

شرایط و ویژگی های کلیدهای مینیاتوری **F&G ایران** مطابق با استاندارد ملی 2611 و IEC947-2, IEC898

مقدمه

کلید مینیاتوری بواسطه ساختار و شرایط ویژه ای که دارا می باشد در صورت رعایت کردن مسائل فنی و استفاده از مواد اولیه مناسب می تواند محافظ خوبی برای سیستم سیم کشی و وسایل الکتریکی در برابر جریانهای هجومی و اضافه بار باشد .
کلید های مینیاتوری در دو نوع **AC** و **DC** ، هر کدام از رنج ۱ آمپر تا ۱۲۵ آمپر و در تیپهای **B** ، **C** و **D** تولید می شود .

۱- ساختار و ویژگی های قطعات کلید مینیاتوری

۱-۱) پوسته :

قطعه ای است که قطعات اصلی کلید از جمله مگنت ، شاسی ، فنر ، جرقه گیر و دیگر اجزاء کلید درون آن جای می گیرد و باید از مواد عایق و غیر قابل اشتعال باشد که معمولاً از پلی آمید استفاده می کنند .

۱-۲) مگنت :

مگنت از سیم پیچ و تیغه پهن متصل به انتهای سیم پیچ مگنت ، شیارهای اتصال لولایی ، هسته مرکزی و دیگر اجزای تشکیل شده است و در برابر اضافه جریان و اتصال کوتاه واکنش نشان می دهد و باعث قطع کلید میگردد.

۱-۳) شاسی کلید:

شاسی کلید وسیله ای برای دو حالت قطع و وصل قرار دادن کلید می باشد که باید از مواد عایق و با استحکام کافی ساخته شده باشد .

۱-۴) بوبین هسته مغناطیس :

در طراحی این قسمت که در تیپ و آمپرهای مختلف با توجه به محاسبات و ساختار کلید انتخاب می شود بایستی دقت لازم بکار برده شود .

۱-۵) بی متال :

رله اضافه بار، بکار رفته در روی کلیدهای مینیاتوری ، یک بی متال است که در زمان تولید بوسیله یک پیچ ، آمپر دقیق آن تنظیم و باید توسط کارخانه لاک شود.

۱-۶) جرقه گیر :

جرقه گیر از صفحات فلزی که بصورت موازی و توسط لایه های عایق از هم جدا شده ، تشکیل شده است و در زمان قطع با تقسیم جرقه ، به جرقه های کوچکتر از ایجاد جرقه خطرناک و ایجاد صدای زیاد جلوگیری مینماید.

۷-۱) سرامیک :

این وسیله از دو لایه ساخته شده که کنار جرقه گیر قرار می گیرد و برای جلوگیری از آسیب رساندن حرارت جرقه گیر به پوسته بکار می رود .

۸-۱) فنرها و اتصالات :

این اجزا باید از توان مکانیکی و ساختار ویژه ای برخوردار باشند و همچنین باید در برابر زنگ زدگی مقاوم باشند و خواص طبیعی خود را از دست ندهند .

۹-۱) ترمینالها :

ترمینالها برای اتصال کلید به مدار طراحی شده اند و باید در برابر زنگ زدگی مقاوم باشند و نباید هنگام اتصال به هادیها صدمه بزنند . همچنین باید هادی را بین دو سطح فلزی محکم نگهدارند و ابعاد آنها هم همانگونه که در استاندارد آمده است باید طوری طراحی شود که بتوان هادیها را براحتی در ترمینالها قرارداد .

۲- کلید مینیاتوری و استانداردها :

استاندارد های متفاوتی در مورد کلیدهای مینیاتوری تدوین شده که معمولاً کارخانه ای ، منطقه ای یا جهانی میباشد .

در حال حاضر دو استاندارد جهانی IEC898 و IEC947-2 در کارخانه های معتبر و سازنده کلید های مینیاتوری مورد استفاده قرار می گیرند .

در کشور ما هم برای کلید های مینیاتوری استاندارد ملی به شماره ۲۶۱۱ تدوین شده که شالوده آن همان IEC898 می باشد .

۳- شاخصهای کلید های مینیاتوری F&G

۱-۳) قدرت قطع :

از جمله شاخص های مهم در یک کلید مینیاتوری که نشان دهنده کیفیت بالا و تکنولوژی آن می باشد قدرت قطع آن است که در کلید های مینیاتوری AC شرکت F&G قدرت قطع ۱۵ کیلو آمپر و برای کلیدهای DC ، ۶ کیلو آمپر می باشد .

با توجه به این که ولتاژ پستهای برق برای بهتر شدن کیفیت برق مصرفی هر روز بیشتر و نزدیکتر به هم تاسیس می شوند دیگر کلید های با قدرت قطع پایین تر از ۱۰ کیلو آمپر در جریان متناوب جواب نمی دهد و باعث عدم عملکرد صحیح کلید می گردند و در نتیجه خطراتی را بوجود می آورد .

۲-۳) رنگ بندی کلید ها :

با توجه به تاکید استاندارد مبنی بر ثبات مشخصات کلید و همچنین عمر طولانی این کلید ها ، استفاده از رنگ بندی در شاسی کلید ها به عنوان یک نشانه ماندگار در کارخانه های معتبر بکار می رود .

رنگ کلید	آمپر کلید	ردیف
صورتی	۲ A	۱
قهوه ای	۴ A	۲
سبز	۶ A	۳
قرمز	۱۰ A	۴
طوسی	۱۶ A	۵
آبی	۲۰ A	۶
زرد	۲۵ A	۷
شکلاتی	۳۲ A	۸
مشکی	۴۰ A	۹
سفید	۵۰ A	۱۰
نارنجی	۶۳ A	۱۱

رنگ شاسی کلیدها طبق استاندارد به شرح جدول مقابل می باشد :

۳-۳) تنوع آمپراژ :

کلیدهای مینیاتوری **F&G** دارای تمام رنجهای معمول کلیدهای مینیاتوری (۱ آمپر تا ۶۳ آمپر) می باشد .

۳-۴) نوع پلاتین :

کلید های مینیاتوری **F&G** با توجه به آمپر و تیپ های مختلف دارای پلاتین مخصوص می باشند که در حالت کلی به دو نوع تقسیم می شوند :

۱- پلاتین مسی : برای آمپرهای پایین (۱۶-۲) آمپر

۲- پلاتین نره ای : برای آمپرهای بالا (۴۰-۲۰) آمپر

۳-۵) تنوع قطعات :

کلید قطع خودکار با توجه به ساختار و عملکرد و همچنین تنوع در آمپر و تیپ ، دارای قطعات بسیار متنوعی می باشد که متاسفانه در کارخانه های تولید این محصول به علت مقرون به صرفه نبودن از قطعات یکسان در رنجهای نزدیک به هم استفاده می شوند که در کارخانه **F&G** با توجه به تیراژ بالای تولید در هر نوع کلید ، قطعات خاص خودش استفاده می شود .

۳-۶) نوع چاپ :

علی رغم تاکید استاندارد بر غیر قابل محو بودن مشخصات کلید قطع خودکار به وفور دیده شده که کارخانه ها از بر چسب استفاده می کنند ولی کلید مینیاتوری **F&G** علاوه بر رعایت اصل رنگ بندی دارای چاپی با کیفیت بالا و مطابق با خاصه استاندارد IEC898 می باشد .

۳-۷) کلید های DC :

علی رغم اکید استاندارد بر استفاده نکردن کلید های AC بجای DC متاسفانه در بسیاری از موارد دیده شده است که کلید های AC بجای DC استفاده می شود که بعلا اختلاقی که در زیر ذکر می شود این عمل مجاز نمی باشد .

مواد اولیه که در مگنت کلید های AC بکار می رود در مقابل جریان DC به خوبی واکنش نشان نمی دهد و مواد اولیه خاصی باید در آن بکار برده شود .

در ضمن روی هر دوی سرامیکهای کلیدهای DC باید یک تکه مغناطیس طبیعی به صورت قطب مخالف قرار گیرد تا عمل قطع راحتتر صورت پذیرد .

ردیف	مشخصات فنی و داده های تضمین شده برای کلید های مینیاتوری فشار ضعیف
۱	سازنده : ایران
۱-۱	کشور : ایران
۱-۲	نام کارخانه : F&G اف اند جی ایران
۱-۳	استاندارد ساخت : IC947-2-IC898
۲	ولتاژ نامی عملکرد (ولت) : 230/400
۳	ولتاژ آزمون ایستادگی فرکانس صنعتی یک دقیقه ای (کیلو ولت) : 4KV
۴	فرکانس نامی (هرتز) : 50 هرتز
۵	ولتاژ نامی عایقی (ولت) : 4KV
۶	جریان نامی عملکرد (قطع) - آمپر : 63-0.5
۷	حداکثر جریان نامی قابل تحمل برای یک ثانیه : ۱۵ کیلو آمپر
۸	کلاس عایقی : 3
۹	اتلاف توان (وات) : مطابق با IEC61898
۱۰	تعداد قطب : 1,2,3,4
۱۱	افزایش درجه حرارت : مطابق با IEC61898
۱۱-۱	کنتاکتهای مسی (درجه سانتی گراد) : مطابق با IEC61898
۱۱-۲	کنتاکتها با روکش نقره ای (درجه سانتی گراد) : مطابق با IEC61898
۱۱-۳	ترمینالها (درجه سانتی گراد) : مطابق با IEC61898
۱۱-۴	اجزاء فلزی که همانند فنر عمل می کند (درجه سانتی گراد) : مطابق با IEC61898
۱۱-۵	مواد عایق با فلزات دیگر که در اتصال با مواد عایق هستند (بیان نوع عایق) منحنی جریان / زمان برای هر نوع : مطابق با IEC61898
۱۱-۶	جنس کنتاکتها : مس الکترونیکی با روکش نقره
۱۲	نوع نصب (با پیچ و مهره ، بر روی ریل روکار - توکار) : بر روی ریل
۱۳	قدرت قطع در VAC 400 : 15KA
۱۴	عمر مفید (بدون بار ، بارنامی ، بار اتصال کوتاه) : ≥ 8000
۱۵	درجه حفاظت : With Z7-MFG IP54 and IP40
۱۶	ابعاد و وزن : Fram Size:45 m.m / Soket Size : 80 m.m / Device Width 17.5 mm

آشنایی با کلید های حفاظت از خطر برق گرفتگی یا جریان نشتی (RCD) و دستورالعمل نصب و بهره برداری

یکی از عوامل اصلی در بروز خسارات مالی، صدمات و تلفات جانی به ویژه در منازل مسکونی، مراکز اداری، تجاری و مجتمع های صنعتی عدم رعایت مسائل ایمنی در استفاده از انرژی برق می باشد.

بمنظور حفاظت از جان افراد در مقابل خطر برق گرفتگی و جلوگیری از خطرات جریان نشتی از کلید های حفاظت از خطر برق گرفتگی (محافظ جان) استفاده می شود. این کلید ها بر اساس حساسیت خود به دو نوع خانگی و صنعتی تقسیم می شوند، علاوه بر حفاظت افراد در مقابل تماس مستقیم و یا غیر مستقیم برق، با جلوگیری از نشتی جریان در حفاظت دستگاه ها و تجهیزات صنعتی نیز موثر می باشند. بر این اساس در صورتی که حساسیت کلید ها تا ۳۰ میلی آمپر باشد این کلید به عنوان حفاظت از جان و در صورتی که حساسیت آن بیشتر از ۳۰ میلی آمپر باشد به عنوان حفاظت از تجهیزات صنعتی بکار می رود.

اساس کار کلید های حفاظت از خطر برق گرفتگی، مقایسه جریان ورودی با جریان خروجی کلید می باشد به طوری که اگر جریان نشتی در مداری که کلید در آن واقع شده است بیشتر از حساسیت کلید باشد کلید عمل کرده و جریان ورودی و در نتیجه مدار را قطع می نماید.

از مزایای دیگر استفاده از کلید های حفاظت از خطر برق گرفتگی جلوگیری از بروز آتش سوزی در اثر وجود جریان نشتی می باشد. با توجه به اینکه یک جریان ۰/۵ آمپری می تواند باعث بروز آتش سوزی شود، کلید حفاظت از خطر برق گرفتگی با تشخیص جریان نشتی و قطع جریان ورودی، مانع از بروز آتش سوزی می شود. همچنین از آنجا که در صورت وجود جریان نشتی در بدنه وسایل برقی و یا سیستم سیم کشی ساختمان، این جریان به مرور زمان زیاد می شود و احتمال سوختن وسایل برقی و سیستم سیم کشی ساختمان را به وجود می آورد لذا استفاده از کلید های حفاظت از خطر برق گرفتگی، با توجه به کاهش میزان هدر رفتن انرژی الکتریکی و برق مصرفی، صرفه جویی اقتصادی و حفظ ثروتهای ملی را نیز در بر خواهد داشت.

الف - مشخصات کلید های حفاظت از خطر برق گرفتگی (جریان نشتی):

- ۱- دمای کاری کلیدها جهت قطع جریان نشتی متناوب AC از (۲۵-) تا (۴۰-) درجه سلیوس و با قدرت اتصال کوتاه ۶ تا ۲۵ کیلو آمپر می باشد.
- ۲- جهت حفاظت کلید ها و مدار مصرفی در مقابل اتصال کوتاه و اضافه بار بایستی فیوز پشتیبان (up Fuse-Back) با توجه به جریان نامی کلید و مشخصات ارائه شده در کاتالوگ نصب گردد.
- ۳- کلید ها با جریان نامی ۱۶-۱۲۵ آمپر تولید می شوند.
- ۴- کلیدها جهت استفاده مشترکین تکفاز (خانگی) به صورت دو پل (فاز-نول) و مشترکین سه فاز (صنعتی) به صورت چهارپل، که می تواند همراه با نول و یا بدون نول (در سیستم های سه سیمه) بکار رود.
- ۵- میزان جریان قطع خودکار کلیدها (حساسیت) از ۱۰ میلی آمپر تا ۱/۵ آمپر، و مدت زمان قطع حداکثر ۲۰۰ میلی ثانیه است.

ب - دستورالعمل نصب :

با توجه به مقررات و استانداردهای بین المللی ، رعایت موارد ذیل در نصب کلیدهای محافظ جان ضروری میباشد :

۱- قبل از نصب بایستی با آمپر متر مخصوص میزان نشتی جریان در مداری که قرار است کلید فوق نصب گردد اندازه گیری شود در صورتیکه میزان جریان نشتی بیشتر از ۰/۲ حساسیت نامی کلید باشد پس از نشت یابی و رفع نقص ، اقدام به نصب کلید گردد . این نشتی می تواند بین فاز و زمین ، نول و زمین ، فاز یا نول با فازها و نولهای مدارهای مجاور باشد که در تمام حالتها فوق کلید اقدام به قطع مدار می نماید .

۲- در مورد کلیدهای دوپل سیم نول به ترمینال مشخص شده با علامت N و سیم فاز به ترمینال مشخص شده با علامت I متصل می شود .

۳- در سیستم تکفاز ، دو سیم نول و فاز و در سیستم سه فاز ، چهار سیم (سه فاز و نول) بایستی به ورودی و خروجی کلید متصل گردد .

۴- با توجه به موقعیت نصب ، سیم های ورودی و خروجی می توانند از بالا و یا پایین به کلید متصل شوند که این امر در کارکرد کلید اثری نخواهد داشت .

۵- درجه حفاظت کلید ها برای جلوگیری از ورود اجسام خارجی برابر با IP40 می باشد .

۶- کلیه عملیات نصب و رفع نقص بایستی توسط فرد متخصص انجام شود .

۷- ترمینالهای ورودی و خروجی کلید ها با توجه به آمپر کلید برای بالاترین قطر کابل یا سیم در نظر گرفته شده و از این نظر مشکلی وجود نخواهد داشت .

۸- همراه با کلید امکان استفاده از کنتاکت کمکی نیز وجود دارد .

ج - دستورالعمل دوره بهره برداری :

قطع جریان برق توسط کلید محافظ جان نشان دهنده آن است که حداقل یکی از وسایل برقی موجود در مدار و یا اینکه سیم کشی ساختمان دارای جریان نشتی می باشد که در این صورت باید ابتدا دو شاخه کلیه وسایل برقی را از پریز ها بیرون آورده ، پس از وصل مجدد کلید حفاظت از خطر برق گرفتگی مطابق با موارد زیر عمل نمود :

۱- چنانچه کلید دوباره جریان برق را قطع نمود :

این امر بدین معنی است که در سیستم سیم کشی داخل ساختمان و یا سیمهای خروجی از مدار کلید حفاظت از خطر برق گرفتگی جریان نشتی بوجود آمده است و تا زمانی که این نشتی وجود داشته باشد کلید قابل وصل نخواهد بود و هر بار پس از وصل کلید ، بلافاصله فرمان قطع می دهد که در این صورت بایستی توسط فرد متخصص نسبت به رفع نقص اقدام گردد .

۲- در صورتی که بعد از خارج نمودن کلیه وسایل برقی از مدار ، کلید حفاظت از خطر برق گرفتگی ، جریان برق را قطع نکند :

این امر بدین معنی است که سیستم سیم کشی ساختمان مشکلی ندارد و یکی از وسایل برقی دارای جریان نشتی به بدنه می باشد که در این صورت وسایل برقی را تک تک به برق وصل نموده تا کلید قطع نماید ، قطع کلید نشانه آن است که وسیله برقی دارای جریان نشتی به بدنه می باشد که بایستی نسبت به رفع نقص آن اقدام گردد .

در روی هر کلید حفاظت از خطر برق گرفتگی یک شاسی کلید قطع و وصل جهت قطع و وصل جریان عبوری از کلید، و یک شاسی فشاری زرد رنگ بمنظور تست عملکرد کلید بکار رفته است . با فشار شاسی تست یک جریان نشتی مجازی به وجود می آید و باعث قطع کلید می گردد لذا حداقل هر ماه یک بار می بایست از این دکمه استفاده نمود و در صورت کاربرد شاسی تست و عدم قطع مدار ، بایستی حتماً به مسئول نصب اطلاع داده شود تا نسبت به تعویض کلید اقدام نماید .

با استفاده از کلیدهای حفاظت از خطر برق گرفتگی یک عمر آسایش و امنیت و صرفه جویی اقتصادی خواهید داشت .