

سیستم قطع همزمان فیوزهای کات اوت

شرکت برق منطقه ای زنجان

پژوهشگر: مهندس بهمن زرآبادی پور؛ شرکت توزیع نیروی برق استان قزوین

چکیده

برای حفاظت خطوط و پستهای فشار متوسط در مقابل افزایش جریان در شبکه های فشارمتوسط توزیع از فیوزهای کات اوت (*cut - out*) استفاده میشود. در این نوع حفاظت یک اشکال مهم وجود دارد. زمانیکه بر اثر افزایش جریان یکی از المان ها بسوزد. شبکه فشارمتوسط دو فاز شده ، ولتاژهای خروجی ترانسفورماتور با افزایش و یا کاهش خطرناکی روبرو خواهد شد. که می تواند به مصرف کننده ها آسیب جدی برساند این پروژه در جهت رفع این اشکال مطرح شده و راهکارهای مختلفی را ارائه نموده است. اجرای این پروژه با طرح و ساخت اولین ایده شروع شد و با تکمیل آن و رفع نواقص در مراحل بعدی تکمیل تر گردید در مراحل ساخت پروژه از نرم افزار کامپیوتر و مشاوره با کارشناسان مکانیک و همچنین بررسی دستگاههای مختلف و آزمایشهای گوناگون و متنوع از جمله آزمایشهای عایقی و مکانیکی در دانشکده عباسپور و نصب بر روی شبکه فشار متوسط بهره گرفته شده است.

شرح اقدامات انجام شده (روش اجرای پژوهش):

این پروژه با روشهای مختلفی طراحی و ساخته شده که هر یک دارای مشخصات فنی ویژه به خود می باشند که عبارتند از:

الف- طراحی و ساخت دستگاه با روش ایجاد اتصال دو فاز

1- روش بازوهای متحرک

2- روش استوانه های متحرک

3- روش گلن گدنی

ب- طراحی و ساخت دستگاه با روش قطع همزمان بدون اتصال دو فاز:

1- روش ضامن با تحریک کششی

2- روش ضامن با تحریک از طریق چرخ و تسمه

3- روش ضامن با تحریک اهرمی

1- سیستم قطع همزمان به روش ایجاد اتصال دو فاز:

در این روش سعی شده بعد از سوختن یکی از المانها برای جلوگیری از دو فاز شدن با استفاده از سه روش یاد شده، فازهای سالم را اتصال دو فاز کرده و کل مدار را قطع نمائیم. تمام دستگاههای یاد شده همگی ساخته شده و در روی شبکه فشار متوسط آزمایش شده اند ولی چون این روشها دارای معایب زیر میباشند از توضیح بیشتر در این روشها خودداری کرده و بیشتر به روش سیستم قطع همزمان بدون اتصال دو فاز می پردازیم:

معایب روش ایجاد اتصال دو فاز:

- 1- ایجاد شعله و صدای زیاد موقع عملکرد
- 2- سنگین بودن بعلت مهار آتش و شعله
- 3- از بین رفتن المان سالم دیگر
- 4- مقرون به صرفه نبودن
- 5- وارد کردن ضربه به شبکه در موقع عملکرد

2- سیستم قطع همزمان با روش قطع بدون ایجاد اتصال دو فاز:

هدف از طراحی و ساخت این روش از بین بردن نواقص موجود در طرحهای قبل از جمله بالا بودن وزن - عبور آمپر زیاد - وجود قوس و صدای زیاد - وارد کردن ضربه بر شبکه را می توان نام برد. در این روش بعد از قطع یکی از المانها برای المان دیگر نیز شرایط قطع را دقیقاً مشابه المان سوخته ایجاد می نمائیم. بدون اینکه شبکه را اتصال دو فاز نمائیم. این روش به سه شکل متفاوت طراحی شده که عبارتند از:

1- دستگاه با ضامن تحریک شونده کششی

2- دستگاه با ضامن تحریک شونده تسمه ای

3- دستگاه با ضامن تحریک شونده اهرمی

دستگاههای اول و دوم بصورت نمونه بوده و در هر مرحله اشکالات مرحله قبلی و تکمیل تر شده است و در نهایت دستگاه سیستم قطع همزمان با ضامن تحریک شونده اهرمی بعنوان یکدستگاه مناسب و کارآمد ساخته شده و در روی شبکه فشار متوسط نصب گردید.

طرز کار و ساختمان دستگاه قطع همزمان بدون اتصال دو فاز با ضامن تحریک شونده اهرمی: همانگونه که در شکل (1-2) و (2-2) مشاهده میشود. این دستگاه دارای دو ضامن در بالای شمعیها و یک اهرم انتقال نیرو می باشند. داخل شمعیها دو کنتاكت تعبیه شده است که یکی ثابت و دیگری متحرک است و کنتاكت ثابت با فشار فنر روی کنتاكت متحرک قرار می گیرد. کنتاكت متحرک در پائین به المان متصل است و همگی داخل استوانه مقوایی مخصوص قرار دارند. استوانه متحرک توسط سوزن ضامن در بالای شمعی ثابت میشود. سوزن ضامن توسط اهرم عایق تحریک شده و می تواند کنتاكت متحرک را آزاد کند. اهرم انتقال نیرو که در

پائین فیوز کات اوت ها مشاهده میشود دارای یک اهرم کلی در وسط میباشد که حول سه محور می تواند بچرخد و همانگونه که در شکل مشاهده میشود.

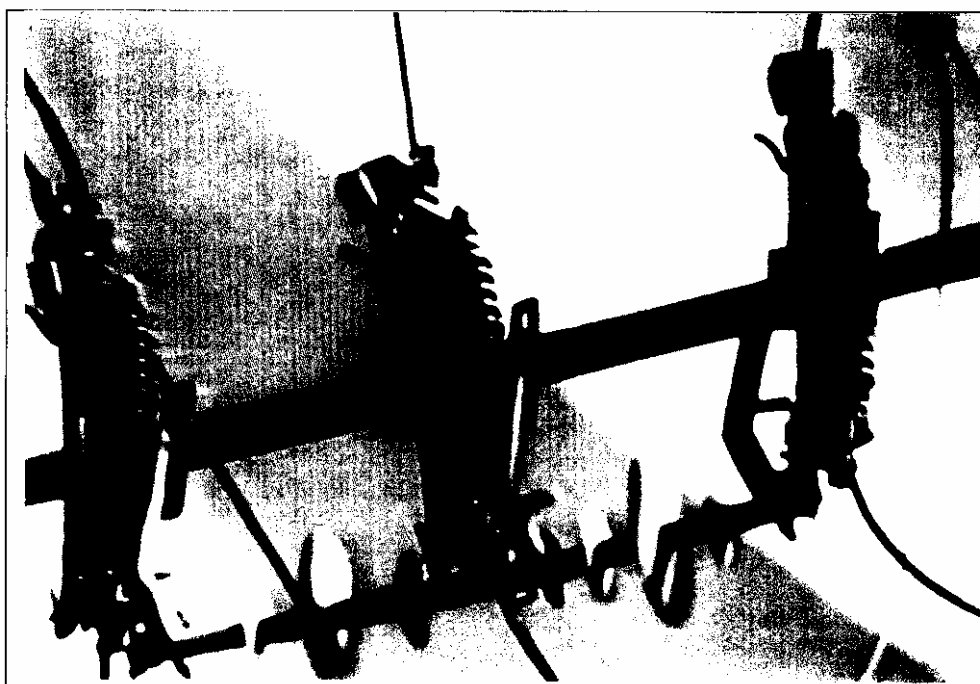
روی بازوی اصلی 3 عدد بازوی (L) شکل تعبیه شده است که می تواند حول محور خود بچرخد گردش این بازو به حالت قائم دستگاه را به حالت آماده قرار میدهد. در حالت مایل دستگاه به حالت خلاص یا غیرفعال قرار میگیرد.

لازم بذکر است این دستگاه دارای المان های مخصوص به خود است ، که در قسمت بالای المان کنتاکت متحرک قرار گرفته و دارای یک استوانه مقوایی قطورتر از حالت معمولی است.

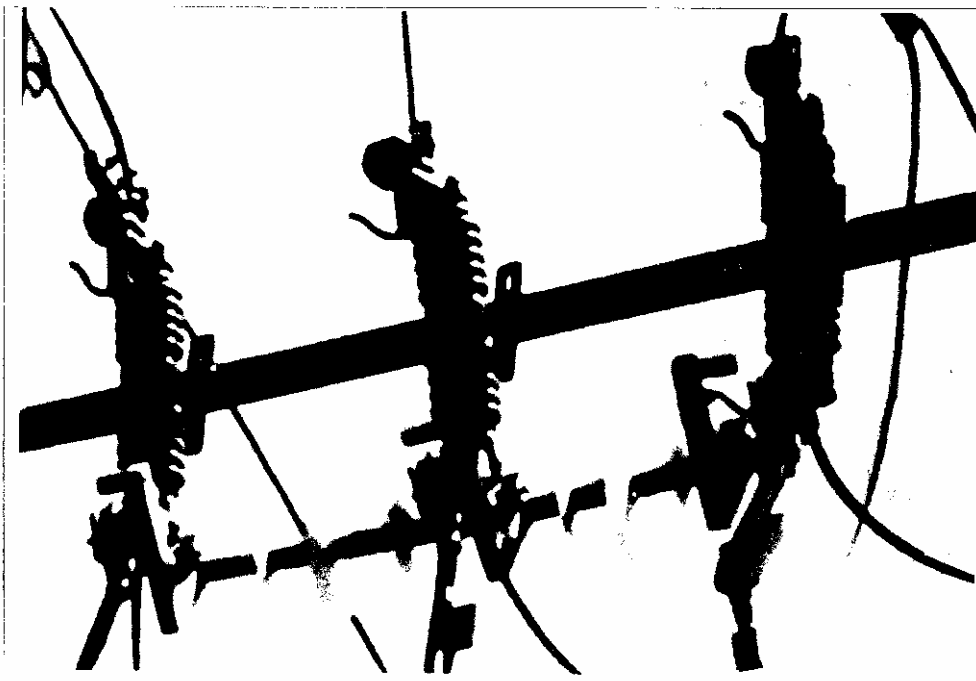
ضمناً مشخصات عایق ها و فولادهای بکار رفته در دستگاه در جدول (2-1) و (2-2) و (2-3) مشخص است.

طرز کار : ابتدا المان های مخصوص را داخل شمعی قرار داده و کلاهی آن را می بندیم در این حالت کنتاکت ثابت با فشار فنر روی کنتاکت متحرک قرار می گیرد و سوزن ، کنتاکت متحرک را در جای خود ثابت نگه میدارد. در این حالت بازوهای (L) شکل باید در حالت مایل قرار گیرند. سپس شمعی ها را با اهرم عایق (پرچ) روی محل خود قرار داده و آن را وصل می نمائیم آنگاه بازوهای (L) شکل را با اهرم عایق به حالت قائم یا آماده قرار داده بدین ترتیب سیستم آماده عملکرد می باشد.

لازم بذکر است چون با قطع دو فاز کل مدار قطع خواهد شد، لذا یکی از شمعی ها بدون ضامن است ، زیرا هم از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه است و هم برای حفاظت خطوط و پستهای هوایی از خطر سرقت موثر است.



شکل (1-2) دستگاه قطع همزمان با ضامن تحریک شونده اهرمی نصب شده روی فشار متوسط



شکل (2-2) دستگاه قطع همزمان با ضامن تحریک شونده اهرمی در هنگام آزمایش و عملکرد

بحث و نتیجه گیری و پیشنهاد :

با توجه به بررسیهای بعمل آمده و آزمایشهای انجام شده ، برای ایجاد سیستم قطع همزمان فیوزهای کات اوت میتوان از دو روش زیر استفاده کرد.

روش اول قطع همزمان با ایجاد اتصال دو فاز زیر فیوزهای کات اوت.

روش دوم قطع همزمان با ضامن تحریک شونده اهرمی

روش اول که به سه طریق مختلف طراحی و ساخته شده است (تیغه ای - استوانه ای - گلن گدنی) بعلت ایجاد قوس زیاد دارای ساختمانی حجیم و سنگین و گران قیمت خواهد شد.

روش دوم که قطع همزمان بدون ایجاد اتصال دو فاز و با استفاده از سیستم ضامن تحریک شونده اهرمی میباشد. دارای اطمینان زیاد در هنگام عملکرد و نداشتن قوس و صدای زیاد، سادگی ساختمان، سبک بودن و مقرون به صرفه بودن می باشد.

با توجه به موارد ذکر شده نتیجه میشود، برای ایجاد سیستم قطع همزمان فیوزهای کات اوت بهترین روش، روش قطع همزمان با ضامن تحریک شونده اهرمی می باشد.

پیشنهاد میشود برای رفع مشکل دوفاز شدن شبکه های فشار متوسط از دستگاه سیستم قطع همزمان با ضامن تحریک شونده اهرمی بهره گرفته شود با توجه به زیانهای وارده به مشترکین در هنگام دو فاز شدن شبکه و امکان ساخت دستگاه فوق در ایران پیشنهاد میگردد تا به تعداد پستهای هوایی موجود در شبکه ساخته شده و نصب گردد تا هم بعلت تولید انبوه از هزینه های آن کاسته شده و از طرف دیگر از وارد آمدن خسارت به مشترکین جلوگیری شود.

مراجع:

- 1- استانداردهای فیوزهای فشار متوسط وزارت نیرو
- 2- استاندارد تست فیوزهای فشار متوسط ANSI
- 3- شبکه های توزیع - تألیف محمد قربانی
- 4- تولید الکتریسته و بهره برداری - تألیف مسعود سلطانی
- 5- شیمی و تکنولوژی - تألیف والتر دریوار، ترجمه دکتر عیسی یآوری
- 6- عملیات روی پلاستیک ها - تألیف فانتین، ترجمه دکتر فیروز بروشکی - انتشارات سعید (مشهد)
- 7- کلید فولاد - صندوق پستی 31111-91375، انتشارات پردیس - تابستان 1368
- 8- تابلوهای و سترمان - تألیف یوتس یشارکوس، ترجمه مهندس عبدالله ولی نژاد - انتشارات پردیس، پاییز 1377
- 9- جداول و استانداردهای طراحی - تألیف شارکوس
- 10- 12 AUTO CAD جلد اول - تألیف مهرداد ادیب - انتشارات تصویر، مرداد ماه 1374