



Namatek
True Education

www.namatek.com

What is a protection

رله حفاظتی چیست؟

فهرست مطالب

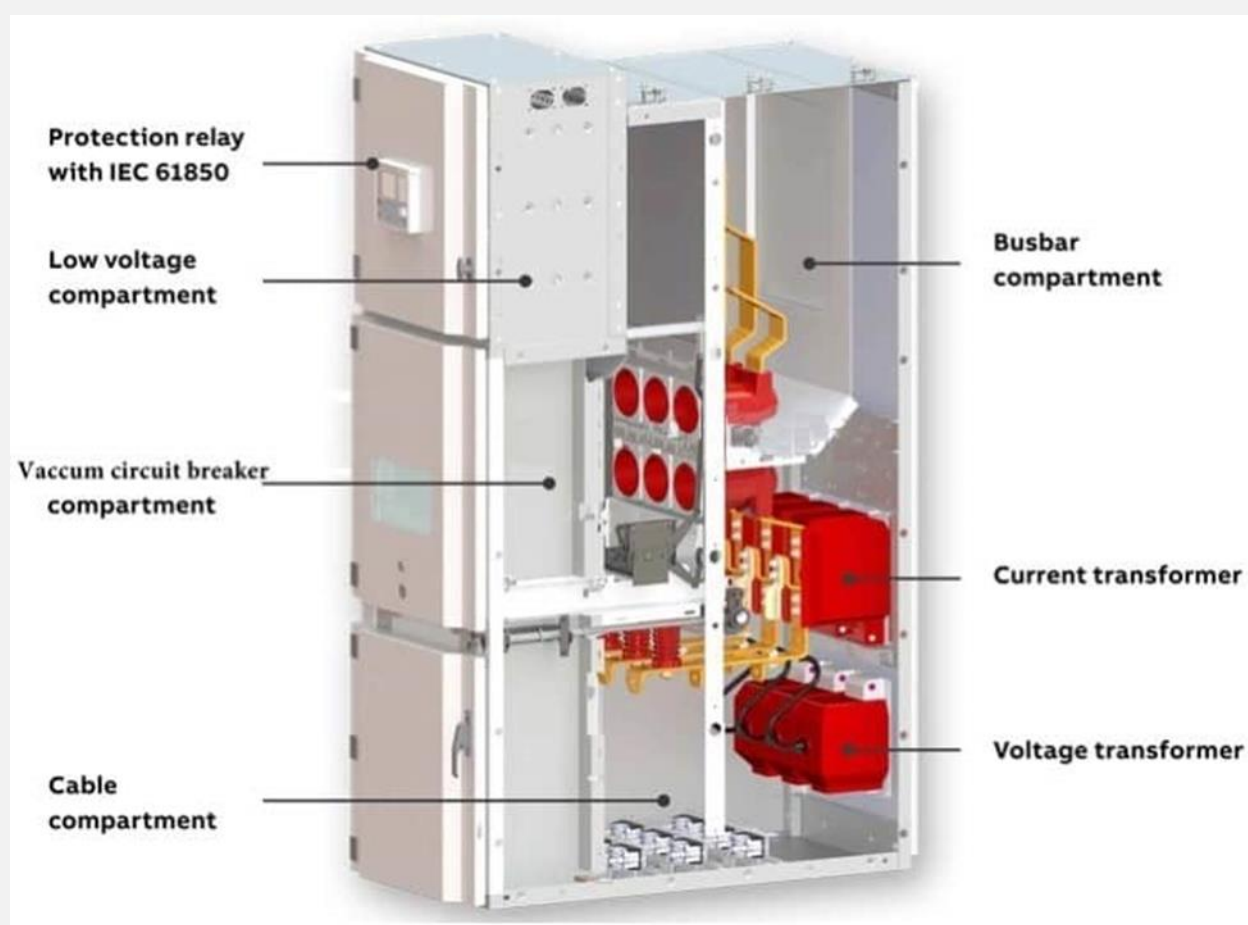
1. رله حفاظتی در تابلو فشار متوسط
2. رله حفاظتی چیست؟
3. مشخصه های رله حفاظتی
4. انواع رله حفاظتی

رله حفاظتی یکی از مهمترین اجزای تابلوهای فشار ضعیف و متوسط است. برای طراحی تابلوهای فشار ضعیف و متوسط آشنایی با انواع تجهیزات حفاظتی از جمله رله حفاظتی اجتناب ناپذیر است.

در این مقاله با موقعیت رله حفاظتی در تابلو فشار متوسط، نحوه عملکرد، مشخصه ها و انواع آن آشنا خواهیم شد.

#1 رله حفاظتی در تابلو فشار متوسط

به طور کلی یک تابلو فشار متوسط شامل خانه های زیر است:



1. خانه تجهیز کلیدزنی
2. خانه باسبار
3. خانه اتصالات
4. خانه فشار ضعیف
5. خانه ترانسفورماتور ولتاژ
6. خانه ترانسفورماتور جریان

خانه فشار ضعیف در تابلو برق فشار متوسط، بخش های زیر را شامل می شود:

1. رله های حفاظتی
2. تجهیزات کنترلی
3. تجهیزات هشدار دهنده، مانیتورینگ و تست
4. تجهیزات دیجیتال و آنالوگ نشانگر/ ثبت کننده پارامترها
5. تجهیزات مدار فرمان
6. مدارهای تغذیه کننده مصارف داخلی تابلو

تا اینجا مشخص شد که رله حفاظتی در کدام بخش از تابلو فشار متوسط قرار می گیرد.

در ادامه با رله های حفاظتی بیشتر آشنا خواهیم شد.



#2 رله حفاظتی چیست؟

رله حفاظتی به عنوان یک وسیله سنجش کار می کند، خطا را حس می کند، موقعیت آن را رصد می کند و در آخر، فرمان قطع را به دژنکتور می دهد.

دژنکتور پس از گرفتن دستور از رله محافظ، عنصر خراب را جدا می کند.



با رفع سریع خطا به کمک رله حفاظتی با عملکرد سریع و دژنکتور مرتبط، میزان آسیب به دستگاه و در نتیجه خطرات ناشی از آن مانند آتش سوزی کاهش می یابد.

خطا فقط در صورتی قابل کاهش است که رله حفاظتی به اندازه کافی قابل اعتماد، قابل نگهداری و حساس باشد تا بتواند بین شرایط طبیعی و غیرطبیعی را از هم تشخیص دهد.

به طور کلی رله های مورد استفاده برای محافظت از دستگاه ها و خطوط انتقال به شرح زیر هستند:

1. رله اضافه جریان





2. رله افت فرکانس

3. رله جهت دار



4. رله حرارتی

5. رله افت و اضافه ولتاژ



6. رله توالی فاز

- رله توالی فاز منفی
- رله توالی فاز مثبت



7. رله دیستانس یا امپدانس

- رله امپدانس فاز
- رله امپدانس زاویه ای
- رله اهم (یا راکتانس)
- رله امپدانس زاویه ای
- رله Mho یا رله محدود



8. رله پایلوت

- پایلوت کانال حامل یا رله پایلوت میکروویو



3# مشخصه های رله حفاظتی

رله های حفاظتی احتمال بروز خطا در سیستم برق را از بین نمی برند بلکه اقدامات آن ها پس از بروز خطا در سیستم شروع می شود.

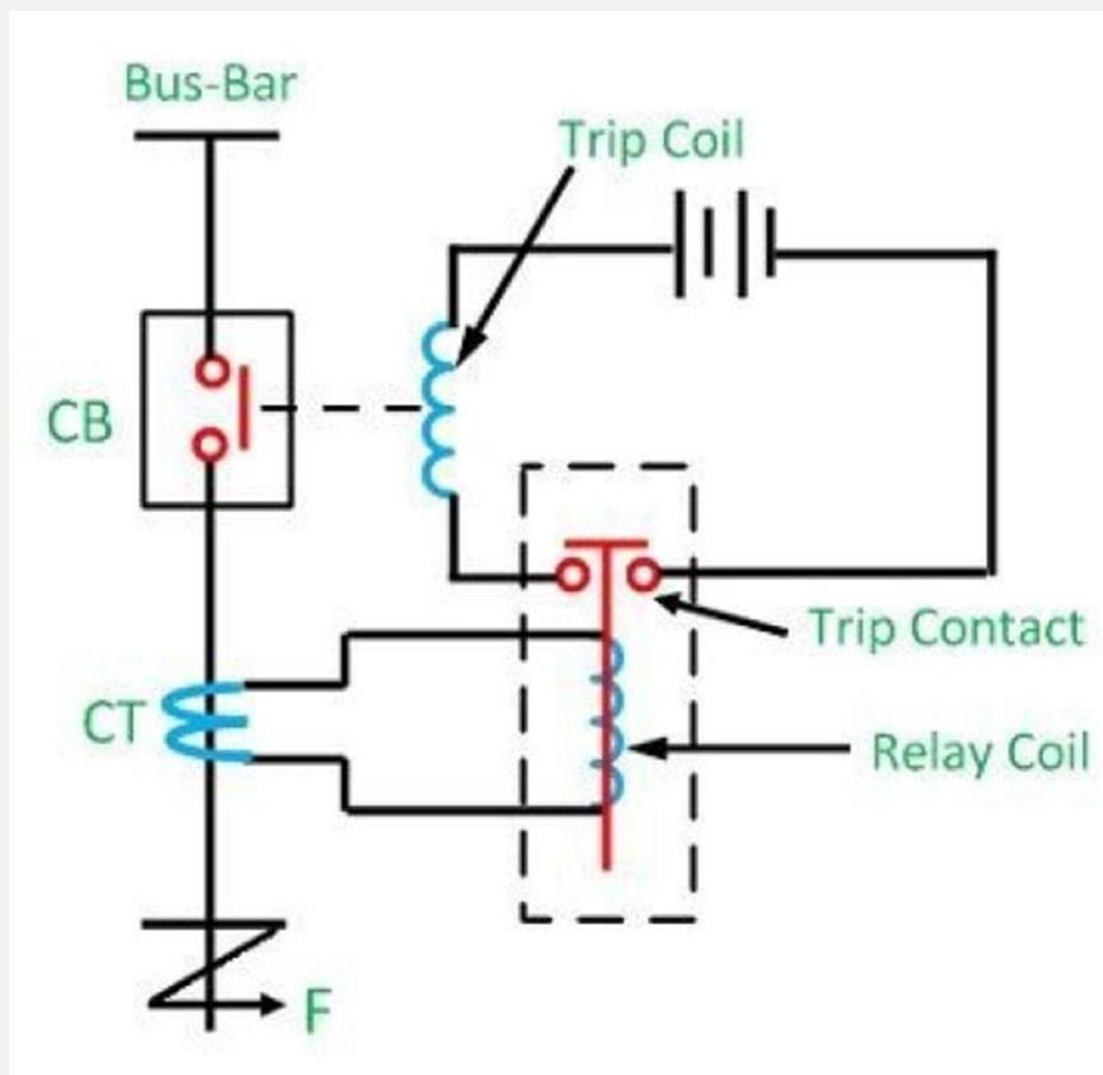
ویژگی های اصلی یک رله حفاظتی خوب، قابلیت اطمینان، حساسیت، سادگی، سرعت و صرفه اقتصادی آن است. به منظور آشنایی با رله حفاظتی، باید برخی اصطلاحات مهم را درک کنیم.

#3-1 کمیت انرژی

ولتاژ یا جریان و یا ترکیب آن ها، مورد نیاز برای عملکرد رله.

#3-2 مدار قطع

مداری است (شامل سیم پیچ قطع، کنتاکت رله، منبع تغذیه باتری، سوئیچ کمکی و غیره) که قطع کننده مدار را برای باز کردن کنترل می کند.



#3-3 کمیت مشخصه

بعضی از رله ها به یک یا چند کمیت که کمیت مشخصه نامیده می شود، پاسخ درجه بندی شده نشان می دهند.

#3-4 نیرو یا گشتاور عملیاتی

نیروی است که تمایل دارد کنتاکت های رله را ببندد.

#3-5 نیرو یا گشتاور مهار

نیروی است که در برابر گشتاور قرار می گیرد و مانع بسته شدن کنتاکت رله می شود.

Setting #3-6

مقدار واقعی کمیت انرژی است که رله برای کار در شرایط مشخص در آن مقدار ساخته شده است.

#3-7 مصرف برق یک رله

مقدار انرژی مصرفی توسط مدار رله در جریان یا ولتاژ نامی است.

برای AC با VA و برای DC با وات بیان می شود.

Pick Up #3-8

مدت زمانی که رله از حالت خاموش به روشن تغییر وضعیت می دهد.

#3-9 رله عملیاتی یا پیک آپ

مقدار آستانه کمیت تحریک کننده (جریان یا ولتاژ) که بالاتر از آن رله کار می کند و کنتاکت ها را می بندد.

Reset Level #3-10

مقدار آستانه جریان یا ولتاژی است که در کمتر از آن رله کنتاکت های خود را باز می کند و به موقعیت اولیه خود برمی گردد.

نسبت ولتاژ رهایی یا مقدار ریست به مقدار انتخابی یا عملیاتی را نسبت رهایی یا نسبت بازنشانی می نامند.

Quick Vueal #3-11

زمان سپری شده بین لحظه ای که جریان یا ولتاژ اعمالی از مقادیر Pick Up تجاوز می کند تا زمان بسته شدن کنتاکت های رله.

Reset زمان 12-3#

زمانی که جریان یا ولتاژ (مقدار تحریک کننده) کمتر از سطح تنظیم مجدد است در حالی که کنتاکت های رله بسته باشد.

Seal in coil #3-13

این سیم پیچ اجازه نمی دهد کنتاکت رله هنگام عبور جریان باز شود.

14-3# زمان جهش

زمانی است که طول می کشد تا انرژی عملیاتی ذخیره شده پس از بازیابی ناگهانی مقدار مشخصه از یک مقدار مشخص به مقداری که در موقعیت اولیه رله داشت، کاهش یابد.

15-3# زمان رفع خطا

زمانی که بین وجود خطا و خاموش شدن قوس نهایی در قطع کننده مدار وجود دارد.

Breaker Time #3-16

زمانی که بین خاتمه خطا و خاموش شدن قوس نهایی در قطع کننده مدار وجود دارد.

#3-17 زمان رله

فاصله بین وجود خطا و بسته شدن کنتاکت های رله.

#3-18 دستیابی

خطایی که فراتر از آن، حفاظت در دسترس نیست و باید توسط رله دیگر پوشش داده شود. رله های حفاظتی سیستم قدرت را می توان در انواع مختلف دسته بندی کرد.

در بخش بعد با دسته بندی های رله حفاظتی آشنا خواهیم شد.

#4 انواع رله حفاظتی

انواع رله های حفاظتی بر اساس مشخصه، منطق، پارامتر محرک، کاربرد و مکانیسم عملکرد دسته بندی می شوند.

#4-1 دسته بندی رله های حفاظتی بر اساس مشخصه

1. رله های زمان مشخص
2. رله های معکوس با حداقل زمان مشخص (IDMT)
3. رله های لحظه ای
4. مشخصه پله ای
5. سوئیچ های برنامه ریزی شده
6. رله اضافه جریان مهار ولتاژ

#4-2 دسته بندی رله های حفاظتی بر اساس منطق

1. تفاضلی
2. عدم تعادل
3. جابجایی خنثی
4. جهت دار
5. خطای زمین محدود شده

6. اضافه شار
7. طرح های دیستانس
8. حفاظت از باسبار
9. رله های توان معکوس
- از دست دادن تحریک
- رله های توالی فاز منفی

#3-4 دسته بندی رله های حفاظتی بر اساس پارامتر

محرک

1. رله جریان
2. رله ولتاژ
3. رله فرکانس
4. رله توان

#4-4 دسته بندی رله های حفاظتی بر اساس کاربرد

1. رله اولیه
2. رله پشتیبان

رله اولیه یا رله حفاظت اولیه اولین خط حفاظت از سیستم قدرت است در حالی که رله پشتیبان فقط زمانی کار می کند که رله اولیه خراب باشد و کار نکند.

از این رو رله پشتیبان نسبت به رله اولیه از عملکرد کمتری برخوردار است. هر رله ای ممکن است به دلایل زیر کار نکند:

1. خود رله حفاظتی معیوب باشد
 2. منبع تغذیه ولتاژ تریپ DC به رله در دسترس نباشد
 3. مسیر از پنل رله به قطع کننده مدار قطع شده باشد
 4. سیم پیچ تریپ قطع کننده مدار قطع یا معیوب باشد
 5. سیگنال های جریان ترانسفورماتورهای جریان (CT) در دسترس نباشند
 6. سیگنال های ولتاژ ترانسفورماتورهای ولتاژ (PT) در دسترس نباشند
- از آنجا که رله پشتیبان فقط در صورت خرابی رله اولیه کار می کند، رله حفاظت پشتیبان نباید با رله حفاظت اولیه مشترک باشد.

#4-5 دسته بندی رله های حفاظتی بر اساس مکانیزم

عملکرد

1. رله الکترومغناطیسی

2. رله استاتیک

3. رله مکانیکی

در واقع، رله چیزی نیست جز ترکیبی از یک یا چند کنتاکت باز یا بسته. همه یا برخی از این کنتاکت های رله هنگام اعمال پارامترهای محرک بر روی رله، تغییر وضعیت می دهند. این بدان معناست که کنتاکت های باز، بسته و کنتاکت های بسته، باز می شوند.

در رله الکترومغناطیسی، باز و بسته شدن کنتاکت ها با عمل الکترومغناطیسی یک سیم پیچ انجام می شود. رله مکانیکی با جابجایی مکانیکی سیستم چرخ دنده عمل می کند. رله استاتیک عمدتاً توسط سوئیچ های نیمه هادی مانند ترستور عمل می کند.

چند نمونه رله الکترومغناطیسی عبارتند از:

1. رله نوع آرماتور جذب شده

2. رله نوع دیسک القایی

3. رله نوع کاپ القایی

4. رله نوع پرتو متعادل

5. رله نوع سیم پیچ متحرک

6. رله نوع آهن پلاریزه متحرک

چند نمونه رله مکانیکی عبارتند از:

1. حرارتی

- OT تریپ (تریپ دمای روغن)
- WT تریپ (تریپ دمای سیم پیچ)
- تریپ دمای بلبرینگ و غیره

2. نوع شناور

- بوخهلتس (Buchholz)
- OSR
- PRV
- کنترل سطح آب و غیره

3. سوئیچ های فشار

4. اینترلاک مکانیکی

5. رله اختلاف قطب

چند نمونه رله استاتیک عبارتند از:

1. رله الکترونیک
2. رله ترنس دیوسر
3. رله پل رکتیفایر
4. رله ترانزیستوری
5. رله اثر هال (Hall)
6. رله اثر گاوس

در این مقاله با رله حفاظتی در تابلوی فشار متوسط، نحوه عملکرد،
مشخصه ها و انواع آن آشنا شدیم.