

# خلاصه ای از مشخصات عمومی

*MCCB, ACB, MCB, RCCB*

*MPCB, ELCB*

## و کاربرد آنها در صنعت برق

تهیه و تنظیم: محمود رسول زاده

۱۴/۰۳/۰۲

## • کلیدهای اتوماتیک MCCB کمپکت (MOULDED CASE CIRCUIT BREAKER)

- 1- این کلیدها جهت حفاظت روشنایی، تجهیزات صنعتی، سیم و کابل و ماشین آلات در مقابل اضافه بار و جریان اتصال کوتاه استفاده می گردد.
- 2- کلیدهای اتوماتیک پس از قطع مدار در اثر جریان زیاد و یا هر عامل دیگر بلافاصله آماده بهره برداری مجدد می باشند.
- 3- در بعضی از شبکه های توزیع که لازمست به محض برگشت جریان (ولتاژ) یا افت بیش از حد ولتاژ مجاز مدار بطور خودکار قطع گردد و یا آلامر داده شده کاربرد ویژه ای در مقایسه با فیوز و یا کلید فیوز دارد.
- 4- در صورت بستن کلید بر روی مدار اتصال کوتاه شده رله اضافه جریان کلید به سرعت عمل نموده و مدار را قطع می نماید.
- 5- کلیدهای اتوماتیک می تواند مجهز به CURRENT LIMITING باشند و حفاظت کاملتری را ایجاد نموده و گرانی کلید صرفاً بدلیل کوتاه نمودن زمان قطع هم می باشد.
- 6- در کلیدهای اتوماتیک دو پارامتر  $I_{cu}$  به مفهوم آنکه جریان اتصال کوتاهی که کلیدها یکبار بدون آنکه آسیبی ببیند قادر به قطع آن می باشند و برای دفعات بعدی برخی از قطعات نیاز به تعمیر و سرویس و یا تعویض دارد و  $I_{sc}$  جریان اتصال کوتاهی که کلید به دفعات قادر به قطع آن می باشد بدون آنکه آسیبی ببیند و به مرور نیاز به تعمیر و یا تعویض پیدا می نماید.
- 7- در کلیدهای اتوماتیک کمپکت جریان دائم  $I_u$  بین 160 تا 1600 آمپر است اما این کلیدها حداکثر تا جریان 3200 آمپر هم ساخته می شود اما فریم آنها با افزایش جریان های آنها بزرگ می شود.
- 8- اگر کلیدهای اتوماتیک کمپکت بدون رنج تنظیم اتصال کوتاه بکار برده شوند مناسب است به ازاء اتصال کوتاه رخ داده مورد بازبینی قرار گیرد.
- 9- میزان تحمل جریان اتصال کوتاه در کلیدهای کمپکت مجهز به CURRENT LIMITING بستگی به محدود کننده جریان یاد شده دارد.

## • کلید هوایی (AIR CIRCUIT BREAKER) ACB

- 1- کلیدهای هوایی از 630 آمپر تا 6300 آمپر کاربرد دارد و حفاظت های کاملی در روی اینگونه کلیدها می توان تعبیه نمود.
- 2- قابلیت SELECTIVITY کامل بین کلیدهای ورودی و خروجی در این نوع کلیدها در مقایسه با کلیدهای کمبکت MCCB مجزا و حائز اهمیت می باشند.
- 3- ویژگی این کلید با توجه به ساختار آن دارای خاصیت تاخیری در عملکرد آنها و امکان برنامه ریزی جهت صحیح عمل نمودن آنها در فیدرهای ورودی و خروجی می باشد.

## • کلیدهای مینیاتوری (MINATURE CIRCUIT BRAEAKER) MCB

- 1- این کلیدها در جریانهای پایین در تابلوهای روشنایی و فرمان و تابلوهای توزیع با توان کم و یا حفاظت فرمان تجهیزات و تاسیسات برقی بکار می رود.
- 2- حداکثر جریان مورد استفاده با کلیدهای مینیاتوری 100 آمپر است.
- 3- جریان اتصال کوتاه کلیدهای مینیاتوری بین 10 تا 25 کیلو آمپر می باشد.
- 4- کلیدهای مینیاتوری طبق استاندارد IEC60947 کاربرد صنعتی و طبق استاندارد IEC60898 کاربرد در تابلوهای مسکونی دارد.

## • محافظ نشتی جریان ( کلید محافظ جان ) RCCB یا RCD ( RESIDUAL CURRENT )

### (DEVICE CIRCUIT BREAKER)

- 1- این کلید جهت مصارف خانگی و صنعتی بمنظور حفاظت از جان افراد در مقابل خطر برق گرفتگی دارد.
- 2- تعداد پل ها در این کلید دو پل و چهار پل می باشند و دو تیپ بوده نوع الکترومکانیکال آن نیاز به منبع تغذیه ندارد و نوع الکترونیکی آن نیاز به منبع تغذیه دارد.

- 3- این کلید در جریان های 25 تا 125 آمپر با قدرت حساسیت 30 و یا 300 میلی آمپر ساخته می شود.
- 4- برطبق استاندارد برق نوع 300 میلی آمپری آن روی تابلوها اجرا و استاندارد اجباری اداره برق در ایران است.
- 5- در اثر عبور جریان از بدن انسان بدلیل خطای اتصال زمین کلید فوق در چند صدم ثانیه مدار را قطع می نماید و زمان شوک را بسیار کوتاه می نماید .
- 6- ظرفیت تحمل جریان اتصال کوتاه با پشتیبانی فیوز مشخص خواهد گردید .  
در صورتیکه حساسیت کلید تا 30 میلی آمپر باشد این کلید به عنوان حفاظت از جان و در صورتیکه بیش از 30 میلی آمپر باشد بعنوان حفاظت از تجهیزات صنعتی نیز بکار می رود .
- 7- کلید فوق در اثر اختلاف جریان بین فاز و نول در جریانهای تکفاز عمل می نماید آنهم بدلیل عبور جریان اولیه از ترانسفورماتور جریان و ایجاد ولتاژ القایی در هسته که موجب قطع کلید خواهد گردید .
- 8- کلید فوق برای سیستم سه فاز نیز کاربرد دارد و در این حالت سه فاز همراه با نول از داخل هسته ترانسفورماتور عبور نموده و در اثر اختلاف جریان عمل خواهد نمود .
- 9- شرایط محیطی مانند رطوبت ، گرد و غبار می تواند بر عملکرد آن تاثیر بگذارد و تاخیر در عملکرد آن می تواند خطرناک باشد .
- 10- دمای کارکرد آن بین 25- تا 40- درجه سانتیگراد با قدرت اتصال کوتاه 6 تا 25 کیلو آمپر
- 11- جهت حفاظت کلید و مدار مصرفی در مقابل اتصال کوتاه و اضافه بار بایستی فیوز پشتیبان نصب گردد .
- 12- میزان جریان قطع اتوماتیک کلید از 10 میلی آمپر تا 1.5 آمپر و مدت زمان قطع آن حداکثر 300 میلی ثانیه است .
- 13- استفاده از کلید حفاظت جان مانع بروز آتش سوزی که به ازاء 0.5 آمپر بویژه در وسایل خانگی که در صورت اتصالی ممکن است رخ دهد و همچنین در مقابل از خطر برق گرفتگی بهره بردار جلوگیری می نماید .

### • کلید محافظ موتور MPCB (MOTOR PROTECTION CIRCUIT BREAKER)

- 1- این کلیدها مشابه کلید اتوماتیک جهت حفاظت موتور قابل استفاده می باشند .

- 2- کلید محافظ موتور یک نوع بخصوص از کلید اتوماتیک با قطع کننده جریان زیاد است که می تواند جریان شدید الکترو موتور را در زمان راه اندازی تحمل کند بدون آنکه باعث قطع کلید شود .
- 3- در این کلیدها جریان های اضافه بار ، اتصال کوتاه ، حفاظت در برابر تک فاز شدن الکترو موتور ، افت ولتاژ و سایر موارد حفاظتی در نظر گرفته شود .
- 4- مشخصات حفاظتی این نوع کلیدها قابل تنظیم می باشد .
- 5- کلیدهای حفاظت موتور برای دو جریان راه اندازی سبک و سنگین قابل استفاده است
- 6- قدرت قطع این کلیدها بالا و در حدود 50 تا 100KA می تواند باشد .

### • کلید اتوماتیک RCCB (RESIDUAL CURRENT BREAKER)

- 1- این کلید عملکردی مشابه کلید RCD دارد با این تفاوت که حساسیت آن از 300 تا 500 میلی آمپر است.
- 2- در جاهایی که میزان ریسک ناشی از شوک الکتریکی پایین می باشد کاربرد دارد .
- 3- این کلید در جاهایی که شکل موج ، سینوسی کامل می باشد استفاده میگردد و در جاهایی که شکل موج تغییر می نماید نباید استفاده نمود .
- 4- در هنگام تغییرات بار جریان کمی از سیم زمین می گذرد و RCD با توجه به حساسیت سریعاً عمل می نماید اما در مقابل اضافه بار حرارتی ناشی از عدم اتصال کامل به ترمینال و حرارت اضافی ایجاد شده هیچگونه عملکردی ندارد .

### • کلید اتوماتیک RCBO (RCBO=RCD+MCB)

- 1- این کلید ترکیبی از کلید حفاظت جان RCD به همراه کلید مینیاتوری می باشد.
- 2- همانطور که اشاره شده RCD حفاظت ناشی از اضافه بار را حفاظت نمی نماید و در چنین حالتی از RCD به همراه MCB استفاده خواهد گردید
- 3- در زمانیکه اتصالی کوتاه یا اضافه باری در مدار رخ دهد RCD قادر به فرمان قطع نمی باشد و ممکن است در عمل موجب افزایش خسارت وارده گردد به همین منظور MCB را همراه RCD بکار می رود .

RCD-4 حفاظت خاصی را ناشی از اتصال در بدنه لوازم الکتریکی را در مقابل شوک الکتریکی انجام نمی دهند زیرا که جریان در حال تعادل بوده و اختلاف جریانی در این خصوص سنجش نمی شود لذا در هنگامی که شخصی همزمان بدنه و سیم نوترال را دست می سازد شوک زیادی به آن وارد می گردد .

### • کلید نشتی جریان زمین ( ELCB ) ( EARTH LEAKG CIRCUIT BREAKER )

1- وقتی که فاز و نول و سیم زمین به کلید ELCB وصل میگردد کلید مذکور در مقابل نشتی جریان عمل خواهد نمود.

2- حداکثر جریان مورد تحمل انسان 50 میلی آمپر بر ثانیه می باشد زیرا با توجه به مقاومت بدن انسان 5000 اهم و ولتاژ فاز به زمین 230 ولت می باشد بدن انسان حداکثر 460 میلی آمپر را می تواند تحمل نماید و ELCB در مدت 0.65 میلی ثانیه ( 30ma/sec/460ma ) عمل می نماید .