



دانشگاه زنجان

دانشکده مهندسی

گروه برق

پایان نامه کارشناسی
گرایش: الکترونیک

عنوان:

ساخت فیوز جریان نشتی

استاد راهنما:

دکتر فرشاد مریخ بیات

نگارش:

زهرا خداداد

آذر ۸۹

فهرست مطالب	۲
مقدمه	۴
فصل ۱: تاریخچه فیوز جریان نشستی	۵
اجزای فیوز	۶
فصل ۲: انواع فیوز جریان نشستی	۹
فصل ۳: نکاتی راجع به ساخت فیوز	۱۳
فصل ۴: مراحل ساخت	۱۵
نمودار ۱	۱۶
انواع آی سی های مدار	۱۷
نمودار ۲	۲۱
نمودار ۳	۲۲
نمودار ۴	۲۳
نمودار ۵	۲۴
نمودار ۶	۲۵
نتیجه گیری	۲۶
منابع	۲۷
پیوست ۱	۲۸
پیوست ۲	۳۶

مابان نامه کارشناسی



مقدمه

هدف از این پروژه ساخت دستگاه RCD می باشد، این مدار دارای قابلیت قطع مدار در مقابل اضافه جریان عبوری از دستگاه می باشد. در واقع دستگاه RCD مخفف عبارت Residual current device می باشد.

این دستگاه از جان افراد در برابر شوک الکتریکی خطرناک از طریق تماس غیرمستقیم حفاظت می کند. این مدار از دو

کانال تشکیل شده است. در انتهای مدار از یک مقایسه کننده LM393 استفاده شده است که با یک V_{ref} مقایسه می

شود در صورت عبور جریان اضافی رله مدار را قطع می کند تا عمل حفاظتی دستگاه صورت پذیرد.

پایان نامه کارشناسی

فصل اول

تاریخچه RCD

RCCB می باشد، این دستگاه هر زمان که تشخیص دهد جریان الکتریکی عبوری از فاز ونول متعادل نیست مدار را

قطع می کند چنین عدم تعادلی گاهی ناشی از نشت جریان عبوری از بدن یک فرد می باشد که ناشی از لمس کردن می باشد. در ایالت متحده آمریکا و کانادا این دستگاه تحت عناوین:

1- ground fault circuit (GFCI)

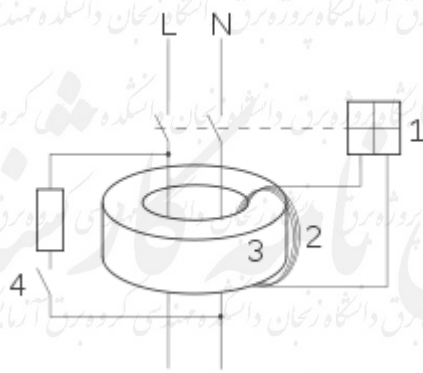
2- ground fault interrupter(GCI)

3-appliance leakage current interrupter(ALCI)

در کشور استرالیا تحت عنوان سوئیچ ایمنی (RCD) و در بریتانیا تحت عنوان سوئیچ چرخشی شناخته شده است. از این

مدار می توان در آشپزخانه ، حمام و در مکان های مرطوب استفاده کرد..

عمل دستگاه RCD



شکل ۱-۱

اجزای مدار RCD

۱- الکترومغناطیس با الکترونیک کمکی

۲- سیم پیچ ثانویه ی ترانسفورماتور

۳- هسته ی ترانسفورماتور

۴- سوئیچ تست

۵- فاز

۶- نول

RCD ها به گونه ای طراحی شده اند که پس از تشخیص نشت جریانی معمولاً در حد ۳۰-۵ میلی آمپر مدار را قطع

می کند. دستگاه های RCD معمولاً بین ۴۰-۲۵ میلی ثانیه عمل می کنند این زمان به گونه ای در نظر گرفته شده

است که قبل از اینکه شوک الکتریکی بتواند قلب را دچار فیبریلاسیون بطنی کند مدار را قطع کند.

در ایالت متحده ی آمریکا کد ملی برق مجهز به دستگاه GFCI در نظر گرفته شده است علت این امر حفاظت از جان مردم در مقابل جریان ۴-۶ میلی آمپر در زمان ۲۵ میلی ثانیه می باشد.

در اروپا غالباً از دستگاه های RCD با جریان چرخشی 10-300Ma استفاده می شود. در RCD ها معمولاً از یک

ترانسفورماتور جریان تفاضلی در دوسر هادی ها (نول و فاز) استفاده می شود که در واقع دو جریان با یک اختلافیاز نول و

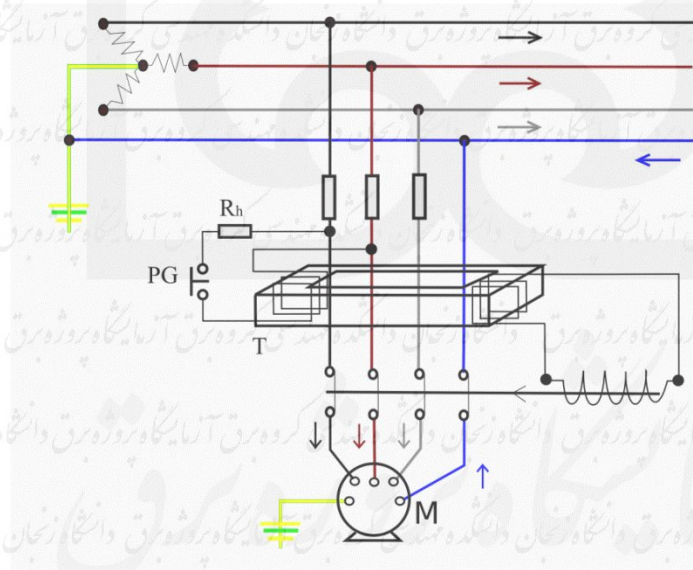
فاز عبور می کند .

اگر اختلاف جریان بین نول و فاز زیاد باشد نشان دهنده ی این است که جریان در جایی نشت می کند، در صورتی که

این جریان اضافی از مقدار تعیین شده زیادتر باشد RCD مدار را قطع می کند. نکته ی قابل توجه این است که قزی از

دستگاه در مقابل اضافه بار یا اتصال کوتاه حفاظت نمی کند در برخی از کشورها به جای ۲ سیم فاز و نول از سه سیم

مطابق شکل استفاده شده است.



شکل ۱-۲

نتیجه گیری:

با توجه به مطالب بیان شده در فصول گذشته این نکته قابل برداشت است که ساخت این دستگاه به دلیل حساسیت زیاد

و ورودی مستقیم برق شهردشوار می باشد. با توجه به این نکته که این دستگاه دارای ۲ کانال می باشد و می خواهیم این

۲ کانال را با هم تطبیق دهیم بنابراین باید نهایت دقت صورت گیرد تا تغییر ناشی از هر قسمت مدار در قسمت های

دیگر اشکال ایجاد نکند. در این مدار از ۳ آی سی استفاده شده است میتوان با انتخاب مناسب ترین آی سی ها حساسیت

مدار را به اضافه جریان عبوری از RCD بالا برد به این ترتیب ضریب ایمنی مدار افزایش می یابد.

نکته ی قابل توجه در این مدار این است که در انتخاب زمین مدار باید دقت اساسی صورت گیرد زیرا همان طوری که از نگاه پروژه برق

دانشگاه زنجان شکل مدار مشخص است در این مدار از ۳ آی سی استفاده شده است.

منابع و مراجع:

[1]lm741 Datasheet

[2]lm393 Datasheet

[3]lm317 Datasheet