



Namatek
True Education



What is an overcurrent relay?

www.namatek.com

رله اضافه جریان
چیست؟

فهرست مطالب

1. رله اضافه جریان چیست؟
2. عملکرد رله اضافه جریان
3. انواع رله اضافه جریان

همانطور که می دانید حفاظت الکتریکی از تجهیزات و دستگاه های برقی بسیار مهم است و رله اضافه جریان یکی از ابزارهای مهم در این حوزه است. با استفاده از این رله می توان از میزان عبور جریان از یک مدار جلوگیری کرد.

در صورتیکه مایل به آشنایی با انواع این سیستم و روش عملکردی هر کدام هستید، این مقاله را از دست ندهید.

#1 رله اضافه جریان چیست؟

رله های اضافه جریان برای محافظت از یک سیستم الکتریکی یا تجهیزات در برابر خطاهای بیش از حد جریان است مانند جریان حرارتی یا جریان اتصال کوتاه. این دستگاه براساس مشخصات مختلف مدار و تجهیزات دارای انواع مختلفی می باشد. مانند موتور که در زمان روشن شدن 3 تا 5 برابر جریان نامی خود، جریان می کشد.

رله اضافه جریان، به رله هایی گفته می شود که جریانی که از سیستم عبور می کند را شناسایی کرده و محافظت از آن را به عهده می گیرند. در این نوع از رله، جریان کمیتی است که سنجش می شود.

در ساختار رله اضافه جریان، جهت سنجش و اندازه گیری جریان، از یک المان استفاده می کنند و نیازی به به کارگیری کوپل ولتاژ نمی باشد.



#2 عملکرد رله اضافه جریان

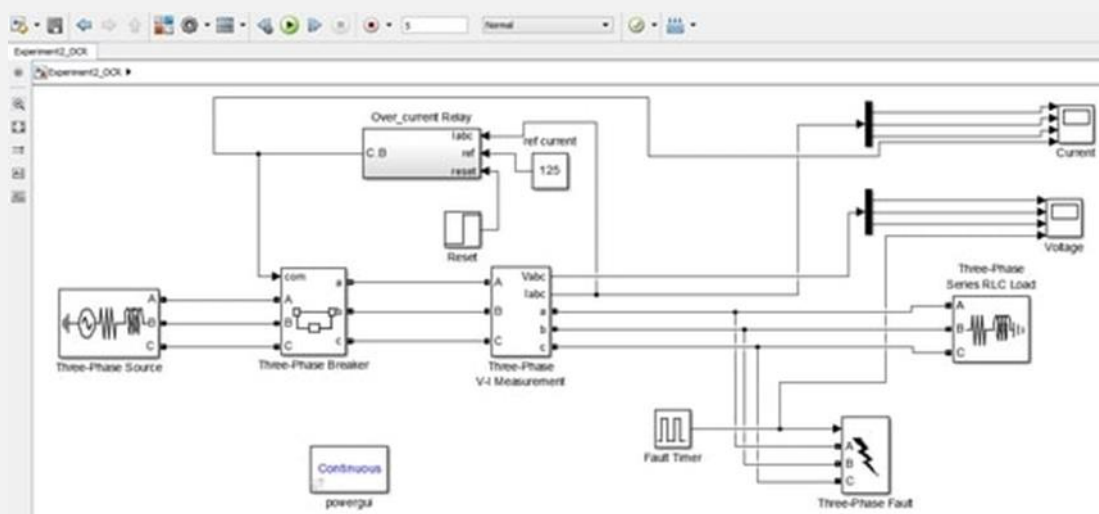
برای رله های اضافه جریان، کویل جریان منظور شده است تا بتواند با بررسی جریان عبوری از کویل، جریانی که توسط بار کشیده شده است را شناسایی و نشان دهد.

هنگامی که از سیم پیچ، جریان معمول بار گذر می کند، توسط سیم پیچ ها میدان مغناطیسی ایجاد می شود که انرژی لازم برای جابجایی المان های متحرک در رله را نداشته و نمی تواند جریان را قطع کند. زیرا در چنین شرایطی نیروی نگهدارنده در سیستم از نیروی دافعه بیشتر خواهد بود.

در صورتی که جریان بار افزایش پیدا کرده و میزان جریان گذرا از سیم پیچ ها بالاتر رود، میدان مغناطیسی که سیم پیچ ها تولید می کنند نیز

افزایش یافته و نیروی دافعه را نیز افزایش خواهند داد. در این حالت است که قطعه فیوز به حرکت درآمده و ارتباط تجهیزات با شبکه را قطع خواهد نمود.

لازم به ذکر است که افزایش جریان می تواند ناشی از بیشتر شدن میزان مصرف بار و یا ایجاد خطا در تجهیزات مصرف کننده باشد.



#3 انواع رله اضافه جریان

می توان گفت رله های اضافه جریان از جهت نوع عملکرد در تجهیزات الکتریکی، به طور معمول شبیه به یکدیگر عمل می کنند اما بر اساس زمان های عملکرد می توان آن ها را به دسته بندی های متفاوتی منظور کرد که شامل رله ضافه جریان لحظه ای، رله اضافه جریان مشخص و رله اضافه جریان زمان معکوس می باشند.

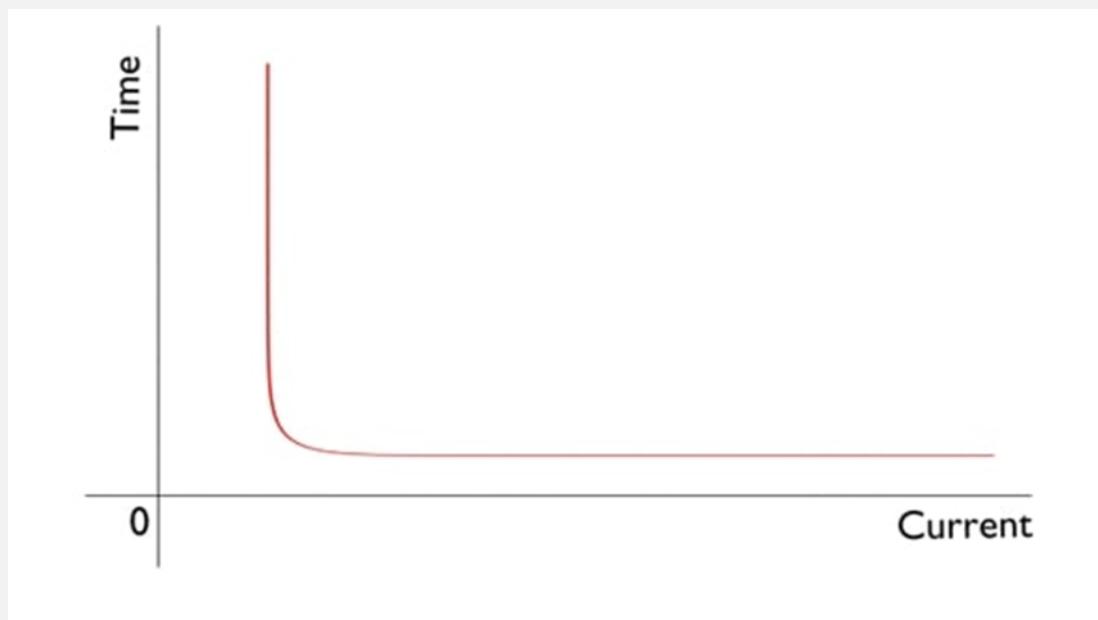
#3-1 رله لحظه ای (Instantaneous Over Current Relays)



لازم به ذکر است که نوع عملکرد این نوع از رله ساده بوده و مهم ترین بخش آن یک سیم پیچ خواهد بود که حول هسته مغناطیسی قرار گرفته و پیچیده می شود.

هنگامی که جریان عبوری از آن از میزان معینی بالاتر برود، نیروی جذب مناسبی برای کشش کنتاکت های فلزی به سوی هسته ایجاد می شود که می تواند مدار را به سرعت قطع کند. به این جریان افزایش یافته که باعث عملکرد رله می شود، جریان آستانه می گویند.

رله اضافه جریان لحظه ای، هنگامی که گذر جریان بار از جریان آستانه عملکرد، بیشتر شود، به سرعت و بدون تاخیر شروع به کار می کند.



لازم است توجه داشته باشید که به طور معمول در عملکرد رله ها، اندکی تاخیر وجود دارد که به صورت اجتناب ناپذیر رخ داده و غیرعمدی است اما جالب است که این نوع از رله اضافه جریان، در کمترین زمان ممکن عمل خواهد کرد.

می توان گفت عملکرد این نوع از رله، مستقل از زمان است و هنگام بروز خطا، بلافاصله مدار قطع می شود. عمدتاً برای مدار تغذیه کننده استفاده می شود.

#3-2 رله زمان مشخص (Definite Time Overcurrent Relays)

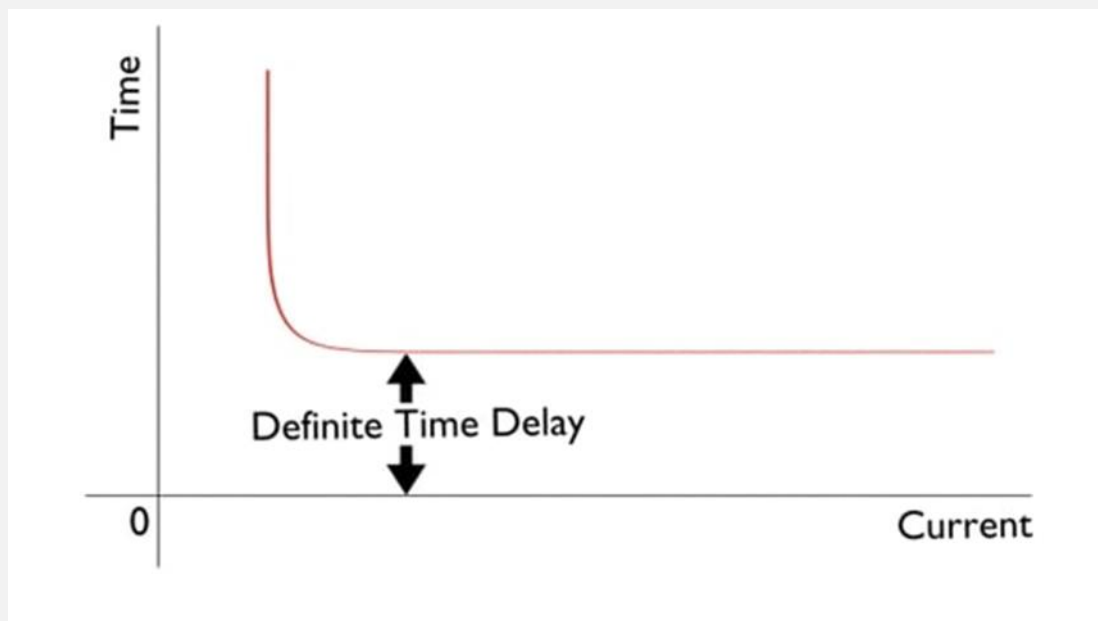


این یکی از انواع رله اضافه جریان است که میزان معینی از تاخیر عمدی برای رله منظور می شود. در رله های اضافه جریان مشخص، هنگامی که جریان از آستانه عملکرد عبور می کند، تاخیر مشخصی در نظر گرفته شده و سپس رله دستور قطع را می دهد که این میزان تاخیر به موقعیت و طراحی محل بستگی خواهد داشت.

در این نوع از رله پس از سنجش جریان بیش از حد، ابتدا تایمر فعال می شود و سپس حداقل زمان تنظیم مدار گردش فعال می شود. همچنین دو

شرط نیاز است تا عملکرد مناسبی رخ دهد. نخست باید جریان خطا از مقدار تنظیمات بیشتر شود.

دوم آن که خطا باید حداقل مدتی برابر با تنظیم زمان رله و به صورت مداوم باشد.



رله های مدرن ممکن است بیش از یک مرحله محافظت داشته باشند که هر مرحله شامل هر تنظیم جریان و زمان خاص است.

#3-3 رله زمان معکوس

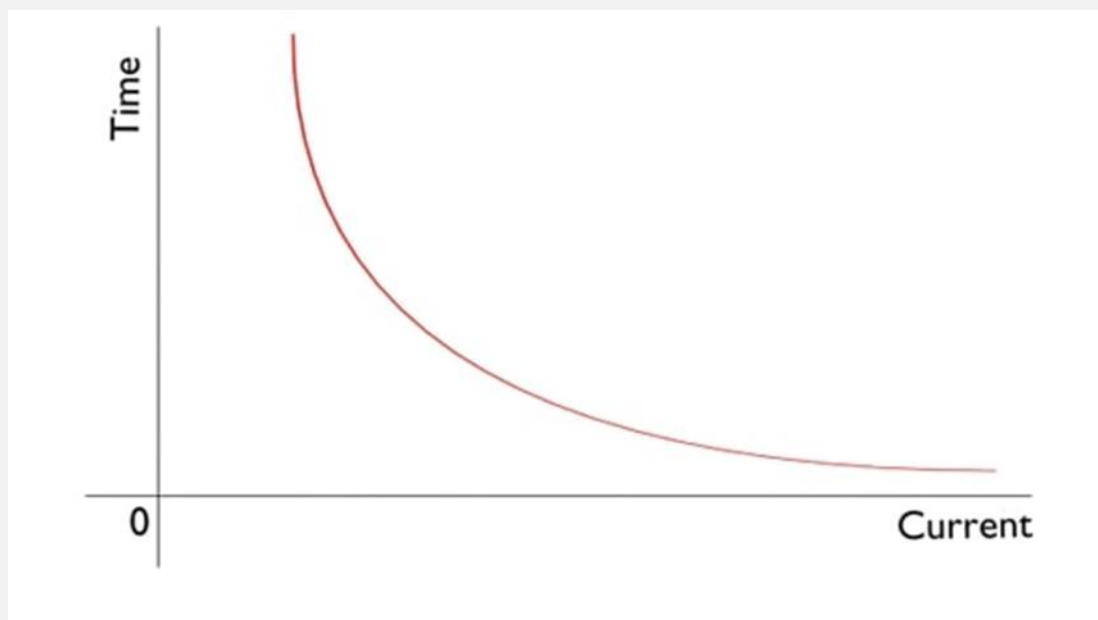


هنگامی که در یک سیستم جریان ورودی افزایش پیدا می کند، دستگاه با سرعت بیشتری چرخش خواهد داشت. بنابر این افزایش جریان ورودی می تواند باعث افزایش زمان عملکرد سیستم باشد. این نوع عملکرد در خصوص دستگاه های القایی که در رله اضافه جریان به کار گرفته می شود، مناسب است.

در رله اضافه جریان زمان معکوس، با افزایش جریان و شدید تر شدن خطا، برای قطع جریان و مدار، زمان کمتری در نظر گرفته می شود.

از سویی دیگر سیستم این رله، در سیستم های الکترومغناطیسی نیز کاربرد دارد. این امکان وجود دارد که برای رله میکروپروسسوری، با برنامه نویسی

مناسبی، مشخصاتی این چنین را تنظیم و طراحی نمود. در این نوع رله ها، زمان کار با جریان معکوس تغییر می کند. بنابراین، جریان بالا کار خواهد کرد.



به طور کلی می توان گفت که رله اضافه جریان بر اساس سرعتی که در قطعی جریان دارد، به دسته بندی های متفاوتی تقسیم می شوند. شامل رله Inverse Definite Minimum Time، رله Very Inverse Time و رله Extremely Inverse Time می باشد.

1) رله های IDMT

یکی از کاربردی ترین رله ها در تاسیسات الکتریکی، رله IDMT است. آنچه که روشن است برای رله اضافه جریان، تعیین زمان معکوسی که ایده آل باشد، چندان ممکن نیست. هنگامی که جریان در سیستم افزایش می یابد، جریان ثانویه ترانس نیز بالاتر خواهد رفت. این قسمت نقش تغذیه سیم پیچ را عهده دار است.

در زمانی که جریان ترانس اشباع شود، با بالاتر رفتن جریان در سیستم، در جریان ثانویه آن، تغییر محسوسی را شاهد نخواهیم بود. در عین حال با افزایش جریان سیستم رله اضافه جریان معکوس، این امکان را دارد که زمان معکوس را به صورت دقیق تری ایجاد نماید اما با وجود اشباع ترانس جریان، نمی توان عملکرد مشخصه جریان معکوس را به درستی بیان نمود.