

آشنایی با کلید جریان پسماند (کلید محافظ جان) RCD



به طور کلی در بحث ایمنی وسایل برقی ، همیشه ایجاد ساز و کاری مناسب برای حفاظت افراد در برابر جریان نشت الکتریکی که ممکن است در بدنه وسیله ایجاد شود جایگاهی مهم در بین سازندگان و استفاده کنندگان از آنها دارد. این مطلب سعی دارد در مورد یکی از وسایل پرکاربرد حفاظتی در این مورد یعنی کلیدهای حفاظت از جان یا RCD مطالب مختصری را بیان دارد .

جریان خطای زمین شده ، شارش جریان نشت الکتریسیته از منبع تغذیه به زمین تحت شرایط خطای الکتریکی است. درجه خطر این

نشت الکتریکی بستگی به میزان نشت و شرایط محیطی اطراف دارد. چنانچه این میزان نشت الکتریکی از وسیله زیاد باشد، ممکن است استفاده کنندگان از این تجهیزات را در معرض شوک الکتریکی قرار دهد. اگر این جریان برای یک زمان طولانی باقی بماند، ممکن است خطر آتش سوزی را ایجاد کند. کلید RCD در صورت بالا بودن جریان نشتی از آن به عنوان جریان پسماند برای به کار اندازی کلید قطع مدار استفاده می کند. در سیستمهای توزیع جهت آشکار سازی نشت الکتریکی و قطع مدار قبل از رخ دادن هر گونه آسیب در سیستم از آن استفاده می شود. بنابر این کلیدهای RCD نقش مهمی در حفاظت جان افراد در مقابل برق گرفتگی و جلوگیری از تلف شدن انرژی دارد.

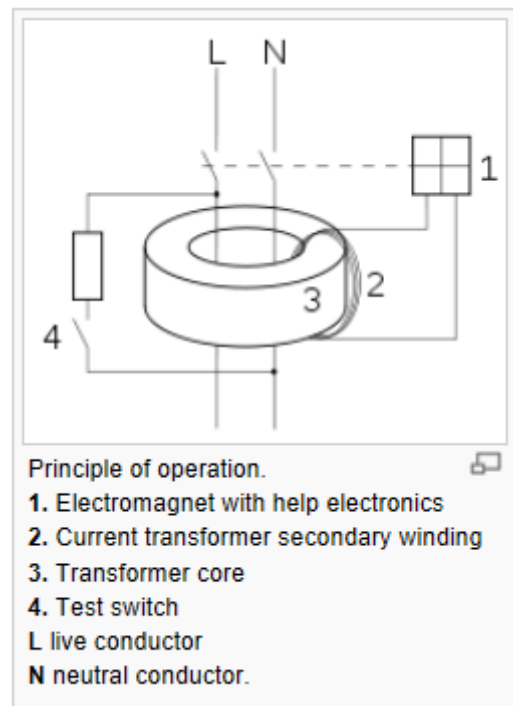


" شکل ۱ : دو نمونه کلید RCD "

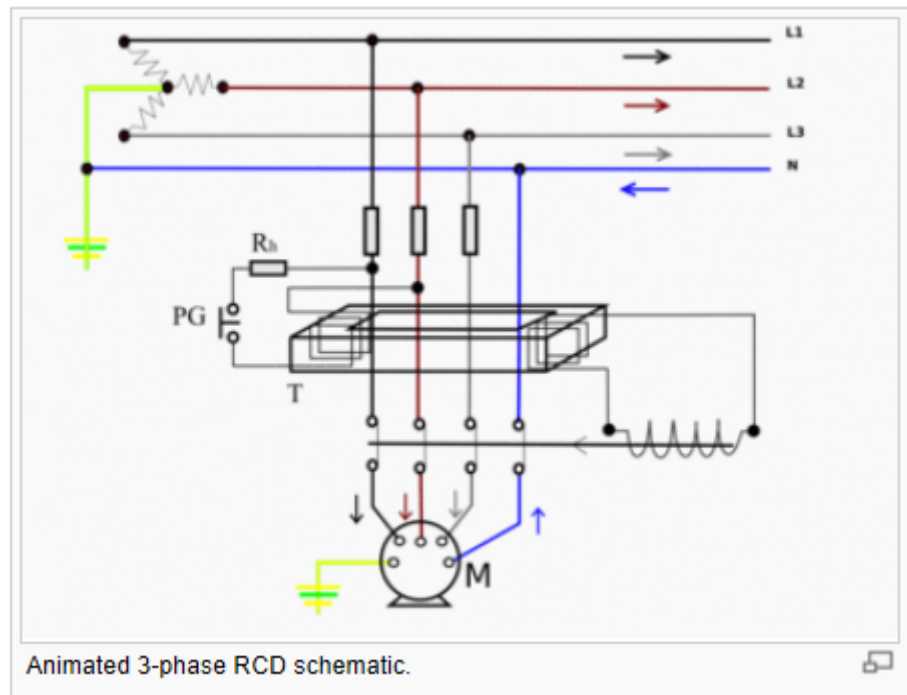
همانطور که گفته شد، RCD ها برای قطع مدار در جریانهای نشت بالا به کار می رود. این کار با آشکار سازی جریانهای نشت کوچک (نوعا ۵ تا ۳۰ میلی آمپر) و جداسازی مدار با سرعت کافی (کمتر از ۳۰ میلی ثانیه) انجام می شود. در واقع دستگاه جریان پسماند RCD (RESIDUAL CURRENT DEVICE) (کلیدی است که جریان الکتریکی گذرنده از وسیله را اندازه گیری کرده و میزان نشت الکتریکی در وسیله را تشخیص می دهد. اگر میزان جریان نشت تشخیص داده شده از میزان تنظیم شده برای کلید RCD (در حالت نرمال ۳۰mA) بیشتر شود کلید بطور اتوماتیک جریان تغذیه مدار را قطع می کند. به این ترتیب که کلید RCD با مقایسه جریان بین فاز و نول که در حالت عادی وسیله با هم برابر بوده این کار را انجام می دهد. به طوری که در شرایط خطا با ایجاد اختلاف در میزان جریان عبوری در فاز و نول، کلید RCD این اختلاف که همان جریان نشت وسیله است را تشخیص داده و این جریان نشت با تحریک سیم پیچ هسته کلید RCD باعث ایجاد ولتاژ برای عمل کردن آن می شود. بنابراین مشاهده می شود که در بسیاری از وسایل برقی خانگی مانند یخچال فریزرها، لباسشویی ها و ... که احتمال نشت جریان الکتریکی به بدنه آنها وجود دارد، کلید RCD با تشخیص شرایط خطا اجازه عبور جریان نشت بالا را در هنگام تماس فرد با بدنه وسیله نمی دهد. برای یک RCD در مدار سه فاز، تمام هادی های فاز و نول باید از

ترانس جریان عبور داده شوند.

اصول کارکرد یک RCD برای مدار تک فاز در شکل ۲ و برای مدار سه فاز در شکل ۳ نشان داده شده است.



شکل ۲



شکل ۳

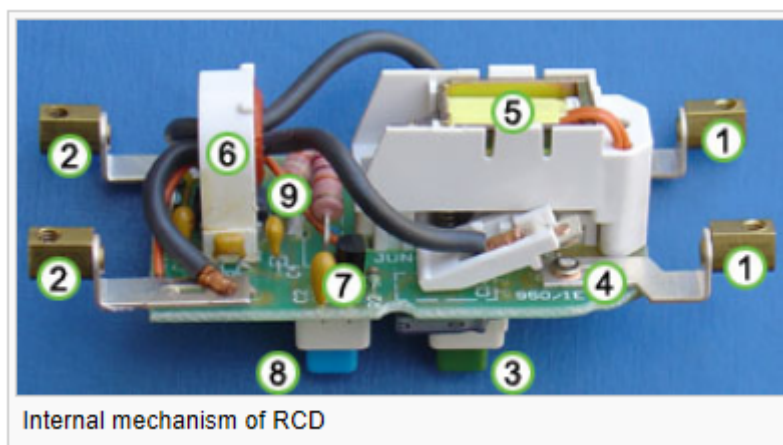
مکانیسم داخلی RCD :

شکل ۴ نمایی از ساختمان داخلی یک RCD را نشان می دهد. همانطور که در این شکل مشاهده می شود ترمینال شماره ۱ محل اتصال تغذیه ورودی دستگاه می باشد و هادی های خروجی به ترمینال شماره ۲ وصل می شوند.

وقتی دکمه ریست (۳) فشار داده می شود اتصال از محل های ۴ و پشت ۵ بسته می شود و اجازه عبور جریان داده می شود . حال اگر دکمه ریست آزاد شود سیم پیچ اتصالات را بسته نگه می دارد. سیم پیچ تحریک (۶) ، یک ترانس جریان تفاضلی است که هادی های فاز و نول را در بر می گیرد (اما با آنها اتصال الکتریکی ندارد) . در کار عادی ، تمام جریان عبوری از هادی فاز از نول باز می گردد. بنابراین جریانها در دو هادی برابر اما مخالف هم هستند و بنابراین همدیگر را خنثی می کنند.

هر خطایی که باعث برهم خوردن این تعادل شود (به عنوان مثال جریان نشت به بدنه وسیله) سبب می شود که یک جریان ، سیم پیچ ترانس جریان (۶) را تحریک کند و سپس توسط مدار تحریک (۷) فرمان قطع صادر می شود. مدار تحریک سپس تغذیه را از سیم پیچ (۵) برداشته و به اتصالات تغذیه (۴) توسط یک فنر نیرو وارد می کند و تغذیه الکتریکی وسیله را قطع میکند.

دکمه ۸ اجازه بازگرداندن کار کرد صحیح دستگاه را توسط عبور یک جریان کوچک از میان سیم کوچک نارنجی رنگ (۹) می دهد.



شکل ۴

در آزمایشگاه آروین آزمای سرمد از این تجهیز که براساس مدار تغذیه مورد اشاره در استاندارد ایمنی یخچال فریزرها (۱۵۶۲-۲-۲۴) ساخته شده است، جهت انجام آزمون قفل روتور موتورهای فن در محصولات برودتی براساس بند ۱۹ از همین استاندارد ، استفاده می گردد.

تهیه و تنظیم : مجتبی معصومی