



Namatek
True Education



**What is a
differential
relay?**

www.namatek.com

رله دیفرانسیل چیست؟

فهرست مطالب

1. رله دیفرانسیل چیست؟
2. دلیل بهره گیری از حفاظت دیفرانسیل
3. هارمونیک گیر در رله های دیفرانسیل
4. ایجاد پایداری در رله های دیفرانسیل
5. انواع رله های دیفرانسیل
6. رله حفاظت دیفرانسیل

یکی از تجهیزات مهم حفاظتی در صنعت، رله دیفرانسیل است که در حفاظت از ترانسفورماتورها نقش اساسی ایفا می کند. آشنایی با این تجهیز صنعتی و نحوه عملکرد آن برای هر مهندس و تکنسین برقی ضروری است.

در این مقاله به زبان ساده به بررسی نکات درمورد این نوع رله خاص می پردازیم.

#1 رله دیفرانسیل چیست؟



می توان گفت مهم ترین بخش محافظتی ترانسفورماتور رله دیفرانسیل است که هنگامی شروع به فعالیت می کند که اتصالی به صورت های متفاوتی مانند ارت فالت یا دو فاز، در درون ترانسفورماتور و بین فشارهای ضعیف و قوی در محدوده ترانسفورماتور های جریان اتفاق افتد. رله دیفرانسیل، می تواند جریان دو طرف را مقایسه نماید. از جمله عواملی که باعث می شود این رله در داخل ترانسفورماتور کار کند، می توان به ایجاد

اتصال در درون ترانسفورماتور اشاره نمود که حاصل اتصال های فاز به فاز، اتصال حلقه یا سیم پیچ های اولیه و ثانویه می باشد. همچنین می تواند این اتصال مربوط به خارج از ترانسفورماتور و حاصل عوامل بیرونی در منطقه حفاظت رله رخ دهد.

از سویی دیگر می تواند اشکال در مدارات یا C.T نیز در عملکرد رله دیفرانسیل موثر باشد.

#2 دلیل بهره گیری از حفاظت دیفرانسیل

به جهت آن که این نوع رله، قابلیت قطع کردن با سرعت و دقت بالا را داشته و به خوبی می تواند ایرادات ایجاد شده در جریان های دو سوی ترانسفورماتور را شناسایی و تفکیک می نماید، در حفاظت از ترانسفورماتورها به کار گرفته می شود. البته این دستگاه در برابر جریان هجومی در ترانسفورماتور، نمی تواند عمل کند.

از سویی دیگر هنگامی که قرار است ایرادات مدار در محدوده جریان دو سوی ترانسفورماتور، شناسایی شود، رله دیفرانسیل می تواند نقش بهترین حفاظت را ایفا نماید.

عملکرد رله های دیفرانسیل بدین شکل است که هنگامی که فاز های دو سوی جریان در فشار قوی و فشار ضعیف، هم فاز سازی و یکسان سازی

شدند، از بخش عمل کننده در دستگاه رله دیفرانسیل می گذرد. البته این رله در زمان خطا در مدار بیرون از محدوده، کار نمی کند.

نکته ای که مطرح است این است که هنگام استفاده از این تجهیز در حفاظت از ترانسفورماتور، بایستی برای جبران اختلاف زاویه ای که بین جریان های اولیه و ثانویه ایجاد می شود، از ترانسفورماتورهای تطبیقی به خصوصی استفاده نمود.

#3 هارمونیک گیر در رله های دیفرانسیل



زمانی که به ترانسفورماتور جریان داده می شود و هنگام کشیده شدن جریان هجومی از ترانسفورماتور، هارمونیک های زوج ایجاد می شوند.

میزان بالای انرژی در هارمونیک های ایجاد شده، رله دیفرانسیل را به فعالیت وادار می کند. در صورتی که در این شرایط ترانسفورماتور بایستی قادر باشد به مدار وارد شده و بار لازم را از آن دریافت کند.

از همین رو باید اقداماتی صورت گیرد تا رله دیفرانسیل، در مقابل هارمونیک های زوج بدون اقدام بماند. از همین روست که در رله های دیفرانسیل، بخشی به نام هارمونیک گیر ایجاد شده است که در زمان اتصال ترانسفورماتور، بتواند در برابر هارمونیک های زوج، از خود واکنش نشان داده و کنتاکتی را در مسیر فرمان رله دیفرانسیل باز نماید. بدین ترتیب از ارسال دستور قطع جریان، جلوگیری به عمل می آورد.

این موضوع به صورت مقطعی بوده و هنگامی که قدرت در هارمونیک کاهش یابد، هارمونیک گیر غیر فعال شده و کنتاکت نیز بسته خواهد شد و بدین صورت به روال معمول، ارسال فرمان به رله به صورت عادی انجام خواهد شد.

#4 ایجاد پایداری در رله های دیفرانسیل



همان گونه که پیش از این بدان اشاره شد، رله دیفرانسیل، نقش سنجش تفاضل میان دو جریان فشار قوی و فشار ضعیف را در ترانسفورماتور به عهده دارد. این دستگاه بایستی بتواند جهت جریان ضربه ای که به صورت اتصال کوتاه و بیرون از محدوده حفاظتی است، به شکل پایدار باقی نگهدارد و کارکردی کاذب از خود نشان ندهد. همچنین لازم است که در

زمان اتصال ترانسفورماتور و عبور جریان هجومی در یک سوی ترانسفورماتور، رله بدون عملکرد باقی بماند.

این پایداری و ممانعتی که از فعالیت کاذب رله می شود به ساختار داخلی رله مرتبط بوده و می تواند باعث ثبات در رله دیفرانسیل شود.

لازم به توضیح است، هنگامی که ترانسفورماتور در شرایط بیشترین میزان تپ می باشد، دارای برق شود، می تواند به آسانی موجب ایجاد عملکردی کاذب در رله دیفرانسیل شود. علت این موضوع نیز به افزایش جریان هجومی است که چندین برابر جریان معمول و نامی در ترانسفورماتور خواهد بود.

#5 انواع رله های دیفرانسیل

می توان گفت حفاظت دیفرانسیل را می توان در دو دسته بندی قرار داد.

نخست نوع حفاظت دیفرانسیل جهت جریان گردشی و نوع تعادل ولتاژی.

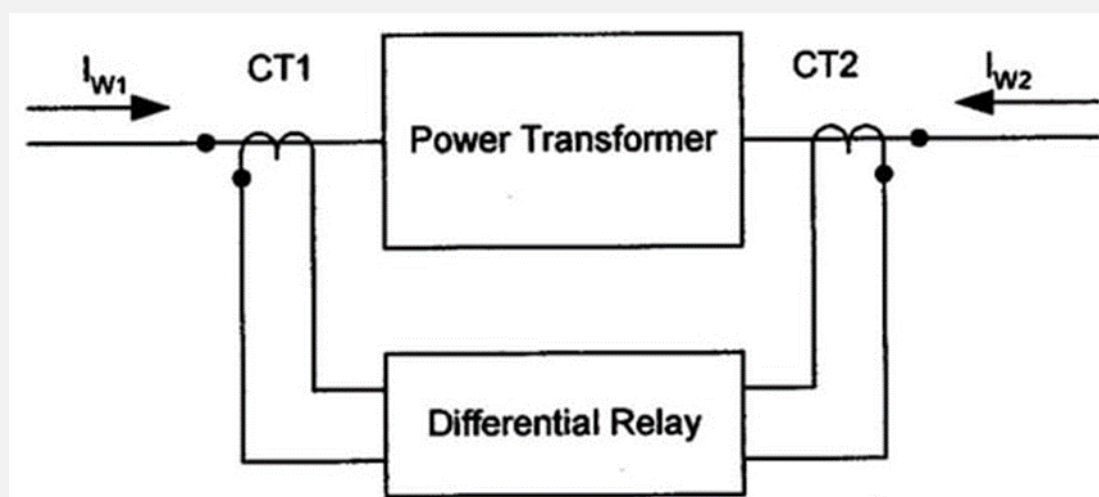
به طور معمول، در موقعیت خطا، هنگامی که محل اتصال در حیطه حفاظت شده واقع شده باشد، بخشی از جریانی که به سیستم وارد می شود، به سوی منطقه اتصال حرکت کرده و با این کار میان جریان هایی که وارد می شود و جریان هایی که از سیستم خارج شده است، تعادل نرمالی

واقع می شود و اختلاف جریان نیز از رله دیفرانسیل عبور کرده و باعث فعالیت آن می شود.

معمولا این رله را به عنوان یک حفاظت اصلی برای مراقبت از تجهیزات و دستگاه های قدرت همانند ترانسفورماتور، رآکتور، ژنراتور و موتورها منظور می کنند.

پیش از این نیز بدان اشاره شد که رله دیفرانسیل و نقش محافظتی آن نیاز است که در ازای خطاها و ایرادات ایجاد شده در منطقه حفاظت شده، عمل نماید و نبایستی خطاهایی که بیرون از محدوده واقع شده است، مانند اتصال های کوتاه و یا اضافه بارها، باعث فعالیت این رله گردد.

#6 رله حفاظت دیفرانسیل



هنگامی که خطایی وجود نداشته باشد، فرآیندهای ویژه ای قادر هستند تا جریان دیفرانسیل قابل توجهی را ایجاد کنند که این جریان ها می تواند

برای حرکت و فعالیت رله دیفرانسیل مناسب باشد. این در حالی است که نباید عملکرد دیفرانسیل و حفاظت آن باعث قطع سیستم شود. به دلیل آن که این موضوع خطای درونی ترانسفورماتور محسوب نمی شود.

این پدیده ها می تواند به جهت غیر خطی بودن در قسمت هسته ترانسفورماتور روی دهد که از آن جمله می توان به جریان هجومی، اشباع شدن ترانسفورماتور جریان و موقعیت فوق تحریک اشاره نمود.