



شرکت توزیع نیروی برق استان تهران
معاونت مهندسی - دفتر کنترل کیفی تجهیزات

مشخصات فنی و الزامات خرید
کلیدفیوز تابلویی معمولی کاردی
63-160-200-250-400-630 آمپر

تاریخ آخرین بازبینی	ویرایش مدرک	کد مدرک
1403/10/28	2	

تهیه کننده : واحد کنترل کیفی تجهیزات	تایید کننده : دبیر کمیته فنی و بازرگانی	تصویب کننده : رئیس کمیته فنی و بازرگانی



1- هدف

هدف از این گزارش ارائه استاندارد طراحی ، آزمون و مشخصات فنی کلیدهای قابل قطع زیر بار و کلید فیوز قطع کننده می باشد .

2- دامنه کاربرد

دامنه کاربرد این گزارش شامل کلیدها ، کلید فیوزها و قطع کننده های مورد استفاده در مدارهای توزیع و مدارهای موتوری می باشد که ولتاژ نامی بین مدارها یا موتورها از 1000 ولت AC یا 1500 ولت DC بیشتر نباشد . مطالب ارائه شده در این گزارش مطابق با استاندارد IEC 60947-3 می باشد .

3- تعاریف

3-1- کلید مکانیکی

کلید مکانیکی وسیله ای است که قابلیت عبور و قطع جریان حالت عادی کارکرد مدار را دارد که این حالت عادی ممکن است کارکرد اضافه بار و نیز جریانهای اتصال کوتاه باشد .

3-2- قطع کننده

وسیله مکانیکی کلید زنی است که در وضعیت باز خود احتیاجات خاصی را به منظور ایزوله کردن برآورد می سازد .

3-3- کلید قطع کننده

کلیدی است که در حالت باز برای جدا کردن یک سری لوازم خاص در یک قطع کننده به کار برده می شود .

3-4- واحد ترکیبی - فیوز

ترکیب کلید مکانیکی و یک یا چند فیوز در یک واحد فشرده که توسط سازنده روی هم نصب می شود .

3-5- کلید - فیوز

یک قطع کننده دارای یک یا چند قطب می باشد که یک فیوز به صورت سری با آن قرار گرفته است .

3-7- عملکرد وابسته دستی (وسایل کلید زنی مکانیکی)

عملکردی که منحصر بوسیله چیزی انجام می گیرد که انرژی ماهیچه ای را مستقیماً به کار می برد . سرعت و نیروی عملکرد به عملکرد اپراتور بستگی دارد .



8-3- عملکرد مستقل دستی

عملکرد انرژی ذخیره شده در حالیکه انرژی از قدرت دست ناشی می شود و در یک عملیات پیوسته ذخیره و سپس آزاد می شود . سرعت ذخیره عملکرد مستقل از عملکرد اپراتور است .

4- مشخصات طراحی کلید فیوزها ، کلیدهای قطع زیر بار ، واحدهای ترکیبی با فیوز و ...

1-4- انواع تجهیزات از نظر کاربرد

وسایل عنوان شده در این گزارش ممکن است طبق مشخصه خود و یا نوع کاربرد آن به چند دسته تقسیم شوند که از میان این گزینه ها می توان وسیله مورد نظر را برای هدف خاصی انتخاب کرد .

1-1-4- انواع تجهیزات از لحاظ طبقه مصرف

به بند (4-2-7-) رجوع شود .

2-1-4- انواع تجهیزات از لحاظ روشهای عملکرد

الف : عملکرد دستی وابسته

ب : عملکرد دستی مستقل

ج : عملکرد دستی نیمه مستقل

3-1-4- انواع تجهیزات از لحاظ عایق بندی

الف : مناسب برای عایق بندی

ب : نامناسب برای عایق بندی

4-1-4- انواع تجهیزات از لحاظ درجه حفاظت آنها

2-4- مشخصات نامی تجهیزات

تجهیزات مورد استفاده در این گزارش طبق ویژگیهای فنی و ساختاری خود دارای مشخصاتی هستند که این مشخصات بایستی طبق طبقه بندی زیر تعیین شوند :

1-2-4- نوع تجهیزات

الف : تعداد قطبها (اگر بیشتر از یک باشد)

ب : نوع جریان (AC یا DC) و در مورد جریان AC تعداد فازها و فرکانس نامی

ج : تعداد موقعیتهای کنتاکت اصلی (اگر بیش از 2 تا باشد)

2-2-4- مقادیر نامی و حدی برای مدار اصلی

1-2-2-4- مقادیر ولتاژ نامی



الف : ولتاژ عملیاتی نامی (V_e) : حداکثر ولتاژ بین فازها به عنوان ولتاژ عملیاتی نامی نامیده می شود .
ب : ولتاژ عایق نامی (V_i) : ولتاژی که مربوط است به آزمون دی الکتریک که معمولاً حداکثر ولتاژ عملیاتی می باشد .
ج : ولتاژ نامی قابل تحمل ضربه (V_{imp}) : مقدار ولتاژی که بایستی برابر یا بزرگتر از مقدار اضافه ولتاژهای گذرا باشد که در مدار اتفاق می افتد .

2-2-4- جریانهای نامی

الف : جریان قراردادی هوای آزاد (I_{th}) : حداکثر جریانی است که وسایل در سیکل کاری 8 ساعته خود میتوانند تحمل کنند و مطابق با حداکثر جریانی است که در آزمون افزایش دما در هوای آزاد بکار میرود .
ب : جریان قراردادی داخل محفظه (I_{the}) : مقدار جریانی است که توسط سازنده ارائه می شود تا در آزمون افزایش دمای تجهیزات وقتی که در محفظه ای نصب می شوند به کار رود .
ج : جریان عملیاتی نامی (I_e) : مقدار جریانی است که در ولتاژ نامی فرکانس نامی و سیکل نامی در کلید جاری می شود و مقدار آن توسط سازنده مشخص می شود .
د : جریان بلاانقطاع (I_u) : جریانی است که توسط سازنده داده می شود تا اینکه کلید در طول سیکل کاری بلاانقطاع آنرا از خود عبور دهد .

3-2-4- فرکانس نامی

فرکانس تغذیه ای است که معمولاً تجهیزات طبق آن فرکانس طراحی می شوند و مقدار آن بین 42 تا 65 هرتز می باشد. (مقدار معمول آن در ایران 50 هرتز می باشد).

4-2-4- سیکل نامی

الف : سیکل کاری 8 ساعته : دوره ای است که جریان ماندگار به مدت کمتر از 8 ساعت از کنتاکتهای بسته تجهیزات عبور می کند . این عمل در حالی صورت می گیرد که تجهیزات در تعادل حرارتی باشند .
ب : سیکل کاری بلاانقطاع : مدت زمان عبور جریان ماندگار در کنتاکتهای بسته کلید بمدت بیشتر از 8 ساعت .

5-2-4- مشخصه های بار معمول و اضافه بار

1-2-5-4- توانائی تحمل جریانهای اضافه بار کلید زنی موتور

تجهیزات مورد استفاده در کلید زنی موتورهای بایستی قابلیت تحمل در برابر تنشهای حرارتی ناشی از استارت و شتاب گرفتن یک موتور تا سرعت معمول را داشته باشند.

2-2-5-4- ظرفیت وصل نامی

مقدار جریانی است که توسط سازنده داده می شود که تجهیزات می توانند به طور رضایت بخش مدار را وصل کنند . برای جریانهای AC ظرفیت وصل نامی بصورت $I.M.S$ مقدار متعادل مولفه جریان می شود .



3-5-2-4- ظرفیت قطع نامی

مقدار جریانی است که توسط سازنده داده می شود و تجهیزات می توانند به طور رضایت بخشی این جریان را قطع کنند . مقدار آن هم به صورت $r.m.s$ مقدار متعادل مولفه جریان بیان می شود .

6-2-4- مشخصه اتصال کوتاه

1-6-2-4- جریان نامی قابل تحمل کوتاه مدت (I_{cw}):

جریان قابل تحمل کوتاه مدت نامی یک کلید یا قطع کننده و یا یک کلید قطع کننده مقداری است که توسط سازنده ارائه می شود و بایستی طوری باشد که به هنگام عبور این جریان از تجهیزات در آزمون جریان قابل تحمل کوتاه مدت هیچ آسیبی به تجهیزات وارد نیاید .

2-6-2-4- جریان اتصال کوتاه وصل نامی (I_{cm}):

مقدار جریانی است که توسط کارخانه سازنده در ولتاژ عملیاتی نامی و فرکانس نامی و در یک ضریب توان یا ثابت زمانی خاص داده می شود و به صورت حداکثر پیک موثر جریان بیان می شود .

7-2-4- طبقات مصرف

هر طبقه مصرف به وسیله مقادیر ولتاژها و جریانها و نیز ضریب توان و ثابت زمانی مدار مشخص می شود . پسوند A برای نشان دادن کاربردهای معمولی و پسوند B برای کاربردهای غیر معمول است .

8-2-4- مدارهای کنترلی

1-8-2-4- مدارهای کنترلی الکتریکی

مدارای کنترل الکتریکی دارای مشخصه های زیر هستند .

الف : نوع جریان

ب : فرکانس نامی اگر در جریان ac استفاده شود .

ج : ولتاژهای مدار کنترلی V_e (نوع و فرکانس آن)

د : ولتاژ نامی تغذیه کنترلی V_s (نوع و فرکانس آن)

مقادیر ولتاژهای نامی مدار کنترل و فرکانس نامی مقادیری پایه در عملکرد و مشخصه افزایش دمای مدار کنترلی محسوب می شوند . هرگاه ولتاژ تغذیه کنترل کمتر از 85٪ مقدار نامی نباشد و بزرگترین جریان در مدار کنترلی در مدار کنترل جاری باشد گفته می شود که مدار کنترل دارای عملکرد صحیح است . مقادیر این جریانها توسط کارخانه سازنده مشخص می شود .

2-8-4- مدارهای کنترلی تغذیه با هوا (پنوماتیکی یا الکترو پنوماتیکی)

مدارهای کنترلی تغذیه باهوا دارای مشخصه های زیر می باشد :

الف : فشار نامی مقادیر حدی آن (حداقل و حداکثر فشار)

ب : حجم هوا در فشار اتمسفر که برای هر عمل باز و بسته شدن لازم است .

9-2-4- اضافه ولتاژهای کلید زنی

کارخانه سازنده زمانی که استاندارد تولید را برای تجهیزات می دهد بایستی مقادیر اضافه ولتاژهای کلید زنی را که باعث عملکرد کلید می شود را نیز مشخص کند . این مقادیر نباید از ولتاژ تحمل ضربه بیشتر باشد .

5- مشخصات فنی کلیدها ، کلیدفیوزها ، قطع کننده ها ، کلید قطع کننده

1-5- طرح و ساخت

- 1- تجهیزات مورد بحث بایستی از جنس عایق غیر قابل اشتعال با استحکام مکانیکی و الکتریکی کافی ساخته شود .
- 2- در برابر شرایط جوی نامناسب و آلوده یا رطوبت و صدمات مکانیکی استحکام کافی داشته باشد .
- 3- کلید قطعات فلزی فولادی بایستی گالوانیزه باشند و اتصالات الکتریکی از جنس مس یا پوشش نقره باشد .
- 4- نوع فیوز مورد استفاده در کلید فیوز و فیوز قطع کننده فیوز تیغه ای HRC می باشد .
- 5- کلید فیوزها بایستی مجهز به جرعه گیر بوده به طوریکه عمل قطع و وصل با جریان نامی دستی و بدون این که صدمه ای به کاربر وارد آید انجام گیرد .
- 6- تجهیزات بایستی بدون اینکه صدمه ای به اجزاء قطعات آن وارد آید جریان مداوم تا سه برابر جریان نامی و جریان اتصال کوتاه مدت را تحمل کنند .
- 7- حداقل درجه حفاظت برای تجهیزات IP=20 باشد .

2-5- علامتگذاری ها روی تجهیزات

مشخصاتی که در جدول ذیل آمده است بایستی به صورت خوانا و ماندگار بر روی تجهیزات علامتگذاری می شود .

علامتگذاریهای موجود بر روی تجهیزات

اطلاعاتی که بر روی بدنه تجهیزات حک می شود و پس از نصب بایستی در معرض دید قرار بگیرد	اطلاعاتی که روی بدنه تجهیزات دستگاه است و لازم نیست که در معرض دید باشند .	تعیین ترمینالها	اطلاعاتی که در کاتالوگ سازنده بایستی باشد
1- نشان دادن موقعیتهای باز یا بسته بودن کلید با علائم مناسب	1- نام کارخانه سازنده	1- ترمینال قطب خنثی (با علامت N)	1- ولتاژ عایقی نامی
2- عایق بندی مناسب	2- شماره سریال	2- ترمینالهای خط و بار مگر اینکه اتصالات بی اهمیت باشد.	2- سیکل نامی
3- علامتهای اضافی برای قطع کننده ها	3- جریانهای نامی عملیاتی	3- ترمینال حفاظتی زمین	3- ولتاژ قابل تحمل ضربه نامی
	4- ولتاژهای عملیاتی		4- درجه آلودگی
	5- طبقه مصرف		5- مدت و مقدار جریان نامی



قابل تحمل اتصال کوتاه 6- قدرت نامی اتصال کوتاه وصل 7- جریان اتصال کوتاه نامی	6- مقادیر فرکانس نامی 7- درجه حفاظت 8- برای واحدهای ترکیبی با فیوز ، نوع فیوز و ماکزیمم جریان نامی و تلفات توان در رابط فیوز	
---	---	--

6- آئین کار و روشهای اجرایی

6-1- شرایط عمومی

موارد زیر در کلید فیوزها و قطع کننده هایی که همراه با فیوز کلیدی بکار می روند و قدرت اتصال کوتاه نامی در آنها بیشتر از 10 کیلوآمپر و عملیات باز و بسته کردن به صورت مستقیم توسط دست انجام میگیرد باید رعایت شود (تأمین تمام شرایط زیر لزوم عملکرد صحیح تجهیزات را تضمین می کند) :

- 1- سرعت باز و بسته کردن تجهیزات بایستی از میانگین سرعت تعیین شده در آزمون سرعت کمتر باشد .
- 2- افزایش دما در آزمون افزایش دما نبایستی هیچ خسارتی به دستگاه وارد بیاورد .
- 3- لازم است که ولتاژ نامی قابل تحمل ضربه اعلام شده توسط سازنده آزمون دی الکتریک را برآورد سازد .
- 4- قابلیت قطع و وصل تحت وضعیتهای بی باری ، بار معمول و اضافه بار :
 الف : ظرفیت قطع و وصل در آزمون مربوطه نبایستی از مقدار داده شده توسط کارخانه زیادتیر باشد .
 ب : تجهیزات بایستی این قابلیت را داشته باشد که در مقابل قدرتهای وصل و قطع در آزمونهای مربوط به بررسی اجزای عملیاتی بدون نقص جریان را از خود عبور دهد .
 ج : استقامت الکتریکی و مکانیکی کافی داشته باشند .
 د : قابلیت تحمل یا قطع جریانهای اتصال کوتاه نامی را داشته باشند .
 ه : در برابر اضافه ولتاژهای کلیدزنی تحمل کافی داشته باشند .
 و : دارای تجهیزات اضافی برای واحدهای مجهز به فیوز باشند .

6-2- شرایط محیطی برای نصب و کارکرد صحیح دستگاه

6-2-1- دمای هوای محیط

دمای هوای محیط بایستی بین 5- و 40+ درجه سانتیگراد باشد و میانگین دمای محیط در 24 ساعت از 35 درجه سانتیگراد بیشتر نباشد . اگر دمای هوا غیر از این گزینه ها باشد بایستی با سازنده در مورد نصب و کار عادی آن مشورت کرد .

6-2-2- ارتفاع محل نصب

ارتفاع محل نصب نباید بیشتر از 200 متر از سطح دریا باشد .

6-2-3- شرایط جوی

الف : رطوبت هوا



رطوبت هوا نباید از 50٪ برای حداکثر دمای 40+ درجه سانتیگراد بالاتر رود. افزایش رطوبت برای دماهای پائین بلامانع است.

به عنوان مثال رطوبت هوا برای دمای 20+ درجه سانتیگراد می تواند 90٪ هم برسد.

ب: درجه آلودگی هوا

درجه آلودگی مربوط به محیطی است که تجهیزات در آنجا به کار گرفته می شود بایستی درجه آلودگی هوا حداکثر 3 باشد. در جدول ذیل توضیحات درجات آلودگی هوا برای یک محیط آورده شده است.

درجه های آلودگی برای یک محیط

درجه آلودگی	توضیحات
1	هیچ آلودگی وجود ندارد آلودگی نارسانا اتفاق می افتد.
2	معمولا تنها آلودگی نارسانا اتفاق می افتد با اینحال رسانای موقتی هم بوجود می آید.
3	آلودگی رسانا بوجود می آید و یا آلودگی خشک یا نارسانا بوجود می آید که به علت چگالی بیشتر به آلودگی رسانا تبدیل می شود.
4	آلودگی مداوم بوجود می آید و آلودگی رسانا با هدایت گرد و غبار یا بوسیله برف یا باران اتفاق می افتد.

4-2-6- شوک و لغزش

آئین نامه مربوط به حالت های شوک و لرزش که برای تجهیزات پیش بینی می شود هنوز تدوین نشده است.

3-6- شرایط نصب و راه انداز

سازنده تجهیزات بایستی به صورت مخصوص در مدارک خود و یا در کاتالوگ های وسایل بصورت مشخص دستورالعمل های نصب، حمل و نقل و کارکرد تجهیزات و همچنین نگهداری آنها را بیان کند. لازم است که در این مدارک دوره لازم برای تعمیر و نگهداری نیز ذکر شود.