولت

پست های داخلی فشار متوسط ، همان طور که گفته شدبصورت باز ، نیمه باز بسته ساخته می‌شوند . پستهای باز ونیمه باز از قطعات پیش ساخته تشکیل میشوند . این قطعات در محل نصب و در همان جا نیز شین کشی و مجهز به کلیه وسائل لازم می گردند .

پستهای بسته از قفسه هائی تشکیل شده که به صورت سری ساخته می‌شود و مجهز به تمام وسائل فرمان ، کلیدها و شین‌ها و غیره می‌باشد وبه همان صورت به محل پست فشار قوی منتقل و در آنجا نصب می‌شوند .

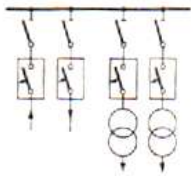
پستهای فشار قوی باز و نیمه باز از لحاظ فرمان و نصب تکمیل و توسعه بعدی و کار کردن با آن برتری فوق العاده‌ای نسب به تابلوهای تمام فلزی و بسته دارند . بخصوص پستهای باز و نیمه باز به ما این امکان را می‌دهد که تاسیسات پست را در چند طبقه پیاده کرده و از شین دوبل با شین کممکی و شین سه‌تایی

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

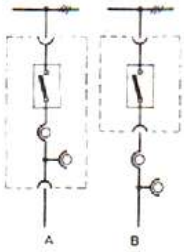
نیز استفاده گردد . همان‌طور نصب کلیدهای جداکننده عرضی و طولی (کلید کوپلاژ عرضی و طولی شین) در پست‌های فشار قوی داخلی باز و نیمه باز بسیار راحت و بسهولت انجام می‌گیرد .

هر پست فشار قوی بر حسب نوع بزرگی آن از چندین انشعاب و خطوط مرودی و خروجی تشکیل می‌شود . بطور مثال پست فشار قوی شکل ۵ از دو پست ترانسفورماتور یک خط خروجی و یک ورودی تشکیل شده است هر کدام ازاین قسمتها باید مجهز به تمام وسائلی باشد که برای انتقال ، حفاظت و سنجش و فرمان لازم است . مپلا یک خط خروجی (۶) علاوه بر سکسیونر و دیژنکتور (در اینجا دیژنکتورکشوئی) و ترانسفورماتور جریان و ولتاژ که به شین فشار قوی مربوط است (پریمر) ،دارای وسائلی نیز برای فرمان ، کنترل ، سنجش و حفاظت می‌باشد (زکوندر).

کلیه این وسائل اعم از پریمرو زکوندربرای نظارت و فرمان صحیح در یک قسمت مشخص و محدودی در پست نصب می‌گردند که ما به آن در پستهای باز و نیمه باز سلول و در پستهای بسته تابلو می‌گوئیم .



شکل ۵



شکل۶

شکل ۷ سلول کابل ۶ را به طریق نیمه باز نشان می دهد .

در این شکل : ۱- شین‌ها ۲- دیژنکتورکشوئی ۳- رله پریمر ۴- کابل (۳عدد) ۵- ترانسفورماتور جریان ۶- ترانسفورماتورولتاژ ۷- وسیله زمین کردن می‌باشد .

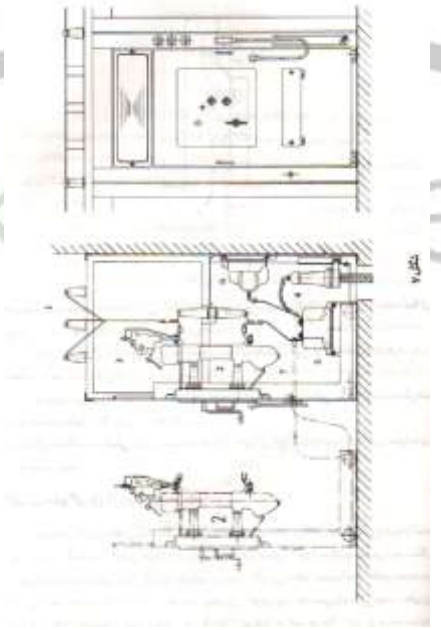
سلولها و تابلوهائی که در کنار هم نصب می‌شوند بر حسب نوع ساختمان آنها توسط تیغه آجری و یا تیغه فلزی و یا صفحه‌های پیش ساخته شده از ایرانت ، فیبر و غیره از هم جدا می‌شوند .

در پست باز و نیمه باز دسترسی به تجهیزات فشار قوی مثل کلیدها (در صورتیکه کشوئی نباشد) ترانسفورماتور اندازه گیری و غیره که به ما به آنها قطعات پریمر سلول می‌گوئیم فقط از پشت سلول ممکن است و بدین جهت باید در پشت تابلوها راهروئی برای تعمیرات ، تعویضات و حمل نقل قطعات

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

پریمر در نظر گرفته شود بقیه دستگاههای مربوط به یک سلول که به طور مستقیم در ارتباط با فشار قوی و قطعات پریمر نستند مانند دستگاههای فرمان ، اندازه‌گیری ، کنترل ، رله‌ها و زیگنالها ترمینال و وسائل مکانیکی قطع وصل کلیدها ، مخزن هوای فشرده برای کلید دیژنکتور با هوای فشرده وغیره که ما به آنها قطعات زکوندر سلول می‌گوئیم در جلور تابلو در یک قفسه کاملا بسته به اسم قفسه فرمان نصب می‌شوند .

قفسه فرمان باید طوری از قسمتهای فشار قوی سلول جدا شود که هیچگونه تماسی با قطعات پریمر در موقع بازدید از قطعات زکوندر حاصل نگردد .(شکل ۸) . بنابراین می‌توان گفت که هر سلول از نظر الکتریکی و تماسی از دو قسمت کاملا مجزا از یکدیگر تشکیل شده است که یک قسمت ، قفسه فشار قوی است که جایگاه قطعات پریمر می‌باشد و قسمت دیگر ، قفسه فرمان است که شامل قطعات زکوندر می‌گردد . در بالای سلول ، شین‌ها قرار گرفته‌اند (شکل۲)



هر سلول بر حسب مورد استعمال آن نامگذاری میشود ، مانند پست کاروانسرا سنگی ، پست شمال غرب ، پست کوپلاژ و پست ترانسفورماتور و غیره .

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

پشت سلولهای باز با درب توری بسته میشود و متصدیان میتوانند بدون باز کردن در ، قطعات پلیمر سلولها را کنترل و بازدید نمایند .

در پستهای بزرگ بهتر است بعد از هر چند سلول یک سلول خالی نگهداشته شود تا رفت و آمد به پشت سلولها آسانتر انجام گیرد .

کلیدهای جدا کننده توری و یا ترانسفورماتورهای جریان شینها بهتر است در بالای سلولهای آزاد نسب شوند .

الف – جلوگیری از پیشروی جرقه

جرقه‌ای که در اثر قطع زیر بار سکسیونرها به وجود می‌آید سعی میکند از محل شروع جرقه رانده شود . نیرویی که باعث راندن جرقه به جلو میشود ، در اثر حوزه خود جرقه به وجود می‌آید . شکل ۹ حوزه دو سیم اتصالی شدخ در اثر جرقه و جهت نیرو را نشان میدهد . مسلم است که هر چه شدت جریان قوس یا جرقه زیادتر باشد ، سرعت پیشروی قوس بین دو سیم زیادتر میشود . به طوری که سنجشها و آزمایشهای متعدد نشان داده است سرعت حرکت جرقه ۵ در حدود ۳۰و در جریان ۳۵ در حدود ۳۰۰ است .

WikiPower.ir

اگر از پیشروی قوس در پستهای فشار قوی جلوگیری نشود قوس بین شین حرکت میکند و در نقطه‌ای از پست فشار قوی باعث خراب کردن و یا خسارت دیدن دستگاهی میشود که دارای استقامت الکتریکی کمتری میباشد (شکل ۱۰) و یا باعث برق گرفتگی اشخاص میشود که در یکی از سلولهای پست مشغول کار هستند . برای محدود کردن جرقه به همان سلول و جلوگیری از پیشروی آن از صفحه جرقه گیر افقی بین سکسیونر و شین استفاده میشود .

شکل ۱۱ چند نوع مختلف از این صفحات را نشان میدهد .

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

در زیر صفحه جرقه گیر نباید قطعات فلزی زمین شده نسب گردد تا از برخورد جرقه به سیم زمین جلوگیری شود . حتی بهتر است پیچهای مقره‌های عبور نیز از نوع سر تخت انتخاب شود و در صفحه پنهان گردد .

در ضمن باید سکسیونرها طوری نسب شوند که تیغه‌ها در موقع قطع (فرمان دستی) به طرف قطع کننده بلند نشوند تا در اثر پیشروی جرقه متصدی درمان دچار برق گرفتگی نشود

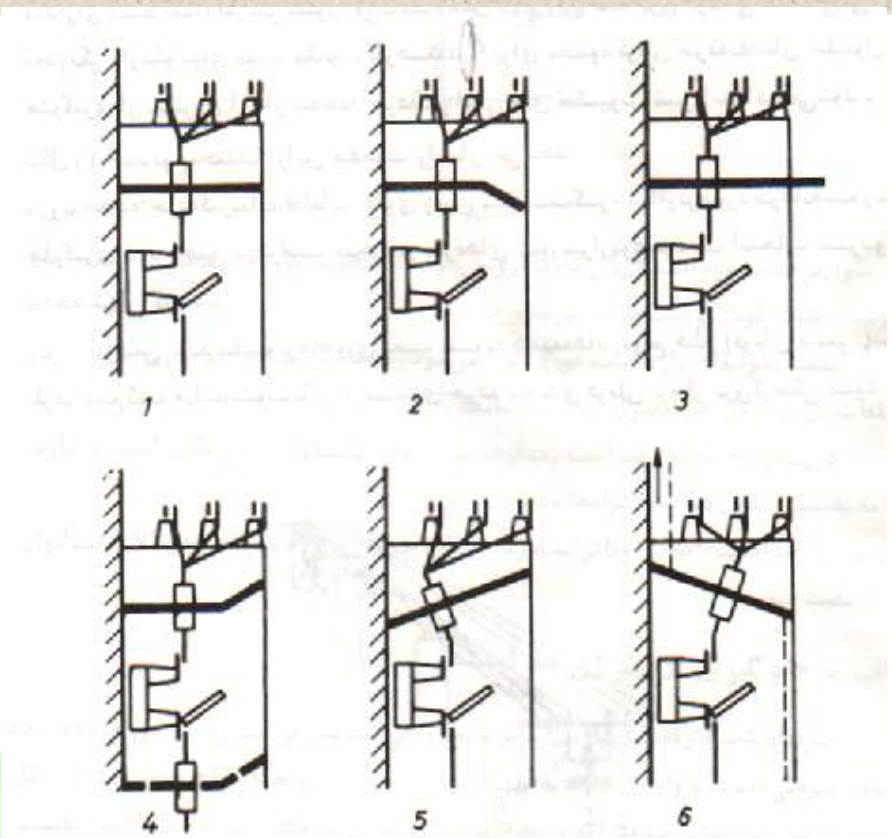
شکل ۱۲ طریقه نسب غلط و شکل ۱۳ نسب صحیح سکسیونر را که از محل و با دست قطع میشود نشان میدهد .

حتی برای سکسیونرهایی که دارای چفت و بست مطمعن با دیژنکتور خود میباشند نیز امکان قطع زیر بار موجود است و باید طوری نسب شوند که متصدیان پست فشار قوی از یک ایمنی قابل توجه و مطمعنی برخوردار باشند .

همین طور برای محدود کردن جرقه هر سلول به همان سلول و تامین ایمنی افرادی که در سلولهای مجاور کار میکنند ، سلولها توسط ورقه‌های نسوز از هم جدا میشوند (شکل۲) .

WikiPower.ir

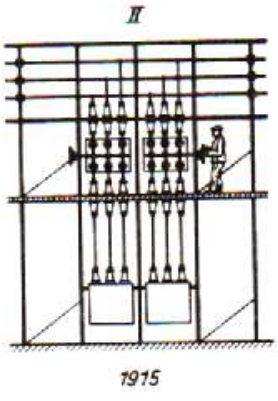
برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



شکل ۱۱

WikiPower.ir

شکل ۱۲



شکل ۱۳

ب – جلوگیری از تماس سهوی

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

در پستهای داخلی برای جلوگیری از هر گونه تماس سهوی افرادی که در پست رفت و آمد میکنند با قطعات زیر ولتاژ ، از توری ، و یا دربهای فلزی استفاده میشود . این وسائل ایمنی به فاصله معینی از قطعات زیر ولتاژ نسب میشوند . این فاصله که محدوده ممنوع یا حریم برق نامیده میشود در اشکال زیر با هاشور مشخص شده است . در این محدوده باید از نسب هر گونه وسیلهای اعم از سیم ، کابل ، لوله و یا دستگاههای دیگر شدیدا اجتناب کرد .

در اشکال زیر ارتفاع در ، توری و نرده مشخص شده است . فاصله این حفاظها تا نزدیکترینقطعه زیر ولتاژ (تیغه سکسیونر باز) طبق دو جدول زیر میباشد .

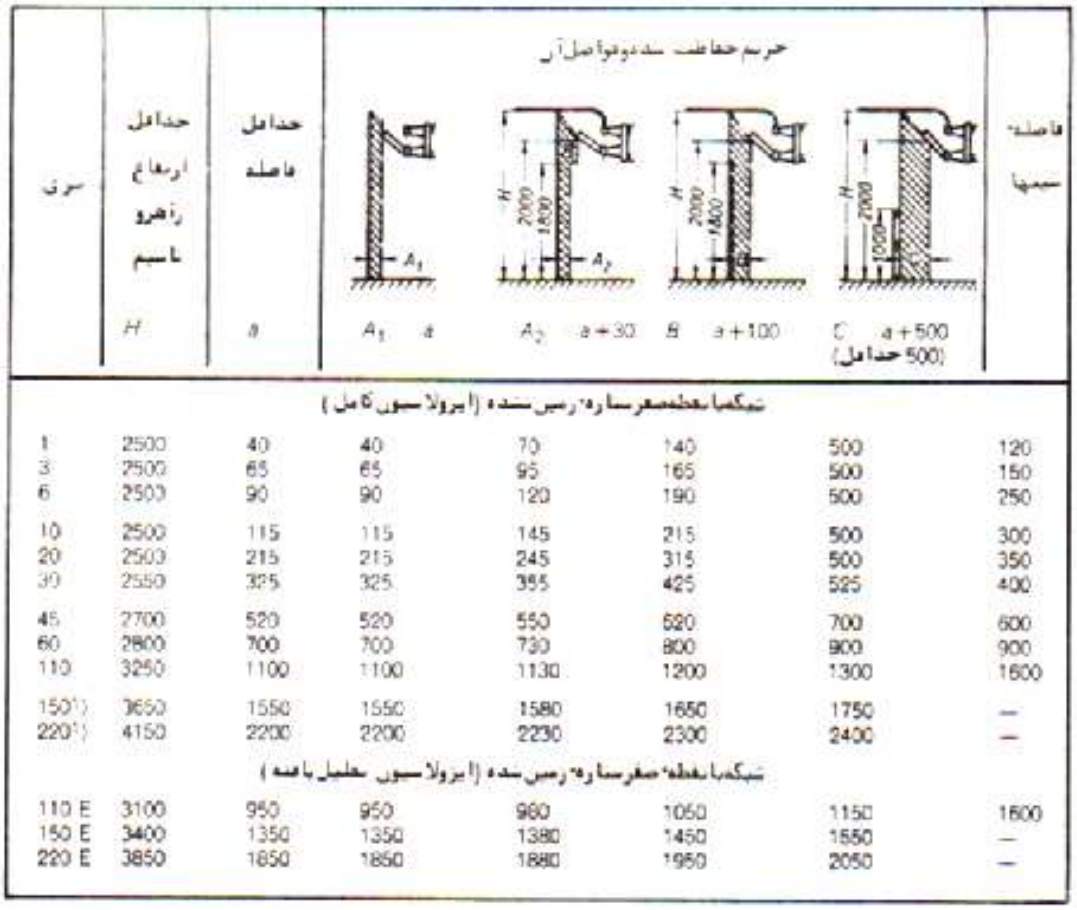
جدول سری مربوط به پستهای فشار قوی نرمال است که شامل سیم هوایی هستند و احتمال ورود امواج سیار فشار قوی در آن زیاد است .

جدول سری مربوط به پستهای فشار قوی است که امکان ورود امواج سیار فشار قوی در آن مطلقا وجود نداشته باشد (پستهای کابلی) و یا هوایی با برق گیرهای مطمعن مانند برق گیر بافنتیل و غیره (مراجعه شود به کتاب رله و حفاظت سیستمها) .

جدول سریN (ابعاد بر حسب میلیمتر)

WikiPower.ir

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



سری	حداقل ارتفاع زاهرو تاسیم H	حداقل فاصله a	حریم حفاظت سد دوفواصل آن A_1 a	A_2 a+30	B a+100	C a+500 (حداقل 500)	فاصله سیمها
شبکه با نقطه صفر سارده رمین شده (ایزولاسیون کامل)							
1	2500	40	40	70	140	500	120
3	2500	65	65	95	165	500	150
6	2500	90	90	120	190	500	250
10	2500	115	115	145	215	500	300
20	2500	215	215	245	315	500	350
30	2550	325	325	355	425	525	400
45	2700	520	520	550	620	700	600
60	2800	700	700	730	800	900	900
110	3250	1100	1100	1130	1200	1300	1600
150[1]	3650	1550	1550	1580	1650	1750	—
220[1]	4150	2200	2200	2230	2300	2400	—
شبکه با نقطه صفر سارده رمین شده (ایزولاسیون تحلیل یافته)							
110 E	3100	950	950	980	1050	1150	1600
150 E	3400	1350	1350	1380	1450	1550	—
220 E	3850	1850	1850	1880	1950	2050	—

جدول سریS (ابعاد برحسب میلیمتر)

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

سری	حداقل ارتفاع راهرو تاسیم H	حداقل فاصله b	حریم حفاظت بین دو فواصل آن $A_1 = b$	$A_2 = b+30$	$B = b+100$	$C = b+500$ (حداقل 500)	فاصله سینها
سیکه یا نقطه صفر ستاره زمین شده (ایزولاسیون کامل)							
1	2500	40	40	70	140	500	120
3	2500	60	60	90	160	500	150
6	2500	75	75	105	175	500	250
10	2500	90	90	120	190	500	300
20	2500	160	160	190	260	500	350
30	2550	270	270	300	370	500	400
45	2700	380	380	410	480	580	500
60	2800	520	520	550	620	720	900
110	3250	950	950	980	1050	1150	1600
150[1]	3650	1350	1350	1380	1450	1550	—
220[1]	4150	1850	1850	1880	1950	2050	—
سیکه یا نقطه صفر ستاره زمین شده (ایزولاسیون تقلیل یافته)							
110 E	3100	800	800	830	900	1000	1600
150 E	3400	1100	1100	1130	1200	1300	—
220 E	3850	1550	1550	1580	1650	1750	—

در این دو جدول عبارت است از فاصله شینها و یا قطعات زیر ولتاژ بالای راهروها و عبارتند از فاصله هوایی قطعات زیر ولتاژ نسبت به هم و نسبت به زمین .

پ – راهروهای پست فشار قوی

پستهای فشار قوی باید دارای راهروهای وسیع و نه چندان طولانی باشند و باید از گذاردن هر شیعی در راهروها که مانع رفت و آمد سریع میگردد ، شدیدا خود داری شود . طول راهروها در پستهای فشار قوی تا ۴۵ کیلو ولت بهتر است از ۲۰ متر و در پستهای فشار قوی از ۶۰۰۰۰ ولت به بالا از ۴۰ متر تجاوز نکند . راهروهای طویل باید دارای دو درب خروجی در دو انتها باشند .

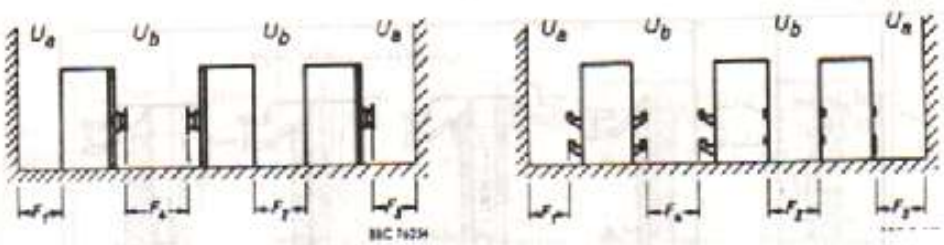
دربها باید فلزی و نسوز باشند و حتما به طرف خارج باز شوند .

در پستهای فشار قوی اغلب دو نوع راهرو موجود است :

راهروی فرمان و راهروی نظارت و ترانسپورت

جدول زیر عرضی راهروهای مختلف را در پستهای فشار قوی داخلی بر حسب میلیمتر نشان میدهد .

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



فاصله راهروبین دوتابلو		فاصله راهروتادیوار	
فرمان F_4	نظارت F_2	فرمان F_3	نظارت F_1
1200	1000	1000	800

البته بهتر است که عرض راهروها متناسب با ولتاژ و بزرگی دستگاههای فشارقوی که آنها بسنگی به ولتاژ دارد قدری بزرگتر از جدول فوق در نظر گرفته شود ، بخصوص اگر قسمتی از شین‌ها از بالای راهروها عبور کرده باشد . جدول زیر عرض راهروها را متناسب با ولتاژ نشان می دهد .

سری	F_1	F_3	F_2	F_4
10	1200	1600	1400	1800
20	1400	1800	1600	2000
30	1600	2000	1800	2200
45	1700	2100	1900	2350
60	1800	2200	2000	2500
110	2000	2400	2200	3000

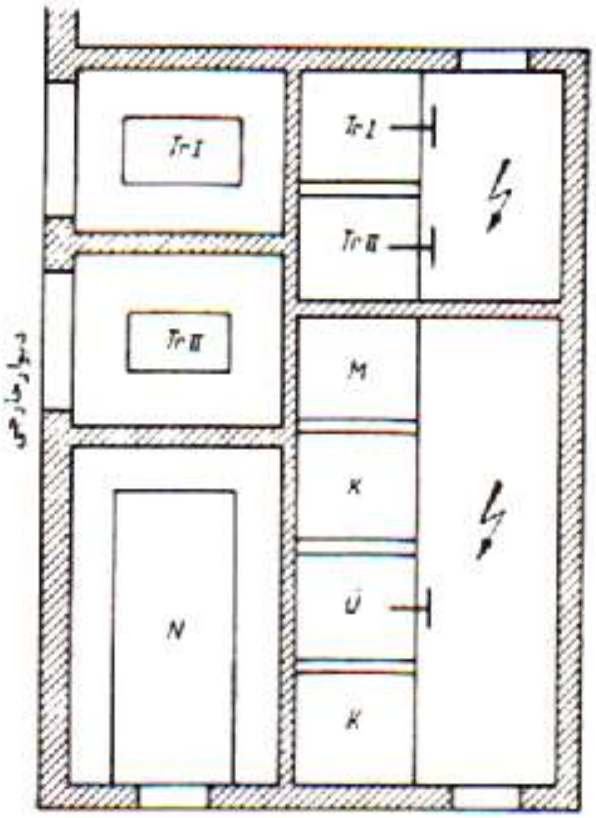
۳ – انواع سلولهای باز و نیمه باز تا ۳۰۰۰۰ ولت

الف – پست فشار قوی با شین ساده

امروزه پستهای فشار قوی با شین ساده فقط در تاسیسات شهری کوچک و بی اهمیت با قدرت کم و کارگاههای با مصرف نسبتا کم به کار برده میشود .

نظر به اینکه عمق سلولهای شین ساده کم و دسترسی به کلیه دستگاههای پلیمر از یک طرف سلول امکان پذیر است .

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

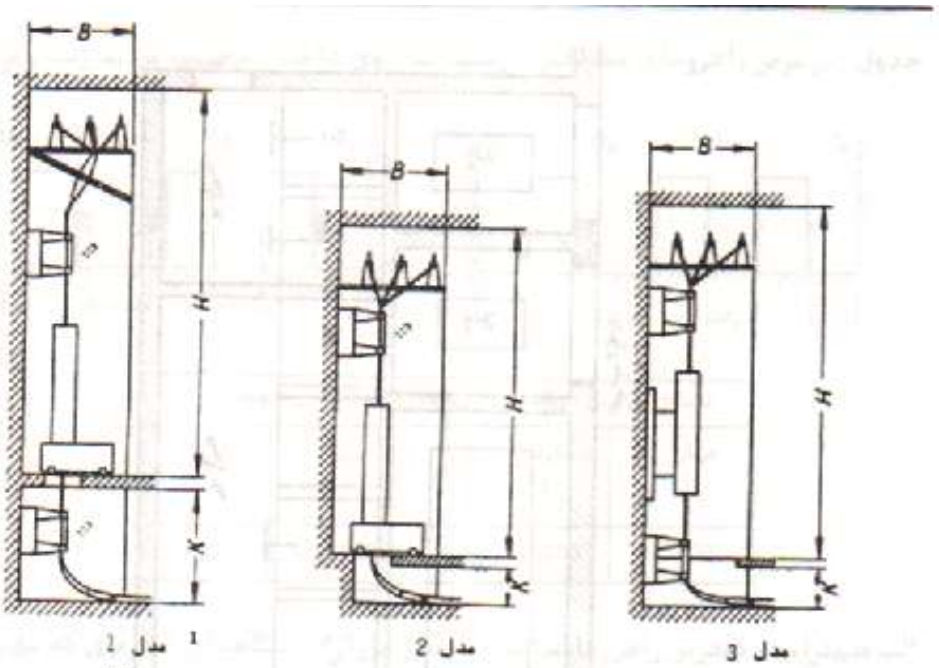


شکل ۱۴

این سلولها اغلب کنار دیوار نسب میشوند . شکل ۱۴ طرز قرار گرفتن سلولهای فشار قوی را در یک پست ترانسفورماتور کوچک نشان میدهد . در این شکل سلول کابل و سلول دیژنکتور بین دو کابل و سلول اندازه گیری و و سلول ترانسفورماتورهای ۱ و ۲ و پست فشار ضعیف میباشد . چون سلولهای کابل و اندازه گیری مطلق به بنگاه برق هستند ، لذا همانطور که دیده میشود در اطاق مجزا به اسم کلید خانه قرار دارند و کلید آن در اختیار بنگاه برق است . در صورتی که سلولها به دلایلی در وسط سالن نسب شوند ، باید ستونهای سلول ضخیمتر انتخاب شوند تا هم تحمل دستگاهها و ضربه‌های شدید قطع و وصل کلیدها را داشته باشند . شکل ۱۵ و ۱۶ و ۱۷ سه نمونه (سه مدل) از سلولهای متداول امروزی را نشان میدهد . این پستها که به پستهای دیواری معروفند در یک طبقه ساخته میشوند و کابلهای ورودی و خروجی در کانال مخصوص کابل قرار میگیرند ، در صورتی که تعداد کابلهای یک پست فشار قوی زیاد باشد ، عمق این کانال نیز متناسب با تعداد کابلها بزرگتر انتخاب میشود (شکل ۱۵) .

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

البته این ابعاد متناسب با دیژنکتورهای مختلف (کم روغن ، اکسپانزیون ، هوای فشرده و غیره) و حتی متناسب با دیژنکتورهای ساخت کارخانجات مختلف قدری تغییر میکند که بهتر است در ضمن تهیه پروژه و یا در نظر گرفتن ابعاد واقعی دیژنکتورها ابعاد سلولها تصحیح گردد .



شکل ۱۵ شکل ۱۶ شکل ۱۷

VDE-سری [kV]	MVA	عرض سلول T¹) [mm]	مدل 1 B²) [mm]	مدل 1 H [mm]	مدل 1 K [mm]	مدل 2 B²) [mm]	مدل 2 H [mm]	مدل 2 K [mm]	مدل 3 B²) [mm]	مدل 3 H [mm]	مدل 3 K [mm]
10	400	1100	1200	3800	1200	1200	3300	300	1200	3300	300
20	600	1400	1300	4400	1500	1300	3700	400	1300	3700	400
30	600	1700	1600	5300	1800	1600	4700	500	—	—	—

در ضمن عرض سلول در صورتی که سلول شامل قفسه فرمان نیز باشد ، در حدود ۲۰۰ میلمتر وعمق سلولهائی که به طور آزاد در وسط سالن نصب می‌شوند نیز در حدود ۲۰۰ میلیمتر بزرگتر از مقداری که در جدول فوق داده شده است انتخاب می‌شود .

مدل ۱ ین مدل یک سلول با شین سادهاست که شامل مقره عبور ، صفحه جرقه گیر ، سکسیونر و دیژنکتور و سکسیونر کابل می باشد و بهمین جهت از مدلهای دیگر بلندتر و گران قیمت‌تر است (شکل ۱۵)

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

چون شدت قوس و سرعت حرکت آن همان‌طور که گفته شد بستگی به شدت جریان اتصال کوتاه دارد ، در شرایط خاصی می‌توان از نصب جرقه گیر و حتی سکسیونر کابل نیز صرفه نظرنمود جدول زیر لزوم نصب صفحه جرقه‌گیر را نسبت به جریان اتصال کوتاه و اختلاف سطح شین نشان می دهد .

صفحه جرقه‌گیر	ماکسیموم جریان اتصال کوتاه			قدرت قطع
	30 kV	20 kV	10 kV	
بدون یک صفحه دوصفحه	10 kA 20 kA 40 kA	12.5 kA 25 kA 50 kA	15 kA 30 kA 60 kA	کوچک متوسط بزرگ

مدل ۲

یک مدل ساده بدون صفحه جرقه‌گیر وسکسیونر کابل است و فقط در پستهای کوچک برای مصرف کننده‌های کوچک و کارگاهها که دارای کابل کشی شعاعی باز هستند به کار برده می شود . شکل ۱۶

مدل ۳

در این مدل دیژنکتور به دیوار نصب می‌شود و می‌توان بدون عمقکردن کانال کابل سکسیونر را نیز در زیر دیژنکتوربه دیوارنصب کرد .

در این مدل با قطع سکسیونر کابل ، اگر سر دیگر سکسیونر پتانسیل داشته باشد خطراتی برای متصدیان پست فراهم می‌سازد . البته اگر در این سه مدل از دیژنکتورکشوئی استفاده شود اشکالاتی که فوقا به آنها اشاره شد از میان بر داشته خواهد شد . شکل ۱۷

ب-پست فشار قوی یک طبقه با شین دوبل

سلولهای با شین دوبل حتما از دیوار فاصله دارند و شامل دو راهروی مجزا می‌باشند (راهروی فرمان و راهروی نظارت). به طوریکه از راهروی جلو برای فرمان و از راهروی پشت سلول برای نظارت و تعویض دستگاها استفاده می‌شود . در قسمت جلوی سلول محل مناسبی برای نصب نظارت و تعویض دستگاهای

www.wikipower.ir

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

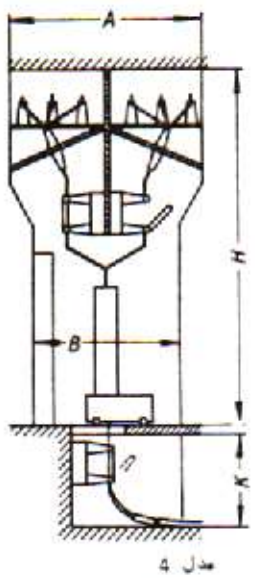
اندازه‌گیری و حفاظت و فرمان قطع وصل کلیدها (دیژنکتور و سکسیونرها) به اسم قفسه فرمان در نظر گرفته می‌شود . در شکل ۲۱ این قفسه در طرف راست هر سلول قرار گرفته‌اند .

مدل ۴

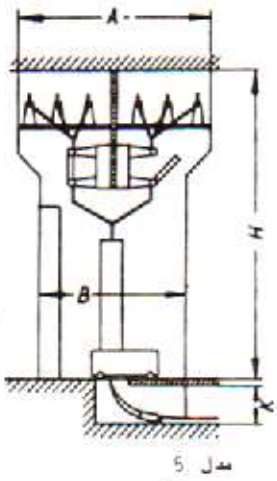
در مدل ۴شینها و کلیدها توسطصفحه جرقه‌گیر از هم جدا شده‌اند (شکل ۱۸) . در نتیجه از گریز جرقه سکسیونر به شین جلوگیری شده است . به همین جهت در سلولهای فشار قوی که قدرت قطع دیژنکتور آنها خیلی زیاد نیست بیشتر از این مدل استفاده می‌شود . اگر امکان برگشت ولتاژ از طریق کابل نیز موجود نباشد ، می‌توان حتی از سکسیونر کابل هم صرفه نظر کرد .

مدل ۵

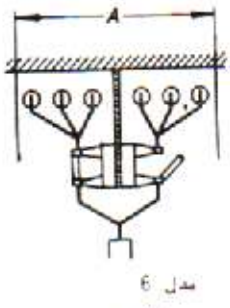
مدل ۵ فاقد صفحه جرقه گیر و سکسیونر کابل است (شکل ۱۹).



شکل ۱۸



شکل ۱۹



شکل ۲۰

VDE-سری [kV]	MVA	عرض سلول T [mm]	A [mm]	مدل 4 B [mm]	مدل 4 H [mm]	مدل 4 K [mm]	مدل 5 B [mm]	مدل 5 H [mm]	مدل 5 K [mm]
10	400	1100	2000	1500	3800	1200	1500	3300	300
20	600	1400	2300	1800	4400	1500	1800	3700	400
30	600	1700	2800	2200	5300	1800	2200	4700	500

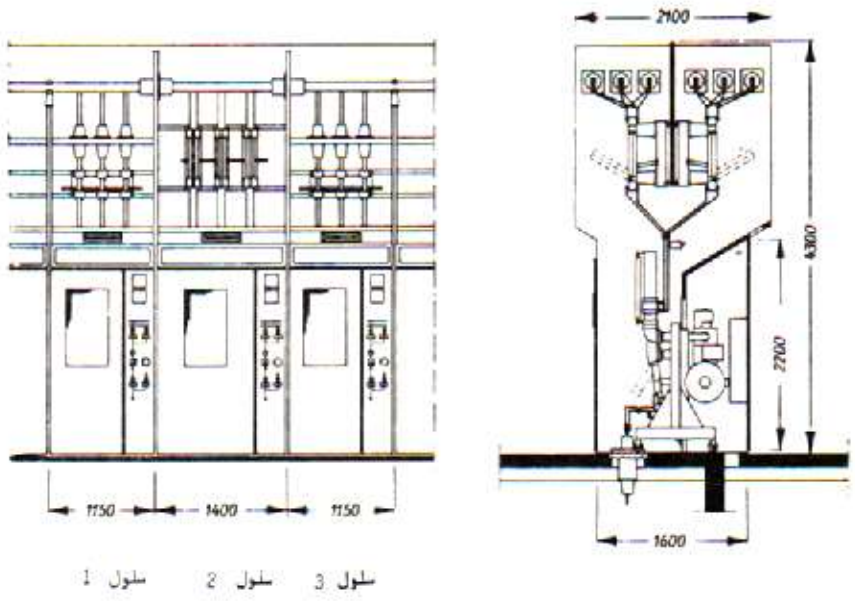
برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

مدل ۶

در این مدل برای جلوگیری از پیشروی جرقه بین شین ها از صفحات عایقی بین سلولها استفاده شده است . به عبارت دیگر در این مدل به جای صفحه جرقه‌گیر افقی از صفحه جرقه گیر عمودی استفاده شده است و به همین جهت عبور شین ها از یک سلول به سلول دیگر فقط از طریق مقره عبور انجام پذیر است (شکل ۲۰) .

این صفحات عمودی مانع عبور جرقه از یک سلول به سلول دیگر می‌شود ولی مانع پیشروی جرقه سکسیونر در بین شین‌های همان سلول نمی گردند و بدین جهت در پست‌های فشار قوی با جریا اتصال کوتاه بسیار زیاد مناسب نمی‌باشند .

شکل ۲۱ یک چنین سلول را که ساخت است برای اختلاف سطح ۱۰ نشان می‌دهد . در این پست از دیژنکتور با هوای فشرده استفاده شده است . قدرت قطع دیژنکتور سلول ۱و۳۵۰۰ و قدرت قطع دیژنکتور سلول ۲۷۵۰ است .



شکل ۲۱

مدل ۷

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

در این مدل چنان چه دیده می‌شود شین‌ها در دو طرف سلول و در بالای راهروها نصب شده‌اند تا از ارتفاع زیاد سلول جلوگیری شود (شکل ۲۲) . برای رساندن برق به هرسلول و جلوگیری از پیشروی جرقه از صفحات عمودی و مقره‌های عبور استفاده می شود . در این مدل به مقدار از قابل ملاحظه‌ای در ارتفاع پست فشار قوی صرفه‌جویی می‌شود که متناسب با ولتاژ برابر است با:

در سری ۱۰ تقریبا ۰/۷ متر

در سری ۲۰ تقریبا ۱/۰ متر

در سری ۳۰ تقریبا ۱/۳ متر

بدین جهت از این مدل بخصوص در مواقعی استفاده می‌شود که مثلا در یک پست ترانسفورماتور (تبدیل ۲۲۰-۳۸۰) ارتفاع سقف از کف سالن کوچک و فقط برای فشار ضعیف مناسب باشد .

مدل ۸

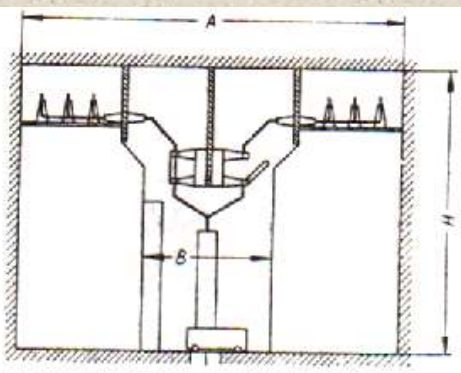
در مدل ۸ از شین بندی پله‌ای استفاده شده است (شکل ۲۳).

شین بندی پله ای به منظور کوچک کردن عرض سلول است . البته ارتفاع سلولها در این مدل ۷ یک قدری بزرگتر و نصب شین‌ها نیز قدری مشکل تر است .

مدل ۹

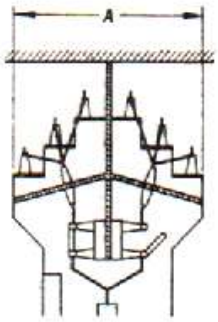
در این مدل از شینهای عمودی و دوصفحه جرقه‌گیر استفاده شده است . این دو صفحه طبق شکل ۲۴ در دو طرف سکسیونر شین نصب می‌شوند و در نتیجه سکسیونر نیز یک اطاقک مخصوص بخود پیدا می‌کند و سلول به چهار قسمت مجزا ، شین – سکسیونردیژنکتور- شین و سر کابل تقسیم می‌شود . صفحه جرقه‌گیر بین سکسیونر و دیژنکتور مانع سرایت جرقه یک شین از طریق سکسیونر به شین دیگر می‌شود . در صورتی که این شین بدون ولتاژ باشد سرایت جرقه در آن موثر نیست ولی چون ممکن است این دو دسته شین بدون اینکه با هم سنکرون کار کنند هردودر آن واحد زیر باشند ، روان شدن قوس از یک شین به شین دیگر باعث اتصال کوتاه شدن هر دو سیستم شین‌ها می‌شود.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



مدل 7

شکل ۲۲



مدل 8

شکل ۲۳

VDE-سری [kV]	مدل 7 MVA	عرض سلول T [mm]	A [mm]	B [mm]	H [mm]	مدل 8 MVA	عرض سلول T [mm]	A [mm]	B [mm]
10	400	1100	4000	1500	3200	600	1500	2400	1600
20	600	1400	4600	1800	3700	1000	1600	3000	2000
30	600	1700	5800	2200	4700	1000	1800	3500	2300

ارتفاع سلول در اثر به کار بردن دو صفحه جرقه‌گیر به اندازه :

۰/۵متردرسری ۱۰

۰/۶متردر سری ۲۰

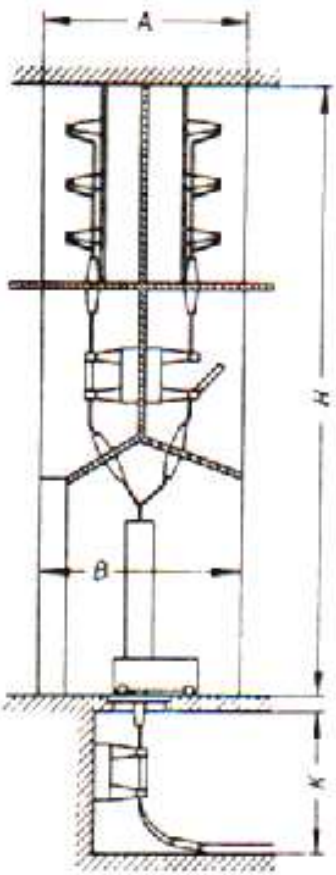
۰/۷متر در سری ۳۰

بلندتر از سلولهای مشابه یک صفحه ایست و به همین جهت بیشتر در سری ۱۰و۲۰ بکار برده می‌شود و در سری۳۰ برای جلوگیری از ارتفاع زیاد سلول بهتر است از شین بندی‌های مدل ۵ یا ۷ استفاده شود .

چنان چه شکل ۲۴ نشان می دهد معمولا صفحه جرقه‌گیر بین شین و سکسیونر را قدری بزرگتر از عرض سلول انتخاب می‌کنند تا در ضمن اینکه از حفاظت بیشتری در مقابل پیشروی جرقه سکسیونر برخوردار باشد ، بتوان از آن بعنوان بالکنی برای تمیز کردن مقره‌ها نیز استفاده کرد .

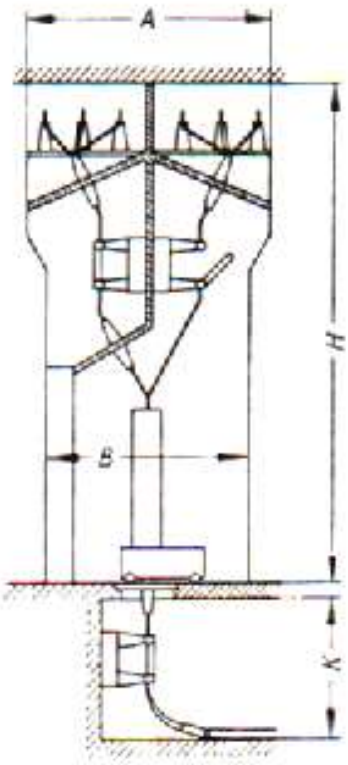
شکل ۲۶ یک سلول کابل و یک سلول کوپلاژ بطریق فوق را به طور کامل نشان می‌دهد .

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



مدل 9

شکل ۲۴

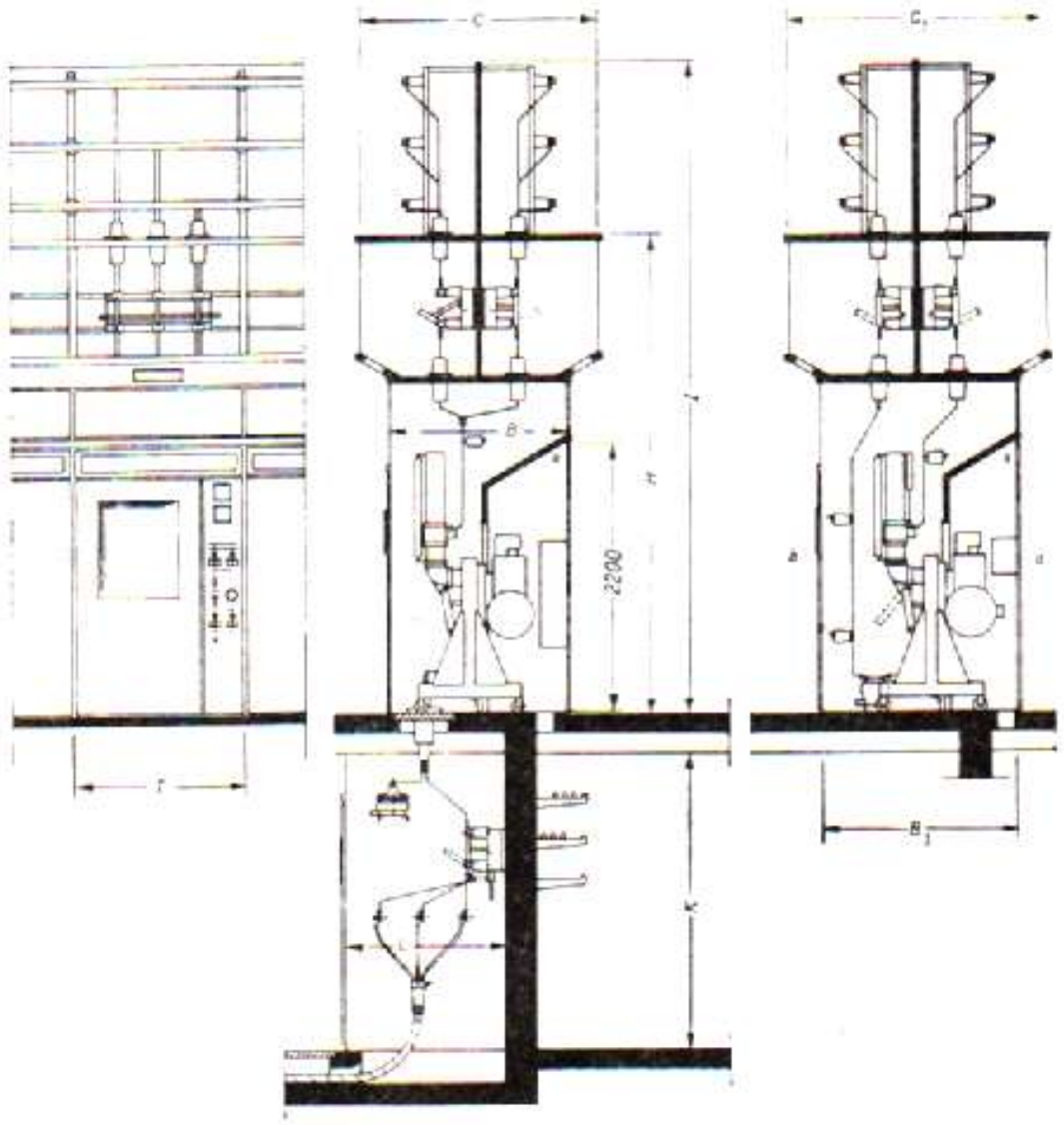


مدل 10

شکل ۲۵

VDE-سری [kV]	MVA	عرض سلول T [mm]	A [mm]	مدل 9 B [mm]	مدل 9 H [mm]	مدل 9 K [mm]	مدل 10 B [mm]	مدل 10 H [mm]	مدل 10 K [mm]
10	600	1500	2000	1600	5400	1200	1600	4000	1200
20	1000	1600	2300	2000	5900	1500	2000	4700	1500
30	1000	1800	2800	—	—	—	2300	5800	1800

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

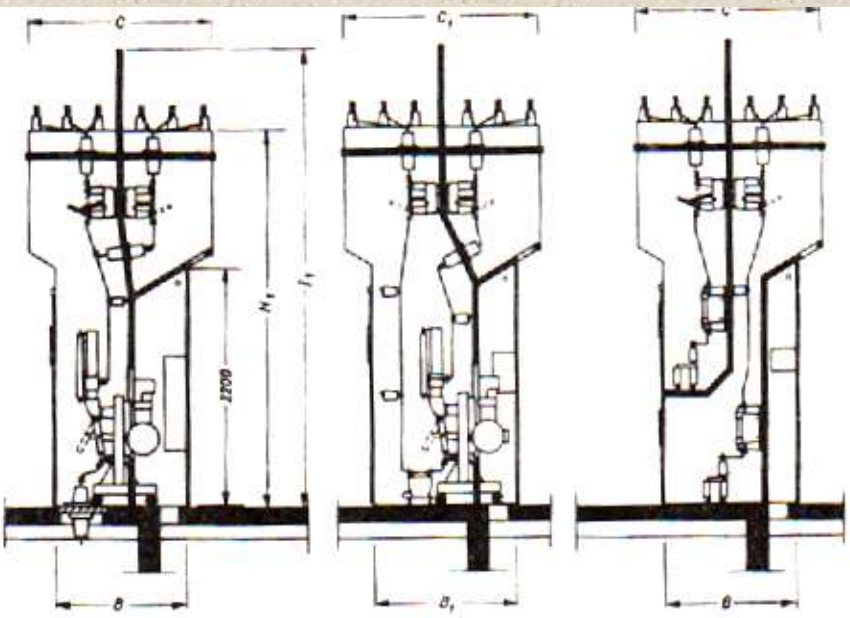


شکل ۲۶

مدل ۱۰

در این مدل از صفحه جرقه‌گیر بین دیژنکتور و سکسیونر طرف راست سلول صرف نظر ودر نتیجه در سه مقره عبور صرفه جوئی شده است و چنان‌چه دیده می‌شود شین ها در ی سطح افقی قرار دارند . صفحه جرقه‌گیر بین دیژنکتور و سکسیونر طرف چپ سلول از برخورد موج جرقه یک دسته شین به دسته شین دیگر جلوگیری می‌کند و کار کردن در سلول با ایمنی مطمئنی همراه خواهد بود .

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



شکل ۲۷

در ضمن باید توجه داشت که نصب شین‌ها در یک سطح افقی گرچه مانع ازدیادطول سلول و در نتیجهارتفاع سقف سالن پشت فشار قوی می‌شود، ولی دسترسی به مقره ها را به مخاطره می‌اندازد و مشکلاتی در تمیز کردن و نظارت شین‌ها و مقره‌ها به وجود خواهد آورد .

شکل ۲۷ سلول کابل کوپلاژ وسلول ترانسفورماتور ولتاژ با سکسیونر و فیوز مخصوص آن را در این مدل نشان می‌دهد .

WikiPower.ir

پ-پست فشار قوی در دو طبقه

در پست‌های فشار قوی یک طبقه بخاطر ارتفاع زیاد شین‌ها و حتی سکسیونرهای متصل به شین‌ها از سطح زمین ، تمیز کردن، بخصوص تعویض و تعمیر آنها در چنین ارتفاعی بسیار مشکل است . لذا برای سهولت بیشتر در نصب و تعمیر دستگاهه ، بخصوص در پستهای فشار قوی با قدرت قطع زیاد از ساختمانهای دو طبقه استفاده می‌شود . بطوریکه که در یک طبقه شین‌ها و سکسیونرهای شین و در دوطبقه دیگر دیژنکتورها و وسائل فرمان و سنجش نصب می شود و درنتیجه دسترسی به قسمتهای مختلف پریمر سلولها بشکل آسانتری صورت می‌گیرد .

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

البته دو طبقه شدن ساختمان علاوه بر اینکه هزینه ساختمانی پست را بالا می برد باعث می شود که نظارت کامل بر پست نیز بخاطر طویل شدن راه و دو طبقه بودن ساختمان بطور دقیق شایسته انجام نگیرد .

در پستهای فشار قوی دو طبقه نحوه ارتباط و اتصال الکتریکی و مکانیکی وسائل پریمر سلول متفاوت است و انواع مختلف دارد که ما ذیلا به شرح چند مدل متداول آن می‌پردازیم .

مدل ۱۱

در این مدل ترتیب شینها به صورت دلتا (سه گوشه) و در دو سطح می‌باشد و از مقره عبور بین دو طبقه استفاده نشده است . نصب سه گوش شین ها به خاطر بزرگ کردن فاصله شین‌ها است ، بدون اینکه طول و عرض شلول خیلی بزرگ شود . لذا این مدل برای دیژنکتورهای با قدرت قطع زیاد (از ۴۰۰ مگاولت آمپر به بالا) بسیار مناسب است (شکل ۲۸).

استفاده نکردن از مقره عبور بین دو طبقه بخاطر مشاهده وضعیت سکسیونر طبقه فوقانی از راهروی طبقه همکف است . البته باید در این روش از نصب هرگونه وسائل دودزامثل دیژنکتور روغنی و غیره در طبقه همکف خوداری کرد .

مدل ۱۲

در این مدل از شین دوبل عمودی و مقره عبور سقفی استفاده شده است . در این مدل در ضمن اینکه از راهروی فرمان در طبقه همکف می‌توان وضعیت سکسیونرها را در طبقه فوقانی مشاهده نمود ، دیژنکتور نیز در فضای مسدودی قرار دارد ، لذا می توان در این مدل از هر نوع کلیدی از جمله کلید روغنی نیز استفاده کرد . عمودی نصب کردن شین‌ها گر چه باعث بلند شدن ارتفاع ساختمان می شود ، ولی این برتری را نسبت به شین‌های هم سطح دارد که اولا دستری به مقره ها ثانیا نصب سکسیونرهای طولی شین را آسان می کند (شکل ۲۹).

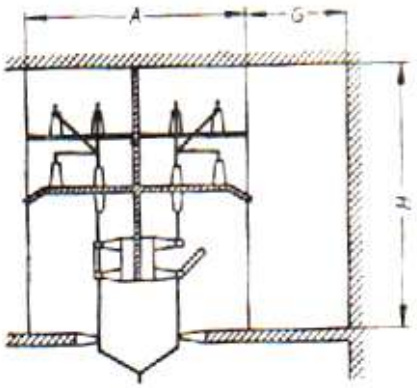
تنها عیب این مدل امکان جهیدن جرقه سکسیونر یک دسته شین به دسته شین دیگر است .

مدل ۱۳

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

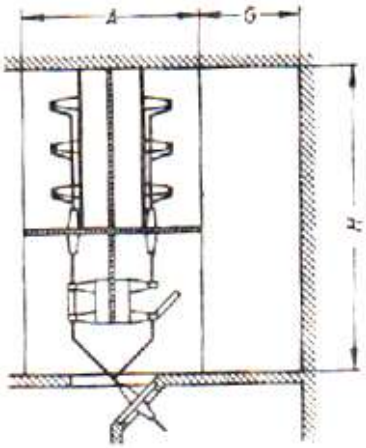
در این مدل طبق شکل ۳۰ از شین دوبل عمودی و مقره عبور بین طبقات استفاده شده است . طبقه اول طبقه فرمان است و بهمین جهت دیژنکتورها در این طبقه نصب شده اند و طبقه دوم سکسیونرها وشین‌ها است .

در این مدل بیشتر توجه به حفاظت در مقابل روان شدن جرقه و تمیز ماندن شین‌ها شده است و بدین جهت می توان در طبقه همکف از کلیدهای دودزا و یا اصولا از دستگاههای روغنی مثل ترانس جریان و ولتاژ نیز استفاده کرد . نظر به اینکه نظارت بر سکسیونرها از طبقه همکف میسر نیست باید در تابلوی فرمان دستگاههای زیگنال و خبری کاملا مطمئنی که قطع وصل سکسیونرها را با نشان دهنده های خطی و لامپی بطور دقیق مشخص می‌کنند نصب گردد (مراجعه شود به بخش هشتم اطاق فرمان).



مدل 11

شکل ۲۸



مدل 12

شکل ۲۹

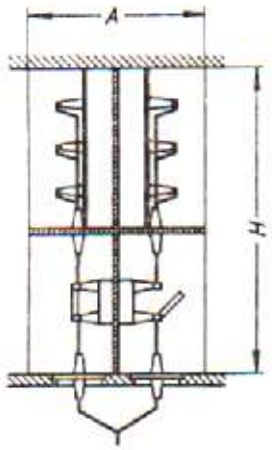
VDE-سری [kV]	MVA	G [mm]	مدل 11 A [mm]	مدل 11 H [mm]	مدل 12 A [mm]	مدل 12 H [mm]
10	600	1000	2400	2600	2000	2000
20	1000	1000	3000	3300	2300	3700
30	1000	1000	3500	4000	2700	4400

مدل ۱۴

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

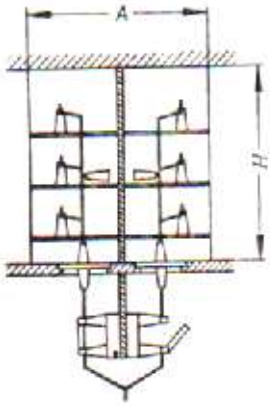
در این مدل فقط شین‌ها در طبقه فوقانی قرار دارند و بدین جهت دسترسی به آنها برای تمیز کردن و سرویس و نظارت خیلی ساده است و بعلت استفاده از مقره عبور بین طبقات ، شین‌ها در مقابل روان شدن جرقه کاملا در امان هستند و دوده نمی‌گیرند و مقره‌ها دیرترکثیف و آلوده می‌شوند(شکل۱۳).

این مدل دردر ضمن دارای این مزیت است که با اینکه شین‌ها در مقابل روان شدن جرقه‌های شکسیونر کاملا مصون هستند ، میتوان از راهروی فرمان وضعیت سکسیونرها را نیز نظاره کرد و برای تمیز کردن مقره ها و شین‌ها نردبان و وشائل بالا برلازم نیست .



مدل 13

شکل ۳۰



مدل 14

شکل ۳۱

		مدل 13		مدل 14	
VDE-سری [kV]	MVA	A [mm]	H [mm]	A [mm]	H [mm]
10	600	2000	3000	2000	2300
20	1000	2300	3700	2300	2600
30	1000	2700	4400	2700	3000

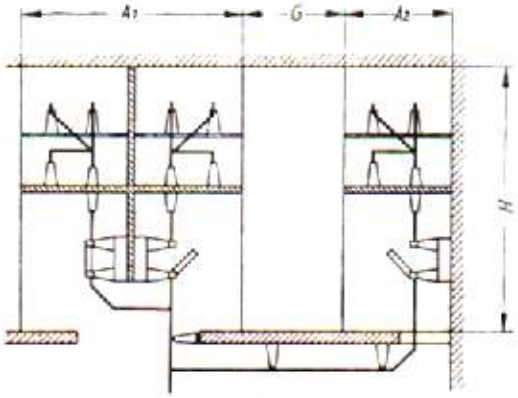
ت- پست فشار قوی با شین سه تائی

مدل ۱۵

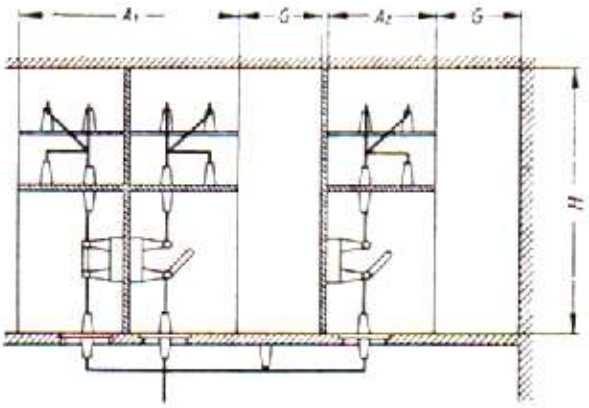
در این مدل هر سه دسته شین در یک اطاقک مخصوص و در یک طبقه نصب می شوند و از مقره عبور بین طبقات برای مشاهده وضعیت سکسیونر خوداری شده است (شکل۳۲)

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

بهمین جهت امکان برخورد جرقه قوس سکسیونر یک دسته شین به شین مجاور و حتی مقابل موجود است . لذا از این مدل باید در پستهای با جریان اتصال کوتاه کم و قدرت قطع کم تا ۲۰۰ استفاده شود و چون در قدرتهای کم اصولا ازشین سه‌تائی بندرت استفادهمی‌شود ، مدل ۱۵ فقط در حالتهای کاملا استسنائی بکار گمارده می‌شود .



شکل ۳۲ مدل 15



شکل ۳۳ مدل 16

VDE سری [kV]	MVA	A_1 [mm]	A_2 [mm]	H [mm]	مدل 15 G [mm]	مدل 16 G [mm]
10	600	2400	1200	2600	2000	1000
20	1000	3000	1500	3300	2000	1000
30	1000	3500	1800	4000	2000	1000

مدل ۱۶

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

در این مدل هر یک از دسته شینها در سالن مخصوص بخود و مستقل از شین‌های دیگر نصب شده است به عبارت دیگر در این روش دسته شینها توسط دیواری از یکدیگر جدا شده‌اند و به توسط مقره عبور به سکسیونرهای شینی که در همان طبق نصب شده است متصل می‌شوند ، ارتباط الکتریکی بین تاسیسات دو طبقه نیز توسط مقره عبور انجام می گیرد (شکل ۳۳).

همان طور که دیده می شود در این مدل از تعداد زیادی مقره عبور اضافی استفاده شد که گرچه هزینه تاسیسات را تا حدودی بالا میبرد ولی باعث می شود که این مدل نسبت به مدل ۱۵ از پایداری و ثوثبات ایمنی کم نظیری در مقابل دوده گرفتن ، روان شدن جرقه ، و غیره برخوردار باشند . البته این روش دارای این عیب نیز هست که نظارت عینی بر سکسیونرها را از طبقه همکف میسر نمی‌سازد و بدین جهت این مدل در پستهای بزرگ که دارای فرمان از دور با نشان دهنده‌های مطمئن خطی و لامپی هستند استفاده می‌شود .

مدل ۱۷

در این مدل شین سوم در کانال زیر زمین و بطور افقی در اطاقک مخصوص به خود نصب شده است و بقیه تاسیسات تقریبا شبیه مدل ۷ است . بطوری که از فضای پهن زیر شینهای اصلی که در طبقه همکف است بعنوان راهروی فرمان و نظارت استفاده شده است .(شکل ۳۴).

نصب شین سوم در طبقه زیرین و کاملا مجزا از دو شین اصلی دیگر این مزیت را دارد که از اختلالات و اتصالی هائی که ممکن است در شین اصلی بوجود آید کاملا در امان است . البته این عیب را هم به همراه دارد که از نظارت عینی و آنی از محل فرمان ، نمی‌تواند بهره بگیرد .

مدل ۱۸

تنها تفاوت این مدل با مدل ۱۷ طرز قرار گرفتن شین سوم در کانال زیر زمین است .

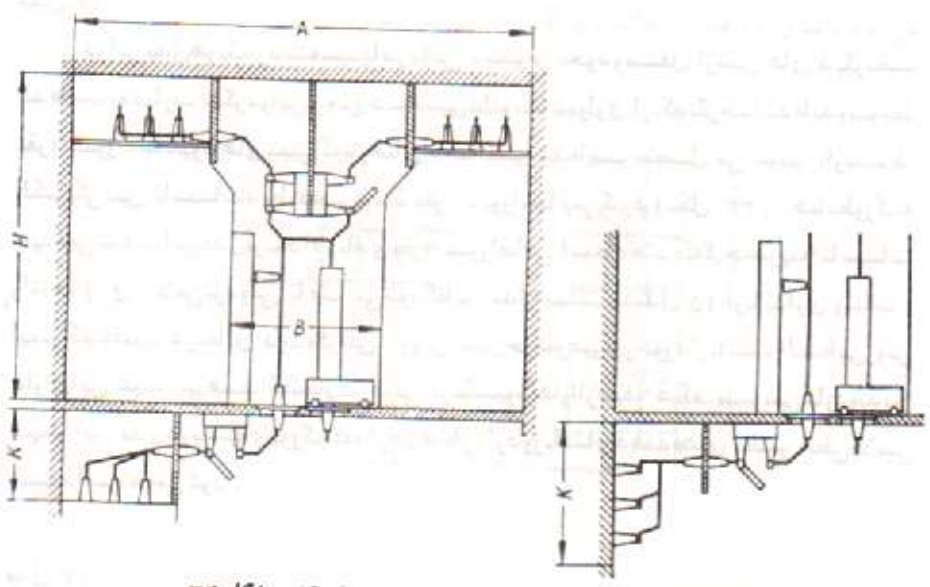
بطوریکه ملاحظه می شود در مدل ۱۸ شینهای سوم بر دیوار کانال زیرزمین مستقر شده‌اند و چونفضای کمتری را اشغال می‌کنند معمولا موقعی که سطح زیر بنای طبقه زیرین محدود است از این روش استفاده می‌شود (شکل ۳۵).

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

شکل ۳۶ یک سلول کابل را به طور کامل با سه شین در دو طبقه نشان می دهد .

در این سلول از دیژنکتور با هوای فشرده با قدرت قطع ۱۵۰۰ استفاده شده است .

چنانچه دیده می‌شود در این پست بجای یک زیرزمین کم ارتفاع از یک طبقه کمل با ارتفاع ۳/۴ متر استفاده شده و بدین ترتیب سلول کابل در طبقه زیرزمین نیز بکلی از سلول شین سوم مجزا است .



شکل ۳۶ مدل 17

شکل ۳۵ مدل 18

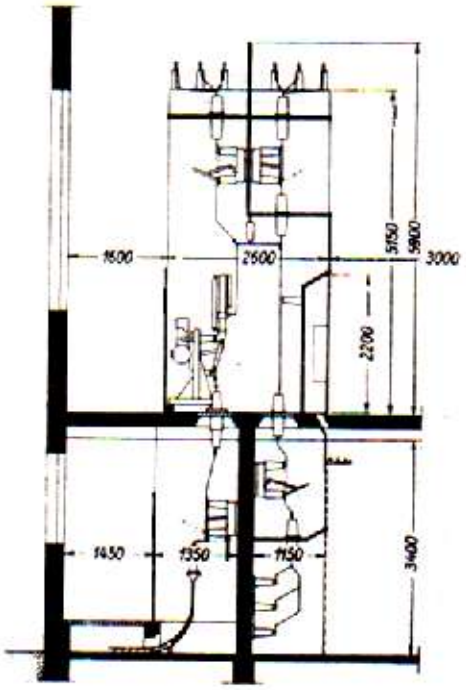
VDE-سری [kV]	MVA	مدل 17 عرض سلول T [mm]	A [mm]	B [mm]	H [mm]	K [mm]	مدل 18 K [mm]
10	400	1100	4300	1800	3200	500	600
20	600	1400	5000	2100	3700	600	800
30	600	1700	6300	2600	4700	800	1000

مدل ۱۹

در این مدل هر سه بسته شین در یک طبقه نصب گردیده است . جای دادن شین سه‌تائی در یک طبقه اغلب با مشکلاتی مواجه است و بدین جهت بهتر است که از دو یا سه طبقه برای پست فشار قوی با سه شین استفاده شود . این مدل شبیه مدل ۱۰ است ، با این تفاوت که شین سوم در پشت تابلوی فرمان در امتداد راهرو نصب شده و برای دسترسی به شین سوم ، قفسه فرمان لولائی و بازشو انتخاب می‌گردد . لذا

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

در صورتی‌که فضای کافی برای نصب شین‌ها و یا سه طبقه موجود نباشد ، به ناچار از این مدل استفاده می شود (شکل۳۷).



شکل۳۶

WikiPower.ir

مدل ۲۰

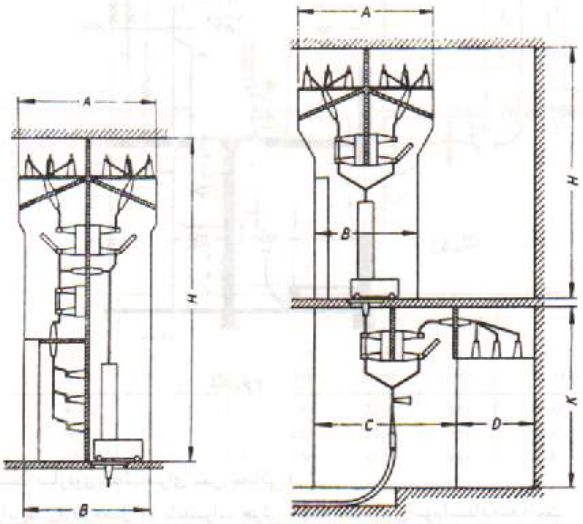
(پست فشار قوی سه طبقه برای شین سه تائی)

در این مدل از طرح مدل ۱۳ با تغییرات جزئی جهت نصب شین سوم استفاده شده است .

چنانه در شکل ۳۲ نشان داده شده است در این مدل یک طبقه به شین‌ها و سکسیونر شین‌ها و یک طبقه کامل به دیژنکتورها و راهروی فرمان و نظارت اختصاص داده شده است و طبقه همکف نیز مختص کابلها وسکسیونر مابل می‌باشد . این مدل بیشتر برای پستهای با جریان اتصا کوتاه زیاد وولتاژ بکار برده می‌شود . ابعادی که در شکل ۳۹ داده شده مربوط به پست فشار قوی ۳ کابل خروجی بادیژنکتور هوای فشرده به قدرت ۲۰۰۰ می‌باشد . البته در این مدل چون هر طبقه برای خود مجزا و مسدود است لذا کلیدها همگی دارای فرمان از دور با نشان دهنده های مطمئن وضعیت کلیدها می‌باشد .

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

VDE-سری [kV]	MVA	عرض سلول T [mm]	A [mm]	B [mm]	H [mm]
10	400	1100	2000	2100	4000
20	600	1400	2300	2400	4700



شکل ۳۷ مدل 19 شکل ۳۸ مدل 21

مدل 21

VDE-سری [kV]	MVA	عرض سلول T [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	H [mm]	K [mm]
10	400	1100	2000	1500	2000	1000	3800	3000
20	600	1400	2300	1800	2300	1100	4400	3100
30	600	1700	2800	2200	2800	1400	5300	3200

مدل ۲۱

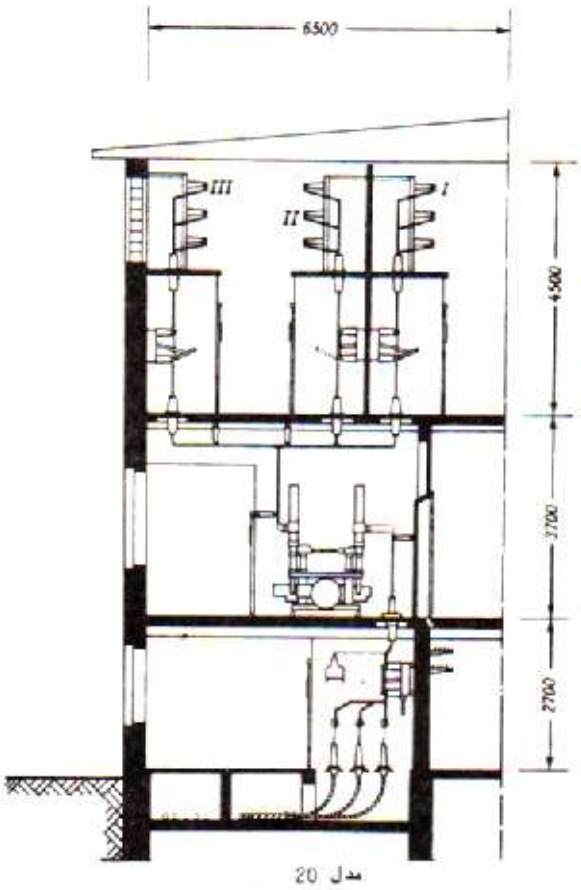
WikiPower.ir

(پست فشار قوی با شین دوبل و شین کمکی) شکل ۳۹

همانطور که دیده میشود این مدل در حقیقت همان طرح مدل ۴ است و فقط شین کمکی در زیر زمین کابل مستقر شده است و با یک سکسیونر کمکی به سر کابل وصل میشود . به همین ترتیب میتوان با استفاده از مدل ۱۰ نیز که از نظر پایداری و استقامت الکتریکی بر مدل ۴ برتری دارد ، پست فشار قوی با شین دوبل و شین کمکی را نیز طرح کرد .

www.wikipower.ir

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



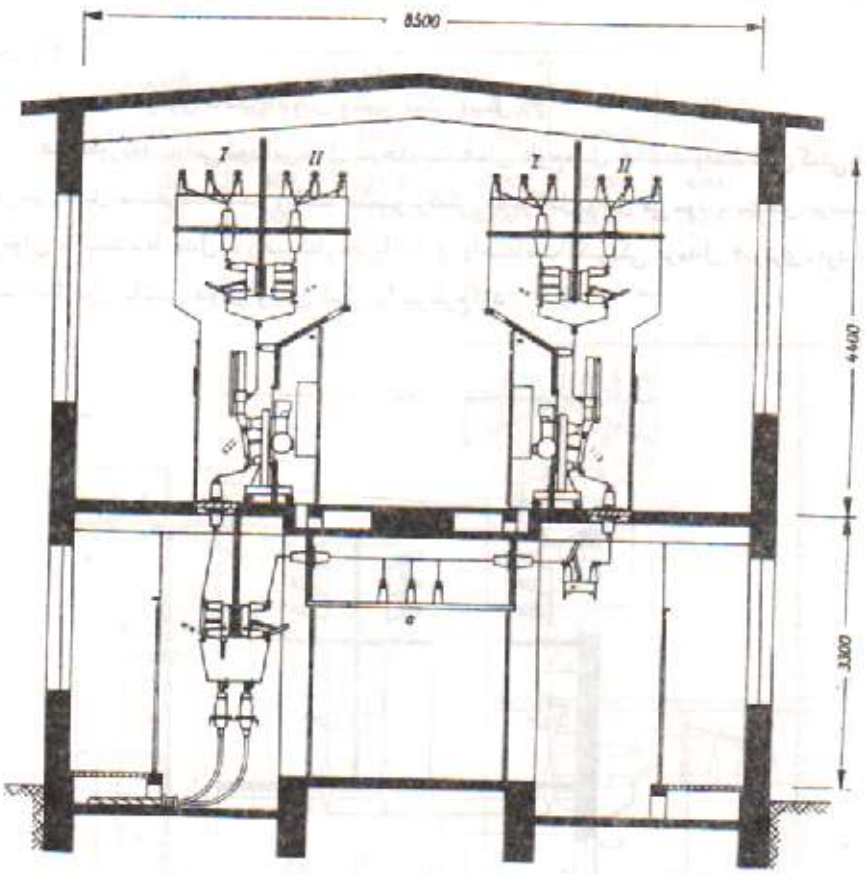
مدل 20

شکل ۳۹

WIKIPOWER.IR

www.wikipower.ir

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



شکل ۴۰

شکل ۴۰ یک چنین طرحی را برای پست بزرگ فشار قوی ۲۰ با دیژنکتور هوای فشرده ۶۰۰ نشان میدهد . در این شکل شین کمکی میباشد و سلول طرف راست ، سلول شین کمکی و سلول طرف چپ سلول کابل است .

ث – ترتیب سیمهای خروجی

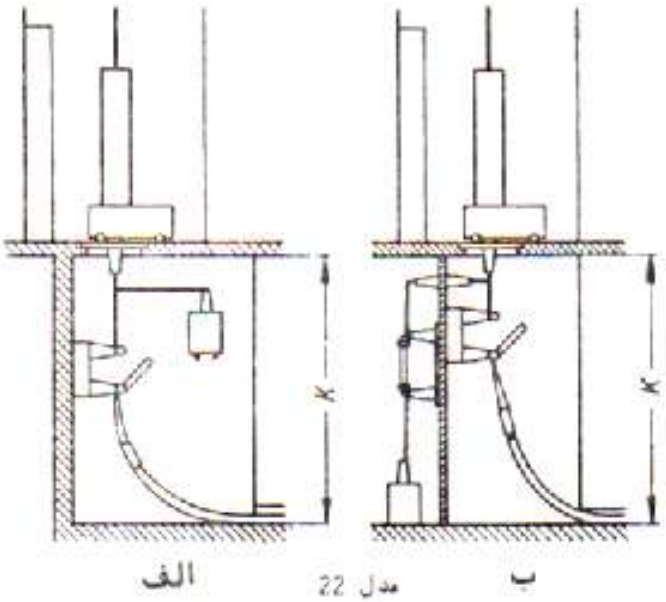
در مدلهای ۱تا۵ برای کابلهای خروجی از کانال کابل یا چاله‌ای مخصوص سر کابل استفاده شده است. در پستهای فشار قوی وباارزش ، بخصوص در پستهائی که تعداد کابلهای خروجی یا ورودی آن زیاد است بیشتر و معمولا یم طبقه کامل در زیرزمین به کابلها اختصاص داده می‌شود.

مدل ۲۲

در این مدل چنان‌چه دیده می شود (شکل ۴۱الف) علاوه بر سر کال ، سکسیونر نیز در زیرزمین نصب شده است و چون جهت ارتباط دیژنکتور در طبقه همکف و سکسیونر داخل زیرزمین مجبورا از مقره

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

عبورباید استفاده شود ، این مقره های عبور طوری ساخته می‌شوند که بتوان از آنها به عنوان ترانسفورماتور جریان نیز استفاده کرد . در این صورت فقط با نصب ترانسفورماتورولتاژ در زیرزمین کابل ، پست کابل خروجی می‌تواند به کلیه وسایل حفاظتی و سنجشی لازم نیز مجهز گردد.



مدل 22		
VDE سری [kV]	MVA	K [mm]
10	400	2000
20	600	2000
30	600	2300

شکل ۴۱

در صورتی‌که لازم باشد ترانسفورماتورولتاژ به‌کمک فیوزفشارقوی حفاظت شود، بهتر است محل فیوزو ترانسفورماتورولتاژ سکسیونرکابل و سر کابل جدا باشد (شکل ۴۱ب).

مدل ۲۳

این مدل مخصوص سیم هوائی طراحی شده است .

سیم هوائی همانطور که می دانیم در حدود ۶ متر از سطح زمین فاصله دارندو این درست همان ارتفاعی است که تقریبا یک ساختمان دو طبقه دارد . از این جهت پستهای فشار قوی که شامل سیمهای هوائی هستند باید حتما دو طبقه از سطح زمین ساخته شوند . به طوری که شین‌ها و سکسیونرا و برفگیرها در طبقه فوقانی و دیژنکتورها و راهروهای فرمان و ترانسپورت در طبقه همکف قرار می گیرد . سقف طبقه اول در زیر سلولها اغلب دارای شکاف و یا انالی برای عبور هادی‌هاو اتصالی‌ها می‌باشد تا نظارت عینی بر

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

وضعیت سکسیونرهای شین از طبقه همکف نیز ممکن گردد و یا اینکه برای عبورهادی‌ها از مقره عبور استفاده می‌شود .

مقره عبور جلوی دید و نظارت مستقیم را می‌گیرد ولی دارای این حسن است که از روان شدن جرقه اتصال کوتاه بین طبقات جلوگیری می کند (شکل ۴۲) .

در چنین ستهائی بهتر است تمام سیمهای هوائی از یک طرف سالن خارج شوند تا هدایت سیمها به خارج آسانتر گردد .

مدل ۲۴

این مدل بخصوص برای پستهائی که شامل سیم هوائی و کابل می‌باشند بسیار مناسب است . چنان‌چه دیده می‌شود (شکل ۴۳)، در این مدل سکسیونر کابل مانند مدل ۴ در زیر دیژنکتور نصب نشده ، بلکه در پشت راهروی حمل ونقل (ترانسپورت) در طبقه همکف قرار دارد . بدین جهت سلولها دارای عمق بزرگتری نسبت به مدل ۴ می‌باشند .

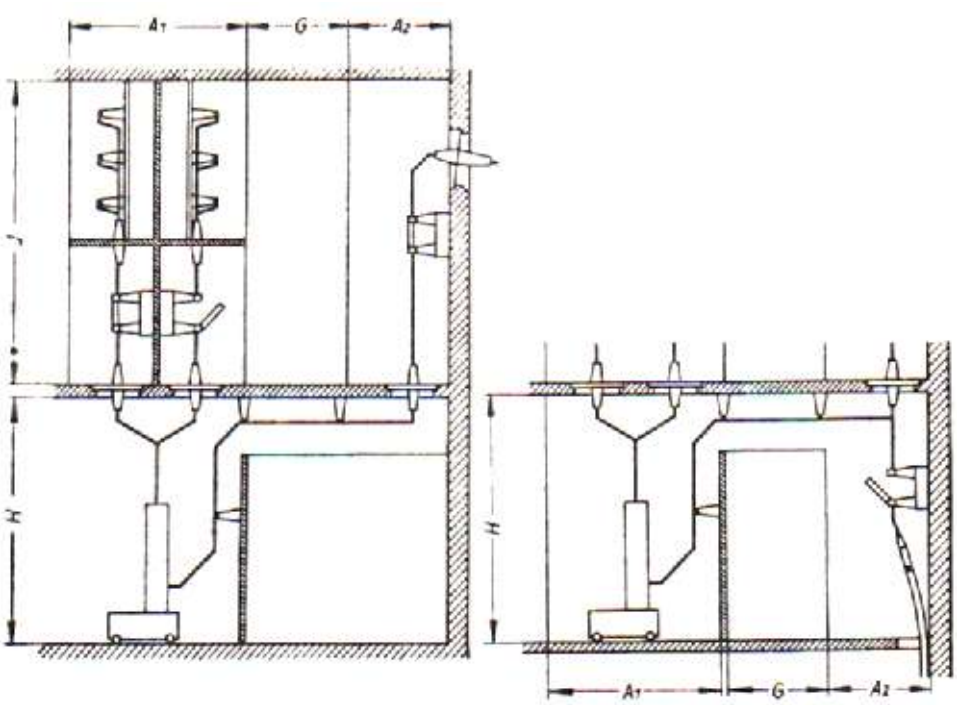
مدل ۲۵

در این مدل محل مخصوصی برای نصب پیچک محدودکننده جریان اتصال در نظر گرفته شده است و چنان‌چه شکل ۴۴ نشان می دهد در این مدل پیچک بین قدرت و سکسیونر کابل خروجی نصب شده است . لذا چون امکان اتصالی شدن بین دیژنکتور و پیچک موجود است، باید محاسبه قدرت قطع دیژنکتور مربوطه بدون احتساب پیچک بعمل آید .

بعبارت دیگر دیژنکتور باید جزیان اتصال کوتاه شین‌ها را تحمل کند .

پیچک محدودکننده بعلت ابعاد بزرگی که دارد بهتر است در طبقه زیرزمین نصب شود و برای جلوگیری از ازدیاد حرارت محوطه پیچک که ناشی از تلفات آن می‌باشد بهتر است محوطه پیچک با وسائل تهویه مطمئن مجهز گردد .

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



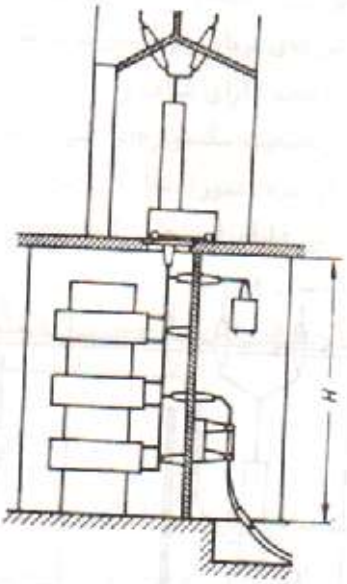
شکل ۴۲ مدل 23 شکل ۴۳ مدل 24

مدل 23 و 24							
VDE-سری [kV]	MVA	عرض سلول T [mm]	A_1 [mm]	A_2 [mm]	G [mm]	H [mm]	J [mm]
10	400	1100	2000	1000	1200	3000	3200
20	600	1400	2300	1200	1200	3100	3900
30	600	1700	2700	1400	1200	3200	4600

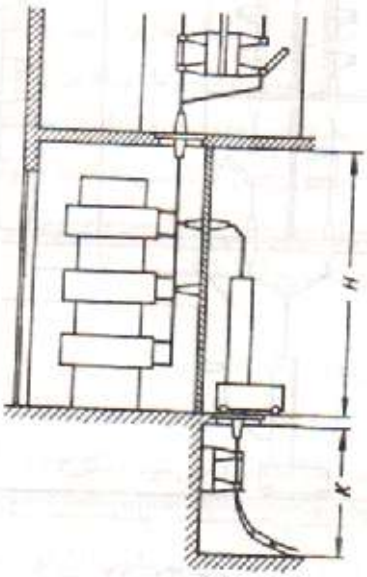
مدل ۲۶

در این مدل پیچک محدود کننده قبل از دیژنکتور نصب شده است ، لذا قدرت قطع دیژنکتوربا در نظر گرفتن سلف محدودکننده جریان اتصال کوتاه محاسبه می‌شود که از حالت قبل (مدل ۲۵) حتما کمتر خواهد شد . ولی هر اتصالی در پیچک نیز عملا باعث قطع کلید اصلی پست خواهد شد . معمولا در این مدل فرض بر این است که دوام سلفها بسیار زیاد و نامحدود باشد (شکل ۴۵).

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



شکل ۴۴ مدل 25



شکل ۴۵ مدل 26

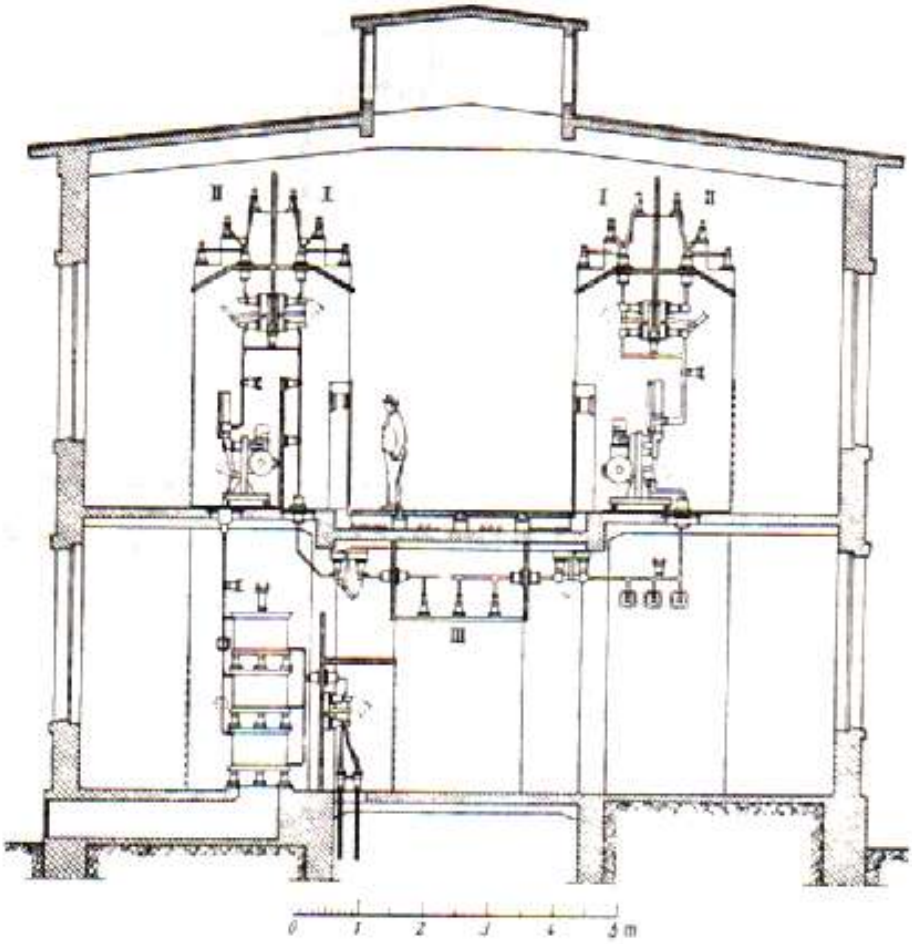
مدل 25 و 26

VDE-سری [kV]	MVA	عرض سلول T [mm]	H [mm]	K [mm]
10	400	1100	3000	1200
20	600	1400	3300	1500
30	600	1700	3800	1800

شکل ۴۶ یک سلول کامل کابل را با سلف محدودکننده بعد از دیژنکتور نشان می‌دهد .

چنانچه دیده می‌شود در این پست از شین سه تائی استفاده شده است .

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



شکل ۴۶

WWW.WIKIPOWER.IR

۴- پست فشار قوی داخلی KV ۶۰ و KV ۱۱۰

در پستهای فشار قوی داخلی ۶۰ به بالا معمولا از سالنهای سر پوشیده یک طبقه استفاده می‌شود و شین‌ها و کلیدها بطور آزاد در سالن نصب می‌شوند تا از مراقبت و دید بهتر برخوردار باشند . دیژنکتورها و ترانسفورماتورهای اندازه‌گیری تماما در کف سالن و نوعی از سکسیونرهای شین روی ستونهای فلزی سبک نصب می‌شوند . شین‌ها عموما توسط ایزولاتورهای بلند که در بالای دیوار دو طرف سالن و یا از سقف آویزان می‌شوند ، نگهداشته می‌شوند .

سلولها کاملا باز هستند و برای حفاظت و ایمنی در مقابل تماس سهوی از نرده‌هائی که به فواصل معین از دستگاههی زیر ولتاژ نصب می‌شوند استفاده می‌شود. دستگاههای اندازه‌گیری و فرمان و حفاظت و غیره در اطاقی به اسم اطاق فرمان نصب می‌شوند (رجوع شود به بخش هشتم : اطاق فرمان)و فرمانها تماما از

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

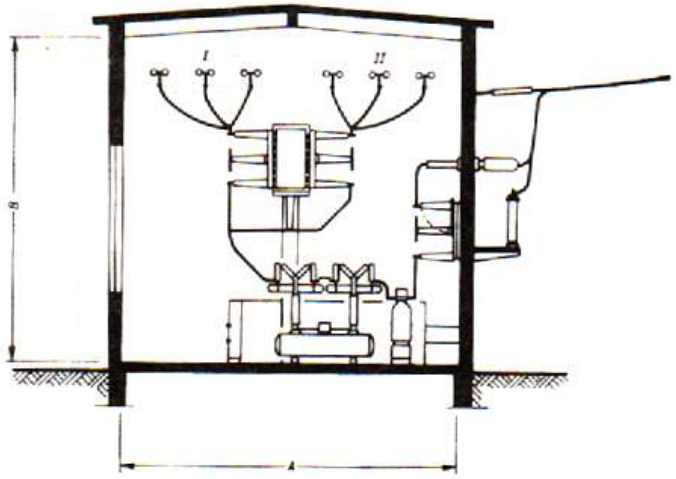
دور انجام می‌گیرد . برای عبور سیمهای کنترل و سنجش (کابل کشی) و لوله‌های هوای فشرده و غیره از کانال مخصوصی که بدین منظور در کف سالن تعبیه شده است استفاده می‌شود . این کانالها معمولا دارای درپوش فلزی برداشت هستند .

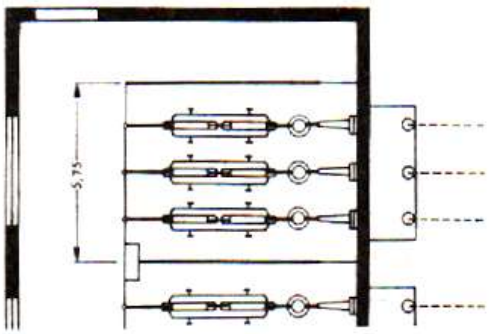
در حالت کاملا استثنائی که نصب تمام دستگاهها در یک طبقه امکان پذیر نباشد ، از ساختمان چند طبقه نیز استفاده می شود . در این حالت برای صرفه جویی از ستونهای نگهدارنده از سکسیونر قیچی‌ای استفاده می‌شود . این سکسیونرها در کف سالن نصب می‌شوند و نسبت به سکسیونرهای گردان و تیغه‌ای فضای کمتری لازم دارند .

اشکال ۴۷تا ۵۲ نمونه‌هائی از مدلهای مختلف پست داخلی ۶۰ KV به بالا را نشان می‌دهد . پستهای فشار قوی داخلی از ۶۰ KV به بالا عموما طبق سری ساخته می‌شوند ،زیرا می‌توان فرض کرد که استاسیون توسط برق‌گیر مطمئن در مقابل امواج سیار فشار قوی به طور کامل حفاظت شده است . اما از آنجا که محل نصب دستگاهها و موقعیت پست از لحاظ داشتن برمگیر و حفاظت در مقابل امواج سیار ضربه ای از پیش مشخص نیست ، دستگاههای فشار قوی عموما طبق سری N ساخته می‌شوند . مگر اینکه دلیلی از پیش برای ساختن ان طبق سری موجود باشد . در محدوده حفاظت شده و پشت نرده‌ها که مرز ممنوعه ۰حریم برق) نامیده می‌شود ،باید از کشیدن سیم و نصبهر گونه قطعات هادی خوداری کرد . عرض مرز ممنوعه طبق جدول صفحه ۳۰۹و۳۱۰ تعیین می‌گردد.

در موقعی که پایه‌های سکسیونر یا مقره‌های نگهدارنده شین‌ها بطور افقی نصب می شوند (شکل ۴۷) قسمتی از پایه مقره در داخل مرز ممنوئه یا محدود حفاظت شده قرار می‌گیرد . در این حالت باید محل عبور و مرور اطراف چنین پایه‌هائی حتما توسط توری و یا دب فلزی کاملا محدود و مسدود شود و از بکار بردن نرده بطور مطلق خوداری شود .

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه





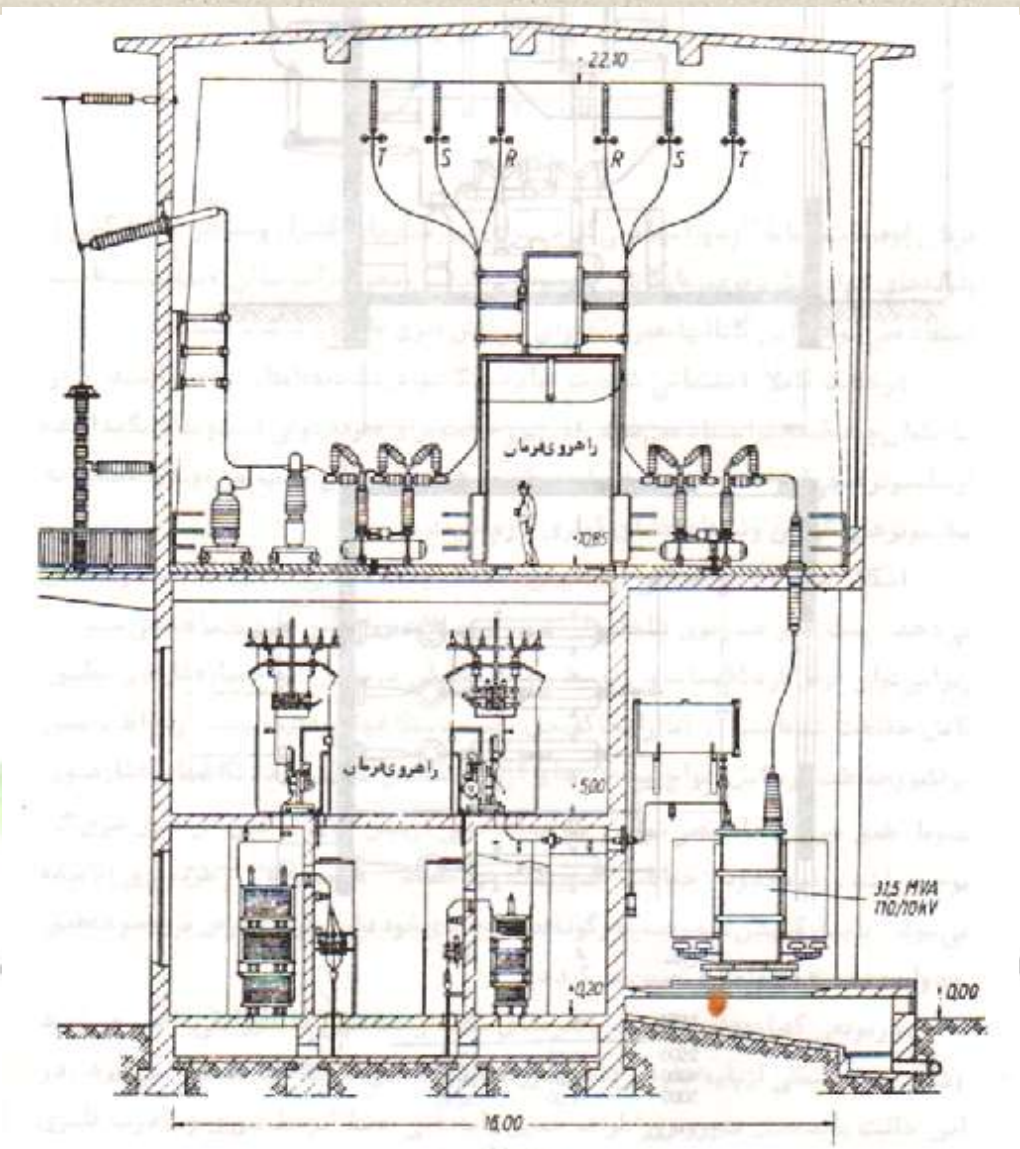
مدل 27	A	B
MVA	m	m
2500	10,50	10,00
4000	11,00	10,00
5000	11,00	10,50

شکل ۴۸

مدل ۲۷

شکل ۴۸ قسمتی از یک پست فشار قوی ۱۱۰ مدل ۲۷ را نشان می‌دهد (پست خط خروجی) ، چنان چه دیده می‌شود در این پست از شین دوبل و مقره آویزان و سکسیونر گردان استفاده شده است .

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



شکل ۴۹

قدرت قطع دیژنکتور MVA ۴۰۰۰ و از نوع دیژنکتور با هوای فشرده می‌باشد .