



ریاست جمهوری
سازمان ملی استاندارد ایران



جزوه دوره کارآموزی
کلیدها برای تاسیسات الکتریکی نصب ثابت و مشابه –
قسمت اول : مقررات عمومی



ج/۵۲۱/۴

تاریخ تصویب: ۱۳۹۷

شماره تجدید نظر:

تاریخ تجدید نظر:

این جزوه آموزشی صرفاً برای اهداف آموزشی سازمان ملی استاندارد ایران تهیه شده است و تکثیر و انتشار آن بدون اجازه سازمان ملی استاندارد ایران غیر مجاز می باشد

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، واسنجی وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2- International Electrotechnical Commission

3- International Organization for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

پیشگفتار

یکی از مهمترین وظایف سازمان ملی استاندارد ایران، آموزش های اصولی و مدون در زمینه محصولات (کالا / خدمات) مشمول استاندارد اجباری از طریق برگزاری دوره های آموزشی می باشد. بخشی از این آموزش ها شامل کارآموزی مدیران کنترل کیفیت و کارشناسان آزمایشگاه های همکار سازمان می باشد که برگزاری این دوره ها از طریق استان ها، آزمایشگاه های همکار و پژوهشگاه استاندارد انجام می شود. برای ایجاد وحدت رویه و هماهنگی در نحوه برگزاری این دوره ها در مراکز مختلف به منظور ارتقاء کیفیت آموزش مخاطبین مورد نظر، دفتر آموزش و ترویج استاندارد با همکاری پژوهشگاه استاندارد، در راستای استاندارد سازی فرآیند کارآموزی، اقدام به تدوین برنامه مدونی برای انجام فرآیند کارآموزی در زمینه محصولات مشمول استاندارد اجباری نموده است.

در این راستا، جزوه حاضر جهت یک پارچه نمودن فرآیند کارآموزی و به منظور یکسان سازی محتوای آموزشی دوره های کارآموزی در کل کشور تهیه و در اختیار کارآموزان قرار داده شده است.

از مدرسین گرامی و فراگیران محترم تقاضا می گردد، در صورت وجود نقطه نظرات و پیشنهادات در جهت ارتقاء کیفیت آموزشی مربوطه با شماره تلفن ۰۲۱-۸۸۸۷۹۴۶۹ تماس حاصل نموده و یا از طریق پست الکترونیکی isiri.amozesh.qc@gmail.com و آدرس تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک شماره ۲۵۹۲ صندوق پستی ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ اقدام فرمایید. از بذل عنایتی که می فرمایید سپاسگزاریم.

محتوای دوره کارآموزی

عنوان دوره کارآموزی:

کلیدها برای تاسیسات الکتریکی نصب ثابت و مشابه – قسمت اول : مقررات عمومی

گروه مخاطب:

کارشناسان ادارات کل استاندارد استان ، مدیران کنترل کیفیت واحدهای تولیدی ، کارشناسان آزمایشگاه های همکار

هدف از برگزاری دوره کارآموزی:

تعیین ارائه آموزش های لازم کلید برای مصارف خانگی بر اساس استاندارد ملی ایران به شماره ۴۶۲

توانایی های کارآموزان پس از طی دوره:

به دست آوردن مهارت لازم جهت آزمون نمونه های کلیدهای کلیدها برای تاسیسات الکتریکی نصب ثابت و مشابه بر اساس استاندارد ملی ۴۶۲

پیش نیاز: ندارد

رئوس مطالب آموزشی :

منبع / استانداردها	اجراکننده		مدت آموزش (ساعت)		محتوای آموزشی	رئوس مطالب	ردیف
	کارآموز	مدرس	عملی	تئوری			
جزوه کارآموزی پیوست		■		۰/۵	ارائه توضیحاتی در مورد انواع سطوح استاندارد، جنبه های استاندارد و نحوه اجرای استانداردها	آشنایی با انواع استاندارد	۱
استاندارد ملی ۴۶۲		■		۰/۵	ارائه توضیحات لازم در مورد کلیدهای نصب ثابت و مشابه	آشنایی با کلیدها برای تاسیسات الکتریکی نصب ثابت و مشابه	۲
استاندارد ملی ۴۶۲		■	۱	۴	ارائه توضیحات و آزمونهای نشانه گذاری / ابعاد / ایمنی / اتصال زمین / ترمینالها / ساختمان / مکانیزم / مقاومت در برابر کهنگی / حفاظت تامین شده توسط محفظه کلیدها / مقاومت در برابر رطوبت / مقاومت عایقی و استقامت الکتریکی / افزایش دما / قدرت قطع و وصل / کار عادی . استقامت مکانیکی / مقاومت در برابر حرارت / پیچها و اتصالاتها / فواصل خزشی و هوایی / مقاومت در برابر حرارت غیر عادی / آتش و ایجاد مسیر جریان خزشی / مقاومت در برابر زنگ زدن	انجام آزمون های فیزیکی ذکر شده مطابق با استانداردهای مربوطه	۳

مدت زمان برگزاری دوره: ۱ روز

سایر استانداردها: ندارد

نحوه برگزاری آزمون:

تئوری	عملی
■	■

جزوه دوره کارآموزی

کلیدها برای تاسیسات الکتریکی نصب ثابت و مشابه – قسمت اول : مقررات عمومی

تهیه کننده / تهیه کنندگان:

فخری نعیمی – مریم شیرازی میگون

گروه پژوهشی / آزمایشگاه:

برق و الکترونیک/قطع و وصل
به سفارش دفتر آموزش و ترویج استاندارد

منابع و مآخذ:

الف- استانداردهای ملی ایران:

- ۱- استاندارد ملی ایران شماره ۴۶۲: سال (۱۳۸۶)، کلیدها برای تاسیسات الکتریکی نصب ثابت و مشابه – قسمت اول : مقررات عمومی
- ۲- استاندارد ملی ایران شماره ۳۶۲۶: سال (۱۳۷۴)، روشهای آزمون برای تعیین شاخص مقایسه‌ای و شاخص آزمون مقاومت مواد عایقی جامد در برابر ایجاد مسیر جریان خزشی تحت شرایط مرطوب
- ۳- استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۰۷: سال (۱۳۷۴):،سیم و کابلهای با پوشش P.V.C. با ولتاژ اسمی تا و خود (V) ۷۵۰ / ۴۵۰ - قسمت اول: مقررات عمومی
- ۴- استاندارد ملی ایران شماره ۳-۶۰۷: سال (۱۳۷۴) سیم و کابلهای با پوشش P.V.C. با ولتاژ اسمی تا و خود (V) ۷۵۰ / ۴۵۰ - قسمت سوم: سیم ها برای سیم کشی نصب ثابت
- ۵- استاندارد ملی ایران شماره ۴-۶۰۷: سال (۱۳۷۴) سیم و کابلهای با پوشش P.V.C. با ولتاژ اسمی تا و خود (V) ۷۵۰ / ۴۵۰ - قسمت چهارم: کابل ها برای سیم کشی نصب ثابت
- ۶- استاندارد ملی ایران شماره ۵-۶۰۷: سال (۱۳۷۴) سیم و کابلهای با پوشش P.V.C. با ولتاژ اسمی تا و خود (V) ۷۵۰ / ۴۵۰ - قسمت پنجم: کابلها و بندهای قابل انعطاف

- ۷- استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۲۶: سال (۱۳۷۴)، سیم و کابلهای با عایق لاستیکی با ولتاژ اسمی تا و خود (V) ۷۵۰ / ۴۵۰ - قسمت اول: مقررات عمومی
- ۸- استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۲۶-۴: سال (۱۳۷۴) سیم و کابلهای با عایق لاستیکی با ولتاژ اسمی تا و خود (V) ۷۵۰ / ۴۵۰ - قسمت چهارم: کابل و بندهای قابل انعطاف
- ۹- استاندارد ملی ایران شماره ۲۸۶۸: سال (۱۳۷۴)، درجه حفاظت محفظه‌ها (کد IP) ؛
- ۱۰- استاندارد ملی ایران شماره ۳۱۳۴: (۱۳۷۰)، روش آزمون وسایل الکتریکی در برابر خطر آتش سوزی با سیم ملتهب .
- ۱۱- استاندارد ملی ایران شماره ۴۹۵۷: (۱۳۷۸)، نمادهای ترسیمی مورد استفاده بر روی تجهیزات
- ۱۲- استاندارد ملی ایران شماره ۴۲۹۵: (۱۳۷۷)، اتصال دهنده‌ها برای مدارهای فشار ضعیف جهت مصارف خانگی و مشابه
- ۱۳- استاندارد ملی ایران شماره ۴۲۹۵-۱: (۱۳۷۷)، اتصال دهنده‌ها برای مدارهای فشار ضعیف جهت مصارف خانگی و مشابه- قسمت اول: مقررات عمومی
- ۱۴- استاندارد ملی ایران شماره ۴۲۹۵-۲-۱: (۱۳۸۰)، اتصال دهنده‌ها برای مدارهای فشار ضعیف جهت مصارف خانگی و مشابه- قسمت ۱-۲: مقررات ویژه عمومی برای اتصال دهنده‌های دارای ورودی مجزا با اجزاء نگهدارنده پیچی
- ۱۵- استاندارد ملی ایران شماره ۴۲۹۵-۲-۲: (۱۳۸۰)، اتصال دهنده‌ها برای مدارهای فشار ضعیف جهت مصارف خانگی و مشابه- قسمت ۲-۲: مقررات ویژه عمومی برای اتصال دهنده‌های دارای ورودی مجزا با اجزاء نگهدارنده بدون پیچ

ب- استانداردهای بین المللی :

- 1- IEC 60669-1: Switches for household and similar fixed-electrical installation - Part 1 (2007): General requirements
- 2- IEC 60050-442: 1998, International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 442: Electrical accessories
- 3- IEC 60212: 1971, Standard conditions for use prior to and during the testing of solid electrical insulation materials
- 4- IEC 60364-4-46: 1981, Electrical installations of buildings – Part 4: Protection for safety – Chapter 46: Isolation and switching
- 5- IEC 60670: 1989, General requirements for enclosures for household and similar fixed- electrical installations
- 6- IEC 60999-1: 1990, Connecting devices– safety requirements for screw type and screwless type clamping unite for electrical copper conductors – Part 1: General requirements and particular requirements for conductors from 0.5 mm² up to 35 mm² (included)
- 7- ISO 1456: 1988, Metallic coatings – Electrodeposited coatings of nickel plus chromium and of copper plus nickel plus chromium
- 8- ISO 2039-2: 1987, Plastics – Determination of hardness – Part 2: Rockwell hardness
- 9- ISO 2081: 1986, Metallic coatings – Electroplated coatings of zinc on iron or steel
- 10- ISO 2093: 1986, Electroplated coatings of tin – Specification and test methods

پ- یگانه، مهرداد. استاندارد و استاندارد کردن، چاپ اول، موسسه دانش پارسیان، ۱۳۸۹

فهرست

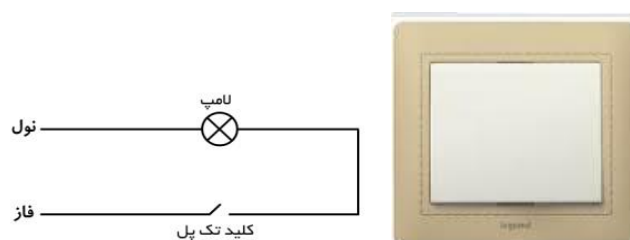
صفحه	عنوان	
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران	
ج	پیش گفتار	
د	محتوای دوره کارآموزی	
و	جزوه دوره کارآموزی	
ط	فهرست	
ی	مقدمه	
۱	هدف و دامنه کاربرد	۱
۱	تعاریف مربوط به کلید	۲
۸	خط تولید	۳
۱۰	نمونه برداری	۴
۱۰	الزامات	۵
۱۰	نشانه گذاری	۱-۵
۱۲	ابعاد	۲-۵
۱۳	حفاظت در برابر خطر برق گرفتگی	۳-۵
۱۴	پیش بینی برای اتصال زمین	۴-۵
۱۴	ترمینالها	۵-۵
۱۷	مقررات مربوط به ساختمان	۶-۵
۱۹	مکانیزم	۷-۵
۲۰	مقاومت در برابر کهنگی، حفاظت تامین شده توسط محفظه کلیدها، و مقاومت در برابر رطوبت	۸-۵
۲۱	مقاومت عایقی و استقامت الکتریکی	۹-۵
۲۵	افزایش دما	۱۰-۵
۲۶	قدرت قطع و وصل	۱۱-۵
۲۷	کار عادی	۱۲-۵
۳۴	استقامت مکانیکی	۱۳-۵
۳۹	مقاومت در برابر حرارت	۱۴-۵
۴۰	پیچها، اجزاء حامل جریان و اتصالها	۱۵-۵
۴۲	فواصل خزشی، هوایی و فواصل از میان مواد پرکننده	۱۶-۵
۴۵	مقاومت مواد عایقی در برابر حرارت غیر عادی، آتش و ایجاد مسیر جریان خزشی	۱۷-۵
۴۶	مقاومت در برابر زنگ زدن	۱۸-۵
۴۶	سازگاری الکترو مغناطیسی	۱۹-۵
۴۸	شکل های مربوطه	
۵۵	پیوست الف- انواع استاندارد	
۵۷	پیوست ب- مفاهیم مورد استفاده در کنترل کیفیت	
۵۸	پیوست پ- اطلاعاتی	
۶۱	پیوست ت- نقایص بحرانی، عمده و جزئی آزمون های کلیدها برای تاسیسات الکتریکی نصب ثابت و مشابه - قسمت اول : مقررات عمومی طبق استاندارد ملی ایران شماره ۴۶۲	

مقدمه

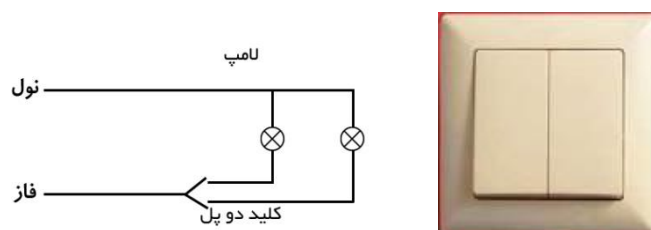
کلید^۱ (socket): وسیله قطع و وصل جریان برق هستند که وجود آنها در مدارات الکتریکی امری غیر قابل چشم پوشی است. کلیدها به دلیل نوع کاربرد و استاندارد های مربوط به انواع گوناگونی تقسیم می شوند. که هر کدام بنا بر مکان مورد استفاده انتخاب می شوند. در مباحث کلید تعاریف و مفاهیم پایه ای وجود دارند که در ابتدا باید با آن ها آشنا شد و سپس به مطالعه دقیق آن ها پرداخت. در کاربردهای الکتریکی، کلیدها باید استانداردی رعایت گردد که توسط آن بتوان ضریب اطمینان و ایمنی را بهبود بخشید و کارایی را افزایش داد.

کلید: وسیله قطع و وصل مدار است که در مدارات الکتریکی برای اتصال و قطع جریان برق از آن استفاده می شود.

کلید تک پل: نوعی کلید است که با آن فقط امکان قطع و وصل یک مدار الکتریکی از یک نقطه را داشته باشیم. مدار الکتریکی کلید تک پل به صورت زیر می باشد:



کلید دو پل: کلیدی با یک ورودی مشترک است که با آن امکان قطع و وصل دو مدار الکتریکی را از یک نقطه فراهم می سازد. مدار الکتریکی کلید دو پل به صورت زیر می باشد:



کلید تبدیل: این نوع کلید امکان قطع و وصل مدار الکتریکی را از دو نقطه فراهم می سازد.

۱- منظور از کلید: کلیدهایی است که در مصارف خانگی و مشابه در دامنه استاندارد ۴۶۲ قرار دارد.

جزوه کارآموزی

کلیدها برای تاسیسات الکتریکی نصب ثابت و مشابه - قسمت اول : مقررات عمومی

۱ هدف

هدف از تدوین این جزوه آموزشی آشنایی با تعاریف و الزامات عمومی و روش های آزمون کلیدها برای تاسیسات الکتریکی نصب خانگی و مشابه می باشد که در استاندارد ملی ایران به شماره ۴۶۲ به کار می روند.

این استاندارد برای کلیدهای با کاراندازی دستی جهت مصارف عمومی فقط برای جریان متناوب با ولتاژ اسمی تا ۴۴۰V و جریان اسمی تا ۶۳ A برای تاسیسات الکتریکی نصب ثابت خانگی و مشابه که در داخل و خارج از ساختمان مورد استفاده قرار می گیرند.

یادآوری- توصیه می شود کارآموزان با استاندارد ملی ایران به شماره ۴۶۲ و استاندارد بین المللی به شماره IEC 60669-1 به عنوان استانداردهای ضروری جهت دوره کارآموزی آشنایی داشته باشند.

۲ تعاریف مربوط به کلید

در این استاندارد اصطلاحات/ واژه ها با تعاریف زیر بکار می رود :

هرجا عبارت «ولتاژ» و «جریان» بکار رفته است، منظور مقادیر مؤثر آنها (r.m.s) می باشد، بجز در مواردی که بصورت دیگری مشخص شده باشد.

۱-۲ کلید

وسیله ای است که برای وصل یا قطع جریان در یک یا چند مدار الکتریکی طراحی شده است.



شکل ۱: انواع کلید

۱-۱-۲ کلید دکمه فشاری^۱

کلید فرمان با یک راه انداز به منظور اعمال نیرو توسط قسمتی از بدن انسان معمولاً یکی از انگشتان یا کف دست می باشد و دارای انرژی ذخیره شده برگشتی مانند فنر است.

1- Push-Button switch

۲-۱-۲ کلید اتصال لحظه‌ای^۱

وسیله قطع و وصل کننده‌ای است که بطور خودکار بعد از عمل به حالت اولیه خود بر می‌شود. یادآوری-کلیدهای اتصال لحظه‌ای مانند کلیدهای زنگ، کلیدهای الکترومغناطیسی فرمان از راه دور یا کلیدهای تأخیر زمانی می‌باشند.

۳-۱-۲ کلید دکمه فشاری لحظه‌ای

یک کلید دکمه فشاری است که بطور خودکار بعد از انجام عمل به حالت اولیه خود برمی‌شود.

۴-۱-۲ کلید بنددار^۲(کششی)

کلیدی است که وسیله به کار انداختن آن یک بند کششی است که برای ایجاد تغییر در حالت کنتاکت باید کشیده شود.

۵-۱-۲ کلید دارای ساختمان با فاصله جدایی معمولی کنتاکت^۳

ساختمان کلید دارای فاصله هوایی بین کنتاکتهای باز ۳ mm یا بیشتر است و مقررات عملکرد مربوط به ساختمان با فاصله جدایی معمولی کنتاکتها را تامین می‌کند.

۶-۱-۲ کلید دارای ساختمان با فاصله جدایی کم کنتاکت^۴

ساختمان کلید دارای فاصله هوایی بین کنتاکتهای باز ۱/۲ mm یا بیشتر است و مقررات عملکرد مربوط به ساختمان با فاصله جدایی کم کنتاکتها را تامین می‌کند.

۷-۱-۲ کلید دارای ساختمان با فاصله جدایی خیلی کم کنتاکت^۵

ساختمان کلید بدون فاصله هوایی مشخص شده ای بین کنتاکتهای باز است و مقررات عملکرد مربوط به ساختمان با فاصله جدایی خیلی کم کنتاکت ها را تامین می‌کند.

۲-۲ یک عمل

عبارتست از جابجایی کنتاکتهای متحرک از یک وضعیت به وضعیت دیگر.

۳-۲ ترمینال

قسمت هادی یک قطب، متشکل از یک یا چند جزء نگهدارنده که در صورت لزوم عایق‌بندی شده باشد.

-
- 1- Momentary contact switch
 - 2- Cord – operated switch
 - 3- Switch of normal (gap) construction
 - 4- Switch of mini-gap construction
 - 5- Switch of micro-gap construction

۴-۲ واحد نگهدارنده

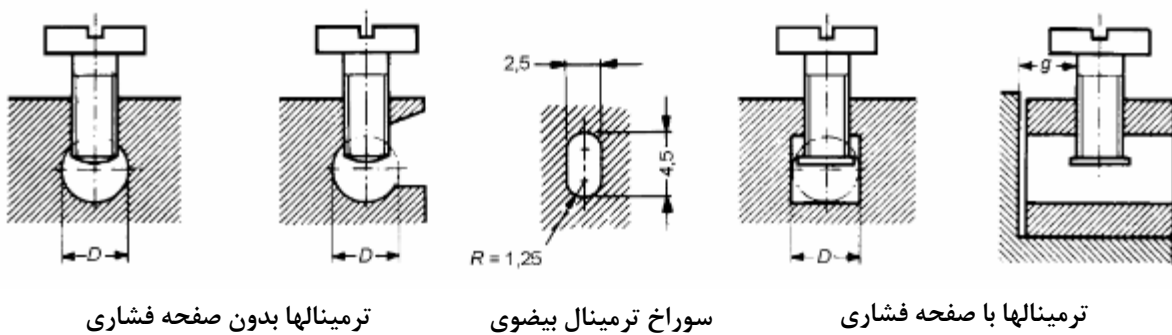
قسمت یا قسمت هایی از ترمینال که برای نگهداشتن مکانیکی و اتصال الکتریکی هادی یا هادیها ضروری می باشد.

۵-۲ ترمینال با نگهدارنده پیچی^۱

ترمینالی است که تنها توسط محکم کردن پیچی برای اتصال هادی های قابل انعطاف یا غیر قابل انعطاف خارجی منظور شده است.

۶-۲ ترمینال ستونی

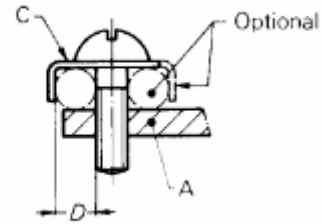
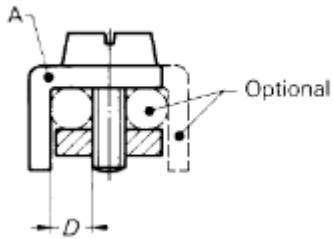
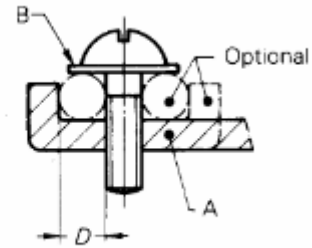
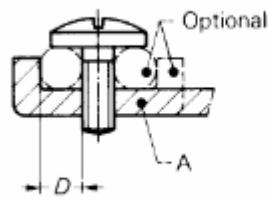
ترمینالی است با نگهدارنده پیچی که هادی داخل حفره یا شکاف وارد و در آنجا زیر انتهای یک یا چند پیچ محکم می شود. فشار نگهدارنده ممکن است مستقیماً توسط انتهای پیچ یا بوسیله یک جزء نگهدارنده میانی توسط انتهای پیچ اعمال گردد.



شکل ۲: ترمینال های ستونی

۷-۲ ترمینال پیچی

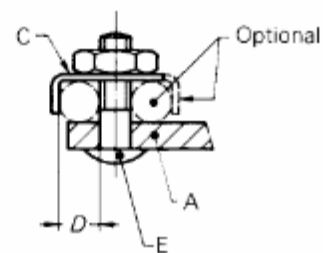
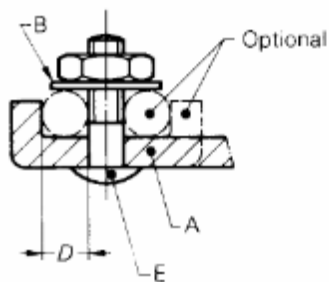
ترمینالی است با نگهدارنده پیچی که در آن هادی زیر گل پیچ محکم می شود. فشار نگهدارنده ممکن است بطور مستقیم توسط گل پیچ یا بوسیله جزء میانی مانند واشر یا صفحه نگهدارنده یا وسیله ای که از لغزش و بیرون زدن هادی جلوگیری می کند، اعمال شود.



شکل ۳: ترمینال پیچی

۸-۲ ترمینال گل میخی^۱

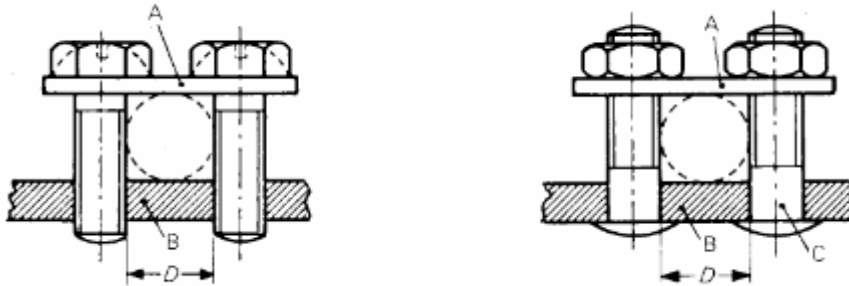
ترمینالی است با نگهدارنده پیچی که در آن هادی و یا هادیها در زیر یک مهره محکم نگه داشته می شوند. فشار نگهدارنده ممکن است مستقیماً توسط مهره‌ای که بطور مناسبی شکل داده شده است و یا توسط یک جزء واسط از قبیل واشر، صفحه نگهدارنده و یا وسیله‌ای که مانع لغزش و بیرون زدن هادی است، اعمال شود.



شکل ۴: ترمینال گل میخی

۹-۲ ترمینال زینی^۱

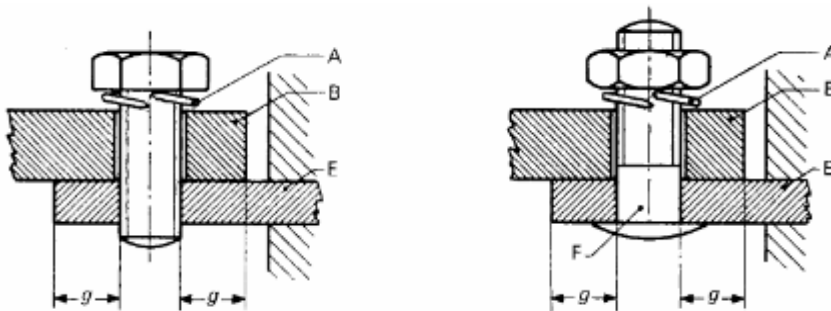
ترمینالی است با نگهدارنده پیچی که در آن هادی و یا هادی‌ها زیر یک قطعه زین شکل بوسیله دو یا چند پیچ و مهره محکم می‌شوند.



شکل ۵: ترمینال زینی

۱۰-۲ ترمینال کابلشویی^۲

ترمینال پیچی یا گل میخی است که برای محکم کردن یک کابل شو یا تسمه توسط یک پیچ یا مهره طراحی شده است.

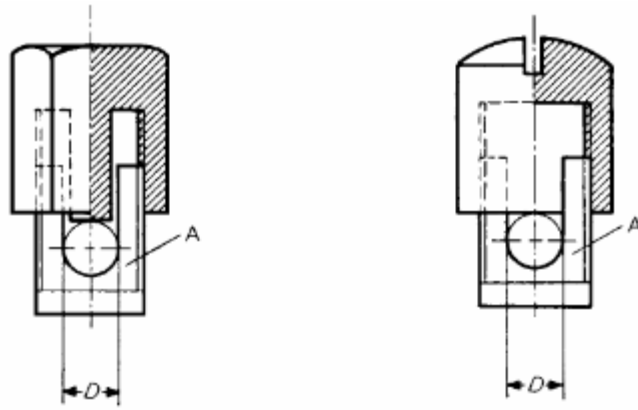


شکل ۶: ترمینال کابلشویی

۱۱-۲ ترمینال با پوشش پیچی^۳

ترمینالی است با نگهدارنده پیچی که در آن هادی و یا هادی‌ها توسط یک مهره به ته یک شکاف در یک ستون رزوه شده محکم می‌شود. هادی بوسیله واشری با شکل مناسب به ته شکاف و چنانچه مهره از نوع سربسته باشد توسط یک زبانه مرکزی یا توسط وسایل دیگری که به همان اندازه برای انتقال فشار از مهره به هادی در داخل شکاف مؤثر باشد، در زیر مهره محکم می‌شود.

- 1- Saddle terminal
- 2- Lug terminal
- 3- Mantle terminal



شکل ۷: ترمینال با پوشش پیچی

۱۲-۲ ترمینال بدون پیچ

وسیله اتصال دهنده، برای اتصال و جداسازی یک هادی قابل انعطاف یا غیر قابل انعطاف (بهم تابیده منظم یا تک مفتولی) یا اتصال بهم دو هادی که قابلیت جدا شدن دارند، اتصال بطور مستقیم یا غیر مستقیم توسط فنر، قسمت‌های قلاب شده، محکم کننده لنگ زن^۱ یا مخروطی و امثال آن بدون آماده سازی خاص هادی (بجز جدا کردن عایق آن) انجام می‌گیرد.

۱۳-۲ پیچ خودرو شکل دهنده رزوه^۲

پیچ خودرو دارای رزوه پیوسته که توسط پیچیدن در ماده با جابجایی مواد، رزوه را شکل می‌دهد.



شکل ۸: پیچ خودرو شکل دهنده رزوه

۱۴-۲ پیچ خودرو تراش دهنده رزوه^۳

پیچ خودرو دارای رزوه منقطع که توسط پیچیدن با تراش دادن مواد، رزوه را تشکیل می‌دهد.



شکل ۹: پیچ خودرو تراش دهنده رزوه

- 1- Ecentric
- 2-Thread-forming screw
- 3- Thread-cutting screw

۱۵-۲ وسیله تأخیر زمانی مکانیکی

وسیله‌ای است که از طریق یک جزء کمکی مکانیکی، مدتی پس از لحظه برقراری شرایط عمل کلید، عمل می‌کند.

۱۶-۲ پایه

قسمتی از کلید است که اجزاء حامل جریان و بطور کلی مکانیزم را در جای خود نگه می‌دارد.

۱۷-۲ ولتاژ اسمی

ولتاژی است که توسط سازنده تعیین می‌شود.

۱۸-۲ جریان اسمی

جریانی است که توسط سازنده تعیین می‌شود.

۱۹-۲ عضو عمل کننده

قسمتی از کلید بنددار که مکانیزم داخلی را توسط یک بند کششی اتصال می‌دهد. این قسمت معمولاً به عضو کارانداز کلید متصل شده است.

۲۰-۲ قطب (در مورد یک کلید)

قسمتی از کلید و مسیر رسانای مدار(های) کلید است و شامل کنتاکت‌هایی است که برای اتصال و جداسازی مدار کلید در نظر گرفته شده اند، و اجزایی را که برای اتصال دادن و عمل کردن قطبها با یکدیگر پیش بینی شده اند را شامل نمی‌شود.

یک مسیر رسانا ممکن است توسط اجزاء مشترکی یا سایر مسیرهای رسانای کلید مرتبط شده باشد.

۲۱-۲ عضو کارانداز

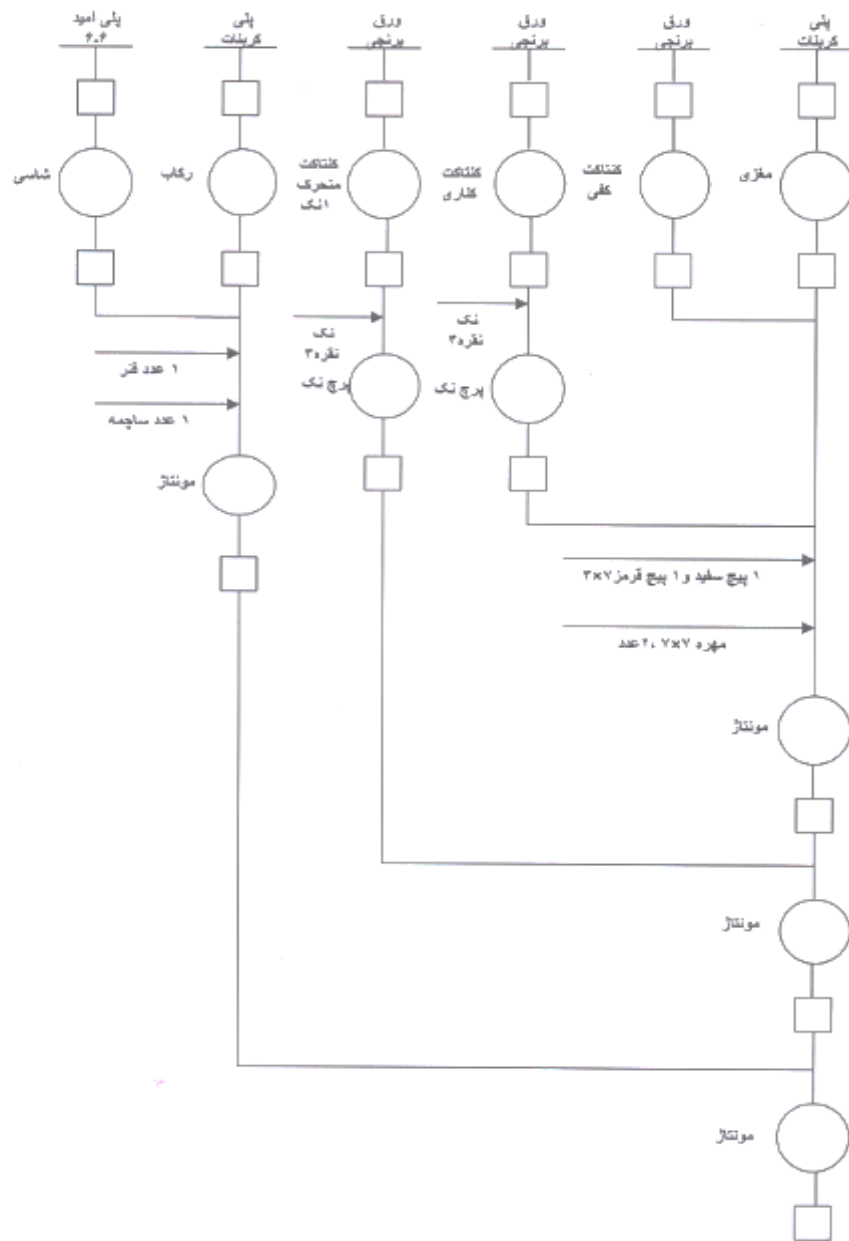
قسمتی که کشیده می‌شود، فشار داده می‌شود، گرداننده و یا به گونه دیگری حرکت داده می‌شود تا باعث عمل کردن کلید شود.

۲۲-۲ چراغ نشانگر

وسیله‌ای مجهز به یک منبع نوری که یا با کلید یکپارچه بوده و یا طوری طراحی شده است که همراه با کلید نصب شود و بطور مثال برای نشان دادن حالت کلید یا برای مشخص کردن وضعیت کلید در نظر گرفته شده است.

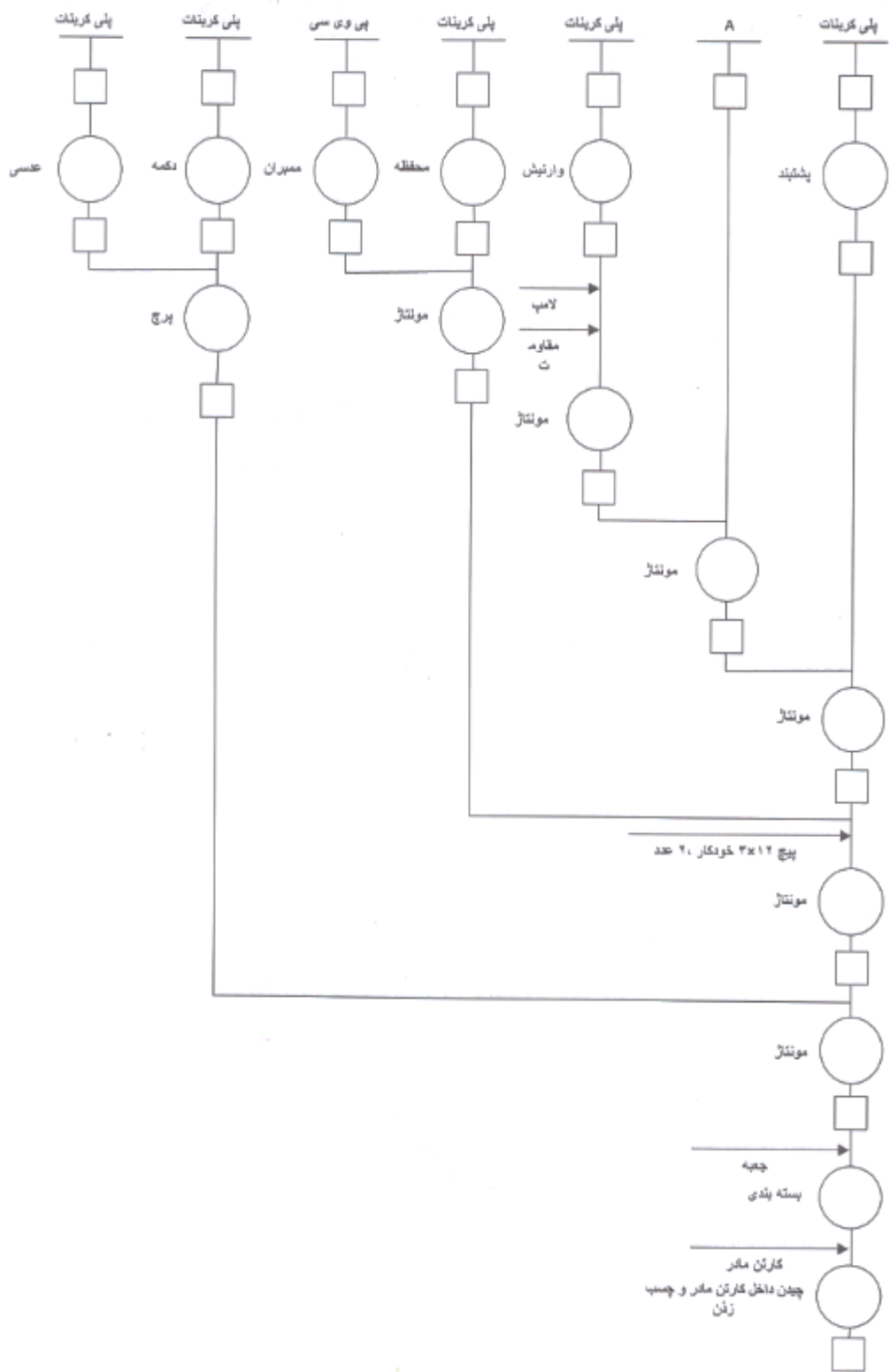
۳ خط تولید

نمونه‌ای از نمودار فرایند عملیات تولید و بسته بندی کلیدهای نصب خانگی به شرح زیر می‌باشد:



مغزی تکمیل شده کلید یک پل
(A)

ادامه نمودار در صفحه بعد



۴ نمونه برداری

در زمینه نمونه برداری به قوانین و مقررات سازمان ملی استاندارد رجوع شود.

یادآوری ۱- حداقل تعداد نمونه‌های نمونه برداری شده جهت انجام کلیه بندهای آزمون ۶ عدد می باشد.

یادآوری ۲- نمونه‌ها باید بصورت تکمیل شده (به‌گونه‌ای که در استفاده عادی به کار برده می‌شوند) نمونه‌برداری شوند.

۵ الزامات

اولویت انجام آزمونها به ترتیب زیر بندهای زیر می باشد:

۱-۵ نشانه گذاری

برخی از مواد مورد نیاز برای آزمون نشانه گذاری به شرح زیر می باشد:

پنبه، پارچه نخی، حلال نفتی، آب و ...

۱-۱-۵ کلیدها باید دارای نشانه گذاری های زیر باشند:

- جریان اسمی برحسب آمپر (A) یا جریان اسمی لامپ فلورسنت برحسب آمپر (AX)، یا ترکیبی از هر دو، در صورتی که این دو مقدار اسمی با یکدیگر متفاوت باشند (به بند ۶-۲ و مثالهای نشانه گذاری در بند ۳-۲ مراجعه شود)؛

- ولتاژ اسمی برحسب ولت؛

- نماد مربوط به ماهیت منبع تغذیه؛

- نام سازنده (یا فروشنده مسئول)، علامت تجاری ثبت شده یا علامت مشخصه؛

- مرجع نوع، که ممکن است شماره کاتالوگ باشد؛

- نماد برای کلیدها با فاصله جدایی کم کنتاکتها، (در صورت مورد داشتن)؛

- نماد برای کلیدها با فاصله جدایی خیلی کم کنتاکتها، (در صورت مورد داشتن)؛

- نماد برای وسیله قطع و وصل نیمه هادی (در صورت مورد داشتن).

- نماد برای وسیله قطع و وصل نیمه هادی (در صورت مورد داشتن).

- اولین رقم مشخصه برای درجه حفاظت در برابر دسترسی به قسمت های خطر ساز و در برابر اثرات زیان بار ناشی از نفوذ اجسام خارجی جامد، اگر بزرگتر از 2 اعلام شده باشد، در این صورت دومین رقم مشخصه نیز باید نشانه گذاری شده باشد.

- دومین رقم مشخصه برای درجه حفاظت در برابر نفوذ زیان آور آب، اگر بزرگتر از صفر اعلام شده باشد، در این صورت اولین رقم مشخصه نیز باید نشانه گذاری شده باشد.

۵-۱-۲ هنگامی که از نمادها استفاده می‌شود، این نمادها باید به صورت زیر باشند:

AX	آمپر (جریان لامپ فلورسنت)
A	(سایر جریانها)
V	ولت
~	جریان متناوب
N	خنثی
L	خط
\perp	زمین
0	وضعیت خاموش
I	وضعیت روشن
m	کلید با فاصله جدایی کم کنتاکت ها
μ	کلید با فاصله جدایی زیاد کنتاکت ها
ϵ	کلید بدون فاصله جدایی کنتاکت ها (وسایل قطع و وصل نیمه هادی)
IPXX	درجه حفاظت، در صورت کاربرد داشتن

در مورد نشانه گذاری جریان لامپ فلورسنت ممکن است نماد "AX" توسط نماد "X" جایگزین شود. نشانه گذاری مقادیر جریان اسمی و ولتاژ اسمی ممکن است فقط با عدد مشخص شوند. نشانه گذاری نوع منبع تغذیه باید بعد از نشانه گذاری مقادیر جریان اسمی و ولتاژ اسمی قرار گیرد.

یادآوری - نشانه گذاری برای جریان، ولتاژ و نوع منبع تغذیه ممکن است مانند زیر باشد :

10 AX 250V ~	یا	10X / 250 ~	یا	$\frac{10X}{250}$ ~
20A - 16AX 250V ~	یا	20 - 16X / 250 ~	یا	$\frac{20 - 16X}{250}$ ~
10 AX 400V ~	یا	10X / 400 ~	یا	$\frac{10X}{400}$ ~
25 AX 400V ~	یا	25X / 400 ~	یا	$\frac{25X}{400}$ ~
25 AX 250V ~	یا	25X / 250 ~	یا	$\frac{25X}{250}$ ~
25 AX 440V ~	یا	25X / 440 ~	یا	$\frac{25X}{440}$ ~
$\frac{10X}{250}$ ~	یا	16 / 440 ~	یا	10A 250 ~

۳-۱-۵ نشانه گذاری های زیر باید بر روی قسمت اصلی کلید باشد:

- جریان اسمی، ولتاژ اسمی و نوع منبع تغذیه؛
- نام، علامت تجاری یا علامت مشخصه سازنده یا فروشنده مسئول؛
- طولی از عایق که می بایستی پیش از ورود هادی به ترمینال بدون پیچ، در صورت وجود، برداشته شود؛
- نماد مربوط به فاصله جدایی کم کنتاکت‌ها، فاصله جدایی زیاد کنتاکت‌ها و وسیله قطع و وصل نیمه هادی (در صورت مورد داشتن)؛
- مرجع نوع.

۴-۱-۵ ترمینالهایی که برای اتصال به هادیهای فاز (هادیهای منبع تغذیه) می‌باشند باید مشخص شوند مگر اینکه نحوه اتصال مهم نباشد یا بخودی خود معلوم باشد یا توسط نقشه سیم کشی نشان داده شده باشند.

۵-۱-۵ ترمینالهایی که منحصراً برای هادی اتصال زمین در نظر گرفته شده‌اند باید با حرف N نشان داده شوند. ترمینالهای اتصال زمین باید با نماد \perp نشان داده شوند.

۶-۱-۵ اگر کلیدها برای مشخص بودن وضعیت کلید، نشانه گذاری شده باشند، باید چنان نشانه گذاری شوند که جهت حرکت کارانداز برای وضعیت‌های گوناگون آن یا وضعیت واقعی کلید بطور واضح نشان داده شده باشد. در مورد کلیدهایی که بیش از یک کارانداز دارند این نشانه گذاری باید اثر کار هر کارانداز را نشان دهد.

۷-۱-۵ در صورتیکه کلید دکمه فشاری برای بازکردن مدار فرمان بکار رود، باید فقط به رنگ قرمز باشد. به علاوه ممکن است برای بستن کنتاکت‌های کمکی در مدارهای فرمان، چراغ نشانگر و غیره بکار رود.

۸-۱-۵ اگر لازم باشد احتیاط‌های ویژه‌ای هنگام نصب کلید اعمال شود، جزئیات این توضیحات اضافه باید در برگه راهنمای همراه کلید داده شوند.

۹-۱-۵ نشانه گذاری باید با دوام و خوانا باشد.

مطابقت با بازرسی و آزمون زیر تشخیص داده می‌شود.

آزمون به این ترتیب انجام می‌شود که ابتدا به مدت ۱۵ S نشانه‌ها با پارچه خیس شده در آب و پس از آن به مدت ۱۵ S دیگر با پارچه آغشته به حلال نفتی^۱ توسط دست روی نشانه گذاری مالیده می‌شود.

۲-۵ ابعاد

برخی از تجهیزات مورد نیاز برای آزمون ابعاد به شرح زیر می باشد:

کولیس، نقشه های فنی و ...

کلیدها و قوطی‌ها باید با برگه‌های استاندارد مربوط به آن مطابقت کنند. (در صورت وجود)^۱ مطابقت با اندازه گیری تشخیص داده می شود.

۳-۵ حفاظت در برابر خطر برق گرفتگی

برخی از تجهیزات مورد نیاز برای آزمون حفاظت در برابر خطر برق گرفتگی به شرح زیر می باشد:
انگشتک آزمون، مدار ۴۰ ولت و ...

۱-۳-۵ کلیدها باید طوری طراحی شوند که وقتی مانند استفاده عادی نصب و سیم کشی می شوند اجزاء برق دار آنها قابل دسترسی نباشند، حتی بعد از برداشتن قسمت‌هایی که می توانند بدون استفاده از ابزار برداشته شوند.

۲-۳-۵ دکمه‌ها، اهرم‌های کارانداز، دکمه فشاری‌ها، الاکلنگی‌ها و نظایر آنها باید از مواد عایق باشند، مگر اینکه این اجزاء فلزی قابل دسترس از اجزاء فلزی مکانیسم توسط عایق بندی مضاعف یا عایق بندی تقویت شده جدا شده، یا بطور مؤثر به زمین متصل شده باشند.

۳-۳-۵ قسمت‌های قابل دسترس کلیدهای معمولی با جریان اسمی تا و خود ۱۶ A باید از مواد عایقی ساخته شوند. بجز موارد زیر :

الف - پیچ‌های کوچک و نظایر آن که از قسمت‌های برق دار جدا شده‌اند و آنهایی که برای نصب پایه‌ها و پوشش‌ها استفاده می شوند ؛

ب - اجزاء کارانداز که مطابق با بند ۲-۴ می باشند ؛

پ - پوشش‌های فلزی یا صفحات پوششی فلزی که مطابق با مقررات ۱-۳-۵ یا ۲-۳-۵ می باشند.

۱-۳-۳-۵ پوشش‌های فلزی یا صفحات پوششی فلزی باید توسط یک عایق بندی اضافه تشکیل شده از آستر عایقی یا جداره عایقی حفاظت شوند. این آسترهای عایقی یا جداره‌های عایقی باید :

۲-۳-۳-۵ زمین کردن پوشش فلزی یا صفحات پوشش فلزی هنگام محکم کردن پوشش‌ها یا صفحات پوششی انجام می شود و ممکن است بدون لزوم استفاده از وسایل غیر از وسایل محکم کننده انجام گیرد، اتصال حاصل باید مقاومت اهمی کمی داشته باشد.

۴-۳-۵ قسمت‌های فلزی مکانیسم مانند میله^۲ یا محور چرخش^۳ یا الاکلنگی که از اجزاء برق دار عایق نشده‌اند، نباید از محفظه بیرون زده باشند.

۱- به پیوست پ (به پیوست پ استاندارد ملی ایران به شماره ۴۶۲) مراجعه شود.

2- Spindle
3- Pivot of the dolly

۵-۳-۷ وقتی که کلیدها مانند استفاده عادی نصب شده‌اند نباید اجزاء فلزی مکانیزم از قبیل میله یا محور چرخش یا الاکلنگی، قابل دسترس باشند

۵-۳-۶ کلیدهایی که به کمک کلید قفل یا بوسیله جزء واسط مانند بند^۱، زنجیر^۲ یا میله^۳ عمل می‌کنند، باید چنان طراحی شوند که کلید قفل یا جزء واسط بتوانند فقط با اجزایی که از قسمت‌های برق دار عایق شده‌اند در تماس باشند.

۵-۳-۷ کلیدهای بنددار مجهز به بند کششی، که می‌توانند توسط استفاده کننده نصب یا تعویض شود، باید چنان طراحی شده باشند که تماس قسمت‌های برق دار در هنگام نصب یا تعویض بند کششی بطور عادی غیرممکن باشد.

۴-۵ پیش بینی برای اتصال زمین

۵-۴-۱ اجزاء فلزی در دسترس که ممکن است در اثر خرابی عایق‌بندی برق‌دار شوند باید دارای یک ترمینال اتصال زمین بوده یا بطور دائم و مطمئن به یک ترمینال اتصال زمین متصل شوند.

۵-۴-۲ ترمینال‌های زمین باید از نوع ترمینال با نگهدارنده پیچی یا بدون پیچ باشند و باید با مقررات مربوط از بند ۱۲ مطابقت کنند.

۵-۴-۳ کلیدهای روکار با محفظه از جنس مواد عایقی و کد IP بزرگتر از IPX0 که دارای بیش از یک ورودی کابل یا بند هستند باید یا به یک ترمینال زمین داخلی مجهز باشند یا جای کافی برای ترمینال معلق داشته باشند تا ایجاد پیوستگی مدار اتصال زمین را برای هادی‌های ورودی و خروجی فراهم آورد.

۵-۴-۴ اتصال بین ترمینال زمین و قسمت‌های فلزی در دسترس که می‌بایست به آن وصل شوند باید دارای مقاومت الکتریکی کم باشد.

۵-۵ ترمینال‌ها

برخی از تجهیزات مورد نیاز برای آزمون ترمینال به شرح زیر می‌باشد:

ترکومتر، کولیس، سیم‌های قابل انعطاف / غیر قابل انعطاف با سطح مقطع ذکر شده در جدول مربوطه در استاندارد ملی ایران به شماره ۴۶۲ و

1- Cord
2- Chain
3- Rod



شکل ۱۰: مثالی از ترمینال

۱-۵-۵ کلیات

کلیدها باید به ترمینال‌های با نگهدارنده پیچی یا ترمینال‌های بدون پیچ مجهز باشند. وسایلی که برای نگهداری هادی‌ها در ترمینال بکار می‌رود نباید برای تثبیت هیچ جزء دیگری بکار روند، گرچه ممکن است آنها ترمینال‌ها را در جای خود نگهدارند یا از چرخیدن آنها جلوگیری کنند.

۲-۵-۵ ترمینال‌های با نگهدارنده پیچی برای هادی‌های مسی خارجی

۱-۲-۵-۵ ترمینال‌ها با نگهدارنده پیچی باید امکان اتصال هادی بدون آماده سازی ویژه را داشته باشند.

۲-۲-۵-۵ ترمینال‌ها با نگهدارنده پیچی باید استقامت مکانیکی کافی داشته باشند.

۳-۲-۵-۵ ترمینال‌ها با نگهدارنده پیچی باید در برابر خوردگی مقاوم باشند.

۴-۲-۵-۵ ترمینال‌های پیچی باید چنان طراحی شده باشند که هادی(ها) را بدون واردن آوردن آسیب به آنها دربر گیرند.

۵-۲-۵-۵ ترمینال‌ها با نگهدارنده پیچی باید چنان طراحی شده باشند که هادی را بطور مطمئن و بین صفحات فلزی نگه دارند.

۶-۲-۵-۵ ترمینال‌ها با نگهدارنده پیچی باید چنان طراحی و جا داده شده باشند که نه هادی غیرقابل انعطاف تک رشته‌ای و نه هیچ مفتولی از هادی تابیده شده منظم، هنگامی که پیچ یا مهره‌ها محکم می‌شوند، امکان لغزیدن به بیرون را نداشته باشند.

۷-۲-۵-۵ ترمینال‌ها با نگهدارنده پیچی باید چنان نصب یا در داخل کلید قرار گیرند که وقتی پیچ‌ها یا مهره‌های نگهدارنده محکم یا شل می‌شوند، ترمینال‌ها نباید در محلی که به کلید نصب شده‌اند، شل شوند.

۸-۲-۵-۵ پیچ‌ها یا مهره‌های نگهدارنده ترمینال‌های زمین با نگهدارنده پیچی باید در برابر شل شدن تصادفی بطور کافی محکم شوند و نباید شل شدن آنها بدون کمک ابزار میسر باشد.

۵-۲-۵-۵ ترمینال‌های زمین با نگهدارنده پیچی باید طوری باشد که خطر خوردگی ناشی از اتصال بین این اجزاء و مس مربوط به هادی زمین یا هر فلز دیگر که در تماس با این اجزاء هستند، وجود نداشته باشد.

۵-۲-۵-۱۰ در مورد ترمینال‌های ستونی حداقل فاصله بین پیچ نگهدارنده و انتهای هادی وقتی بطور کامل داخل ترمینال می‌شود، باید حداقل مطابق شکل ۱ باشد.

۵-۲-۵-۱۱ ترمینال‌های کابلشویی باید فقط برای کلیدهای با جریان اسمی A ۴۰ یا بیشتر استفاده شوند؛ اگر چنین ترمینال‌هایی بکار رود، آنها باید به واشرهای فنری یا اجزاء دیگری مجهز شوند که به همان اندازه می‌تواند محکم شوند.

۵-۵-۳ ترمینال‌های بدون پیچ برای هادی‌های مسی خارجی

۵-۳-۵-۱ ترمینال‌های بدون پیچ ممکن است از نوعی که فقط مناسب برای هادی‌های مسی غیر قابل انعطاف یا از نوع مناسب برای هر دو نوع هادی‌های مسی هم غیر قابل انعطاف و هم قابل انعطاف باشند.

۵-۳-۵-۲ ترمینال‌های بدون پیچ باید مجهز به جزء نگهدارنده باشند بطوری که اتصال مناسب با هادی‌های غیر قابل انعطاف یا هادی‌های مسی قابل انعطاف و غیر قابل انعطاف با سطح مقطع نامی داده شده در جدول مربوطه را فراهم کنند.

۵-۳-۵-۳ ترمینال‌های بدون پیچ باید امکان اتصال هادی را بدون آماده سازی ویژه فراهم کنند. مطابقت با بازرسی تشخیص داده می‌شود.

۵-۳-۵-۴ اجزاء ترمینال بدون پیچ که صرفاً برای عبور جریان در نظر گرفته شده‌اند باید از موادی ساخته شده باشند که در بند ۲۲-۵ مشخص شده است.

۵-۳-۵-۵ ترمینال‌های بدون پیچ باید چنان طراحی شوند که هادی تعیین شده را با فشار و اتصال کافی و بدون آسیب مؤثر به هادی در خود نگه دارند.

۵-۳-۵-۶ نحوه انجام عمل اتصال و انفصال هادی‌ها باید واضح و مشخص باشد.

۵-۳-۵-۷ ترمینال‌های بدون پیچ که برای اتصال داخلی دو یا چند هادی در نظر گرفته شده‌اند، باید طوری طراحی شوند که :

- در حین وارد کردن، عمل وسایل نگهدارنده برای یکی از هادی‌ها مستقل از عمل وسایل نگهدارنده برای دیگر هادی(ها) باشد ؛

- در حین جدا کردن، بتوان هادی‌ها را بطور همزمان یا جداگانه خارج کرد ؛

- هر هادی را در جزء نگهدارنده جداگانه‌ای داخل کرد (در حفره‌های جداگانه ضروری نمی‌باشد) ؛

باید بتوان هر تعداد از هادی‌ها را تا حداکثر میزان طراحی شده بطور مطمئن در نگهدارنده محکم کرد.

۵-۳-۸ ترمینال‌های بدون پیچ باید چنان طراحی شوند که از داخل شدن اضافی هادی‌ها جلوگیری کرده و داخل شدن کافی هادی‌ها به داخل ترمینال واضح باشد.

۵-۳-۹ ترمینال‌های بدون پیچ باید بطور مناسبی به کلید محکم شده باشند.

۵-۳-۱۰ ترمینال‌های بدون پیچ باید فشارهای مکانیکی ایجاد شده در استفاده عادی را تحمل کنند.

۵-۳-۱۱ ترمینال‌های بدون پیچ باید فشارهای الکتریکی و حرارتی را که در استفاده عادی رخ می‌دهد، تحمل کنند.

۵-۳-۱۲ ترمینال‌های بدون پیچ باید چنان طراحی شده باشند که هادی غیر قابل انعطاف تک رشته‌ای جا داده شده را نگه دارند، حتی وقتی در هنگام نصب عادی، هادی خم شده باشد. برای مثال هنگام قرار گرفتن در قوطی و منتقل شدن فشار خمش به جزء نگهدارنده .

۵-۶ مقررات مربوط به ساختمان

۵-۶-۱ آسترها، جداره‌های عایق و امثال آنها باید دارای استقامت مکانیکی کافی بوده و بطور مطمئنی محکم شده باشند.

۵-۶-۲ کلیدها باید طوری ساخته شوند که :

- بتوان هادی‌ها را به آسانی در ترمینال وارد کرده و اتصال داد ؛
 - قرارگیری صحیح هادی‌ها امکان‌پذیر باشد ؛
 - نصب آسان پایه به دیوار یا در قوطی امکان‌پذیر باشد ؛
 - فضای کافی بین سطح زیرین پایه و سطحی که پایه روی آن نصب می‌شود یا همچنین بین دیواره‌های پایه و محفظه (پوشش یا قوطی) وجود داشته باشد. به طوری که پس از نصب کلید، عایق هادی‌ها، به قسمت‌های برق‌دار قطب‌های مختلف یا به قسمت‌های متحرک مکانیسم از قبیل زبانه کلیدهای گردان، فشرده نشوند.
- ساختمان کلیدهای روکار باید چنان باشد که در هنگام نصب وسایل محکم کننده به عایق کابل‌ها آسیب نرسانند.

۳-۶-۵ پوشش‌ها، صفحات پوشش و اجزاء کارانداز یا قسمت‌هایی از آنها، که حفاظت در برابر خطر برق گرفتگی را تأمین می‌کنند، باید در دو یا چند نقطه توسط ثابت کننده مؤثر در جای خود محکم شوند.

۴-۶-۵ کلیدها باید طوری ساخته شوند که وقتی مانند استفاده عادی نصب و سیم کشی می‌شوند، هیچ سوراخ آزادی در محفظه‌های آنها بر طبق درجه حفاظت IP مربوط، وجود نداشته باشد.

۵-۶-۵ دکمه‌های (اهرم‌های فرمان^۱) کلیدهای گردان باید بطور مطمئنی روی محور یا قسمتی که مکانیزم را بکار می‌اندازد، ثابت شده باشند

۶-۶-۵ ترکیبی از کلیدها یا ترکیبی از کلیدها و پریزهایی که دارای پایه‌های جدا از هم هستند، باید چنان طراحی شوند که قرار گرفتن صحیح هر یک از پایه‌ها تأمین شود. نصب هر پایه باید مستقل از نصب ترکیب روی سطح نصب یا نگهدارنده باشد.

۷-۶-۵ لوازم ترکیبی با کلیدها باید با استاندارد مربوط به خود (در صورت وجود) مطابقت کنند. مگر اینکه استاندارد برای این ترکیب وجود داشته باشد.

۸-۶-۵ کلیدهای روکار که دارای کد بزرگتر از IP20 هستند باید وقتی مانند استفاده عادی با لوله‌های محافظ هادی جفت شده‌اند یا با کابل‌های غلاف دار بسته شده‌اند، با درجه حفاظت IP مربوط مطابقت داشته باشند.

۹-۶-۵ کلیدهایی که در قوطی قرار می‌گیرند، باید چنان طراحی شوند که بتوان انتهای هادی‌ها را پس از نصب قوطی در جای خود، اما قبل از قرار دادن کلید در قوطی آماده کرد.

۱۰-۶-۵ کلیدهای روکار که دارای کد بزرگتر از IPX0 و از طرح‌های شماره ۱، ۵ و ۶ (به جدول شماره ۱۶ استاندارد ملی ایران به شماره ۴۶۲ مراجعه شود.) با محفظه ای دارای بیش از یک سوراخ ورود هادی هستند، باید فضای کافی برای پیوستگی اتصال هادی ثانوی پیش بینی شده باشد، این موضوع می‌تواند توسط یک ترمینال اضافه ثابت مطابق با مقررات مربوط از بند ۷ یا با در نظر گرفتن فضای کافی برای ترمینال معلق انجام گیرد.

۱۱-۶-۵ سوراخ‌های ورود کابل برای جای گذاری لوله محافظ هادی یا غلاف حفاظتی کابل باید طوری باشند که حفاظت مکانیکی کامل را موجب شوند.

۵-۶-۱۲ در صورتی که کلیدهای روکار برای ورود یک لوله محافظ کابل از پشت در نظر گرفته شده باشند، باید طوری ساخته شوند که لوله بتواند بطور عمود بر سطح نصب داخل شود.

۵-۶-۱۳ چنانچه کلید برای ورود کابل مجهز به ممبران‌ها یا مشابه آن باشد، آنها باید قابل تعویض باشند.

۵-۶-۱۴ مقررات در مورد ممبران‌های (پوسته) داخل سوراخ‌های ورودی

۵-۶-۱۴-۱ ممبران‌ها باید بطور مطمئنی نصب شوند و نباید بر اثر فشارهای مکانیکی و حرارتی ناشی از استفاده عادی جابجا شوند.

۵-۶-۱۴-۲ توصیه می‌شود که ممبران‌ها طوری طراحی شوند و از موادی ساخته شوند که ورود کابل‌ها در داخل کلید هنگامی که دمای محیط پایین است به سهولت انجام گیرد.

۵-۷ مکانیزم

برخی از تجهیزات مورد نیاز برای آزمون مکانیزم به شرح زیر می‌باشد:
کولیس و

۵-۷-۱ جزء کارانداز کلید وقتی رها می‌شود، باید بطور خودکار وضعیت مطابقتی مطابق وضعیت کنتاکت‌های متحرک را بخود بگیرد، بجز در مورد کلیدهای بنددار و کلیدهای دارای دکمه فشاری که جزء کارانداز ممکن است فقط در یک وضعیت قرار داشته باشد.

۵-۷-۲ کلیدها باید چنان ساخته شوند که کنتاکت‌های متحرک فقط در وضعیت‌های «روشن» و «خاموش» قرار بگیرند، با این حال وضعیت میانی برای عضو کارانداز وقتی مجاز است که عایق کافی بین کنتاکت‌های ثابت و متحرک در نظر گرفته شده باشد.

۵-۷-۳ کلیدها باید چنان ساخته شوند که وقتی آهسته به کار انداخته می‌شوند قوس الکتریکی بیش از حد نزنند.

۵-۷-۴ کلیدهایی با شماره ۲، ۳، ۰۳ و ۶/۲ باید تمام قطب‌های آنها بطور اساسی همزمان قطع و وصل شوند به استثنای کلیدهای شماره طرح ۰۳ (به جدول شماره ۱۶ استاندارد ملی ایران به شماره ۴۶۲ مراجعه شود) که با قطب خنثی باید قبل و بعد از قطب‌های دیگر وصل و قطع شوند.

۵-۷-۵ اگر پوششها یا صفحه‌های پوشش به منظور نصب قابل برداشتن باشند، عمل مکانیزم باید مستقل از وجود پوشش یا صفحه پوشش انجام شود.

۵-۷-۶ کلیدهای بنددار موقعی که «مانند استفاده عادی» نصب می‌شوند باید قابلیت تغییر از وضعیت خاموش «off» به وضعیت روشن «on» و بالعکس را با اعمال و حذف نیروی یکنواخت تا حداکثر ۴۵N بطور عمودی و تا حداکثر ۶۵ N تحت زاویه $5^{\circ} \pm 45^{\circ}$ نسبت به قائم و در صفحه عمود بر سطح نصب را دارا باشد.

۸-۵ مقاومت در برابر کهنگی ، حفاظت تامین شده توسط محفظه کلیدها، و مقاومت در برابر رطوبت

برخی از تجهیزات مورد نیاز برای آزمون مقاومت در برابر کهنگی ، حفاظت تامین شده توسط محفظه کلیدها، و مقاومت در برابر رطوبت به شرح زیر می باشد:
دستگاه آون، دستگاه رطوبت ساز و

۱-۸-۵ مقاومت در برابر کهنگی

کلیدها باید در برابر کهنگی مقاوم باشند.
مطابقت با آزمون زیر تشخیص داده می شود :
کلید و قوطی هایی که مانند استفاده عادی نصب شده اند در معرض آزمونی در محفظه حرارتی که هوای آن دارای فشار هوای محیط بوده و با جریان طبیعی هوا تهویه می شود قرار می گیرد.
کلیدهای با کد IP بزرگتر از IPX0 پس از اینکه همانطور که در ۱۰-۲-۱ شرح داده شده، مونتاژ شدند، مورد آزمون قرار می گیرند.

دمای محفظه حرارتی برابر $20^{\circ}\text{C} \pm 70^{\circ}\text{C}$ می باشد.
نمونه ها به مدت هفت شبانه روز (۱۶۸ ساعت) در محفظه حرارت نگهداری می شوند.
استفاده از محفظه ای که بطور الکتریکی گرم می شود، توصیه می شود.
جریان طبیعی هوا ممکن است بوسیله سوراخ های که در دیواره محفظه حرارتی تعبیه شده اند ایجاد شود.
پس از آزمون نمونه ها از محفظه حرارتی برداشته شده و در دمای اتاق با رطوبت نسبی بین ۴۵٪ تا ۵۵٪ به مدت حداقل ۴ شبانه روز (۹۶ ساعت) نگهداری می شوند.
هیچ ترکی با دید عادی یا اصلاح شده بدون بزرگنمایی اضافه نباید بر روی نمونه دیده شود و مواد نباید چرب یا چسبنده شود، مطابقت با آزمون زیر تشخیص داده می شود :
با انگشت نشانه پیچیده شده با پارچه خشک و زبر بر نمونه ها با نیروی ۵ N فشار داده می شود.
هیچ اثری از پارچه نباید روی نمونه باقی بماند و مواد نمونه نباید به پارچه بچسبند.
بعد از این آزمون نمونه ها هیچ آسیبی که مغایرت با این استاندارد داشته باشند، نباید نشان دهند.

۲-۸-۵ حفاظت تامین شده توسط محفظه کلیدها

محفظه کلیدها باید حفاظت در برابر دسترسی به قسمت های خطرناک، در برابر نفوذ زیان آور اجسام خارجی جامد و در برابر نفوذ زیان آور آب را برطبق درجه حفاظتی کلید ، تامین کنند.

۳-۸-۵ مقاومت در برابر رطوبت

کلیدها باید در برابر رطوبتی که ممکن است در کار عادی پدید آید مقاوم باشند.
مطابقت با عملیات رطوبتی داده شده در این بند تشخیص داده می شود، و بلافاصله آزمون اندازه گیری مقاومت عایقی و استقامت الکتریکی تعیین شده در بند ۱۱ انجام می شود.

سوراخ‌های ورودی، در صورت وجود، بازگذاشته می‌شوند. اگرناک اوت‌ها تعبیه شده باشند یکی از آنها باز می‌شود.

اجزایی که می‌توانند بدون کمک ابزاری برداشته شوند، برداشته می‌شوند و با اجزاء اصلی در معرض عملیات رطوبت قرار می‌گیرند. درپوش‌های فنردار در حین این عملیات بازگذاشته می‌شوند. عملیات رطوبت در محفظه رطوبت که رطوبت نسبی آن بین ۹۱٪ و ۹۵٪ است، انجام می‌شود. دمای هوای محلی که آزمون‌ها در آنجا گذاشته می‌شوند بین هر دمای مناسب از 20°C تا 30°C با رواداری $\pm 1^{\circ}\text{C}$ خواهد بود.

آزمون‌ها پیش از آنکه در محفظه رطوبت قرار داده شوند به دمای بین t و $t \pm 4^{\circ}\text{C}$ رسانده می‌شوند. آزمون‌ها به شرح زیر در محفظه نگهداشته می‌شوند:

- ۲ شبانه روز (۴۸ ساعت) برای کلیدهای با کد IPX0 ؛

- ۷ شبانه روز (۱۶۸ ساعت) برای کلیدهای با کد IP بزرگتر از IPX0 .

یادآوری ۱- در بیشتر موارد، با نگهداشتن نمونه به مدت ۴ ساعت در دمای تعیین شده قبل از آزمون رطوبت نمونه به دمای خواسته شده رسانده می‌شود.

یادآوری ۲- رطوبت نسبی بین ۹۱٪ و ۹۵٪ می‌تواند بوسیله قرار دادن محلول اشباع شده از سولفات سدیم (Na_2SO_4) یا نیترات پتاسیم (KNO_3) در آبی که دارای سطح تماس به اندازه کافی وسیعی با هوا باشد در محفظه رطوبت بدست آید.

یادآوری ۳- برای بدست آوردن شرایط تعیین شده در داخل محفظه لازم است که گردش یکنواخت هوا در داخل آن تأمین شود و عموماً از محفظه‌ای که از لحاظ دما عایق شده است استفاده شود.

پس از این عملیات، آزمون‌ها نباید هیچ آسیبی از نظر این استاندارد نشان دهند.

۹-۵ مقاومت عایقی و استقامت الکتریکی

برخی از تجهیزات مورد نیاز برای آزمون مقاومت عایقی و استقامت الکتریکی به شرح زیر می‌باشد:
دستگاه مگا اهم متر ، دستگاه های ولتاژ و

الف - مقاومت عایقی

مقاومت عایقی و استقامت الکتریکی کلیدها باید کافی باشد.





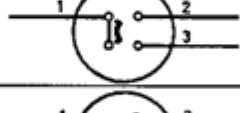

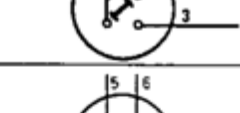
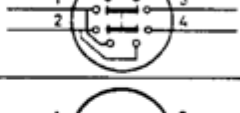

یک قطب از هر چراغ نشانگر برای آزمون این بند قطع می‌شود.

مطابقت با آزمون‌های زیر که بلافاصله بعد از آزمون‌های بند ۱۰-۳ در محفظه رطوبت یا در اتاقی که نمونه‌ها به دمای تعیین شده رسانده شده‌اند و پس از دوباره قرار دادن قسمت‌هایی که می‌توانند بدون کمک ابزار برداشته شوند، تشخیص داده می‌شود.

۹-۵-۱ مقاومت عایقی با اعمال ولتاژ مستقیم d.c. تقریباً 500V اندازه‌گیری می‌شود. اندازه‌گیری یک دقیقه پس از اعمال ولتاژ، انجام می‌شود.

اندازه‌گیری‌ها پی‌در پی همان‌طور که در جدول ۱ تعیین شده است انجام می‌گیرد، وضعیت کلیدها و اتصالات لازم برای ردیف‌های ۱، ۲ و ۳ همان‌طور که در جدول ۱ تعیین شده، می‌باشد.

جدول ۱: نقاط اعمال ولتاژ آزمون برای بررسی و تأیید مقاومت عایقی

شماره طرح	نمودار اتصالات	وضعیت	اعمال ولتاژ *	
			بین ترمینال شماره :	بدنه (B) متصل شده به ترمینال شماره :
1		Off	1 2	B + 2 B + 1
		On	1 - 2	B
2		Off	1 + 3 2 + 4	B + 2 + 4 B + 1 + 3
		On	1 - 2 1 - 2 + 3 - 4	B + 3 - 4 B
3		Off	1 + 3 + 5 2 + 4 + 6	B + 2 + 4 + 6 B + 1 + 3 + 5
		On	1 - 2 3 - 4 5 - 6	B + 3 - 4 + 5 - 6 B + 1 - 2 + 5 - 6 B + 1 - 2 + 3 - 4
03		Off	1 + 3 + 5 + 7 2 + 4 + 6 + 8	B + 2 + 4 + 6 + 8 B + 1 + 3 + 5 + 7
		On	1 - 2 + 5 - 6 1 - 2 + 7 - 8	B + 3 - 4 + 7 - 8 B + 3 - 4 + 5 - 6
4		Off	1	B + 2 + 3
		On	1 - 2 1 - 3	B + 3 B + 2
5		Off	2 + 3 1	B + 1 B + 2 + 3
		On	1 - 3 1 - 2 - 3	B + 2 B
6		-	1 - 3 1 - 2	B + 2 B + 3
6/2		-	1 - 3 + 2 - 4 1 - 5 + 2 - 6	B + 5 + 6 B + 3 + 4
7		-	1 - 2 3 - 4 1 - 4 2 - 3	B + 3 - 4 B + 1 - 2 B + 2 - 3 B + 1 - 4

* - اتصالات الکتریکی موجود را نشان می‌دهد.
+ اتصالات الکتریکی ایجاد شده را نشان می‌دهد.

واژه ((بدنه)) قسمت‌های زیر را دربر می‌گیرد: اجزاء فلزی در دسترس، اسکلت فلزی نگهدارنده پایه کلیدهای توکار، کلید قفل^۱ کارانداز (برای کلیدهای برقی قفل‌دار)، ورقه نازک فلزی در تماس با سطح خارجی اجزاء بیرونی در دسترس، کلیدهای قفل کارانداز مواد عایقی، نقطه اتکاء بند، زنجیر یا میله کارانداز برای کلیدهایی که با چنین وسایلی کار می‌کنند، پیچ‌های بزرگ نصب‌کننده پایه یا پوشش‌ها و صفحه‌های پوشش، پیچ‌های جفت‌کننده بیرونی، ترمینال‌های اتصال زمین و هر جزء فلزی مکانیزم در صورتی که لازم باشد از اجزاء برق‌دار عایق شود (به بند ۱۰-۴ مراجعه شود).

برای اندازه‌گیری‌ها بر طبق ردیف‌های ۱ و ۲، ورقه نازک فلزی بکار می‌رود بطوری که مواد پرکننده بطور مؤثری آزمون شوند.

فقط در صورتی که آستر عایقی به منظور تأمین عایق بندی ضروری باشد آزمون بر طبق ردیف ۵ انجام می‌شود.

مقاومت عایقی نباید از مقادیر داده شده در جدول ۲ کمتر باشد.

یادآوری - موقعی که ورقه نازک فلزی به اطراف سطح خارجی پیچیده شده یا در تماس با سطح داخلی اجزاء مواد عایقی قرار رفته، ورق نازک فلزی بوسیله انگشتک آزمون بدون مفصل مستقیم با ابعادی مشابه انگشتک آزمون استاندارد نشان داده شده در شکل ۹ (به شکل ۹ استاندارد ملی ایران به شماره ۴۶۲ مراجعه شود) به داخل سوراخها و شیارها فشرده می‌شود.

ب استقامت الکتریکی

۵-۹-۲ عایق به مدت یک دقیقه در معرض ولتاژی با شکل موج عملاً سینوسی و فرکانس ۵۰Hz یا ۶۰Hz قرار می‌گیرد. مقدار ولتاژ آزمون و نقاط اعمال ولتاژ در جدول ۲ داده شده است.

در ابتدا ولتاژ تا نصف ولتاژ تعیین شده اعمال می‌شود. سپس به سرعت ولتاژ به مقدار تعیین شده بالا برده می‌شود.

تخلیه الکتریکی از روی سطح^۲ یا شکست الکتریکی عایق^۳ نباید در حین آزمون رخ دهد.

یادآوری ۱- ترانسفورماتور ولتاژ زیاد که برای آزمون مورد استفاده قرار می‌گیرد باید چنان طراحی شود که بعد از تنظیم ولتاژ خروجی جهت آزمون هنگامی که ترمینال‌های خروجی اتصال کوتاه شده‌اند جریان خروجی حداقل برابر ۲۰۰mA باشد.

یادآوری ۲- وقتی جریان خروجی کمتر از ۱۰۰mA باشد رله نباید عمل کند.

یادآوری ۳- دقت شود که مقدار ولتاژ مؤثر (r.m.s) با دقت $\pm 3\%$ اندازه‌گیری شود.

یادآوری ۴- تخلیه‌های الکتریکی نورانی^۴ بدون افت ولتاژ قابل چشم‌پوشی می‌باشد.

-
- 1- Operating key
 - 2- Flash over
 - 3- Break down
 - 4- Glow discharges

جدول ۲- ولتاژ آزمون ، نقاط اعمال و حداقل مقادیر مقاومت عایقی برای بررسی و تأیید استقامت دی الکتریکی

ولتاژ آزمون (V)		حداقل مقدار مقاومت عایقی MΩ	عایق بندی مورد آزمون
کلیدهای با ولتاژ اسمی بیشتر از ۱۳۰۷	کلیدهای با ولتاژ اسمی تا خود ۱۳۰۷		
۲۰۰۰	۱۲۵۰	۵	۱- بین تمام قطبها در حالیکه به هم متصل شده‌اند و بدنه، در حالیکه کلید در وضعیت روشن است.
۲۰۰۰	۱۲۵۰	۲	۲- به ترتیب بین هر قطب و قطبهای دیگر در حالی که به بدنه وصل شده‌اند، در حالیکه کلید در وضعیت روشن است.
۲۰۰۰	۱۲۵۰	۲	۳- بین ترمینال‌هایی که در حالت روشن بودن کلید به هم اتصال پیدا می‌کنند، در حالتیکه کلید در وضعیت خاموش است.
۲۰۰۰	۱۲۵۰	۲	- ساختمان با فاصله جدایی معمولی / کم کنتاکت ؛
۱۲۵۰ (یادآوری ۲)	۵۰۰ (یادآوری ۲)	۲	- ساختمان با فاصله جدایی زیاد کنتاکت ؛
۲۰۰۰ (یادآوری ۳)	۱۲۵۰ (یادآوری ۳)	۲ (یادآوری ۳)	- وسایل قطع و وصل نیمه هادی
۲۰۰۰	۱۲۵۰	۵	۴- بین اجزاء فلزی مکانیزم، وقتی که از اجزاء برق دار عایق شده‌اند، و : - اجزاء برق دار ؛ - ورقه نازک فلزی در تماس با سطح دکمه یا عضو کارانداز مشابه؛ - کلید قفل در کلیدهای قفل دار، اگر عایق بندی نیاز باشد (بند ۱۰-۶)؛ - نقطه تکیه گاه بند، زنجیر یا میله کارانداز در کلیدهایی که با چنین اجزائی عمل می‌کنند، اگر عایق بندی مورد نیاز باشد (بند ۱۰-۶) ؛
۲۰۰۰	۱۲۵۰	۵	- اجزاء فلزی در دسترس شامل پیچهای نصب کننده پایه در صورتی که نیاز به عایق بندی داشته باشد (به بند ۱۰-۵ مراجعه شود).
۲۰۰۰	۱۲۵۰	۵	۵- بین هر محفظه فلزی و ورقه نازک فلزی در تماس با سطح داخلی آستر عایقی آن ، در صورت وجود، (یادآوری ۴).
۳۰۰۰	۲۰۰۰	--	۶- بین اجزاء برق دار و اجزاء فلزی قابل دسترس در صورتیکه اجزاء فلزی مکانیزم از اجزاء برق دار عایق نشده باشند.
۳۰۰۰	۲۰۰۰	--	۷- بین اجزاء برق دار و اجزاء فلزی مکانیزم : - اگر اجزاء فلزی مکانیزم از اجزاء فلزی در دسترس عایق نشده اند (بند ۱۰-۵)؛ - اگر اجزاء فلزی مکانیزم از نقطه تماس با کلید قفل جدا شدنی یا بند، زنجیر یا میله کارانداز عایق نشده باشند (به بند ۱۰-۶ مراجعه شود).
۴۰۰۰	۲۵۰۰	--	۸- بین اجزاء برق دار و دکمه‌های فلزی، دکمه فشاری و نظایر آن (بند ۱۰-۲).
<p>یادآوری ۱ - این مقدار برای آزمون استقامت الکتریکی پس از کار عادی نیز بکار می رود.</p> <p>یادآوری ۲ - برای کلیدهای با ولتاژ اسمی تا و خود ۲۵۰V این مقدار به شرح زیر کاهش می یابد:</p> <p>- ۷۵۰V برای آزمون استقامت الکتریکی پس از مقاومت در برابر رطوبت؛</p> <p>- ۵۰۰V برای آزمون استقامت الکتریکی پس از کار عادی.</p> <p>یادآوری ۳ - آزمونها برای بررسی و تأیید وضعیت خاموش در وسایل قطع و وصل نیمه هادی بر طبق ردیف ۳ در دست بررسی می باشد</p> <p>یادآوری ۴ - این آزمون فقط در صورتی که آستر عایقی وجود داشته باشد انجام می شود</p>			

۱۰-۵ افزایش دما

برخی از تجهیزات مورد نیاز برای آزمون افزایش دما به شرح زیر می باشد:

بلوک چوبی مطابق استاندارد ملی ایران به شماره ۴۶۲، ترمومتر، بار اهمی (مصرف کننده)، تایمر و

کلیدها باید چنان ساخته شوند که افزایش دما در استفاده عادی بیش از اندازه نباشد.

فلز و طرح کنتاکت‌ها باید چنان باشد که اکسیداسیون یا خرابی دیگری اثر نامطلوبی در عمل کلید نداشته باشد.

مطابقت با آزمون زیر تشخیص داده می شود :

هادی‌های مسی غیرقابل انعطاف با پوشش P.V.C. همان طور که در جدول ۳ مشخص شده در ترمینال کلیدها که مانند استفاده عادی بطور قائم نصب شده‌اند، قرار داده می‌شوند، پیچها یا مهره‌های ترمینال با گشتاوری معادل دو سوم مقادیر جدول ۳ (به استاندارد ملی ایران به شماره ۴۶۲ مراجعه شود) محکم می‌شوند.

برای اطمینان از خنک شدن عادی ترمینال‌ها، هادی‌های متصل شده به آنها باید به طول حداقل ۱m باشد.

یادآوری ۱- هادی غیر قابل انعطاف ممکن است یکپارچه یا تابیده شده منظم باشد، برحسب مورد .
کلیدها به مدت یک ساعت با جریان متناوب با مقادیر داده شده در جدول زیر بار قرار داده می‌شود.

جدول ۳- جریانهای آزمون افزایش دما و سطح مقطع هادیهای مسی

سطح مقطع نامی هادی‌ها mm ^۲	جریان آزمون A	جریان اسمی A
۰/۵	۱/۵	۱
۰/۷۵	۳	۲
۱/۰	۵	۴
۱/۵	۸	۶
۲/۵	۱۳/۵	۱۰
۴/۰ ^(۱)	۲۰	۱۶
۴/۰	۲۵	۲۰
۶/۰	۳۲	۲۵
۱۰/۰	۳۸	۳۲
۱۶/۰	۴۶	۴۰
۱۶	۵۱	۴۵
۱۶	۵۷/۵	۵۰
۲۵/۰	۷۵	۶۳

(۱) برای کلیدها با ولتاژ اسمی تا خود ۲۵۰V، بغیر از کلیدهای شماره طرح ۳ و ۳ (به جدول شماره ۱۶ استاندارد ملی ایران به شماره ۴۶۲ مراجعه شود) و هنگامی که ترمینال آنها برای جریان اسمی ۱۰A استفاده می‌شود، آزمون باید با هادی‌های دارای سطح مقطع ۲/۵mm^۲ انجام شود.

افزایش دمای ترمینال‌ها نباید از ۴۵ K بیشتر شود.

۵-۱۰-۱ کلید هایی که دارای چراغ نشانگر بوده یا برای مجهز شدن به چراغ نشانگر در نظر گرفته شده اند، باید چنان ساخته شوند که در استفاده عادی افزایش دمای سطح در دسترس بیش از اندازه نشود.

مطابقت با آزمون زیر تشخیص داده می شود:

کلید مانند ۱-۱۷ نصب و اتصال داده می شود، و چراغ نشانگر در ولتاژ اسمی تغذیه می شود بطوری که به مدت یک ساعت بطور مداوم روشن باشد.

افزایش دمای سطح خارجی کلید نباید از مقادیر زیر بیشتر شود:

۶۰° K برای دکمه ها، دستگیره ها، سطوح حسگرها، و مانند آن، که از مواد غیرفلزی باشند؛

۷۰° K برای سایر قسمت‌های خارجی که از مواد غیرفلزی باشند؛

۴۰° K برای دکمه ها، دستگیره ها، سطوح حسگرها، و مانند آن، که از مواد فلزی باشند؛

۵۰° K برای سایر قسمت‌های خارجی که از مواد فلزی باشند؛

۵-۱۱ قدرت قطع و وصل

برخی از تجهیزات مورد نیاز برای آزمون قدرت قطع و وصل به شرح زیر می باشد:

دستگاه قدرت قطع و وصل و بار مربوطه و

کلیدها باید دارای قدرت وصل و قطع کافی باشند.

برای انجام این آزمون چراغ های راهنما قطع می شوند.

۵-۱۱-۱ کلیدها با ۱/۱ برابر ولتاژ اسمی و ۱/۲۵ برابر جریان اسمی

کلیدها با سرعت یکنواخت به شرح زیر در معرض ۲۰۰ عمل قرار می گیرند:

- ۳۰ عمل در دقیقه اگر جریان اسمی از ۱۰ A بیشتر نباشد؛

- ۱۵ عمل در دقیقه اگر جریان اسمی از ۱۰ A بیشتر و از ۲۵ A کمتر باشد؛

- ۷/۵ عمل در دقیقه اگر جریان اسمی ۲۵ A یا بیشتر باشد.

برای کلیدهای گردان که در دو جهت عمل می کنند، عضو کارانداز به تعداد نصف کل عمل در یک جهت و بقیه عمل در جهت عکس چرخانده می شود.

کلیدها با جریان متناوب ($\cos\phi = 0.3 \pm 0.05$) مورد آزمون قرار می گیرند.

کلیدهای شماره طرح ۵ (به جدول شماره ۱۶ استاندارد ملی ایران به شماره ۴۶۲ مراجعه شود) که یک مکانیزم دارند با ۲۰۰ بار عمل در حالیکه یک مدار تحت جریان اسمی (In) و مدار دیگر تحت ۰/۲۵ برابر جریان اسمی (In) می باشد، و نیز با ۲۰۰ بار عمل در حالیکه هر دو مدار تحت جریان ۰/۶۲۵ برابر جریان اسمی (In) می باشد، آزمون می شوند.

کلیدهای شماره طرح ۵ (به جدول شماره ۱۶ استاندارد ملی ایران به شماره ۴۶۲ مراجعه شود) با دو مکانیزم مستقل، به عنوان دو کلید شماره طرح ۱ (به جدول شماره ۱۶ استاندارد ملی ایران به شماره ۴۶۲ مراجعه شود) مورد آزمون قرار می گیرند، آزمونها پشت سر هم انجام می شود.

هنگامی که یک قسمت آزمون می‌شود، قسمت دیگر در وضعیت خاموش می‌باشد. در حین آزمون نباید هیچ قوس مداومی ایجاد شود. پس از آزمون، نمونه‌ها نباید هیچ آسیبی که ممکن است استفاده بعدی آنها را مختل سازد، نشان دهند.

۵-۱۱-۲ کلیدها معمولاً با ولتاژ اسمی و با ۱/۲ برابر جریان اسمی آزمون می‌شوند.

آزمون با استفاده از تعدادی لامپ با فیلامان تنگستنی ۲۰۰W انجام می‌شود. هرگاه فیلامان لامپ‌های با ولتاژ اسمی برابر با ولتاژ اسمی کلید در دسترس نباشد، از فیلامان لامپ‌های با نزدیک‌ترین ولتاژ اسمی کلید باید استفاده شود ولی در هر حال ولتاژ اسمی لامپ نباید از ولتاژ اسمی کلید بیشتر باشد.

یادآوری ۱- توصیه می‌شود که ولتاژ اسمی فیلامان لامپ‌ها کمتر از ۹۵٪ ولتاژ اسمی کلید نباشد. ولتاژ آزمون باید ولتاژ اسمی لامپ‌ها باشد. تعداد لامپ‌ها باید کمترین تعداد داده شده باشد که جریان آزمونی را بدهد که از ۱/۲ برابر جریان اسمی کلید کمتر نباشد. جریان اتصال کوتاه^۱ منبع تغذیه باید حداقل ۱۵۰۰A باشد، سایر شرایط باید همانطور که در بند ۱۸ مشخص شده است، باشد.

در حین آزمون هیچ قوس الکتریکی ممتدی یا جوش خوردگی در کنتاکت‌ها نباید اتفاق افتد.

یادآوری ۲- چسبیدن کنتاکت‌ها تا وقتی که از کار بعدی کلید جلوگیری نکند، بعنوان جوش خوردگی محسوب نمی‌شود. پس از آزمون، در نمونه‌ها نباید هیچ آسیبی که استفاده بعدی آنها را مختل سازند مشاهده شود.

یادآوری ۳- مثال، کلیدهای ۱۰ A ، ۲۵۰ V باید به شرح زیر آزمون شوند :
بیشترین ولتاژ اسمی موجود برای لامپ‌های با فیلامان تنگستن ۲۰۰ W ، ۲۴۰ V می‌باشد.
بنابراین ولتاژ آزمون باید ۲۴۰ V باشد و تعداد لامپ‌ها بقرار زیر محاسبه می‌شود :

$$N = \text{تعداد لامپ ها} = \frac{\text{ولتاژ اسمی کلید}}{\text{توان اسمی لامپ}} \times 1/2 \times \text{جریان اسمی کلید} = \frac{240}{200} \times 1/2 \times 10$$

$$N = 14/4 \rightarrow N \approx 15$$

۵-۱۲ کار عادی

برخی از تجهیزات مورد نیاز برای آزمون کار عادی به شرح زیر می باشد:
دستگاه کار عادی و بار مربوطه و

۵-۱۲-۱ کلیدها بدون فرسودگی بیش از حد یا اثر زیان آور دیگر باید فشارهای مکانیکی، حرارتی و الکتریکی که در استفاده عادی ایجاد می‌شود، تحمل کنند.
برای انجام این آزمون چراغ‌های نشانگر قطع می شوند.

1- Available short-circuit current

مطابقت با آزمون زیر تشخیص داده می‌شود.

کلیدها با ولتاژ اسمی و جریان اسمی توسط دستگاه و اتصالات تعیین شده در بند ۱۸ مورد آزمون قرار می‌گیرند.

رواداری ولتاژ آزمون $\pm 5\%$ می‌باشد.

تعداد عمل کلید در جدول ۴ داده شده است.

جدول ۴- تعداد عملها برای آزمون کار عادی

تعداد عمل	جریان اسمی کلید
۴۰۰۰۰	تا و خود A ۱۶، برای کلیدهای با ولتاژ اسمی تا و خود V ۲۵۰ (a.c.) بجز شماره طرحهای ۳ و ۰۳ (به جدول شماره ۱۶ استاندارد ملی ایران به شماره ۴۶۲ مراجعه شود)
۲۰۰۰۰	تا و خود A ۱۶، برای کلیدهای با ولتاژ اسمی بیشتر از V ۲۵۰ (a.c.) و برای شماره طرحهای ۳ و ۰۳ (به جدول شماره ۱۶ استاندارد ملی ایران به شماره ۴۶۲ مراجعه شود)
۱۰۰۰۰	بیشتر از A ۱۶ تا و خود A ۵۰
۵۰۰۰	بیشتر از A ۵۰

سرعت عمل کلید مطابق بند ۱۸-۱ می‌باشد.

مدت زمان «روشن» باید $(25_0^{+5})\%$ از زمان یک سیکل کامل و مدت زمان «خاموش» $(75_5^0)\%$ آن باشد. در کلیدهای گردان شماره طرح ۵ (به جدول شماره ۱۶ استاندارد ملی ایران به شماره ۴۶۲ مراجعه شود) که در دو جهت عمل می‌کنند عضو کارانداز برای نصف تعداد کل عملها در یک جهت و برای نصف دیگر در جهت معکوس چرخانده می‌شود.

برای سایر کلیدهای گردان که در دو جهت عمل می‌کنند، $\frac{3}{4}$ تعداد کل عملها در جهت حرکت عقربه‌های ساعت و بقیه عملها در خلاف جهت حرکت عقربه ساعت انجام می‌شود.

کلیدهای بنددار مانند استفاده عادی نصب شده و با اعمال یک نیروی کششی که مقدار آن برای بکار انداختن کلید کافی باشد (اما نه بیشتر از ۵۰ N) آزمون می‌شوند. نیرو در حین آزمون تحت زاویه $30^\circ \pm 5^\circ$ در جهت عمود بر سطح نصب کلید، به بند اعمال می‌شود.

کلیدها با جریان متناوب $(\cos \varphi = 0.16 \pm 0.105)$ آزمون می‌شوند.

کلیدهای شماره طرح ۲ (به جدول شماره ۱۶ استاندارد ملی ایران به شماره ۴۶۲ مراجعه شود)، برای اولین گروه سه تایی آزمونها در حالیکه قطب‌های آن سری شده اند آزمون می‌شوند.

برای دومین گروه سه تایی آزمونها، تنها یک قطب تحت بار کامل برای نصف تعداد کل عملها آزمون می‌شود. در صورتی که دو قطب یکسان نباشد، آزمون باید در مورد قطب دیگر هم تکرار شود.

هر یک از دو قطب کلیدهای شماره طرح ۴ و ۵ (به جدول شماره ۱۶ استاندارد ملی ایران به شماره ۴۶۲ مراجعه شود) مانند یک کلید شماره طرح ۱ (به جدول شماره ۱۶ استاندارد ملی ایران به شماره ۴۶۲ مراجعه شود) آزمون می‌شود. در صورتی که قطبها یکسان باشند، آزمون تنها یک قطب ضروری است.

برای کلیدهای شماره طرح ۵ (به جدول شماره ۱۶ استاندارد ملی ایران به شماره ۴۶۲ مراجعه شود) که یک مکانیزم دارند، از هر مدار نصف جریان اسمی عبور خواهد کرد.

در آزمون کلیدهای شماره طرح ۶ (به جدول شماره ۱۶ استاندارد ملی ایران به شماره ۴۶۲ مراجعه شود) نصف تعداد کل عمل‌ها بر روی یک قطب و نصف دیگر بر روی قطب دیگر انجام می‌شود.

در صورتی که در کلیدهای شماره طرح ۶/۲ (به جدول شماره ۱۶ استاندارد ملی ایران به شماره ۴۶۲ مراجعه شود) دو جفت از قطب‌ها یکسان باشند مانند یک کلید شماره طرح ۶ (به جدول شماره ۱۶ استاندارد ملی ایران به شماره ۴۶۲ مراجعه شود) در غیر این صورت مانند دو کلید شماره طرح ۶ (به جدول شماره ۱۶ استاندارد ملی ایران به شماره ۴۶۲ مراجعه شود) آزمون می‌شوند.

کلیدهای شماره طرح ۷ (به جدول شماره ۱۶ استاندارد ملی ایران به شماره ۴۶۲ مراجعه شود) مانند یک کلید دوتایی^۱ از شماره طرح ۶ (به جدول شماره ۱۶ استاندارد ملی ایران به شماره ۴۶۲ مراجعه شود) آزمون می‌شوند.

آزمونه‌ها باید با کابل‌ها و بندهای به طول $1 \text{ m} \pm 0.1 \text{ m}$ طوری به مدار آزمون متصل شوند که افزایش دما بدون هیچگونه آسیب به ترمینال‌ها بتواند اندازه‌گیری شود.

در حین آزمون آزمونه‌ها باید به طور صحیح عمل کنند.

پس از آزمون آزمونه‌ها باید تحت آزمون استقامت الکتریکی تعیین شده در بند ۱۶ قرار گرفته و آن را تحمل کنند. ولتاژ آزمون ۴۰۰۰ V به ۱۰۰۰ V و سایر ولتاژهای آزمون به ۵۰۰ V کاهش داده می‌شود، و آزمون افزایش دما مطابق بند ۱۷ انجام می‌گیرد اما جریان آزمون به مقدار جریان اسمی کاهش داده می‌شود.

پس از آزمون نباید در آزمونه‌ها موارد زیر دیده شود.

- فرسودگی که استفاده بعدی آنها را مختل سازد ؛
 - اختلاف بین وضعیت عضو کارانداز و وضعیت کنتاکت‌های متحرک، در صورتی که وضعیت عضو کارانداز مشخص باشد ؛
 - خرابی محفظه، آسترهای عایقی یا جداره‌های عایقی به حدی که مانع ادامه کار کلید شود یا عدم مطابقت با مقررات بند ۱۰ بوجود آید ؛
 - روان شدن ماده پر کننده ؛
 - شل شدن اتصالات مکانیکی و الکتریکی ؛
 - جابجایی نسبی کنتاکت‌های متحرک کلیدهای شماره طرح‌های ۲، ۳، ۰۳ یا ۶/۲ (به جدول شماره ۱۶ استاندارد ملی ایران به شماره ۴۶۲ مراجعه شود) .
- آزمون با آزمون بند ۱۴-۳ دنبال می‌شود.

۵-۱۲-۲ کلیدهایی که برای بارهای لامپ فلورسنت در نظر گرفته شده‌اند باید فشارهای الکتریکی و حرارتی را که هنگام کنترل مدارهای لامپ فلورسنت اتفاق می‌افتد، بدون فرسودگی بیش از حد یا صدمه مؤثر دیگر تحمل کنند.

مطابقت با مدار آزمون نشان داده شده در شکل ۱۱ با شرایط آزمون به شرح زیر تشخیص داده می‌شود. جریان اتصال کوتاه محتمل تغذیه باید بین ۳ kA و ۴ kA در $\cos\phi=0.9\pm 0.05$ باشد (سلفی^۱).

F سیم مسی فیوز با قطر نامی ۰/۱ mm و حداقل طول ۵۰ mm است.

R₁ مقاومت محدود کننده جریان تا حدود ۱۰۰ A است.

کابل دو رشته ای باید دارای طول مناسب باشد تا در مدار آزمون مقاومت R₃ در برابر بار معادل 0.25Ω باشد. هنگامی که کلیدها با جریان اسمی تا و خود ۱۰ A آزمون می‌شوند، کابل باید دارای سطح مقطع $1/5 \text{ mm}^2$ و هنگامی که کلیدها با جریان اسمی تا و خود ۱۰ A آزمون می‌شوند، سطح مقطع کابل باید $2/5 \text{ mm}^2$ باشد.

بار A باید شامل موارد به شرح زیر باشد:

- یک بانک خازنی C₁، که ظرفیت $70 \mu\text{F} \pm 10\%$ را برای کلیدهای ۶ A و ظرفیت $140 \mu\text{F} \pm 10\%$ را برای سایر کلیدها بدهد. خازنها باید با هادیهای $2/5 \text{ mm}^2$ و با کوتاهترین طول ممکن اتصال داده شوند؛
- یک سلف L₁ و یک مقاومت R₂، که طوری تنظیم می‌شوند که ضریب توان 0.9 ± 0.05 (عایق بندی) بوده و جریان آزمون $I_n +5\%$ از آزمون بگذرد.

بار B باید شامل موارد به شرح زیر باشد:

- یک خازن C₂، با ظرفیت $7/3 \mu\text{F} \pm 10\%$ ؛
- یک سلف L₂ با $0.1 \text{ H} \pm 0.05$ با مقاومت تا حداکثر 15Ω که با استفاده از d.c. اندازه گیری می‌شود.

یادآوری - پارامترهای مدار طوری انتخاب شده اند که بارهای لامپ فلئورسنت را که در بیشتر کاربردها در عمل استفاده می‌شود را ارائه کنند.

مطابقت با آزمون زیر تشخیص داده می‌شود.

از آزمون های جدید برای این آزمون استفاده می‌شود.

کلیدها بجز کلیدهای شماره طرح ۳ و ۰۳ (به جدول شماره ۱۶ استاندارد ملی ایران به شماره ۴۶۲ مراجعه شود) با جریان اسمی و ولتاژ اسمی در دستگاه و با اتصالات داده شده در ۱۴-۱ آزمون می‌شوند.

رواداری برای ولتاژ آزمون $\pm 5\%$ و برای جریان آزمون $+5\%$ می‌باشد. جزئیات مدار و نحوه عمل سلکتور S همان گونه است که در ۱-۱۸ شرح داده شد.

تعداد عملها به شرح زیر می‌باشد:

برای کلیدهای با جریان اسمی لامپ فلئورسنت از ۶A تا و خود ۱۰A : ۱۰۰۰۰ عمل با سرعت ۳۰ عمل در دقیقه.

برای کلیدهای با جریان اسمی بیشتر از ۱۰A تا و خود ۲۰A : ۵۰۰۰ عمل با سرعت ۱۵ عمل در دقیقه.
برای کلیدهای گردان شماره طرح ۵ (به جدول شماره ۱۶ استاندارد ملی ایران به شماره ۴۶۲ مراجعه شود) که در هر دو جهت عمل می‌کنند، عضو کارانداز برای نصف تعداد کل عملها در یک جهت و برای نصف دیگر عملها در جهت عکس چرخانده می‌شود.

برای سایر کلیدهای گردان که در دو جهت عمل می‌کنند، $\frac{3}{4}$ تعداد کل عمل‌ها در جهت حرکت عقربه‌های ساعت و بقیه عملها در خلاف جهت حرکت عقربه ساعت انجام می‌شود.

کلیدهای بنددار مانند استفاده عادی نصب شده و با اعمال یک نیروی کششی که مقدار آن برای بکار انداختن کلید کافی باشد (اما نه بیشتر از ۵۰ N) آزمون می‌شوند. نیرو در حین آزمون تحت زاویه $50^{\circ} \pm 30^{\circ}$ در جهت عمود بر سطح نصب کلید، به بند اعمال می‌شود.

کلیدهای شماره طرح ۲ (به جدول شماره ۱۶ استاندارد ملی ایران به شماره ۴۶۲ مراجعه شود.) ، برای اولین گروه سه تایی آزمون‌ها در حالیکه قطب‌های آن سری شده اند آزمون می‌شوند.

برای دومین گروه سه تایی آزمون‌ها، تنها یک قطب تحت بار کامل برای نصف تعداد کل عملها آزمون می‌شود. در صورتی که دو قطب یکسان نباشد، آزمون باید در مورد قطب دیگر هم تکرار شود.

هر یک از دو قطب کلیدهای شماره طرح ۴ و ۵ (به جدول شماره ۱۶ استاندارد ملی ایران به شماره ۴۶۲ مراجعه شود.) مانند یک کلید شماره طرح ۱ (به جدول شماره ۱۶ استاندارد ملی ایران به شماره ۴۶۲ مراجعه شود.) آزمون می‌شود. در صورتی که قطب‌ها یکسان باشند، آزمون تنها یک قطب ضروری است.

در آزمون کلیدهای شماره طرح ۶ (به جدول شماره ۱۶ استاندارد ملی ایران به شماره ۴۶۲ مراجعه شود.) نصف تعداد کل عمل‌ها بر روی یک قطب و نصف دیگر بر روی قطب دیگر انجام می‌شود.

در صورتی که در کلیدهای شماره طرح ۶/۲ (به جدول شماره ۱۶ استاندارد ملی ایران به شماره ۴۶۲ مراجعه شود) دو جفت از قطب‌ها یکسان باشند مانند یک کلید شماره طرح ۶ (به جدول شماره ۱۶ استاندارد ملی ایران به شماره ۴۶۲ مراجعه شود) آزمون می‌شوند. در غیر این صورت مانند دو کلید شماره طرح ۶ (به جدول شماره ۱۶ استاندارد ملی ایران به شماره ۴۶۲ مراجعه شود) آزمون می‌شوند.

کلیدهای شماره طرح ۷ (به جدول شماره ۱۶ استاندارد ملی ایران به شماره ۴۶۲ مراجعه شود) مانند یک کلید دوتایی از شماره طرح ۶ (به جدول شماره ۱۶ استاندارد ملی ایران به شماره ۴۶۲ مراجعه شود) آزمون می‌شوند.

آزمون‌ها باید با کابل‌ها و بندهای به طول $1 \text{ mm} \pm 0.1 \text{ mm}$ طوری به مدار آزمون متصل شوند که افزایش دما بدون هیچگونه آسیب به ترمینال‌ها بتواند اندازه‌گیری شود. بار باید همانطور که در شکل ۱۱ تعیین شده است، بار A باشد.

پس از تعداد مشخص شده‌ای از عملها، بار باید توسط بار B شکل ۱۴ جایگزین شود و کلیدها باید در این مدار با ۱۰۰ عمل در ولتاژ اسمی آزمون شوند.

نگهدارنده فلزی کلید، در صورت وجود، که کلید بر روی آن نصب می‌شود، و قسمت‌های فلزی در دسترس کلید، در صورت وجود، باید از طریق یک فیوز سیمی اتصال به زمین شوند، این فیوز سیمی نباید در طی آزمون بسوزد. جزء فیوزی باید شامل یک سیم مسی به قطر $1 \text{ mm} \pm 0.1$ بوده و طول آن از ۵۰ mm کمتر نباشد.

در حین آزمون کلید باید چنان عمل کند که دستگاه آزمون با کار عادی مکانیزم کلید و حرکت آزاد عضو کارانداز تداخل پیدا نکند.

هیچ کاراندازی اجباری نباید وجود داشته باشد. مدت زمان «روشن» باید $(250^{+5})\%$ از زمان یک سیکل کامل و مدت زمان «خاموش» $(75_{-5}^0)\%$ آن باشد.

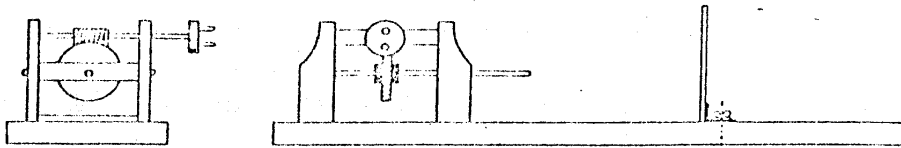
آزمونه ها در حین آزمون، باید بطور صحیح عمل کنند. نباید قوس الکتریکی ممتد یا جوش خوردن کنتاکت‌ها اتفاق افتد.

چسبیدن کنتاکت‌ها بطوری که مانع ادامه کار کلید نشود، جوش خوردگی محسوب نمی شود. چسبیدن کنتاکت‌ها در صورتی مجاز است که بتوان کنتاکت‌ها را با اعمال نیرویی به کارانداز تا مقداری که باعث آسیب مکانیکی به کلید نشود، از هم جدا کرد.

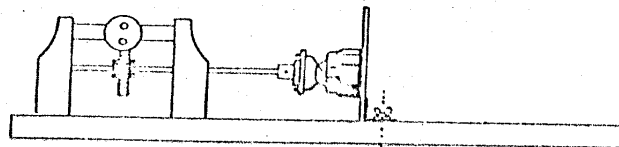
پس از آزمون بدون به هم زدن اتصالات آزمونه تحت آزمون، افزایش دما همانطور که در بند ۱۷ مشخص شده، اندازه‌گیری می‌شود، جریان آزمون برابر با مقدار جریان اسمی خواهد بود. افزایش دمای ترمینال‌ها نباید از 45 K بیشتر شود.

پس از آزمون‌ها، باید قطع و وصل کلید در مدار آزمون و توسط دست امکان‌پذیر باشد و در آزمون‌ها نباید موارد زیر دیده شود :

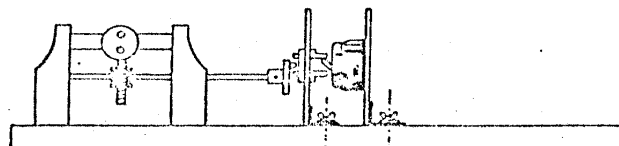
- فرسودگی که استفاده بعدی آنها را مختل سازد ؛
- اختلاف بین وضعیت عضو کارانداز و وضعیت کنتاکت‌های متحرک، در صورتی که وضعیت عضو کارانداز مشخص باشد ؛
- خرابی محفظه، آسترهای عایقی یا جداره‌های عایقی به حدی که مانع ادامه کار کلید شود یا عدم مطابقت با مقررات بند ۱۰ بوجود آید ؛
- روان شدن ماده پر کننده ؛
- شل شدن اتصالات مکانیکی و الکتریکی ؛
- جابجایی نسبی کنتاکت‌های متحرک کلیدهای شماره طرح‌های ۲، ۳، ۰۳ یا ۶/۲ (به جدول شماره ۱۶ استاندارد ملی ایران به شماره ۴۶۲ مراجعه شود) ؛
- پارگی بند کششی قابل تعویض در صورتی که قسمت ورودی کلید بنددار را شامل نشود، عنوان مردودی نمونه تلقی نمی شود.



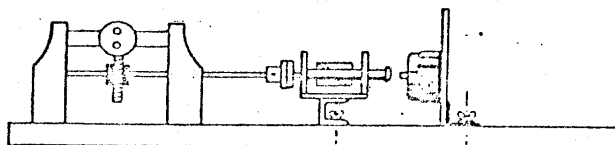
مکانیزم حرکت



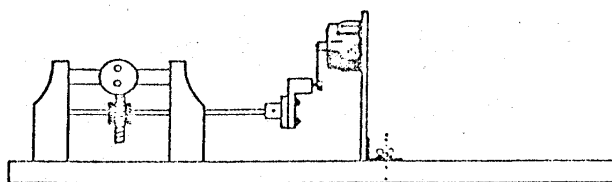
طرز قرار گرفتن برای کلیدهای گردان



طرز قرار گرفتن برای کلیدهای غلتکی



طرز قرار گرفتن برای کلیدهای الاکلنگی و کلیدهای دکمه فشاری



طرز قرار گرفتن برای کلیدهای بنددار

شکل ۱۱- دستگاه برای آزمون قدرت قطع و وصل و آزمون کار عادی

۵-۱۳ استقامت مکانیکی

برخی از تجهیزات مورد نیاز برای آزمون استقامت مکانیکی به شرح زیر می باشد:
دستگاه ضربه، انگشتک آزمون و

کلیدها و قوطی ها و گلندهای پیچی باید دارای استقامت مکانیکی کافی بوده بطوری که فشارهایی را که در حین نصب و استفاده به آنها وارد می شود را تحمل کنند.
مطابقت با آزمونهای زیر تشخیص داده می شود:

- برای تمام انواع کلیدها بند ۱-۱۵
- برای کلیدها یی که دارای پایه ای هستند که مستقیماً بر روی سطح نصب می شوند بند ۱-۱۵
- برای قوطی ها بند ۱-۱۵
- برای گلندهای پیچی کلیدها یی که دارای کد IP بزرگتر از IP20 هستند بند ۳-۱۵

یادآوری - ترکیباتی از کلیدها یا از کلیدها و پرزها به شرح زیر آزمون می شوند:

- در حالت پوشش مشترک، مانند یک محصول منفرد؛
- در حالت پوششهای مستقل، مانند محصولات منفرد.

۵-۱۳-۱ آزمونها با دستگاه آزمون ضربه همانطور که در شکل های ۱۵، ۱۶، ۱۷ و ۱۸ (به استاندارد ملی ایران به شماره ۴۶۲ مراجعه شود) نشان داده شده است در معرض آزمون ضربه قرار می گیرند.

طراحی و روش نصب طوری است که :

- نمونه بتواند چنان قرار گیرد که نقطه ضربه در صفحه قائم مار بر محور تعلیق قرار گیرد؛
 - نمونه بتواند بطور افقی حرکت کند و حول محوری عمود بر صفحه تخته چند لا چرخانده شود؛
 - تخته چند لا بتواند به اندازه 60° حول محور قائم در دو جهت چرخانده شود.
- کلیدها و قوطی ها روی تخته چند لا مانند استفاده عادی نصب می شوند.
سوراخهای ورودی که مجهز به ناک اوت نیستند، باز گذاشته می شوند.
در صورتی که سوراخها مجهز به ناک اوت باشند، یکی از آنها باز گذاشته می شوند.
در مورد کلیدهای توکار، آزمون در حفره ایجاد شده در بلوکی از چوب ممرز یا مواد مشابه که به تخته چند لا محکم می شود، نه در قوطی نگهدارنده مربوط به آن، نصب می شود. در صورتی که چوب برای بلوک بکار می رود، جهت رشته های چوب باید عمود بر جهت ضربه باشد.
- کلیدهای توکار که با پیچ ثابت می شوند باید توسط پیچها، به زبانه های ایجاد شده در حفره بلوک چوب ممرز^۱ محکم شوند. کلیدهای توکار مجهز به چنگک نصب باید توسط چنگکها در بلوک نصب شوند.
پیش از اعمال ضربه، پیچهای محکم کننده پایه ها و پوششها با گشتاوری معادل دو سوم مقدار تعیین شده در جدول ۳ (به استاندارد ملی ایران به شماره ۴۶۲ مراجعه شود.) محکم می شوند.
نمونه ها طوری نصب می شوند که نقطه ضربه در صفحه قائم مار بر محور تعلیق قرار گیرد.

قسمت ضربه زن از ارتفاع‌های تعیین شده در جدول ۵ رها می‌شود.

جدول ۵- ارتفاع سقوط برای آزمون ضربه

قسمت‌هایی از محفظه‌ها که در معرض ضربه قرار می‌گیرند*		ارتفاع سقوط Mm
کلیدها با کد IP بزرگتر از IPX0	کلیدها با کد IP بزرگتر از IPX0	
—	A و B	۱۰۰
B و A	C	۱۵۰
C	D	۲۰۰
D	—	۲۵۰

* A- قسمت‌های جلو (شامل قسمت‌هایی که فرو رفتگی پیدا کرده‌اند).
 B- قسمت‌هایی که بیش از ۱۵ mm از سطح نصب (فاصله از سطح دیوار) پس از نصب مانند استفاده عادی بیرون زده باشد (بجز قسمت‌هایی که در ردیف A ذکر شد).
 C- قسمت‌هایی که بیش از ۱۵ mm و حداکثر تا ۲۵ mm از صفحه نصب (فاصله از سطح دیوار) پس از نصب مانند استفاده عادی بیرون زده باشد (بجز قسمت‌هایی که در ردیف A ذکر شد).
 D- قسمت‌هایی که بیش از ۲۵ mm از سطح نصب (فاصله از سطح دیوار) پس از نصب مانند استفاده عادی، بیرون زده باشد (بجز قسمت‌هایی که در ردیف A ذکر شد).

یادآوری ۲- ارتفاع سقوط تعیین شده برای قسمتی از نمونه که بیشترین بیرون زدگی از صفحه نصب را دارد برای تمامی قسمت‌های نمونه اعمال می‌شود (بجز قسمت‌هایی که در بند A ذکر شد).

قسمت‌هایی از لوازم که منحصراً برای نصب بر روی صفحه چوبی در نظر گرفته شده‌اند، در معرض ضربه‌های حاصل از سقوط عضو ضربه‌زن از ارتفاع ۱۰۰ mm قرار می‌گیرند، ضربه‌ها فقط روی قسمت‌هایی که بعد از نصب لوازم روی صفحه چوبی در دسترس می‌باشند، اعمال می‌شود.

ارتفاع سقوط، فاصله قائم بین وضعیت نقطه ضربه (در موقع رها شدن آونگ) و وضعیت این نقطه در لحظه ضربه می‌باشد. روی سطح قسمت ضربه زن، در محلی که خط مار بر نقطه تقاطع محورهای لوله فولادی آونگ و قسمت ضربه زن و صفحه عمود بر صفحه مار به هر دو محور در جایی که به سطح برخورد می‌کند، علامت گذاری می‌شود.

یادآوری ۳- بطور نظری مرکز ثقل قسمت ضربه زن باید نقطه ضربه باشد. چون تعیین مرکز ثقل در عمل مشکل است نقطه ضربه بطریق فوق انتخاب می‌شود.

آزمونه‌ها در معرض اصابت ۹ ضربه که بطور یکنواخت روی نمونه توزیع می‌شود قرار می‌گیرد. ضربه‌ها به ناک اوتها زده نمی‌شود. ضربه‌ها به طریق زیر اعمال می‌شوند.

- برای قسمت‌های A، ۵ ضربه: یک ضربه در مرکز. سپس نمونه بطور افقی در دو طرف حرکت داده می‌شود، یک ضربه به نامطلوب‌ترین نقطه بین مرکز و منتهی الیه لبه‌ها و سپس آزمون به اندازه ۹۰° حول محور عمود بر تخته چند لا چرخانده می‌شود، یک ضربه به نقاط مشابه اعمال می‌شود؛
- برای قسمت‌های B (تا جایی که کاربرد دارد) و برای قسمت‌های C و D چهار ضربه؛

- یک ضربه روی هر یک از دو طرف آزمون پس از اینکه تخته چندلا به اندازه 60° حول محور قائم در هر دو جهت چرخانده شده باشد؛
- پس از اینکه آزمون به اندازه 90° حول محور عمود بر تخته چند لا چرخانده شد، یک ضربه روی هر یک از دو طرف آزمون در صورتی که صفحه تخته چند لا به اندازه 60° حول محور قائم در هر دو جهت چرخانده می‌شود.
- در صورتی که سوراخهای ورودی تعبیه شده باشند، آزمون چنان نصب می‌شود که دو خط ضربه‌ها تا آنجا که ممکن است نزدیک و بطور متساوی الفاصله از این سوراخهای ورودی باشند.
- صفحه‌های پوشش و پوششهای کلیدهای چندتایی بعنوان صفحه‌های پوشش یا پوششهای کلیدهای منفرد محسوب می‌شوند.
- برای کلیدها یی که دارای کد IP بزرگتر از IPX0 هستند، آزمون با درپوش‌های بسته انجام می‌شود و بعلاوه تعدادی از ضربه‌ها به آن قسمت‌هایی که در معرض ضربه هستند در حالت درپوشهای باز، اعمال می‌شود.
- پس از آزمون، آزمون‌ها نباید هیچ آسیبی برطبق این استاندارد نشان دهند. به ویژه اجزاء برق‌دار نباید در دسترس قرار گیرند.
- پس از آزمون بر روی عدسی‌ها (دریچه چراغ‌های راهنمای کلید)، عدسی‌ها ممکن است ترک بردارند یا از جای خود بیرون آیند، اما نباید امکان تماس با قسمت‌های برق‌دار ایجاد شود بطوری که:
- انگشتک آزمون استاندارد مفصل‌دار تحت شرایط بیان شده در ۱۰-۱ به قسمت برق‌دار برسد؛
- انگشتک آزمون استاندارد مفصل‌دار با اعمال نیروی ۱۰ N تحت شرایط بیان شده در ۱۰-۱ به قسمت برق‌دار برسد.
- در صورت تردید، بررسی و تأیید می‌شود که آیا امکان دارد که قسمت‌های خارجی از قبیل قوطی‌ها، محفظه‌ها، پوششها و صفحه‌های پوشش جابجا و برداشته شوند، بدون اینکه این قسمت‌ها یا آسترهای عایقی آنها شکسته شوند.
- با این حال، اگر صفحه پوشش که توسط پوشش داخلی تقویت شده، شکسته شود آزمون بر روی پوشش داخلی که شکسته نشده است تکرار می‌شود.
- ترک‌هایی که با چشم غیر مسلح یا دید معمولی قابل دیدن نیستند و ترک‌های سطحی قالب‌گیری شده‌های تقویت شده فیبر و نظایر آنها قابل چشم‌پوشی است.
- ۵-۱۳-۲ پایه‌های کلیدهای روکار معمولی ابتدا بر روی استوانه ای از ورق فولاد سخت با شعاعی برابر با $4/5$ برابر فاصله بین سوراخهای محکم کننده بسته می‌شوند ولی در هیچ موردی شعاع استوانه کمتر از ۲۰ cm نمی‌باشد. محور سوراخها در یک صفحه عمود بر محور استوانه و موازی با شعاع مار بر مرکز فاصله بین سوراخها می‌باشد.
- پیچهای نصب کننده به تدریج محکم می‌شوند، برای پیچهای دارای قطر رزوه تا و خود ۳ mm حداکثر گشتاور اعمال شده $0/5$ Nm و برای پیچها با قطر رزوه بزرگتر حداکثر گشتاور اعمال شده $1/2$ Nm می‌باشد.
- سپس پایه‌ها به روش مشابه به ورق فولادی مسطح نصب می‌شوند.

در حین و پس از آزمونها، نباید در پایه‌ها هیچ آسیبی که استفاده بعدی آنها را مختل سازد، مشاهده شود.

۳-۱۳-۵ در داخل گلندهای پیچی میله فلزی استوانه‌ای شکلی گذاشته می‌شود که قطر آن، برحسب میلی متر، برابر با عدد صحیح کمتر از قطر داخلی گلندها، برحسب میلی متر، باشد.

سپس گلندها با آچار مناسبی محکم می‌شوند، گشتاور داده شده در جدول ۶ به مدت یک دقیقه اعمال می‌شود.

جدول ۶- گشتاور برای بررسی و تائید استقامت مکانیکی گلندها

گشتاور Nm		قطر میله آزمون Mm	
گلندها از مواد قالب گیری شده	گلندهای فلزی		
۳/۷۵	۶/۲۵	تا خود ۱۴	
۵/۰	۷/۵	بیشتر از ۱۴ تا خود ۲۰	
۷/۵	۱۰/۰	بیشتر از ۲۰	

پس از آزمون نباید هیچ آسیبی که مطابقت با این استاندارد را مختل سازد در گلندها و محفظه‌های آزمونها دیده شود.

۴-۱۳-۵ هنگام آزمون نیروی لازم برای جدا شدن یا جدا نشدن پوششها، صفحات پوشش یا اجزاء کارانداز کلیدها مانند استفاده عادی نصب می‌شوند. کلیدهای توکار در یک قوطی مناسب که مانند استفاده عادی قرار گرفته طوری که لبه‌های قوطی با دیوارها هم سطح باشد، ثابت شده و پوششها، صفحات پوشش یا اجزاء کارانداز سوار می‌شوند، در صورتی که پوششها، صفحات پوشش یا اجزاء کارانداز به وسایل قفل کننده‌ای مجهز باشند که بتواند بدون کمک ابزار عمل کنند، این وسایل قفل نمی‌شوند.

مطابقت با بازشی و آزمونهای ۱-۴-۱۵ و ۲-۴-۱۵ تشخیص داده می‌شود.

۱-۴-۱۳-۵ بررسی و تائید پوششها، صفحات پوشش یا اجزاء کارانداز جدانشدنی

نیرو به تدریج در جهت عمود بر صفحات نصب اعمال می‌شود طوری که برآیند نیرو بر روی مرکز پوششها، صفحات پوشش یا اجزاء کارانداز یا قسمت‌هایی از آنها به ترتیب زیر اثر کند:

- ۴۰N برای پوششها، صفحات پوشش، اجزاء کارانداز یا قسمت‌هایی از آنها که مطابق آزمونهای ۷-۱۵ و ۸-۱۵ هستند؛ یا

- ۸۰N برای سایر پوششها، صفحات پوشش، اجزاء کارانداز یا قسمت‌هایی از آنها .

نیرو به مدت یک دقیقه اعمال می‌شود. پوششها، صفحات پوشش، اجزاء کارانداز نباید جدا شوند.

سپس آزمون روی آزمونهای جدید تکرار می‌شود، پوششها یا صفحات پوشش پس از اینکه ورقه‌ای از مواد سخت با ضخامت $0.1 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ اطراف قاب نگهدارنده روی دیوار نصب شد (همانطور که در شکل ۱۹ به استاندارد ملی ایران به شماره ۴۶۲ مراجعه شود) نشان داده شده، سوار می‌شوند.

پس از آزمون نباید در نمونه‌ها آسیبی مغایر با این استاندارد مشاهده شود.

۵-۱۳-۴-۲ بررسی و تأیید پوششها، صفحات پوشش یا اجزاء کارانداز قابل جدا شدن

نیروی که از ۱۲۰N بیشتر نباشد به تدریج در جهت عمود بر صفحات نصب یا نگهدارنده به پوششها، صفحات پوشش، اجزاء کارانداز و یا قسمت‌هایی از آنها که بوسیله قلاب قرار داده می‌شوند، به ترتیب در هر شیار، سوراخ، مکان یا امثال آن که برای برداشتن آنها در نظر گرفته شده، اعمال می‌شود.

پوششها، صفحات پوشش یا اجزاء کارانداز باید جدا شوند.

آزمون ۱۰ بار به هر قسمت جدا شدنی که برای نصب به پیچ وابسته نیست (بطور یکنواخت به هر نقطه‌ای که عملی است) انجام می‌شود، نیروی جدا کننده هر بار به شیارها، سوراخها یا امثال آن که برای برداشتن قسمت‌های جدا شدنی در نظر گرفته شده اعمال می‌شود.

سپس آزمون روی نمونه‌های جدید تکرار می‌شود، پوششها، صفحات پوششی یا اجزاء کارانداز پس از اینکه ورقه‌ای از مواد سخت با ضخامت $0.1 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ اطراف قاب نگهدارنده آنچنان که در شکل ۱۹ (به استاندارد ملی ایران به شماره ۴۶۲ مراجعه شود) نشان داده شده است روی دیوار قرار گرفت، سوار می‌شوند. پس از آزمون نباید در نمونه‌ها آسیبی مغایر با این استاندارد مشاهده شود.

۵-۱۳-۵ آزمون چنانکه در ۴-۱۵ شرح داده شده انجام می‌شود. اما برای ۱۵-۴-۱ نیروهای زیر اعمال می‌شود:

- ۱۰N برای پوششها، صفحات پوشش یا اجزاء کارانداز که مطابق با آزمون ۱۵-۷ و ۱۵-۸ هستند.

- ۲۰N برای سایر پوششها، صفحات پوشش یا اجزاء کارانداز.

۵-۱۳-۶ آزمون آنچنان که در ۴-۱۵ شرح داده شده انجام می‌شود، اما برای ۱۵-۴-۱ نیروی ۱۰ N برای تمام پوششها، صفحات پوشش یا اجزاء کارانداز اعمال می‌شود.

۵-۱۳-۷ شاخص نشان داده شده در شکل ۲۰، به هر طرف کناره پوشش، صفحات پوشش یا اجزاء کارانداز که بدون پیچ روی صفحه نصب یا نگهدارنده نصب می‌شود، همانطور که در شکل ۲۱ نشان داده شده، فشار داده می‌شود. سطح B که سطح A بر آن عمود است بر روی سطح نگهدارنده یا نصب قرار می‌گیرد. در این حالت شاخص با زاویه قائمه به هر طرف نمونه تحت آزمون اعمال می‌شود.

درحالتی که یک پوشش یا صفحه پوشش به پوشش یا صفحه پوشش دیگر یا به یک قوطی نصب با همان ابعاد خارجی، بدون پیچ ثابت شده باشد، سطح B شاخص باید با محل اتصال هم سطح قرار گیرد. محیط بیرونی پوشش یا صفحات پوشش نباید بیشتر از محیط بیرونی صفحه نگهدارنده باشد؛

فاصله بین سطح C شاخص و کناره بیرونی تحت آزمون اندازه گیری به موازات سطح B نباید هنگامی که اندازه گیری‌ها از نقطه شروع X در جهت پیکان Y شکل ۲۲ تکرار می‌شود، کاهش پیدا کند (بجز در مورد شیارها، حفره‌ها، مخروط‌های معکوس یا امثال آن که در فاصله کمتر از ۷ mm از صفحه دربر گیرنده سطح B قرار داشته و مطابق با آزمون ۱۵-۸ می‌باشند).

۵-۱۳-۸ شاخص مطابق با شکل ۲۳ (به استاندارد ملی ایران به شماره ۴۶۲ مراجعه شود) با نیروی یک نیوتن اعمال می‌شود، نباید هنگامی که موازی با سطح نصب یا نگهدارنده و عمود بر قسمت تحت آزمون است (همانطور که در شکل ۲۴) (به استاندارد ملی ایران به شماره ۴۶۲ مراجعه شود) نشان داده شده است) بیشتر از یک میلی متر از قسمت بالا به هر شیار، حفره یا مخروط معکوس و امثال آن وارد شود.

۵-۱۳-۹ عضو عمل کننده در کلید بنددار باید استقامت کافی داشته باشد.

مطابقت بر روی آزمون جدید با آزمون زیر تشخیص داده می‌شود:

کلید روی یک نگهدارنده مانند استفاده عادی نصب می‌شود.

نیروی کشش 100 N به مدت یک دقیقه روی عضو عمل کننده مانند استفاده عادی، پس از اینکه نیروی کشش 50 N به مدت یک دقیقه در نامساعدترین جهت بین صفحه مخروطی با مرکز بند عمل کننده و تحت زاویه تا حداکثر 80° نسبت به قائم وارد شد، اعمال می‌شود.

پس از آزمون نباید کلید آسیبی که مغایر این استاندارد است ببیند، عضو عمل کننده نباید شکسته شود و کلید بنددار هنوز باید کار کند.

۵-۱۴ مقاومت در برابر حرارت

برخی از تجهیزات مورد نیاز برای آزمون مقاومت در برابر حرارت به شرح زیر می‌باشد:

دستگاه آون، دستگاه فشار ساچمه و

کلیدها و قوطی‌ها باید به اندازه کافی در برابر حرارت مقاوم باشند.

مطابقت به روش زیر تشخیص داده می‌شود:

الف - قوطی‌های روکار، پوششهای مجزا، صفحه پوششهای قابل جدا شدن با آزمون ۱۶-۳؛

ب - کلیدها، به استثنای قسمت‌های ذکر شده در ردیف الف، در صورت وجود، با آزمونهای ۱۶-۱ و ۱۶-۲ و کلیدها بجز کلیدهای ساخته شده از لاستیک مصنوعی و طبیعی یا مخلوطی از هر دو، با آزمون ۱۶-۲.

۵-۱۴-۱ آزمون‌ها به مدت یک ساعت در محفظه حرارت در دمای $2^\circ\text{C} \pm 100^\circ\text{C}$ نگه داشته می‌شوند.

در حین آزمون نباید در آزمون‌ها تغییری پیش آید که استفاده بعدی آنها را مختل سازد و مواد پرکننده در صورت وجود، نباید آنچنان جاری شوند که اجزاء برقرار نمایان شوند.

پس از آزمون و پس از آنکه آزمون‌ها به دمای اتاق رسیدند، تمام اجزاء برق‌دار که در استفاده عادی نصب کلید قابل دسترسی نیستند، نباید در دسترس قرار گیرند، حتی اگر انگشتک آزمون استاندارد با نیروی حداکثر 5 N اعمال شود.

پس از آزمون، نشانه گذاری‌ها باید همچنان خوانا باشند.

از رنگ رفتگی، تاول زدگی و جابجایی مختصر مواد پرکننده صرف نظر می‌شود مشروط بر اینکه ایمنی را با توجه به مفهوم این استاندارد مختل نسازد.

۵-۱۴-۲ قسمت‌های از مواد عایقی که برای نگه داشتن اجزاء حامل جریان و اجزاء مدار اتصال زمین در جای خود ضروری هستند، تحت آزمون فشار ساچمه دستگاه شکل ۲۵ قرار می‌گیرند بجز قسمت‌های عایقی که برای نگه داشتن ترمینال‌های زمین در قوطی ضروری هستند که باید برطبق ۱۶-۳ آزمون شوند. سطح قسمت‌هایی که می‌بایستی بر روی آنها آزمون انجام شود، بطور افقی قرار داده می‌شوند و ساچمه فولادی به قطر ۵ mm با نیروی ۲۰ N بر روی آن قرار می‌گیرد. وسایل آزمون و نگه دارنده‌ها باید به مدت زمان کافی در محفظه حرارت قرار گیرند تا اطمینان حاصل شود که قبل از شروع آزمون به دمای آزمون رسیده‌اند. آزمون در محفظه حرارت با دمای $2 \pm 125^{\circ}\text{C}$ انجام می‌شود. ساچمه پس از یک ساعت از روی آزمون برداشته می‌شود سپس در مدت ۱۰ s توسط غوطه‌وری در آب سرد به حدود دمای اتاق رسانده می‌شود. قطر اثر ایجاد شده توسط ساچمه اندازه‌گیری می‌شود و نباید بیش از ۲ mm باشد.

۵-۱۴-۳ قسمت‌هایی از مواد عایقی که برای نگه داشتن اجزاء حامل جریان و اجزاء مدار اتصال زمین در محل خود ضروری نیستند حتی اگر با آنها در تماس باشند در معرض آزمون فشار ساچمه مطابق ۱۶-۲ قرار می‌گیرند ولی آزمون در دمای $2 \pm 70^{\circ}\text{C}$ یا $2 \pm 40^{\circ}\text{C}$ به اضافه بالاترین افزایش دمای محاسبه شده برای قسمت مربوط حین آزمون بند ۱۷ (هر کدام که بیشتر باشد) انجام می‌گیرد.



شکل ۱۲: آزمونهای مقاومت در برابر حرارت

۵-۱۵ پیچ‌ها، اجزاء حامل جریان و اتصال‌ها

برخی از تجهیزات مورد نیاز برای آزمون پیچ‌ها، اجزاء حامل جریان و اتصال‌ها به شرح زیر می‌باشد: ترکمتر، کولیس و

۵-۱۵-۱ اتصال‌های مکانیکی یا الکتریکی باید فشارهای مکانیکی را که در استفاده عادی رخ می‌دهد، تحمل کنند.

اتصال‌های مکانیکی که می‌بایستی در هنگام نصب لوازم استفاده شوند، ممکن است با استفاده از پیچهای خودرو شکل دهنده رزوه یا پیچهای خودرو تراش دهنده رزوه انجام می‌گیرد که پیچها با قطعه‌ای که در نظر است در آن قرار گیرند، تحویل شوند. علاوه بر این پیچهای خودرو تراش دهنده رزوه که در حین نصب استفاده می‌شوند باید با قسمت مربوط از وسیله درگیر شوند.

پیچها یا مهره‌هایی که فشار تماس^۱ را تأمین می‌کنند باید با رزوه فلزی درگیر شوند. مطابقت با بازرسی و برای پیچ و مهره‌هایی که هنگام اتصال هادی‌های خارجی و سوار کردن کلید در هنگام نصب عمل می‌کنند با آزمون زیر تشخیص داده می‌شود.

- ۱۰ بار برای پیچهای درگیر در رزوه‌ای از مواد عایقی ؛

- ۵ بار برای سایر موارد.

پیچ یا مهره‌هایی که در مواد عایقی محکم می‌شوند هر بار بطور کامل برداشته شده و دوبار بسته انجام می‌شود.

آزمون توسط پیچ گوشی مناسب یا یک ابزار مناسب با اعمال گشتاور تعیین شده در ۱۲-۲-۸، انجام می‌شود. هر بار که پیچ یا مهره باز شود هادی حرکت داده می‌شود.

در حین آزمون، نباید هیچ آسیبی از قبیل بریدن پیچ یا آسیب به شکاف‌های سر پیچ (که استفاده از پیچ گوشی مناسب را امکان پذیر نسازد)، رزوه‌ها، واشرها یا واشرهای رکابی که استفاده بعدی اتصال پیچی را مختل سازد، ایجاد شود.

۲-۱۵-۵ باید ورود صحیح پیچهایی که در رزوه‌های مواد عایقی درگیر می‌شوند و هنگام نصب و سوار کردن کلید عمل می‌کنند، به داخل سوراخ پیچ یا مهره تأمین شود.

مطابقت با بازرسی تشخیص داده می‌شود.

۳-۱۵-۵ اتصال‌های الکتریکی باید چنان طراحی شوند که فشار تماس الکتریکی از طریق مواد عایقی بغیر از سرامیک، میکای حاصل یا مواد دیگر با مشخصات حداقل معادل، منتقل نشود. مگر اینکه فنریت کافی در قسمت‌های فلزی برای جبران هر انقباض یا تسلیم پذیری^۲ مواد عایقی وجود باشد.

مطابقت با بازرسی و با آزمون دستی تشخیص داده می‌شود.

۴-۱۵-۵ پیچها و پرچها که هم به عنوان اتصال‌های الکتریکی و هم اتصال‌های مکانیکی عمل می‌کنند باید در مقابل چرخش و شل شدن مهار شوند.

مطابقت با بازرسی تشخیص داده می‌شود.

۱- Contact pressure

۲- Yielding

۵-۱۵-۵ اجزاء حامل جریان بانضمام ترمینال آنها (همچنین ترمینال‌های زمین) باید از فلزی باشند که تحت شرایطی که در لوازم اتفاق می‌افتد دارای استقامت مکانیکی و هدایت الکتریکی و مقاومت در برابر خوردگی، کافی باشند.

۶-۱۵-۵ کنتاکت‌هایی که در استفاده عادی در معرض عمل لغزیدن قرار می‌گیرند باید از جنس فلز مقاوم در برابر خوردگی باشند.

۷-۱۵-۵ پیچ‌های خودرو شکل دهنده رزوه و پیچ‌های خودرو تراش دهنده رزوه نباید برای اتصال قسمت‌های حامل جریان استفاده شوند. پیچ‌های خودرو شکل دهنده رزوه و پیچ‌های خودرو تراش دهنده رزوه ممکن است برای ایجاد اتصال زمین بکار روند مشروط بر اینکه بهم زدن اتصال در استفاده عادی ضروری نباشد و حداقل دو پیچ برای هر اتصال بکار رود.

۱۶-۵ فواصل خزشی، هوایی و فواصل از میان مواد پرکننده

برخی از تجهیزات مورد نیاز برای آزمون فواصل خزشی، هوایی و فواصل از میان مواد پرکننده به شرح زیر می‌باشد:

دستگاه آزمون فواصل خزشی و هوایی، کولیس، گیج بلاگ و

۱-۱۶-۵ فاصله هوایی

کوتاهترین فاصله بین دو رسانا یا بین یک قسمت رسانا و سطح در دسترس وسیله ای است که در هوا اندازه گیری می‌شود.

۲-۱۶-۵ فاصله خزشی

کوتاهترین فاصله بین دو رسانا یا بین یک قسمت رسانا و سطح در دسترس وسیله ای است که بر روی سطح ماده عایق اندازه گیری می‌شود.

۳-۱۶-۵ فواصل خزشی، هوایی و فواصل از میان مواد پرکننده نباید کمتر از مقادیر داده شده در جدول زیر باشند:

جدول ۷: مقادیر فواصل خزشی و هوایی

mm	عنوان
	فواصل خزشی
۳	۱- بین اجزاء برق داری که هنگام باز بودن کنتاکت‌ها از هم جدا می‌شوند
۴ (۱) ۶	۲- بین اجزاء برق‌دار قطب‌های مختلف
	۳- بین اجزاء برق‌دار و : - سطوح در دسترس قسمت‌هایی از مواد عایقی ؛ - قسمت‌های فلزی اتصال زمین شامل اجزاء مدار اتصال زمین ؛ - اسکلت فلزی نگهدارنده پایه کلیدهای توکار ؛ - پیچها یا وسایل محکم کننده پایه‌ها، پوششها یا صفحه‌های پوشش ؛ - قسمت‌های فلزی مکانیزم، اگر لازم باشد که از اجزاء برق‌دار عایق شوند (به ۱۰-۴ مراجعه شود). ۳
	۴- بین اجزاء فلزی مکانیزم، اگر لازم باشد از قسمت‌های در دسترس فلزی عایق شوند (به ۱۰-۴ مراجعه شود) و : - پیچها یا وسایل محکم کننده پایه‌ها، پوششها یا صفحه‌های پوشش ؛ - اسکلت‌های فلزی نگهدارنده پایه کلیدهای توکار ؛ - قسمت‌های فلزی در دسترس . ۳
۶ (۲)	۵- بین قسمت‌های برق‌دار و قسمت‌های فلزی غیر اتصال زمین در دسترس بجز پیچها و امثال آن
	فواصل هوایی
۳ (۳) ۴	۶- بین اجزاء برق‌داری که هنگام باز بودن کنتاکت‌ها از هم جدا می‌شوند
۳ ۶	۷- بین اجزاء برق‌دار قطب‌های مختلف
	۸- بین اجزاء برق‌دار و : - قسمت‌های فلزی اتصال زمین شامل مدار اتصال زمین که در ردیف‌های ۱۹ و ۱۱ ذکر نشده‌اند ؛ - اسکلت‌های فلزی نگهدارنده پایه کلیدهای توکار ؛ - پیچها یا وسایل محکم کننده پایه‌ها، پوششها و صفحه‌های پوشش ؛

ادامه جدول ۷

mm	شرح
۳	- قسمت‌های فلزی مکانیزم اگر لازم باشد از اجزاء برق‌دار عایق شوند (به ۱۰-۴ مراجعه شود).
۴/۵	<p>۹- بین اجزاء برقدار و :</p> <p>- قوطی‌های فلزی مختص به اتصال زمین با کلیدی که در نامطلوب‌ترین وضعیت نصب شده است ؛</p> <p>- قوطی‌های فلزی بدون اتصال زمین، بدون آستر عایقی با کلیدی که در نامطلوب‌ترین وضعیت نصب شده است.</p>
۳	<p>۱۰- بین اجزاء فلزی مکانیزم، اگر لازم باشد از قسمت‌های فلزی در دسترس عایق شوند (به ۱۰-۵ مراجعه شود)، و ؛</p> <p>- پیچ‌ها یا وسایل محکم کننده پایه‌ها، پوشش‌ها یا صفحه‌های پوشش</p> <p>- اسکلت فلزی نگهدارنده پایه کلیدهای توکار ؛</p> <p>- قسمت‌های فلزی در دسترس هنگامی که پایه مستقیماً روی دیوار ثابت می‌شود.</p>
۶	۱۱- بین اجزاء برق‌دار وسطی که پایه کلید روکار روی آن نصب می‌شود، هنگامی که پایه مستقیماً روی دیوار ثابت می‌شود.
۳	۱۲- بین اجزاء برق‌دار و انتهای محل عبور هادی‌های خارجی، در صورت وجود، برای کلیدهای روکار
۲/۶	۱۳- بین قسمت‌های برق‌دار و قسمت‌های فلزی غیر اتصال زمین در دسترس بجز پیچها و امثال آن
فاصله از میان مواد پرکننده	
۴	۱۴- بین اجزاء برق‌دار پوشیده شده با حداقل ۲ میلی‌متر مواد پرکننده و سطحی که پایه کلید روکار روی آن نصب می‌شود.
۲/۵	۱۵- بین اجزاء برق‌دار پوشیده شده با حداقل ۲ mm مواد پرکننده و انتهای محل عبور هادی خارجی، در صورت وجود، در کلیدهای روکار
<p>۱ - این مقدار برای کلیدها با ولتاژ اسمی تا و خود V ۲۵۰ به ۳ mm کاهش داده می‌شود.</p> <p>۲ - این مقدار برای وسایلی با ولتاژ اسمی تا و خود V ۲۵۰ به ۴/۵ mm کاهش داده می‌شود.</p> <p>۳ - این مقدار هنگام باز بودن کنتاکت‌ها برای اجزاء برق‌دار کلیدهای با فاصله جدایی کم کنتاکت‌ها که در حین جداسازی کنتاکت‌ها، کنتاکت‌ها حرکت می‌کنند به ۱/۲ mm کاهش داده می‌شود.</p> <p>۴ - این مقدار هنگام باز بودن کنتاکت‌ها برای اجزاء برق‌دار کلیدهای با فاصله جدایی کم کنتاکت‌ها که در حین جداسازی کنتاکت‌ها، کنتاکت‌ها حرکت می‌کنند مشخص نشده است.</p> <p>۵ - قوطی‌های فلزی مختص به اتصال زمین آنهایی هستند که فقط برای استفاده در تاسیساتی مناسب هستند که اتصال زمین قوطی‌های فلزی لازم است.</p> <p>۶ - فواصل هوایی و خزشی بین قسمت‌های برقدار با قطبیت‌های مختلف در بین سرسیمها در پینچ‌های یک لامپ نئون با مقاومت خارجی به ۱ mm کاهش می‌یابد.</p>	

۵-۱۶-۴ مواد پرکننده نباید از لبه‌های حفره‌ای که در آن قرار گرفته‌اند بیرون زده باشند.

۵-۱۷ مقاومت مواد عایقی در برابر حرارت غیرعادی، آتش و ایجاد مسیر جریان خزشی

برخی از تجهیزات مورد نیاز برای آزمون مقاومت مواد عایقی در برابر حرارت غیرعادی، آتش و ایجاد مسیر جریان خزشی به شرح زیر می باشد:

دستگاه سیم ملتهب ، دستمال کاغذی مخصوص با شرایط ذکر شده در استاندارد ملی ایران به شماره ۴۶۲ و
.....

۵-۱۷-۱ مقاومت در برابر حرارت غیر عادی و آتش

قسمت‌هایی از مواد عایق که ممکن است در معرض فشارهای حرارتی ناشی از تأثیرات الکتریکی قرار گیرند، و آن قسمت‌هایی که خراب شدن آنها ممکن است ایمنی لوازم را مختل سازد، نباید تحت تأثیر بیش از حد حرارت غیر عادی و آتش قرار گیرند.

۵-۱۷-۱-۱ آزمون سیم ملتهب

- در مورد قسمت‌هایی از مواد عایقی که برای نگه داشتن قسمت‌های برق دار و قسمت‌های مدار اتصال زمین در جای خود ضروری هستند با آزمون در دمای 850°C ، بجز قسمت‌هایی از مواد عایقی که برای نگه داشتن ترمینال زمین در جای خود در یک قوطی ضروری هستند، که باید در دمای 650°C آزمون شوند؛

- در مورد قسمت‌هایی از مواد عایقی که برای نگه داشتن قسمت‌های برق دار و قسمت‌های مدار اتصال زمین در جای خود ضروری نیستند، حتی اگر با این قسمت‌ها در تماس باشند با آزمون در دمای 650°C . قسمت‌های کوچک، که هر یک از سطوح آن کلاً در دایره ای به قطر ۱۵ mm قرار می گیرد، یا در مواردی که قسمتی از سطح خارج از دایره ای به قطر ۱۵ mm قرار می گیرد و جور کردن دایره ای به قطر ۸ mm در هیچیک از سطوح امکان پذیر نباشد، تحت آزمون این بند قرار نمی گیرند .

آزمونه درحین آزمون باید مانند نامساعدترین حالت در استفاده عادی آن قرار گیرد (سطح آزمون درحالت عمودی باشد). نوک سیم ملتهب باید بر روی یک سطح مشخص شده از آزمونه با در نظر گرفتن شرایط استفاده مورد نظر از آن که یک المان گرم یا ملتهب شده ممکن است با کلید تماس پیدا کند، اعمال شود. در حین اعمال سیم ملتهب و در حین یک دوره ۳۰ ثانیه‌ای از پایان زمان اعمال، آزمونه و قسمت‌های اطراف شامل لایه زیر آزمونه باید دیده شود.

مدت زمانی که اشتعال آزمونه اتفاق می افتد و/یا مدت زمانی که شعله‌ها خاموش می شوند در حین یا پس از زمان اعمال باید اندازه گیری و ثبت شود.

کلید در صورتی در آزمون سیم ملتهب پذیرفته می شود که :

- شعله مرئی و همچنین برافروختگی ممتد وجود نداشته باشد.

- شعله‌ها و برافروختگی در کلید ۳۰ ثانیه پس از خارج کردن سیم ملتهب خاموش شوند.

نباید هیچ اشتعالی از کاغذ مخصوص آزمون یا سوختن تخته دیده شود.

قسمت‌های سرامیکی آزمون نمی شوند.

۲-۱۷-۵ مقاومت در برابر ایجاد مسیر جریان خزشی

در مورد کلیدهای با کد IP بزرگتر از IPX0، قسمت‌هایی از مواد عایقی نگهدارنده قسمت‌های برق‌دار در جای خود، باید از مواد مقاوم در برابر ایجاد مسیر جریان خزشی باشند. قسمت‌های سرامیکی آزمون نمی شوند.

یک سطح تخت از قسمتی که می‌خواهد آزمون شود، حداقل $15\text{ mm} \times 15\text{ mm}$ ، در وضعیت افقی در دستگاه قرار داده می‌شود.

مواد تحت آزمون باید شاخص مقاومتی در برابر ایجاد مسیر جریان خزشی 175 V را با استفاده از محلول A با فاصله زمانی $30\text{ s} \pm 5\text{ s}$ بین قطرات را با موفقیت بگذرانند. نباید هیچ گونه قطع آنی یا قوس الکتریکی ممتد قبل از فرود آمدن تمام ۵۰ قطره بین الکتروود اتفاق افتد.

۱۸-۵ مقاومت در برابر زنگ زدن

برخی از تجهیزات مورد نیاز برای آزمون مقاومت در برابر زنگ زدن به شرح زیر می باشد:
دستگاه رطوبت ساز، آون، چربی زدای (تتراکلرید کربن و تری کلرو اتان تترا) و کلرید آمونیوم در آب با غلظت ۱۰٪ و

قسمت‌های آهنی، شامل پوشش‌ها و قوطی‌ها باید بطور مناسبی در برابر زنگ زدن حفاظت شوند. مطابقت با آزمون زیر تشخیص داده می‌شود:

قسمت‌های آهنی بوسیله غوطه‌وری در تتراکلرید کربن، تری کلرو اتان یا مواد پاک کننده چربی مناسب به مدت ۱۰ دقیقه چربی زدایی می‌شوند.

سپس قسمت‌ها برای مدت ۱۰ دقیقه در محلولی از کلرید آمونیوم در آب با غلظت ۱۰٪ در دمای $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ فرو برده می‌شود.

بدون خشک کردن اما پس از چکاندن تمامی قطرات، قسمت‌ها به مدت ۱۰ دقیقه در یک محفظه حاوی هوای اشباع شده از رطوبت در دمای $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ قرار داده می‌شوند.

پس از اینکه قسمت‌ها به مدت ۱۰ دقیقه در یک محفظه حرارتی در دمای $100^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ خشک شدند، بر روی سطوح آنها نباید هیچ آثار زنگ زدگی مشاهده شود.

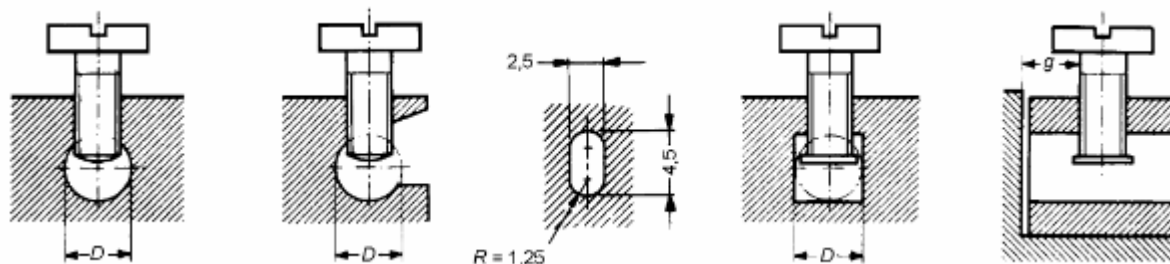
یادآوری ۱- از آثار زنگ زدگی بر روی لبه‌های تیز و لایه‌های نازک زرد رنگ که با مالش پاک می‌شوند، چشم پوشی می‌شود.

۱۹-۵ سازگاری الکترو مغناطیسی

۱-۱۹-۵ مصونیت

کلیدهایی که در دامنه کاربرد این استاندارد قرار دارند تحت تاثیر اغتشاشات الکترو مغناطیسی قرار نمی‌گیرد و از این رو هیچ آزمون مصونیتی ضروری نیست.

اغتشاشات الکترو مغناطیسی ممکن است فقط در هنگام عمل کردن کلید بوجود آیند. بنابر این پیوسته نیست و هیچ آزمون انتشاری ضروری نیست.



ترمینال ها با صفحه فشاری سوراخ ترمینال بیضوی ترمینال های بدون صفحه فشاری

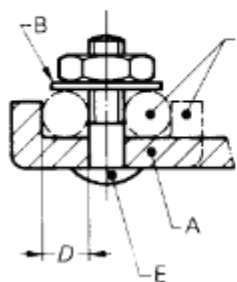
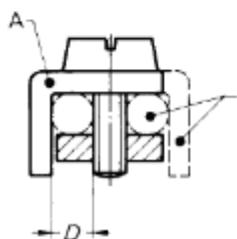
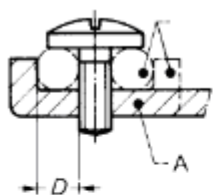
گشتاور Nm						g حداقل فاصله بین پیچ نگهدارنده و انتهای هادی هنگامیکه هادی کاملاً داخل شده است		حداقل قطر D (یا حداقل ابعاد) مربوط به محل قرارگیری هادی mm	سطح مقطع هادی قابل پذیرش توسط ترمینال mm ²
۴۰		۳۰		۱۰		یک پیچ	دو پیچ		
دو پیچ	یک پیچ	دو پیچ	یک پیچ	دو پیچ	یک پیچ	یک پیچ	دو پیچ		
۰/۴	۰/۴	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۱/۵	۱/۵	۲/۵	۱/۵ تا ۲/۵
۰/۴	۰/۵	۰/۵	۰/۲	۰/۲۵	۱/۲۵	۱/۵	۱/۵	۳/۰	(سوراخ دایره‌ای) ۲/۵
۰/۴	۰/۵	۰/۴	۰/۵	۰/۲	۱/۲۵	۱/۵	۱/۵	۲/۵×۴/۵	(سوراخ بیضوی)
۰/۴	۰/۷	۰/۴	۰/۸	۰/۲	۰/۴	۱/۵	۱/۸	۳/۶	۴
۰/۵	۰/۸	۰/۵	۰/۸	۰/۲۵	۰/۴	۱/۵	۱/۸	۴/۰	۶
۰/۵	۱/۲	۰/۵	۱/۲	۰/۲۵	۰/۷	۱/۵	۲/۰	۴/۵	۱۰
۱/۲	۲/۰	۱/۲	۲/۰	۰/۷	۰/۸	۲/۰	۲/۵	۵/۵	۱۶
۱/۲	۳/۰	۱/۲	۲/۵	۰/۷	۱/۲	۲/۰	۳/۰	۷/۰	۲۵

مقادیر مشخص شده برای پیچهایی که در ستون‌های مربوط در جدول شماره ۳ (به استاندارد ملی ایران به شماره ۴۶۲ مراجعه شود) داده شده بکار می‌رود.

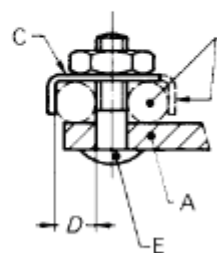
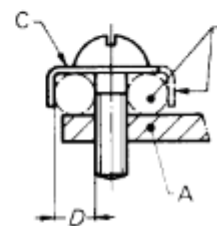
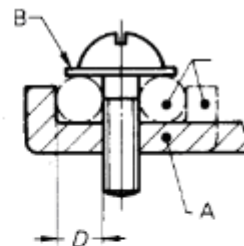
شکل ۱۳- ترمینال‌های ستونی

قسمتی از ترمینال که دارای سوراخ رزوه‌دار است و آن قسمت از ترمینال که هادی بوسیله پیچ نگهداشته می‌شود ممکن است دو قسمت مجزا باشند. در این صورت ترمینالها به یک رکاب مجهز می‌شوند. شکل محل قرارگیری هادی ممکن است با آنچه که در شکلها نشان داده شده است (دایره‌ای با قطر حداقل برابر با مقدار D یا حداقل قطر خارجی مشخص شده برای سوراخ ترمینال پذیرنده هادی‌های تا سطح مقطع $2/5 \text{ mm}^2$ متفاوت باشد).

پیچ بدون نیاز به واشر، صفحه نگهدارنده یا وسیله مانع رها شدن هادی



پیچ نیازمند به واشر، صفحه نگهدارنده یا وسیله مانع رها شدن هادی



- A- قسمت ثابت
- B- واشر یا صفحه نگهدارنده
- C- وسیله مانع رها شدن هادی
- D- محل قرارگیری هادی
- E- گل میخ

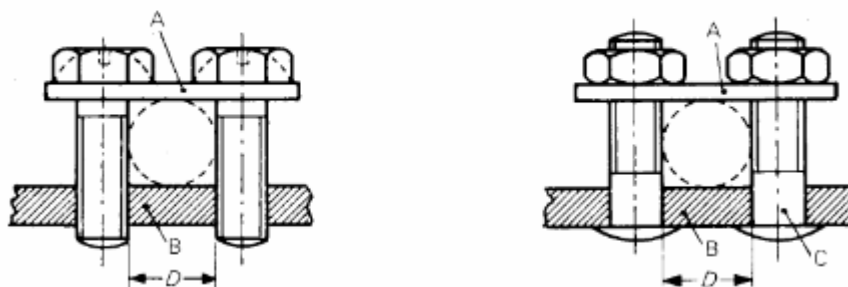
گشتاور Nm				D حداقل قطر محل محل قرارگیری هادی mm	سطح مقطع هادی قابل پذیرش توسط ترمینال mm ²	
۴×		۳×			mm ²	تا
۲ پیچ یا گل میخ	۱ پیچ یا گل میخ	۲ پیچ	۱ پیچ			
--	۰/۵	--	۰/۵	۱/۷	۱/۵	تا
--	۰/۸	--	۰/۸	۲/۰	۲/۵	تا
۰/۵	۱/۲	۰/۵	۱/۲	۲/۷	۴	تا
۱/۲	۲/۰	۱/۲	۲/۰	۳/۶	۶	تا
۱/۲	۲/۰	۱/۲	۲/۰	۴/۳	۱۰	تا
۱/۲	۲/۰	۱/۲	۲/۰	۵/۵	۱۶	تا
۲/۰	۳/۰	۲/۰	۲/۵	۷/۰	۲۵	تا

مقادیر مشخص شده در مورد پیچهایی که در ستونهای مربوط در جدول ۳ (به استاندارد ملی ایران به شماره ۴۶۲ مراجعه شود) داده شده است بکار می‌رود.

قسمتهایی که نگهدارنده هادیها در جای خود می‌باشند، ممکن است از مواد عایقی باشد مشروط بر اینکه فشار لازم برای نگهداشتن هادی از طریق مواد عایقی منتقل نشود.

محل قرارگیری اختیاری دوم برای ترمینالهای پذیرنده هادیهای با سطح مقطع تا $2/5 \text{ mm}^2$ ممکن است برای اتصال دومین هادی استفاده شود این امر در مواردی انجام می‌گیرد که اتصال دو هادی با سطح مقطع $2/5 \text{ mm}^2$ ضروری باشد.

شکل ۱۴- ترمینالهای پیچی و ترمینالهای گل میخی



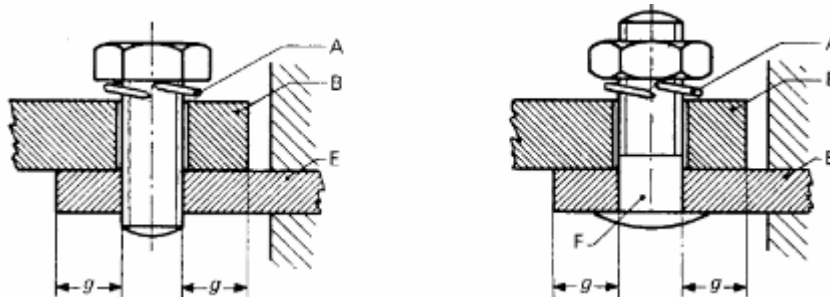
- A- زین
- B- قسمت ثابت شده
- C- گل میخ
- D- محل قرارگیری هادی
- E- گل میخ

گشتاور Nm	حداقل قطر D مربوط به محل قرارگیری هادی mm	سطح مقطع هادی قابل پذیرش توسط ترمینال mm ²
۰/۵	۳/۰	۴ تا
۰/۸	۴/۰	۶ تا
۱/۲	۴/۵	۱۰ تا
۱/۲	۵/۵	۱۶ تا
۲/۰	۷/۰	۲۵ تا

فرم محل قرارگیری هادی ممکن است نسبت به آنچه در شکل نشان داده شده تغییر یابد، بشرط آنکه دایره‌ای با قطر حداقل مقدار تعیین شده برای D بتواند در آن محافظ شود.

فرم صفحه‌های بالا و پایین زین ممکن است با جا دادن هادیها با بزرگترین و یا کوچکترین سطح مقطع بوسیله پس و پیش کردن زین تغییر یابد.

شکل ۱۵- ترمینالهای زینی



A- وسایل قفل کننده

B- کابلشو یا شمش

E- قسمت ثابت شده

F- گل میخ

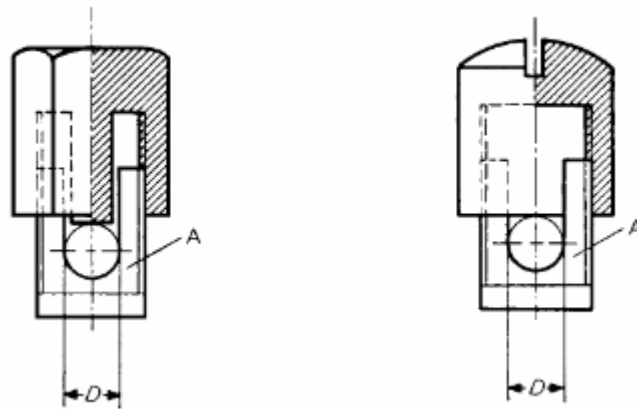
گشتاور Nm		حداقل فاصله g بین لبه سوراخ و کناره سطح نگهدارنده mm	سطح مقطع هادی قابل پذیرش توسط ترمینال mm ²
*۴	*۳		
۲/۰	۲/۰	۷/۵	تا ۱۶
۳/۰	۲/۵	۹/۰	تا ۲۵

* مقادیر مشخص شده در مورد گل میخهایی که در ستونهای مربوط به جدول ۲ (به ۲ استاندارد ملی ایران به شماره ۴۶۲ مراجعه شود) داده شده است، بکار می‌رود.

برای این نوع ترمینال، یک واشر فنری یا وسیله‌ای با همین تأثیر قفل کنندگی باید در نظر گرفته شده باشد و سطح بین فضای درگیر کننده باید صاف باشد.

برای برخی از انواع کلیدها، استفاده از ترمینالهای کابلشویی در ابعاد کوچکتر از مقادیر مقرر شده مجاز می‌باشد.

شکل ۱۶- ترمینالهای کابلشویی



A- قسمت ثابت
B - محل قرارگیری هادی

حد اقل فاصله بین قسمت ثابت و انتهای هادی هنگامیکه هادی کاملاً داخل شده است mm	حد اقل قطر D مربوط به محل قرارگیری هادی* mm	سطح مقطع هادی قابل پذیرش توسط ترمینال mm ²	
۱/۵	۱/۷	۱/۵	تا
۱/۵	۲/۰	۲/۵	تا
۱/۸	۲/۷	۴	تا
۱/۸	۳/۶	۶	تا
۲/۰	۴/۳	۱۰	تا
۲/۵	۵/۵	۱۶	تا
۳/۰	۷/۰	۲۵	تا

* انتهای محل قرارگیری هادی باید کمی گرد باشد برای اینکه اتصالات قابل اطمینان باشد.


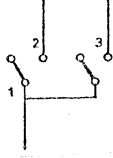
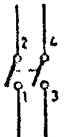
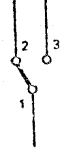
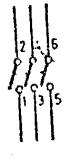
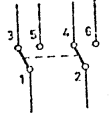

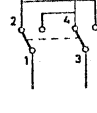
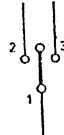
مقدار گشتاوری که می‌بایستی اعمال گردد در ستون ۲ یا ۴ جدول ۳، (به استاندارد ملی ایران به شماره ۴۶۲ مراجعه شود) برحسب مورد، مشخص شده است.

شکل ۱۷- ترمینالهای با پوشش پیچی



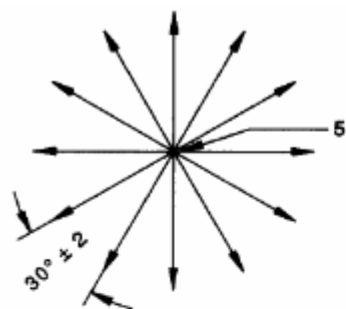
شکل ۱۹- پیچ خودرو تراش دهنده رزوه

شکل ۱۸- پیچ خودرو شکل دهنده رزوه

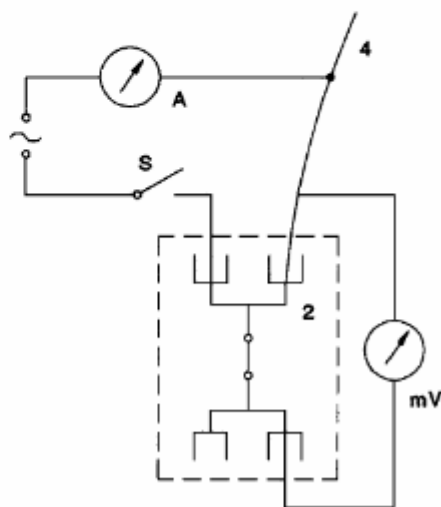
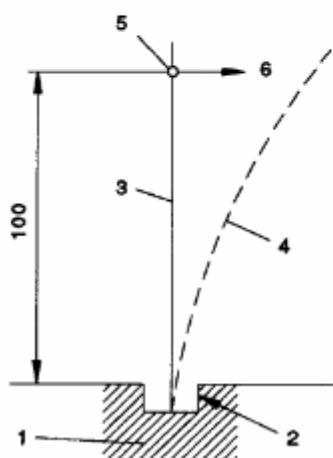
شماره طرح	تعداد قطبها	اتصالات ممکن	شماره طرح	تعداد قطبها	اتصالات ممکن
۱	۱		۵	۱	
۲	۲		۶	۱	
۳	۳		۶ / ۲	۲	
۰۳	۰۴		۷	۱	
۴	۱				

اعداد مشخص شده بر روی ترمینالها فقط برای انجام آزمونها داده شده است و نشانه گذاری آنها ضروری نیست.

شکل ۲۰- طبقه بندی بر حسب اتصالات



جهت های اعمال نیرو



- A آمپرسنج
- S کلید
- mV میلی ولت‌متر
- ۱ نمونه
- ۲ جزء نگهدارنده تحت آزمون
- ۳ هادی آزمون
- ۴ هادی آزمون خم شده
- ۵ نقطه اعمال نیرو برای خم کردن هادی
- ۶ نیروی خمش (عمود بر هادی مستقیم)

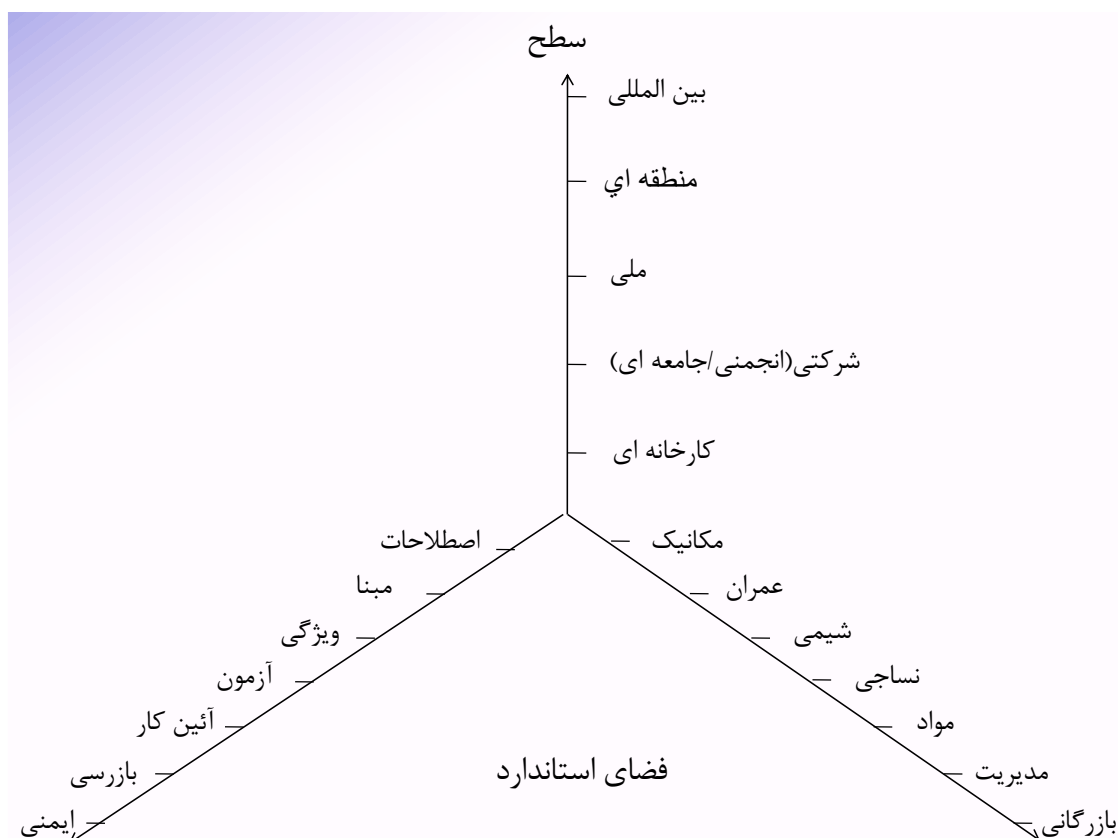
شکل ۲۱ ب- مثالی از ترتیب آزمون برای اندازه گیری شکل ۲۱ الف- اصول کلی دستگاه آزمون برای

افت ولتاژ در حین آزمون خمش ترمینالهای بدون پیچ آزمونهای خمشی بر روی ترمینالهای بدون پیچ

شکل ۲۱- نیروهایی که می باید به پوشش ها، صفحات پوشش یا عضو کارانداز که تثبیت آنها به پیچ وابسته نیست، اعمال شود

پیوست الف انواع استاندارد

الف-۱ استانداردها با موضوعات مختلف در زمینه ها و سطوح متفاوت تهیه می شوند. ارتباط بین جنبه، رشته و سطح استاندارد در نمودار زیر نمایش داده شده است.



الف-۲ سطح استاندارد

استانداردها دارای سه سطح کلی می باشند که می توان آن ها را به صورت زیر تقسیم بندی کرد:
الف- استانداردهای کارخانه ای، این گونه استانداردها توسط کارخانجات و به منظور استفاده در همان واحد تدوین می شود. در تدوین استاندارد کارخانه ای ضمن بررسی شرایط داخلی کارخانه باید شرایط و عوامل خارجی از قبیل مواد اولیه و منابع تهیه آن، چگونگی تهیه تجهیزات، بازاریابی و رقابت، نیاز مشتری و امثال آن باید مورد توجه قرار گیرد.

ب- استانداردهای ملی (مانند ISIRI, BS, BIS ASTM, و ...)، این گونه استانداردها به وسیله سازمان استاندارد در یک کشور که به عنوان مقام ذی صلاحی برای این کار شناخته شده است، تهیه می شود. در تدوین این استانداردها تمامی افراد ذی نفع از قبیل تولید کنندگان، مصرف کنندگان، اعضای مراکز علمی و فنی، مراکز تجاری کارشناسان مرتبط از سازمان ها یا مراکز دولتی و امثال آن شرکت دارند.

پ- استانداردهای منطقه ای (مانند استانداردهای اتحادیه اروپا CEN)، عواملی نظیر موقعیت جغرافیایی، فرهنگ، سیاست، شکل تولید و مصرف و امثال آن برخی از کشورها را بر آن داشته تا مشترکا مبادرت به تدوین استانداردهای منطقه ای نمایند.

ت- استانداردهای بین المللی (ISO)، هدف از تدوین استانداردهای بین المللی حفظ و نگهداری پیشرفت های فنی در یک سطح معین در تمام دنیا و طرح و ارائه تکنولوژی های پیشرفته در این استانداردها و انتقال آن به استانداردهای ملی با توجه به نیاز و موقعیت زمانی کشورها از نظر توسعه فنی و صنعتی می باشد.

الف-۳- جنبه استاندارد

در راستای رشد و تکامل دانش بشری جنبه های مختلف استاندارد نیز گسترش یافته و می تواند موضوعات مختلفی را شامل شود.

الف- استاندارد های ویژگی

ب- استاندارد های روش آزمون

پ- استانداردهای آیین کار

ت- استانداردهای ایمنی

ث- واژه نامه

ت- سایر استانداردها (شامل طبقه بندی، بازرسی و نمونه برداری، بسته بندی، حمل و نگهداری، راهنما و ...)

الف-۴- اجرای استاندارد

استانداردهای ملی از نظر اجرایی به دو دسته زیر تقسیم بندی می شوند:

الف- استانداردهای اجباری، شامل استانداردهایی می باشد که در رابطه مستقیم با ایمنی و بهداشت، محیط زیست و یا تجارت خارجی (صادرات و واردات) بوده و به صورت قانونی از نظر اجرا اجباری اعلام می شوند.

ب- استانداردهای تشویقی، شامل استانداردهایی است که تولید کننده با توجه به توان بالای تولید و هم چنین علاقمندی و موافقت خود، داوطلبانه تمایل به اجرای آن دارد

متن کامل استانداردهای ملی ایران از طریق سایت سازمان ملی استاندارد ایران به آدرس زیر و لینک "استانداردهای ملی" در دسترس می باشد.

www.isiri.gov.ir

پیوست ب

مفاهیم مورد استفاده در کنترل کیفیت

ب-۱- نمونه (Sample)

یک یا چندین قلم، قطعه یا واحد که از یک جامعه یا مجموعه یا محموله انتخاب می شوند را نمونه گویند.

ب-۲- حجم نمونه (Sample Size)

مقدار مواد یا تعداد اقلام یا واحدهای تشکیل دهنده یک نمونه را، حجم نمونه گویند.

ب-۳- نمونه برداری (Sampling)

رویه ای است که بر طبق آن از جامعه یا محموله مورد بررسی بخش یا بخش های کوچکی انتخاب می شود تا بر اساس نتایج حاصل از بازرسی آن ها بتوان در مورد کل جامعه یا محموله قضاوت کرد.

ب-۴- بازرسی (Inspection)

مجموع بررسی ها، اندازه گیری و آزمون هایی است که جهت مقایسه مشخصات مواد محصولات نیمه ساخته و محصولات تمام شده با مشخصات فنی یا استانداردها انجام می گیرد.

ب-۵- درستی (Accuracy)

نزدیکی نتیجه اندازه گیری یک کمیت با مقدار واقعی آن کمیت است.

ب-۶- دقت (Precision)

نزدیکی بین جواب های تکراری حاصل از چند آزمایش بر روی یک نمونه است.

ب-۷- تجدید پذیری (Reproducibility)

نزدیکی میزان مقادیر بدست آمده از آزمون ها بر روی یک نمونه است در شرایطی که روش، آزمایش کننده، تجهیزات، محل و شرایط و زمان متفاوت باشد.

ب-۸- تکرار پذیری (Repeatability)

نزدیکی مقدار نتایج اصل از یک آزمایش در شرایطی است که شرایط اندازه گیری، تجهیزات، آزمایش کننده و محل همگی یکسان باشد.

ب-۹- رواداری (Tolerance)

حداکثر میزان انحراف قابل قبول برای یک کالا از اندازه خود (حداکثر خطای قابل قبول در یک اندازه گیری)

پیوست پ اطلاعاتی

پ-۱ مدیر کنترل کیفیت و آیین نامه تایید صلاحیت علمی و فنی

مدیر کنترل کیفیت در واحد های تولیدی فردی است که صلاحیت وی طبق آیین نامه تایید صلاحیت علمی و فنی مدیران کنترل کیفیت، مورد بررسی قرار گرفته و پس از تایید سازمان ملی استاندارد و یا اداره کل استاندارد استان، پروانه تایید صلاحیت دریافت می نماید.

مدیر کنترل کیفیت واحد تولیدی طبق آیین نامه مذکور، علاوه بر انجام وظایف خود از جمله حضور تمام وقت در یک نوبت کاری و بازرسی، کنترل و نظارت کامل بر مواد اولیه، شرایط فرآورده حین ساخت، محصول نهایی و شرایط نگهداری در کلیه مراحل تولید و یا خدمت و سایر وظایف و موارد ذکر شده، موظف است نتایج آزمون نمونه های تولید شده در کارخانه را روزانه ثبت نموده و به صورت کتبی ماهیانه (حداکثر تا پایان هفته اول ماه بعد) به اداره کل استاندارد استان (با امضاء مدیر کنترل کیفیت و مدیر عامل کارخانه) ارسال نماید.

عدم انجام هر یک از وظایف مدیر کنترل کیفیت و تخطی شغلی و قانونی او طبق آیین نامه ذکر شده می تواند منجر به اعمال تنبیهاتی به ترتیب شامل: تذکر شفاهی به عنوان کمترین و **ابطال دایم پروانه** به عنوان بیشترین، برای مدیر کنترل کیفی اجرا شود.

یادآوری می گردد در صورت تعلیق یا لغو پروانه تایید صلاحیت مدیر کنترل کیفیت واحد مربوطه، موظف است ظرف مدت یک هفته نسبت به معرفی فرد جایگزین اقدام و اداره کل نیز موظف است نسبت به احراز شرایط فرد معرفی شده و تأیید صلاحیت وی اقدام نماید.

برای اطلاع از وظایف، قوانین، تخلفات، تنبیهات و سایر موارد مهم، به آخرین و جدیدترین "آیین نامه تایید صلاحیت علمی و فنی مدیران کنترل کیفیت" موجود در سایت سازمان ملی استاندارد WWW.ISIRI.GOV.IR مراجعه شود.

پ-۲ خلاصه ای از دستورالعمل نحوه تذکر، اخطار، تعلیق و ابطال پروانه کاربرد علامت استاندارد ایران به علت عدم تداوم انطباق فرآورده با استاندارد مربوطه

پ-۲-۱ درجه بندی نواقص موجود در کالاهای تولیدی

بر اساس دستورالعمل نحوه تذکر، اخطار، تعلیق و ابطال پروانه کاربرد علامت استاندارد ایران به علت عدم تداوم انطباق فرآورده با استاندارد مربوطه (مدرک شماره ۵۰/۱۱۹/د)، نواقص موجود در کالاهای تولید شده به سه دسته به شرح زیر تقسیم می گردند:

پ-۲-۱-۱ نقص بحرانی:

نقص موجود در یک محصول است که برای افرادی که از آن استفاده یا نگهداری می کنند، خطرناک بوده و یا وضعیت ناامنی را به وجود آورد.

پ-۲-۱-۲ نقص عمده:

نقصی است متفاوت با نقص بحرانی که فقدان آن را به وجود آورده یا به نحو قابل ملاحظه ای امکان استفاده از کالای مورد نظر را برای منظور خاص، کاهش می دهد.

پ-۲-۱-۳ نقص جزئی:

نقصی است جدا از نقایص بحرانی و عمده که امکان استفاده از محصول مورد نظر را برای منظور خاص کاهش نمی دهد یا آنکه اختلاف آن با مشخصات فنی به میزانی است که کارآیی آن کالا را چندان کاهش نمی دهد. نقایص بحرانی، عمده و جزئی آزمون ها به پیوست می باشد.

پ-۳ نحوه برخورد کالاهای تولید شده نامنطبق با استاندارد مربوطه

در صورتی که در نتایج آزمون فرآورده نمونه برداری شده، هریک از نواقص فوق مشاهده شوند، امتیاز منفی به شرح جدول زیر (جدول ۱) به واحد تولیدی تعلق گرفته و ادارات کل استاندارد استان بر اساس جمع امتیازات منفی در طول یک دوره (از هنگام صدور و یا تمدید پروانه کاربرد علامت استاندارد برای هر محصول و هر واحد تولیدی مورد نظر در مدت اعتبار تعیین شده) تصمیماتی را به شرح مندرج در جدول ۲ اتخاذ می نمایند.

جدول ۱- امتیازات منفی نواقص موجود در فرآورده

نوع نقص	امتیاز منفی
بحرانی	۳۰
عمده	۱۵
جزئی	۵

جدول ۲- اقدامات اجرایی بر اساس جمع امتیازات منفی در طول یک دوره

جمع امتیاز منفی	اقدام اجرایی
۱۵	تذکر کتبی در خصوص الزام رفع نقص یا نواقص
۳۰	اخطار کتبی در خصوص الزام رفع نقص یا نواقص
۶۰	مطابق بند ۲-۱
۹۰	مطابق بند ۲-۲
۱۲۰	مطابق بند ۲-۳

پ-۳-۱ در صورتیکه جمع امتیاز منفی یک گزارش نتیجه آزمون یا جمع امتیازات منفی نتایج چند آزمون به ۶۰ رسید، اداره کل استاندارد استان مربوط به واحد بصورت کتبی اخطار داده و در مورد واحدهای مشمول استاندارد اجباری برای جمع آوری کالای مغایر با استاندارد ملی با شماره سری ساخت مربوط موضوع را به کمیسیون ماده ۱۹ ضوابط اجرایی استانداردهای اجباری و تشویقی و طرز به کار بستن علایم آنها ارجاع می دهد.

پ-۳-۲ در صورتیکه جمع امتیاز منفی گزارش نتیجه یک آزمون یا جمع امتیازات منفی نتایج چند آزمون به ۹۰ رسید، اداره کل استاندارد استان مربوط، علاوه بر اخطار کتبی، در مورد واحدهای مشمول استاندارد اجباری برای جمع آوری کالای مغایر با استاندارد ملی با شماره سری ساخت مربوط موضوع را به کمیسیون ماده ۱۹ ارجاع می نماید. همچنین در صورتیکه امتیاز منفی مذکور ناشی از حداقل نتایج آزمون دو نمونه برداری مختلف بوده و حداقل ۳۰ امتیاز از جمع امتیازات منفی گزارش نتیجه آزمون آخر به واسطه نقایص عمده و بحرانی باشد، نسبت به تشکیل کمیته علائم برای تعلیق پروانه کاربرد علامت استاندارد اجباری و یا ابطال پروانه کاربرد علامت استاندارد تشویقی اقدام می کند. در صورت تعلیق یا ابطال پروانه، آن اداره کل واحد مربوط را ملزم به عدم تولید (در ارتباط با استانداردهای اجباری) و یا عدم عرضه کالا با علامت استاندارد ایران (در ارتباط با استانداردهای تشویقی) نموده و مراتب را به ادارات کل استاندارد سایر استانها منعکس می کند.

پ-۳-۳ در مورد کالاهای مشمول استاندارد اجباری، در صورتیکه امتیاز منفی یک گزارش نتیجه آزمون و یا جمع امتیازات منفی نتایج چند آزمون به ۱۲۰ رسید، اداره کل استاندارد استان مربوط، علاوه بر اخطار کتبی، برای جمع آوری کالای مغایر با استاندارد ملی با شماره سری ساخت مربوط موضوع را به کمیسیون ماده ۱۹ ارجاع می نماید. همچنین در صورتیکه امتیاز منفی مذکور ناشی از حداقل نتایج آزمون سه نمونه برداری مختلف بوده و حداقل ۳۰ امتیاز از جمع امتیازات منفی گزارش نتیجه آزمون آخر به واسطه نقایص عمده و بحرانی باشد، نسبت به تشکیل کمیته علائم برای ابطال پروانه کاربرد علامت استاندارد اجباری اقدام نموده و در صورت ابطال پروانه، موضوع را از طریق روابط عمومی به اطلاع عموم می رساند.

یادآوری ۱- رفع تعلیق و تجدید پروانه کاربرد علامت استاندارد ایران، در صورت رفع کلیه نقایص و انطباق با موازین استاندارد ملی مربوط و احراز کلیه شرایط مندرج در دستورالعملهای مرتبط صورت می گیرد.

یادآوری ۲- انجام هر یک از اقدامات ذکر شده در جدول ۲، نافی و مانع یکدیگر نمی باشد و تنها ملاک هر یک از اقدامات رسیدن به حد نصاب امتیاز منفی ذکر شده در بندهای مذکور است.

منبع: دستورالعمل نحوه تذکر، اخطار، تعلیق و ابطال پروانه کاربرد علامت استاندارد ایران به علت عدم تداوم انطباق فرآورده با استاندارد مربوطه (مدرک شماره ۵۰/۱۱۹/د)

پیوست ت

نقایص بحرانی، عمده و جزئی آزمون های کلیدها برای تاسیسات الکتریکی نصب ثابت و مشابه –
 قسمت اول : مقررات عمومی طبق استاندارد ملی ایران شماره ۴۶۲

ردیف	شرح آزمون	درجه اهمیت
۱	نشانه گذاری	عمده
۲	ابعاد	عمده
۳	حفاظت در برابر خطر برق گرفتگی	بحرانی
۴	پیش بینی برای اتصال زمین	عمده
۵	ساختمان	عمده
۶	مکانیسم	بحرانی
۷	مقاومت در برابر کهنگی و رطوبت	عمده
۸	مقاومت عایقی و استقامت الکتریکی	عمده
۹	افزایش دما	عمده
۱۰	قدرت قطع و وصل	عمده
۱۱	کارعادی	عمده
۱۲	استقامت مکانیکی	عمده
۱۳	مقاومت در برابر حرارت	عمده
۱۴	پیچها و اجزای حامل جریان و اتصالها	جزئی
۱۵	فواصل خزشی، فواصل هوایی، وفواصل از میان موادپرکننده	جزئی
۱۶	مقاومت مواد عایقی در برابر حرارت غیرعادی، آتش و ایجاد مسیر جریان خزشی	جزئی
۱۷	مقاومت در برابر زنگ زدگی	جزئی
۱۸	ترمینالها	عمده