



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iran National Standards Organization



استاندارد ملی ایران
۶۳۵-۱
تجدید نظر پنجم
۱۴۰۳

INSO

635-1

5th Revision

2025

Modification of
IEC 60884-1:2022

دوشاخه‌ها و پریزها برای مصارف خانگی و مشابه –
قسمت ۱: الزامات عمومی

**Plugs and socket-outlets for household and
similar purposes –
Part 1: General requirements**

ICS: 29.120.30

استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۳۵ (تجدیدنظر پنجم): ۱۴۰۳

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹ تهران - ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج - شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۳۱۵۸۵-۱۶۳ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۸۱۱۴-۳۲۸۰ (۰۲۶)

رایانامه: standard@inso.gov.ir

وبگاه: <http://www.inso.gov.ir>

Iran National Standards Organization (INSO)

No.2592 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P.O.Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O.Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98(26) 32806031-8

Fax: + 98(26) 32808114

Email: standard@inso.gov.ir

Website: <http://www.inso.gov.ir>

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک ماده ۷ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، ابلاغ شده در دی ماه ۱۳۹۶، وظیفه تعیین، تدوین، به روزرسانی و نشر استانداردهای ملی را بر عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران 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 غیر دولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون‌های فنی مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادات 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 و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که براساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱ کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه شناسی 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 زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمانها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سامانه‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان استاندارد این گونه سازمان‌ها و مؤسسات را براساس 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، کالیبراسیون (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 of Legal Metrology (Organization International de Metrology Legal)

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«دوشاخه‌ها و پریزها برای مصارف خانگی و مشابه - قسمت ۱: الزامات عمومی»

رئیس:

یوسف‌زاده‌دقتی، بهاره
(کارشناسی مهندسی برق - الکترونیک)

دبیر:

سلیمانی، باقر
(کارشناسی مهندسی برق - قدرت)

کارشناس رسمی استاندارد و مدیر کنترل کیفیت و مدیر فنی
آزمایشگاه شرکت پارت الکتریک

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

آیتی، زهرا سادات
(کارشناسی مهندسی برق - الکترونیک)

سرپرست گروه برق و الکترونیک دفتر نظارت بر اجرای استاندارد
صنایع فلزی سازمان ملی استاندارد ایران

بابا صفری، مریم
(دکتری مهندسی برق - الکترونیک)

کارشناس برق و الکترونیک نظارت بر اجرای استاندارد اداره کل
استاندارد استان البرز

براتی پیلهرود، یونس
(کارشناسی مهندسی حرفه‌ای کنترل و ابزار دقیق)

مدیر فنی و مهندسی واحد تولیدی صبا تصویر کیمیا

ثامنی، بهروز
(کارشناسی مهندسی برق - قدرت)

مدیر کنترل کیفیت صنایع دلند الکتریک

حسینی، سید میلاد
(کارشناسی مهندسی برق - الکترونیک)

مدیر بخش قطع و وصل آزمایشگاه آروین آزمای سرمد

زرآبادی، سمانه سادات
(کارشناسی مهندسی برق - الکترونیک)

مدیر کنترل کیفیت شرکت میکرومکس الکترونیک

زمان‌زاده، ملیکا
(کارشناسی مهندسی کامپیوتر)

مدیر تحقیق و توسعه صنایع رایانه فراسو

زنگیشه، رویا
(کارشناسی فیزیک)

کارشناس رسمی استاندارد، کارشناس آزمایشگاه پارت الکتریک

شالچیان، بیژن
(کارشناسی فیزیک کاربردی - حالت جامد)

مدیر و کارفرمای واحد تولیدی شالچیان (کاوه)

عبداللهی، حسین
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

مدیر کنترل کیفیت واحد تولیدی نوین صنعت رویان

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

سمت و/یا محل اشتغال:

قائم مقام مدیرعامل و مدیر فنی آزمایشگاه جهان الکتریک

عطاری، امیر
(کارشناسی مهندسی برق)

مدیرعامل آزمایشگاه آروین آزمای سرمد

مداحی، محسن
(کارشناس ارشد مهندسی انرژی)

مدیر کنترل کیفیت واحد تولیدی بهداد الکتریک

مرادیان، جواد
(کارشناسی مهندسی برق - قدرت)

مدیر کنترل کیفیت واحد تولیدی پایا الکتریک

معارفخواه، حمیدرضا
(فوق دیپلم مترجمی اسناد و مدارک زبان انگلیسی)

مدیر کیفیت آزمایشگاه آروین آزمای سرمد

معصومی، مجتبی
(کارشناسی ارشد مهندسی برق - الکترونیک)

کارشناس آزمون لوازم خانگی اینترتک سمکو

مقدمی، فرهاد
(کارشناسی مهندسی برق - الکترونیک)

کارشناس مسئول گروه پژوهشی برق و الکترونیک پژوهشگاه
استاندارد

نعیمی، فخری
(کارشناسی ارشد مهندسی انرژی)

کارشناس برق و الکترونیک اداره کل نظارت بر اجرای استاندارد
صنایع فلزی سازمان ملی استاندارد ایران

هاشمی، نرگس
(دکتری مهندسی برق - الکترونیک)

ویراستار:

کارشناس رسمی استاندارد و بازنشسته پژوهشگاه استاندارد

شیخ حسینی، شکوفه
(کارشناسی ارشد مهندسی صنایع - بهره‌وری سامانه‌ها)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ح	پیش‌گفتار
ط	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۳	۲ مراجع الزامی
۵	۳ اصطلاحات و تعاریف
۱۶	۴ الزامات عمومی
۱۷	۵ نکات عمومی درباره آزمون‌ها
۲۰	۶ مقادیر اسمی
۲۱	۷ طبقه‌بندی
۲۳	۸ نشانه‌گذاری
۲۸	۹ بررسی ابعاد
۳۰	۱۰ حفاظت در برابر شوک الکتریکی
۳۷	۱۱ پیش‌بینی برای اتصال زمین
۴۰	۱۲ ترمینال‌ها و پایانه‌ها
۶۴	۱۳ ساختار پریزهای ثابت
۷۷	۱۴ ساختار دوشاخه‌ها و پریزهای سیار
۸۸	۱۵ پریزهای قفل‌شونده
۸۸	۱۶ مقاومت در برابر کهنگی، حفاظت ایجادشده به وسیله محفظه مقاومت در برابر رطوبت
۹۶	۱۷ مقاومت عایقی و استقامت الکتریکی
۹۸	۱۸ عملکرد کنتاکت‌های زمین
۹۸	۱۹ افزایش دما
۱۰۹	۲۰ قدرت قطع
۱۱۳	۲۱ عملکرد عادی
۱۱۷	۲۲ نیروی لازم برای بیرون کشیدن دوشاخه
۱۲۳	۲۳ کابل‌های انعطاف‌پذیر و اتصال آنها
۱۳۱	۲۴ استقامت مکانیکی
۱۵۱	۲۵ مقاومت در برابر گرما
۱۵۵	۲۶ پیچ‌ها، قسمت‌های حامل جریان و اتصالات
۱۵۹	۲۷ فواصل خزشی، فواصل هوایی و فواصل از میان مواد پرکننده

صفحه	عنوان
۱۶۱	مقاومت مواد عایقی در برابر گرمای غیرعادی، آتش و ایجاد مسیر جریان خزشی
۱۶۶	مقاومت در برابر زنگ زدگی
۱۶۶	آزمون‌های تکمیلی روی شاخک‌های پیش‌بینی شده با غلاف عایق
۱۶۹	الزامات سازگاری الکترومغناطیسی (EMC)
۱۷۰	الزامات میدان‌های الکترومغناطیسی (EMF)
۱۷۱	پیوست الف (الزامی) آزمون‌های تک به تک مرتبط با ایمنی برای لوازم سیار سیم‌کشی‌شده در کارخانه (حفاظت در برابر شوک الکتریکی و قطبیت صحیح)
۱۷۴	پیوست ب (آگاهی‌دهنده) جایگزین آزمون‌های گیرایی
۱۷۸	پیوست پ (الزامی) کلیدهای تعبیه‌شده در پریزهای سیار
۱۷۹	پیوست ت (الزامی) الزامات دوشاخه‌ها و پریزهای ثابت یا سیار در نظر گرفته شده برای استفاده با کابل‌های AWG
۱۸۰	پیوست ث (آگاهی‌دهنده) آزمون‌هایی که در حین ساخت اتصالات پرس‌شده در لوازم کاربرد دارد
۱۸۲	پیوست ج (الزامی) الزامات تکمیلی برای لوازم ارائه‌شده با ترمینال‌های سوراخ‌کننده عایق
۱۹۴	پیوست چ (آگاهی‌دهنده) الزامات و آزمون‌های تکمیلی در مورد لوازمی که برای استفاده در دمای محیط کمتر از 5°C تا و خود 45°C در نظر گرفته شده‌اند
۲۰۰	پیوست ح (آگاهی‌دهنده) الزامات و آزمون‌های تکمیلی در مورد لوازمی که برای استفاده در دمای محیط بیشتر از 40°C تا و خود 70°C در نظر گرفته شده‌اند
۲۰۴	پیوست خ (الزامی) الزامات و آزمون‌های تکمیلی برای دوشاخه‌ها و پریزهای مخصوص کاربردهای بار بالا (HL)
۲۱۳	پیوست د (الزامی) محافظ الکترونیکی ولتاژ تک فاز غیرقابل تنظیم
۲۲۳	پیوست ذ (الزامی) ابعاد و برگ‌های استاندارد و شاخص‌های لازم برای آزمون دوشاخه‌ها و پریزها
۲۵۲	پیوست ر (آگاهی‌دهنده) تغییرات اعمال‌شده در این استاندارد ملی در مقایسه با استاندارد منبع
۲۵۵	کتاب‌نامه

پیش‌گفتار

استاندارد «دوشاخه‌ها و پریزها برای مصارف خانگی و مشابه - قسمت ۱: الزامات عمومی» نخستین بار در سال ۱۳۴۴ تدوین و منتشر شد، براساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تأیید کمیسیون‌های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای بین‌المللی/منطقه‌ای به‌عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره‌شده در مورد الف، بند ۷، استاندارد ملی ایران ۵ برای پنجمین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در هزار و چهارصد و هشتاد و نهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد برق و الکترونیک مورخ ۱۴۰۳/۱۲/۱۴ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۷، قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد ابلاغ شده در دی ماه ۱۳۹۶، به‌عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران براساس استاندارد ملی ۵ (استاندارد ملی ایران - ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

این استاندارد، استاندارد ملی زیر را باطل و جایگزین آن می‌شود:

- استاندارد ملی ایران ۱-۶۳۵: سال ۱۳۹۴، دوشاخه‌ها و پریزها برای مصارف خانگی و مشابه - قسمت ۱: الزامات عمومی

این استاندارد ملی بر مبنای پذیرش استاندارد بین‌المللی زیر به روش «ترجمه تغییر یافته» تهیه و تدوین شده و شامل ترجمه تخصصی کامل متن آن به زبان فارسی همراه با اعمال تغییرات با توجه به مقتضیات کشور است:

IEC 60884-1:2022, Plugs and socket-outlets for household – Part 1: General requirements

مقدمه

این استاندارد به منظور هماهنگی بین تمام الزامات عمومی قابل کاربرد در مورد دوشاخه‌ها و پریزها برای مصارف خانگی و مشابه، تاجایی که عملی باشد، می‌باشد. این امر به منظور دستیابی به یکنواختی در الزامات و آزمون‌ها در تمامی گستره این وسایل است.

این استاندارد نسبت به چاپ قبلی آن موارد زیر را شامل می‌شود:

الف - دوشاخه‌ها و پریزهای مجهز به چراغ‌های راهنما؛

ب - اتصالات پرس شده در لوازم؛

پ - لوازم ارائه شده با ترمینال‌های سوراخ کننده عایق؛

ت - لوازم مورد استفاده در محیط‌های با دمای کمتر از 5°C تا و خود 45°C ؛

ث - لوازم مورد استفاده در محیط‌های دمای بالای 40°C تا و خود 70°C ؛

ج - دوشاخه‌ها و پریزها برای کاربرد با بار بالا (HL)؛

چ - الزامات برای مسدودکننده‌ها در پریزهای سیار.

این استاندارد در استانداردهای الزامات ویژه انواع مختلف دوشاخه‌ها و پریزها به عنوان «قسمت ۱» به آن ارجاع داده می‌شود.

به عنوان یک قاعده کلی در استانداردهای ویژه دوشاخه‌ها و پریزها باید به بندهای این استاندارد با ذکر شماره آنها و به دنبال آن «قسمت ۱» یا «استاندارد ملی ایران ۱-۶۳۵» ارجاع داده شود، برای مثال «زیربند ۷-۲-۳ قسمت ۱» یا «زیربند ۷-۲-۳ استاندارد ملی ایران ۱-۶۳۵».

در استاندارد ویژه دوشاخه‌ها و پریزها ممکن است به برخی از الزامات عمومی این استاندارد نیازی نباشد و لذا به عنوان «کاربرد ندارد» قید می‌شود و از این رو آن الزامات حذف می‌شود یا ممکن است برخی الزامات عمومی تکمیل یا تغییر داده شود (در صورتی که در مورد خاصی کافی محسوب نشود)، به طور کلی استاندارد ویژه دوشاخه‌ها و پریزها نمی‌تواند از این استاندارد انحراف داشته باشد مگر اینکه توجیه فنی قابل ملاحظه‌ای وجود داشته باشد.

استاندارد مربوط به الزامات ویژه دوشاخه‌ها و پریزها به شرح زیر است:

- استاندارد ملی ایران ۱-۶۳۵: دوشاخه‌ها و پریزها برای مصارف خانگی و مشابه - قسمت ۱-۲: مقررات ویژه دوشاخه‌های فیوزدار؛

- استاندارد ملی ایران ۲-۶۳۵: دوشاخه‌ها و پریزها برای مصارف خانگی و مشابه - قسمت ۲-۲: الزامات ویژه پریزها برای وسایل برقی؛

- استاندارد ملی ایران ۳-۲-۶۳۵: دوشاخه‌ها و پریزها برای مصارف خانگی و مشابه - قسمت ۲-۳: الزامات ویژه برای پریزهای کلیددار بدون اینترلاک برای نصب ثابت؛
- استاندارد ملی ایران ۴-۲-۶۳۵: دوشاخه‌ها و پریزها برای مصارف خانگی و مشابه - قسمت ۲-۴: الزامات ویژه برای دوشاخه‌ها و پریزها برای ولتاژ خیلی ضعیف ایمن (SELV)؛
- استاندارد ملی ایران ۵-۲-۶۳۵: دوشاخه‌ها و پریزها برای مصارف خانگی و مشابه - قسمت ۲-۵: الزامات ویژه برای تبدیل‌کننده‌ها؛
- استاندارد ملی ایران ۶-۲-۶۳۵: دوشاخه‌ها و پریزها برای مصارف خانگی و مشابه - قسمت ۲-۶: الزامات ویژه پریزهای کلیددار با قفل ایمنی برای تاسیسات الکتریکی ثابت؛
- استاندارد ملی ایران ۷-۲-۶۳۵: دوشاخه‌ها و پریزها برای مصارف خانگی و مشابه - قسمت ۲-۷: الزامات ویژه مجموعه کابل رابط برای توسعه.

دوشاخه‌ها و پریزها برای مصارف خانگی و مشابه - قسمت ۱: الزامات عمومی

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد ارائه الزامات عمومی و روش‌های آزمون دوشاخه‌ها و پریزهای ثابت یا سیار با اتصال به زمین یا بدون اتصال به زمین، برای جریان منحصرا متناوب (AC) تک‌فاز، با ولتاژ اسمی بیشتر از ۵۰ V و تا حداکثر ۲۵۰ V و جریان اسمی تا حداکثر ۱۶ A است که برای مصارف خانگی و مشابه در داخل یا خارج ساختمان در نظر گرفته شده‌اند.

دوشاخه‌ها و پریزهای سازگار، وقتی با هم ترکیب شوند، یک سامانه دوشاخه و پریز را تشکیل می‌دهند. سامانه‌های استاندارد مورد استفاده در کشورهای عضو IEC در IEC/TR 60083 ارائه شده است.

جریان اسمی برای لوازم ارائه شده با ترمینال‌های نوع بدون پیچ به حداکثر ۱۶ A محدود می‌شود. جریان‌های اسمی بیشتر از ۱۶ A تا و خود ۳۲ A منحصرا برای محافظ‌های ولتاژ ورودی که بدون دوشاخه و پریز و دارای ترمینال‌های نوع پیچی می‌باشند مجاز است.

این استاندارد فقط آن الزاماتی از جعبه‌های نصب را پوشش می‌دهد که برای آزمون پریز ضروری هستند. یادآوری ۱- الزامات عمومی برای جعبه‌های نصب، در استاندارد IEC 60670 داده شده است.

این استاندارد همچنین برای موارد زیر کاربرد دارد:

- دوشاخه‌هایی که قسمتی از مجموعه کابل رابط^۱ هستند؛
 - دوشاخه‌ها و پریزهای سیار که در مجموعه کابل رابط برای توسعه به کار رفته‌اند؛
 - دوشاخه‌ها و پریزهای سیار که در انواع محافظ الکترونیکی^۲ به کار رفته‌اند؛
 - دوشاخه‌ها و پریزهایی که به عنوان اجزاء تشکیل‌دهنده یک وسیله هستند، مگر در مواردی که در استاندارد مربوط به وسیله، طور دیگری تعیین شده باشد؛ و
 - دوشاخه‌ها و پریزهایی که دارای نشان‌دهنده نوری هستند.
- این استاندارد برای موارد زیر کاربرد ندارد:
- دوشاخه‌ها، پریزها و جفت‌کننده‌ها برای مصارف صنعتی؛

1- Cord

۲- به پیوست د مراجعه شود.

- جفت‌کننده‌های وسیله؛
- دوشاخه‌ها و پریزهای ثابت و سیار برای ولتاژهای خیلی پایین (ELV)^۱؛
- یادآوری ۲- مقادیر ولتاژهای خیلی پایین، در استاندارد IEC 60364-4-41 مشخص شده‌اند.
- پریزهای ثابت فیوزدار، پریزهای ثابت دارای کلیدهای خودکار و موارد مشابه.
- دوشاخه‌های مطابق این استاندارد برای برق‌دار شدن توسط پریزها در نظر گرفته شده‌اند.
- در صورت رعایت نکردن اقدامات احتیاطی مناسب، استفاده به هر شکل دیگری می‌تواند منجر به ایجاد شرایط ناایمن در هنگام نصب شود. هنگامی که تجهیزات تولید انرژی از طریق دوشاخه‌های مطابق این استاندارد به تاسیسات ثابت متصل می‌شود، تمام جنبه‌های ایمنی محصولات و نصب باید توسط سازنده تجهیزات تولید انرژی ارزیابی شود.
- دوشاخه‌ها و پریزهای مطابق با این استاندارد برای استفاده در دمای محیط که به‌طور معمول از $+40^{\circ}\text{C}$ فراتر نرود مناسب می‌باشند، به شرط آنکه میانگین دما در یک دوره 24 h از $+35^{\circ}\text{C}$ فراتر نرود و حد پایین دما نیز از -5°C کمتر نشود.
- در مکان‌هایی که شرایط خاصی وجود دارد مانند کشتی‌ها، وسایل نقلیه و نظایر آن و در مکان‌های خطرناک برای مثال در جایی که احتمال وقوع انفجار وجود دارد، الزامات تکمیلی می‌تواند کاربرد داشته باشد.
- این استاندارد آزمون‌های تکمیلی که در حین ساختن اتصالات پرس‌شده در لوازم اعمال می‌شود، را ارائه می‌دهد. به پیوست ۳ مراجعه شود.
- این استاندارد الزامات تکمیلی برای لوازم با ترمینال‌های سوراخ‌کننده عایق را ارائه می‌دهد. به پیوست ۴ مراجعه شود.
- این استاندارد ویژگی‌های تکمیلی برای لوازمی که برای استفاده در محیط‌های دمائی زیر -5°C تا و خود -45°C در نظر گرفته شده‌اند را ارائه می‌دهد. به پیوست ۵ مراجعه شود.
- این استاندارد ویژگی‌های تکمیلی برای لوازمی که برای استفاده در محیط‌های دمائی بالای $+40^{\circ}\text{C}$ تا و خود $+70^{\circ}\text{C}$ در نظر گرفته شده‌اند ارائه می‌دهد. به پیوست ۶ مراجعه شود.
- این استاندارد الزامات تکمیلی را برای دوشاخه‌ها و پریزها برای بار بالا (HL)^۲ ارائه می‌دهد. این دوشاخه‌ها و پریزها معمولاً برای بارهایی در نظر گرفته شده‌اند که چرخه‌های طولانی و تکراری را تا جریان اسمی لوازم اعمال می‌کنند، به پیوست ۷ مراجعه شود.
- پریزهای ثابت و پریزهای سیار بدون اتصال زمین مجاز نمی‌باشد.

1 - Extra low voltage

2 - High load

پریزهای ثابت و پریزهای سیار دارای اتصال زمین کناری با جریان اسمی کمتر از A ۱۶ مجاز نمی‌باشد.
یادآوری ۳- در خصوص لوازم (دوشاخه و پریز ثابت، سیار) با جریان‌های اسمی بالاتر از A ۱۶ و ولتاژهای بالاتر از V ۲۵۰ به استاندارد ملی ایران ۷۲۱۲ مراجعه شود.

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به‌صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده‌است. بدین ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده‌باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده‌است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

2-1 IEC 60068-2-30, Environmental testing – Part 2-30: Tests - Test Db: Damp heat, cyclic (12 + 12 h cycle)

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۳۰-۲-۱۳۰۷: سال ۱۳۷۸، آزمون‌های محیطی- قسمت ۲-۳۰: آزمون‌ها- آزمون Db: گرمای مرطوب، چرخه‌ای (چرخه 12 + 12 h)، با استفاده از استاندارد IEC 60068-2-30:2005 تدوین شده‌است.

2-2 IEC 60068-2-31, Environmental testing – Part 2-31: Tests – Test Ec: Rough handling shocks, primarily for equipment-type specimens

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۳۱-۲-۱۳۰۷: سال ۱۳۹۵، آزمون‌های محیطی- قسمت ۲-۳۱: آزمون‌ها- آزمون Ec: ضربه‌های ناشی از کار همراه با خشونت، در درجه اول برای آزمون‌های از نوع تجهیز، با استفاده از استاندارد IEC 60068-2-31:2008 تدوین شده‌است.

2-3 IEC 60068-2-75, Environmental testing – Part 2-75: Tests – Test Eh: Hammer tests

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۷۵-۲-۱۳۰۷: سال ۱۳۹۵، آزمون‌های محیطی- قسمت ۲-۷۵: آزمون‌ها- آزمون Eh: آزمون‌های چکش‌زنی، با استفاده از استاندارد IEC 60068-2-75:2014 تدوین شده‌است.

2-4 IEC 60112, Method for the determination of the proof and the comparative tracking indices of solid insulating materials

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۴۴۳۳: سال ۱۳۹۰، روش تعیین شاخص مقایسه‌ای و شاخص مقاومت در برابر ایجاد مسیر جریان خزشی مواد عایقی جامد، با استفاده از استاندارد IEC 60112:2009 تدوین شده‌است.

2-5 IEC 60227 (all parts), Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V

یادآوری- مجموعه استاندارد ملی ایران شماره ۶۰۷، سیم و کابل با عایق و روکش پلی وینیل کلراید با ولتاژ اسمی تا و خود V ۴۵۰/۷۵۰، با استفاده از برخی قسمت‌های مجموعه استاندارد IEC 60227، تدوین شده‌است.

2-6 IEC 60245 (all parts), Rubber insulated cables – Rated voltages up to and including 450/750 V

یادآوری- مجموعه استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۲۶، کابل‌های با عایق لاستیکی با ولتاژهای اسم تا و خود V ۴۵۰/۷۵۰، با استفاده از برخی قسمت‌های مجموعه استاندارد IEC 60245، تدوین شده است.

2-7 IEC 60417, Graphical symbols for use on equipment (available at <http://www.graphical-symbols.info/equipment>)

یادآوری- مجموعه استاندارد ملی ایران شماره ۵۴۹۶، نمادهای ترسیمی مورد استفاده بر روی دستگاه‌ها، با استفاده از برخی قسمت‌های مجموعه استاندارد IEC 60417 تدوین شده است.

۸-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳۴۵۵: سال ۱۳۸۷، سیستم‌های مجرائی برای مدیریت کابل- قطر بیرونی لوله‌های محافظ هادی، برای تاسیسات الکتریکی و رزوه‌های لوله‌ها و جور افزارها

۲-۹ استاندارد ملی ایران شماره ۲۸۶۸: سال ۱۳۹۵، درجه‌های حفاظت تامین‌شده توسط محفظه‌ها (کد IP)

2-10 IEC 60669 (all parts), Switches for household and similar fixed-electrical installations

یادآوری- مجموعه استاندارد ملی ایران شماره ۴۶۲، کلیدها برای تأسیسات الکتریکی نصب ثابت خانگی و مشابه، با استفاده از برخی قسمت‌های مجموعه استاندارد IEC 60669، تدوین شده است.

۲-۱۱ استاندارد ملی ایران شماره ۴۶۲-۲-۱: سال ۱۴۰۰، کلیدها برای تأسیسات الکتریکی نصب ثابت خانگی و مشابه- قسمت ۱-۲: الزامات ویژه- افزارهای کنترل الکترونیکی

2-12 IEC 60695-2-10:2021, Fire hazard testing – Part 2-10: Glowing/hot-wire based test methods– Glow-wire apparatus and common test procedure

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۳۱۳۴-۲-۱۰: سال ۱۳۹۳، آزمون خطر آتش- قسمت ۱۰-۲: روش‌های آزمون با سیم ملتهب/داغ- دستگاه سیم ملتهب و روش عمومی انجام آزمون، با استفاده از استاندارد IEC 60695-2-10:2013 تدوین شده است.

2-13 IEC 60695-2-11:2021, Fire hazard testing – Part 2-11: Glowing/hot-wire based test methods- Glow- wire flammability test method for end products (GWEPT)

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۳۱۳۴-۲-۱۱: سال ۱۳۹۳، آزمون خطر آتش- قسمت ۱۱-۲: روش‌های آزمون بر مبنای سیم ملتهب/داغ- روش آزمون شعله‌وری سیم ملتهب برای محصولات نهایی (GWEPT)، با استفاده از استاندارد IEC 60695-2-11: 2014 تدوین شده است.

2-14 IEC 60884-2-1, Plugs and socket-outlets for household and similar purposes – Part 2-1: Particular requirements for fused plugs

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۶۳۵-۲-۱: سال ۱۳۸۶، دوشاخه‌ها و پریزها برای مصارف خانگی و مشابه- قسمت ۱-۲: الزامات ویژه دوشاخه‌های فیوزدار، با استفاده از استاندارد IEC 60884-2-1:2006 تدوین شده است.

۱۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۴۳۲: سال ۱۳۸۶، حفاظت افراد و تجهیزات توسط محفظه‌ها- پروب‌های مخصوص تصدیق

2-16 IEC 61058 (all parts), Switches for appliances

یادآوری - مجموعه استاندارد ملی ایران شماره ۳۷۹۶، کلیدهای برقی دستگاه، با استفاده از برخی قسمت‌های مجموعه استاندارد IEC 61058، تدوین شده است.

2-17 IEC 61545, Connecting devices - Devices for the connection of aluminium conductors in clamping units of any material and copper conductors in aluminium bodied clamping units

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۹۰۴۸: سال ۱۳۸۶، وسایل اتصال‌دهنده - وسایل اتصال هادی‌های آلومینیومی در واحدهای محکم‌کننده از هر جنس و هادی‌های مسی در واحدهای محکم‌کننده با بدنه آلومینیومی، با استفاده از استاندارد IEC 61545:1996 تدوین شده است.

2-18 ISO/IEC Guide 51, Safety aspects - Guidelines for their inclusion in standards

۱۹-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۱۶۱: سال ۱۳۹۱، پوشش‌های فلزی و معدنی - پوشش‌های آبکاری نیکل، نیکل-کروم، مس-نیکل و مس نیکل-کروم

۲۰-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۸۵۴۹: سال ۱۳۹۲، پوشش‌های فلزی و دیگر پوشش‌های غیرآلی - پوشش‌های آبکاری روی با عملیات تکمیلی بر سطح آهن یا فولاد

۲۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۹۳۴۴: سال ۱۳۸۶، پوشش‌های آبکاری برقی قلع - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود^۱.

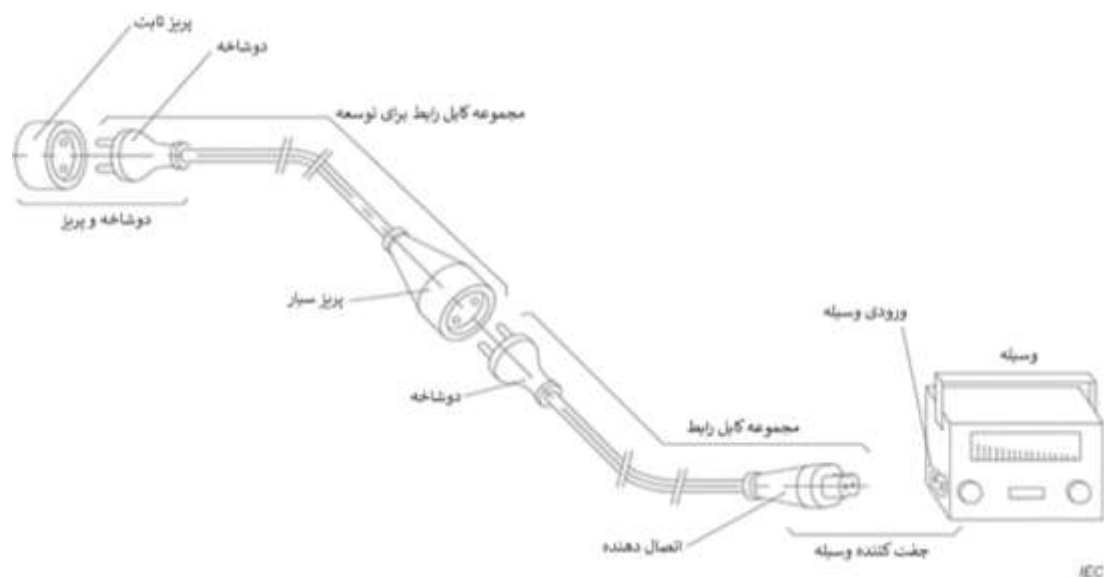
یادآوری ۱- در این استاندارد هر جا اصطلاح «ولتاژ» و «جریان» به کار رفته است، منظور مقادیر مؤثر (r.m.s.)^۲ آنها می‌باشد مگر اینکه به گونه دیگری مشخص شده باشد.

یادآوری ۲- در این استاندارد منظور از اصطلاح «زمین»، «زمین حفاظتی» است، مگر اینکه به گونه دیگری تعیین شده باشد.

یادآوری ۳- اصطلاح «لوازم» یک اصطلاح عام برای پریزها و دوشاخه‌ها است، و اصطلاح «لوازم سیار» شامل دوشاخه‌ها و پریزهای سیار است. نمونه‌هایی از استفاده از لوازم در شکل ۱-الف نشان داده شده است.

یادآوری ۴- در این استاندارد اصطلاح «پریز» شامل پریزهای ثابت و سیار است، مگر در مواردی که یکی از این دو نوع مشخص شده باشد.

۱ - اصطلاحات و تعاریف به کار رفته در استانداردهای ISO و IEC در وبگاه‌های www.iso.org/obp و www.electropedia.org/ قابل دسترسی است.
2 - Root-Mean-Square (the square root of the time average of the voltage squared)



الف - نموداری نشان‌دهنده لوازم مختلف و کاربرد آن‌ها

یادآوری - وسیله، ورودی وسیله و جفت‌کننده وسیله که در این شکل آمده‌اند، فقط برای نشان‌دادن این لوازم استفاده شده‌اند و تحت پوشش این استاندارد نیستند.



ب - مثالی از لوازم پریزهای چندراهی

شکل ۱: مثال‌هایی از لوازم

۱-۳

دوشاخه

plug

لوازمی که دارای شاخک‌هایی برای درگیر شدن با کنتاکت‌های پریز طراحی شده‌اند.

یادآوری ۱- یک دوشاخه امکان اتصال و قطع اتصال دستی بار الکتریکی به منبع الکتریکی توسط یک فرد عادی را می‌دهد.

یادآوری ۲- دوشاخه می‌تواند به یک کابل متصل شده یا با لوازم یکپارچه شود.

یادآوری ۳- در تبدیل‌کننده‌ها، دوشاخه می‌تواند یکپارچه یا قابل جدا شدن باشد، به استاندارد ملی ایران ۵-۲-۶۳۵ مراجعه شود.

یادآوری ۴- برای اهداف خاص مانند ریشه‌های روشنایی (همچنین به استاندارد IEC 60598-2-20 مراجعه شود)، دو یا سه کابل تک‌رشته‌ای می‌تواند به دوشاخه وصل شود.

۲-۳

پریز

socket-outlet

لوازم دارای کنتاکت پریز که برای درگیر شدن با شاخک‌های دوشاخه طراحی شده است.

یادآوری ۱- پریز را می‌توان به کابل وصل کرد یا با لوازم یکپارچه کرد.

یادآوری ۲- در تبدیل‌کننده‌ها، پریز می‌تواند یکپارچه یا قابل جدا شدن باشد، به استاندارد ملی ایران ۵-۲-۶۳۵ مراجعه شود.

۳-۳

پریز ثابت

fixed socket-outlet

پریزی است که برای نصب در موقعیت ثابت و اتصال به سیم‌کشی ثابت در نظر گرفته شده است.

۴-۳

پریز سیار

portable socket-outlet

پریزی که برای اتصال یا یکپارچه شدن با یک کابل انعطاف‌پذیر در نظر گرفته شده و زمانی که به تغذیه متصل است می‌توان آن را به آسانی از یک مکان به مکان دیگر جابجا کرد.

۵-۳

پریزهای چندراهی

multiple socket-outlets

ترکیبی که از دو یا چند پریز تشکیل شده است.

یادآوری- یک مثال در شکل ۱-ب نشان داده شده است.

۶-۳

دوشاخه قابل تعویض

rewirable plug

دوشاخه‌ای که ساختار آن به گونه‌ای است که کابل انعطاف‌پذیر آن می‌تواند تعویض شود.

۷-۳

دوشاخه غیر قابل تعویض

non-rewirable plug

مونتاژ دوشاخه و کابل انعطاف‌پذیر با ساختاری که کابل انعطاف‌پذیر آن نمی‌تواند تعویض شود.

۸-۳

پریز سیار قابل تعویض

rewirable portable socket-outlet

پریزی که ساختار آن به گونه‌ای است که کابل انعطاف‌پذیر آن می‌تواند تعویض شود.

۹-۳

پریز سیار غیر قابل تعویض

non-rewirable portable socket-outlet

مونتاژ پریز و کابل انعطاف‌پذیر با ساختاری که کابل انعطاف‌پذیر آن نمی‌تواند تعویض شود.

۱۰-۳

لوازم قالب‌گیری شده

moulded-on accessory

لوازم سیار غیر قابل تعویضی هستند که تولید آن با قالب‌گیری مواد عایق‌بندی در اطراف قسمت‌های از پیش مونتاژ شده و پایانه‌های کابل انعطاف‌پذیر، تکمیل می‌شود.

[منبع: استاندارد IEC 60050-442:1998، اصطلاح 442-01-14]

۱۱-۳

جعبه نصب

mounting box

جعبه‌ای که برای نصب در داخل یا روی دیوار، کف یا سقف یا مانند آن، به منظور استفاده با پریز(ها) ثابت به صورت روکار یا توکار در نظر گرفته می‌شود.

۱۲-۳

مجموعه کابل رابط

cord set

مجموعه‌ای شامل یک کابل انعطاف‌پذیر یا کابل رابط که به دو سر آن یک دوشاخه غیر قابل تعویض و یک اتصال‌دهنده غیر قابل تعویض به منظور اتصال وسیله برقی به منبع الکتریکی در نظر گرفته شده است.

[منبع: استاندارد IEC 60050-442:1998، اصطلاح 442-07-04، و استاندارد IEC 60050-442:2008، اصطلاح 461-06-16]

۱۳-۳

مجموعه کابل رابط برای توسعه

cord extension set

مجموعه‌ای شامل یک کابل انعطاف‌پذیر که به یک دوشاخه و یک پریز سیار یا چندراهی متصل شده است.

۱۴-۳

ترمینال

terminal

افزاره اتصال‌دهنده عایق‌شده یا عایق‌نشده‌ای که برای اتصال الکتریکی مکرر هادی‌های بیرونی در نظر گرفته شده است.

۱۵-۳

پایانه

termination

افزاره اتصال‌دهنده عایق‌شده یا عایق‌نشده‌ای که برای اتصال الکتریکی غیرقابل استفاده مجدد هادی‌های بیرونی در نظر گرفته شده است.

۱۶-۳

واحد نگه‌دارنده

clamping unit

قسمت(های) ضروری یک ترمینال که برای نگه‌داشتن مکانیکی و اتصال الکتریکی هادی(ها)، شامل قسمت‌هایی است که برای اطمینان از فشار صحیح تماس لازم هستند.

[منبع: استاندارد IEC 60050-442:1998، اصطلاح 442-06-12]

۱۷-۳

ترمینال نوع پیچی

screw-type terminal

ترمینال برای وصل کردن و متعاقب آن جداسازی یک هادی یا اتصال داخلی و متعاقب آن قطع اتصال دو یا چند هادی است که این اتصال به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم توسط انواع پیچ‌ها یا مهره‌ها صورت می‌گیرد.

یادآوری - اصطلاحات ۱۸-۳ تا ۲۳-۳ مثال‌های از ترمینال‌های نوع پیچی هستند.

۱۸-۳

ترمینال ستونی

pillar terminal

ترمینال نوع پیچی است که هادی در یک سوراخ یا حفره آن قرار داده شده و در زیر انتهای یک یا چند پیچ نگه‌داشته می‌شود.

یادآوری ۱- فشار نگه‌دارنده ممکن است به‌طور مستقیم توسط انتهای پیچ یا از طریق یک عضو میانی نگه‌دارنده که از انتهای پیچ به آن فشار وارد می‌شود اعمال شود.

یادآوری ۲- مثال‌هایی از ترمینال‌های ستونی، در شکل ۹ نشان داده شده است.

۱۹-۳

ترمینال رکابی

stirrup terminal

ترمینال ستونی که در آن فشار نگه‌دارنده ممکن است به‌طور غیرمستقیم توسط یک عضو نگه‌دارنده میانی در هنگام محکم کردن پیچ اعمال شود.

یادآوری- مثال‌هایی از ترمینال‌های رکابی در شکل ۹ نشان داده شده است.

۲۰-۳

ترمینال گل پیچی

screw head terminal

ترمینال نوع پیچی است که در آن هادی زیر گل پیچ نگه‌داشته می‌شود.

یادآوری ۱- فشار نگه‌دارنده ممکن است به‌طور مستقیم توسط گل پیچ یا از طریق یک قسمت واسطه مانند واشر، صفحه نگه‌دارنده یا افزاره‌ای که مانع لغزش است اعمال شود.

یادآوری ۲- مثال‌هایی از ترمینال‌های گل‌پیچی در شکل ۱۰ نشان داده شده است.

۲۱-۳

ترمینال گل میخی

stud terminal

ترمینال نوع پیچی است که در آن هادی زیر یک مهره نگه‌داشته می‌شود.

یادآوری ۱- فشار نگه‌دارنده ممکن است به‌طور مستقیم توسط مهره‌ای با شکل مناسب یا از طریق یک قسمت واسط مانند واشر، صفحه نگه‌دارنده یا افزاره‌ای که مانع لغزش و بیرون زدن هادی است، اعمال شود.

یادآوری ۲- مثال‌هایی از ترمینال گل‌میخی، در شکل ۱۰ نشان داده شده است.

۲۲-۳

ترمینال زینی

saddle terminal

ترمینال نوع پیچی که در آن هادی زیر یک زین به وسیله دو یا چند پیچ یا مهره نگه‌داشته می‌شود.

یادآوری- مثال‌هایی از ترمینال زینی، در شکل ۱۱ نشان داده شده است.

۲۳-۳

ترمینال با پوشش پیچی

mantle terminal

ترمینال نوع پیچی که در آن هادی توسط یک مهره به ته یک ستون رزوه شده نگه‌داشته می‌شود.

یادآوری ۱- هادی به وسیله واشری با شکل مناسب به ته شکاف، و در صورتی که مهره از نوع سر بسته باشد به وسیله یک شیار مرکزی یا توسط وسایل دیگری که به همان اندازه برای انتقال فشار از مهره به هادی در داخل شکاف مؤثر باشد، در زیر مهره نگه داشته می شود.

یادآوری ۲- مثال هایی از ترمینال های با پوشش پیچی، در شکل ۱۲ نشان داده شده است.

۲۴-۳

ترمینال نوع بدون پیچ

screwless-type terminal

افزاره ای برای اتصال و متعاقب آن قطع اتصال هادی انعطاف پذیر^۱ (تک مفتولی^۲ یا چند مفتولی تابیده شده منظم^۳) یا انعطاف پذیر یا اتصال به هم دو یا چند هادی که قادر به جدا شدن می باشند. اتصال به طور مستقیم یا غیرمستقیم توسط فنر، قسمت های زاویه دار^۴ (گوه)، محکم کننده لنگ زن^۵ یا مخروطی و امثال آن، بدون آماده سازی خاص هادی، برای جدا کردن عایق، انجام می شود.

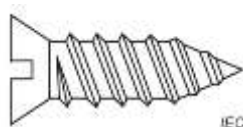
۲۵-۳

پیچ شکل دهنده رزوه

thread-forming screw

پیچ دارای رزوه پیوسته است که هنگام پیچیدن در ماده با جابجایی مواد، رزوه را شکل می دهد.

یادآوری - مثالی از پیچ شکل دهنده رزوه، در شکل ۲ نشان داده شده است.



شکل ۲: مثالی از پیچ شکل دهنده رزوه

۲۶-۳

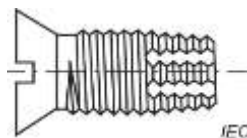
پیچ تراش دهنده رزوه

thread-cutting screw

پیچ دارای رزوه منقطع است که هنگام پیچیدن با تراش دادن مواد، رزوه را شکل می دهد.

یادآوری - مثالی از پیچ تراش دهنده رزوه، در شکل ۳ نشان داده شده است.

-
- 1 - Rigid
 - 2 - Solid
 - 3 - Stranded
 - 4 - Part of angles
 - 5 - Eccentric



شکل ۳: مثالی از پیچ تراش دهنده روزه

۲۷-۳

ولتاژ اسمی

rated voltage

ولتاژی که توسط سازنده برای مشخص کردن شرایط عملکردی لوازم، ارائه می شود.

[منبع: استاندارد IEC 60050-442:1998، اصطلاح 442-01-03]

۲۸-۳

جریان اسمی

rated current

جریانی که توسط سازنده برای مشخص کردن شرایط عملکردی لوازم، ارائه می شود.

یادآوری - مثال هایی از شرایط عملکردی عبارتند از شرایط محیطی، ویژگی های منبع تغذیه، چرخه کار یا نوع کار.

[منبع: استاندارد IEC 60050-442:1998، اصطلاح 442-01-02]

۲۹-۳

مسدودکننده

shutter

قطعه ای متحرک تعبیه شده در داخل پریز که چیدمان آن به گونه ای است که دست کم کنتاکت های برق دار پریز در هنگام بیرون کشیدن دوشاخه را به طور خودکار می پوشاند.

۳۰-۳

آزمون نوعی

type test

آزمونی که بر روی یک یا چند نمونه که با طراحی معینی ساخته شده اند به منظور نشان دادن مطابقت طراحی با مشخصات مورد نظر، انجام می شود.

۳۱-۳

آزمون تک به تک

routine test

آزمونی که بر روی هر افزاره به صورت تک به تک در هنگام ساخت آن یا پس از ساخت به منظور اطمینان از مطابقت آن با معیاری معین، انجام می شود.

۳۲-۳

پایه

base

قسمتی از پریز است که کنتاکت‌های پریز را در خود نگه می‌دارد.

۳۳-۳

قسمت برق‌دار

live part

هادی یا قسمت رسانا که در استفاده عادی برق‌دار در نظر گرفته شده‌است، شامل هادی نول، اما طبق قرارداد شامل هادی زمین حفاظتی خنثی (PEN)^۱ نمی‌باشد.

یادآوری- قسمت‌های برق‌دار طبق این استاندارد همیشه خط‌ساز محسوب می‌شوند بجز در مدارهای ولتاژ خیلی پایین ایمن SELV.

[منبع: استاندارد IEC 60050-826:2004، اصطلاح 886-12-08]

۳۴-۳

کابل‌گیر

cable anchorage

قسمتی از لوازم که توانائی محدود کردن جابجائی کابل انعطاف‌پذیر متصل‌شده در برابر کشش، فشار و نیروهای پیچشی را دارد.

۳۵-۳

قسمت اصلی

main part

مجموعه‌ای شامل پایه و سایر قسمت‌ها است.

یادآوری- اجزای این مجموعه هرگز پس از ساخت، دمونتاژ^۲ نمی‌شود.

۳۶-۳

مهاربند

grommet

جزء تشکیل‌دهنده‌ای که برای نگه‌داشتن و حفاظت کابل یا لوله در نقطه ورودی استفاده می‌شود.

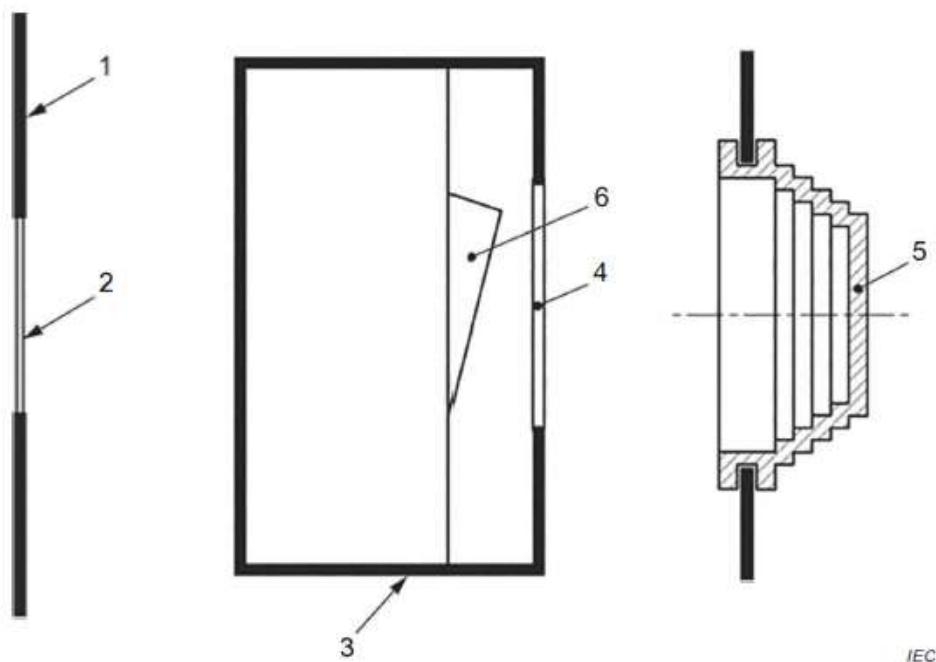
یادآوری ۱- یک مهاربند همچنین می‌تواند از نفوذ رطوبت یا آلودگی جلوگیری کند.

1 - Protection-Earth-Neutral

هادی PEN هادی است که عملکرد آن ترکیبی از عملکرد هادی نول و هادی زمین حفاظتی است.

2 - Dismantled

یادآوری ۲- مثال‌هایی از ممبران‌ها^۱ و مهاربندها در شکل ۴ نشان داده شده است.



راهنما:

- 1 جعبه
- 2 ممبران ورودی
- 3 محفظه
- 4 ممبران حفاظتی
- 5 مهاربند
- 6 کلید

شکل ۴: مثال‌هایی از ممبران‌ها و مهاربندها

۳-۳۷

ممبران ورودی

entry memberane

جزء یا قسمت یکپارچه از لوازم برای حفاظت کابل که ممکن است برای نگه‌داشتن کابل یا لوله در نقطه ورودی مورد استفاده قرارشود.

یادآوری ۱- یک ممبران ورودی همچنین ممکن است از ورود رطوبت یا آلودگی جلوگیری کند.

یادآوری ۲- مثال‌هایی از ممبران‌ها و مهاربندها در شکل ۴ نشان داده شده است.

۳۸-۳

ممبران حفاظتی

protective membrane

جزء یا قسمت یکپارچه‌ای از لوازم که برای جلوگیری از نفوذ در حالت استفاده عادی در نظر گرفته نشده‌اند و برای حفاظت در برابر نفوذ آب یا اجسام جامد و/یا اجازه عملکرد یک لوازم در نظر گرفته شده‌اند.

یادآوری- مثال‌هایی از ممبران‌ها و مهاربندها در شکل ۴ نشان داده شده است.

۳۹-۳

بار معمولی

normal load

باری که معمولاً مربوط به وسایل خانگی است.

یادآوری- مثال‌هایی از بارهای معمولی:

- ماشین‌های لباسشویی؛
- یخچال و فریزرها؛
- اتوهای لباس؛
- جارو برقی‌ها؛
- تجهیزات چندرسانه‌ای.

۴۰-۳

بار بالا

high load

HL

باری که در چرخه‌های طولانی و تکراری اعمال می‌شود تا جریان اسمی لوازم را به بیش از شرایط بار عادی برساند.

یادآوری - مثال‌های از کاربرد HL، شارژرهای وسایل نقلیه برقی و گرم‌کن‌های بزرگ مخصوص بالکن‌ها^۱ هستند.

۴۱-۳

اتصال پرس شده

crimped connection

اتصال دائمی ایجادشده توسط اعمال فشار که تغییر شکل یا شکل‌گیری مجدد استوانه‌ای^۲ در اطراف هادی کابل را موجب می‌شود.

یادآوری ۱- در برخی موارد تغییر شکل یا شکل‌گیری مجدد استوانه ممکن است بر شکل‌های تأثیر بگذارد.

1 - Terrace

2 - Barrel

یادآوری ۲- مثال‌هایی از اتصالات پرس‌شده در استاندارد IEC 60352-2 نشان داده شده است.

[منبع: استاندارد IEC 60050-461:2008، اصطلاح 461-19-01]

۴۲-۳

چراغ نشانگر

pilot light

افزاره دارای منبع نور که یا با لوازم یکپارچه شده یا برای نصب همراه لوازم طراحی شده است برای مثال مواردی مانند نشان دادن وضعیت لوازم یا نشان دادن مکان لوازم در نظر گرفته شده است.

۴۳-۳

زمین حفاظتی

protective earthing

اتصال به زمین که برای اهداف ایمنی الکتریکی می‌باشد.

[منبع: استاندارد IEC 60050-195:2021، اصطلاح 195-01-11]

۴۴-۳

زمین کارکردی

functional earthing

اتصال به زمین که برای اهدافی غیر از ایمنی الکتریکی می‌باشد.

[منبع: استاندارد IEC 60050-195: 2021، اصطلاح 195-01-13، تغییر یافته]

۴۵-۳

تغییر وضعیت

stroke

وارد کردن یا بیرون کشیدن دوشاخه است.

۴ الزامات عمومی

لوازم و جعبه‌های نصب روکار آنها باید طوری طراحی و ساخته شوند که عملکرد آنها در استفاده عادی قابل اطمینان بوده و ایمنی با کاهش ریسک تا یک سطح قابل قبول همان‌طور که در ISO/IEC Guide 51 تعریف شده است، بدست آید.

پریزهای ثابت و پریزهای سیار بدون اتصال زمین مجاز نمی‌باشد.

پریزهای ثابت و پریزهای سیار دارای اتصال زمین کناری با جریان اسمی کمتر از ۱۶ A مجاز نمی‌باشد.

مطابقت، با رعایت تمام الزامات مربوط و انجام تمام آزمون‌های تعیین‌شده بررسی می‌شود.

۵ نکات عمومی در باره آزمون‌ها

۱-۵ کلیات

آزمون‌ها باید به منظور اثبات مطابقت با الزامات تعیین شده در این استاندارد، برحسب مورد انجام شوند.

آزمون‌ها به شرح زیر می‌باشند:

- آزمون‌های نوعی باید بر روی آزمون‌های معرف^۱ از هر لوازم انجام شود.
- آزمون‌های تک به تک باید بر روی هریک از لوازم ساخته شده مطابق این استاندارد برحسب مورد انجام شوند.

زیربندهای ۲-۵ تا ۵-۵ در مورد آزمون‌های نوعی و زیربند ۵-۶ در مورد آزمون‌های تک به تک، کاربرد دارد.

۲-۵ چیدمان محصولات در حین آزمون

آزمون‌ها همان‌طور که تحویل شده‌اند تحت شرایط استفاده عادی مورد آزمون قرار می‌گیرند مگر اینکه به صورت دیگری مشخص شده باشد.

نول در صورت وجود، به عنوان یک قطب تلقی می‌شود.

لوازمی که در آنها چراغ‌های نشانگر پیش‌بینی شده است باید با چراغ‌های نشانگر نصب شده آزمون شوند، مگر اینکه به صورت دیگری تعیین شده باشد. نتایج آزمون‌ها باید برای اعمال در پریزهایی از همان نوع که این امکانات را ندارند در نظر گرفته شوند.

لوازم غیرقابل تعویض با همان نوع و اندازه کابل انعطاف‌پذیر که تحویل شده‌اند، آزمون می‌شوند. لوازم غیرقابل تعویض که در مجموعه کابل رابط یا مجموعه کابل رابط برای توسعه یا جزء تشکیل‌دهنده از یک تجهیز نیستند، باید با دست کم 1 m کابل انعطاف‌پذیر برای انجام آزمون‌ها آماده شوند.

پریزهای چندراهی سیار غیرقابل تعویض با کابل‌های انعطاف‌پذیر همان‌طور که تحویل شده‌اند آزمون می‌شوند.

پریزهای نوع توکار و نیمه توکار باید در صورت لزوم پس از نصب در جعبه مطابق با برگ(های) استاندارد در صورت کاربرد، آزمون شوند. اگر پریز برای یک جعبه خاص ساخته شده باشد، آزمون‌ها باید زمانی انجام شود که پریز در جعبه مربوط که توسط سازنده مشخص شده است نصب شود.

پریزهایی که برای کامل شدن محفظه خود نیاز به یک جعبه دارند، با جعبه‌های خود آزمون می‌شوند.

پیچ‌های ثابت‌کننده ترمینال‌ها، پوشش‌ها و صفحه‌های پوشش باید با گشتاور معادل دو سوم مقادیر مشخص شده در جدول ۷ محکم شوند مگر به گونه‌ای دیگر مشخص شده باشد.

1 - Representative specimens

در صورت کاربرد ابتدا آزمون‌های پیوست د (محافظ‌های الکترونیکی) انجام می‌شود.

۳-۵ شرایط محیطی آزمون

آزمون‌ها باید به ترتیب بندها (به جدول ۱ مراجعه شود) در دمای محیط بین 15°C تا 35°C انجام شوند، مگر اینکه به گونه دیگری مشخص شده باشد.

توصیه می‌شود آزمون‌ها در دمای محیط $(20 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ انجام شود.

۴-۵ نمونه‌های اضافه

یک مجموعه سه‌تایی از آزمون در معرض تمام آزمون‌های مربوط قرار داده می‌شود.

برای آزمون بندهای ۱۰، ۱۲، ۱۳، ۲۰، ۲۱، ۲۳ و ۲۴ ممکن است آزمون‌های اضافه مورد نیاز باشد.

تعداد آزمون‌های مورد نیاز برای آزمون‌ها در جدول ۱ داده شده است،

جدول ۱: برآورد تعداد آزمون‌های مورد نیاز برای آزمون‌ها

تعداد آزمون‌ها			بندها و زیربندها	
دوشاخه‌ها	پریزهای سیار	پریزهای ثابت		
A	A	A	مقادیر اسمی	۶
A	A	A	طبقه‌بندی	۷
A	A	A	نشانه‌گذاری	۸
ABC	ABC	ABC	بررسی ابعاد	۹
ABC	ABC	ABC	حفاظت در برابر شوک الکتریکی ^۱	۱۰
ABC	ABC	ABC	پیش‌بینی برای اتصال زمین	۱۱
ABC	ABC	ABC ^{۲،۳}	ترمینال‌ها	۱۲
---	---	ABC ^{۵،۴}	ساختار پریزهای ثابت	۱۳
ABC ^{۵،۴}	ABC ^{۵،۴}	---	ساختار دوشاخه‌ها و پریزهای سیار	۱۴
---	ABC	ABC	پریزهای با قفل داخلی (قفل‌شونده)	۱۵
ABC	ABC	ABC ^۶	مقاومت در برابر کهنگی، ورود زیان‌آور آب و رطوبت	۱۶
ABC	ABC ^۷	ABC ^۷	مقاومت عایقی و استقامت الکتریکی	۱۷
ABC	ABC	ABC	عملکرد کنتاکت زمین	۱۸
ABC	ABC	ABC	افزایش دما	۱۹
ABC	ABC	ABC	قدرت قطع	۲۰
ABC	ABC	ABC	کار عادی	۲۱
---	ABC	ABC	نیروی لازم برای کشیدن دوشاخه از پریز	۲۲
ABC ^۸	ABC ^۸	---	کابل‌های انعطاف‌پذیر و اتصال آنها	۲۳

تعداد آزمونه‌ها			بندها و زیربندها
دوشاخه‌ها	پریزهای سیار	پریزهای ثابت	
ABC ^{۱۰}	ABC ^۹	ABC ^{۱۱،۹}	۲۴ استحکام مکانیکی
ABC	ABC	ABC	۲۵ مقاومت در برابر گرما ^{۱۲}
ABC	ABC	ABC	۲۶ پیچ‌ها، بخش‌های حامل جریان و اتصالات
ABC	ABC	ABC	۲۷ فواصل خزشی، فواصل هوایی، فواصل از میان مواد پرکننده
DEF	DEF	DEF	۱-۲۸ مقاومت مواد عایقی در برابر گرمای غیرعادی و آتش
DEF	DEF	DEF	۲-۲۸ مقاومت در برابر ایجاد مسیر جریان خزشی ^{۱۳}
ABC	ABC	ABC	۲۹ مقاومت در برابر زنگ‌زدگی
GHI ^{۱۴}	---	---	۳۰ آزمون‌های تکمیلی روی شاخک‌های پیش‌بینی‌شده با غلاف عایق‌بندی‌شده
۹	۶	۶	مجموع
^۱ یک مجموعه آزمونه بیشتر برای آزمون زیربند ۱۰-۶ مورد نیاز است. ^۲ یک مجموعه آزمونه بیشتر برای آزمون هر نوع هادی زیربند ۱۲-۲-۶ مورد نیاز است. ^۳ ممکن است یک مجموعه آزمونه بیشتر برای آزمون زیربند ۱۲-۳-۱۰ مورد نیاز باشد. ۵ ترمینال اضافه از نوع بدون پیچ برای آزمون زیربند ۱۲-۳-۱۱ و یک مجموعه آزمونه بیشتر برای استفاده در آزمون زیربند ۱۲-۳-۱۲ استفاده می‌شود. ^۴ یک مجموعه آزمونه بیشتر از ممبران‌ها برای آزمون‌های زیربندهای ۱۳-۲۲ و ۱۳-۲۳ مورد نیاز است. ^۵ یک مجموعه آزمونه بیشتر برای تایید اینکه استحکام مکانیکی شاخک‌ها به مواد پلاستیکی بستگی ندارد ممکن است مورد نیاز باشد. ^۶ یک مجموعه آزمونه بیشتر برای آزمون زیربند ۱۶-۱ مورد نیاز است. ^۷ یک مجموعه آزمونه بیشتر از پریزهای مجهز به چراغ نشانگر ممکن است برای آزمون‌های بند ۱۷ استفاده شوند. ^۸ یک مجموعه آزمونه بیشتر برای زیربندهای ۲۳-۲ و ۲۳-۴ برای لوازم غیرقابل تعویض برای هر نوع کابل و سطح مقطع مورد نیاز است. ^۹ یک مجموعه آزمونه بیشتر برای زیربند ۲۴-۹ برای پریزهای با مسدودکننده مورد نیاز است. ^{۱۰} یک مجموعه آزمونه بیشتر برای زیربند ۲۴-۱۱ برای دوشاخه‌ها مورد نیاز است. ^{۱۱} یک مجموعه آزمونه بیشتر ممکن است برای زیربندهای ۲۴-۱۳-۲ و ۲۴-۱۳-۳ مورد نیاز باشد. ^{۱۲} یک مجموعه آزمونه بیشتر که در معرض آزمون کهنگی قرار گرفته‌اند ممکن است نیاز شود برای زیربندهای ۲۵-۳ و ۲۵-۴ استفاده شود. ^{۱۳} یک مجموعه آزمونه بیشتر ممکن است مورد نیاز باشد. ^{۱۴} یک مجموعه آزمونه بیشتر برای زیربندهای ۳۰-۲ و ۳۰-۳ برای دوشاخه‌های دارای غلاف عایقی مورد نیاز است.			

۵-۵ مطابقت الزامات عمومی

آزمونه‌های ارائه شده تحت تمام آزمون‌های مربوط قرار می‌گیرند و مطابقت با الزامات در صورتی رضایت‌بخش تلقی می‌شود که تمام آزمون‌ها برآورده شوند.

اگر یک آزمون در یک آزمون به علت خطای در مونتاژ یا تولید مردود شود آن آزمون و هر یک از آزمون‌های قبلی که ممکن است در نتایج آن آزمون مؤثر باشد باید تکرار شود و همچنین آزمون‌های بعدی باید (در صورت نیاز) به ترتیب روی یک مجموعه کامل دیگر از آزمون‌ها انجام شود، به طوری که تمام آزمون‌ها باید با الزامات مطابقت کنند.

یادآوری- متقاضی می‌تواند همراه آزمون‌های تعیین شده در زیربند ۵-۴، یک مجموعه آزمون‌های اضافه که ممکن است در صورت مردودی یک آزمون مورد نیاز باشد، ارائه نماید. در این صورت بدون درخواست متقاضی، آزمون‌های اضافه مورد آزمون قرار می‌گیرند و چنانچه فقط یک مردودی دیگر مشاهده شود، نتیجه آزمون مردود اعلام می‌شود. در صورتی که یک مجموعه آزمون‌های اضافه هم‌زمان ارائه نشود، مردودی یک آزمون موجب مردودی نتیجه آزمون می‌شود.

۵-۶ آزمون‌های تک به تک

آزمون‌های تک به تک برای لوازم سیار سیم‌کشی شده در کارخانه (حفاظت در برابر شوک الکتریکی و قطبیت صحیح) در پیوست الف مشخص شده است.

یادآوری- در پیوست ث آزمون‌های تک به تک ارائه می‌شود که می‌توان آن‌ها را در حین تولید لوازم دارای اتصالات پرس شده اعمال کرد.

۶ مقادیر اسمی

توصیه می‌شود لوازم، ترجیحاً یکی از انواع زیر بوده و ولتاژ و جریان اسمی آنها ترجیحاً مطابق جدول ۲ باشد.

جدول ۲: انواع ترکیبات ترجیحی و مقادیر اسمی آنها

نوع	ولتاژ اسمی	جریان اسمی
به طور کلی، با P = قطب	اجرا	A
2P (فقط دوشاخه های غیرقابل تعویض)	L1+N	۲۵۰
2P (فقط دوشاخه های غیرقابل تعویض)	L1+N	۶
2P + 	L1+N + 	۶
2P (فقط دوشاخه های غیرقابل تعویض)	L1+N	۱۰ ۱۶
2P + 	L1+N + 	۱۰ ۱۶ *۲۰ *۲۵ *۳۲

یادآوری - مقادیر استاندارد شده و وضعیت سامانه های موجود در استاندارد IEC TR 60083 آمده است.
 کنتاکت های فاز L1, L2, L3 و کنتاکت نول، در صورت وجود، به عنوان قطب در نظر گرفته شده و برق دار می باشند.
 در بعضی جدول ها یا آزمون ها  به عنوان قطب در نظر گرفته می شود.
 * این مقادیر فقط برای محافظ های ولتاژ ورودی یک واحد مسکونی که بدون دوشاخه و پریز ساخته می شوند کاربرد دارد.

۷ طبقه بندی

۱-۷ طبقه بندی لوازم

۱-۱-۷ لوازم براساس درجه حفاظت در برابر دسترسی به قسمت های خطر ساز و در مقابل اثرات زیان آور ناشی از ورود اجسام جامد بیرونی همان گونه که در استاندارد ملی ایران شماره ۲۸۶۸ شرح داده شده است طبقه بندی می شوند.

۲-۱-۷ لوازم براساس درجه حفاظت در برابر اثرات زیان آور ناشی از ورود آب همان گونه که در استاندارد ملی ایران شماره ۲۸۶۸ شرح داده شده است طبقه بندی می شوند.

۳-۱-۷ طبقه بندی برحسب پیش بینی برای اتصال زمین:

۱-۳-۱-۷ لوازم بدون کنتاکت اتصال زمین؛

۲-۳-۱-۷ لوازم با کنتاکت اتصال زمین.

۴-۱-۷ طبقه بندی برحسب روش اتصال کابل:

۱-۴-۱-۷ لوازم قابل تعویض؛

۲-۴-۱-۷ لوازم غیرقابل تعویض.

۵-۱-۷ طبقه‌بندی برحسب نوع ترمینال‌ها:

۱-۵-۱-۷ لوازم با ترمینال‌های نوع پیچی؛

۲-۵-۱-۷ لوازم با ترمینال‌های بدون پیچ؛

۳-۵-۱-۷ لوازم با ترمینال‌های سوراخ‌کننده عایق (به پیوست ج مراجعه شود).

۶-۱-۷ طبقه‌بندی براساس نوع هادی‌هایی که باید متصل شوند:

۱-۶-۱-۷ برای پریزهای ثابت فقط با هادی‌های انعطاف‌ناپذیر (تک‌مفتولی و چندمفتولی تابیده‌شده منظم)؛

۲-۶-۱-۷ برای پریزهای ثابت با هادی‌های انعطاف‌ناپذیر (تک‌مفتولی و چندمفتولی تابیده‌شده منظم) و هادی‌های انعطاف‌پذیر؛

۳-۶-۱-۷ برای لوازم سیار فقط با هادی‌های انعطاف‌پذیر.

۲-۷ طبقه‌بندی پریزها

۱-۲-۷ پریزها برطبق درجه حفاظت در برابر شوک الکتریکی مانند وقتی که برای استفاده عادی نصب شده‌اند طبقه‌بندی می‌شوند:

۱-۱-۲-۷ پریز با حفاظت معمولی (به زیربند ۱۰-۲ مراجعه شود)؛

۲-۱-۲-۷ پریز با حفاظت افزایش یافته (به زیربند ۱۰-۷ مراجعه شود).

۲-۲-۷ طبقه‌بندی برحسب وجود مسدودکننده‌ها:

۱-۲-۲-۷ بدون مسدودکننده‌ها؛

۲-۲-۲-۷ با مسدودکننده‌ها (به زیربند ۱۰-۵ مراجعه شود).

۳-۲-۷ طبقه‌بندی برحسب روش نوع کاربرد/نصب پریز:

۱-۳-۲-۷ پریز روکار؛

۲-۳-۲-۷ پریز توکار؛

۳-۳-۲-۷ پریز نیمه توکار؛

۴-۳-۲-۷ در حال حاضر خالی می‌باشد.

۵-۳-۲-۷ پریز تزئینی؛

۶-۳-۲-۷ پریز سیار؛

۷-۳-۲-۷ پریز نصب در مبلمان؛

۸-۳-۲-۷ پریز نصب در کف اتاق؛

۷-۲-۳-۹ پریز وسیله.

۷-۲-۴ طبقه‌بندی برحسب روش نصب با توجه به طراحی:

۷-۲-۴-۱ پریزهای ثابت که امکان برداشتن پوشش یا صفحه پوشش آنها بدون جابجایی هادی‌ها وجود دارد (طرح A)؛

۷-۲-۴-۲ پریزهای ثابت که امکان برداشتن پوشش یا صفحه پوشش آنها بدون جابجایی هادی‌ها وجود ندارد (طرح B).

یادآوری- اگر یک پریز ثابت دارای پایه‌ای باشد که نتوان آن را از پوشش یا صفحه پوشش جدا کرد و برای مطابقت با این استاندارد نیاز به یک صفحه تکمیلی باشد که بتوان آن را بدون جابجایی هادی‌ها برای عملیات تزیین دیواری برداشت، پریز از نوع A محسوب می‌شود، به شرط آنکه صفحه تکمیلی مطابق الزامات مشخص شده برای صفحه‌های پوشش باشد.

۷-۲-۵ طبقه‌بندی برحسب استفاده مورد نظر:

۷-۲-۵-۱ پریزها برای مدارهایی که حفاظت دستگاه‌های متصل شده به آنها یا قسمت‌های هادی بی حفاظ از پریزها، در صورت وجود، توسط یک مدار اتصال زمین تکی فراهم شده است؛

۷-۲-۵-۲ پریزها برای مدارهایی که مصونیت نویز الکتریکی^۱ برای تجهیزات متصل شده به آنها توسط مدار اتصال زمین در نظر گرفته شده است. مدار اتصال زمین الکتریکی تجهیزات، از مدار اتصال زمین که حفاظت قسمت‌های هادی بی حفاظ پریزها در صورت وجود را فراهم می‌کند، جدا شده است.

۷-۳ طبقه‌بندی دوشاخه‌ها برحسب طبقه تجهیزات از نظر اتصال

۷-۳-۱ دوشاخه‌ها برای تجهیزات طبقه I؛

۷-۳-۲ دوشاخه‌ها برای تجهیزات طبقه II.

یادآوری- برای توضیحات بیشتر در مورد طبقه‌بندی‌های تجهیزات به استاندارد IEC 61140، مراجعه شود.

۸ نشانه‌گذاری

۸-۱ کلیات

لوازم باید به صورت زیر نشانه‌گذاری شوند:

- جریان اسمی برحسب آمپر؛
- ولتاژ اسمی برحسب ولت؛
- نماد مربوط به ماهیت منبع تغذیه؛

- نام، نشان تجاری یا نشان شناسایی سازنده یا فروشنده مسئول؛
- مرجع نوع که ممکن است شماره کاتالوگ باشد؛
- یادآوری ۱- مرجع نوع ممکن است فقط مرجع شماره سریال باشد.
- اولین مشخصه عددی برای درجه حفاظت در برابر دسترسی به قسمت‌های خطرناک و همچنین در برابر اثرات زیان‌آور ناشی از ورود اجسام جامد خارجی، در صورتی که بیشتر از ۲ و همچنین برای پریزهای ثابت بیشتر از ۴ اعلام شده باشد، در این حالت دومین مشخصه عددی باید درج شده باشد؛
- دومین مشخصه عددی برای درجه حفاظت در برابر اثرات زیان‌آور ناشی از ورود آب، در صورتی که بیشتر از صفر و برای پریزهای ثابت در صورتی که بیشتر از ۲ اعلام شده باشد در این حالت اولین مشخصه عددی باید درج شده باشد.
- یادآوری ۲- درجه‌های حفاظت طبق استاندارد ملی ایران شماره ۲۸۶۸ می‌باشد.
- به‌علاوه پریزهای دارای ترمینال‌های نوع بدون پیچ، باید به‌صورت زیر نشانه‌گذاری شوند:
- نشانه‌گذاری مناسب نشان‌دهنده طول عایقی که باید قبل از وارد کردن هادی در داخل ترمینال نوع بدون پیچ، برداشته شود؛
- یک نماد برای محدودیت پریزهایی که فقط مناسب پذیرش هادی‌های انعطاف‌ناپذیر دارند.

۸-۲ نمادها

هنگامی که از نمادها استفاده می‌شود آنها باید به‌صورت زیر باشند:

A	آمپر
V	ولت
AC یا ~	جریان متناوب
N	نول
	زمین حفاظتی
IPXX	درجه حفاظت، در صورت کاربرد
	درجه حفاظت برای لوازم ثابت که قابل نصب بر روی سطوح ناهموار می‌باشند. (دیوار آزمون شکل ۱۸-ب و شکل ۱۸-پ) (نماد IEC 60417-6345)
r	برای ترمینال‌های نوع بدون پیچ: فقط مناسب برای پذیرش هادی‌های انعطاف‌ناپذیر
	یادآوری ۱- جزئیات ساختار نمادها در استاندارد IEC 60417 داده شده است.
	یادآوری ۲- در کد IP حرف «X» با عدد مربوط جایگزین می‌شود.

یادآوری ۳- خطوط شکل گرفته شده توسط ساختمان ابزار (قالب‌ها)، قسمتی از نشانه‌گذاری محسوب نمی‌شوند.

برای نشانه‌گذاری جریان اسمی و ولتاژ اسمی، ممکن است فقط از مقادیر استفاده شود. این مقادیر باید روی یک خط که با خط مایلی از هم جدا شده‌اند، قرار گیرند و مقدار مربوط به جریان اسمی باید بالای مقدار مربوط به ولتاژ اسمی قرار گیرد و توسط یک خط افقی از هم جدا شوند.

نشانه‌گذاری ماهیت تغذیه باید پس از نشانه‌گذاری جریان اسمی و ولتاژ اسمی قرار گیرد.

یادآوری ۴- نشانه‌گذاری برای جریان، ولتاژ و ماهیت تغذیه، ممکن است مانند مثال‌های زیر باشد:

$$\sim \frac{16}{250} \text{ یا } 16/250 \text{ AC یا } 16 \text{ A } 250 \text{ V AC}$$

۸-۳ الزامات ویژه برای پریزهای ثابت

در مورد پریزهای ثابت، نشانه‌گذاری‌های زیر باید بر روی قسمت اصلی باشد:

- جریان اسمی، ولتاژ اسمی و ماهیت تغذیه؛
- نام، نشان تجاری یا نشان شناسایی سازنده یا فروشنده مسئول؛
- طولی از عایق که باید قبل از قرار گرفتن در ترمینال نوع بدون پیچ، برداشته شود؛
- نمادی که نشان می‌دهد ترمینال‌های نوع بدون پیچ فقط مناسب پذیرش هادی‌های انعطاف‌ناپذیر هستند که بر روی پریزهای دارای این محدودیت درج می‌شود؛
- مرجع نوع که ممکن است شماره کاتالوگ باشد.

یادآوری ۱- مرجع نوع، ممکن است فقط مرجع شماره سریال باشد.

قسمت‌هایی مانند صفحه‌های پوشش که برای ایمنی ضروری هستند و ممکن است جداگانه فروخته شوند باید دارای نشانه‌گذاری نام سازنده یا فروشنده مسئول، نشان تجاری یا نشان شناسایی و مرجع نوع باشد.

یادآوری ۲- مرجع نوع تکمیلی را می‌توان روی قسمت اصلی، یا روی قسمت خارجی محفظه مربوط، نشانه‌گذاری کرد.

کد IP، در صورت کاربرد باید به صورتی بر روی پریز نشانه‌گذاری شده باشد، که وقتی پریز مانند استفاده عادی نصب و سیم‌کشی شده است به راحتی قابل تشخیص باشد.

پریزهای ثابت طبقه‌بندی شده طبق زیربند ۷-۲-۵-۲ باید به وسیله یک مثلث مشخص شوند که پس از نصب قابل شناسایی باشد، مگر اینکه مدارهای زمین مربوط به تجهیزات و مربوط به حفاظت به گونه‌ای باشند که با آنچه در مدارهای معمولی استفاده می‌شود متفاوت باشند.

۸-۴ الزامات ویژه برای لوازم سیار

در مورد دوشاخه‌ها و پریزهای سیار، نشانه‌گذاری‌های تعیین شده در زیربند ۸-۱ به غیر از مرجع نوع، باید پس از سیم‌کشی و مونتاژ لوازم به آسانی قابل تشخیص باشد.

دوشاخه‌ها و پریزهای سیار مربوط به تجهیزات طبقه II نباید با نماد طبقه II، نشانه‌گذاری شود. یادآوری- مرجع نوع لوازم قابل تعویض می‌تواند در داخل محفظه یا پوشش نشانه‌گذاری شود.

۵-۸ الزامات ویژه نشانه‌گذاری برای ترمینال‌ها غیر از ترمینال‌های فاز

ترمینال‌هایی که منحصرأً برای هادی نول اختصاص داده شده‌اند باید با حرف N مشخص شوند. ترمینال‌های اتصال زمین برای اتصال به هادی حفاظت‌شده باید با نماد  نشانه‌گذاری شوند. این نشانه‌ها نباید روی پیچ‌ها یا قسمت‌های دیگر که به آسانی جدا می‌شوند، قرار گیرند.

یادآوری- قسمت‌هایی که به آسانی جدا می‌شوند قسمت‌های هستند که در حین نصب عادی پریز یا مونتاز دوشاخه بتوان آنها را برداشت.

پایانه‌ها در لوازم غیر قابل تعویض، نیازی به نشانه‌گذاری ندارند.

ترمینال‌های ارائه‌شده برای اتصال هادی‌های که قسمتی از عملکرد اصلی پریزها را تشکیل نمی‌دهند، باید به‌وضوح مشخص شوند، مگر اینکه کاربرد آنها آشکار باشد یا در نقشه سیم‌کشی که روی لوازم باید ثابت شود، نشان داده‌شده باشد.

شناسایی چنین ترمینال‌هایی در لوازم مجاز است به‌طریق زیر مشخص شود:

- نشانه‌گذاری آنها توسط نمادهای ترسیمی مطابق با استاندارد IEC 60417 یا توسط رنگ‌ها و/یا به‌صورت عددی-حرفی، یا

- نشانه‌گذاری آنها توسط ابعاد فیزیکی یا موقعیت قرارگیری آنها.

سیم‌های چراغ‌های نشانگر، در مفاد این زیربند به‌عنوان هادی در نظر گرفته نمی‌شوند.

۶-۸ نشانه‌گذاری کد IP برای جعبه‌های نصب روکار یکپارچه‌شده با پریزها

در مورد جعبه‌های نصب روکار که قسمت یکپارچه‌ای از پریزهای دارای درجه IP بالاتر از IP4X یا بالاتر از IPX2 هستند، کد IP باید به‌گونه‌ای بر روی قسمت خارجی محفظه وابسته نشانه‌گذاری شود که پس از نصب و سیم‌کشی پریز برای استفاده عادی به‌راحتی قابل تشخیص باشد.

۷-۸ الزامات تکمیلی برای نشانه‌گذاری

باید با نشانه‌گذاری یا در کاتالوگ سازنده یا برگ راهنما مشخص شود که در کدام وضعیت یا با کدام تدارک ویژه (برای مثال: جعبه، نوع نصب روکار، دوشاخه و موارد مشابه) درجه حفاظت اعلام‌شده برای پریزهای ثابت توکار و نیمه توکار که کد IP بالاتر از IPX0 دارند تامین می‌شود، مگر اینکه این امر بدیهی باشد. مطابقت، با بازرسی بررسی می‌شود.

۸-۸ دوام

نشانه‌گذاری باید به راحتی قابل خواندن، با دوام و پاک نشدنی باشد.

نشانه‌گذاری که با لیزر به‌طور مستقیم روی محصول انجام شده و نشانه‌گذاری توسط قالب‌گیری، پرس یا حکاکی تحت این آزمون قرار داده نمی‌شود.

مطابقت، با بازرسی با دید عادی یا اصلاح‌شده بدون بزرگ‌نمایی اضافه و در صورت نیاز با آزمون زیر بررسی می‌شود.

آزمون با مالش نشانه‌گذاری‌ها برای مدت ۱۵ S با پارچه نخی آغشته‌شده با آب و سپس برای مدت ۱۵ S دیگر با پارچه نخی آغشته به n-هگزان ۹۵٪، (با شماره ثبت یکتا برای ترکیبات شیمیایی CAS RN, 110-54-3) انجام می‌شود.

یادآوری- محلول n-هگزان ۹۵٪ (شماره ثبت یکتا برای ترکیبات شیمیایی، CAS RN, 110-54-3) از انواع تامین‌کننده‌های شیمیایی به‌عنوان حلال کروماتوگرافی مایع با فشار بالا (HPLC)^۱ قابل‌دسترس است.

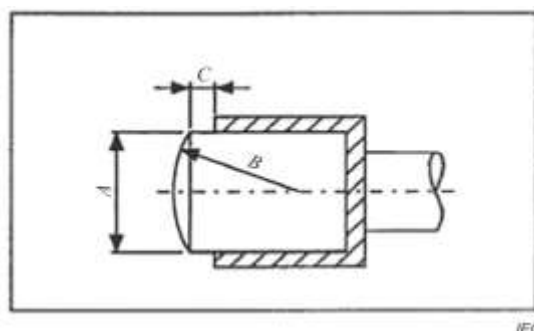
هنگام استفاده از مایع مشخص‌شده برای آزمون، اقدامات احتیاطی همان‌طور که در برگ اطلاعات ایمنی مواد توسط تامین‌کنندگان مواد شیمیایی تعیین شده است باید برای محافظت از آزمون‌گر انجام‌شود.

سطح نشانه‌گذاری‌شده مورد آزمون باید پس از آزمون با آب، خشک‌شود.

مالیدن باید بلافاصله پس از خیساندن تکه پارچه نخی با اعمال نیروی فشار $(1 \pm 5) N$ با نرخ حدود یک چرخه در ثانیه (یک چرخه شامل یک حرکت رو به جلو و عقب روی نشانه‌گذاری است) آغاز‌شود. برای نشانه‌گذاری بیشتر از ۲۰ mm مالیدن را، می‌توان به قسمتی از نشانه‌گذاری در مسیری با طول دست‌کم ۲۰ mm محدود کرد.

نیروی اعمال فشار با استفاده از یک پیستون آزمون انجام می‌شود که پوششی از جنس کتان (پنبه) به دور آن پیچیده شده است. این پوشش شامل کتان (پنبه) خالصی است که با یک تکه گاز طبی پنبه‌ای پوشانده شده است.

پیستون آزمون باید ابعاد مشخص‌شده در شکل ۵ را داشته باشد و باید از یک ماده قابل ارتجاع ساخته شده باشد که در برابر مایعات آزمون بی‌اثر است و دارای سختی $Shore-A 47 \pm 5$ (برای مثال لاستیک مصنوعی) است.



ابعاد mm			
C	B	A	
۲	۲۰	۲۰	ابعاد
-۰, +۱	±۰,۵	-۰, +۲	رواداری

شکل ۵: ابعاد پیستون آزمون

زمانی که انجام آزمون بر روی آزمون‌ها به دلیل شکل/اندازه محصول ممکن نباشد یا نشانه‌گذاری با پیستون آزمون قابل دسترسی نباشد:

- می‌توان یک قطعه مناسب که ویژگی‌های مشابه محصول را داشته باشد برای آزمون ارائه کرد.

یا

- به شرط حفظ شعاع B می‌توان از پیستون آزمون دیگری با شکل متفاوت استفاده کرد.

۹ بررسی ابعاد

۹-۱ کلیات

لوازم و جعبه‌های نصب روکار باید با برگ‌های استاندارد مربوط و شاخص‌های مرتبط برای دوشاخه‌ها و پریزها از همان سامانه‌ها، در صورت وجود، مطابقت کنند.

وارد کردن دوشاخه‌ها در پریزهای ثابت یا سیار باید انطباق آنها با برگ‌های استاندارد مربوط تضمین شوند.

مطابقت، با روش زیر بررسی می‌شود.

پریزها ابتدا در معرض ده مرتبه وارد کردن و ده مرتبه بیرون کشیدن یک دوشاخه مطابق برگ استاندارد مربوط، دارای حداکثر ابعاد شاخک‌ها، که بررسی ابعاد آن با اندازه‌گیری و یا توسط شاخص انجام می‌شود، قرار می‌گیرند.

رواداری ساخت این شاخص‌ها باید مطابق آنچه که در جدول ۳ نشان داده شده است باشد، مگر به صورت دیگری مشخص شده باشد. طرح شاخص‌ها، باید براساس نامساعدترین ابعاد در برگ استاندارد انجام شود.

یادآوری- در بعضی موارد (برای مثال فاصله بین مراکز) ممکن است بررسی انتهایی هر دو ابعاد ضروری باشد.

علاوه بر این، در پریزهای دارای مسدودکننده، برای اطمینان از قراردادن آسان دوشاخه در پریز مرتبط، باید آزمون زیربند ۲۲-۴ پس از انجام دادن ده مرتبه داخل کردن و بیرون کشیدن بر روی همان نمونه‌ها انجام شود.

جدول ۳: رواداری شاخص‌ها

شاخص	رواداری شاخص mm
قطر شاخک یا ضخامت شاخک	۰ -۰/۰۱
ابعاد سوراخ‌های ورودی مربوط به قطر شاخک و فاصله بین سطوح کنتاکت	+۰/۰۱ ۰
طول و پهنای شاخک	۰ -۰/۱
فاصله شاخک	۰ یا +۰/۰۲ -۰/۰۲ (برحسب مورد)
فاصله از سطوح ورودی تا اولین نقطه تماس کنتاکت برق (برای پریزها)	۰ یا +۰/۰۵ -۰/۰۵ (برحسب مورد)
قسمت‌های راهنما	±۰/۰۳

۹-۲ سازگاری‌های خطرناک

درگیری دوشاخه در یک سامانه داده‌شده با مشخصات زیر نباید امکان‌پذیر باشد:

- پریز با ولتاژ اسمی بالاتر یا جریان اسمی پایین‌تر؛
- پریز با تعداد قطب‌های برق‌دار متفاوت، در مورد پریزهایی که مخصوص اتصال دوشاخه‌هایی با تعداد قطب کمتر طراحی شده‌اند، به‌طور استثناء ممکن است پذیرفته شوند مشروط بر اینکه ایجاد خطر نکنند، برای مثال: اتصال بین یک قطب برق‌دار و یک کنتاکت زمین یا قطع مدار زمین؛
- مطابقت، با بازرسی یا با استفاده از آزمون دستی توسط شاخص‌ها انجام می‌شود، رواداری ساخت شاخص‌ها، در جدول ۳ مشخص شده است.

در صورت تردید، وارد نشدن، با اعمال شاخص مناسب به مدت ۱ min با نیروی ۱۵۰ N، برای لوازم با جریان اسمی تا و خود ۱۶ A، یا ۲۵۰ N برای سایر لوازم بررسی می‌شود.

در مواردی که مواد الاستومر یا ترموپلاستیک در نتایج آزمون، احتمالاً تأثیر می‌گذارد، آزمون در محیطی که هم لوازم و هم شاخص‌ها در دمای $^{\circ}\text{C}$ (2 ± 35) قرار دارند انجام می‌شود.

یادآوری- در مورد لوازمی که از مواد سخت مانند رزین‌های گرما سخت، سرامیک و مواد مشابه ساخته شده‌اند، مطابقت با برگ‌های استاندارد مربوط که این الزامات را تضمین می‌کند، انجام می‌شود.

۳-۹ انحراف‌های مجاز

انحراف از ابعاد مشخص شده در برگ‌های استاندارد فقط در صورتی مجاز است، که با کار و ایمنی لوازم مغایر نباشد، و برتری فنی داشته باشد، خصوصاً اینکه تعویض‌پذیری و عدم تعویض‌پذیری رعایت شود.

با وجود این، لوازمی که چنین انحراف ابعادی دارند باید با تمام الزامات این استاندارد، مطابقت داشته باشند.

۱۰ حفاظت در برابر شوک الکتریکی

۱-۱۰ کلیات

لوازم باید حفاظت در برابر شوک الکتریکی را تضمین کنند.

از نظر این بند، لاک الک، لعاب و پوشش‌های عایق به صورت پاششی، به عنوان مواد عایق محسوب نمی‌شوند.

۲-۱۰ قابلیت دسترسی به قسمت‌های برق‌دار در حین استفاده عادی

پریزهای ثابت، دوشاخه‌ها هنگامی که درگیر هستند و پریزهای سیار، باید طوری طراحی و ساخته شوند که پس از سیم‌کشی و/یا نصب برای استفاده عادی، قسمت‌های برق‌دار قابل دسترسی نباشد حتی پس از جدا کردن قسمت‌هایی که می‌توان بدون استفاده از ابزار آنها را جدا کرد.

قسمت‌های برق‌دار دوشاخه‌ها وقتی که به طور کامل یا قسمتی از آن با پریز درگیر شده باشند، نباید قابل دسترسی باشند.

مطابقت، با بازرسی و در صورت نیاز با آزمون زیر بررسی می‌شود.

آزمون بر روی نمونه‌های که مانند استفاده عادی نصب شده و هادی‌هایی با کوچکترین سطح مقطع در آن محکم شده است، انجام می‌شود، سپس آزمون‌ها با هادی‌های دارای بزرگترین سطح مقطع مشخص شده در جدول ۴ برای ترمینال‌های نوع پیچی و برای ترمینال‌های نوع بدون پیچ در جدول ۸، تکرار می‌شود.

انگشتک آزمون استاندارد، پروب آزمون B استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۴۳۲، در تمام وضعیت‌های ممکن اعمال می‌شود، و از یک نشان‌دهنده الکتریکی با ولتاژ بین ۴۰ V تا ۵۰ V برای نشان دادن تماس الکتریکی با قسمت‌های مربوط استفاده می‌شود.

در مورد دوشاخه‌ها، وقتی که دوشاخه به طور کامل یا قسمتی از آن با پریز درگیر شده است انگشتک آزمون استاندارد در تمام وضعیت‌های ممکن، اعمال می‌شود.

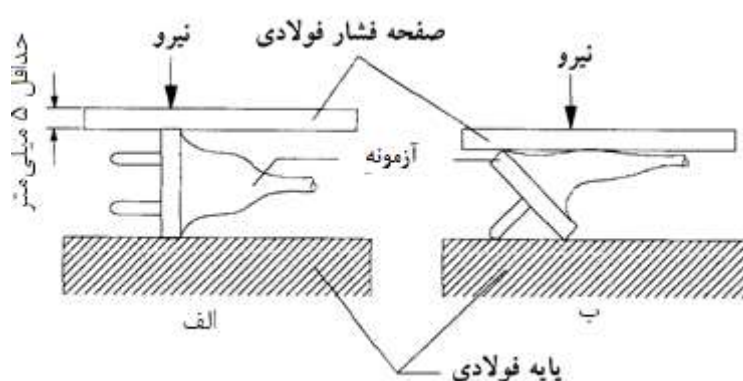
در مورد لوازمی که از مواد الاستومر یا ترموپلاستیک و مشابه آن ساخته شده‌اند، که احتمال تاثیر بر الزامات وجود دارد، یک آزمون اضافه دیگر در دمای محیط $(2 \pm 35)^\circ\text{C}$ انجام می‌شود، لوازم نیز باید دارای این دما باشد.

در حین این آزمون تکمیلی نیرویی برابر ۷۵ N به مدت ۱ min با نوک انگشتک آزمون بدون مفصل، پروب آزمون ۱۱ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۴۳۲، به لوازم (آزمونه) اعمال می‌شود. این انگشتک با یک نشان‌دهنده الکتریکی شرح داده شده در بالا به تمام جاهایی که ممکن است تسلیم‌پذیری مواد عایقی، ایمنی لوازم را به خطر بیاندازد اعمال می‌شود. اما این انگشتک به ممبران‌ها یا مشابه آن اعمال نمی‌شود.

انگشتک آزمون همان‌طور که توضیح داده شد با اعمال نیروی ۱۰ N به دیواره‌های نازک اعمال می‌شود.

در حین این آزمون، لوازم با وسایل نصب مربوط، نباید آنقدر نسبت به ابعاد داده شده در برگ‌های استاندارد مربوط تغییر شکل دهد که باعث اخلاص در ایمنی لوازم شود و نباید هیچ قسمت برقی‌داری قابل دسترس باشد.

سپس هر آزمونه‌ی دوشاخه یا پریز سیار بین دو سطح تخت با نیروی ۱۵۰ N به مدت ۵ min مطابق شکل ۶ تحت فشار قرار می‌گیرد. آزمونه ۱۵ min پس از بیرون آوردن از دستگاه آزمون بررسی می‌شود، و نباید نسبت به ابعاد نشان داده شده در برگ استاندارد مربوط، آنقدر تغییر شکل دهد، که ایمنی آنها را مختل کند.



شکل ۶: چیدمان آزمون تحت فشار قرار دادن

۱۰-۳ الزامات برای قسمت‌های قابل دسترس لوازم در حین استفاده عادی

۱۰-۳-۱ قسمت‌های قابل دسترس لوازم هنگامی که مانند استفاده عادی سیم‌کشی و/یا نصب شده‌اند باید از مواد عایق باشند بجز موارد زیر:

- پیچ‌های کوچک و نظایر آنها که برای تثبیت پایه اصلی، پوشش‌ها، صفحه‌های پوشش یا دیگر قسمت‌های محفظه پریز بکار می‌روند و از قسمت‌های برقی‌دار ایزوله شده‌اند؛
- پوشش‌ها، صفحه‌های پوشش و دیگر قسمت‌های محفظه پریزهای ثابت و قسمت‌های قابل دسترس پریزهای سیار و دوشاخه‌ها که از فلز ساخته شده‌اند باید با الزامات زیربندهای ۱۰-۳-۲ یا ۱۰-۳-۳ مطابقت داشته باشند؛

- شاخک‌های اتصال زمین و نوارهای (تسمه‌های) اتصال زمین لوازم؛
- شاخک‌های حامل جریان و حلقه‌های فلزی اطراف شاخک‌های دوشاخه، هنگامی که در پریز داخل نشده است.

مطابقت، با بازرسی بررسی می‌شود.

۱۰-۳-۲ پوشش‌ها، صفحه‌های پوشش یا سایر قسمت‌های فلزی محفظه باید با عایق‌بندی تکمیلی ساخته‌شده از آسترهای عایقی یا موانع عایقی محافظت شوند. آسترهای عایقی یا موانع عایقی باید:

- روی پوشش‌ها، صفحه‌های پوشش، سایر قسمت‌های محفظه یا بدنه لوازم به گونه‌ای ثابت شده باشد که بدون آسیب دائمی جدا نشود، یا
- طوری طراحی شده باشد که:

- جایگزینی آنها در یک وضعیت نادرست امکان‌پذیر نباشد؛
- در صورت حذف آنها، لوازم غیرقابل عملکرد (استفاده) یا به‌طور آشکار ناقص شوند؛
- ریسک اتصال تصادفی بین قسمت‌های برق‌دار و قسمت‌های فلزی پوشش‌ها، صفحه‌های پوشش، یا سایر قسمت‌های محفظه برای مثال، بین پیچ‌های تثبیت کننده آنها حتی اگر هادی از ترمینال خود بیرون بیاید، وجود نداشته باشد؛
- احتیاط‌هایی برای جلوگیری از کمتر شدن فواصل خزشی یا هوایی از مقادیر مشخص شده در جدول ۲۶ در نظر گرفته شود.

در حالت جازدن یک قطب (جازدن یک شاخک دوشاخه)، الزامات داده‌شده در زیربند ۱۰-۴، اعمال می‌شود. مطابقت، با بازرسی بررسی می‌شود.

آسترها یا موانع فوق‌الذکر باید با آزمون‌های بندهای ۱۷ و ۲۷ مطابقت کنند.

۱۰-۳-۳ اتصال به زمین پوشش‌ها یا صفحه‌های پوشش فلزی می‌تواند با پیچ‌های ثابت یا سایر وسایل یکپارچه ساخته‌شود، اتصال حاصل باید مقاومت اهمی کمی داشته باشد.

فواصل خزشی و هوایی بین شاخک‌های برق‌دار دوشاخه، وقتی که به‌طور کامل جازده شد و پوشش فلزی متصل به زمین پریز که باید به ترتیب با ردیف‌های ۲ و ۷ از جدول ۲۶ مطابقت داشته باشد، به علاوه برای حالت جازدن یک قطب، الزامات داده‌شده در زیربند ۱۰-۴، اعمال می‌شود.

مطابقت، با بازرسی و با آزمون زیربند ۱۱-۵، بررسی می‌شود.

۱۰-۴ جازدن یک قطب

اتصال بین یک شاخک دوشاخه و یک کنتاکت برق دار پریز در حالی که یک شاخک دیگر قابل دسترس است، نباید امکان پذیر باشد.

مطابقت، با آزمون دستی و به وسیله شاخص هایی که ابعادشان نامناسب ترین مقدار برگ استاندارد را دارد بررسی می شود، رواداری شاخص ها باید مانند مقادیر داده شده در جدول ۳ باشد.

برای لوازم با محفظه یا بدنه از مواد ترموپلاستیک، آزمون در دمای محیط $(2 \pm 35)^\circ\text{C}$ انجام می شود، لوازم و شاخص هر دو در این دما قرار می گیرند.

در مورد پریزهای با محفظه یا بدنه لاستیکی یا پلی ونیل کلراید، شاخص با نیروی 75 N به مدت 1 min ، اعمال می شود.

در مورد پریزهای ارائه شده با پوشش ها یا صفحه های پوشش فلزی وقتی که شاخک یا شاخک های دیگر در تماس با پوشش فلزی یا صفحه های پوشش فلزی هستند، فاصله هوایی بین یک شاخک و یک کنتاکت پریز، دست کم باید 2 mm باشد.

جازدن یک قطب، ممکن است دست کم با یکی از موارد زیر جلوگیری شود:

- یک پوشش یا صفحه پوشش به اندازه کافی بزرگ؛

- سایر وسایل (برای مثال مسدودکننده ها).

۱۰-۵ پریزهای با مسدودکننده

اضافه برآن، پریزهای مجهز به مسدودکننده، باید طوری ساخته شوند که قسمت های برق دار با اعمال شاخص های نشان داده شده در شکل های ۷ و ۸، قابل دسترسی نباشند.

شاخص ها باید فقط به سوراخ های ورودی مربوط به کنتاکت های برق دار اعمال شوند و نباید با قسمت های برق دار تماس پیدا کنند.

برای اطمینان از این درجه حفاظت، پریزها باید طوری ساخته شده باشند که وقتی دوشاخه بیرون کشیده شد کنتاکت های برق دار به طور خودکار پوشیده شوند.

مسدودکننده ها باید به گونه ای طراحی شوند که وارد کردن دوشاخه در یک پریز دارای مسدودکننده مشابه یک پریز بدون مسدودکننده باشد.

وسایلی که به این منظور بکار می رود، باید چنان طراحی شوند که نتوان به آسانی با هرچیز به غیر دوشاخه آنها را به کار انداخت و به قسمت هایی که در معرض شل شدن هستند بستگی نداشته باشد.

یک نشانگر الکتریکی با ولتاژی بین 40 V تا 50 V برای نشان دادن تماس با قسمت مربوط استفاده می شود.

مطابقت، با بازرسی و برای پریزهایی که دوشاخه کاملاً از آن بیرون آورده شده با اعمال شاخص‌ها به صورت زیر بررسی می‌شود.

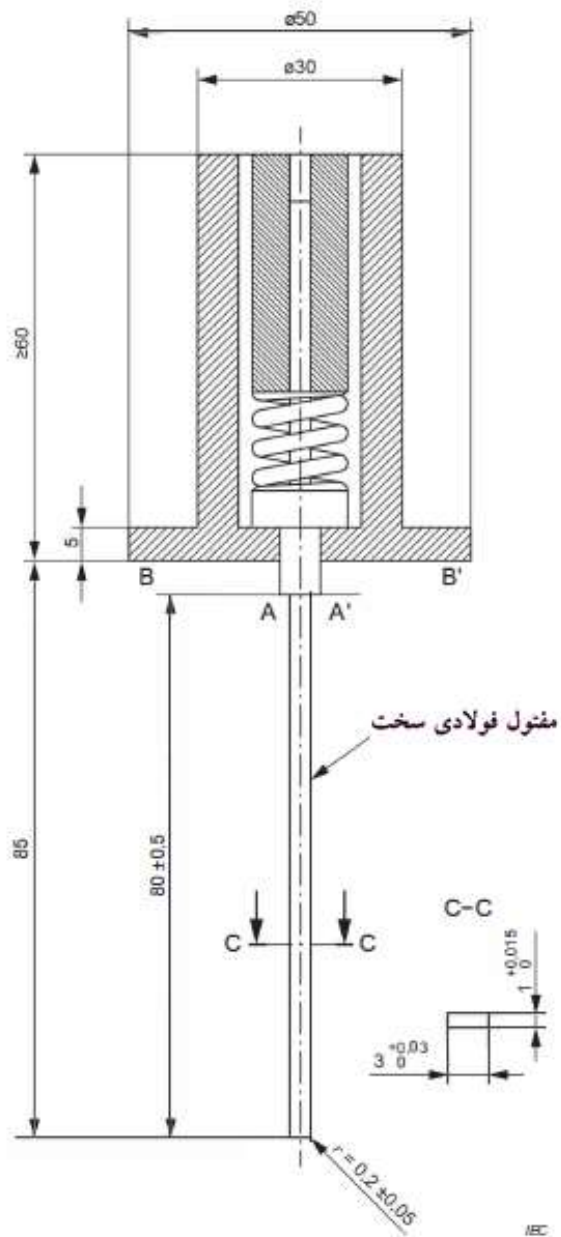
شاخص مطابق شکل ۷ به سوراخ‌های ورودی مربوط به کنتاکت‌های برق با نیروی 20 N اعمال می‌شود. شاخص در نامساعدترین وضعیت به مسدودکننده‌ها به طور متوالی در سه جهت، به همان محل به مدت تقریباً 5 s در هر یک از سه جهت اعمال می‌شود.

در حین هر اعمال، شاخص نباید چرخانده شود و نیرو باید به گونه‌ای اعمال شود که مقدار آن 20 N باقی بماند. در هنگام حرکت دادن شاخص از یک جهت به جهت دیگر، نیرویی نباید اعمال شود اما شاخص نباید خارج شود.

سپس، یک شاخص فولادی مطابق شکل ۸ با نیروی 1 N و در سه جهت با جابجایی‌های مستقل، که در هر جهت به مدت تقریباً 5 s اعمال می‌شود و پس از هر جابجایی شاخص خارج می‌شود.

در مورد پریزهایی با محفظه‌ها یا بدنه‌های ترموپلاستیک، آزمون در دمای محیط $(2 \pm 35)^\circ\text{C}$ انجام می‌شود، پریزها و شاخص هر دو در این دما قرار می‌گیرند.

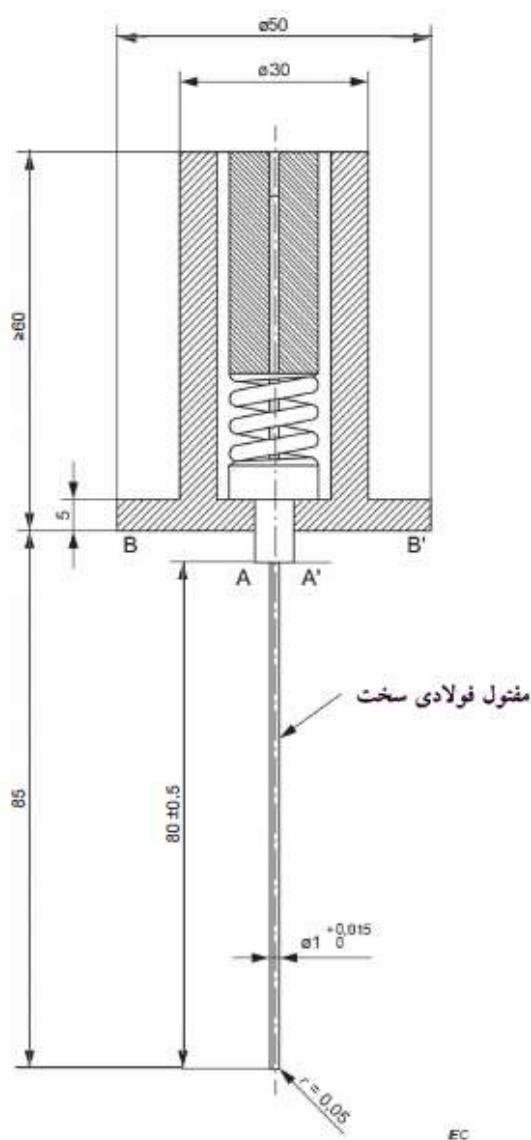
ابعاد بر حسب میلی متر



برای کالیبره کردن شاخص، نیروی فشار $N = 20$ بر روی مفتول فولادی سخت در جهت محور آن اعمال می‌شود؛ خصوصیات فنر داخلی شاخص باید چنان باشد که وقتی این نیرو اعمال شد، سطح $A - A'$ عملاً به همان سطح $B - B'$ برسد.

شکل ۷: شاخص برای بررسی غیرقابل دسترس بودن قسمت‌های برق‌دار از طریق مسدودکننده‌ها

ابعاد بر حسب میلی متر



برای کالیبره کردن شاخص، نیروی فشار ۱ N، بر روی مفتول فولادی سخت در جهت محور آن اعمال می شود: خصوصیات فنر داخلی شاخص باید چنان باشد که وقتی این نیرو اعمال شد، سطح A - A' عملاً به همان سطح B - B' برسد.

شکل ۸: شاخص برای بررسی غیر قابل دسترس بودن قسمت های برق دار از طریق مسدودکننده ها و قسمت های برق دار پریز با حفاظت افزایش یافته

۱۰-۶ تغییر شکل کنتاکت های اتصال زمین

کنتاکت های زمین پریز، در صورت وجود، باید طوری طراحی شده باشند که با وارد کردن دوشاخه نتواند تغییر شکلی که ایمنی را مختل سازد رخ دهد.

مطابقت، با انجام آزمون های زیر روی مجموعه جدیدی از آزمون ها بررسی می شود.

پریز در وضعیتی قرار داده می شود که کنتاکت های آن در وضعیت عمودی باشند.

دوشاخه آزمون دارای ابعاد مطابق برگ استاندارد، با نیروی $N 150$ به پریز وارد و به مدت 1 min اعمال می شود.

علاوه بر این، در مورد پریزهای دارای شاخک اتصال زمین، نیرو $N 150$ به مدت 1 min در محور شاخک اتصال زمین اعمال می شود.

پس از این آزمون، پریز باید هنوز با الزامات بند ۹، مطابقت داشته باشد.

۷-۱۰ پریزها با حفاظت افزایش یافته

پریزها با یا بدون درپوش همان گونه که مطابق زیربند ۷-۲-۱-۲ طبقه بندی شده اند باید به گونه ای ساخته شده باشند که وقتی مانند استفاده عادی نصب و سیم کشی می شوند، قسمت های برق دار نباید به وسیله سیم آزمون با قطر 1 mm در دسترس قرار گیرد (به شکل ۸ مراجعه شود).

مطابقت، به وسیله اعمال سیم آزمون با قطر $1/0 \text{ mm}$ (به شکل ۸ مراجعه شود) با نیروی $N 1$ بر روی تمام سطوح قابل دسترس در نامساعدترین شرایط و بدون اینکه دوشاخه داخل باشد در حالی که درپوش، در صورت وجود، باز است بررسی می شود.

در مورد پریزهای دارای محفظه ها یا بدنه های از مواد ترموپلاستیک، آزمون در دمای محیط $(2 \pm 35)^\circ \text{C}$ انجام می شود، پریزها و شاخص هر دو در این دما قرار می گیرند.

در حین این آزمون شاخص نباید با قسمت های برق دار تماس پیدا کند.

یک نشان دهنده الکتریکی همان طور که در زیربند ۱۰-۲ شرح داده شده، مورد استفاده قرار می گیرد.

۱۱ پیش بینی برای اتصال زمین

۱-۱۱ کلیات

لوازم با کنتاکت های زمین باید طوری ساخته شده باشند که هنگام وارد کردن دوشاخه، قبل از اینکه کنتاکت های حامل جریان دوشاخه برق دار شوند اتصال زمین برقرار شود.

موقع بیرون آوردن دوشاخه، شاخک های حامل جریان، باید قبل از قطع شدن اتصال زمین جدا شوند.

پریزها با استفاده از دوشاخه آزمون دارای ابعاد مطابق برگ های استاندارد آزمون می شوند.

هنگامی که دوشاخه آزمون وارد می شود، کنتاکت زمین دوشاخه باید قبل از اینکه کنتاکت های حامل جریان دوشاخه برق دار شوند با کنتاکت زمین پریز اتصال پیدا کند.

هنگامی که دوشاخه آزمون بیرون کشیده می شود شاخک های حامل جریان دوشاخه باید قبل از قطع شدن اتصال زمین جدا شوند.

جاذدن و بیرون کشیدن دوشاخه آزمون باید در جهت عمود بر سطح درگیری پریز باشد. یک نشانگر الکتریکی با ولتاژ بین ۴۰ V تا ۵۰ V برای بررسی اینکه ابتدا اتصال زمین برقرار و در مرحله آخر قطع می‌شود، استفاده شود.

۱۱-۲ ترمینال‌های اتصال زمین

ترمینال‌های اتصال زمین لوازم قابل تعویض، باید با الزامات مربوط از بند ۱۲، مطابقت داشته باشد. ترمینال‌های اتصال زمین لوازم قابل تعویض باید هم اندازه ترمینال‌ها برای هادی‌های تغذیه باشند. ترمینال‌های زمین لوازم قابل تعویض با کنتاکت زمین باید داخلی باشند. پریزهای ثابت می‌توانند یک ترمینال اتصال زمین خارجی اضافه داشته باشند. ترمینال‌های اتصال زمین پریزهای ثابت باید به پایه یا قسمتی که به‌طور مطمئن به پایه محکم شده است، ثابت شوند.

کنتاکت‌های زمین پریزهای ثابت، باید به پایه یا پوشش ثابت شوند، اگر به پوشش ثابت شده باشد، آنها باید به‌طور خودکار و قابل اطمینان هنگامی که پوشش در جای خود قرار داده می‌شود به ترمینال زمین اتصال پیدا کند، قطعات اتصال باید دارای روکش نقره یا فلز دیگری که به همان اندازه در برابر خوردگی و سایش مقاومت داشته باشند.

این اتصال باید تحت تمام شرایطی که ممکن است در استفاده عادی از جمله شل شدن پیچ‌های ثابت‌کننده، بی‌دقتی در نصب پوشش و موارد مشابه آن رخ می‌دهد مطمئن باشد. علاوه بر موارد بالا، قسمت‌های مدار زمین باید یکپارچه بوده یا توسط پرچ، جوش و مانند آن به‌طور مطمئن به یکدیگر متصل شده باشند.

یادآوری ۱- الزامات مربوط به اتصال بین یک کنتاکت زمین ثابت‌شده روی پوشش و یک ترمینال زمین، ممکن است با استفاده از یک شاخک توپر و یک کنتاکت فنی روی پریز تامین شود.

یادآوری ۲- از نظر الزامات زیربند ۱۱-۲، پیچ‌ها به‌عنوان قسمت‌هایی از قطعات کنتاکت محسوب نمی‌شوند.

یادآوری ۳- وقتی که قابلیت اطمینان اتصال بین قسمت‌های مدار زمین مورد نظر باشد، اثر خوردگی احتمالی لحاظ می‌شود.

۱۱-۳ قسمت‌های فلزی قابل دسترس

قسمت‌های فلزی قابل دسترس لوازم دارای کنتاکت زمین، که ممکن است در اثر خرابی عایق برق‌دار شوند، باید به‌طور دائم و مطمئن به ترمینال زمین وصل شوند.

این الزامات در مورد قسمت‌های فلزی قابل دسترس ذکر شده در زیربند ۱۰-۳-۲ اعمال نمی‌شود.

از نظر الزامات این زیربند، پیچ‌های کوچک و نظایر آن که از قسمت‌های برق‌دار جدا هستند و به منظور ثابت کردن پایه اصلی، پوشش‌ها یا صفحه‌های پوشش بکار می‌روند، به عنوان قسمت‌های قابل دسترس که ممکن است در صورت خرابی عایق برق‌دار شوند، محسوب نمی‌شوند.

۱۱-۴ الزامات برای پریزهای دارای کد IP بالاتر از IPX0

پریزهایی که دارای کد IP بالاتر از IPX0 با محفظه از جنس مواد عایقی که دارای بیش از یک ورودی کابل هستند، باید به ترمینال زمین داخلی ثابت یا فضای کافی برای ترمینال شناور مجهز باشند، تا ایجاد پیوستگی مدار اتصال زمین را برای هادی‌های ورودی و خروجی فراهم آورد مگر اینکه ترمینال اتصال زمین پریز چنان طراحی شده باشد که اتصال یک هادی ورودی و یک هادی خروجی به یکدیگر را تأمین کند. ترمینال‌های شناور از الزامات بند ۱۲ پیروی نمی‌کنند.

مطابقت با الزامات زیربندهای ۱۱-۲ تا ۱۱-۴، با بازرسی و به وسیله آزمون‌های بند ۱۲، بررسی می‌شود. مطابقت با الزامات برای اطمینان از فضای کافی برای ترمینال شناور با انجام یک آزمون اتصال زمین با استفاده از نوع ترمینال مشخص شده توسط سازنده بررسی می‌شود.

۱۱-۵ اتصال داخلی با ترمینال زمین

اتصال بین ترمینال زمین و قسمت‌های فلزی قابل دسترس متصل شده به آن، باید دارای مقاومت الکتریکی کم باشد.

مطابقت، با آزمون زیر بررسی می‌شود.

از یک منبع AC یا DC که ولتاژ بی‌باری آن از V_{12} بیشتر نباشد جریانی معادل $1/5$ برابر جریان اسمی یا A_{25} ، هر کدام که بیشتر است، به ترتیب از بین ترمینال زمین و هر قسمت فلزی قابل دسترس می‌گذرد. افت ولتاژ بین ترمینال زمین و قسمت‌های فلزی قابل دسترس اندازه‌گیری می‌شود و مقاومت الکتریکی با توجه به جریان و این افت ولتاژ، محاسبه می‌شود.

در هیچ حالتی، نباید مقاومت الکتریکی از 0.05Ω بیشتر باشد.

دقت شود که مقاومت الکتریکی اتصال بین سر پروب و قسمت فلزی تحت آزمون، تأثیری در نتایج آزمون نگذارد.

۱۱-۶ الزامات ویژه برای پریزهای مطابق با زیربند ۷-۲-۵-۲

پریزهای مطابق زیربند ۷-۲-۵-۲ برای استفاده در مدارهایی که مصونیت در برابر نویز الکتریکی برای تجهیزات متصل به آنها در نظر گرفته شده است باید کنتاکت اتصال زمین و ترمینال آن به طور الکتریکی از

هر وسیله نصب فلزی یا قسمت‌های رسانای در معرض که ممکن است به مدار حفاظتی زمین تاسیسات وصل شود، جدا شده باشد.

مطابقت، با بازرسی بررسی می‌شود.

۱۲ ترمینال‌ها و پایانه‌ها

۱-۱۲ کلیات

تمام آزمون‌هایی که بر روی ترمینال‌ها انجام می‌شود بجز آزمون‌های زیربندهای ۱۲-۳-۱۱ و ۱۲-۳-۱۲، باید پس از آزمون زیربند ۱-۱۶، انجام گیرد.

لوازم قابل تعویض، باید به ترمینال‌های با نگه‌دارنده نوع پیچی یا به ترمینال‌های نوع بدون پیچ مجهز باشند. در صورتی که هادی‌های انعطاف‌پذیر لحیم‌کاری شده مورد استفاده قرار می‌گیرند، باید دقت شود که هنگام اتصال برای استفاده عادی در ترمینال‌های نوع پیچی سطح لحیم‌کاری شده بیرون از سطح تحت فشار قرار گیرد.

وسایلی که برای نگهداری هادی‌ها در ترمینال‌ها بکار می‌روند، نباید برای تثبیت هیچ جزء دیگری به کار روند گرچه ممکن است آنها ترمینال‌ها را در جای خود نگهدارند یا از چرخیدن آنها جلوگیری نمایند.

لوازم غیرقابل تعویض باید به اتصالات لحیم‌کاری شده، جوش کاری شده، پرس شده^۱ یا اتصالات دائمی به همان اندازه موثر (پایانه) مجهز باشند. اتصالات پیچی یا گیره‌ای^۲ نباید مورد استفاده قرار گیرد.

اتصالات ایجاد شده با پرس کردن هادی انعطاف‌پذیر لحیم‌کاری شده مجاز نمی‌باشد، مگر اینکه سطح لحیم‌کاری شده بیرون از سطح پرس شده باشد.

مطابقت، با بازرسی و آزمون‌های زیربندهای ۱۲-۲ یا ۱۲-۳، بر حسب مورد بررسی می‌شود.

۱۲-۲ ترمینال‌ها با نگه‌دارنده پیچی برای هادی‌های مسی بیرونی

۱-۱۲-۲ ترمینال‌ها با نگه‌دارنده پیچی ممکن است از نوع مناسب فقط برای هادی‌های مسی انعطاف‌ناپذیر یا برای هر دو نوع هادی‌های مسی انعطاف‌ناپذیر و انعطاف‌پذیر دارای سطح مقطع طبق جدول ۴ باشند.

ترمینال‌ها با نگه‌دارنده پیچی برای لوازم سیار قابل تعویض باید از نوع مناسب برای هادی‌های مسی انعطاف‌پذیر با سطح مقطع نامی طبق جدول ۴ باشند.

1 - Crimped

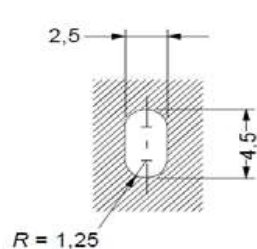
2 - Snap-on

جدول ۴: رابطه بین جریان اسمی و سطح مقطع نامی قابل اتصال هادی‌های مسی

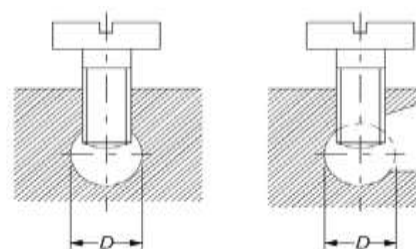
هادی‌های مسی انعطاف‌پذیر		هادی‌های مسی انعطاف‌ناپذیر (تک‌مفتولی یا چندمفتولی تابیده‌شده منظم)		جریان و نوع لوازم
قطر بزرگترین هادی	سطح مقطع نامی	قطر بزرگترین هادی	سطح مقطع نامی	
mm	mm ²	mm	mm ²	
۱٫۷۳	از ۰٫۷۵ تا و خود ۱٫۵	-	-	۶ A
۲٫۲۱	از ۱ تا و خود ۲٫۵ الف	۲٫۱۳	از ۱ تا و خود ۲٫۵ الف	۱۰ A 2P و 2P+  (لوازم ثابت)
۱٫۷۳	از ۰٫۷۵ تا و خود ۱٫۵	-	-	۱۰ A 2P و 2P+  (لوازم سیار)
۲٫۲۱	از ۱٫۵ تا و خود ۲×۲٫۵	۲٫۱۳	از ۱٫۵ تا و خود ۲×۲٫۵	۱۶ A 2P و 2P+  (لوازم ثابت)
۱٫۷۳	از ۱ تا و خود ۱٫۵	-	-	۱۶ A 2P و 2P+  (دوشاخه‌ها)
۱٫۷۳	از ۱ تا و خود ۱٫۵	-	-	۱۶ A 2P و 2P+  (پریزهای سیار)
۲٫۹	از ۱٫۵ تا و خود ۴	۲٫۷۲	از ۱٫۵ تا و خود ۴	۱۶ A به غیر از 2P و 2P+  (پریزهای ثابت)
۲٫۲۱	از ۱٫۵ تا و خود ۲٫۵	-	-	۱۶ A به غیر از 2P و 2P+  (لوازم سیار)
۲٫۹	از ۲٫۵ تا و خود ۴	۲٫۷۲	از ۲٫۵ تا و خود ۴	۳۰ A (لوازم ثابت)

هادی‌های مسی انعطاف پذیر		هادی‌های مسی انعطاف ناپذیر (تک‌مفتولی یا چندمفتولی تابیده شده منظم)		جریان و نوع لوازم
قطر بزرگترین هادی	سطح مقطع نامی	قطر بزرگترین هادی	سطح مقطع نامی	
mm	mm ²	mm	mm ²	
۳٫۸۷	از ۲٫۵ تا و خود ۶	۳٫۴۷	از ۲٫۵ تا و خود ۶	۲۵ A ^ب 2P+  (لوازم ثابت)
۵٫۱	از ۴ تا و خود ۱۰	۴٫۳۲	از ۴ تا و خود ۱۰	۳۲ A ^ب (لوازم ثابت)
الف ترمینال باید دو هادی ۱٫۵ mm² را که دارای قطر ۱٫۴۵ mm باشد در خود جای دهد. ب جریان‌های بیش از ۱۶ A برای محافظ‌های ولتاژ ورودی یک واحد مسکونی که بدون دوشاخه و پریز ساخته می‌شوند کاربرد دارند.				

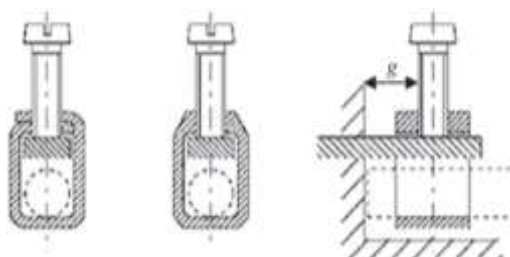
محل قرارگیری هادی، باید دست کم مقادیر مشخص شده در شکل‌های ۹، ۱۰، ۱۱ یا ۱۲ را داشته باشد.



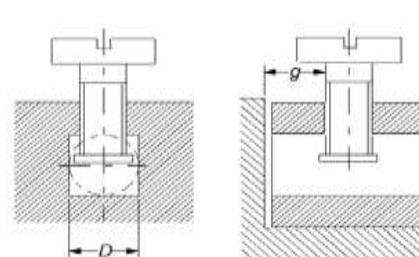
ب- سوراخ بیضوی ترمینال



الف - ترمینال‌های بدون صفحه فشار



ت - ترمینال رکابی



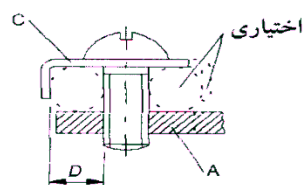
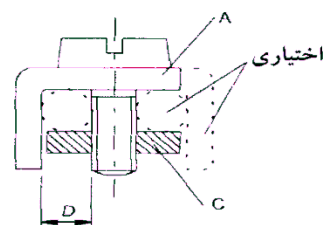
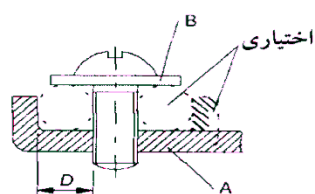
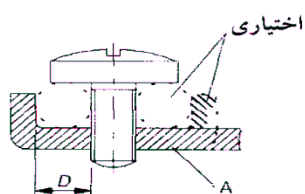
پ - ترمینال‌های با صفحه فشار

گستاور						حداقل فاصله g بین پیچ نگه‌دارنده هادی هنگامی که هادی کاملاً داخل شده است		حداقل قطر D (یا حداقل ابعاد محل قرارگیری هادی)	سطح مقطع هادی قابل پذیرش توسط ترمینال
Nm						mm		mm	mm ²
۱۳		۱۲		۱۱		دو پیچ	یک پیچ		
دو پیچ	یک پیچ	دو پیچ	یک پیچ	دو پیچ	یک پیچ				
۰,۴	۰,۴	۰,۴	۰,۴	۰,۲	۰,۲	۱,۵	۱,۵	۲,۵	تا ۱,۵
۰,۴	۰,۵	۰,۴	۰,۵	۰,۲	۰,۲۵	۱,۵	۱,۵	۳,۰	۲,۵ (سوراخ دایره‌ای)
۰,۴	۰,۵	۰,۴	۰,۵	۰,۲	۰,۲۵	۱,۵	۱,۵	۲,۵ × ۴,۵	۲,۵ (سوراخ بیضی)
۰,۴	۰,۸	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 مقادیر مشخص شده برای پیچ‌هایی که در ستون مربوط در جدول ۷ داده شده است بکار می‌رود.									

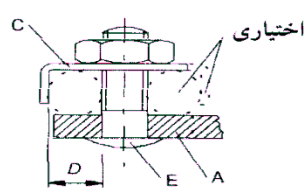
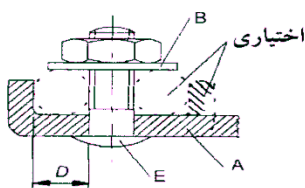
قسمتی از ترمینال که دارای سوراخ رزوه‌دار است و قسمتی از ترمینال که هادی توسط پیچ نگه داشته می‌شود، ممکن است دو قسمت مجزا باشند. در این صورت ترمینال‌ها به یک رکاب مجهز می‌شوند.

شکل محل قرارگیری هادی، ممکن است با آنچه نشان داده شده است متفاوت باشد، مشروط به اینکه دایره‌ای با قطری برابر با حداقل مقدار تعیین شده برای D یا حداقل طرح تعیین شده برای سوراخ بیضی پذیرنده هادی‌های تا سطح مقطع mm² ۲,۵ محاط شود.

شکل ۹: ترمینال‌های ستونی



ترمینال‌های گل پیچی



ترمینال‌های گل میخی

راهنما:

A جزء ثابت

B واشر یا صفحه نگه‌دارنده

C افزاره مانع از رهاسدن هادی

D محل قرارگیری هادی

E گل میخ

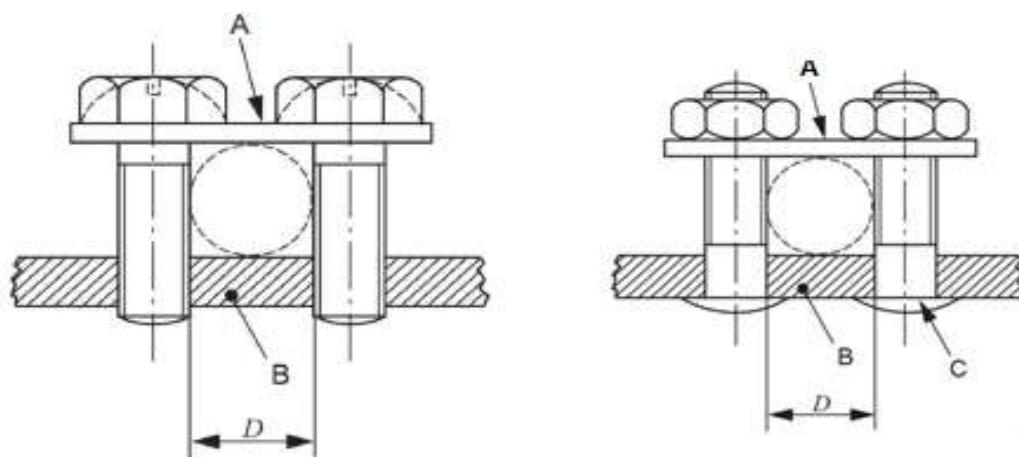
گشتاور		حداقل قطر D محل قرارگیری هادی	سطح مقطع هادی قابل پذیرش توسط ترمینال
Nm			
۱۳		mm	mm ²
دو پیچ یا گل میخ	یک پیچ یا گل میخ		
-	۰٫۵	۱٫۷	تا ۱٫۵
-	۰٫۸	۲٫۰	تا ۲٫۵
۰٫۵	۱٫۲	۲٫۷	تا ۴
۱٫۲	۲٫۰	۳٫۶	تا ۶
۱٫۲	۲٫۰	۴٫۳	تا ۱۰
۱ مقادیر مشخص شده در مورد پیچ هایی که در ستون های جدول ۷ داده شده اند بکار می رود.			

^۱ مقادیر مشخص شده در مورد پیچ‌هایی که در ستون‌های جدول ۷ داده شده‌اند بکار می‌رود.

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

محل اختیاری دوم برای ترمینال‌هایی که پذیرنده هادی با سطح مقطع تا ۲٫۵ mm² می‌باشد ممکن است برای اتصال دومین هادی استفاده شود، در صورتی که اتصال دو هادی با سطح مقطع ۲٫۵ mm² لازم باشد.

شکل ۱۰: ترمینال‌های گل پیچی و ترمینال‌های گل میخی



راهنما:

A زین

B جزء ثابت

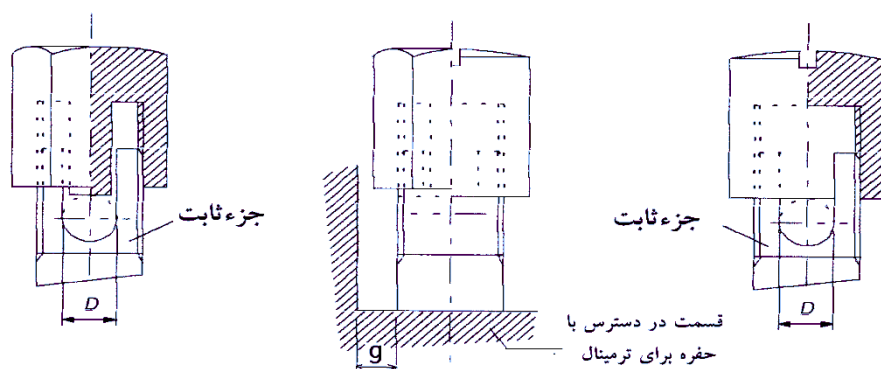
C گل میخ

D محل قرارگیری هادی

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

شکل محل قرارگیری هادی ممکن است نسبت به آنچه که در شکل ۱۱ نشان داده شده است متفاوت باشد، به شرط آنکه دایره با قطری برابر حداقل مقدار تعیین شده برای D بتواند در آن قرارگیرد.
شکل صفحه‌های بالا و پایین زین ممکن است شکل متفاوتی داشته باشد تا با برعکس کردن زین هادی‌های دارای بزرگترین یا کوچکترین سطح مقطع را در خود جای دهد.

شکل ۱۱: ترمینال‌های زینی



حد اقل فاصله بین جزء ثابت و انتهای هادی هنگامی که کاملاً داخل شده است mm	حد اقل D مربوط به محل قرارگیری هادی ^۱ mm	سطح مقطع هادی قابل پذیرش توسط ترمینال mm ²
۱٫۵	۱٫۷	تا ۱٫۵
۱٫۵	۲٫۰	تا ۲٫۵
۱٫۸	۲٫۷	تا ۴
۱٫۸	۳٫۶	تا ۶
۲٫۰	۴٫۳	تا ۱۰

^۱ انتهای محل قرارگیری هادی به منظور دست یافتن به اتصال قابل اطمینان، باید کمی گرد شود.

مقدار گشتاوری که در ستون ۲ یا ۳ جدول ۷ مشخص شده است برحسب مورد اعمال شود.

شکل ۱۲: ترمینال‌های با پوشش پیچی

مطابقت، با بازرسی، اندازه‌گیری و با بستن هادی‌های دارای کوچکترین و بزرگترین سطح مقطع نامی تعیین شده، بررسی می‌شود.

۱۲-۲-۲ ترمینال‌های با نگه‌دارنده پیچی باید قابلیت اتصال هادی بدون آماده‌سازی ویژه را داشته باشند.

مطابقت، با بازرسی بررسی می‌شود.

یادآوری- اصطلاح «آماده‌سازی ویژه»، شامل قلع اندود سیم‌های هادی، استفاده از کابلشو، حلقه کردن سیم و مانند آن می‌باشد اما دوباره شکل دادن هادی قبل از داخل‌سازی آن به ترمینال یا پیچاندن هادی انعطاف‌پذیر برای یک پارچه کردن انتهای هادی را در برنمی‌گیرد.

۱۲-۲-۳ ترمینال‌های با نگه‌دارنده پیچی باید استقامت مکانیکی کافی داشته باشند.

پیچ‌ها و مهره‌ها برای نگه‌داشتن هادی باید دارای رزوه متریک^۱ باشند یا دارای رزوه‌ای که از نظر گام و استقامت مکانیکی با آن قابل مقایسه باشد.

^۱ 1 – Metric ISO thread

پیچ‌ها نباید از فلزاتی که نرم یا قابلیت خزشی^۱ دارند مانند روی یا آلومینیوم باشند.

مطابقت، با بازرسی و آزمون‌های زیربندهای ۱۲-۲-۶ و ۱۲-۲-۸ بررسی می‌شود.

۱۲-۲-۴ ترمینال‌های با نگه‌دارنده پیچی، باید در برابر خوردگی مقاوم باشند.

ترمینال‌هایی که بدنه آنها از مس یا آلیاژ مس طبق زیربند ۲۶-۵ ساخته شده‌اند، با این الزامات مطابقت دارند.

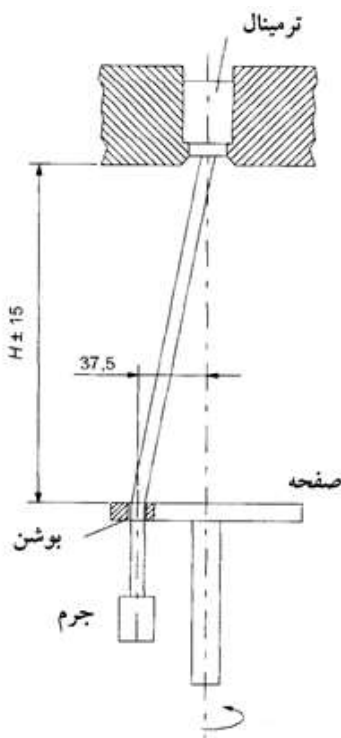
۱۲-۲-۵ ترمینال‌های با نگه‌دارنده پیچی، باید چنان طراحی شده باشند که هادی(ها) را بدون وارد آوردن آسیب زیاد به آنها، نگهدارند.

مطابقت، با آزمون زیر بررسی می‌شود.

ترمینال در دستگاه آزمون مطابق شکل ۱۳ قرار داده می‌شود و هادی(های) تک‌مفتولی انعطاف‌ناپذیر، چندمفتولی تابیده شده منظم انعطاف‌ناپذیر و/یا انعطاف‌پذیر طبق جدول ۴، ابتدا با کوچکترین و سپس با بزرگترین سطح مقطع نامی در ترمینال قرار می‌گیرد و نگه‌دارنده پیچ(ها) یا مهره(ها) با گشتاوری مطابق با جدول ۷، محکم می‌شوند.

۱- خزش، تغییر شکل مداوم یا نیمه مداوم جسم است، با گذشت زمان و تحت تنش و گرمای ثابت است.

ابعاد بر حسب میلی متر



توصیه می شود که دقت شود سوراخ بوشن به گونه ای ساخته شود تا اطمینان حاصل شود که نیروی کشش وارده به کابل نیروی کششی خالص است، و از انتقال هر گشتاوری به اتصال ها در وسیله نگه دارنده اجتناب شود.

شکل ۱۳: چیدمان برای بررسی آسیب دیدگی هادی ها

ترمینال های مناسب برای هادی های انعطاف پذیر و انعطاف پذیر طبق جدول ۴ با هادی های تک مفتولی انعطاف پذیر یا هادی های چندمفتولی تابیده شده منظم انعطاف پذیر و یک مجموعه جدید آزمون با هادی انعطاف پذیر بررسی می شوند.

ترمینال هایی که فقط مناسب هادی های انعطاف پذیر هستند (لوازم سیار قابل تعویض) با هادی های انعطاف پذیر بررسی می شوند.

طول هادی آزمون، باید ۷۵ mm بلندتر از ارتفاع H مشخص شده در جدول ۱۰ باشد.

انتهای هادی از میان بوشن مناسب در روی صفحه ای که در ارتفاع H، طبق جدول ۱۰ و در پایین دستگاه قرار گرفته است، عبور داده می شود. بوشن در یک صفحه افقی چنان قرار گرفته است که خط مرکزی آن دایره ای به قطر ۷۵ mm هم مرکز با مرکز واحد نگه دارنده ترمینال در حالت افقی (سطح تراز) را نگه می دارد، سپس صفحه با سرعت (2 ± 10) دور در دقیقه دوران داده می شود.

فاصله بین دهانه واحد نگه دارنده ترمینال و سطح بالایی بوشن، باید در حدود ارتفاع داده شده در جدول ۱۰ با رواداری ± 15 mm باشد. بوشن می تواند به منظور جلوگیری از پیچیدن، تابیدن یا دوران هادی عایق دار روغن کاری شود.

جرم مشخص شده در جدول ۱۰، از انتهای هادی آویزان می شود. مدت آزمون تقریباً ۱۵ min است.

در حین آزمون، هادی نباید از واحد نگه‌دارنده بیرون بلغزد، در نزدیک واحد نگه‌دارنده قطع شود و نباید هادی چنان آسیبی ببیند که برای استفاده بعدی نامناسب باشد.

در مورد هادی انعطاف‌پذیر، شکستگی چند سیم نباید در نظر گرفته شود، مشروط بر اینکه از ۱۵٪ تعداد سیم‌های اصلی بیشتر نشود.

۱۲-۲-۶ ترمینال‌های با نگه‌دارنده پیچی، باید طوری طراحی شده باشند که هادی را به‌طور مطمئن بین صفحه‌های فلزی نگهدارند.

مطابقت، با بازرسی و آزمون زیر بررسی می‌شود

ترمینال‌های مناسب برای هادی‌های انعطاف‌ناپذیر و هادی‌های انعطاف‌پذیر طبق جدول ۴ با هادی‌های تک‌مفتولی انعطاف‌ناپذیر یا چندمفتولی تاییده‌شده منظم انعطاف‌ناپذیر و یک مجموعه جدید آزمون با هادی انعطاف‌پذیر بررسی می‌شوند.

ترمینال‌هایی که فقط مناسب هادی‌های انعطاف‌پذیر هستند (لوازم سیار قابل تعویض) با هادی‌های انعطاف-پذیر بررسی می‌شوند.

ترمینال‌ها ابتدا توسط هادی‌های با کوچکترین و سپس با بزرگترین سطح مقطع داده‌شده در جدول ۴ مجهز می‌شوند، پیچ‌های ترمینال با گشتاوری برابر با دوسوم گشتاور داده‌شده در ستون مربوط از جدول ۷، محکم می‌شوند.

در صورتی که پیچ دارای سر شش گوش شیاردار باشد، گشتاور اعمال شده معادل دوسوم گشتاور تعیین شده در ستون ۳ از جدول ۷ باشد.

هر هادی سپس در معرض نیروی کشش مشخص شده در جدول ۵ قرار می‌گیرد، کشش بدون تکان و ضربه به مدت ۱ min، در جهت محور محل قرارگیری هادی، اعمال می‌شود.

جدول ۵: مقادیر نیرو برای آزمون کشش در ترمینال‌های نوع پیچی

نیروی کشش N	سطح مقطع هادی‌های پذیرفته‌شده توسط ترمینال mm ²
۴۰	بیشتر از ۰/۷۵ تا و خود ۱/۵
۵۰	بیشتر از ۱/۵ تا و خود ۴
۶۰	بیشتر از ۴ تا و خود ۶
۸۰	بیشتر از ۶ تا و خود ۱۰

در صورتی که نگه‌دارنده برای دو یا سه هادی پیش‌بینی شده باشد، کشش مناسب به ترتیب به هر هادی اعمال می‌شود.

در حین آزمون، هادی نباید در ترمینال حرکت قابل توجهی داشته باشد.

۷-۲-۱۲ ترمینال‌های با نگه‌دارنده پیچی، باید طوری طراحی یا قرار گرفته باشند که هیچ هادی تک‌مفتولی انعطاف‌ناپذیر و هیچ مفتولی از هادی چندمفتولی تابیده‌شده منظم، هنگامی که پیچ یا مهره نگه‌دارنده محکم می‌شود، به بیرون نلغزد. مطابقت، با آزمون زیر بررسی می‌شود.

هادی‌های دارای بزرگترین سطح مقطع نامی داده‌شده در جدول ۴ در ترمینال‌ها قرار داده می‌شود.

ترمینال‌های مناسب برای هادی‌های انعطاف‌ناپذیر و هادی‌های انعطاف‌پذیر طبق جدول ۴ با هادی‌های تک‌مفتولی انعطاف‌ناپذیر یا هادی‌های چندمفتولی تابیده‌شده منظم انعطاف‌ناپذیر و یک مجموعه جدید آزمون با هادی‌های انعطاف‌پذیر بررسی می‌شوند.

ترمینال‌هایی که فقط مناسب هادی‌های انعطاف‌پذیر هستند (لوازم سیار قابل تعویض) با هادی‌های انعطاف‌پذیر بررسی می‌شوند.

ترمینال‌هایی که برای دو یا سه هادی حلقه‌شده در نظر گرفته شده‌اند، با قرار دادن تعداد مجاز هادی بررسی می‌شوند.

هادی‌ها با ترکیب نشان داده‌شده در جدول ۶ در ترمینال‌ها قرار داده می‌شوند.

جدول ۶: ترکیب هادی‌ها

تعدادسیم‌ها (n) و قطر نامی مفتول‌ها n×mm			سطح مقطع نامی
هادی چندمفتولی تابیده‌شده منظم انعطاف‌ناپذیر	هادی تک‌مفتولی انعطاف‌ناپذیر	هادی انعطاف‌پذیر	mm ²
-	-	۲۴ × ۰٫۲۰	۰٫۷۵
۷ × ۰٫۴۲	۱ × ۱٫۱۳	۳۲ × ۰٫۲۰	۱٫۰
۷ × ۰٫۵۲	۱ × ۱٫۳۸	۳۰ × ۰٫۲۵	۱٫۵
۷ × ۰٫۶۷	۱ × ۱٫۷۸	۵۰ × ۰٫۲۵	۲٫۵
۷ × ۰٫۸۶	۱ × ۲٫۲۵	۵۶ × ۰٫۳۰	۴٫۰
۷ × ۱٫۰۵	۱ × ۲٫۷۶	۸۴ × ۰٫۳۰	۶٫۰
۷ × ۱٫۳۵	۱ × ۳٫۵۷	-	۱۰٫۰

قبل از وارد کردن هادی در وسایل نگه‌دارنده ترمینال، مفتول‌های هادی انعطاف‌ناپذیر (تک‌مفتولی یا چندمفتولی تابیده‌شده منظم) صاف می‌شوند، علاوه بر آن، هادی‌های چندمفتولی تابیده‌شده منظم انعطاف‌ناپذیر ممکن است با پیچانده‌شدن تقریباً به حالت اصلی خود برگردانده‌شوند و هادی‌های انعطاف‌پذیر در جهتی که یک دور کامل پیچشی در فاصله ۲۰ mm پیدا کنند، پیچانده می‌شوند.

هادی در داخل وسیله نگه‌دارنده ترمینال به اندازه حداقل فاصله تعیین‌شده قرار داده می‌شود یا اگر هیچ فاصله‌ای تعیین نشده باشد، هادی‌ها تا جایی که از لبه دیگر ترمینال بیرون بزنند قرار داده می‌شود، نحوه قراردادن هادی در ترمینال، به‌گونه‌ای خواهد بود که بیشتر تمایل لغزیدن به بیرون وجود داشته باشد.

سپس پیچ نگه‌دارنده با گشتاوری معادل دوسوم گشتاور داده‌شده در ستون مربوط از جدول ۷ محکم می‌شود. برای هادی‌های انعطاف‌پذیر، آزمون یک مرتبه دیگر با هادی جدید که در جهت مخالف پیچش اولیه پیچانده شده است، تکرار می‌شود.

پس از آزمون، هیچ مفتولی از هادی نباید از واحد نگه‌دارنده بیرون بیاید به گونه‌ای که فواصل خزشی و هوایی از مقادیر تعیین‌شده در جدول ۲۶ کمتر شود.

۱۲-۲-۸ ترمینال‌های با نگه‌دارنده پیچی، باید چنان ثابت‌شده یا در داخل لوازم قرارگیرند که وقتی پیچ‌ها یا مهره‌های نگه‌دارنده محکم یا شل می‌شوند، ترمینال‌ها در جای خود در لوازم شل نشوند.

یادآوری- این الزامات به این معنی نیست که ترمینال‌ها چنان طراحی‌شوند که از چرخش یا تغییر مکان آنها جلوگیری‌شود، اما هر حرکتی باید به‌طور کافی محدود شود، به‌طوری‌که مغایرتی با این استاندارد بوجود نیارد.

استفاده از مواد پرکننده یا رزین برای جلوگیری از شل‌شدن ترمینال، با در نظر گرفتن شرایط زیر مناسب می‌باشد:

- ماده پرکننده یا رزین، در استفاده عادی تحت فشار قرار نگیرد، و
- خاصیت پرکننده یا رزین، در اثر دمای ترمینال تحت نامساعدترین شرایط مشخص‌شده در استاندارد، نباید از بین برود.

مطابقت، با بازرسی و آزمون زیر بررسی می‌شود.

هادی مسی تک‌مفتولی انعطاف‌ناپذیر یا هادی چندمفتولی تابیده‌شده منظم انعطاف‌ناپذیر با بزرگترین سطح مقطع نامی طبق جدول ۴ در ترمینال قرار داده می‌شود.

در صورتی که هادی تک‌مفتولی انعطاف‌پذیر وجود نداشت، آزمون می‌تواند با هادی چندمفتولی تابیده‌شده منظم انعطاف‌ناپذیر انجام‌شود.

قبل از جازدن هادی داخل وسیله نگه‌دارنده ترمینال، سیم‌های انعطاف‌ناپذیر (تک‌مفتولی یا چندمفتولی تابیده‌شده منظم) صاف می‌شوند، علاوه بر این هادی‌های چندمفتولی تابیده‌شده منظم انعطاف‌ناپذیر می‌تواند با پیچانده‌شدن به شکل اصلی برگردانده‌شوند.

هادی در داخل وسیله نگه‌دارنده ترمینال به اندازه حداقل فاصله مشخص شده قرار داده می‌شود یا اگر هیچ فاصله‌ای مشخص نشده باشد، هادی‌ها تا جایی که از لبه دیگر ترمینال بیرون بزند قرار می‌گیرد، نحوه قراردادن هادی در ترمینال، به‌گونه‌ای خواهد بود که بیشتر تمایل لغزیدن به بیرون وجود داشته باشد.

پیچ‌ها و مهره‌ها توسط یک پیچ‌گوشی یا آچار مناسب آزمون، ۵ مرتبه محکم و شل می‌شوند، گشتاور اعمال شده هنگام محکم کردن برابر با گشتاور داده شده در ستون مربوط از جدول ۷ یا جدول مربوط به شکل‌های ۹، ۱۰، ۱۱ می‌باشد، هرکدام که بیشتر باشد.

هر مرتبه که پیچ یا مهره شل می‌شود، هادی جابجا می‌شود.

در مورد پیچ‌های دارای سر شش گوش شیاردار، آزمون فقط با پیچ‌گوشی و گشتاور مربوط از ستون ۳ از جدول ۷ انجام می‌شود.

جدول ۷: گشتاورهای محکم کردن برای تصدیق استقامت مکانیکی ترمینال‌های نوع پیچی

گشتاور Nm			قطر نامی رزوه mm
۳ پ	۲ ب	۱ الف	
-	۰/۴	۰/۲	تا و خود ۲/۸
-	۰/۵	۰/۲۵	بیشتر از ۲/۸ تا و خود ۳/۰
-	۰/۶	۰/۳	بیشتر از ۳/۰ تا و خود ۳/۲
-	۰/۸	۰/۴	بیشتر از ۳/۲ تا و خود ۳/۶
۱/۲	۱/۲	۰/۷	بیشتر از ۳/۶ تا و خود ۴/۱
۱/۲	۱/۸	۰/۸	بیشتر از ۴/۱ تا و خود ۴/۷
۱/۴	۲/۰	۰/۸	بیشتر از ۴/۷ تا و خود ۵/۳
الف ستون ۱ برای پیچ‌های بدون سر است، که پس از محکم کردن، سر آن از سوراخ بیرون نمی‌ماند و همچنین مربوط به سایر پیچ‌هایی است که به وسیله پیچ‌گوشی با تیغه پهن‌تر از قطر پیچ نمی‌توان آنها را محکم کرد کاربرد دارد. ب ستون ۲ برای سایر پیچ‌هایی است که به وسیله پیچ‌گوشی محکم می‌شود و مربوط به پیچ‌ها و مهره‌هایی است که توسط وسیله ای غیر از پیچ‌گوشی محکم می‌شوند کاربرد دارد. پ ستون ۳ برای مهره‌های ترمینال‌های با پوشش پیچی است که به وسیله پیچ‌گوشی محکم می‌شوند کاربرد دارد.			

در حین آزمون، ترمینال‌ها نباید شل شوند و نباید آسیبی از قبیل شکستن پیچ‌ها و صدمه دیدن گل پیچ‌ها، شیار (به‌طوری که نتوان از پیچ‌گوشی برای محکم کردن مجدد آن استفاده کرد)، رزوه‌ها، واشرها یا رکاب‌ها ببینند که استفاده مجدد از ترمینال را غیرممکن کند.

در مورد ترمینال‌های با پوشش پیچی، قطر نامی تعیین شده همان قطر پیچ شیاردار می‌باشد.

شکل تیغه پیچ‌گوشی آزمون، باید مناسب گل پیچ تحت آزمون باشد.

پیچ‌ها و مهره‌ها، نباید با ضربه و تکان محکم شوند.

۹-۲-۱۲ پیچ‌ها و مهره‌های نگه‌دارنده ترمینال‌های زمین با نگه‌دارنده پیچی، باید در برابر شل‌شدن تصادفی به‌طور کافی محکم‌شوند و نباید شل‌شدن آنها بدون کمک ابزار ممکن باشد. مطابقت، با آزمون دستی بررسی می‌شود.

به‌طور کلی طرح‌های نشان داده‌شده در شکل‌های ۹، ۱۰، ۱۱ و ۱۲ خاصیت فتری کافی برای مطابقت با این استاندارد را دارند، برای سایر طرح‌ها، پیش‌بینی‌های ویژه‌ای از قبیل استفاده از یک قطعه فتری مناسب که احتمال بازشدن ناخواسته آنها وجود نداشته باشد، مجاز است.

۱۰-۲-۱۲ ترمینال‌های زمین با نگه‌دارنده پیچی باید طوری باشند که ریسک خوردگی ناشی از اتصال بین این قسمت‌ها و مس هادی زمین یا هر فلزی دیگر که در تماس با این قسمت‌ها هستند، وجود نداشته باشد.

بدنه ترمینال‌های زمین، باید از جنس برنج یا فلزی باشد که مقاومت آنها در برابر خوردگی کمتر از برنج نباشد، مگر اینکه بدنه ترمینال قسمتی از محفظه یا اسکلت فلزی^۱ باشد در آن صورت پیچ یا مهره باید از جنس برنج یا فلز دیگری باشد که مقاومت آن در برابر خوردگی کمتر از برنج نباشد.

اگر بدنه ترمینال زمین قسمتی از اسکلت یا محفظه از جنس آلایژ آلومینیوم باشد، باید پیش‌بینی لازم به‌منظور اجتناب از خطر خوردگی ناشی از تماس بین مس با آلومینیوم یا آلایژهای آن به عمل آمده باشد.

مطابقت، با بازرسی بررسی می‌شود.

پیچ‌ها یا مهره‌ها از جنس فولاد آبکاری‌شده^۲ که آزمون خوردگی را تحمل می‌کند، به‌عنوان فلزی که مقاومت آن در برابر خوردگی کمتر از برنج نیست در نظر گرفته می‌شوند.

۱۱-۲-۱۲ در مورد ترمینال‌های ستونی، فاصله بین پیچ نگه‌دارنده و انتهای هادی وقتی به‌طور کامل وارد شده باشد، باید دست‌کم برابر مقدار داده‌شده در شکل ۹ باشد.

حداقل فاصله بین پیچ نگه‌دارنده و انتهای هادی، فقط در مورد ترمینال‌های ستونی که هادی نمی‌تواند از میان آن عبور کند، کاربرد دارد.

در مورد ترمینال‌های با پوشش پیچی، فاصله بین قسمت ثابت و انتهای هادی، وقتی به‌طور کامل داخل شده باشد باید دست‌کم مطابق مقادیر مشخص‌شده در شکل ۱۲ باشد.

مطابقت، با اندازه‌گیری پس از اینکه هادی تک‌مفتولی با بزرگترین سطح مقطع نامی طبق جدول ۴ به‌طور کامل در ترمینال جازده و کاملاً محکم شد، بررسی می‌شود.

1 - Metal frame

2 - Plated steel

۱۲-۳ ترمینال‌های نوع بدون پیچ برای هادی‌های مسی بیرونی

۱۲-۳-۱ ترمینال‌های نوع بدون پیچ ممکن است از نوع مناسب فقط برای هادی‌های مسی انعطاف‌ناپذیر یا از نوع مناسب، هم برای هادی‌های مسی انعطاف‌ناپذیر و هم هادی‌های مسی انعطاف‌پذیر باشند.

در مورد نوع اخیر که ذکر شده است آزمون‌ها ابتدا با هادی‌های انعطاف‌ناپذیر انجام می‌شود و سپس با هادی‌های انعطاف‌پذیر تکرار می‌شود.

ترمینال‌های نوع بدون پیچ برای لوازم قابل تعویض باید از نوع مناسب برای هادی‌های انعطاف‌پذیر مسی باشند

۱۲-۳-۲ ترمینال‌های نوع بدون پیچ، باید مجهز به دو واحد نگه‌دارنده باشند به‌طوری‌که هر کدام امکان اتصال مناسب هادی‌های انعطاف‌ناپذیر یا هادی‌های مسی انعطاف‌ناپذیر و انعطاف‌پذیر دارای سطح مقطع نامی نشان داده‌شده در جدول ۸ را فراهم کنند.

جدول ۸: ارتباط بین جریان اسمی و سطح مقطع قابل اتصال هادی‌های مسی

برای ترمینال‌های نوع بدون پیچ

هادی‌ها			جریان اسمی
قطر بزرگترین هادی انعطاف‌پذیر mm	قطر بزرگترین هادی انعطاف‌ناپذیر mm	سطح مقطع نامی mm ²	A
۲/۲۱	۲/۱۳	از ۱/۵ تا و خود ۲/۵	از ۱۰ تا و خود ۱۶

هنگامی که دو هادی متصل می‌شود، هر هادی باید در یک واحد نگه‌دارنده مستقل (نه لزوماً در سوراخ‌های جداگانه) وارد شود.

مطابقت، با بازرسی و با قراردادن هادی‌هایی با کوچکترین و بزرگترین سطح مقطع نامی داده‌شده بررسی می‌شود.

۱۲-۳-۳ ترمینال‌های نوع بدون پیچ، باید امکان اتصال هادی را بدون آماده‌سازی ویژه فراهم کنند.

مطابقت، با بازرسی بررسی می‌شود.

یادآوری- اصطلاح «آماده‌سازی ویژه» شامل قلع اندود سیم‌های هادی، استفاده از سر سیم‌ها و مانند آن می‌باشد، ولی دوباره شکل‌دادن هادی‌ها قبل از داخل‌سازی آن در ترمینال یا پیچاندن هادی انعطاف‌پذیر برای یکپارچه کردن انتهای هادی را دربر نمی‌گیرد.

۱۲-۳-۴ قسمت‌های ترمینال‌های نوع بدون پیچ که صرفاً برای عبور جریان در نظر گرفته شده‌اند، باید از موادی باشند که در زیربند ۲۶-۵ مشخص شده است.

مطابقت، با بازرسی و در صورت نیاز با تجزیه شیمیایی بررسی می‌شود.

یادآوری- فنرها، قسمت‌های قابل ارتجاع، صفحه‌های نگه‌دارنده و مانند آنها به‌عنوان قسمت‌هایی که صرفاً برای عبور جریان هستند، در نظر گرفته نمی‌شوند.

۱۲-۳-۵ ترمینال‌های نوع بدون پیچ، باید چنان طراحی شوند که هادی‌های مشخص‌شده را با فشار تماس کافی و بدون آسیب بیش از حد به هادی در خود نگهدارند.

هادی باید بین سطوح فلزی نگه‌داشته‌شود.

یادآوری- هادی‌ها، وقتی آسیب دیده بیش از حد محسوب می‌شوند که فرو رفتگی عمیق یا تیزی را نشان دهند.

مطابقت، با بازرسی و با آزمون‌های زیربند ۱۲-۳-۱۰ بررسی می‌شود.

۱۲-۳-۶ نحوه انجام عمل اتصال و قطع اتصال هادی‌ها باید مشخص باشد.

قطع اتصال مورد نظر یک هادی، باید به عملی غیر از کشیدن هادی نیاز داشته باشد. به‌طوری‌که بتوان آن را به‌طور دستی با کمک ابزار معمولی یا بدون کمک ابزار معمولی انجام داد.

محل ورود ابزار برای کمک به اتصال یا قطع اتصال نباید با سوراخ در نظر گرفته‌شده برای هادی اشتباه شود.

مطابقت، با بازرسی و با آزمون‌های زیربند ۱۲-۳-۱۰، بررسی می‌شود.

۱۲-۳-۷ ترمینال‌های نوع بدون پیچ که برای اتصال داخلی دو یا چند هادی در نظر گرفته شده‌اند، باید طوری طراحی شوند که:

- نگه‌دارنده یکی از هادی‌ها مستقل از نگه‌دارنده هادی(ها) دیگر باشد؛
 - در حین اتصال یا قطع اتصال، بتوان هادی‌ها را به‌طور جداگانه یا هم‌زمان متصل یا قطع‌اتصال کرد؛
 - هر هادی باید در واحد نگه‌دارنده جداگانه‌ای (نه لزوماً در سوراخ‌های جداگانه) داخل شود؛
 - باید بتوان هر تعداد از هادی‌ها را تا حداکثر تعداد طراحی‌شده به‌طور ایمن در نگه‌دارنده محکم کرد.
- مطابقت، با بازرسی و با آزمون‌های دستی با هادی‌های مناسب (از نظر تعداد و ابعاد) بررسی می‌شود.

۱۲-۳-۸ ترمینال‌های نوع بدون پیچ پرزهای ثابت، باید چنان طراحی شده باشند که وارد شدن کافی هادی در آنها مشخص باشد و در صورتی که داخل شدن بیشتر هادی منجر به کم‌شدن فاصله خزشی و/یا هوایی در جدول ۲۶ شود، یا تاثیر بر عملکرد پرز بگذارد، از وارد کردن بیش از حد جلوگیری شود.

مطابقت، با بازرسی بررسی می‌شود.

۱۲-۳-۹ ترمینال‌های نوع بدون پیچ، باید به درستی به پرز ثابت شده باشند.

هنگام اتصال یا قطع اتصال هادی‌ها در حین نصب، ترمینال‌ها نباید شل شوند.

مطابقت، با بازرسی و با آزمون‌های زیربند ۱۲-۳-۱۰، بررسی می‌شود.

پوشش با مواد پرکننده بدون سایر وسایل قفل کننده، کافی نیست. با این حال برای نصب ترمینال‌هایی که در استفاده عادی در معرض تنش‌های مکانیکی قرار نمی‌گیرند، ممکن است از رزین‌های خود سخت‌شونده استفاده شود.

۱۲-۳-۱۰ ترمینال‌های نوع بدون پیچ، باید تنش‌های مکانیکی ایجاد شده در استفاده عادی را تحمل کنند. مطابقت، با آزمون‌های زیر که با هادی‌های بدون عایق^۱ روی یک ترمینال نوع بدون پیچ از هر آزمونه، با استفاده از یک آزمونه جدید، بررسی می‌شود.

آزمون با هادی‌های مسی تک‌مفتولی انعطاف‌ناپذیر، ابتدا با هادی‌های دارای بزرگترین سطح مقطع نامی و سپس با کوچکترین سطح مقطع نامی طبق جدول ۸ انجام می‌شود.

هادی‌ها پنج مرتبه اتصال و قطع اتصال می‌شوند، هر مرتبه از هادی جدید استفاده می‌شود، به‌غیر از مرتبه پنجم، وقتی هادی برای مرتبه چهارم مورد استفاده قرارگرفت و متصل شد، در همان جا نگه‌داشته می‌شوند. برای هراتصال، هادی‌ها تا جایی که ممکن است در داخل ترمینال فشار داده می‌شوند یا به‌گونه‌ای وارد ترمینال می‌شوند که اتصال کافی برقرار شود.

پس از هر مرتبه اتصال، هادی در معرض مقدار کشش طبق جدول ۹ قرار می‌گیرد. نیروی کشش بدون تکان و ضربه به مدت ۱ min در جهت محور طولی محل قرارگیری هادی، اعمال می‌شود.

جدول ۹: مقدار برای آزمون کشش برای ترمینال‌های نوع بدون پیچ

نیروی کشش N	جریان اسمی A
۳۰	۱۰ تا و خود ۱۶

در حین اعمال نیروی کشش، هادی نباید از ترمینال نوع بدون پیچ خارج شود.

سپس آزمون با هادی‌های مسی انعطاف‌ناپذیر تاییده‌شده منظم دارای بزرگترین و کوچکترین سطح مقطع نامی مشخص شده در زیربند ۱۲-۳-۲ تکرار می‌شود؛ با این حال این هادی‌ها فقط یک مرتبه متصل و قطع اتصال می‌شوند.

ترمینال‌های نوع بدون پیچ، که برای هر دو نوع هادی انعطاف‌پذیر و انعطاف‌ناپذیر در نظر گرفته شده‌اند، باید با هادی‌های انعطاف‌پذیر که پنج مرتبه متصل و قطع اتصال می‌شوند نیز آزمون می‌شوند.

برای پریزهای ثابت با ترمینال‌های نوع بدون پیچ، هر هادی به مدت ۱۵ min تحت حرکت دورانی با سرعت (10 ± 2) دور در دقیقه با استفاده از دستگاه آزمون که در شکل ۱۳ نشان داده شده است مورد آزمون قرار می‌گیرد. در حین این آزمون جرم مشخص شده در جدول ۱۰ به انتهای هادی آویخته می‌شود.

جدول ۱۰: مقادیر برای خمش تحت آزمون بار مکانیکی برای هادی‌های مسی

جرم برای هادی kg	ارتفاع H mm	قطر سوراخ بوشن ^۳ mm	سطح مقطع نامی هادی mm ²
۰٫۳	۲۶۰	۶٫۵	۰٫۵
۰٫۴	۲۶۰	۶٫۵	۰٫۷۵
۰٫۴	۲۶۰	۶٫۵	۱٫۰
۰٫۴	۲۶۰	۶٫۵	۱٫۵
۰٫۷	۲۸۰	۹٫۵	۲٫۵
۰٫۹	۲۸۰	۹٫۵	۴٫۰
۱٫۴	۲۸۰	۹٫۵	۶٫۰
۲٫۰	۲۸۰	۹٫۵	۱۰٫۰
^۳ اگر قطر سوراخ بوشن برای جادادن هادی بدون غلاف به اندازه کافی بزرگ نباشد، ممکن است از بوشن با اندازه سوراخ بزرگتر نزدیک به آن استفاده شود.			

در حین آزمون، هادی‌ها نباید در واحد نگه‌دارنده ترمینال جابجایی قابل توجه‌ای داشته باشند.

پس از این آزمون‌ها، نباید هیچ یک از ترمینال‌ها و وسایل نگه‌دارنده شل شوند و هیچ آسیبی به هادی‌ها وارد شود که استفاده بعدی آنها را مختل کند.

در مورد هادی انعطاف‌پذیر، قطع شدن چند رشته از سیم‌ها نباید بیشتر از ۱۵٪ تعداد سیم‌های اصلی باشد.

۱۲-۳-۱۱ ترمینال‌های نوع بدون پیچ، باید تنش‌های الکتریکی و حرارتی که در استفاده عادی رخ می‌دهد تحمل کنند.

مطابقت، با آزمون‌های زیر ردیف‌های الف و ب، که بر روی پنج عدد از ترمینال‌های نوع بدون پیچ پریزها که در هیچ آزمون دیگری مورد استفاده قرار نگرفته‌اند، بررسی می‌شود.

هر دو آزمون‌ها با هادی‌های مسی جدید انجام می‌شود.

الف-آزمون بر روی ترمینال‌های بدون پیچ، با عبور جریان AC یا DC طبق جدول ۱۱ به مدت ۱ h با اتصال هادی‌های تک‌مفتولی انعطاف‌ناپذیر به طول ۱ m و با سطح مقطع طبق جدول ۱۱ انجام می‌شود.

آزمون بر روی هر واحد نگه‌دارنده انجام می‌شود.

جدول ۱۱: جریان آزمون برای تصدیق تنش‌های الکتریکی و حرارتی در استفاده عادی در ترمینال‌های نوع بدون پیچ

جریان اسمی A	جریان آزمون A	سطح مقطع نامی هادی mm ²
۱۰	۱۷٫۵	۱٫۵
۱۶	۲۲	۲٫۵

یادآوری- برای پریزهای دارای جریان اسمی کمتر از ۱۰ A، جریان آزمون به‌طور نسبی معین می‌شود و سطح مقطع هادی‌ها برابر ۱٫۵ mm² انتخاب می‌شود.

- در حین آزمون، جریان از پریز عبور نمی‌کند، بلکه فقط از طریق ترمینال‌ها جریان گذرانده می‌شود. بلافاصله پس از این دوره ۱ h افت ولتاژ در هر ترمینال نوع بدون پیچ، با عبور دادن جریان اسمی اندازه‌گیری می‌شود.
- در هیچ حالتی افت ولتاژ نباید از ۱۵ mV بیشتر باشد.
- اندازه‌گیری‌ها باید در سرتاسر هر ترمینال نوع بدون پیچ و در حد امکان نزدیک محل اتصال انجام شود. اگر قسمت اتصال برگشتی ترمینال قابل‌دسترس نباشد، نمونه‌ها ممکن است توسط سازنده آماده‌سازی مناسب شده باشد، باید دقت شود که در عملکرد ترمینال‌ها اثر نگذارد.
- باید اطمینان حاصل شود که در حین دوره آزمون شامل اندازه‌گیری‌ها، هادی‌ها و افزاره‌های اندازه‌گیری حرکت قابل ملاحظه‌ای نکرده باشند.
- ب- ترمینال‌های نوع بدون پیچ که قبلاً تحت تعیین افت ولتاژ مشخص شده در آزمون الف قرار گرفته‌اند، به‌شرح زیر آزمون می‌شوند:
- در حین آزمون، جریانی برابر با مقدار جریان آزمون طبق جدول ۱۱، فقط از ترمینال‌ها عبور داده می‌شود.
- کل چیدمان آزمون از جمله هادی‌ها، تا زمان کامل شدن اندازه‌گیری‌های افت ولتاژ، نباید جابجا شوند. ترمینال‌ها در معرض ۱۹۲ چرخه دمایی قرار می‌گیرند، هر چرخه به‌مدت تقریباً ۱ h به‌شرح زیر است:
- جریان تقریباً ۳۰ min گذرانده می‌شود؛
 - برای تقریباً ۳۰ min بعدی جریان گذرانده نمی‌شود.
- افت ولتاژ در هر ترمینال نوع بدون پیچ، همان‌طور که برای آزمون ردیف الف مشخص شده است تعیین می‌شود و در زمان‌های زیر انجام می‌شود:
- پس از هر ۲۴ چرخه دمایی و پس از چرخه دمایی ۱۹۲؛

- اندازه‌گیری‌های تکمیلی باید ۳ چرخه پس از هر چرخه دمایی که در ادامه مشخص شده است انجام شود: پس از چرخه‌های دمایی ۴۸، ۷۲، ۹۶، ۱۲۰، ۱۴۴ یا ۱۶۸.
- در هیچ حالتی افت ولتاژ نباید از $22/5 \text{ mV}$ یا دو برابر مقدار اندازه‌گیری شده پس از چرخه ۲۴ بیشتر باشد، هر کدام که کمتر است.
- پس از این آزمون، در بازرسی با دید عادی یا تصحیح شده بدون بزرگ‌نمایی اضافه، نباید تغییرات ظاهری مانند ترک، تغییر شکل یا مشابه که استفاده بعدی را مختل می‌کند مشاهده شود.
- علاوه بر این، آزمون استقامت مکانیکی طبق زیربند ۱۲-۳-۱۰ تکرار می‌شود و تمام آزمون‌ها باید این آزمون را تحمل کنند.
- ۱۲-۳-۱۲ ترمینال‌های نوع بدون پیچ، باید چنان طراحی شده باشند که هادی تک‌مفتولی انعطاف‌ناپذیر متصل شده را، حتی وقتی که هادی در حین نصب عادی خم شده باشد، برای مثال در حین نصب در جعبه و تنش خمشی به واحد نگه‌دارنده منتقل می‌شود در جای خود باقی بماند.
- مطابقت، با آزمون زیر بر روی سه آزمون پریز که در هیچ آزمون دیگری استفاده نشده‌اند، بررسی می‌شود.
- دستگاه آزمون که اساس آن در شکل ۱۴-الف نشان داده شده است باید طوری ساخته شود که:
- هادی مشخص شده که به درستی در داخل ترمینال قرار گرفته است، مجاز است در هر یک از ۱۲ جهت که با یکدیگر به اندازه $(5 \pm 30)^\circ$ اختلاف دارند منحرف شود، و
- نقطه شروع می‌تواند 10° و 20° نسبت به نقطه اصلی تغییر کند.
- یادآوری- مشخص کردن جهت مرجع ضروری نیست.
- انحراف هادی از وضعیت مستقیم خود به وضعیت آزمون، باید توسط افزارهای مناسب و با اعمال نیروی مشخص شده به هادی در فاصله معینی از ترمینال انجام شود.
- افزاره منحرف‌کننده باید چنان طراحی شده باشد که:
- نیرو در جهت عمود بر هادی خم نشده اعمال می‌شود؛
- انحراف بدون چرخش یا جابجایی هادی در واحد نگه‌دارنده به دست آمده است؛
- مادامی که افت ولتاژ مشخص شده اندازه‌گیری می‌شود، نیرو اعمال می‌شود.
- باید تمهیداتی در نظر گرفته شود که افت ولتاژ در سراسر واحد نگه‌دارنده تحت آزمون را بتوان هنگامی که هادی متصل شده است اندازه‌گیری کرد. همان‌طور که در شکل ۱۴-ب نشان داده شده است.
- آزمون بر روی قسمت ثابت دستگاه آزمون طوری نصب می‌شود که هادی مشخص شده که در واحد نگه‌دارنده تحت آزمون جازده شده است، بتواند به‌طور آزاد انحراف داده شود.

در صورت لزوم، ممکن است هادی جازده شده را به طور دائمی در اطراف موانع خم کرد تا بر روی نتایج آزمون تاثیر نگذارد.

توصیه می شود در بعضی موارد بجز در مورد راهنما برای هادی، ممکن است قسمت هایی از آزمون که اجازه نمی دهد هادی متناسب با نیروی اعمال شده منحرف شود را برداشت.

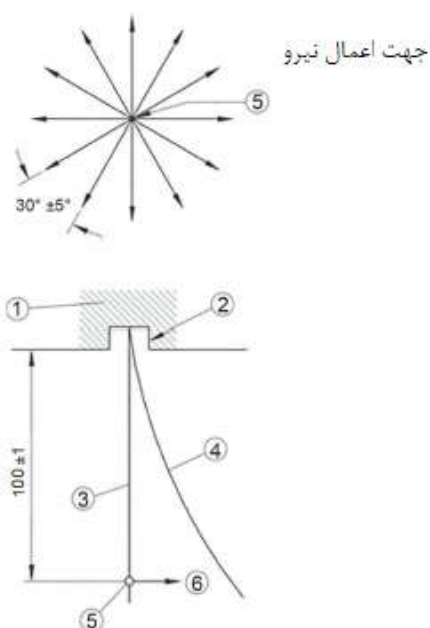
برای جلوگیری از اکسید شدن، عایق باید بلافاصله قبل از شروع آزمون از هادی برداشته شود.

یک واحد نگه دارنده مانند استفاده عادی با یک هادی مسی تک مفتولی انعطاف ناپذیر دارای کوچکترین سطح مقطع نامی طبق جدول ۱۲ نصب می شود و تحت اولین مرحله آزمون قرار می گیرد، همان واحد نگه دارنده با استفاده از هادی دارای بزرگترین سطح مقطع نامی مشخص شده تحت آزمون مرحله دوم قرار می گیرد، مگر اینکه در مرحله آزمون اول مردود شده باشد.

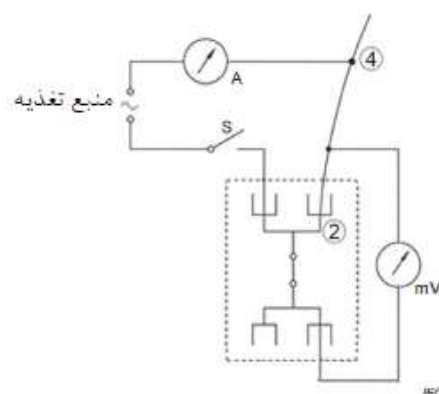
نیروی خمش هادی در جدول ۱۳ مشخص شده است، فاصله mm ۱۰۰ از انتهای ترمینال شامل راهنما، در صورت وجود، برای هادی، تا نقطه اعمال نیرو به هادی اندازه گیری می شود.

آزمون با جریان به طور مداوم انجام می شود (یعنی در حین آزمون جریان قطع و وصل نمی شود)، باید از یک منبع تغذیه AC یا DC مناسب استفاده شود و یک مقاومت اهمی مناسب در مدار قرار داده شود به طوری که تغییرات جریان در حین آزمون بین ۵٪ + حفظ شود.

ابعاد برحسب میلی‌متر



الف- اصول کلی دستگاه آزمون برای آزمون‌های خمش بر روی ترمینال‌های بدون پیچ



ب- مثالی از ترتیب آزمون برای اندازه‌گیری افت ولتاژ در حین آزمون خمش بر روی ترمینال بدون پیچ

راهنما:

- A آمپر متر
- mV میلی‌ولت‌متر
- S کلید
- 1 آزمون
- 2 واحد نگه‌دارنده تحت آزمون
- 3 هادی آزمون
- 4 هادی آزمون - خم شده
- 5 نقطه اعمال نیرو برای خم کردن هادی
- 6 نیروی خمش (عمود بر هادی مستقیم)

شکل ۱۴: اطلاعات برای آزمون خمش

جدول ۱۲: سطح مقطع نامی هادی‌های مسی انعطاف‌ناپذیر
برای آزمون خمش ترمینال‌های نوع بدون پیچ

سطح مقطع نامی هادی آزمون mm ²		جریان اسمی پریز A
مرحله آزمون دوم	مرحله آزمون اول	
۲/۵	۱/۵	بیشتر از ۱۰ تا و خود ۱۶

جدول ۱۳: نیروهای آزمون خمشی برای ترمینال‌های نوع بدون پیچ

نیروی خمشی هادی آزمون ^{الف} N	سطح مقطع نامی هادی آزمون mm ²
۰/۵	۱/۵
۱/۰	۲/۵
^{الف} نیروها چنان انتخاب شده‌اند که به هادی‌ها، نزدیک به حد نیروی ارتجاعی تنش وارد می‌شود.	

جریان آزمون برابر با جریان اسمی پریز از واحد نگه‌دارنده تحت آزمون گذارنده می‌شود. نیرو طبق جدول ۱۳ به هادی آزمون جازده شده در واحد نگه‌دارنده تحت آزمون در یکی از ۱۲ جهت نشان داده شده در شکل ۱۴-الف اعمال می‌شود و افت ولتاژ در طول این واحد نگه‌دارنده اندازه‌گیری می‌شود. سپس نیرو برداشته می‌شود.

آنگاه نیرو به ترتیب به هریک از ۱۱ جهت باقی‌مانده نشان داده شده در شکل ۱۴-الف در ادامه همان رویه آزمون، اعمال می‌شود.

اگر در هر یک از ۱۲ جهت آزمون، افت ولتاژ بیشتر از ۲۵ mV باشد، نیرو در این جهت به مدت حداکثر ۱ min تا زمانی که افت ولتاژ به زیر ۲۵ mV کاهش یابد، نگه‌داشته می‌شود. پس از اینکه افت ولتاژ به زیر ۲۵ mV رسید نیرو در همان جهت برای مدت ۳۰ s دیگر حفظ می‌شود، در این مدت افت ولتاژ نباید افزایش یابد.

دو آزمونه پریز دیگر از مجموعه با همان رویه آزمون، تحت آزمون قرار می‌گیرند، اما ۱۲ جهت نیرو به طوری که تقریباً برای هر آزمونه ۱۰° اختلاف داشته باشد حرکت داده می‌شود.

اگر یک آزمونه در یکی از جهت‌های اعمال نیروی آزمون مردود شود، آزمون‌ها روی مجموعه دیگری از آزمونه‌ها تکرار می‌شود که تمام آنها باید با این مجموعه آزمون‌های جدید مطابقت داشته باشند.

۱۲-۴ ترمینال‌های سوراخ‌کننده عایق (IPT)

به پیوست ج مراجعه شود.

۱۲-۵ اتصالات پرس شده در لوازم

۱۲-۵-۱ الزامات برای اتصالات پرس شده

اتصالات پرس شده باید مطابق با الزامات زیر باشند:

- تمام مفتول‌های هادی در ناحیه پرس شده موثر باید نسبت به سطح مقطع اولیه خود تغییر شکل یابند؛
- هیچ ترک و شکاف در قسمت لوله‌ای فلزی (محل قرارگیری مفتول‌های هادی) نباید ایجاد شود؛
- در سرسیم‌های لوله‌ای ته بسته هر سوراخی نباید بزرگتر از نصف ضخامت مواد اولیه آن باشد؛

- در سرسیم‌های لوله‌ای ته باز طول لوله نباید بزرگتر از سطح مقطع اولیه آن و عرض لوله نباید بزرگتر از نصف سطح مقطع ماده اصلی آن باشد.

یادآوری ۱- یک مثال از اتصال پرس‌شده مطابق با این الزامات در پیوست ۳ داده شده است.

یادآوری ۲- اگر سطح مقطع هادی به 80% مقدار اولیه کاهش یافته باشد، یک اتصال پرس‌شده خوب در نظر گرفته می‌شود.

باید از ایجاد حفره‌های خالی در محل اتصال پرس‌شده پرهیز شود.

مطابقت، با بازرسی به‌وسیله تجزیه و تحلیل ریز مقطع اتصال پرس‌شده و انجام آزمون زیربند ۱۲-۵-۲ بررسی می‌شود.

تصاویر ۳ اتصال پرس‌شده، هر اتصال از حداقل ۳ نمای برگزیده باید گرفته‌شود، برای مثال، نمای بالا، نمای پایین و نمای جانبی. پارامترهای پرس‌شدگی باید شامل ارتفاع (ضخامت) قسمت پرس‌شده و رواداری آن، حداقل نیروی بیرون کشیدن و یک ریز مقطع صیقلی پرس‌شده^۱ (سطح مقطع) باید توسط سازنده تعریف و مستند شوند.

مطابقت، با تصدیق اینکه مستندات مورد نیاز قابل‌دسترس است بررسی می‌شود.

۱۲-۵-۲ آزمون بیرون کشیدن (کشش) اتصالات پرس‌شده لوازم

اتصالات پرس‌شده باید دارای استقامت مکانیکی مناسب باشند.

شش نمونه پایانه جدید از هر نوع اتصال پرس‌شده متصل به هادی در اندازه و نوع مورد استفاده در داخل لوازم، باید توسط سازنده تهیه‌شود، تا اطمینان حاصل‌شود که هیچ چیزی نمی‌تواند بر نتایج آزمون تأثیر بگذارد. آزمون‌ها باید قبل از استفاده در هر آزمونی بیش از ۲۴ h بازیابی شوند.

طول اتصال پرس‌شده هر آزمون باید قبل از آزمون اندازه‌گیری و ثبت‌شود.

آزمون باید به گونه‌ای تثبیت‌شود که نیروی کشش به‌صورت محوری به انتهای پایانه تحت آزمون اعمال‌شود. هر افزاره نگه‌دارنده کابل که بخشی از پایانه نباشد باید به گونه‌ای بی‌اثر شود که تأثیری در آزمون نداشته باشد.

نیروی کشش هر نمونه باید همان‌طور که در زیربند ۱۲-۵-۱ مشخص شده است اندازه‌گیری و مستند شود.

نیروی کشش اندازه‌گیری‌شده نباید کمتر از حداقل مقدار مشخص‌شده توسط سازنده باشد.

آزمون با استفاده از دستگاه آزمون کشش^۲ انجام می‌شود که فک آن با نرخ بین ۲۵ mm تا ۵۰ mm در دقیقه حرکت می‌کند و تا زمانی که هادی از استوانه لوله‌ای پرس‌شده بیرون کشیده یا هادی شکسته‌شود، به نمونه نیروی کشش اعمال می‌کند.

1 – Polished microsection

2 - Tensile

۱۳ ساختار پریزهای ثابت

۱-۱۳ کلیات

مجموعه کنتاکت پریز، باید دارای فنریت کافی برای ایجاد فشار تماس مناسب بر روی شاخک‌های دوشاخه باشد.

قسمت‌هایی از مجموعه کنتاکت‌های پریز که در تماس با بخشی از شاخک که برای برقراری اتصال الکتریکی در نظر گرفته شده‌اند هنگامی که دوشاخه به‌طور کامل در پریز قرار دارد باید از تماس قسمت‌های فلزی دست‌کم در دو طرف هر یک از شاخک‌ها اطمینان حاصل شود.

پریزهای ثابت باید دارای کنتاکت اتصال زمین کناری باشند.

مطابقت، با بازرسی و آزمون‌های بندهای ۹، ۲۱ و ۲۲، بررسی می‌شود.

۲-۱۳ الزامات برای کنتاکت‌های پریز و شاخک‌ها

کنتاکت‌ها و شاخک‌های پریزها، باید در برابر خوردگی و سایش مقاوم باشند.

کنتاکت‌ها و شاخک(های) پریزها، که از مس یا آلایژی از مس ساخته شده‌اند، همان‌گونه که در زیربند ۲۶-۵ مشخص شده است مطابق این الزامات در نظر گرفته می‌شوند.

مطابقت، با بازرسی یا در صورت نیاز با تجزیه شیمیایی بررسی می‌شود.

شاخک(های) پریزها باید به‌گونه‌ای ساخته شوند که استقامت مکانیکی شاخک(ها) به مواد پلاستیکی وابسته نباشد.

یادآوری- در بعضی از طراحی‌ها شاخک(های) لوازم توخالی هستند و با مواد پلاستیک پر می‌شوند.

مطابقت، با بازرسی و در صورت تردید با آزمون‌های زیربند ۱۴-۲ و بند ۲۱ روی یک مجموعه از آزمون‌های جدید بدون مواد پلاستیک انجام می‌شود.

۳-۱۳ آسترهای عایقی، موانع و نظایر آن

آسترهای عایقی، موانع و نظایر آنها، باید دارای استقامت مکانیکی کافی باشند.

مطابقت، با بازرسی و با آزمون‌های بند ۲۴ بررسی می‌شود.

۴-۱۳ اتصال هادی‌ها

پریزها باید چنان ساخته شوند که اجازه دهند:

- اتصال مطمئن و ورود آسان هادی‌ها در ترمینال‌ها، بجز سیم‌های اتصال‌دهنده چراغ‌های نشانگر امکان‌پذیر باشد؛

یادآوری ۱- ترمینال‌های پیچی نشان داده شده در شکل‌های ۹ تا ۱۲ برای اتصال مطمئن هادی‌ها مناسب در نظر گرفته می‌شوند.

- قسمت اصلی به آسانی به دیوار یا در جعبه نصب، ثابت شود؛
- هادی‌ها در موقعیت صحیح خود قرار گیرند؛
- فضای کافی بین سطح زیرین قسمت اصلی و سطحی که قسمت اصلی روی آن نصب شده است یا بین دو طرف قسمت اصلی و محفظه (پوشش یا جعبه) وجود داشته باشد به طوری که پس از نصب پریز، عایق هادی‌ها لزوماً به قسمت‌های برق دار قطب‌های مختلف فشرده نشود.

یادآوری ۲- این الزامات بدین معنا نیست که لزوماً قسمت‌های فلزی ترمینال‌ها توسط موانع عایقی یا شانه‌های عایقی حفاظت شوند تا از تماس عایق هادی با قسمت فلزی ترمینال در اثر نصب نادرست جلوگیری به عمل آید.

برای پریزهای نوع روکار که روی یک صفحه نصب می‌شوند، ممکن است به مجرای سیم‌کشی برای مطابقت با این الزامات نیاز باشد.

مطابقت، با بازرسی و آزمون نصب با هادی‌های دارای بزرگترین سطح مقطع نامی طبق جدول ۴ بررسی می‌شود.

علاوه بر این، برای پریزهایی که دارای ترمینال‌های نوع بدون پیچ یا ترمینال‌های سوراخ‌کننده عایق هستند، پریزها باید به گونه‌ای ساخته شوند که وسایل اتصال و/یا قطع اتصال ترمینال‌های نوع بدون پیچ یا سوراخ‌کننده عایق در حین و پس از نصب پریز روی دیوار یا جعبه به وسیله هادی‌ها فعال نشود (عمل نکنند).

یادآوری ۳- این الزامات به این معنی نیست که هادی‌ها نمی‌توانند با وسایل اتصال و/یا قطع اتصال تماس پیدا کنند.

یادآوری ۴- این الزامات ممکن است به وسیله قراردادن وسایل اتصال و/یا قطع اتصال و/یا استفاده از موانع یا شانه‌های حفاظتی که در اطراف وسایل اتصال و/یا قطع اتصال قرار داده شده است، تامین شود.

مطابقت، با بازرسی و در صورت تردید با آزمون زیر بررسی می‌شود.

این آزمون با هادی مسی انعطاف‌ناپذیر دارای کوچکترین سطح مقطع مشخص شده در زیربند ۱۲-۳-۲ انجام می‌شود.

هادی تا آنجا که ممکن است داخل ترمینال تحت آزمون فشار داده شده یا به اندازه‌ای که از اتصال کافی برخوردار باشد داخل می‌شود.

پروپ آزمون مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۴۳۲، پروپ آزمون ۱ با نیروی 120 N در خلاف جهت نصب همان گونه که در شکل ۱۵-الف شرح داده شده است به وسایل اتصال یا قطع اتصال فشار داده می‌شود.

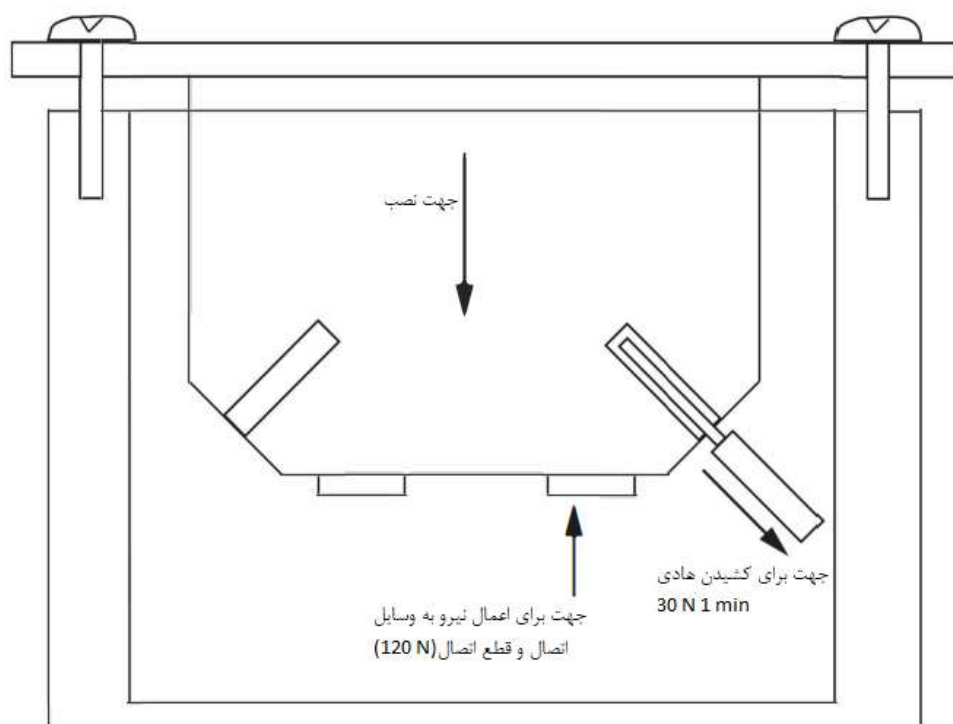
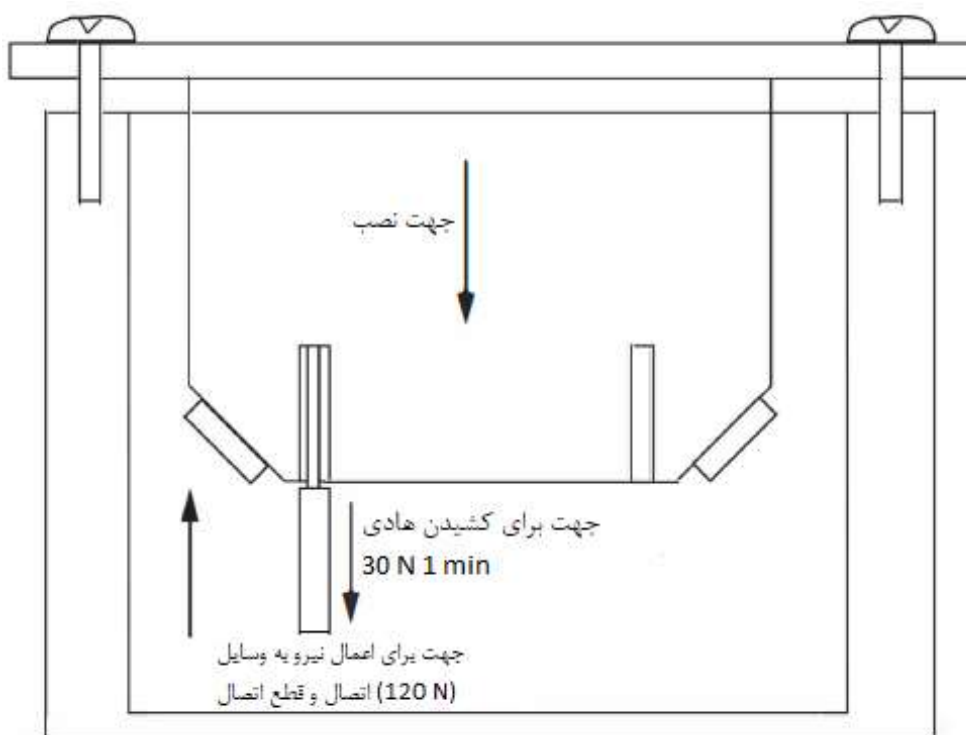
در حین اعمال نیرو، هادی بجز برای سیم‌های چراغ‌های نشانگر، تحت کشش با نیروی 30 N قرار می‌شود؛ نیروی کششی با حرکتی آرام و پیوسته به مدت 1 min در جهت محور طولی محل هادی انجام می‌شود.

در هنگام اعمال نیروی کششی، هادی نباید از درون ترمینال نوع بدون پیچ خارج شود.

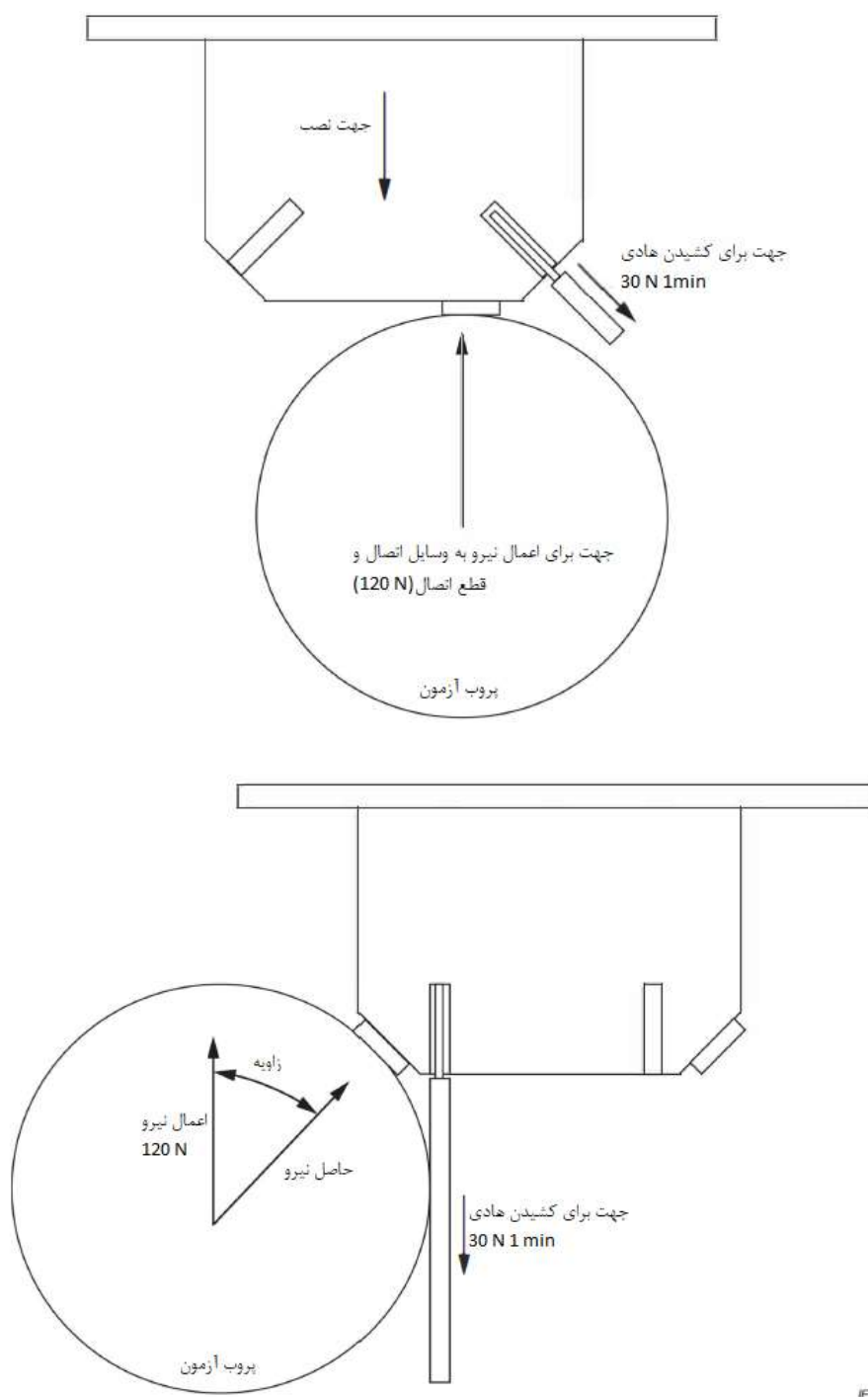
نیروی 120 N باید قبل از اعمال نیروی 30 N اعمال شود. نیروی 30 N بر روی هادی در حین آزمون حفظ می شود.

باید دقت شود که پروب آزمون در حین اعمال نیروها با هادی‌ها تماس پیدا نکند.

چنانچه در جایی که محور بین نیروی اعمالی و محور نیروی لازم برای به کار انداختن وسیله اتصال/قطع اتصال بیشتر از 20° انحراف داشته باشد، مجاز است که نیروی برآیند را به طور مستقیم توسط پروب آزمون بر روی لوازم اتصال/قطع اتصال اعمال کرد، مثالی از آن در شکل ۱۵-ب نشان داده شده است.



الف - تعیین جهت نیروهایی که باید اعمال شوند



ب- چیدمان آزمون

شکل ۱۵: تصدیق الزامات زیربند ۱۳-۴

اگر زاویه بیش از 60° باشد، آزمونی مورد نیاز نیست و محصول بدون انجام آزمون‌های بعدی مطابق با الزامات فرض می‌شود.

اگر اعمال نیرو بر روی افزاره اتصال/قطع اتصال امکان پذیر نباشد، محصول بدون انجام آزمون‌های بعدی مطابق الزامات در نظر گرفته می‌شود.

علاوه بر این، در پریزهایی که مطابق زیربند ۷-۲-۴-۱ (طرح A) طبقه‌بندی شده‌اند، باید امکان قرار دادن و برداشتن آسان پوشش یا صفحه‌های پوشش بدون جابجایی هادی‌ها یا فعال کردن وسایل اتصال و/یا قطع اتصال در ترمینال‌های نوع بدون پیچ یا ترمینال‌های سوراخ‌کننده عایق فراهم باشند.

یادآوری ۵- این الزامات بدان معنی نیست که وسیله اتصال و/یا قطع اتصال نمی‌توانند با پوشش یا صفحه‌های پوشش تماس پیدا کنند.

مطابقت، با بازرسی و آزمون نصب با هادی‌های دارای بزرگترین سطح مقطع نامی طبق جدول ۴ بررسی می‌شود.

۱۳-۵ سطح درگیری دوشاخه‌ها

پریزها باید طوری طراحی شوند که در سطح درگیری آنها، زائده‌ای مانع درگیر شدن کامل دوشاخه مرتبط در آنها نشود.

مطابقت، با تعیین فاصله بین دوشاخه و پریز در حالی که دوشاخه تا جایی که در پریز جای گرفته است بررسی می‌شود. این فاصله، نباید بیش از ۱ mm باشد.

۱۳-۶ پوشش‌های ارائه شده با بوشن‌ها برای سوراخ‌های ورود شاخک‌ها

اگر پوشش‌ها با بوشن برای سوراخ‌های ورود شاخک‌ها ارائه می‌شوند، نباید جدا کردن آنها از خارج پریز ممکن باشد یا با برداشتن پوشش نباید این بوشن‌ها به خودی خود از داخل جدا شوند. مطابقت، با بازرسی و در صورت لزوم با آزمون دستی بررسی می‌شود.

۱۳-۷ حفاظت در برابر شوک الکتریکی توسط پوشش‌ها، صفحه‌های پوشش ارائه شده

۱۳-۷-۱ پوشش‌ها، صفحه‌های پوشش یا قسمت‌هایی از آنها که برای تامین حفاظت در برابر شوک الکتریکی منظور شده‌اند، باید توسط ثابت کننده مؤثر در دو یا چند نقطه در جای خود نگه داشته شوند.

پوشش‌ها، صفحه‌های پوشش یا قسمت‌هایی از آنها ممکن است تنها با یک وسیله ثابت کننده مثلاً با یک پیچ تثبیت شوند به شرط آنکه توسط وسیله دیگری (برای مثال توسط یک شانه) در جای خود قرار گرفته باشند.

توصیه می‌شود، تثبیت کننده‌ها از پوشش‌ها یا صفحه‌های پوشش به سهولت جدا نشوند. به نظر می‌رسد استفاده از واشرهای محکم مقوایی یا موارد مشابه آن برای جلوگیری از افتادن پیچ‌های تثبیت کننده روش مناسبی باشد.

یادآوری- قسمت‌های فلزی بدون اتصال زمین جدا شده از قسمت‌های برق دار چنانچه دارای مقادیر فواصل خزشی و هوایی مشخص شده در جدول ۲۶ باشند، در صورت تامین الزامات زیربند ۱۳-۷، به عنوان قسمت‌های قابل دسترس محسوب نمی‌شوند.

هنگامی که تثبیت‌کننده پوشش‌ها یا صفحه‌های پوشش پریزهای طرح A برای ثابت کردن پایه اصلی بکار می‌رود، باید وسایلی برای نگه‌داشتن پایه در جای خود حتی پس از برداشتن پوشش‌ها یا صفحه‌های پوشش وجود داشته باشد.

مطابقت، با آزمون‌های زیربندهای ۱۳-۷-۲، ۱۳-۷-۳ یا ۱۳-۷-۴، بررسی می‌شود.

۱۳-۷-۲ در مورد پوشش‌ها یا صفحه‌های پوشش که تثبیت‌کننده نوع پیچی دارند: فقط با بازرسی.

۱۳-۷-۳ در مورد پوشش‌ها یا صفحه‌های پوشش که تثبیت‌کننده آنها وابسته به پیچ نیست و با اعمال نیرو در جهت تقریباً عمود بر صفحه نصب/نگه‌دارنده جدا می‌شود (به جدول ۱۴ مراجعه شود):

الف- هنگامی که با برداشتن آنها بتوان توسط انگشتک آزمون استاندارد به قسمت‌های برق‌دار دسترسی پیدا کرد:

با آزمون‌های زیربند ۲۴-۱۳؛

ب- هنگامی که با برداشتن آنها بتوان توسط انگشتک آزمون استاندارد به قسمت‌های فلزی بدون اتصال زمین جداشده از قسمت‌های برق‌دار دارای مقادیر فواصل خزشی و هوایی نشان داده‌شده در جدول ۲۶ دسترسی پیدا کرد:

با آزمون‌های زیربند ۲۴-۱۴؛

پ- هنگامی که با برداشتن آنها بتوان توسط انگشتک آزمون استاندارد فقط به یکی از قسمت‌های زیر دسترسی پیدا کرد:

- قسمت‌هایی از مواد عایقی، یا

- قسمت‌های فلزی متصل به اتصال زمین، یا

- قسمت‌های فلزی جداشده از قسمت‌های برق‌دار دارای فواصل خزشی و هوایی دو برابر مقادیر نشان داده‌شده در جدول ۲۶، یا

- قسمت‌های برق‌دار مدارهای ایمنی ولتاژ خیلی پایین (SELV) تا حداکثر ۲۵ V AC یا ۶۰ V DC:

با آزمون‌های زیربند ۲۴-۱۵.

جدول ۱۴: مقادیر اعمال نیروها به پوشش‌ها، صفحه‌های پوشش یا عضو کارانداز^۱ (قطعات عمل‌کننده) که تثبیت آنها به پیچ وابسته نیست.

نیروی که اعمال می‌شود N				آزمون‌ها طبق زیربندهای	قابلیت دسترسی با انگشتک آزمون استاندارد پس از برداشتن پوشش‌ها، صفحه‌های پوشش یا قسمت‌هایی از آنها
تعداد پریزهایی که با زیربندهای ۱۶-۲۴ و ۱۷-۲۴ مطابقت ندارند که		تعداد پریزهای مطابق با زیربندهای ۱۶-۲۴ و ۱۷-۲۴ که			
باید جدا شود	نباید جدا شود	باید جدا شود	نباید جدا شود		
۱۲۰	۸۰	۱۲۰	۴۰	۱۳-۲۴	به قسمت‌های برق‌دار
۱۲۰	۲۰	۱۲۰	۱۰	۱۴-۲۴	به قسمت‌های فلزی بدون اتصال زمین جدا شده از قسمت‌های برق‌دار با فواصل خزشی و هوایی مطابق با جدول ۲۶
۱۲۰	۱۰	۱۲۰	۱۰	۱۵-۲۴	به قسمت‌های عایقی، قسمت‌های فلزی زمین‌شده، قسمت‌های برق‌دار $SELV \leq 25 \text{ V AC}$ یا $\leq 60 \text{ V DC}$ یا قسمت‌های فلزی جدا شده از قسمت‌های برق‌دار با فواصل خزشی دو برابر مقادیر تعیین‌شده در جدول ۲۶

۱۳-۷-۴ در مورد پوشش‌ها یا صفحه‌های پوشش که تثبیت‌کننده آنها وابسته به پیچ نیست و برداشتن آنها با استفاده از یک ابزار، مطابق با دستورالعمل سازنده داده‌شده در برگ راهنما یا سایر مستندات انجام می‌شود:

با همان آزمون‌های زیربند ۱۳-۷-۳ بجز اینکه پوشش‌ها یا صفحه‌های پوشش یا قسمت‌هایی از آنها لازم نیست هنگام اعمال نیروی تا و خود $N 120$ ، در جهت عمود بر صفحه نصب/نگه‌دارنده، برداشته شوند.

۱۳-۸ صفحه پوشش در نظر گرفته‌شده برای پریزهای با کنتاکت اتصال زمین

صفحه پوشش در نظر گرفته‌شده برای پریز با کنتاکت اتصال زمین نباید با صفحه پوشش مخصوص پریز بدون کنتاکت اتصال زمین قابل تعویض باشد، اگر این تعویض‌پذیری منجر به تغییر طبقه‌بندی پریز طبق زیربند ۷-۱-۳ شود.

این الزامات، در مورد لوازم یک سازنده یکسان اعمال می‌شود.

مطابقت، با بازرسی و با آزمون نصب بررسی می‌شود.

1 - actuating members

۹-۱۳ پریزهای نوع روکار

پریزهای نوع روکار، باید طوری ساخته شوند که در هنگام نصب و سیم کشی مانند استفاده عادی، هیچ سوراخ آزادی در محفظه آنها به غیر از سوراخ های ورود شاخک های دوشاخه یا سایر سوراخ های مربوط به کنتاکت ها وجود نداشته باشد، برای مثال کنتاکت های اتصال زمین کناری یا افزاره های قفل کننده و مانند آن.

سوراخ های خروج آب، فواصل کوچک بین محفظه ها یا جعبه ها و لوله های عبور هادی ها، کابل ها، یا کنتاکت های زمین، در صورت وجود، یا بین محفظه ها یا جعبه ها و مهاربندها یا ممبران ها و جدار قابل شکستن (ناکوت ها) در صورتی که درجه IP اعلام شده را تحت تاثیر قرار ندهد چشم پوشی می شود.

مطابقت، با بازرسی و به وسیله آزمون نصب با استفاده از کابل دارای هادی هایی با کوچکترین سطح مقطع نامی طبق جدول ۱۵ یا همان طور که توسط سازنده اعلام شده است، بررسی می شود.

پریزهای نوع روکار در قسمت پشت نباید دارای نوارهای حامل جریان بدون پوشش (لخت) باشند مطابق، با بازرسی بررسی می شود.

۱۰-۱۳ وسایل برای نصب کردن پریز

پیچ ها یا وسایل دیگر که به منظور نصب پریز بر روی سطح در جعبه یا محفظه به کار می روند، باید از جلو به آسانی قابل دسترس باشند. این وسایل نباید به منظور تثبیت هیچ قسمت دیگری به کار روند.

۱۱-۱۳ پریزهای چندراهی با پایه مشترک

پریزهای چندراهی با پایه مشترک باید مجهز به رابط های ثابت^۱ برای اتصال داخلی بین کنتاکت ها به طور موازی باشند. تثبیت این رابط ها باید مستقل از اتصال سیم های تغذیه باشد.

۱۲-۱۳ پریزهای چندراهی با پایه های جداگانه

پریزهای چندراهی شامل پایه های جداگانه، باید طوری طراحی شده باشند که قرار گرفتن صحیح هر پایه تضمین شود. تثبیت هر پایه باید مستقل از تثبیت ترکیب (پریز) بر روی سطح نصب باشد.

مطابقت، با الزامات زیربندهای ۱۰-۱۳ تا ۱۲-۱۳، با بازرسی بررسی می شود.

۱۳-۱۳ صفحه نصب پریزهای نوع روکار

صفحه نصب پریزهای روکار، باید استقامت مکانیکی کافی را داشته باشد.

مطابقت، با بازرسی پس از آزمون زیربند ۱۳-۴ و با آزمون زیربند ۲۴-۴، بررسی می شود.

1 - fixed link

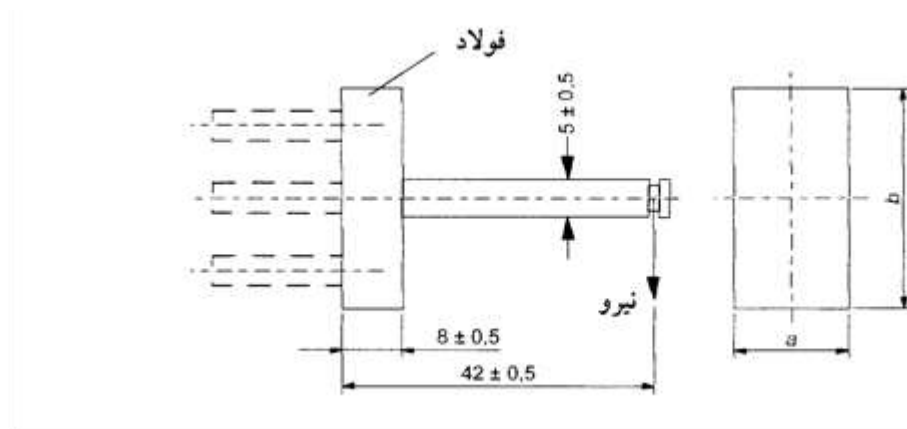
۱۴-۱۳ کرنش جانبی اعمال شده توسط تجهیزات

پریزها باید در برابر کرنش جانبی اعمال شده توسط تجهیزات مشابه آنچه که داخل آنها می شود استقامت کافی داشته باشد.

یادآوری- برای حداکثر کرنش اعمال شده توسط تجهیزات به پریزها به زیربند ۱۴-۲۲-۲ مراجعه شود.

برای پریزهای دارای جریان اسمی تا و خود ۱۶ A و ولتاژ اسمی ۲۵۰ V، مطابقت، با افزاره نشان داده شده در شکل ۱۶ بررسی می شود.

ابعاد برحسب میلی متر



ابعاد a و b مطابق برگ های استاندارد مربوط انتخاب می شوند.

یادآوری- ابعاد و چیدمان قرارگیری شاخک ها، مطابق برگ های استاندارد می باشد.

شکل ۱۶: افزاره برای بررسی مقاومت در برابر کرنش جانبی

هر آزمون بر روی سطح عمود با صفحه ای که از میان کنتاکت ها به طور افقی می گذرد نصب می شود. سپس افزاره به طور کامل درگیر شده و یک وزنه به آن آویزان می شود، به طوری که نیروی اعمال شده ۵ N باشد.

پس از ۱ min افزاره برداشته می شود و پریز به اندازه ۹۰° بر روی سطح نصب چرخانده می شود. این آزمون چهار مرتبه انجام می شود، پس از هر درگیری پریز به اندازه ۹۰° چرخانده می شود.

در حین آزمون نباید افزاره از پریز خارج شود.

پس از انجام آزمون ها، پریزها باید با الزامات زیربندهای ۲-۲۲ و ۳-۲۲ مطابقت داشته باشند.

۱۵-۱۳ سرپیچ لامپ

پریز نباید با سرپیچ یکپارچه باشد.

مطابقت، با بازرسی بررسی می شود.

۱۳-۱۶ پریزهای نوع روکار دارای کد IP بالاتر از IP20

پریزهای نوع روکار که دارای کد IP بالاتر از IP20 هستند، زمانی که مطابق با دستورالعمل سازنده برای استفاده عادی نصب می‌شوند و بدون قرار دادن دوشاخه در آنها، باید مطابق طبقه‌بندی IP مربوط باشند.

پریزهای نوع روکار که دارای درجه حفاظت از IPX4 تا IPX6 هستند باید دارای شرایطی برای بازکردن سوراخ خروج آب باشند.

اگر پریزی دارای سوراخ خروج آب باشد، سوراخ نباید قطری کمتر از ۵ mm، یا مساحت 20 mm^2 با عرض و طول حداقل ۳ mm داشته باشد.

اگر وضعیت درپوش طوری است که فقط یک وضعیت نصب امکان‌پذیر است، سوراخ خروج آب باید در این وضعیت مؤثر باشد. در غیر این صورت سوراخ(های) خروج آب باید دست‌کم برای دو وضعیت نصب پریز بر روی دیوار به‌طور قائم یکی مربوط به ورودی هادی‌ها در بالا و دیگری مربوط به ورودی هادی‌ها در پایین مؤثر باشد.

فترهای درپوش، در صورت وجود، باید از مواد مقاوم در برابر خوردگی مانند برنز یا فولاد زنگ‌نزن باشند.

مطابقت، با بازرسی، با اندازه‌گیری و با آزمون‌های مربوط زیربند ۱۶-۲، بررسی می‌شود.

یادآوری - طراحی محفظه می‌تواند یک درپوش داشته باشد که با خارج کردن دوشاخه بسته‌شود.

این الزامات مستلزم آن نیست که درپوش، در صورت وجود، یا سوراخ‌های ورودی شاخک‌ها موقعی که دوشاخه در پریز جای نگرفته، لزوماً بسته باشند، کافی است که پریزها در آزمون مربوط به تصدیق ورود آب قبول شوند.

یک سوراخ خروج آب در پشت محفظه فقط هنگامی مؤثر تلقی می‌شود که طرح محفظه یک فاصله هوایی دست‌کم ۵ mm از سطح نصب یا یک مجرای خروج آب با دست‌کم اندازه مشخص شده را فراهم کند.

۱۳-۱۷ شاخک‌های اتصال زمین

شاخک‌های اتصال زمین، در صورت وجود، باید استقامت مکانیکی کافی داشته باشند.

مطابقت، با بازرسی و در مورد شاخک‌هایی که توپر^۱ نیستند با آزمون زیربند ۱۴-۲، که پس از آزمون‌های بند ۲۱ انجام می‌گیرد، بررسی می‌شود.

۱۳-۱۸ چرخش کنتاکت‌ها

کنتاکت‌های زمین، کنتاکت‌های فاز و کنتاکت‌های نول باید در برابر چرخش قفل شده باشند.

وقتی محصول آماده سیم‌کشی است نباید امکان برداشتن کنتاکت‌های زمین، کنتاکت‌های فاز و کنتاکت‌های نول بدون استفاده از ابزار ممکن باشد.

مطابقت، با بازرسی و آزمون دستی بررسی می‌شود.

۱۹-۱۳ نوارهای فلزی مدار اتصال زمین

نوارهای فلزی مدار اتصال زمین، نباید زائده‌ای داشته باشند که امکان آسیب‌رساندن به عایق‌بندی هادی‌های تغذیه وجود داشته باشد.

مطابقت، با بازرسی بررسی می‌شود.

۲۰-۱۳ نصب کردن در جعبه‌ها

پریزهایی که در یک جعبه نصب می‌شوند، باید طوری طراحی شده باشند، که پس از این که جعبه در جای خود قرار گرفت، اما قبل از نصب پریز در جعبه، انتهای هادی را بتوان آماده کرد.

مطابقت، با بازرسی بررسی می‌شود.

۲۱-۱۳ سوراخ‌های ورودی

سوراخ‌های ورودی باید اجازه ورود غلاف کابل یا لوله‌های محافظ کابل را به‌صورتی که حفاظت مکانیکی کامل را فراهم کند، بدهد.

پریزهای نوع روکار باید چنان ساخته‌شوند که لوله محافظ یا غلاف کابل بتواند دست‌کم ۱ mm وارد محفظه‌شود.

در پریزهای نوع روکار سوراخ ورودی برای ورودی‌های لوله محافظ کابل، یا دست‌کم دو تا از آنها در صورت وجود بیش از یک ورودی، باید توانایی پذیرش لوله‌های محافظ با اندازه‌های ۱۶، ۲۰، ۲۵ یا ۳۲ طبق استاندارد ملی ایران ۳۴۵۵ یا ترکیبی از دست‌کم دو تا از این اندازه‌ها را داشته باشد.

در پریزهای نوع روکار، سوراخ ورودی برای داخل کردن کابل‌ها، ترجیحاً قادر به پذیرش کابل‌های دارای ابعاد مشخص‌شده در جدول ۱۵ یا مشخص‌شده توسط سازنده باشند.

در پریزهای نوع روکار، سوراخ‌های ورودی برای ترانکینگ و داکت‌ها^۱، در صورت وجود، باید مطابق مشخصه‌های داده‌شده از طرف سازنده باشد.

جدول ۱۵: حدود ابعاد بیرونی کابل‌ها برای پریزهای نوع روکار

حدود ابعاد بیرونی کابل ها mm		تعداد هادی‌ها	سطح مقطع نامی هادی‌ها mm ²	جریان اسمی A
حداکثر	حداقل			
۱۳/۱	۶/۸	۲	۱/۵ تا و خود ۲/۵	۱۶
۱۴/۰	۷/۴	۳		
۱۷/۹	۸/۴	۴	۱/۵ تا و خود ۴	
۱۹/۹	۹/۳	۵		
۱۵/۱	۸/۴	۲	۲/۵ تا و خود ۴	۲۰*
۱۶/۲	۹/۲	۳		
۱۷/۹	۱۰/۱	۴		
۱۹/۹	۱۱/۲	۵		
۱۶/۸	۸/۴	۲	۲/۵ تا و خود ۶	۲۵*
۱۸/۰	۹/۲	۳		
۲۰/۰	۱۰/۱	۴		
۲۲/۲	۱۱/۲	۵		
۲۲/۶	۸/۴	۲	۲/۵ تا و خود ۱۰	۳۲*
۲۴/۲	۹/۲	۳		
۲۶/۵	۱۰/۱	۴		
۲۹/۱	۱۱/۲	۵		
یادآوری- حدود ابعاد بیرونی کابل های مشخص شده براساس استاندارد IEC 60227 و استاندارد IEC 60245 و استاندارد IEC 60245 می‌باشد. این مقادیر برای محافظ‌های ولتاژ ورودی یک واحد مسکونی که بدون دوشاخه و پریز ساخته می‌شوند کاربرد دارد.				

مطابقت، با بازرسی و اندازه‌گیری بررسی می‌شود

یادآوری- سوراخ‌های ورودی در اندازه مناسب، ممکن است با استفاده از جدار قابل شکستن (ناک‌اوت‌ها) یا قطعات جازدنی مناسب ایجاد شود.

۱۳-۲۲ ثابت کردن ممبران‌ها (مهاربندها)

ممبران‌ها (مهاربندها) در سوراخ‌های ورودی، باید به‌طور مطمئن ثابت‌شوند و نباید جابجایی توسط تنش‌های حرارتی و مکانیکی در استفاده عادی رخ دهد.

مطابقت، با بازرسی و با آزمون زیر بررسی می‌شود.

ممبران‌ها وقتی که در لوازم مونتاژ شده‌اند آزمون می‌شوند.

ابتدا لوازم با ممبران‌هایی که در معرض عملیات مشخص‌شده در زیربند ۱۶-۱ قرار گرفته‌اند جازده می‌شوند.

سپس لوازم به مدت ۲ h همان‌طور که در زیربند ۱۶-۱ شرح داده شده در محفظه گرما در دمای $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$ نگه داشته می‌شوند.

بلافاصله پس از این دوره، به وسیله نوک انگشتک آزمون بدون مفصل مستقیم (پروب آزمون ۱۱ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۴۳۲) نیروی ۳۰ N به مدت ۵ s، به قسمت‌های مختلف ممبران اعمال می‌شود.

در حین این آزمون‌ها، ممبران‌ها نباید چنان تغییر شکل دهند که قسمت‌های برق‌دار قابل دسترس شوند. در مورد ممبران‌هایی که احتمال دارد در استفاده عادی در معرض نیروی کشش محوری قرار گیرند، نیروی کشش محوری برابر با ۳۰ N به مدت ۵ s اعمال می‌شود.

در حین این آزمون، نباید ممبران‌ها بیرون بیایند.

سپس آزمون با ممبران‌هایی که تحت هیچ عملیاتی قرار نگرفته‌اند، تکرار می‌شود.

۱۳-۲۳ مواد ممبران‌ها

توصیه می‌شود، ممبران‌های سوراخ‌های ورودی طوری طراحی و از موادی ساخته شوند که ورود کابل در لوازم هنگامی که دمای محیط پایین است، امکان پذیر باشد.

مطابقت، در صورت نیاز، با آزمون زیر بررسی می‌شود.

ممبران‌هایی که در معرض عملیات کهنگی قرار نگرفته‌اند، در لوازم قرار داده می‌شوند، در مواردی که سوراخی برای ممبران‌ها وجود ندارد، یک سوراخ مناسب ایجاد می‌شود.

سپس لوازم به مدت ۲ h در محفظه سرما با دمای $(-15 \pm 2)^\circ\text{C}$ ، نگه داشته می‌شوند.

پس از این دوره، لوازم از محفظه سرما بیرون آورده می‌شود و در مدت ۱۰ s، در حالی که لوازم هنوز سرد هستند، باید داخل شدن کابل با بزرگترین قطر از میان ممبران بدون نیروی اضافه امکان پذیر باشد.

پس از آزمون‌های زیربندهای ۱۳-۲۲ و ۱۳-۲۳، در ممبران‌ها هیچ تغییر شکل زیان‌آور، ترک خوردگی یا آسیب مشابه که مطابقت نداشتن با این استاندارد را موجب شود، نباید مشاهده شود.

۱۴ ساختار دوشاخه‌ها و پریزهای سیار

۱۴-۰ کلیات

پریزهای سیار باید دارای کنتاکت اتصال زمین کناری باشند.

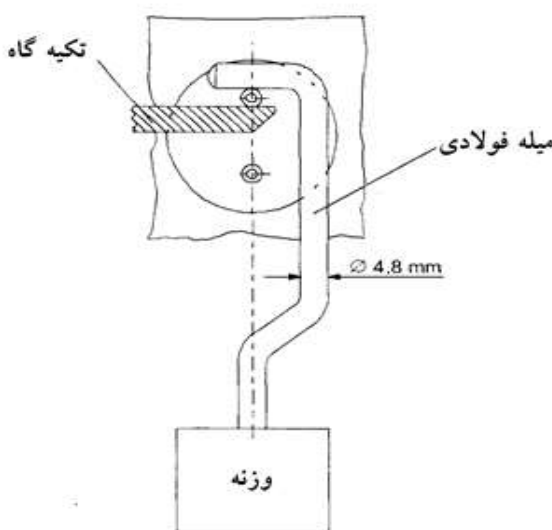
۱۴-۱ لوازم سیار غیر قابل تعویض

لوازم سیار غیر قابل تعویض، باید طوری باشند که:

- کابل انعطاف‌پذیر را بدون اینکه لوازم غیرقابل استفاده دائمی شوند و برای مونتاژ مجدد لوازم، قسمت‌ها یا مواد دیگری غیر از مواد اصلی (مانند جوش، لحیم یا پرچ) استفاده شود، نتوان از لوازم جدا کرد.
 - لوازم نتوانند با دست یا با استفاده از ابزار معمولی (یعنی پیچ‌گوشتی دوسو یا چهارسو) باز شوند.
- مطابقت، با بازرسی، با آزمون دستی و آزمون زیربند ۲۴-۱۳-۴ بررسی می‌شود.

۲-۱۴ استقامت مکانیکی شاخک‌های لوازم سیار

- شاخک‌های لوازم سیار باید استقامت مکانیکی کافی داشته باشند.
- مطابقت، با آزمون بند ۲۴ و در مورد شاخک‌هایی که توپر نیستند با آزمون زیر که پس از آزمون بند ۲۱ انجام می‌گیرد، بررسی می‌شوند.
- نیروی ۱۰۰ N روی شاخک که مطابق شکل ۱۷ نگه‌داشته‌شده برای مدت ۱ min در جهت عمود بر محور شاخک به وسیله میله فولادی با قطر ۴/۸ mm که محور آن عمود بر محور شاخک است، اعمال می‌شود.
- در حین اعمال نیرو، کاهش قطر شاخک در نقطه‌ای که نیرو اعمال می‌شود، نباید از ۰/۱۵ mm بیشتر باشد.
- پس از برداشتن میله، ابعاد شاخک نباید در هیچ جهتی بیشتر از ۰/۰۶ mm تغییر کند.



شکل ۱۷: افزاره برای آزمون شاخک‌های که توپر نیستند

۳-۱۴ تثبیت شاخک‌ها و کنتاکت‌های لوازم سیار

- شاخک(ها) و کنتاکت‌های لوازم سیار در صورت وجود، باید:
- در برابر چرخش قفل شده باشند؛
 - غیرقابل جدا شدن بدون دمونتاز لوازم؛

- وقتی که لوازم برای استفاده عادی سیم‌کشی و مونتاژ شده است به اندازه کافی در بدنه لوازم تثبیت شده باشد.

کنتاکت‌های اتصال‌زمین، کنتاکت‌های فاز و کنتاکت‌های نول پریزهای سیار نباید قابل جداشدن باشند مگر پس از دمونتاز پریز و به کمک ابزار.

قرارگرفتن شاخک‌های اتصال زمین یا نول یا کنتاکت‌های لوازم در یک وضعیت ناصحیح، نباید ممکن باشد. مطابقت، با بازرسی و آزمون دستی بررسی می‌شود.

علاوه براین، برای پریزهای سیار تک راهی مطابقت، با بازرسی پس از آزمون زیربند ۲۴-۳ بررسی می‌شود. شاخک‌های لوازم سیار باید به گونه‌ای ساخته‌شوند که استقامت مکانیکی شاخک‌ها وابسته به ماده پلاستیک داخل آنها نباشد.

یادآوری- در بعضی از طراحی‌ها شاخک‌های لوازم توخالی هستند و با پلاستیک پر می‌شوند.

مطابقت، با بازرسی و در صورت تردید با آزمون‌های زیربند ۱۴-۲ و بند ۲۱ بر روی مجموعه جدیدی از نمونه‌های ارائه‌شده با شاخک‌های خالی از مواد پلاستیک انجام می‌شود.

تمام سطوح بیرونی در معرض شاخک‌های لوازم سیار باید صیقلی و فاقد زبری یا لبه‌های تیز و عدم یکنواختی‌هایی باشد که می‌تواند باعث آسیب یا سایش بیش از حد کنتاکت‌های پریز یا مسدودکننده شود.

مطابقت، با بازرسی و آزمون دستی بررسی می‌شود.

۱۴-۴ ساختار مجموعه‌های کنتاکت پریز

مجموعه‌های کنتاکت پریز، باید فنریت کافی برای اطمینان از فشار تماس کافی روی شاخک‌های دوشاخه را داشته باشند.

قسمت‌هایی از مجموعه‌های کنتاکت که در تماس با بخشی از شاخک به منظور ایجاد اتصال الکتریکی در نظر گرفته شده‌اند هنگامی که دوشاخه کاملاً وارد پریز شده است برای تضمین تماس فلزی باید دست‌کم در دو طرف مقابل هر شاخک قرارگیرند.

فشار تماس کنتاکت‌های لوله‌ای نباید فقط به اتصالات لحیم‌کاری وابسته باشد.

مطابقت، با بازرسی و آزمون‌های بندهای ۹، ۲۱ و ۲۲ بررسی می‌شود.

۱۴-۵ مقاومت در برابر خوردگی و سایش شاخک‌ها و کنتاکت‌های پریز

شاخک‌ها و کنتاکت‌ها، باید در برابر خوردگی و سایش مقاومت داشته باشند.

کنتاکت‌ها و شاخک‌(های) پریزها، که از مس یا آلیاژی از مس ساخته شده‌اند همان‌گونه که در زیربند ۲۶-۵ مشخص شده‌اند مطابق با این الزامات در نظر گرفته می‌شوند.

مطابقت، با بازرسی یا در صورت نیاز، با تجزیه شیمیایی بررسی می‌شود.

۱۴-۶ محفظه لوازم سیار قابل تعویض

محفظه‌های لوازم سیار قابل تعویض، باید ترمینال‌ها و انتهای کابل انعطاف‌پذیر را به‌طور کامل محصور کنند. ساختار باید طوری باشد که بتوان هادی‌ها را به‌طور صحیح وصل کرد، وقتی که لوازم مانند استفاده عادی سیم‌کشی و مونتاژ شده‌اند نباید:

- فشرده‌شدن رشته‌ها به یکدیگر، باعث آسیب به عایق‌بندی هادی و احتمال شکست عایقی شود؛
- رشته‌های هادی که به ترمینال برق‌دار وصل شده است، به قسمت‌های فلزی قابل دسترس فشرده نشود؛
- رشته‌های هادی که به ترمینال زمین وصل شده است، به قسمت‌های برق‌دار فشرده نشود.

۱۴-۷ پیچ‌ها و مهره‌های لوازم سیار قابل تعویض

لوازم قابل تعویض سیار، باید چنان طراحی شوند که پیچ‌ها یا مهره‌های ترمینال شل نشده و از جای خود بیرون نیایند، به‌طوری‌که اتصال الکتریکی بین قسمت‌های برق‌دار و ترمینال زمین یا قسمت‌های فلزی متصل به ترمینال زمین برقرار شود.

مطابقت، با الزامات ۱۴-۶ و ۱۴-۷، با بازرسی و آزمون دستی بررسی می‌شود.

۱۴-۸ مهاربند

لوازم قابل تعویض سیار با اتصال زمین، باید طوری طراحی شوند که فضای کافی برای جادادن هادی زمین وجود داشته باشد، به‌طوری‌که اگر عملکرد مهاربند غیرفعال شود، اتصالات هادی زمین پس از اتصالات هادی‌های حامل جریان در معرض کرنش قرارگیرد و در صورت تنش بیش از حد، هادی زمین پس از هادی حامل جریان قطع شود.

مطابقت، با آزمون زیر بررسی می‌شود.

هادی‌های حامل جریان کابل انعطاف‌پذیر طوری به لوازم متصل می‌شوند که از محل مهاربند در طول کوتاه‌ترین مسیر ممکن به ترمینال‌های مربوط هدایت شوند. سپس پس از اتصال صحیح هادی اتصال‌زمین به ترمینال مربوط برده‌شده و ۸ mm بلندتر از طولی که برای اتصال صحیح آن، در کوتاه‌ترین مسیر لازم است قطع شود.

سپس هادی اتصال‌زمین به ترمینال وصل می‌شود. باید جادادن حلقه‌ای که به‌وسیله هادی در نتیجه مازاد طول آن شکل داده شده، وقتی که به‌طور صحیح مونتاژ شده است امکان‌پذیر باشد.

در لوازم غیرقابل تعویض قالب‌گیری نشده با کنتاکت اتصال زمین، طول هادی‌های بین پایانه‌ها و کابل‌گیر باید چنان تنظیم شده باشد، که هادی‌های حامل جریان در صورتی که کابل انعطاف‌پذیر در کابل‌گیر تحت تنش قرار گرفت، قبل از هادی زمین کشیده شود.

مطابقت، با بازرسی بررسی می‌شود.

۹-۱۴ ریسک شوک الکتریکی بر اثر شل بودن سیم‌ها

۱-۹-۱۴ ترمینال‌های لوازم قابل تعویض سیار و پایانه‌های لوازم غیرقابل تعویض سیار، باید چنان قرار گرفته یا حفاظت شده باشند که سیم‌های آزاد شده از یک هادی در لوازم، ریسک شوک الکتریکی ایجاد نکند.

در مورد لوازم غیرقابل تعویض سیار قالب‌گیری شده، باید وسایلی برای جلوگیری از شل شدن سیم‌های هادی و کاهش حداقل فاصله ایزوله‌سازی مورد نیاز بین این سیم‌ها و کلیه سطوح بیرونی قابل دسترس لوازم به استثناء سطح درگیری دوشاخه فراهم شده باشند.

مطابقت، به شرح زیر بررسی می‌شود:

- در مورد لوازم قابل تعویض، آزمون زیربند ۱۴-۹-۲؛
 - در مورد لوازم غیرقابل تعویض قالب‌گیری نشده، آزمون زیربند ۱۴-۹-۳؛
 - در مورد لوازم غیرقابل تعویض قالب‌گیری شده با بررسی تصدیق و بازرسی طبق زیربند ۱۴-۹-۴.
- ۱۴-۹-۲ طول ۶ mm از عایق قسمت انتهایی هادی انعطاف‌پذیر، دارای حداقل سطح مقطع نامی مشخص شده در جدول ۴، برداشته می‌شود. یک سیم از هادی انعطاف‌پذیر آزاد گذاشته می‌شود و بقیه هادی‌ها مانند استفاده عادی به‌طور کامل در داخل ترمینال وارد کرده و محکم می‌شود.
- سیم آزاد بدون اینکه عایق را پاره کند در تمام جهت‌های ممکن، اما بدون ایجاد خمیدگی تند در اطراف موانع خم می‌شود.

یادآوری - منع ایجاد خمیدگی تند در اطراف موانع مستلزم آن نیست که سیم آزاد در حین آزمون به حالت مستقیم نگه داشته شود. بعلاوه خمیدگی‌های تند در صورتی ایجاد می‌شوند که احتمال داده می‌شود این خمیدگی‌ها در حین مونتاژ عادی دوشاخه‌ها یا پریزهای سیار می‌تواند رخ دهد. برای مثال هنگامی که یک پوشش تحت فشار جازده می‌شود.

سیم آزاد هادی که به ترمینال برق‌دار وصل شده است، نباید با هیچ قسمت فلزی در دسترس تماس پیدا کند یا وقتی که لوازم مونتاژ شده است از محفظه بتواند بیرون بزند.

سیم آزاد هادی که به ترمینال اتصال زمین وصل شده است، نباید با قسمت برق‌دار تماس پیدا کند.

در صورت لزوم، آزمون با سیم آزاد در وضعیت دیگر تکرار می‌شود.

۱۴-۹-۳ طولی از عایق برابر حداکثر طول طراحی شده برای لخت شدن طبق اعلام سازنده به‌علاوه ۲ mm از انتهایی هادی انعطاف‌پذیر دارای همان سطح مقطع هادی نصب شده، برداشته می‌شود. یک سیم از

هادی انعطاف‌پذیر در بدترین موقعیت آزاد گذاشته می‌شود و بقیه سیم‌ها همان‌طوری که در ساختار لوازم استفاده‌شده در ترمینال وصل می‌شوند.

سیم آزاد بدون پاره کردن عایق، در تمام جهت‌های ممکن اما بدون ایجاد خمیدگی تند در اطراف موانع خم می‌شود.

یادآوری- منع ایجاد خمیدگی تند در اطراف موانع مستلزم آن نیست که سیم در حین آزمون به حالت مستقیم نگه‌داشته شود. بعلاوه خمیدگی‌های تند در صورتی ایجاد می‌شوند، که احتمال داده می‌شود این خمیدگی‌ها در حین مونتاژ عادی دوشاخه یا پریز سیار بتواند رخ دهد، برای مثال هنگامی که یک پوشش تحت فشار جازده می‌شود.

سیم آزاد یک هادی متصل به ترمینال برق‌دار، نباید با هیچ قسمت فلزی قابل‌دسترس تماس پیدا کند و یا فاصله خزشی و هوایی در طول مسیر فاصله ساختاری تا سطح بیرونی، نباید کمتر از ۱/۵ mm باشد.

سسیم آزاد هادی متصل به ترمینال اتصال زمین، نباید با هیچ قسمت برق‌دار تماس پیدا کند.

۱۴-۹-۴ لوازم غیرقابل‌تعویض قالب‌گیری‌شده، باید برای مطابقت اینکه وسایلی به‌منظور جلوگیری از کاهش حداقل فاصله مسیر عایق‌بندی تا سطح قابل‌دسترس خارجی به‌وسیله سیم‌های آزاد هادی و/یا قسمت‌های برق‌دار به کمتر از ۱/۵ mm وجود دارد، بازرسی شوند (به استثناء سطح درگیری دوشاخه‌ها).

یادآوری- تصدیق «وسایل»^۱ ممکن است مستلزم بررسی ساختار محصول یا روش مونتاژ باشد.

۱۴-۱۰ کابل‌گیر

برای لوازم سیار قابل‌تعویض:

- باید نحوه چگونگی مهار در نظر گرفته‌شده در برابر کرنش و تاب‌خوردگی مشخص باشد؛
 - کابل‌گیر یا دست‌کم قسمتی از آن، باید به‌صورت مطمئنی به یکی از قسمت‌های تشکیل‌دهنده دوشاخه یا پریز سیار ثابت‌شده یا با آن یکپارچه شده باشد؛
 - روش‌های موقتی از قبیل گره‌زدن یا بستن انتهای کابل یا هادی‌ها با بند، نباید مورد استفاده قرار گیرد؛
 - کابل‌گیر باید برای انواع مختلف کابل‌های انعطاف‌پذیر که ممکن است به آنها متصل شود مناسب باشد؛
 - در صورت وجود پیچ‌هایی که برای نگه‌داشتن کابل‌های انعطاف‌پذیر به کار می‌روند، نباید آنها برای ثابت کردن جزء دیگری از اجزاء تشکیل‌دهنده مورد استفاده قرار گیرد؛
- یادآوری-** این امر پوشش‌هایی را که برای نگهداری کابل در محل کابل‌گیر مورد استفاده قرار می‌گیرند را به‌شرط آنکه پس از برداشتن درپوش در جای خود باقی بماند، رد نمی‌کند.
- کابل‌گیرها باید از مواد عایق بوده و یا مجهز به یک آستر عایقی تثبیت‌شده روی قسمت‌های فلزی باشد؛

- قسمت‌های فلزی کابل‌گیر، شامل پیچ‌های محکم‌کننده، باید از مدار زمین عایق شده باشد. مطابقت، با بازرسی و در صورت کاربرد با آزمون دستی بررسی می‌شود.

۱۱-۱۴ برداشتن پوشش‌ها، صفحه‌های پوشش یا قسمت‌هایی از آنها

برای لوازم سیار قابل تعویض و لوازم سیار غیرقابل تعویض قالب‌گیری نشده، برداشتن پوشش‌ها، صفحه‌های پوشش یا قسمت‌هایی از آنها، که برای اطمینان از حفاظت در برابر شوک الکتریکی در نظر گرفته شده‌اند بدون استفاده از ابزار نباید امکان پذیر باشد.

مطابقت، با بازرسی زیر بررسی می‌شود.

- برای پوشش‌ها، صفحه‌های پوشش یا قسمت‌های از آنها که تثبیت آنها از نوع پیچی است مطابقت، با بازرسی بررسی می‌شود؛

- برای پوشش‌ها، صفحه‌های پوشش یا قسمت‌های از آنها که تثبیت آنها وابسته به پیچ نیست و جداکردن آنها ممکن است قسمت‌های برق‌دار را قابل دسترس قرار دهد، مطابقت، با آزمون‌های زیربند ۲۴-۱۳ بررسی می‌شود.

۱۲-۱۴ بوشن‌ها

اگر پوشش پریزهای سیار برای سوراخ‌های ورودی شاخک‌ها دارای بوشن باشد، نباید خارج کردن این بوشن‌ها از بیرون امکان‌پذیر باشد یا به‌طور سهوی در موقع برداشتن پوشش این بوشن‌ها از داخل جدا شوند.

۱۳-۱۴ پیچ‌های در نظر گرفته‌شده برای دسترسی به داخل لوازم

پیچ‌هایی که برای دسترسی به داخل لوازم در نظر گرفته شده‌اند، نباید به سهولت جدا شوند.

استفاده از واشرهای مقوایی فشرده یا مشابه آن به‌عنوان روش مناسبی برای جلوگیری از افتادن پیچ‌ها توصیه می‌شود.

مطابقت، با الزامات زیربندهای ۱۲-۱۴ و ۱۳-۱۴، با بازرسی بررسی می‌شود.

۱۴-۱۴ سطح درگیری دوشاخه‌ها

هنگامی که دوشاخه‌ها مانند استفاده عادی سیم‌کشی و مونتاژ شده است سطح درگیری دوشاخه‌ها نباید دارای برآمدگی بیشتر از ۰/۵ mm بجز شاخک‌ها باشد.

مطابقت، با بازرسی پس از قرار دادن هادی‌هایی با بزرگترین سطح مقطع نامی مشخص‌شده در جدول ۴ بررسی می‌شود.

یادآوری- کنتاکت‌های زمین به‌عنوان زائده در سطح درگیری، در نظر گرفته نمی‌شود.

۱۴-۱۵ سطح درگیری پریزهای سیار

پریزهای سیار، باید طوری طراحی شوند که هیچ زائده‌ای در روی سطح درگیری آنها مانع از قرارگرفتن کامل دوشاخه‌های مربوط نشود.

مطابقت، با آزمون زیربند ۱۳-۵ بررسی می‌شود.

۱۴-۱۶ لوازم سیار دارای کد IP بالاتر از IP20

لوازم سیاری که کد IP بالاتر از IP20 دارند، باید مطابق با طبقه‌بندی IP خود، درحالی‌که به کابل مجهز شده‌اند، محصور باشند

دوشاخه‌هایی که کد IP بالاتر از IP20 دارند وقتی که به یک کابل انعطاف‌پذیر مانند استفاده عادی وصل شده‌اند، بجزء سطح درگیری باید کاملاً محصور باشند.

پریزهای سیاری که کد IP بالاتر از IP20 دارند، وقتی که به یک کابل انعطاف‌پذیر مانند استفاده عادی بدون درگیرشدن با دوشاخه مجهز شده‌اند، باید کاملاً محصور باشند.

فترهای درپوش، درصورت وجود، باید از مواد مقاوم دربرابر خوردگی از قبیل برنز یا فولاد زنگ‌نزن باشند.

مطابقت، با بازرسی و آزمون‌های زیربند ۱۶-۲ بررسی می‌شود.

یادآوری- محصور شدن مناسب در هنگام داخل نبودن دوشاخه ممکن است به وسیله یک درپوش حاصل شود. این الزامات بدین معنا نیست که درپوش، درصورت وجود، یا سوراخ‌های ورودی برای شاخک‌ها هنگامی که دوشاخه در آن قرار ندارد، می‌باید بسته باشند، مشروط به اینکه لوازم درآزمون‌های مربوط در تصدیق ورود آب پذیرفته شده باشند.

۱۴-۱۷ پریزهای سیار دارای وسیله آویز

پریزهای سیار دارای وسیله آویز از دیوار یا سایر سطوح نصب، باید طوری طراحی شوند که وسایل آویز اجازه دسترسی به اجزای برق‌دار را ندهند.

دسترسی به قسمت‌های برق‌دار نباید از طریق فضای در نظر گرفته شده برای وسایل آویز امکان‌پذیر باشد.

مطابقت، با بازرسی و آزمون زیربندهای ۱-۱۲-۲۴، ۲-۱۲-۲۴ و ۳-۱۲-۲۴ بررسی می‌شود.

۱۴-۱۸ ترکیب لوازم سیار با کلیدها، قطع‌کننده‌های مدار یا افزاره‌های دیگر

ترکیب لوازم سیار با کلیدها، قطع‌کننده‌های مدار یا افزاره‌های دیگر، اگر استاندارد برای این ترکیب‌ها وجود نداشته باشد، باید با استانداردهای ملی یا IEC مربوط مطابقت داشته باشند.

مطابقت، با آزمون اجزاء تشکیل‌دهنده طبق استانداردهای ملی یا IEC مربوط بررسی می‌شود.

یادآوری- در مورد ترکیب RCD^۱ ها، به IEC 61540 مراجعه شود.

۱۹-۱۴ سرپیچها

لوازم سیار، نباید جزء یکپارچه‌ای از سرپیچها باشند.

مطابقت، با بازرسی بررسی می‌شود.

۲۰-۱۴ دوشاخه‌ها برای تجهیزات طبقه II

دوشاخه‌هایی که منحصرأ به عنوان دوشاخه برای تجهیزات طبقه II، طبقه‌بندی شده‌اند، باید غیرقابل تعویض باشند.

در صورتی که دوشاخه قسمتی از یک مجموعه کابل رابط باشند، این مجموعه باید به یک اتصال‌دهنده برای تجهیزات طبقه II مجهز باشد.

در صورتی که دوشاخه قسمتی از یک مجموعه کابل رابط برای توسعه باشند این مجموعه باید به یک پریز سیار برای تجهیزات طبقه II مجهز باشد.

۲۱-۱۴ اجزاء تشکیل‌دهنده تعبیه‌شده در لوازم

اجزاء تشکیل‌دهنده از قبیل کلیدها و فیوزهای تعبیه‌شده در لوازم، باید با قسمت‌های مرتبط با استانداردهای ملی یا IEC، در صورت کاربرد، مطابقت داشته باشد.

اجزاء تشکیل‌دهنده که در لوازم سیار تعبیه شده‌اند باید به گونه‌ای تعیین یا محافظت شده باشند که اضافه‌جریان (اضافه بار) هر یک از اجزاء، در استفاده عادی دوشاخه یا پریز تاثیر نگذارد.

الزامات کلیدهای تعبیه‌شده در لوازم سیار در پیوست ت شرح داده شده است.

جریان اسمی افزاره حفاظت در برابر اضافه‌جریان تعبیه‌شده برای پریزهای سیار و دوشاخه‌های قابل تعویض باید مساوی یا کمتر از جریان اسمی لوازم باشد.

یادآوری ۱- مثال‌هایی از افزاره‌های حفاظت در برابر اضافه‌جریان: فیوزها، قطع‌کننده‌های جریان، کلیدهای مینیاتوری^۲ (MCBs)، قطع‌کننده‌های مدار عمل‌کننده با حفاظت اضافه‌جریان یکپارچه‌شده^۳ (RCBO).

سایر جزء (اجزاء) تشکیل‌دهنده مانند کلیدها یا افزاره‌های کنترلی نباید جریان اسمی کمتر از:

- جریان اسمی لوازم؛ یا

- جریان اسمی افزاره حفاظت در برابر اضافه‌جریان تعبیه‌شده در صورت وجود داشته باشند.

1 - Residual Current Devices

2 - Miniature Circuit Breakers

3 - Residual Current Operated Circuit Breaker With Integral Overcurrent Protection

برای اجزاء تشکیل دهنده که جریان اسمی متفاوتی برای بارهای اهمی و سلفی دارند جریان اسمی که برای بار اهمی اعلام شده، مورد نظر قرار داده می شود.

برای دوشاخه های غیرقابل تعویض، هر جزء (اجزاء) تشکیل دهنده تعبیه شده مانند کلیدها یا افزاره های کنترل نباید جریان اسمی کمتر از:

- جریان آزمون برای لوازم تشکیل دهنده و کابل ها همان طور که در جدول ۱۸، برای بند ۲۱؛ یا

- جریان اسمی افزاره حفاظت اضافه جریان تعبیه شده، در صورت وجود داشته باشند.

هر یک از اجزاء تشکیل دهنده تعبیه شده نباید ولتاژ اسمی کمتر از ولتاژ اسمی لوازم داشته باشند.

مطابقت، با بازرسی و در صورت لزوم با آزمون اجزاء تشکیل دهنده طبق استانداردهای مربوط.

هنگامی که یک مدار کنترل براساس اندازه گیری دما جریان عبوری از دوشاخه را کاهش می دهد، پارامترهای زیر باید توسط سازنده ی افزاره کنترل در نظر گرفته شود:

- جریان نباید از جریان اسمی دوشاخه بیشتر باشد.

- دمای قسمت های حامل جریان دوشاخه نباید از 70°C بیشتر شود.

یادآوری ۲- دمای قسمت های حامل جریان دوشاخه با استفاده از واحدهای نگه دارنده نصب شده بر روی هر شاخک مطابق بند ۱۹ اندازه گیری می شود.

۱۴-۲۲ دوشاخه یکپارچه از تجهیز دوشاخه دار

۱۴-۲۲-۱ در صورتی که دوشاخه قسمت یکپارچه از یک تجهیز دوشاخه دار باشد، این تجهیز نباید باعث گرم شدن بیش از حد شاخک ها بشود، و نباید روی پرز ثابت کرنش بیش از حد ایجاد کند.

یادآوری- مثال هایی از تجهیزهایی که دوشاخه قسمت یکپارچه آن است، ریش تراش ها، چراغ های باطری دار قابل شارژ و ترانسفورماتورهای شاخک دار می باشد.

دوشاخه های دارای جریان اسمی بیش از 16 A و ولتاژ 250 V ، نباید با یک تجهیز دیگر یکپارچه باشند.

برای دوشاخه های دوقطبی، با یا بدون کنتاکت اتصال زمین، دارای جریان اسمی تا و خود 16 A و ولتاژ اسمی تا و خود 250 V مطابقت، با آزمون های زیربندهای ۱۴-۲۲-۲ و ۱۴-۲۲-۳، بررسی می شود.

۱۴-۲۲-۲ دوشاخه تجهیز در پرز ثابتی که با این استاندارد مطابقت داشته باشد، داخل می شود، پرز به یک منبع تغذیه با ولتاژ $1/1$ برابر بالاترین ولتاژ اسمی تجهیز وصل می شود.

پس از 1 h افزایش دمای شاخک ها، نباید بیش از 45 K باشد.

۱۴-۲۲-۳ تجهیز به پرز ثابت مطابق با این استاندارد داخل می شود. پرز می تواند حول محور افقی مار بر محور کنتاکت برق دار در فاصله 8 mm پشت سطح درگیری پرز و موازی با این سطح درگیری بچرخد.

گشتاور اضافه، که برای نگه داشتن سطح درگیری در وضعیت عمودی بر پریز وارد می شود، نباید از 0.25 Nm بیشتر شود.

۱۴-۲۳ گیرایی

دوشاخه ها، باید دارای چنان شکلی بوده، و/یا از موادی ساخته شوند که بتوانند به آسانی به وسیله دست از پریزهای مربوط جدا شوند.

بعلاوه، سطوح گیرایی (برجستگی و فرو رفتگی های روی سطح دوشاخه) باید به گونه ای طراحی شوند که دوشاخه بتواند بدون کشیده شدن کابل انعطاف پذیر از پریز بیرون کشیده شود.

مطابقت، با بازرسی و در صورت تردید با آزمون بررسی می شود.

یادآوری- مثال هایی از آزمون های قابل انجام در پیوست ت داده شده است.

۱۴-۲۴ ممبران ها در سوراخ های ورودی لوازم سیار

ممبران ها در سوراخ های ورودی لوازم سیار، باید الزامات زیربندهای ۱۳-۲۲ و ۱۳-۲۳ را برآورده کند.

۱۴-۲۵ پریزهای قابل تعویض با امکان تثبیت

پریزهای سیار قابل تعویض که می توانند برای استفاده عادی آماده سازی و سیم کشی شوند پس از اینکه قسمت پشت آنها روی یک سطح تثبیت شد، باید مطابق با هر دو الزامات برای پریزهای سیار و با الزامات تکمیلی زیر برای پریزهای ثابت روکار به شرح زیر باشند:

- پیش بینی برای اتصال زمین: زیربندهای ۱۱-۲، ۱۱-۳، ۱۱-۶؛
- ترمینال ها و پایانه ها: زیربند ۱۲-۲-۱؛
- ساختار پریزهای ثابت: بند ۱۳؛
- مقاومت در برابر کهنگی، حفاظت ایجاد شده به وسیله محفظه ها و مقاومت در برابر رطوبت: ۱۶-۲-۲، ۱۶-۲-۳؛
- افزایش دما: بند ۱۹؛
- استحکام مکانیکی: بند ۲۴؛
- مقاومت در برابر گرما: بند ۲۵؛
- فواصل خزشی، هوایی و فواصل از میان مواد پرکننده: بند ۲۷؛
- مقاومت ماده عایق در برابر گرمای غیرعادی، آتش و جریان خزشی: زیربند ۲۸-۱-۲، آزمون سیم ملتهب.

۱۴-۲۶ الزامات برای مسدودکننده‌های پریزهای سیار

پریزهای سیار باید مجهز به مسدودکننده باشند.

۱۵ پریزهای قفل‌شونده

پریزهای قفل‌شونده با کلید قطع و وصل، باید طوری طراحی و ساخته شوند که در هنگام برق‌دار بودن کنتاکت‌ها، دوشاخه نتواند در پریز داخل شده یا به‌طور کامل از پریز خارج شود و کنتاکت‌های پریزها تا زمانی که دوشاخه کاملاً در پریز داخل نشده، نتوانند برق‌دار شوند.

مطابقت، با بازرسی و با آزمون دستی بررسی می‌شود.

یادآوری- سایر الزامات آزمون در استاندارد IEC 60884-2-6 مشخص شده است.

۱۶ مقاومت در برابر کهنگی، حفاظت ایجادشده به‌وسیله محفظه و مقاومت در برابر رطوبت

۱-۱۶ مقاومت در برابر کهنگی

لوازم باید در برابر کهنگی مقاومت داشته باشند.

قسمت‌های که فقط برای تزئین در نظر گرفته شده‌اند، از قبیل درپوش‌ها، اگر ممکن باشد باید برداشته شوند و تحت این آزمون قرار نگیرند.

مطابقت، با آزمون زیر بررسی می‌شود:

لوازم، درحالی‌که مانند استفاده عادی نصب شده‌اند، تحت آزمون در محفظه گرما که دارای فشار هوای مرکب از فشار هوای محیط و تهویه با جریان طبیعی است، قرار می‌گیرند.

لوازمی که کد IP بالاتر از IPX0 دارند پس از مونتاژ و نصب طبق زیربند ۱۶-۲-۳، آزمون می‌شوند.

برای لوازمی که درپوش دارند، درپوش در حین آزمون بسته باشد.

در حین آزمون پریزهای سیار، دوشاخه‌ای از همان سامانه با جریان اسمی همانند پریز، باید داخل پریز شود، دوشاخه می‌تواند به‌طور مناسبی اصلاح شود تا درپوش پریز در صورت وجود بسته شود.

دمای محفظه $(70 \pm 2)^\circ\text{C}$ می‌باشد.

آزمونه‌ها به‌مدت هفت شبانه روز $(4 + 168)\text{ h}$ ، در محفظه نگه داشته می‌شوند.

استفاده از یک محفظه گرمای الکتریکی، توصیه شده است.

جریان طبیعی هوا، ممکن است با تعبیه سوراخ‌هایی در جداره محفظه ایجاد شود.

پس از این عملیات، آزمون‌ها از محفظه برداشته شده و در دمای اتاق و رطوبت نسبی بین ۴۵٪ و ۵۵٪ به مدت دست کم ۴ شبانه روز (۹۶ h)، نگهداری می‌شوند.

در آزمون‌ها نباید هیچ ترک خوردگی قابل دیدن با دید طبیعی یا اصلاح شده بدون بزرگ‌نمایی اضافه مشاهده شود، مواد نباید چسبنده یا چرب شده باشد، این الزامات به صورت زیر بررسی می‌شود:

- انگشت اشاره که با یک تکه پارچه زبر و خشک پیچیده شده است، با اعمال نیروی ۵ N روی آزمون فشار داده می‌شود؛

- هیچ اثری از پارچه، نباید روی آزمون مانده باشد و هیچ چسبندگی از مواد آزمون، نباید روی پارچه مشاهده شود.

پس از آزمون، پریزها نباید از ابعاد مشخص شده در برگ‌های استاندارد انحراف داشته و هیچ آسیبی که استفاده بعدی آنها را مختل کند نشان دهند. در صورت تردید، نمونه‌های جدید دوباره طبق زیربند ۱۶-۱ آزمون می‌شوند و باید با الزامات زیربندهای ۹-۱ و ۱۰-۲ مطابقت داشته باشند.

یادآوری- نیروی ۵ N را می‌توان به صورت زیر بدست آورد:

- آزمون در یک کفه ترازو گذاشته شود، و کفه دیگر ترازو با یک وزنه، برابر با وزن آزمون، متعادل شده و وزنه ۵۰۰ g به آن اضافه می‌شود.

- سپس با فشار انگشت اشاره که با پارچه زبر و خشک پیچیده شده است، بر روی آزمون تعادل برقرار می‌شود.

برای پریزهای سیار پس از بیرون کشیدن دوشاخه آزمون از پریز فشار تماس (فنریت کنتاکت) کنتاکت مونتاژ شده به وسیله زیربند ۲۲-۳ با شاخص تک شاخکی بررسی شود. شاخص نباید در زمان ۳۰ s از کنتاکت مونتاژ شده بیرون بیافتد.

برای پریزهای ثابت، آزمون روی مجموعه جدیدی از آزمون‌ها با دوشاخه‌ای از همان سامانه با جریان اسمی همانند پریز در حین آزمون وارد شده است، تکرار می‌شود. دوشاخه می‌تواند به طور مناسبی اصلاح شود تا درپوش پریز در صورت وجود بسته شود.

پس از آزمون و پس از بیرون کشیدن دوشاخه آزمون از پریز، فشار تماس (فنریت کنتاکت) کنتاکت مونتاژ شده به وسیله زیربند ۲۲-۳ با شاخص تک شاخکی بررسی شود. شاخص نباید در زمان ۳۰ s از کنتاکت مونتاژ شده بیرون بیافتد.

۱۶-۲ حفاظت ایجاد شده به وسیله محفظه

۱۶-۲-۱ کلیات

محفظه‌ها باید حفاظت در برابر دسترسی به قسمت‌های خطرناک، اثرات زیان‌آور ناشی از ورود اجسام جامد خارجی و اثرات زیان‌آور ناشی از ورود آب مطابق کد IP لوازم مربوط را فراهم کنند.

مطابقت، با آزمون‌های زیربندهای ۱۶-۲-۲ و ۱۶-۲-۳ بررسی می‌شود.

۱۶-۲-۲ حفاظت در برابر دسترسی به قسمت‌های خطرناک و اثرات زیان‌آور ناشی از ورود اجسام جامد خارجی

۱۶-۲-۲-۱ کلیات

لوازم و محفظه‌های آنها باید درجه‌ای از حفاظت را در برابر دسترسی به قسمت‌های خطرناک و اثرات زیان‌آور ناشی از ورود اجسام جامد خارجی را فراهم کنند.

پریزهای ثابت مانند استفاده عادی بر روی یک سطح عمودی نصب می‌شوند، پریزهای توکار و نیمه توکار در جعبه مخصوص طبق دستورالعمل سازنده نصب می‌شوند.

لوازم با گلندهای کابل پیچی یا ممبران‌ها به کابل‌هایی با گستره‌هایی که در جدول ۴ مشخص شده است، مجهز و متصل می‌شوند. گلندها با گشتاوری معادل دوسوم گشتاور اعمال‌شده طبق زیربند ۲۴-۷ محکم می‌شوند.

پیچ‌های محفظه‌ها با گشتاوری معادل دوسوم مقدار داده‌شده در جدول ۷ محکم می‌شوند.

قسمت‌هایی که بدون استفاده از ابزار قابل جداشدن هستند، جدا می‌شوند.

اگر لوازم، آزمون را با موفقیت پشت سر گذاشته باشند پس می‌توان فرض کرد که ترکیبی از چنین لوازم تکی نیز آزمون را با موفقیت می‌گذرانند.

یادآوری - گلندها نباید با مواد پرکننده یا مشابه پرشوند.

۱۶-۲-۲-۲ حفاظت در برابر دسترسی به قسمت‌های خطرناک

آزمون مربوط که در استاندارد ملی ایران ۲۸۶۸ مشخص شده است انجام می‌شود (به بند ۱۰ نیز مراجعه شود).

۱۶-۲-۲-۳ حفاظت در برابر اثرات زیان‌آور ناشی از ورود اجسام جامد خارجی

آزمون مربوط که در استاندارد ملی ایران ۲۸۶۸ مشخص شده است انجام می‌شود.

برای آزمون لوازم هنگامی که عدد اول ۵ است، لوازم به‌عنوان رده ۲ در نظر گرفته می‌شوند؛ ذرات گرد و غبار نباید به مقداری داخل لوازم شوند که عملکرد رضایت‌بخش یا ایمنی لوازم را مختل کنند.

برای آزمون لوازم هنگامی که عدد اول ۶ است، محفظه پریز به‌عنوان رده ۱ در نظر گرفته می‌شود (زیربند ۶-۱۳ استاندارد ملی ایران ۲۸۶۸) گرد و غبار نباید نفوذ کند.

پروب آزمون را نباید به سوراخ‌های خروج آب اعمال کرد.

۱۶-۲-۳ حفاظت در برابر اثرات زیان آور ناشی از ورود آب

لوازم و محفظه‌های آنها باید درجه حفاظت در برابر اثرات زیان آور ناشی از ورود آب را مطابق با طبقه‌بندی IP مربوط ایجاد کنند.

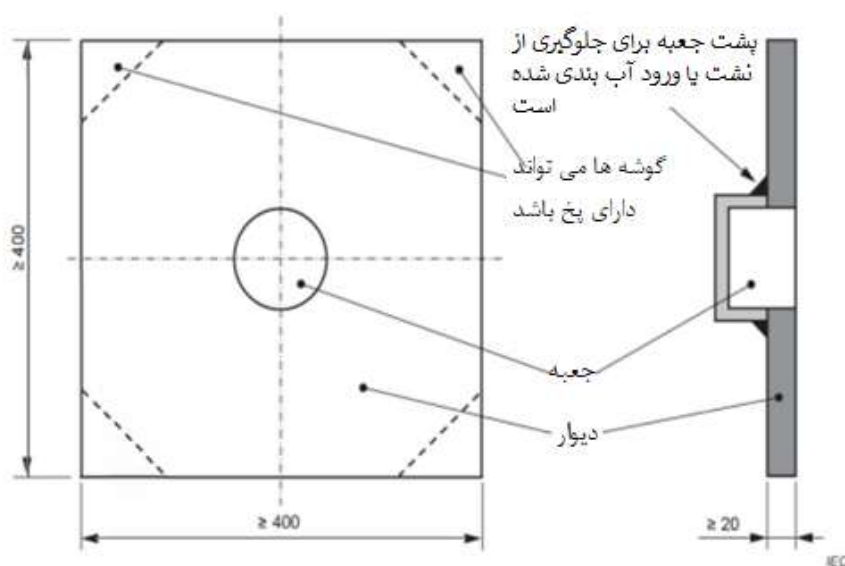
مطابقت، با آزمون‌های مربوط در استاندارد ملی ایران ۲۸۶۸ تحت شرایط مشخص شده زیر بررسی می‌شود. پریزهای توکار و نیمه توکار روی دیوار آزمون به صورت عمودی (مطابق شکل ۱۸-الف) که نشان‌دهنده نحوه استفاده مورد نظر از پریزهای نوع توکار و نیمه توکار با استفاده از جعبه مناسب مطابق با دستور العمل سازنده تثبیت می‌شوند.

در صورتی که در دستورالعمل سازنده تعیین شده باشد که لوازم برای نصب بر روی دیوار ناهموار مناسب می‌باشند از دیوار آزمون مطابق شکل ۱۸-ب یا شکل ۱۸-پ استفاده می‌شود. این دیوار از آجر یا پلاستیک که دارای سطح صاف و نرمی است ساخته شده است. زمانی که جعبه در دیوار آزمون نصب می‌شود، باید به دیوار محکم شود.

چنانچه برای درزبندی جعبه در دیوار از مواد درزبندی استفاده شده باشد، جنس مواد درزبندی نباید مشخصات آزمون تحت آزمون را تحت تاثیر قرار دهد.

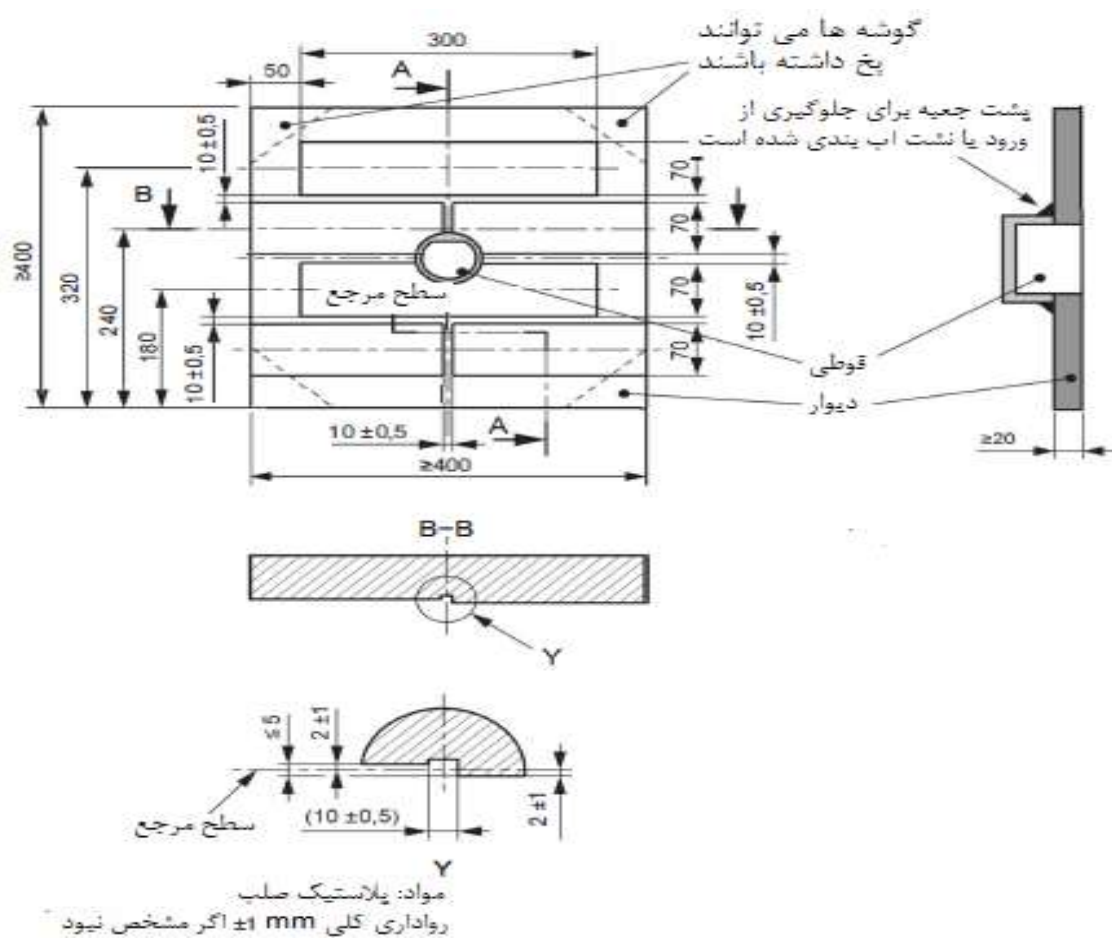
یادآوری - شکل ۱۸ مثالی را نشان می‌دهد، که لبه جعبه در سطح مرجع قرار گرفته است، وضعیت‌های دیگر ممکن است طبق دستور العمل سازنده باشد.

ابعاد بر حسب میلی‌متر



شکل ۱۸: انواع دیوار آزمون (۱ از ۳)

ابعاد بر حسب میلی متر

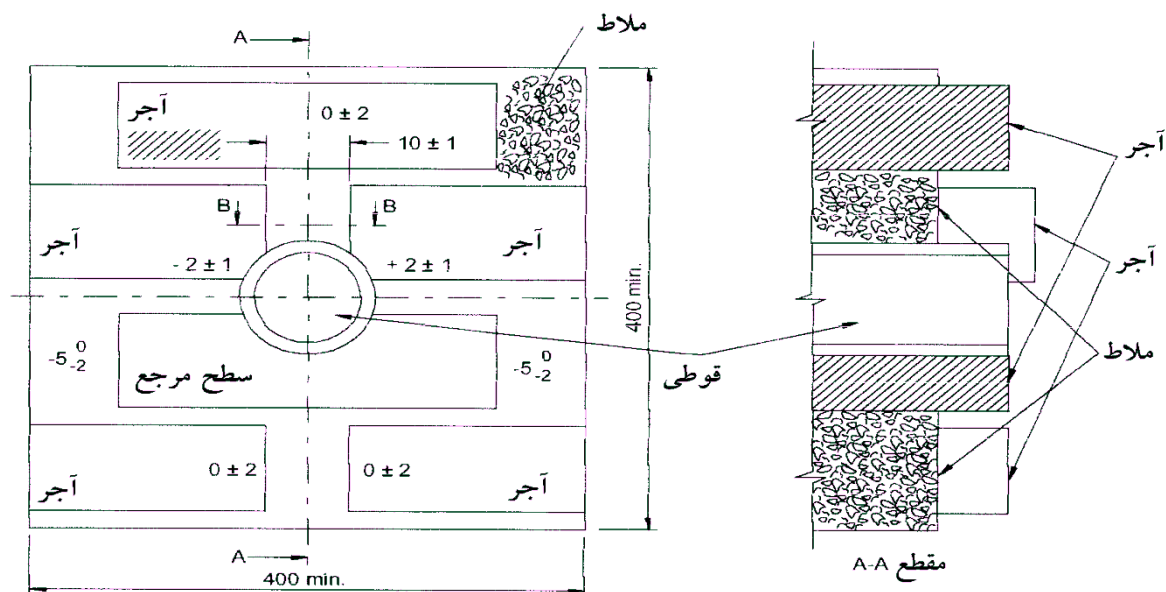


شکل مرجع باید معادل شکل ۱۸- پ باشد.

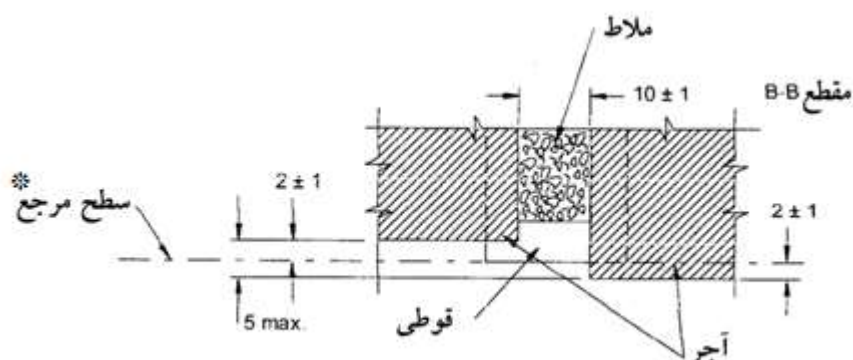
ب- دیوار پلاستیک

شکل ۱۸: انواع دیوار آزمون (۲ از ۳)

ابعاد برحسب میلی متر



ضخامت ملاط (10 ± 5) mm است، مگر اینکه طور دیگری مشخص شده باشد.



* - یا مطابق دستور سازنده

پ- دیوار آجری

شکل ۱۸: انواع دیوار آزمون (۳ از ۳)

پریزه‌های روکار مانند استفاده عادی به صورت عمودی نصب می‌شود و به کابل یا لوله‌های عبور هادی یا هر دو مطابق دستور العمل سازنده متصل می‌شود. هادی‌های کابل‌ها باید دارای حداکثر و حداقل سطح مقطع نامی طبق جدول ۴، متناسب با مقادیر اسمی مربوط به خود باشند.

پریزه‌های نوع روکار روی دیوار آزمون دارای سطح صاف با ابعاد خارجی مطابق با شکل ۱۸ الف نصب می‌شوند. غلاف انتهای کابل $(1/0 +)$ mm ۲ بالاتر از سطح بالایی ممبران‌ها یا گلندهای کابل قرار می‌گیرد. ورودی کابل در صورت امکان از زیر است.

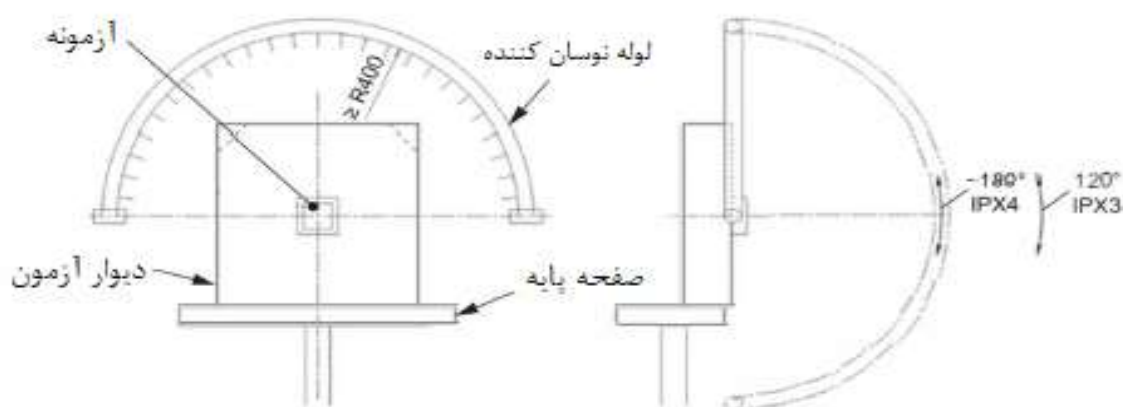
اگر لوازم با درجه IPX3 یا IPX4 تحت آزمون قرار می‌گیرند، موارد زیر اعمال می‌شود.
آزمون با استفاده از افزاره آزمون مطابق شکل ۱۹ انجام می‌شود. محور چرخش لوله باید به شرح زیر باشد:

- افقی؛

و

- روی صفحه نصب دیوار آزمون.

نمونه باید در مرکز، و در وسط محور چرخش باشد.



- قسمت پایه
- دیوار آزمون
- آزمونه
- لوله نوسان کننده

شکل ۱۹: چیدمان آزمون طبق زیربند ۱۶-۲-۳

پریزهای سیار روی سطح افقی تخت در موقعیتی مانند استفاده عادی، به طوری که هیچ کرنشی روی کابل انعطاف پذیر وارد نشود، آزمون می‌شوند، آنها به کابل انعطاف پذیر (به جدول ۲۵ مراجعه شود)، دارای هادی‌هایی با سطح مقطع نامی حداقل و حداکثر طبق جدول ۴، متناسب با مقادیر اسمی مجهز می‌شوند. پیچ‌های محفظه که هنگام نصب لوازم مورد استفاده قرار می‌گیرند با گشتاوری برابر دوسوم گشتاور قابل اعمال داده شده در جدول ۷، محکم می‌شوند.

گلندهای کابل با گشتاوری معادل دو سوم گشتاور اعمال شده در حین آزمون زیربند ۲۴-۷، محکم می‌شوند. گلندهای کابل با مواد پرکننده یا مشابه، درزبندی نمی‌شوند.

قسمت‌های که برداشتن آنها بدون استفاده از ابزار امکان پذیر باشد، برداشته می‌شوند.

اگر محفظه پریز دارای کد IP کمتر از IPX5 باشد و در طراحی آن سوراخی برای خروج آب در نظر گرفته شده باشد مانند استفاده عادی یک سوراخ آب در پایین ترین وضعیت باز می‌شود. اگر محفظه پریز کد IP

مساوی یا بزرگتر از IPX5 دارد و در طراحی آن سوراخ‌هایی برای خروج آب در نظر گرفته شده است، این سوراخ‌ها نباید باز شوند.

پریزها بدون اینکه دوشاخه‌ای در آنها درگیر باشد و با درپوش بسته، در صورت وجود، آزمون می‌شوند. دوشاخه‌ها ابتدا با پریزهای ثابت و سپس با پریزهای سیار از یک سامانه مشابه و با درجه حفاظت مشابه در برابر اثرات زیان‌آور ناشی از ورود آب، اگر در سامانه تعریف شده باشد، وقتی کاملاً درگیر هستند آزمون می‌شوند.

باید دقت شود که اعمالی به‌طور مثال، لرزش یا ضربه، مونتاژ، مانند آن نتایج آزمون را تحت تاثیر قرار ندهند. اگر لوازم سوراخی برای خروج آب دارد که باز شده است، باید بررسی شود آبی که وارد می‌شود داخل محفظه جمع نشده باشد و طوری خارج شود که هیچ صدمه‌ای به کل مجموعه وارد نکند. آزمون‌ها باید آزمون استقامت الکتریکی مشخص شده در زیربند ۱۷-۳ را که باید در مدت ۵ min پس از پایان آزمون طبق زیربند مزبور انجام شود، تحمل کنند.

۱۶-۳ مقاومت در برابر رطوبت

لوازم باید در برابر رطوبت که ممکن است در استفاده عادی رخ دهد مقاوم باشند. مطابقت، با عملیات رطوبتی شرح داده شده در زیربند ۱۶-۳ بررسی می‌شود. سوراخ‌های ورودی، در صورت وجود، باز گذاشته می‌شوند، اگر جدار قابل شکستن (ناک‌اوت) وجود داشته باشد یکی از آنها باز می‌شود.

قسمت‌های که ممکن است بدون استفاده از ابزار برداشته شوند، جدا شده و همراه با قسمت اصلی تحت آزمون عملیات رطوبتی قرار می‌گیرند، درپوش‌های فنردار در طی این آزمون باز گذاشته می‌شوند.

عملیات رطوبتی در یک محفظه رطوبت با هوای دارای رطوبت نسبی بین ۹۱٪ تا ۹۵٪ انجام می‌شود. دمای t هوای مکانی که آزمون‌ها در آنجا قرار دارند با $\pm 1\text{ K}$ از هر مقدار دمای مناسب t ، بین 20°C تا 30°C نگه‌داشته می‌شود.

آزمون‌ها قبل از قرار گرفتن در محفظه رطوبت، به دمای بین t و $(t + 4)^{\circ}\text{C}$ رسانده می‌شوند.

آزمون‌ها به شرح زیر در محفظه نگه‌داشته می‌شوند:

- ۲ شبانه‌روز ($2\text{ h} + 48\text{ h}$) برای لوازمی که کد IP آنها IPX0 می‌باشد؛
- ۷ شبانه‌روز ($4\text{ h} + 168\text{ h}$) برای لوازمی که کد IP آنها بالاتر از IPX0 می‌باشد.

یادآوری ۱- در اکثر موارد، آزمون‌ها را می‌توان با نگه‌داشتن آنها در دمای تعیین شده به مدت دست‌کم ۴ h قبل از آزمون رطوبت، به این دما رساند.

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

برای بدست آوردن شرایط تعیین شده در داخل محفظه، لازم است از گردش جریان هوای یکنواخت در داخل محفظه اطمینان حاصل کرد و معمولاً از یک محفظه عایق شده گرمایی استفاده می‌شود.

پس از این عملیات، آزمون‌ها باید با آزمون‌های اندازه‌گیری مقاومت عایقی و استقامت الکتریکی شرح داده شده در بند ۱۷ که بلافاصله پس از بیرون آوردن آزمون‌ها از محفظه رطوبت انجام می‌شود، مطابقت داشته باشند.

۱۷ مقاومت عایقی و استقامت الکتریکی

۱-۱۷ کلیات

مقاومت عایقی و استقامت الکتریکی لوازم، باید کافی باشد.

دست کم یکی از قطب‌های چراغ نشانگر یا افزاره‌های الکترونیکی تعبیه شده برای آزمون بند ۱۷ قطع اتصال می‌شود.

مطابقت، با آزمون‌های زیر بررسی می‌شود که بلافاصله پس از آزمون زیربند ۱۶-۳، در محفظه رطوبت یا در اتاقی که آزمون‌ها در آنجا به دمای تعیین شده رسانیده شده‌اند، پس از مونتاژ مجدد قسمت‌هایی که بدون استفاده از ابزار برداشته شده‌اند، انجام می‌شود.

۲-۱۷ آزمون اندازه‌گیری مقاومت عایقی

۱-۲-۱۷ مقاومت عایقی با استفاده از ولتاژ مستقیم تقریباً 500 V و 1 min پس از اعمال ولتاژ اندازه‌گیری می‌شود.

مقاومت عایقی، نباید کمتر از $5\text{ M}\Omega$ باشد.

۲-۲-۱۷ برای پریزها، مقاومت عایقی پشت سر هم به شرح زیر اندازه‌گیری می‌شود:

الف- بین تمام قطب‌های ($L1+L2+L3$ و N ، در صورت وجود) در حالی که به هم وصل شده و بدنه، اندازه‌گیری در حالی صورت می‌گیرد که دوشاخه در داخل پریز درگیر باشد؛

ب- بین هر قطب ($L1+L2+L3$ و N ، در صورت وجود) و به نوبت قطب‌های دیگر، در حالی که این قطب‌ها به بدنه وصل شده‌اند و دوشاخه در داخل پریز درگیر باشد؛

پ- بین تمامی محفظه فلزی و ورق نازک فلزی در تماس با سطح داخلی آستر عایقی آن، در صورت وجود؛

یادآوری- این آزمون فقط در صورتی انجام می‌شود که آستر عایقی برای تامین عایق‌بندی آن ضروری باشد.

ت- بین تمام قسمت‌های فلزی کابل گیر شامل پیچ‌های نگه‌دارنده و ترمینال (ها) زمین یا کنتاکت (های) زمین، در صورت وجود، در پریزهای سیار؛

ث- بین تمام قسمت‌های فلزی کابل‌گیر در پریزهای سیار و یک میله فلزی با قطری برابر حداکثر قطر کابل انعطاف‌پذیر که در جای آن داخل شده است (به جدول ۲۵ مراجعه شود).

اصطلاح «بدنه» به کار برده شده در ردیف‌های الف و ب شامل کلیه قسمت‌های فلزی قابل‌دسترس، اسکلت فلزی نگه‌دارنده پایه پریزهای توکار، ورق نازک فلزی کشیده شده روی سطح خارجی قسمت‌های بیرونی قابل دسترس مواد عایقی، پیچ‌های ثابت‌کننده قسمت‌های اصلی یا پوشش‌ها و صفحه‌های پوشش، پیچ‌های مونتاژ خارجی، ترمینال‌ها یا کنتاکت‌های زمین می‌باشد.

اندازه‌گیری ردیف‌های پ، ت و ث در مورد پریزهای سیار غیرقابل تعویض کاربرد ندارد.

هنگامی که ورق نازک فلزی دور سطح خارجی پیچیده می‌شود یا در تماس با سطح داخلی قسمت‌هایی از مواد عایقی قرار می‌گیرد. انگشتک آزمون مستقیم بدون مفصل، پروب آزمون ۱۱ استاندارد ملی ایران ۱۰۴۳۲، بدون اعمال نیروی قابل توجهی روی سوراخ‌ها و شیارها فشرده می‌شود.

۱۷-۲-۳ در مورد دوشاخه‌ها، مقاومت عایقی به‌طور متوالی به شرح زیر اندازه‌گیری می‌شود:

الف- بین تمام قطب‌هایی ($L1+L2+L3$ و N ، در صورت وجود) که به هم وصل شده‌اند و بدنه؛

ب- به ترتیب بین هر قطب ($L1+L2+L3$ و N ، در صورت وجود) و قطب‌های دیگر، در حالی که این قطب‌ها به بدنه وصل شده‌اند؛

پ- بین تمام اجزای فلزی کابل‌گیر شامل پیچ‌های نگه‌دارنده و ترمینال یا کنتاکت زمین، در صورت وجود؛

ت- بین تمام اجزای فلزی کابل‌گیر و یک میله فلزی با حداکثر قطر کابل انعطاف‌پذیر که در جای آن، داخل شده است (به جدول ۲۵ مراجعه شود).

در ردیف‌های الف و ب اصطلاح «بدنه» شامل تمام قسمت‌های فلزی قابل دسترس، پیچ‌های مونتاژ خارجی، ترمینال‌های زمین و یک ورق نازک فلزی در تماس با سطح قسمت‌های بیرونی قابل دسترس مواد عایقی، بجز سطح درگیری می‌باشد.

اندازه‌گیری ردیف‌های پ و ت، برای دوشاخه‌های غیرقابل تعویض کاربرد ندارد.

هنگامی که ورق نازک فلزی دور سطح خارجی پیچیده می‌شود یا در تماس با سطح داخلی قسمت‌هایی از مواد عایقی قرار می‌گیرد. انگشتک آزمون مستقیم بدون مفصل، پروب آزمون ۱۱ استاندارد ملی ایران ۱۰۴۳۲، بدون اعمال نیروی قابل توجهی روی سوراخ‌ها و شیارها فشرده می‌شود.

۱۷-۳ آزمون استقامت الکتریکی

ولتاژی با شکل موج عملاً سینوسی دارای فرکانس ۵۰ Hz یا ۶۰ Hz به مدت ۱ min بین قسمت‌های مشخص شده در زیربند ۱۷-۲، اعمال می‌شود.

ولتاژ آزمون، باید به شرح زیر باشد:

- ۱۲۵۰ V برای لوازم با سطح ماده عایق دارای ولتاژ اسمی تا و خود ۱۳۰ V؛
 - ۲۰۰۰ V برای لوازم با سطح ماده عایق با ولتاژ اسمی بالاتر از ۱۳۰ V؛
 - ۲۰۰۰ V برای لوازم با سطح فلزی قابل دسترس طبق زیربند ۱۰-۳-۲ با ولتاژ اسمی تا و خود ۱۳۰ V؛
 - ۳۰۰۰ V برای لوازم با سطح فلزی قابل دسترس طبق زیربند ۱۰-۳-۲ با ولتاژ اسمی بیش از ۱۳۰ V.
- در ابتدا، تا حداکثر نصف ولتاژ تعیین شده اعمال می شود، سپس به سرعت به مقدار کامل بالا می رود.
- در حین آزمون، نباید تخلیه الکتریکی یا شکست عایقی رخ دهد.
- ترانسفورماتور ولتاژ بالا که برای آزمون مورد استفاده قرار می گیرد، باید چنان طراحی شود که پس از اینکه ولتاژ خروجی به مقدار ولتاژ مناسب برای آزمون تنظیم شد، هنگامی که ترمینال های خروجی اتصال کوتاه شده اند، جریان خروجی دست کم برابر ۲۰۰ mA باشد.
- هنگامی که جریان خروجی کمتر از ۱۰۰ mA باشد، رله اضافه جریان نباید قطع کند.
- دقت شود که اندازه گیری مقدار مؤثر ولتاژ آزمون اعمال شده، در حدود $\pm 3\%$ باشد.
- تخلیه بار الکتریکی بدون افت ولتاژ، قابل چشم پوشی است.

۱۸ عملکرد کنتاکت های زمین

کنتاکت های زمین، باید فشار کافی برای اتصال را تامین کنند و نباید در استفاده عادی آسیب ببینند.

مطابقت، با آزمون بندهای ۱۹ و ۲۱، بررسی می شود.

۱۹ افزایش دما

۱-۱۹ کلیات

لوازم باید طوری ساخته شوند، که آنها با آزمون افزایش دما به شرح زیر مطابقت داشته باشند.

بجز برای موارد مشخص شده به شرح زیر، دوشاخه ها و پریزها طبق زیربند ۱۹-۲ آزمون می شوند.

پریزهای ثابت از یک سامانه پریز و دوشاخه فیوزدار، طبق زیربند ۱۹-۳ آزمون می شوند. دوشاخه های فیوزدار طبق استاندارد IEC 60884-2-1 آزمون می شوند.

لوازم با اجزاء تشکیل دهنده تعبیه شده که توسط سایر قسمت های مجموعه استاندارد IEC 60884 پوشش داده نمی شود، طبق زیربند ۱۹-۴ آزمون می شوند.

اتصالات پرس شده علاوه بر این با آزمون های زیربند ۱۹-۵-۱ آزمون می شوند.

پریزهای ثابت دارای چراغ نشانگر علاوه بر این با آزمون های زیربند ۱۹-۵-۲ آزمون می شوند.

لوازم غیرقابل تعویض، به همان صورت که تحویل داده شده‌اند، آزمون می‌شوند.
لوازم قابل تعویض به هادی‌های با پوشش عایقی پلی‌ونیل کلراید (PVC) دارای سطح مقطع نامی طبق جدول ۱۶، مجهز می‌شوند.

جدول ۱۶: سطح مقطع نامی هادی‌های مسی برای آزمون افزایش دما

سطح مقطع نامی mm ²		جریان اسمی A
هادی‌های انعطاف‌پذیر (تک‌مفتولی یا چندمفتولی تابیده‌شده منظم) برای لوازم ثابت	هادی‌های انعطاف‌پذیر برای لوازم سیار	
۱/۵	۱	تا و خود ۱۰
۲/۵	۱/۵	بیش از ۱۰ تا و خود ۱۶
۴	۴	بیش از ۱۶ تا و خود ۲۰*
۶	۴	بیش از ۲۰ تا و خود ۲۵*
۱۰	۶	بیش از ۲۵ تا و خود ۳۲*

* این مقادیر فقط برای محافظ‌های ولتاژ ورودی یک واحد مسکونی که بدون دوشاخه و پریز ساخته می‌شوند کاربرد دارد.

پیچ‌ها یا مهره‌های ترمینال با گشتاور پیچشی برابر دوسوم مقادیر مشخص‌شده در زیربند ۱۲-۲-۸ محکم می‌شوند.

برای اطمینان از خنک‌شدن عادی ترمینال‌ها، باید طول هادی‌هایی که به هر ترمینال متصل می‌شود، دست‌کم ۱ m باشد.

دوشاخه آزمون مجهز به هادی‌های عایق‌شده دارای سطح مقطع نامی به پریزهای تحت آزمون محکم می‌شوند، طول هادی هر ترمینال نباید کمتر از ۱ m باشد.

یادآوری ۱- برای دوشاخه دو قطبی، طول هادی بین ترمینال‌ها کمتر از ۲ m نباشد.

لوازم نصب توکار در داخل جعبه‌های نصب توکار نصب می‌شوند. جعبه در یک بلوک از چوب کاج قرار می‌گیرد، اطراف جعبه با گچ پر می‌شود، طوری که سطح جلو جعبه بیرون نزنند و بیش از ۵ mm پایین‌تر از سطح جلو بلوک چوب کاج نباشد.

مجموعه آزمون (بلوک فوق) باید در ابتدای ساخت به مدت دست‌کم هفت روز بماند تا خشک‌شود.

اندازه بلوک چوب کاج، که ممکن است از بیش از یک قطعه ساخته شده باشد، باید طوری باشد که دست‌کم ۲۵ mm چوب در اطراف گچ وجود داشته باشد، گچ دارای ضخامتی بین ۱۰ mm و ۱۵ mm در اطراف جعبه با حداکثر ابعاد در کناره و در عمق آن باشد.

یادآوری ۲- کناره‌های حفره در بلوک کاج، می‌تواند گرد شده باشد.

کابل(های) متصل شده به پریز، باید از قسمت بالای جعبه به آن وارد شوند، نقطه(نقاط) ورودی برای جلوگیری از جریان هوا درزبندی می شوند. طول هر هادی در داخل جعبه، باید (10 ± 8) mm باشد.

پریزهای نوع روکار، در مرکز سطح یک بلوک چوبی که باید دست کم ۲۰ mm ضخامت، پهنای ۵۰۰ mm و ارتفاع ۵۰۰ mm داشته باشد، نصب شود.

سایر انواع پریزها، باید طبق دستور العمل سازنده یا، در صورت عدم وجود چنین دستورالعملی برای وضعیت استفاده عادی در سخت ترین شرایط نصب شوند.

مجموعه آزمون باید در محیطی بدون کوران هوا (جریان وزشی) برای آزمون قرار داده شود.

در مورد لوازم غیرقابل تعویض هنگام دسترسی به پایانه های لوازم، توصیه می شود برای به حداقل رساندن تاثیر بر ساختمان/طراحی/عملکرد لوازم دقت کافی به عمل آید.

برای لوازمی که سه قطب یا بیشتر دارند، در صورت کاربرد جریان در حین آزمون باید از طریق کنتاکت فاز عبور کند. علاوه براین، آزمون های جداگانه ای باید با عبور جریان از کنتاکت نول در صورت وجود و کنتاکت های فاز مجاور و از طریق کنتاکت اتصال زمین، در صورت وجود، و نزدیکترین کنتاکت فاز مجاور انجام شود. برای هدف این آزمون، کنتاکت های زمین صرف نظر از تعداد آنها به عنوان یک قطب در نظر گرفته می شوند.

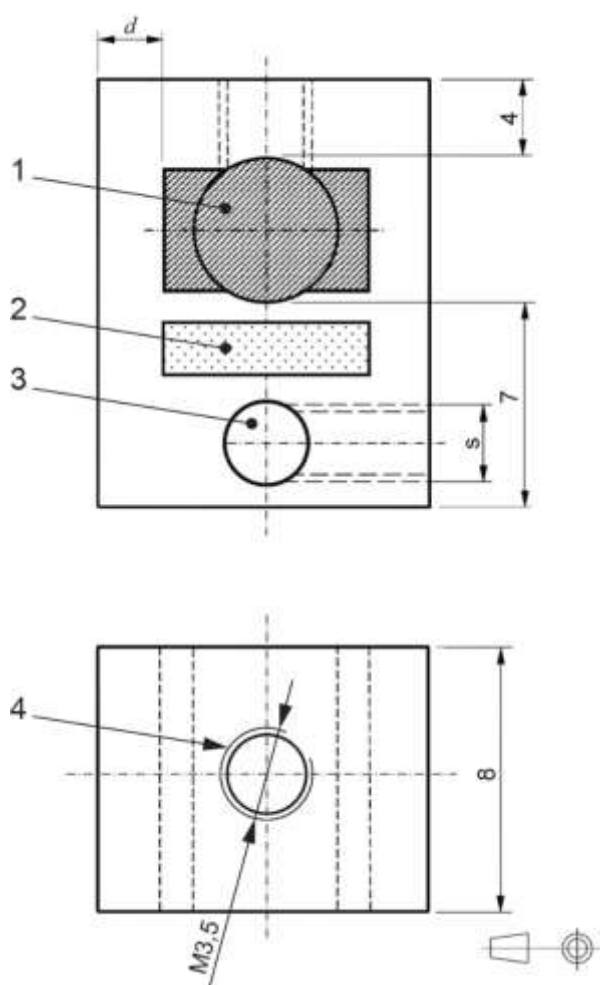
در مورد پریزهای چندراهی، آزمون روی یک پریز از هر نوع و جریان اسمی، با جریان آزمون مشخص شده در جدول ۱۸ از طریق یک پریز انجام می شود.

در مورد پریزهای چندراهی تشکیل شده از پریزهای تکی از پیش سیم کشی شده که برای نصب در یک جعبه در نظر گرفته شده اند، آزمون با جریان آزمون مشخص شده در جدول ۱۸ روی یک پریز که باید دورترین پریز از ترمینال های اصلی مدار الکتریکی داخلی باشد، انجام شود.

افزایش دمای ترمینال ها، پایانه ها و واحدهای نگه دارنده مطابق شکل ۲۰ با ترموکوپل ها اندازه گیری می شود و نباید از ۴۵ K بیشتر باشد. ترموکوپل ها باید تا حد امکان نزدیک به ترمینال ها یا پایانه ها اعمال شوند.

برای آزمون زیربند ۲۵-۴، افزایش دمای قسمت های بیرونی مواد عایقی که برای نگهداری قسمت های حامل جریان و قسمت های مدار زمین در موقعیت خود ضروری نیستند، حتی اگر با آنها در تماس باشند، نیز تعیین شده است.

ابعاد بر حسب میلی متر



راهنما:

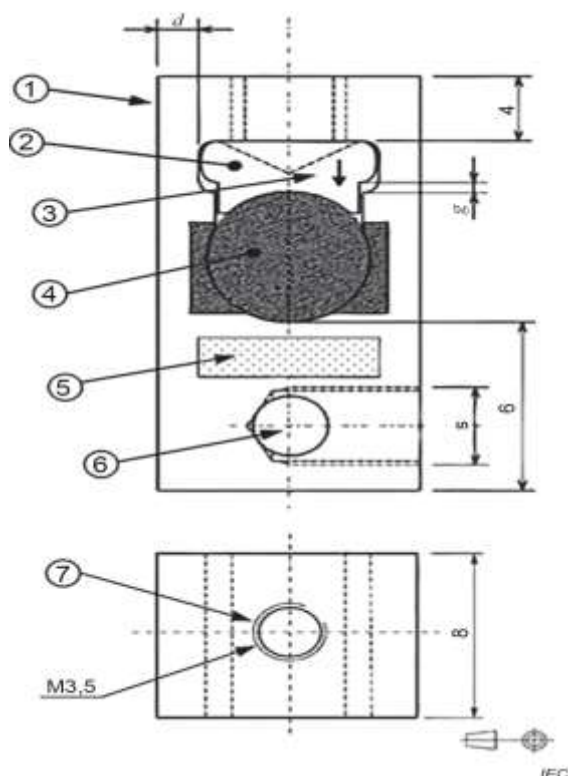
- 1 سوراخ شاخک (فضای هاشوردار)
- 2 سطح برای نصب دائمی ترموکوپل
- 3 محل جوش داده شده برای کابل تغذیه (اختیاری: ثابت کردن پیچ)
- 4 سوراخ رزوه دار برای بستن پیچ
- d $1,5 \text{ mm} \leq d \leq 3 \text{ mm}$
- s سوراخ رزوه دار اختیاری برای ثابت کردن پیچ کابل تغذیه. در صورت استفاده، پیچ باید بدون سر باشد و مطابق گشتاور جدول ۷ محکم شود.

ملاحظات:

- جنس: برنج با حداقل ۵۲٪ مس.
- رواداری: $\pm 0,2 \text{ mm}$ مگر اینکه به گونه دیگری تعیین شده باشد.
- ابعاد برای ناحیه هاشوردار حداکثر ابعاد شاخک دوشاخه $\pm 0,8 \text{ mm}$ است.
- ترموکوپل باید در ناحیه ای که برای نصب دائمی مشخص شده است جوش داده شود یا به طور متناوب به شاخک محکم شود اما به طور مستقیم زیر نگاه دارنده پیچی قرار داده نشود.

الف - واحد نگاه دارنده برای شاخک های توپر

ابعاد بر حسب میلی متر



راهنما:

- 1 بدنه نگه دارنده
 - 2 فک نگه دارنده
 - 3 وقتی پیچ نگه دارنده محکم می شود فک حرکت می کند
 - 4 سوراخ شاخک (ناحیه سایه دار)
 - 5 سطح برای نصب دائمی ترموکوپل
 - 6 محل جوش داده شده برای کابل تغذیه (اختیاری: ثابت کردن پیچ)
 - 7 سوراخ رزوه دار برای بستن پیچ
- d $1,25 \text{ mm} \leq d \leq 3 \text{ mm}$
- s سوراخ رزوه دار اختیاری برای ثابت کردن پیچ کابل تغذیه. در صورت استفاده، پیچ نباید سر داشته باشد و باید مطابق گشتاور جدول ۷ محکم شود.
- g شکاف برابر حداقل ۷ mm. برای نگه داشتن فک هنگامی که پیچ گیره محکم می شود فک به سمت پایین حرکت می کند.

ملاحظات:

- جنس: برنج با حداقل ۵۲٪ مس.
- رواداری: $\pm 0,2 \text{ mm}$ مگر اینکه به گونه دیگری تعیین شده باشد.
- ابعاد برای ناحیه هاشوردار حداکثر ابعاد شاخک دوشاخه $+0,5 \text{ mm}$ است.
- شکل و ابعاد فک نگه دارنده باید با پیکربندی شاخک دوشاخه مورد آزمون تطبیق داده شود.

ب- واحد نگه دارنده برای شاخک های توخالی

شکل ۲۰: واحد نگه دارنده برای آزمون افزایش دما طبق بند ۱۹

پریزها با استفاده از یک دوشاخه آزمون با شاخک‌های برنجی دارای ابعاد مطابق با برگ‌های استاندارد مربوط آزمون می‌شوند.

دوشاخه‌ها باید در محیط بدون کوران هوا در مرکز یک تخته چوبی مسطح که باید دست‌کم ۲۰ mm ضخامت، ۵۰۰ mm عرض و ۵۰۰ mm ارتفاع داشته باشد، آزمون شوند.

دوشاخه‌ها به شرح زیر آزمون می‌شوند.

واحدهای نگه‌دارنده دارای ابعاد مشخص شده در شکل ۲۰ روی هر شاخک برق‌دار و شاخک زمین دوشاخه، در صورت وجود، نصب می‌شوند. هر واحد نگه‌دارنده مجهز به یک ترموکوپل است که می‌تواند به همراه شاخک نصب شود یا به طور دائم در ناحیه نقطه‌چین شکل ۲۰ ثابت شود.

اگر به دلیل طراحی دوشاخه امکان استفاده از واحد نگه‌دارنده شکل ۲۰ وجود نداشته باشد، واحد نگه‌دارنده ممکن است برای انجام آزمون اصلاح شود.

در این مورد قطر پیچ، سوراخ رزوه‌شده و اندازه کل واحد نگه‌دارنده اصلاح شده باید مشابه شکل ۲۰ باشد. کابل تغذیه نشان داده شده در شکل ۲۰ باید دارای سطح مقطع مناسب برای جریان اسمی لوازم، طبق جدول ۱۶ انتخاب می‌شود و باید دست‌کم ۱ m طول داشته باشد.

پیچ تقریباً در وسط قسمت لخت شاخک قرار داده شده و با گشتاور ۰/۸ Nm محکم می‌شود.

برای آزمون‌های کنتاکت‌های اتصال‌زمین دوشاخه‌های دارای کنتاکت‌های اتصال‌زمین کناری و/یا کنتاکت‌های زمین فنی، آزمون‌ها با استفاده از یک پریز تثبیت شده مطابق با این استاندارد و دارای ویژگی‌های تقریباً متوسط که می‌توان انتخاب کرد، اما با حداقل اندازه شاخک‌های اتصال‌زمین در صورت وجود انجام شود.

۱۹-۲ آزمون دوشاخه‌ها و پریزها

برای پریزها، دوشاخه آزمون در پریز داخل شده و جریان AC یا DC مشخص شده در جدول ۱۸ برای 60^{+5} min عبور داده می‌شود.

برای دوشاخه‌ها، جریان AC یا DC مشخص شده در جدول ۱۸ برای 60^{+5} min عبور داده می‌شود.

برای دوشاخه‌ها و پریزهای HL، یک جریان متناوب یا مستقیم همان‌طور که در جدول ۱۸ مشخص شده است برای مدت زمان کافی برای افزایش دما و برای رسیدن به مقدار حالت پایدار یا برای ۴ h، هر کدام کوتاه‌تر باشد، عبور داده می‌شود. در عمل، زمانی که تغییرات افزایش دما از ۱ K/h فراتر نرود، به مقدار حالت پایدار می‌رسد.

۱۹-۳ آزمون پریزهای ثابت در یک سامانه پریز و دوشاخه فیوزدار

برای پریزهای ثابت از یک سامانه پریز و دوشاخه فیوزدار جریان AC یا DC مشخص شده در جدول ۱۸ برای 60^{+5}_0 min عبور داده می شود.

الف- برای یک پریز تکی دوشاخه داخل پریز شده و ۷۰٪ جریان آزمون از طریق دوشاخه عبور داده می شود.

تبادل کل جریان آزمون به طور همزمان از طریق یک اتصال حلقه شده که به ترمینالهای پریز وصل است عبور می کند.

کل بار نامی از کابل تغذیه برای 60^{+5}_0 min عبور داده می شود.

ب- برای پریز چندراهی دوشاخه داخل یک پریز می شود و ۷۰٪ جریان آزمون عبور داده می شود. دومین دوشاخه نیز داخل پریز دیگر شده و تبادل کل جریان آزمون به طور همزمان از طریق این دوشاخه عبور داده می شود.

کل بار نامی از کابل تغذیه برای 60^{+5}_0 min عبور داده می شود.

یادآوری- مقدار ۷۰٪ مربوط به مشخصات اسمی فیوز، در استانداردهای ملی مربوط مشخص شده است.

در مورد پریزهای ثابت دارای دیمر، فیوزها، کلیدها، تنظیم کننده های انرژی و موارد مشابه، اجزایی که به صورت سری به کنتاکت های خط متصل می شوند برای رسیدن به هدف این آزمون اتصال کوتاه می شوند و اجزایی که به صورت موازی به کنتاکت های خط متصل شده اند برای این آزمون قطع اتصال می شوند.

۱۹-۴ آزمون برای لوازم با اجزاء تشکیل دهنده تعبیه شده که توسط سایر قسمت های مجموعه

استاندارد ملی ایران ۶۳۵ پوشش داده نشده

پریزهای سیار و دوشاخه های قابل تعویض با اجزاء تشکیل دهنده تعبیه شده با انجام آزمون های ۱ و ۲ زیر آزمون می شوند:

۱- با جریانی برابر جریان آزمونی که در جدول ۱۸، ستون بند ۱۹ مشخص شده است. برای این آزمون، اجزاء تشکیل دهنده تعبیه شده که به صورت سری به کنتاکت های خط متصل هستند اتصال کوتاه می شوند و اجزاء تشکیل دهنده تعبیه شده که به صورت موازی با کنتاکت های خط متصل شده اند برای این آزمون قطع اتصال می شوند؛

۲- در مورد اجزاء تشکیل دهنده تعبیه شده به صورت سری، با جریانی برابر جریان اسمی لوازم سیار یا جریان اسمی جزء (اجزاء)، هر کدام که کمتر است. در مورد اجزاء تشکیل دهنده تعبیه شده که به صورت موازی هستند؛ با جریانی که برابر با جریان اسمی لوازم است، در حالی که اجزاء تشکیل دهنده تعبیه شده مانند استفاده عادی کار می کنند،

هنگامی که اجزاء تشکیل دهنده تعبیه شده برای عملکرد صحیح خود نیاز دارند که تغذیه شوند، آزمون با ولتاژ اسمی انجام می شود.

دوشاخه های غیر قابل تعویض دارای اجزاء تشکیل دهنده تعبیه شده با آزمون های ۳ و ۴ زیر آزمون می شوند:

۳- برای ترکیب دوشاخه و کابل، آزمون با جریانی برابر جریان آزمونی که در جدول ۱۸، ستون بند ۱۹ نشان داده شده است. برای این آزمون، اجزاء تشکیل دهنده تعبیه شده که به صورت سری به کنتاکت های خط متصل شده، اتصال کوتاه می شوند و اجزاء تشکیل دهنده تعبیه شده که به صورت موازی به کنتاکت های خط متصل شده اند قطع اتصال می شوند؛

۴- در رابطه با اجزاء تشکیل دهنده تعبیه شده به صورت سری، با جریانی که برابر جریان آزمون ترکیب کامل دوشاخه و کابل که در جدول ۱۸، ستون بند ۲۱ نشان داده شده است یا جریان اسمی اجزاء تشکیل دهنده، هر کدام که کمتر است انجام می شود. در رابطه با اجزاء تشکیل دهنده تعبیه شده که موازی شده اند، با جریانی برابر جریان آزمون ترکیب دوشاخه و کابل همان طور که در جدول ۱۸، ستون بند ۲۱ نشان داده شده است و در حالی که اجزاء تشکیل دهنده تعبیه شده مانند استفاده عادی کار می کنند انجام می شود.

هنگامی که اجزاء تشکیل دهنده تعبیه شده برای عملکرد صحیح خود نیاز دارند که تغذیه شوند، آزمون با ولتاژ اسمی انجام می شود.

برای آزمون های ۱ و ۳، افزایش دمای اندازه گیری شده برای ترمینال ها، پایانه ها و واحدهای نگه دارنده طبق شکل ۲۰ توسط ترموکوپل نباید از 45 K فراتر رود.

برای آزمون های ۲ و ۴ افزایش دما نباید بیشتر از مقادیر مجاز ارائه شده در جدول ۱۰۱ استاندارد ملی ایران ۱-۶۳۵-۲-۱ برای بند ۱۷ باشد.

در مورد لوازم غیر قابل تعویض هنگام دسترسی به پایانه های محصول، توصیه می شود برای به حداقل رساندن تاثیر بر ساختمان/طراحی/عملکرد لوازم دقت کافی به عمل آید.

یادآوری - مثال هایی از «اجزاء تشکیل دهنده تعبیه شده» فیوزها و کلیدها هستند.

۱۹-۵ آزمون های تکمیلی

۱۹-۵-۱ آزمون افزایش دما برای لوازم دارای اتصالات پرس شده

۱۹-۵-۱-۱ کلیات

برای لوازم سیار دارای اتصالات پرس شده یک جریان متناوب یا مستقیم که در جدول ۱۸ مشخص شده است، برای دوره زمانی کافی تا رسیدن به مقدار پایدار برای افزایش دما یا برای 4 h ، هر کدام که کمتر است، گذرانده می شود. در عمل رسیدن به حالت پایدار وقتی است که تغییرات افزایش دما از 1 K/h فراتر نرود.

اتصالات پرس شده با هادی انعطاف پذیر که در مدار حامل جریان اصلی (فاز و نول) لوازم استفاده شده اند، باید بدون اثر زیان آور، تنش های مکانیکی، الکتریکی و گرمایی را هنگامی که در معرض یک چرخه بارگذاری قرار می گیرند تحمل کنند.

اتصالات پرس شده که به طور مثال برای چراغ های نشانگر استفاده شده اند از این الزامات مستثنی هستند. آزمون ها روی ۶ اتصال از هر ساختار پرس شده که دست کم از سه آزمون گرفته شده است با استفاده از آزمون های جدید قالب گیری نشده یا مونتاژ نشده جدید انجام می شود. لوازم باید در محیط بدون کوران هوا آزمون شوند.

۱۹-۵-۱-۲ آزمون

شاخک های برق دوشاخه باید در واحدهای نگه دارنده دارای ابعاد مشخص شده در شکل ۲۰ همراه با یک هادی انعطاف پذیر دست کم به طول ۱ m انتخاب شده طبق جدول ۱۶ به منبع (جریان) متصل می شود. پیچ واحد نگه دارنده تقریباً در وسط قسمت فلزی شاخک با گشتاوری معادل ۰/۸ Nm محکم می شود.

دوشاخه روی یک تخته چوبی عمودی به ضخامت دست کم ۲۰ mm تثبیت می شود، به گونه ای که شاخک های دوشاخه در یک وضعیت افقی قرار گیرند. فاصله بین آزمون هائی که به طور هم زمان تحت آزمون قرار می گیرند دست کم ۱۵۰ mm باشد تا هیچ تاثیری روی نتیجه آزمون نداشته باشد.

اتصالات پرس شده پریزها، در هوای آزاد (بدون محفظه آنها) با کابل دارای دست کم طول ۱ m که توسط سازنده ارائه شده، آزمون می شوند. افزایش دما روی هادی ها تا حد امکان نزدیک به اتصال پرس شده اما در فاصله ۱۰ mm از ورودی استوانه لوله ای اتصال پرس شده، اندازه گیری می شود. کنتاکت لوله ای محل تماس (مربوط به ترموکوپل) با وسیله ای که بر نتایج آزمون تاثیر نگذارد برای مثال جوش، لحیم کاری، یا واحد نگه دارنده، به هادی انعطاف پذیر انتخاب شده از ستون ۲ جدول ۱۶ برای هادی های انعطاف ناپذیر (تک مفتولی یا چندمفتولی تابیده شده منظم) برای لوازم ثابت متصل می شوند.

طول هادی ای که به منبع (جریان) متصل است باید دارای دست کم ۱ m باشد. باید دقت کرد هنگام نصب ترموکوپل به هادی ها و هادی های انعطاف پذیر پریزها، نباید تاثیری روی اتصالات پرس شده داشته باشد.

در هر چرخه، اضافه باری با جریان متناوب یا جریان مستقیم طبق جدول ۱۷ مطابق سطح مقطع نامی هادی به مدت 45^{+1}_0 min از قطب ها عبور داده می شود (جریان نباید از مدار اتصال زمین عبور کند). سپس لوازم باید به مدت 15_{-1}^0 min بدون جریان بمانند.

جدول ۱۷: جریان آزمون برای آزمون‌های چرخه‌ای روی لوازم با اتصالات پرس‌شده

جریان اسمی لوازم A						سطح مقطع نامی کابل mm ²
۱۳۲	۱۲۵	۱۲۰	۱۶	۱۰	۶	
-	-	-	۱۰	۹	۹	۰٫۷۵
-	-	-	۱۶	۱۲	۱۰	۱
-	-	-	۲۰	۱۳	-	۱٫۵
*۲۶	*۲۶	*۲۶	۲۶	۱۶	-	۲٫۵ ($6 \times I_n$ / مینا)
*۳۶	*۳۶	۳۲	-	-	-	۴
*۴۶	۴۰	-	-	-	-	۶

* جریان به‌طوری که از افزایش دمای K ۳۰ در کابل فراتر نرود محدود می‌شود.
^۱ این مقادیر فقط برای محافظ‌های ولتاژ ورودی یک واحد مسکونی که بدون دوشاخه و پریز ساخته می‌شوند کاربرد دارد.

در صورت نیاز برای این آزمون، ممکن است نمونه‌های آماده‌شده توسط سازنده ارائه شود.

تعداد چرخه‌ها منوط به نتیجه اندازه‌گیری ۲۵۰ ام (دویست و پنجاهم) یا ۵۰۰ ام (پانصدم) است.

افزایش دما در واحدهای نگه‌دارنده دوشاخه یا افزایش دما در هادی پریز برای هر چرخه در حدود ۵ min آخر قبل از پایان دوره عبور جریان اندازه‌گیری می‌شود.

لوازم زمانی مطابق اعلام می‌شود که شرایط زیر برآورده شود:

الف-افزایش دمای اندازه‌گیری‌شده در هر اتصال پرس‌شده نباید از K ۴۵ فراتر رود.

ب- میانگین ۶ اندازه‌گیری افزایش دمای اتصالات پرس‌شده تحت آزمون که در چرخه ۲۵۰ ام (دویست و پنجاهم) ثبت‌شده نباید از K ۳۵ فراتر رود.

پ- خط روند خطی (ترند لاین) میانگین هر شش اندازه‌گیری باید محاسبه و از طریق نقاط اندازه‌گیری‌شده از چرخه ۵۰ امین تا ۲۵۰ امین ترسیم‌شود. مقدار بدست آمده از هر خط روند در چرخه ۲۵۰ ام نباید بیش از K ۵ از مقدار داده‌شده در خط روند در چرخه ۵۰ ام فراتر رود.

هنگامی که ردیف پ اجرا نشود آزمون باید به ۵۰۰ چرخه با شرایط انطباق تکمیلی زیر افزایش یابد.

ت- متوسط ۶ اندازه‌گیری افزایش دمای اتصالات پرس‌شده تحت آزمون که در چرخه ۵۰۰ ام ثبت‌شده نباید از K ۳۵ فراتر رود.

ث- یک خط روند خطی از تمام شش اندازه‌گیری باید محاسبه و از طریق نقاط اندازه‌گیری از چرخه ۲۵۰ ام تا ۵۰۰ ام آن ترسیم شود. مقدار بدست آمده از طریق خط روند در چرخه ۵۰۰ ام نباید از مقدار بدست آمده از خط روند ۲۵۰ ام چرخه از K ۱۰ فراتر رود.

خط روند از فرمول زیر محاسبه می‌شود.

$$\text{شیب: } \alpha = \frac{n \sum (xy) - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$\text{افست: } \beta = \frac{\sum y - \alpha \sum x}{n}$$

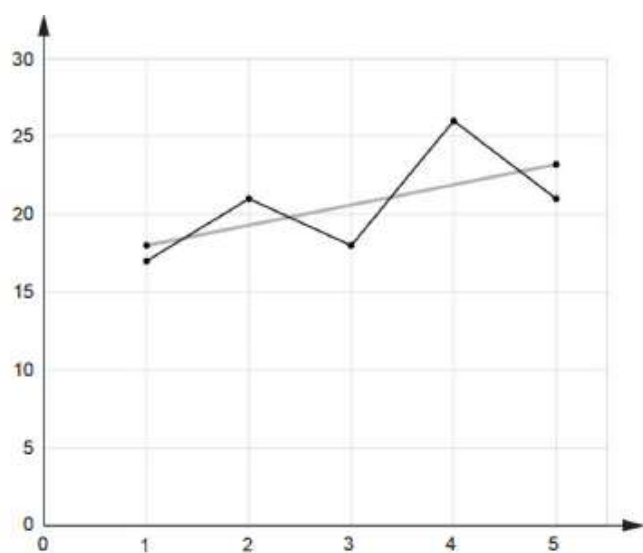
$$y = \alpha x + \beta \quad \text{فرمول خط روند}$$

n تعداد نقاطی که باید در نظر گرفته شود:

x و y مخفف x_i و y_i با i از ۱ تا n هستند.

$\sum$ مجموع $i = 1$ تا $i = n$ برای همه x_i و y_i است

یادآوری- نمونه‌ای از محاسبه خط روند خطی در شکل ۲۱ آورده شده است.



مثال با n=5

IEC

موقعیت نمونه		اندازه‌گیری		
i	x	x × x	y	x × y
1	1	1	17	17
2	2	4	21	42
3	3	9	18	54
4	4	16	26	104
5	5	25	21	105
$\sum$	15	55	103	322
$\sum \times \sum$	225	3 025	10 609	103 684

صورت کسر	65	→	$\alpha = 1,3$
مخرج کسر	50		
صورت کسر	83,5	→	$\beta = 16,7$
مخرج کسر	5		

معادله خط روند		$y = 1,3x + 16,7$
x	y	
1	18,0	
5	23,2	

شکل ۲۱: مثالی از محاسبه خط روند

۱۹-۵-۲ آزمون تکمیلی در مورد پریزهای ثابت دارای چراغ نشانگر

پریزهای ثابت دارای چراغ نشانگر یا پریزهایی که برای تعبیه شدن چراغ نشانگر در آنها در نظر گرفته شده‌اند، باید به گونه‌ای طراحی شوند که در استفاده عادی دمای سطوح قابل دسترس بیش از حد نباشد. مطابقت، با آزمون زیر بررسی می‌شود.

پریزهای ثابت مطابق زیربند ۱۹-۱ که با چراغ نشانگر عرضه می‌شوند نصب و متصل می‌شوند و باید به مدت ۱ h به‌طور دائم روشن باشند. پریزهای ثابت با جریان اسمی بارگذاری می‌شوند.

افزایش دمای سطح خارجی و سطوح قابل دسترس از مواد فلزی و غیرفلزی پریزهای ثابت نباید از ۴۵ K فراتر رود.

چراغ‌های نشانگر استفاده شده از لامپ‌های نئون یا نشانگر که بیش از ۳ mA مصرف نمی‌کنند آزمون نمی‌شوند.

۲۰ قدرت قطع

لوازم باید دارای قدرت قطع کافی باشند.

برای هدف این آزمون، چراغ‌های نشانگر قطع اتصال یا برداشته می‌شوند.

مطابقت، با آزمون پریزها و دوشاخه‌هایی که دارای شاخک‌های توپر نیستند، به وسیله یک دستگاه آزمون مناسب که مثالی از آن در شکل ۲۲ نشان داده شده است، بررسی می‌شود.

لوازم قابل تعویض به هادی‌هایی که برای آزمون بند ۱۹ مشخص شده است، مجهز می‌شوند.

در صورت نقص مسدودکننده‌ها، آزمون‌های پریزهای مجهز به مسدودکننده ممکن است با انجام عملیات دستی تکرار کرد.

نرخ تغییر وضعیت در دقیقه و دوره‌ای که طی آن جریان آزمون عبور می‌کند باید در حد امکان به مقادیر نشان داده شده نزدیک باشد.

پریزها با استفاده از یک دوشاخه آزمون با شاخک‌های برنجی دارای ابعاد مطابق با برگ‌های استاندارد آزمون می‌شوند. در هر صورت آنچه به انتهای غلاف‌ها مربوط می‌شود، کافی است که ابعاد آنها در محدوده رواداری‌های تعیین شده در برگ استاندارد مربوط باشد.

شکل انتهای غلاف عایقی در این آزمون، مشروط به اینکه با برگ‌های استاندارد مربوط مطابقت داشته باشد، مهم نیست.

جنس مواد شاخک‌های برنجی باید دست کم ۵۸٪ مس باشد و ذرات تشکیل دهنده مواد باید همگن باشند.

انتهای شاخک‌های استوانه‌ای گرد می‌باشند.

دوشاخه‌ها با استفاده از یک پریز ثابت مطابق با این استاندارد، و دارای مشخصه تا حد امکان نزدیک به مشخصه‌های متوسط، مورد آزمون قرار می‌گیرند.

برای لوازم با ولتاژ اسمی تا و خود 250 V و جریان اسمی کمتر یا مساوی 16 A ، طول تغییر وضعیت^۱ دستگاه آزمون بین 50 mm تا 60 mm می‌باشد.

دوشاخه ۵۰ مرتبه (۱۰۰ تغییر وضعیت) با نرخ زیر در پریز داخل و از آن بیرون کشیده می‌شود:

- ۳۰ تغییر وضعیت در دقیقه برای لوازم با جریان اسمی تا و خود 16 A و ولتاژ اسمی تا و خود 250 V ؛
- ۱۵ تغییر وضعیت در دقیقه برای سایر لوازم.

ولتاژ آزمون باید $1/1$ برابر ولتاژ اسمی و جریان آزمون باید $1/25$ برابر جریان اسمی باشد.

دوره‌هایی که در حین آن جریان آزمون از هنگام داخل شدن دوشاخه در پریز تا بیرون کشیده شدن بلافاصله آن عبور می‌کند، به شرح زیر است:

- برای لوازم با جریان اسمی کوچکتر یا مساوی 16 A : $1.5^{+0.5}_0\text{ s}$

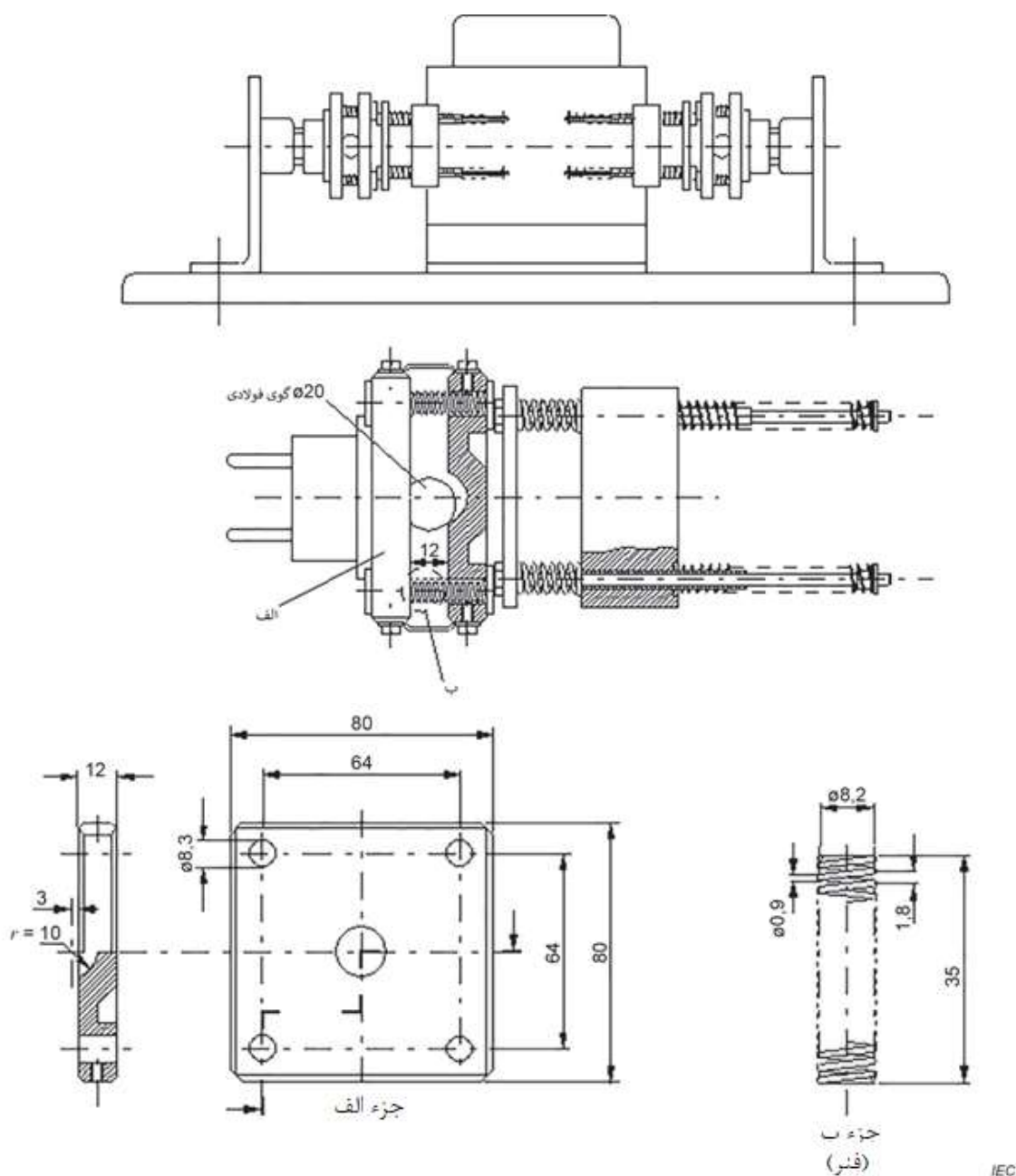
- برای لوازم با جریان اسمی بیش از 16 A : $3^{+0.5}_0\text{ s}$

لوازم با استفاده از یک جریان متناوب با $\cos \varphi = 0.6 \pm 0.05$ آزمون می‌شود.

از مدار زمین، در صورت وجود، جریان عبور داده نمی‌شود.

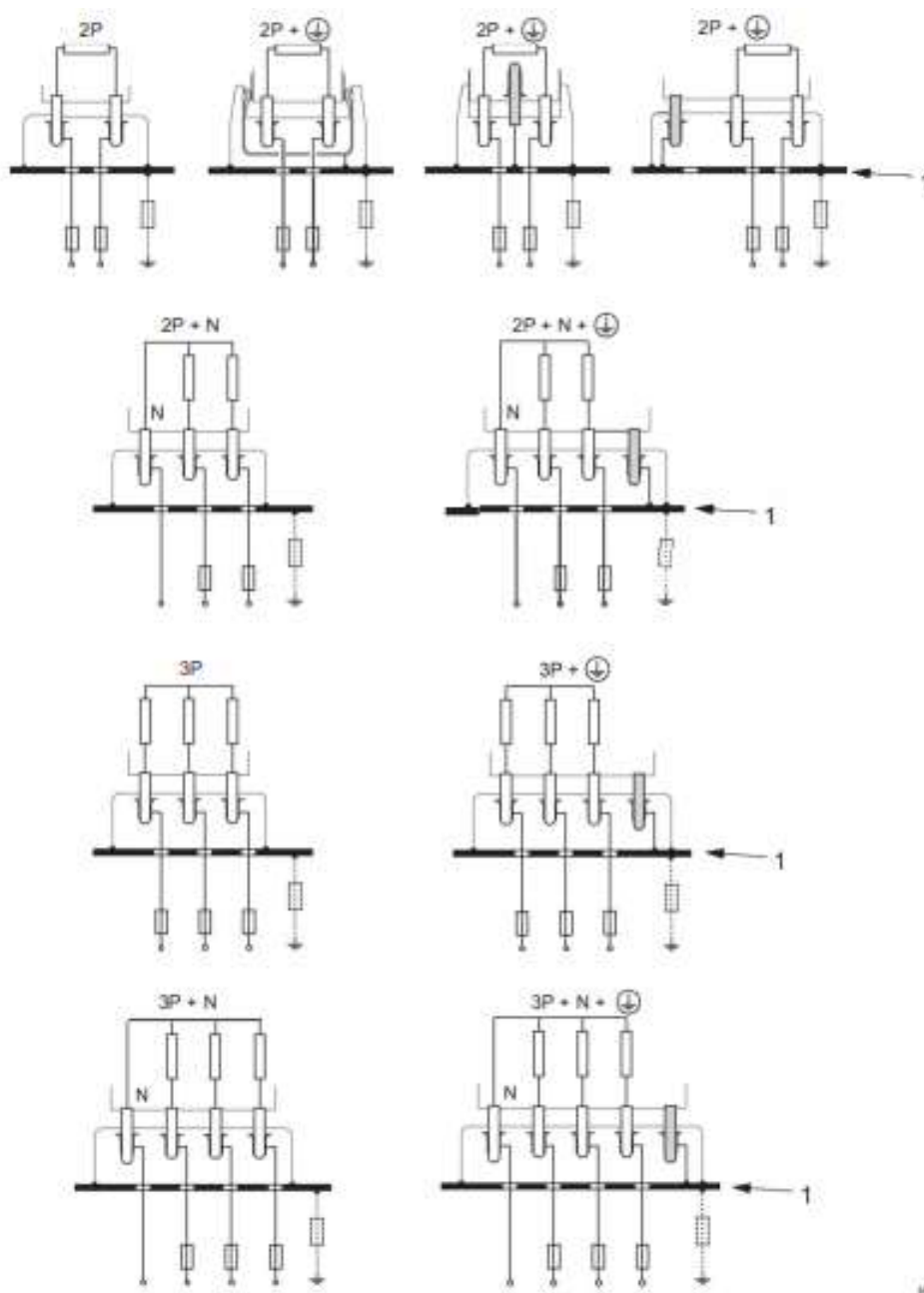
آزمون با اتصالات نشان داده شده در شکل ۲۳ انجام می شود.

ابعاد برحسب میلی متر



در این مثال، فنرها، به غیر از فنر ب، باید به گونه ای انتخاب و تنظیم شوند که وقتی به اندازه یک سوم اختلاف بین طول در حالت جدا شده و طول در حالتی که کاملاً فشرده شوند، آنها را فشرده کنند. نیرویی معادل $1/2$ برابر حداکثر نیروی بیرون کشیدن که در بند ۲۲ مشخص شده است، اعمال شود.

شکل ۲۲: مثالی از دستگاه آزمون قدرت قطع و کار عادی



راهنما:

1 اسکلت فلزی و قسمت‌ها فلزی قابل دسترس لوازم.

یادآوری- ناحیه سایه‌دار نشان‌دهنده کنتاکت‌های زمین‌شده است

شکل ۲۳: نقشه‌های مدار برای آزمون‌های قدرت قطع و کار عادی

مقاومت‌ها و سلف‌ها، به حالت موازی بسته نمی‌شوند مگر در مواردی که از سلف با هسته هوایی مورد استفاده قرارگیرد، در این صورت مقاومتی که تقریباً ۱٪ جریان عبوری سلف را جذب می‌کند، با آن به‌طور موازی بسته می‌شود.

برای جریانی که عملاً دارای شکل موج سینوسی است، می‌توان از سلف‌های با هسته آهنی استفاده کرد.

برای آزمون لوازم سه قطبی از سلف‌های دارای سه هسته، استفاده می‌شود.

اسکلت فلزی لوازم، در صورت وجود، که لوازم روی آنها نصب شده است و قسمت‌های فلزی قابل‌دسترس لوازم، در صورت وجود، باید از طریق فیوز سیمی (فیوزهای فشنگی) به زمین متصل شوند و در حین آزمون نباید قطع شود. المنت فیوز باید از یک سیم مسی به قطر ۰/۱ mm و طول آن نباید کمتر از ۵۰ mm باشد.

در مورد پریزهای چندراهی، آزمون روی یک پریز از هر نوع و از هر جریان اسمی انجام می‌شود.

در حین آزمون، نباید قوس الکتریکی پایدار ایجاد شود.

پس از آزمون، سوراخ‌های ورودی شاخک‌ها در پریزها نباید هیچ آسیبی که استفاده بعدی آنها را مختل سازد دیده باشند.

۲۱ کار عادی

لوازم باید در برابر تنش‌های مکانیکی، الکتریکی و گرمایی که ممکن است در استفاده عادی رخ دهد، بدون فرسودگی بیش از حد یا اثرات زیان‌آور دیگر، مقاومت داشته باشند.

مطابقت، با آزمون پریزها و دوشاخه‌های دارای کنتاکت فنی اتصال زمین یا با شاخک‌های توخالی، با استفاده از دستگاه آزمون مناسب که نمونه‌ای از آن در شکل ۲۲ نشان داده شده است، بررسی می‌شود.

شاخک‌های آزمون (در حین آزمون پریز) و پریزهای ثابت (در حین آزمون دوشاخه، برای دوشاخه‌های با کنتاکت فنی اتصال زمین یا با شاخک‌های توخالی)، باید پس از ۴۵۰۰ و ۹۰۰۰ تغییر وضعیت تعویض و جایگزین شوند.

برای پریزهای دارای مسدودکننده رویه مشخص شده در شکل ۲۴ باید انجام شود.

سازنده باید مجاز به تعیین یکی از نقاط ۱، ۲ یا ۳ مشخص شده شکل ۲۴ به عنوان نقطه شروع آزمون باشد. اگر سازنده نقطه ۲ یا ۳ را برای شروع نشان دهد، آزمون باید بر روی نمونه‌های جدیدی که قبلاً تحت آزمون بند ۲۰ قرار گرفته‌اند در شرایط مورد نیاز برای نقاط شروع مربوط ۲ یا ۳ انجام شود.

هنگامی که آزمون با دست انجام می‌شود میزان تغییر وضعیت در دقیقه و دوره‌هایی که طی آن جریان آزمون می‌گذرد باید در حد امکان به مقادیر نشان داده شده نزدیک باشد.

پریزها با استفاده از یک دوشاخه آزمون با شاخک‌های برنجی، دارای ابعاد مطابق با برگ استاندارد مربوط آزمون می‌شوند. آنچه که به انتهای غلاف‌های عایقی مربوط می‌شود، قرار داشتن ابعاد آنها در بین رواداری‌های تعیین شده در برگ استاندارد مربوط می‌باشد.

جنس شاخک‌های برنجی دوشاخه‌های آزمون باید شامل حداقل ۵۸٪ مس و ذرات تشکیل‌دهنده مواد آنها توصیه می‌شود همگن باشند.

انتهای شاخک‌های استوانه‌ای باید گرد باشند.

دوشاخه‌ها با استفاده از یک پریز ثابت مطابق با این استاندارد، و دارای مشخصات تا حد امکان نزدیک به مشخصات متوسط آزمون می‌شوند.

آزمونه‌ها با جریان متناوب تعیین شده در جدول ۱۸، با ولتاژ اسمی، در مداری با $\cos\phi = 0.8 \pm 0.05$ آزمون می‌شوند. رواداری برای ولتاژ آزمون $\pm 5\%$ می‌باشد.

دوشاخه ۵۰۰۰ مرتبه در پریز داخل و ۵۰۰۰ مرتبه بیرون کشیده می‌شود (۱۰۰۰۰ تغییر وضعیت) با نرخ:

- ۳۰ تغییر وضعیت در دقیقه برای لوازم مربوط به جریان اسمی تا و خود A ۱۶ و ولتاژ اسمی تا و خود V ۲۵۰؛

- ۱۵ تغییر وضعیت در دقیقه برای سایر لوازم.

جدول ۱۸: رابطه بین مقادیر اسمی لوازم، سطح مقطع نامی برای هادی‌های آزمون و جریان‌های آزمون برای آزمون‌های افزایش دما (بند ۱۹) و کار عادی (بند ۲۱)

مقادیر اسمی لوازم		لوازم قابل تعویض ثابت		لوازم قابل تعویض سیار		پریزهای غیر قابل تعویض سیار		دوشاخه‌های غیر قابل تعویض	
		جریان آزمون A		جریان آزمون A		سطح مقطع نامی mm ²		سطح مقطع نامی mm ²	
		بند ۲۱	بند ۱۹	بند ۲۱	بند ۱۹	بند ۲۱	بند ۱۹	بند ۲۱	بند ۱۹
		۲۱	۱۹	۲۱	۱۹	۲۱	۱۹	۲۱	۱۹
۲/۵ A ۲۵۰ V		-	-	-	-	-	-	زربافت	۱
								۰/۵	۲/۵
								۰/۷۵	۴
								۱	۴
۶A ۲۵۰ V		۶	۸/۴	۶	۹	۶	۹	زربافت	۱
								۰/۵	۲/۵
								۰/۷۵	۹
								۱	۹
۱۰ A ۲۵۰ V		۱۰	۱۴	۱۰	۱۶	۱۰	۱۶	۰/۷۵	۲/۵
								۱	۱۰
								۱/۵	۱۲
								۱/۵	۱۴

مقادیر اسمی لوازم			لوازم قابل تعویض ثابت		لوازم قابل تعویض سیار		پریزهای غیر قابل تعویض سیار		دوشاخه‌های غیر قابل تعویض	
جریان آزمون A		بند	بند	جریان آزمون A	بند	بند	سطح مقطع نامی mm ²	بند	بند	سطح مقطع نامی mm ²
۱۹	۲۱	۱۹	۲۱	۱۹	۲۱	۲۱	۱۹	۱۹	۲۱	۲۱
۱۶ A ۲۵۰ V	۲۲	۱۶	۲۰	۱۶	۲۱	۱۶	۱۶	۱۶	۱۶	زربافت
										۰/۵
										۰/۷۵
										۱
										الف ۱
										۱/۵
۲۰ A ۲۵۰ V	۲۶	۲۰	۲۶	۲۰	۲۶	۲۰	۲۶	۲۰	۲۰	۲/۵
										۲/۵
۲۵ A ۲۵۰ V	۳۲	۲۵	۳۲	۲۵	۳۲	۲۵	۳۲	۲۵	۲۵	۲/۵
										۴
										۴
۳۲ A ۲۵۰ V	۴۰	۳۲	۴۰	۳۲	۴۰	۳۲	۴۰	۳۲	۳۱	۲/۵
										۴

کابل‌های رابط زربافت و کابل‌های انعطاف‌پذیر دارای سطح مقطع نامی ۰/۵ mm² فقط تا طول ۲ m مجاز می‌باشد.

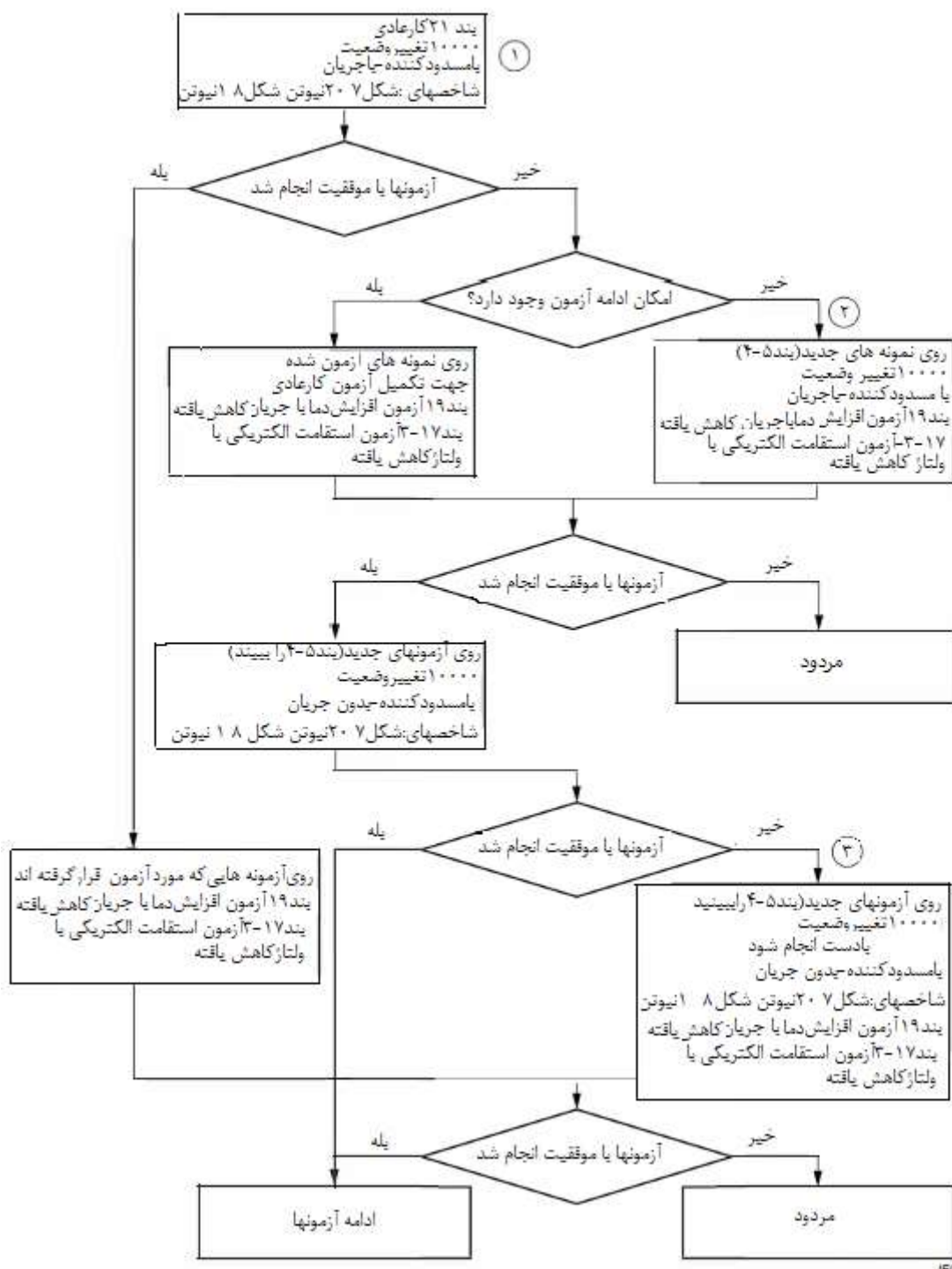
دوشاخه‌ها و اتصال‌دهنده‌های تعبیه‌شده در مجموعه‌های کابل رابط مطابق استاندارد آنها آزمون می‌شوند (این استاندارد برای دوشاخه‌ها و استاندارد IEC 60320 برای اتصال‌دهنده‌ها)، هر یک از لوازم به‌طور جداگانه آزمون می‌شوند.

جریان‌های آزمون برای لوازم دارای جریان‌های اسمی دیگر به روش درونی بین مقادیر استاندارد بالا و پائین مشخص می‌شود، به استثنای جریان‌های آزمون بند ۱۹ برای لوازم قابل تعویض سیار که مانند روش زیر به دست می‌آیند:

- برای جریان‌های اسمی تا و خود ۱۰ A، جریان آزمون برابر $1/4 I_n$.
- برای جریان‌های بیشتر از ۱۰ A، جریان آزمون برابر $1/25 I_n$.

* این مقادیر فقط برای محافظ‌های ولتاژ ورودی یک واحد مسکونی که بدون دوشاخه و پریز ساخته می‌شوند کاربرد دارد.

الف کابل‌های انعطاف‌پذیر دارای سطح مقطع ۱ mm² فقط با طول تا ۲ m مجاز می‌باشند.



شکل ۲۴: رویه های آزمون کار عادی برای پریزهای با مسدودکننده ها (به بند ۲۱ مراجعه شود)

برای لوازم با جریان اسمی کمتر یا مساوی A ۱۶، جریان آزمون در حین هر داخل شدن و بیرون کشیدن دوشاخه، عبور داده می شود.

در کلیه حالات دیگر، به طور متناوب در حین داخل شدن و بیرون کشیدن با عبور جریان آزمون و داخل شدن و بیرون کشیدن دیگر بدون عبور جریان، انجام می گیرد.

دوره زمانی جریان آزمون از هنگام داخل شدن دوشاخه تا بیرون کشیدن از پریز، به قرار زیر است:

برای لوازم با جریان تا و خود A ۱۶: $1.5^{+0.5}_0$ s

برای لوازم با جریان بیش از A ۱۶: $3_0^{+0.5}$ s

جریان الکتریکی از مدار زمین، در صورت وجود، عبور داده نمی‌شود.

آزمون به وسیله اتصالات نشان داده شده در بند ۲۰ انجام می‌شود.

در مورد پریزهای چندراهی، آزمون روی یک پریز از هر نوع و هر جریان اسمی انجام می‌شود.

در حین آزمون، نباید هیچ قوس الکتریکی پایداری ایجاد شود.

پس از آزمون، آزمون‌ها نباید موارد زیر را نشان دهند:

- فرسودگی که استفاده بعدی آنها را مختل کند،
- آسیب دیدگی محفظه‌ها، آسترهای عایقی یا موانع،
- خرابی در سوراخ‌های ورود شاخک‌ها، که مانع کار صحیح آنها شود،
- شل شدن اتصالات الکتریکی یا مکانیکی،
- جاری شدن مواد پرکننده.

مسدودکننده‌های پریزها باید مجدداً مطابق زیربند ۱۰-۵ در دمای محیط آزمون شوند.

سپس، آزمون‌ها باید با الزامات کاربردی بند ۱۹ مطابقت داشته باشند، درحالی‌که جریان آزمون برابر جریان آزمون مقرر شده برای آزمون کار عادی در بند ۲۱ و افزایش دما باید مطابق الزامات در بند ۱۹ باشد و آزمون‌ها باید در آزمون استقامت الکتریکی انجام شده طبق زیربند ۱۷-۳ مقاومت کنند، ولتاژ آزمون برای لوازم دارای ولتاژ اسمی بیشتر از V ۱۳۰ با V ۵۰۰ و برای لوازم با ولتاژ اسمی تا V ۱۳۰ ولتاژ آزمون به V ۲۵۰، کاهش می‌یابد.

یادآوری- عملیات رطوبتی، مطابق زیربند ۱۶-۳، قبل از آزمون استقامت الکتریکی در این بند ۲۱ تکرار نمی‌شود.

آزمون‌های زیربندهای ۱۳-۲ و ۱۴-۲، پس از آزمون‌های این بند ۲۱ انجام می‌شوند.

۲۲ نیروی لازم برای بیرون کشیدن دوشاخه

۱-۲۲ کلیات

ساختار لوازم، باید طوری باشد که داخل کردن و بیرون کشیدن دوشاخه از پریز به سهولت انجام گیرد و مانع از بیرون آمدن خود به خود دوشاخه از پریز در استفاده عادی شود.

برای رسیدن به هدف این آزمون، کنتاکت‌های زمین فنی، صرف‌نظر از تعداد آنها، به‌عنوان یک قطب در نظر گرفته می‌شوند و کنتاکت‌های اتصال زمین غیرفنی صرف‌نظر از تعداد به‌عنوان یک قطب در نظر گرفته نمی‌شوند.

یادآوری - یک شاخک توپر مورد استفاده برای اتصال زمین یک کنتاکت اتصال زمین غیرفنی می‌باشد.

لوازم با قفل داخلی^۱ در وضعیت باز، آزمون می‌شوند.

مطابقت، به‌شرح زیر بررسی می‌شود:

برای پریزها، با:

- یک آزمون برای تعیین اینکه حداکثر نیروی لازم برای بیرون کشیدن دوشاخه آزمون از پریز که از نیروی مشخص شده در جدول ۱۹ بیشتر نباشد؛
- یک آزمون برای تعیین کمینه نیروی لازم برای بیرون کشیدن یک شاخص تک شاخکی از هر کنتاکت مونتاژ شده که از نیروی مشخص شده در جدول ۱۹ کمتر نباشد؛
- یک آزمون به‌منظور تعیین بیشینه نیرو برای عملکرد مسدودکننده که از نیروی مشخص شده در زیربند ۲۲-۴ بیشتر نباشد.

برای دوشاخه‌های با کنتاکت اتصال زمین فنی مونتاژ شده، با:

- یک آزمون به‌منظور تعیین بیشینه نیروی لازم برای بیرون کشیدن یک شاخص تک شاخکی از هر کنتاکت اتصال زمین فنی مونتاژ شده از دوشاخه که از نیروی مشخص شده در جدول ۱۹ بیشتر نباشد، و
- یک آزمون برای تعیین حداقل نیروی لازم برای بیرون کشیدن یک شاخص تک شاخکی از هر کنتاکت اتصال زمین مونتاژ شده که از نیروی مشخص شده در جدول ۱۹ کمتر نباشد.

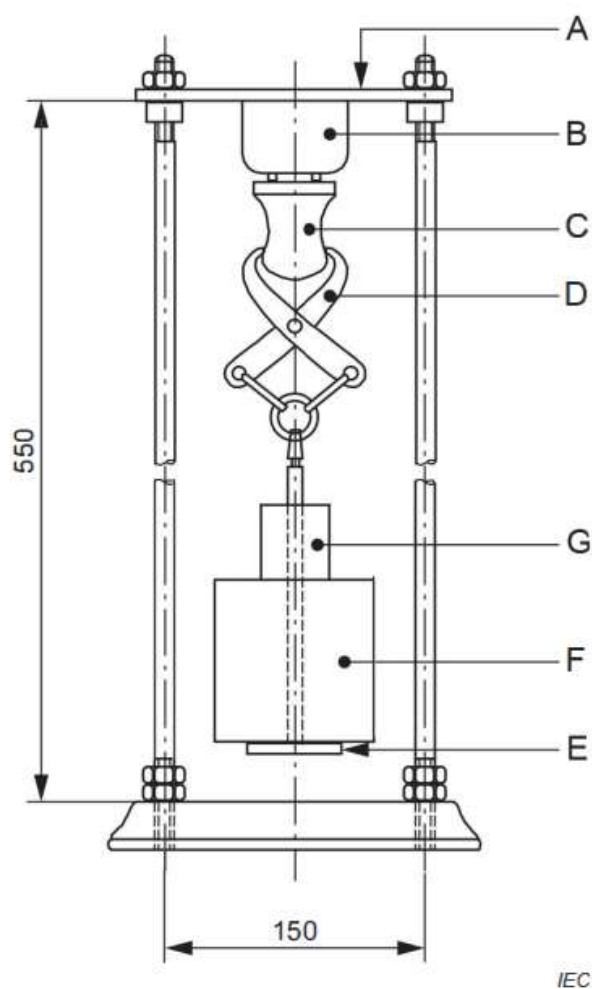
۲-۲۲ تصدیق بیشینه نیروی بیرون کشیدن

۱-۲-۲۲ آزمون برای پریزها

پریز روی سطح نصب الف دستگاه آزمون نشان داده شده در شکل ۲۵ ثابت می‌شود، طوری که محورهای کنتاکت‌ها به حالت عمودی و سوراخ‌های ورودی شاخک‌های دوشاخه به طرف پایین باشد.

1- interlock

ابعاد بر حسب میلی متر



اجزاء تشکیل دهنده:

- | | |
|---|-----------------|
| A | صفحه نصب |
| B | آزمونه |
| C | دوشاخه آزمون |
| D | گیره نگه دارنده |
| E | |
| F | وزنه اصلی |
| G | وزنه تکمیلی |

یادآوری- از صفحه نصب A نیز می توان برای آزمون های ۲۲-۳، ۱۲-۳ و ۱۰-۱۳ استفاده کرد.

شکل ۲۵: دستگاه آزمون برای تصدیق بیشینه نیروی بیرون کشیدن

دوشاخه‌های آزمون دارای شاخک‌های ظریف تراش‌شده، از جنس فولاد سخت که ناهمواری سطح آن بین $0.6 \mu\text{m}$ و $0.8 \mu\text{m}$ در طول موثر و فضای بین فاصله نامی شاخک‌ها با رواداری $\pm 0.05 \text{ mm}$ است.

قطر، برای شاخک‌های گرد و فاصله بین سطوح کنتاکت برای سایر انواع شاخک‌ها، باید به ترتیب دارای حداکثر ابعاد مشخص‌شده در برگ‌های استاندارد مربوط، با رواداری 0.01 mm باشد.

یادآوری ۱- بیشینه ابعاد تعیین‌شده نامی به اضافه بیشینه رواداری است.

یادآوری ۲- نماد به این معنی است که پرداخت سطح (صافی سطح) با ماشین کاری و براده‌برداری ساخته می‌شود.

شاخک‌ها قبل از هر آزمون، چربی‌زدایی شوند، بدین منظور از یک چربی‌زدای^۱ شیمیایی سرد استفاده می‌شود.

در هنگام استفاده از مایع مشخص‌شده برای آزمون، توصیه می‌شود احتیاط‌های لازم برای جلوگیری از استنشاق بخار آن به کار رود.

دوشاخه آزمون با شاخک‌های دارای بیشینه ابعاد، ده مرتبه در پریز داخل و از آن بیرون کشیده می‌شود. سپس دوباره در پریز داخل شده، نگه‌دارنده E برای وزنه اصلی F و وزنه تکمیلی G، به وسیله قلاب مناسب D، به آن آویخته می‌شود. وزنه تکمیلی طوری است که نیروی برابر یک دهم بیشینه نیروی لازم برای بیرون کشیدن دوشاخه از پریز را که جدول ۱۹ مشخص شده است، اعمال می‌کند.

مقدار نیرویی که به وسیله وزنه اصلی F، وزنه تکمیلی G، نگه‌دارنده وزنه، قلاب و دوشاخه اعمال می‌شود، برابر با بیشینه نیروی لازم برای بیرون کشیدن دوشاخه از پریز نشان داده‌شده در جدول ۱۹ است.

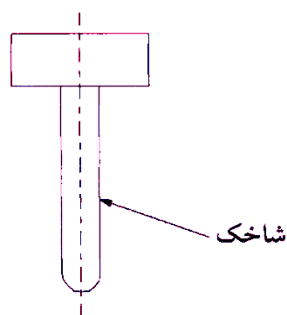
وزنه اصلی بدون لرزش و بدون نیروی اضافه به دوشاخه آویخته می‌شود، در صورت نیاز، وزنه تکمیلی از ارتفاع 50 mm روی وزنه اصلی رها می‌شود.

دوشاخه نباید داخل پریز باقی بماند.

۲-۲-۲۲ آزمون برای دوشاخه‌ها با کنتاکت اتصال زمین فنی مونتاژشده

شاخک شاخص آزمون که در شکل ۲۶ نشان داده شده است، در حالی که دوشاخه به صورت عمودی نگه‌داشته شده و شاخص به سمت پایین آویزان است به کنتاکت اتصال زمین فنی مونتاژشده دوشاخه اعمال می‌شود.

۱ - ماده چربی‌زدا می‌تواند تری کلرواتان یا بنزین باشد.



توصیه می‌شود جرم در اطراف محور شاخک به‌طور یکسان قرار گیرد.

یادآوری - ابعاد مطابق برگ استاندارد مربوط می‌باشد.

شکل ۲۶ - شاخک برای تصدیق کمینه نیروی بیرون کشیدن

شاخک شاخص آزمون از جنس فولاد سخت که دارای ناهمواری سطح بین $0,6 \mu\text{m}$ و $0,8 \mu\text{m}$ در طول موثر آن می‌باشد، ساخته شده است.

یادآوری ۱- نماد به این معنی است که پرداخت سطح (صافی سطح) با ماشین‌کاری و براده‌برداری ساخته می‌شود.

قطر شاخک‌های گرد و فاصله بین سطوح تماس برای سایر انواع شاخک‌ها، باید دارای بیشینه ابعاد و بیشینه طول تعیین‌شده با رواداری $mm (0,01_-)$ باشد. جرم شاخص باید همان‌طور که نشان داده‌شده مساوی مقدار مشخص‌شده در جدول ۱۹ باشد.

یادآوری ۲- بیشینه ابعاد تعیین‌شده برابر بیشینه رواداری مثبت نامی است.

شاخک‌ها قبل از هر آزمون، چربی‌زدایی شوند، بدین منظور از یک چربی‌زدای شیمیایی سرد استفاده می‌شود. در هنگام استفاده از مایع مشخص‌شده برای آزمون، توصیه می‌شود احتیاط‌های لازم برای جلوگیری از استنشاق بخار آن بکار رود.

شاخک آزمون دارای بیشینه ابعاد ده مرتبه داخل کنتاکت اتصال زمین‌شده و از آن بیرون کشیده می‌شود، سپس دوباره داخل شده و نباید از کنتاکت مونتاژشده خارج شود.

۲۲-۳ تصدیق کمینه نیروی بیرون کشیدن

شاخک شاخص آزمون همان‌طور که در شکل ۲۶ نشان داده شده است، به‌صورت تکی در هر کنتاکت پریز اعمال می‌شود، درحالی‌که پریز در سطح افقی و شاخص به‌طور معلق و عمودی به‌طرف پایین است. مسدودکننده‌ها در صورت وجود، غیر فعال می‌شوند تا در آزمون تاثیر نداشته باشند.

شاخک شاخص آزمون از جنس فولاد سخت که ناهمواری سطح آن بین $0,6 \mu\text{m}$ و $0,8 \mu\text{m}$ در طول موثر آن می‌باشد، ساخته شده است.

یادآوری ۱- نماد به این معنی است که پرداخت سطح (صافی سطح) با ماشین کاری و براده برداری ساخته می شود.

قطر شاخک های گرد و فاصله بین سطوح کنتاکت برای سایر انواع شاخک ها، باید دارای حداقل ابعاد تعیین شده با رواداری $mm (0.01^0_-)$ باشد و یک طول کافی برای ایجاد اتصال مناسب با کنتاکت مونتاژ شده باشد. نیروی شاخص باید مساوی مقدار مشخص شده در جدول ۱۹ باشد.

اگر پریز برای پذیرش دوشاخه هائی که شاخک های با ابعاد نامی متفاوت دارند، در نظر گرفته شده باشد، کوچکترین ابعاد مناسب باید مورد استفاده قرار می گیرد.

در این مورد مقادیر اسمی لوازم در جدول ۱۹، مقدار اسمی دوشاخه با کمینه ابعاد برای شاخک ها می باشد.

یادآوری ۲- کمینه ابعاد تعیین شده نامی منهای بیشینه رواداری است.

شاخک ها قبل از هر آزمون، چربی زدایی شوند، بدین منظور از یک چربی زدای شیمیایی سرد استفاده می شود. در هنگام استفاده از مایع مشخص شده برای آزمون، توصیه می شود احتیاط های لازم برای جلوگیری از استنشاق بخار آن بکار رود.

شاخک شاخص آزمون در کنتاکت مونتاژ شده داخل می شود.

شاخک شاخص آزمون به آرامی اعمال می شود و دقت شود در موقع بررسی کمینه نیروی بیرون کشیدن دوشاخه هیچ ضربه ای به آن وارد نشود. شاخک شاخص قبل از ۳۰ s نباید از کنتاکت مونتاژ شده جدا شود.

جدول ۱۹: بیشینه و کمینه نیروی لازم برای بیرون کشیدن دوشاخه از پریز

نیروی بیرون کشیدن N			تعداد قطب های لوازم	مقادیر اسمی
شاخص تک شاخکی بیشینه الف	شاخص تک شاخکی کمینه	شاخص چند شاخکی بیشینه		
۱۷	۱/۵	۴۰	۲	تا و خود A ۱۰
		۵۰	۳	
		۷۰	بیشتر از ۳	
۲۵	۲/۰	۵۰	۲	بیشتر از A ۱۰ تا و خود ۱۶ A
		۵۴	۳	
		۷۰	بیشتر از ۳	

الف این نیروی بیرون کشیدن فقط برای آزمون کنتاکت فنی مونتاژ شده بر روی یک دوشاخه می باشد.

۴-۲۲ نیروی لازم برای عمل کردن مسدود کننده وقتی دوشاخه داخل می شود

پریز به یک صفحه نصب ثابت می شود، به طوری که محور کنتاکت های پریز عمودی و سوراخ های ورودی شاخک های دوشاخه به سمت بالا هستند.

باید از یک دوشاخه آزمون دارای ابعاد برگ های استاندارد مربوط مطابق با پریز تحت آزمون استفاده شود.

چیدمان آزمون باید به گونه‌ای باشد که فقط نیروی عملکرد مسدودکننده اندازه‌گیری شود. برای پریزها یا دوشاخه‌های با کنتاکت‌های زمین ممکن است در صورت لزوم اگر این کنتاکت‌ها روی نتیجه آزمون تاثیر داشته باشند، برداشته می‌شود. در این صورت ممکن است به نمونه‌های اضافه نیاز باشد. دوشاخه آزمون با یک جرم مکمل در راستای تراز محور شاخک‌های دوشاخه آزمون با محور کنتاکت‌های پریز قرار داده می‌شود و اجازه داده می‌شود تا تحت وزن خود وارد سوراخ‌های کنتاکت‌ها شود. برای تسهیل بازشدن مسدودکننده، می‌توان دوشاخه را از یک سمت به سمت دیگر در هر جهت مناسب حرکت داد. دوشاخه آزمون و جرم مکمل نیروئی برابر 30 N وارد می‌کنند. شاخک فاز و نول دوشاخه آزمون باید در مدت 5 s به اتصالات پریز برخورد کنند. یک نشانگر الکتریکی با ولتاژ بین 40 V تا 50 V برای نشان دادن تماس با کنتاکت مربوط استفاده می‌شود.

۲۳ کابل‌های انعطاف‌پذیر و اتصال آنها

۱-۲۳ کلیات

دوشاخه‌های قابل تعویض و پریزهای سیار قابل تعویض باید به یک کابل‌گیر مجهز شوند به طوری که هادی‌ها تا زمانی که به ترمینال‌ها متصل هستند تحت تاثیر کرنش به انضمام پیچش قرار نگیرند و پوشش آنها از ساییده شدن محفوظ باشد.

غلاف مربوط به کابل انعطاف‌پذیر، در صورت وجود، باید در داخل کابل‌گیر محکم شده باشد.

مطابقت، با بازرسی و با آزمون زیربند ۲۳-۲ بررسی می‌شود.

دوشاخه‌های غیرقابل تعویض و پریزهای سیار غیر قابل تعویض باید به گونه‌ای طراحی شوند که کابل در موقعیت خود نگه داشته شود و پایانه‌ها در معرض کرنش و پیچش نباشند.

غلاف کابل انعطاف‌پذیر، در صورت وجود، باید در داخل لوازم نگه داشته شود.

مطابقت، با بازرسی و با آزمون زیربندهای ۲۳-۲ و ۲۳-۴ بررسی می‌شود.

۲-۲۳ کابل‌گیر

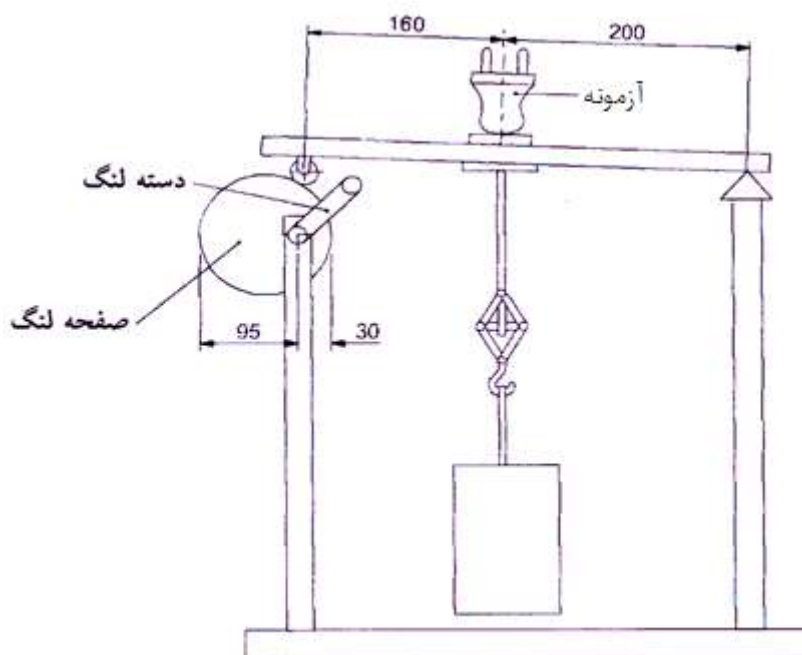
کارآمدی نگه‌داشتن کابل به وسیله کابل‌گیر با آزمون زیر توسط دستگاه آزمون که در شکل ۲۷ نشان داده شده است، بررسی می‌شود.

لوازم غیر قابل تعویض، به همان حالت که تحویل داده شده‌اند آزمون می‌شوند، آزمون روی آزمون‌های جدید انجام می‌گیرد.

لوازم قابل تعویض، ابتدا با کابل دارای کوچکترین سطح مقطع نامی و سپس با کابل دارای بزرگترین سطح مقطع نامی نشان داده شده در جدول ۲۰، آزمون می‌شوند.

لوازمی که منحصراً برای استفاده با کابل‌های تخت انعطاف‌پذیر طراحی شده‌اند، فقط با انواع کابل‌های تخت انعطاف‌پذیر مشخص شده، مورد آزمون قرار می‌گیرند.

ابعاد برحسب میلی‌متر



شکل ۲۷: دستگاه آزمون برای آزمون نگهداری کابل در جای خود

جدول ۲۰: مطابقت ابعاد خارجی کابل‌های انعطاف‌پذیر با کابل‌گیرها

مقادیر اسمی لوازم		تعداد قطب‌ها ^ب	نوع نوع کابل انعطاف پذیر (کد مشخصه کابل)	تعداد هادی‌ها و سطح مقطع نامی mm ²	حدود ابعاد خارجی کابل‌های انعطاف پذیر mm	
					حداقل	حداکثر
۶ A تا و خود ۱۰ A ولتاژ تا و خود ۲۵۰ V ^{الف}	۲		60227 IEC 41	۲×۰٫۷۵	۲٫۲×۴٫۴	۳٫۵×۷
			60227 IEC 53	۲×۰٫۷۵	۳٫۷×۶	۴٫۵×۷٫۲
۶ A تا و خود ۱۰ A ولتاژ تا و خود ۲۵۰ V	۲		60227 IEC 52	۲×۰٫۷۵	۳٫۲×۵٫۲	۳٫۸×۶٫۳
			60227 IEC 53	۲×۱	۵٫۹	۷٫۵
	۳		60227 IEC 53	۳×۰٫۷۵	۶٫۰	۷٫۶
			60227 IEC 53	۳×۱	۶٫۳	۸٫۰
		۲		60227 IEC 42	۲×۰٫۷۵	۳٫۲×۵٫۲
			60227 IEC 53	۲×۱٫۵	۶٫۸	۸٫۶
برای دوشاخه‌ها بیش از ۱۰ A تا و خود ۱۶ A ولتاژ تا و خود ۲۵۰ V	۳		60227 IEC 53	۳×۰٫۷۵	۶٫۰	۷٫۶
			60227 IEC 53	۳×۱٫۵	۷٫۴	۹٫۴
	۲		60227 IEC 53	۲×۱	۵٫۹	۷٫۵
			60227 IEC 53	۲×۱٫۵	۶٫۸	۸٫۶
برای پریزهای سیار بیش از ۱۰ A تا و خود ۱۶ A ولتاژ تا و خود ۲۵۰ V	۳		60227 IEC 53	۳×۱	۶٫۳	۸٫۰
			60227 IEC 53	۳×۱٫۵	۷٫۴	۹٫۴
	۳		60227 IEC 53	۳×۱	۶٫۳	۸٫۰
			60227 IEC 53	۳×۲٫۵	۹٫۲	۱۱٫۴
۱۰ A تا و خود ۱۶ A از ۲۵۰ V	۴		60227 IEC 53	۴×۱	۷٫۱	۹٫۰
			60227 IEC 53	۴×۲٫۵	۱۰٫۱	۱۲٫۵
	۵		60227 IEC 53	۵×۱	۷٫۸	۹٫۸
			60227 IEC 53	۵×۲٫۵	۱۱٫۲	۱۳٫۹

الف

منحصراً برای کابل‌های انعطاف‌پذیر با دو هادی طراحی شده است.

ب

اتصال‌های زمین به هر تعداد که باشد، مانند یک قطب به حساب می‌آید.

هادی‌ها یا کابل‌های انعطاف‌پذیر لوازم قابل تعویض در ترمینال‌ها داخل می‌شوند، پیچ‌های ترمینال به حدکافی محکم می‌شوند تا از جابجایی آسان هادی‌ها جلوگیری شود.

کابل‌گیر به‌طور عادی مورد استفاده قرار می‌گیرد. پیچ‌های نگه‌دارنده، در صورت وجود، با گشتاوری برابر دوسوم مقادیر مشخص‌شده در جدول ۷ محکم می‌شوند.

پس از مونتاژ مجدد آزمون، اجزاء تشکیل دهنده باید به درستی روی هم جفت شوند و نباید امکان فشار دادن کابل انعطاف پذیر به داخل آزمون، به طور محسوسی وجود داشته باشد.

آزمون طوری در دستگاه آزمون قرار می گیرد که محور کابل انعطاف پذیر بر محلی که وارد آزمون می شود، عمود باشد.

سپس کابل انعطاف پذیر، ۱۰۰ مرتبه در معرض کشش به شرح زیر قرار می گیرد:

- ۵۰ N، در صورتی که جریان اسمی 2.5 A باشد،
- ۶۰ N، در صورتی که جریان اسمی بیش از 2.5 A اما نه بیشتر از 20 A و ولتاژ اسمی تا و خود 250 V باشد،
- ۸۰ N، در صورتی که جریان اسمی بیش از 2.5 A اما نه بیشتر از 20 A و ولتاژ اسمی بیشتر از 250 V باشد،
- ۱۰۰ N، در صورتی که جریان اسمی بیش از 20 A باشد.

نیروی کشش بدون تکان و ضربه به آرامی هر مرتبه به مدت ۱ s، اعمال می شود.

باید دقت شود که نیروی کشش روی تمام قسمت های (رشته، عایق و غلاف) کابل انعطاف پذیر همزمان اعمال شود.

بلافاصله کابل انعطاف پذیر در معرض گشتاوری به مدت ۱ min که در جدول ۲۱ تعیین شده است، قرار می گیرد.

جدول ۲۱: مقادیر آزمون گشتاور برای کابلگیر

کابل انعطاف پذیر					مقادیر اسمی دوشاخه یا پریز سیار
(سطح مقطع نامی بر حسب $\text{mm}^2 \times$ تعداد رشته ها)					
۱ (یا بزرگتر) $\times 2$ (یا بیشتر)	3×0.75	3×0.5	2×0.75	2×0.5	
0.25 Nm	0.25 Nm	0.15 Nm	0.15 Nm	0.10 Nm	تا و خود $A 16$ و $V 250$
0.35 Nm	-	-	-	-	تا و خود $A 16$ و بیش از $V 250^*$
0.425 Nm	-	-	-	-	بیش از $A 16^*$
[*] این مقادیر فقط برای محافظ های ولتاژ ورودی یک واحد مسکونی که بدون دوشاخه و پریز ساخته می شوند کاربرد دارد.					

دوشاخه‌های مجهز به کابل‌های رابط زربافت تخت^۱، در معرض آزمون گشتاور قرار نمی‌گیرند.

پس از آزمون‌ها، کابل انعطاف‌پذیر، نباید بیش از ۲ mm از جای خود حرکت کرده باشد. برای لوازم قابل تعویض، انتهای هادی نباید به مقدار قابل توجهی در ترمینال‌ها جابجا شوند، برای لوازم غیرقابل تعویض، اتصال‌های الکتریکی نباید قطع شود.

برای اندازه‌گیری جابجایی طولی، قبل از اینکه تحت کشش قرارشود، علامتی روی کابل انعطاف‌پذیر تحت آزمون در فاصله تقریباً ۲۰ mm از انتهای آزمون یا محافظ کابل انعطاف‌پذیر، گذاشته شود.

برای لوازم غیر قابل تعویض، اگر انتهای مشخصی روی آزمون یا محافظ کابل انعطاف‌پذیر وجود ندارد، یک نشانه اضافه روی بدنه آزمون گذاشته می‌شود.

اندازه جابجایی علامت روی کابل انعطاف‌پذیر نسبت به آزمون یا محافظ کابل انعطاف‌پذیر در حالی که کابل تحت کشش قرار دارد، اندازه‌گیری می‌شود.

علاوه بر آن، لوازم قابل تعویض دارای جریان اسمی تا و خود A ۱۶، باید با آزمون دستی که مناسب برای محکم کردن با کابل مربوط، چنانچه در جدول ۲۲ نشان داده شده است، بررسی شوند.

جدول ۲۲: بیشینه ابعاد کابل‌های انعطاف‌پذیر مورد استفاده در لوازم قابل تعویض

مقادیر اسمی لوازم	تعداد قطب‌ها ^ب	انواع کابل انعطاف‌پذیر (کد مشخصه کابل)	تعداد هادی‌ها و سطح مقطع نامی mm ²	بیشینه ابعاد برای کابل‌های انعطاف‌پذیر mm
A ۶ تا و خود A ۱۰ ولتاژ تا و خود V ۲۵۰ ^{الف}	۲	60245 IEC 53	۲×۰٫۷۵	۷٫۴
	۲	60245 IEC 53	۲×۰٫۷۵	۴٫۵ × ۷٫۲
A ۶ تا و خود A ۱۰ ولتاژ تا و خود V ۲۵۰	۲	60245 IEC 53	۲×۱	۸٫۰
	۳	60245 IEC 53	۳×۱	۸٫۵
بیش از A ۱۰ تا و خود A ۱۶ ولتاژ تا و خود V ۲۵۰	۲	60245 IEC 53	۲×۱٫۵	۹٫۸
	۳	60245 IEC 53	۳×۱٫۵	۱۰٫۴
^{الف} : منحصراً برای کابل‌های تخت و گرد انعطاف‌پذیر با دو هادی طراحی شده است.				
^ب : کنتاکت‌های زمین به هر تعداد که باشد، یک قطب در نظر گرفته می‌شود.				

۲۳-۳ کابل‌های انعطاف‌پذیر لوازم غیرقابل تعویض

دوشاخه‌های غیرقابل تعویض و پریزهای سیار غیرقابل تعویض، باید به کابل انعطاف‌پذیر مطابق با استاندارد IEC 60227 (همه قسمت‌ها)، استاندارد IEC 60245 (همه قسمت‌ها)، استاندارد IEC 62821 (همه قسمت‌ها) یا استاندارد IEC 63010 (همه قسمت‌ها) مجهز باشند. سطح مقطع نامی هادی‌ها در رابطه با مقادیر اسمی لوازم در ستون‌های مربوط به جدول ۱۸ داده شده است.

یادآوری- سطح مقطع نامی هادی‌ها در رابطه با مقادیر اسمی لوازم برای HL در ستون‌های مربوط در جدول ۱۸ پیوست خ آورده شده است.

تعداد هادی‌ها در کابل‌های انعطاف‌پذیر، باید به تعداد قطب‌های دوشاخه یا پریز باشند، کنتاکت‌های اتصال زمین، در صورت وجود، به هر تعداد که باشند، یک قطب در نظر گرفته می‌شوند، هادی متصل‌شده به کنتاکت اتصال زمین باید با رنگ ترکیبی سبز/زرد شناسائی شود.

مطابقت، با بازرسی، اندازه‌گیری و اینکه کابل‌های انعطاف‌پذیر مطابق با قسمت‌های مربوط از استاندارد IEC 60227 (همه قسمت‌ها)، استاندارد IEC 60245 (همه قسمت‌ها)، استاندارد IEC 62821 (همه قسمت‌ها) یا استاندارد IEC 63010، بر حسب کاربرد مجهز می‌باشند، بررسی می‌شود.

۲۳-۴ حفاظت از کابل در محل ورود به لوازم

لوازم غیرقابل تعویض باید طوری طراحی شوند، که کابل انعطاف‌پذیر در برابر خمش بیش از حد در محل ورود به لوازم، حفاظت شده باشند.

حفاظت‌های ارائه‌شده برای این منظور، باید از مواد عایقی باشد و باید به‌طور مطمئنی تثبیت شده باشد.

فنرهای فلزی مارپیچی، لخت یا روکش‌شده از مواد عایقی نباید به‌عنوان محافظ کابل انعطاف‌پذیر بکار رود.

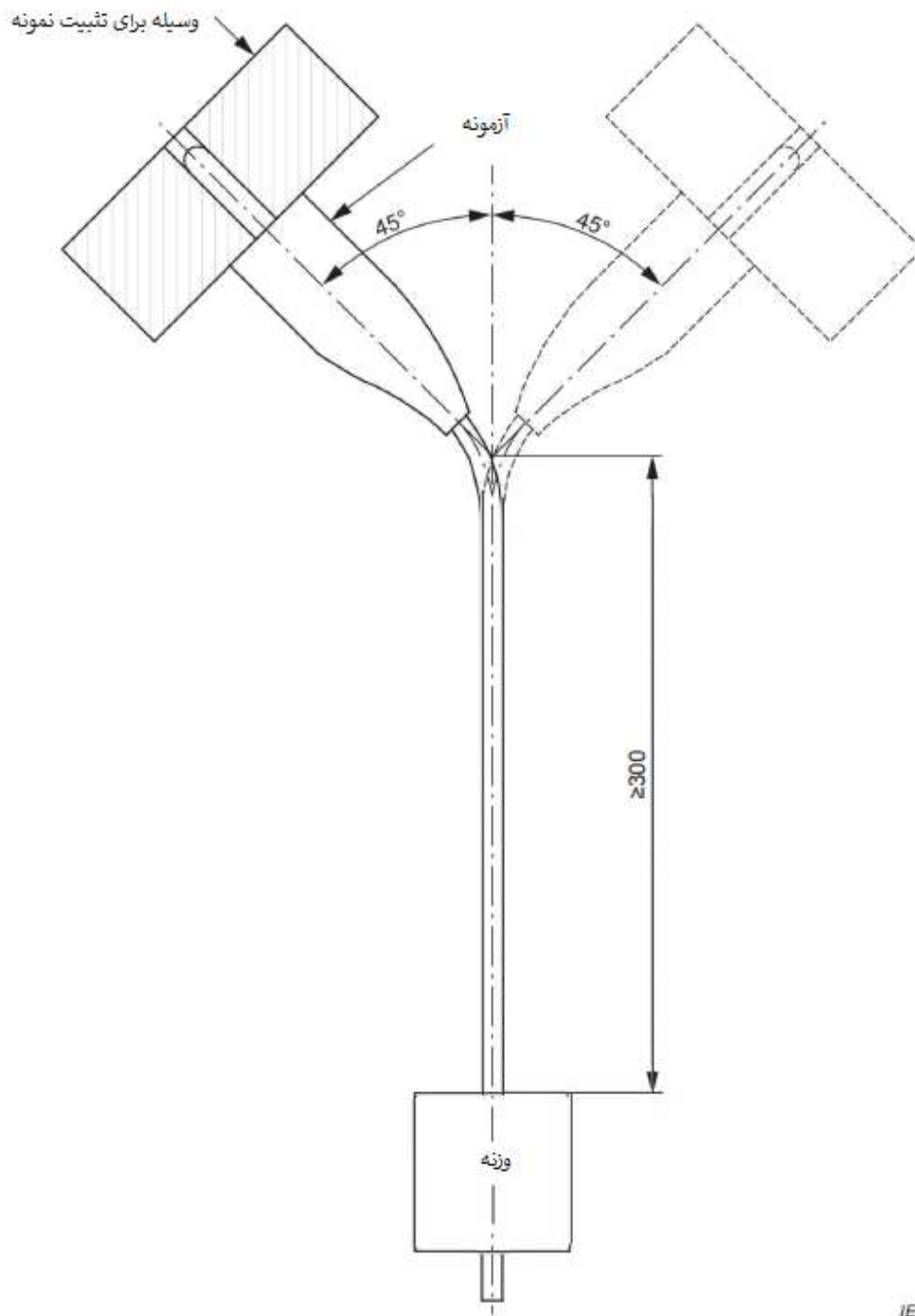
مطابقت، با بازرسی و با انجام آزمون خمش به‌وسیله دستگاه آزمون مطابق شکل ۲۸، بررسی می‌شود.

آزمون روی آزمونه‌های جدید انجام می‌شود.

آزمونه به عضو نوسان‌کننده دستگاه طوری تثبیت می‌شود که وقتی این قسمت نیم دور بچرخد، محور کابل انعطاف‌پذیر در محل ورود به آزمونه عمود باشد و از محور نوسان بگذرد.

آزمونه‌های مجهز به کابل رابط تخت طوری نصب می‌شوند که محور بزرگتر مقطع کابل رابط با محور نوسان موازی باشد.

ابعاد بر حسب میلی‌متر



تنظیم نگه‌دارنده‌های مختلف برای لوازم باید به وسیله یک اسپیندل رزوه‌دار مطابق شرح زیربند ۲۳-۴ ارائه شده باشد.

شکل ۲۸: دستگاه آزمون برای آزمون خمش

لوازم در فاصله متغیر بین قسمت ثابت از عضو نوسان‌کننده و محور نوسان طوری قرار گیرد که هنگام جابجایی کابل، قسمت نوسان‌کننده در دستگاه آزمون، کابل انعطاف‌پذیر کمترین حرکت جانبی را داشته باشد.

به منظور ایجاد تسهیل در آزمون، وضعیت نصب با کمترین حرکت جانبی کابل انعطاف‌پذیر در حین آزمون، دستگاه خمش باید طوری ساخته شود که نگه‌دارنده‌های مختلف برای نصب لوازم روی عضو نوسان‌کننده بتواند به آسانی تنظیم شود.

داشتن افزاره‌ای (برای مثال: یک وسیله شیاردار یا شاخک) برای مشاهده اینکه کابل انعطاف‌پذیر کمترین حرکت جانبی را ایجاد کند، توصیه می‌شود.

کابل انعطاف‌پذیر با وزنه‌ای که نیروی زیر را اعمال می‌کند بارگذاری می‌شود:

- ۲۰ N، برای لوازم مجهز به کابل انعطاف‌پذیر با سطح مقطع نامی بیش از 0.75 mm^2 ؛

- ۱۰ N، برای سایر لوازم.

جریانی معادل جریان اسمی لوازم یا جریان داده‌شده در زیر هر کدام کمتر باشد از هادی‌ها گذرانده می‌شود:

- ۱۶ A برای لوازم مجهز به کابل انعطاف‌پذیر با سطح مقطع نامی بیش از 0.75 mm^2 ؛

- ۱۰ A برای لوازم مجهز به کابل انعطاف‌پذیر با سطح مقطع نامی 0.75 mm^2 ؛

- ۲.۵ A برای لوازم مجهز به کابل انعطاف‌پذیر با سطح مقطع کمتر از 0.75 mm^2 .

ولتاژ بین هادی‌ها برابر ولتاژ اسمی آزمون می‌باشد.

عضو نوسان‌کننده تحت یک زاویه 90° (45° حول محور قائم) حرکت می‌کند، تعداد خمش ۱۰۰۰۰ مرتبه و سرعت خمش ۶۰ خمش در دقیقه می‌باشد.

یادآوری ۱- خمش عبارت است از یک حرکت در هر جهت (جلو یا عقب).

آزمونه‌های مجهز به کابل‌های انعطاف‌پذیر با مقطع گرد، تحت زاویه 90° در عضو نوسان‌کننده پس از ۵۰۰۰ خمش چرخانده می‌شوند، آزمونه‌های مجهز به کابل انعطاف‌پذیر تخت، فقط در جهت عمود بر صفحه در برگیرنده محورهای هادی، نوسان داده می‌شوند.

در حین آزمون خمش، نباید موارد زیر مشاهده شود:

- قطع جریان الکتریکی؛

- ایجاد اتصال کوتاه بین هادی‌ها.

یادآوری ۲- اتصال کوتاه بین هادی‌های کابل انعطاف‌پذیر، در صورتی که جریان به اندازه دو برابر جریان آزمون لوازم برسد اتفاق می‌افتد.

پس از آزمون، محافظ کابل در صورت وجود، نباید از بدنه جدا شود و عایق کابل انعطاف‌پذیر نباید هیچ نوع اثری از سائیدگی یا فرسودگی نشان دهد، مفتول‌های بریده‌شده هادی، نباید عایق را سوراخ کند به طوری که قابل دسترس شود.

۲۴ استقامت مکانیکی

۱-۲۴ کلیات

لوازم، جعبه‌های نصب روکار، گلندهای کابل پیچی و پوشش‌ها (روکش)^۱ باید استقامت مکانیکی کافی برای تحمل تنش‌های وارده در حین نصب و استفاده را داشته باشند.

مطابقت، با آزمون بندهای زیر بررسی می‌شود:

- برای انواع پریزهای ثابت، زیربند ۲-۲۴؛
- برای پریزهای ثابت که برای نصب مستقیم قسمت اصلی بر روی سطح در نظر گرفته شده‌اند زیربند ۴-۲۴؛
- برای پریزهای یک راهی سیار:
 - دارای محفظه‌ها، پوشش‌ها یا بدنه‌هایی به غیر از مواد الاستومر یا ترموپلاستیک، زیربند ۳-۲۴؛
 - دارای محفظه‌ها، پوشش‌ها یا بدنه‌هایی از مواد الاستومر یا ترموپلاستیک، زیربندهای ۳-۲۴ و ۵-۲۴ و ۶-۲۴؛
- برای پریزهای چندراهی سیار:
 - دارای محفظه‌ها، پوشش یا بدنه‌هایی از موادی به غیر از الاستومر یا ترموپلاستیک، زیربندهای ۲-۲۴ و ۱۰-۲۴؛
 - دارای محفظه‌ها، پوشش‌ها یا بدنه‌هایی از مواد الاستومر یا ترموپلاستیک، زیربندهای ۲-۲۴، ۵-۲۴ و ۱۰-۲۴؛
- برای دوشاخه‌ها:
 - دارای محفظه‌ها، پوشش‌ها، یا بدنه‌هایی از موادی به غیر از الاستومر یا ترموپلاستیک، زیربندهای ۳-۲۴ و ۱۱-۲۴؛
 - دارای محفظه‌ها، پوشش‌ها یا بدنه‌هایی از مواد الاستومر یا ترموپلاستیک، زیربندهای ۳-۲۴، ۵-۲۴ و ۶-۲۴ و ۱۱-۲۴؛
- برای گلندهای کابل پیچی لوازمی که دارای کد بالاتر از IP20 هستند، زیربند ۷-۲۴؛
- برای شاخک‌های دوشاخه که با غلاف عایقی ارائه شده‌اند، زیربند ۸-۲۴؛
- برای پریزهای با مسدودکننده، زیربند ۹-۲۴؛

- برای جعبه‌های نصب نوع روکار، زیربند ۲۴-۲؛
- برای پریش‌های سیاری که دارای وسیله‌ی آویز هستند، زیربندهای ۱-۱۲-۲۴، ۲-۱۲-۲۴ و ۳-۱۲-۲۴؛
- برای پوشش پریش‌های سیار، زیربند ۱۸-۲۴.

۲-۲۴ آزمون ضربه با چکش آونگی

آزمونه‌ها با اعمال ضربه‌هایی به وسیله دستگاه آزمون چکش آونگی که در استاندارد IEC 60068-2-75 (آزمون چکش‌زنی EHA)^۱، با جرمی معادل ۲۵۰ g شرح داده شده است، بررسی می‌شوند.

آزمونه‌ها روی تخته چندلا مربعی شکل به ضخامت نامی ۸ mm و به ضلع تقریباً ۱۷۵ mm قرار داده شده، لبه‌های بالا و پایین تخته چندلا به یک ریل سخت که جزء نگه‌دارنده نصب می‌باشد، محکم نگه‌داشته می‌شود.

نگه‌دارنده نصب، باید دارای جرمی برابر با (1 ± 10) kg بوده و باید روی قاب (شاسی) صلب توسط محورها نصب‌شود. قاب بر روی دیواری سخت ثابت می‌شود.

طراحی نصب، به نحوی است که:

- آزمون بتواند طوری قرارگیرد که نقطه برخورد در صفحه قائم که از محور چرخش می‌گذرد واقع‌شود؛
- آزمون بتواند به‌طور افقی جابجا شده و حول محور قائم بر سطح تخته چندلایی بچرخد؛
- تخته چندلا بتواند حول محور قائم 60° در دو جهت بچرخد؛

پریش‌های نوع روکار و جعبه‌های نصب روکار، مانند استفاده عادی روی تخته چندلا نصب می‌شوند.

سوراخ‌های ورودی که دارای جدار قابل شکستن (ناک‌اوت) نیستند، به‌حالت باز گذاشته می‌شوند، در صورتی که آنها دارای جدار قابل شکستن (ناک‌اوت) باشند، یکی از آنها باز می‌شود.

پریش‌های نوع توکار در یک حفره ایجادشده در بلوکی از چوب ممرز یا مواد دارای مشخصات مکانیکی مشابه که روی ورق تخته چندلایی تثبیت شده‌اند، نه در جعبه نصب مربوط آن، نصب می‌شوند.

اگر چوب برای بلوک مورد استفاده قرار گرفته‌باشد، جهت رگه‌های چوب، باید عمود بر جهت ضربه باشد.

پریش‌های توکار که به‌وسیله پیچ محکم می‌شوند، باید توسط پیچ‌ها در زبانه‌های چوبی جاسازی‌شده در بلوک ممرز ثابت‌شوند. پریش‌های توکار که با چنگک محکم می‌شوند، باید به‌وسیله چنگک در بلوک ثابت‌شوند.

قبل از اعمال ضربه، پیچ‌های نصب قسمت اصلی و پوشش‌ها با گشتاوری برابر دوسوم مقادیر داده‌شده در جدول ۷ محکم می‌شوند.

آزمونه‌ها طوری نصب می‌شوند که نقطه برخورد در صفحه عمود که محور قائم را قطع می‌کند قرار گرفته‌باشد. ضربه‌زن از ارتفاع‌های تعیین‌شده در جدول ۲۳، فرود می‌آید.

جدول ۲۳: ارتفاع سقوط برای آزمون‌های ضربه

قسمت‌های محفظه که تحت ضربه قرار می‌گیرند ^۱		ارتفاع سقوط mm
لوازم دارای کد IP بالاتر از IPX0 یا بالاتر از IPX2 برای پریزهای ثابت	لوازم دارای کد IP، IPX0 یا بیشینه IPX2 برای پریزهای ثابت	
-	الف و ب	۸۰
الف و ب	پ	۱۲۰
پ	ت	۱۶۰
ت	-	۲۰۰
^۱ الف- قسمت‌هایی از سطح جلو، شامل قسمت‌های فرورفته یا گود. ب- قسمت‌هایی که بیش از ۱۵ mm پس از نصب در استفاده عادی از سطح نصب (فاصله از دیوار) قرار نمی‌گیرند به استثنای قسمت‌های الف. پ- قسمت‌هایی که بیش از ۱۵ mm و کمتر از ۲۵ mm از سطح نصب (فاصله از دیوار) پس از نصب برای استفاده عادی قرار می‌گیرند، به استثنای قسمت‌های الف. ت- قسمت‌هایی که بیش از ۲۵ mm از سطح نصب (فاصله از دیوار) پس از نصب در استفاده عادی قرار می‌گیرند، به استثنای قسمت‌های الف.		

انرژی ضربه‌ای تعیین‌شده، توسط قسمتی از آزمون که شامل بیشترین مقدار جلو آمده از سطح نصب است روی کلیه قسمت‌های آزمون به استثنای قسمت‌های الف که در جدول ۲۳ مشخص شده، اعمال می‌شود.

ارتفاع سقوط، فاصله عمودی بین موقعیت نقطه آزمون، هنگامی که آونگ رها می‌شود، و موقعیت نقطه ضربه (که در حال حاضر در معرض ضربه است) در لحظه برخورد می‌باشد. نقطه آزمون روی سطح قسمت ضربه‌زن در محلی که خط گذرانده بر نقطه تقاطع محورهای لوله فولادی آونگ و قسمت ضربه‌زن عمود بر صفحه گذرانده بر هر دو محور به صفحه می‌رسد، نشانه‌گذاری می‌شود.

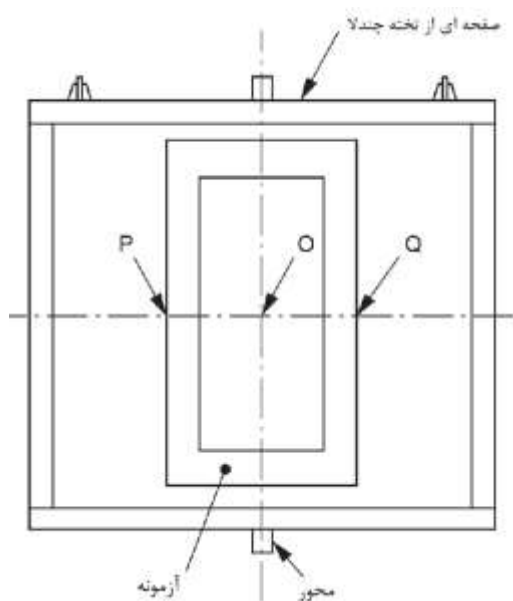
آزمون‌ها تحت ضربه‌هایی، که به‌طور مساوی (یکنواخت) توزیع می‌شود، قرار می‌گیرند. ضربه‌ها به جدارهای قابل شکستن (ناک‌اوت‌ها) اعمال نمی‌شوند.

ضربه‌ها به‌صورت زیر اعمال می‌شوند:

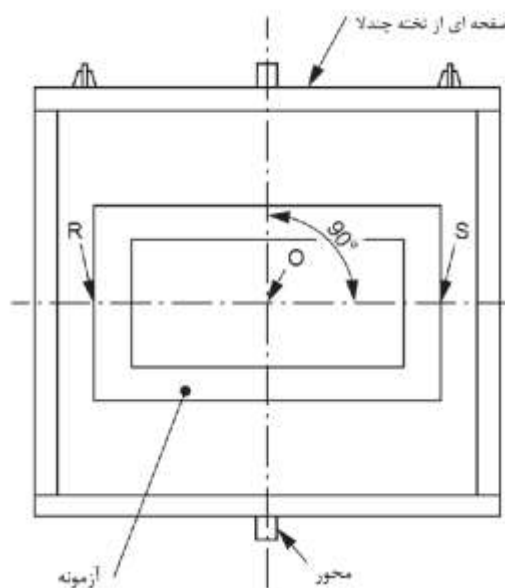
- برای قسمت‌های مشخص‌شده در ردیف الف (به جدول ۲۳ مراجعه شود)، ۵ ضربه (به شکل ۲۹-الف و شکل ۲۹-ب مراجعه شود):

- یک ضربه در مرکز اعمال می‌شود؛

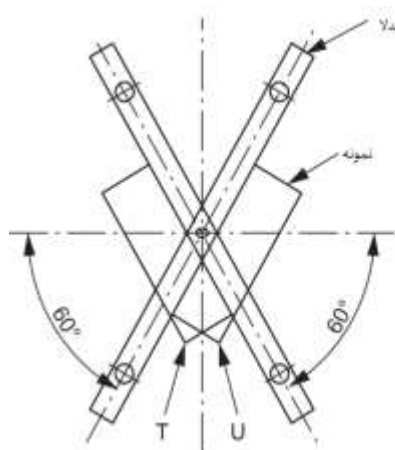
- یک ضربه به هر یک از دو نقطه نامساعدترین بین مرکز و منتهاالیه لبه‌ها پس از اینکه آزمون به صورت افقی حرکت داده شد اعمال می‌شود؛
 - یک ضربه روی نقاط مشابه، پس از اینکه آزمون 90° حول محور عمود بر تخته چندلایی چرخانده شد،
 - برای قسمت‌های مشخص شده در ردیف ب (تا آنجا که کاربرد دارد)، پ و ت (به جدول ۲۳ مراجعه شود) چهار ضربه اعمال می‌شود:
 - یک ضربه روی هر یک از دو لبه آزمون درجائی که ضربه می‌تواند اعمال شود پس از اینکه تخته چندلا 60° حول محور قائم چرخانده شد (به شکل ۲۹-پ مراجعه شود)؛
 - یک ضربه روی هریک از دو لبه دیگر آزمون درجایی که ضربه می‌تواند اعمال شود پس از اینکه تخته چندلا 60° حول محور قائم در جهت مخالف چرخانده شد (به شکل ۲۹-پ مراجعه شود)؛
- پس از اینکه آزمون 90° درجه حول محور عمود بر تخته چندلا چرخانده شد:
- یک ضربه روی هر یک از دولبه آزمون در جائی که ضربه می‌تواند اعمال شود پس از اینکه تخته چندلا 60° حول محور قائم چرخانده شد (به شکل ۲۹-ت مراجعه شود)؛
 - یک ضربه روی هر یک از دو لبه دیگر آزمون درجایی که ضربه می‌تواند اعمال شود پس از اینکه تخته چندلا 60° حول محور قائم در جهت مخالف چرخانده شد (به شکل ۲۹-ت مراجعه شود).



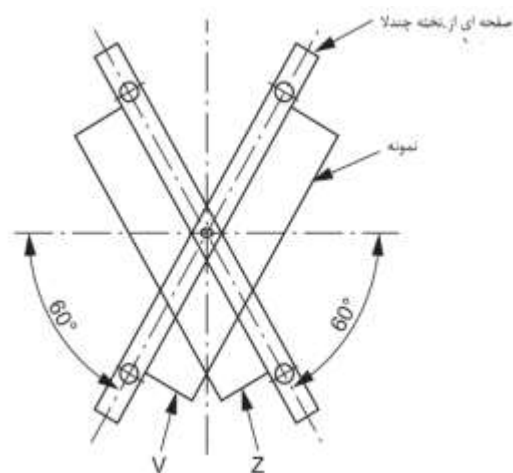
الف



ب



پ



ت

اعمال ضربه‌ها			
طرح	تعداد کل ضربه‌ها	نقاط اعمال ضربه	قسمت‌های مورد آزمون
شکل ۲۹-الف	۳	یکی به مرکز یکی بین O و P ^۱ یکی بین O و Q ^۱	الف
شکل ۲۹-ب	۲	یکی بین O و R ^۱ یکی بین O و S ^۱	الف
شکل ۲۹-پ	۲	یکی روی سطح T ^۱ یکی روی سطح U ^۱	ب، پ و ت
شکل ۲۹-ت	۲	یکی روی سطح V ^۱ یکی روی سطح Z ^۱	ب، پ و ت
^۱ ضربه به نامساعدترین نقطه اعمال می‌شود.			

شکل ۲۹: نمایش طرح‌هایی که ضربه‌ها مطابق جدول ۲۳ به آنها اعمال می‌شود

در صورت وجود سوراخ‌های ورودی، آزمون طوری نصب می‌شود که قرار گرفتن دو خط ضربه تا حد امکان در فاصله مساوی نسبت به این ورودی‌ها باشد.

صفحه پوشش‌ها و دیگر پوشش‌های پرزهای چندراهی مانند صفحه‌های مجزا در نظر گرفته می‌شود، اما فقط یک ضربه به هر نقطه اعمال می‌شود.

برای پرزهایی که دارای کد IP بالاتر از IPX0 هستند آزمون با درپوش‌های، در صورت وجود، بسته انجام می‌گیرد، علاوه بر این، تعداد مناسبی از ضربه‌ها، به قسمت‌هایی که در هنگام باز بودن درپوش‌ها در معرض قرار می‌گیرند، اعمال می‌شود.

پس از آزمون‌ها، نباید آزمون‌ها آسیبی را نشان دهند که استفاده بعدی آنها را مختل کند به‌ویژه قسمت‌های برق‌دار نباید طبق زیربند ۱۰-۲ قابل‌دسترس شوند و نباید به‌گونه‌ای آسیب ببینند که فواصل خزشی و فواصل هوایی مشخص‌شده در بند ۲۷ را مختل کند. در صورت تردید، آزمون‌ها باید با الزامات زیربندهای ۹-۱، ۱۰-۲، ۱۰-۵ و بند ۲۷ تصدیق شوند.

پس از آزمون روی عدسی (دریچه چراغ نشانگر)، عدسی ممکن است ترک برداشته و/یا شکسته‌شود. اما نباید قسمت‌های برق‌دار امکان تماس در شرایط زیر را داشته‌باشد:

- پروب آزمون B (انگشتک آزمون استاندارد مفصل‌دار) استاندارد ملی ایران ۱۰۴۳۲، تحت شرایط تعیین‌شده در زیربند ۱۰-۲؛

- پروب آزمون ۱۱ (انگشتک آزمون بدون مفصل) استاندارد ملی ایران ۱۰۴۳۲ تحت شرایط تعیین‌شده در زیربند ۱۰-۲، اما با نیروی $N 10$ ؛

- مفتول فولادی مطابق شکل ۸، با نیروی $N 1$ برای لوازم دارای حفاظت افزایش‌یافته، اعمال می‌شود.

در صورت تردید، چنانچه ممکن است با جداکردن و جایگزین کردن قسمت‌های خارجی تا حدی که جعبه‌ها، محفظه‌ها، پوشش‌ها و صفحه‌های پوشش بدون اینکه این قسمت‌ها یا آسترهای عایقی آنها شکسته‌شود، تصدیق می‌شوند.

اگر صفحه پوشش که با صفحه داخلی تقویت شده است شکسته‌شود، آزمون روی صفحه داخلی تکرار شده که نباید بشکند.

یادآوری- از آسیب به سطوح پرداخت‌شده، فرورفتگی‌های کوچک که فواصل خزشی یا فواصل هوایی را به کمتر از مقادیر مشخص‌شده در زیربند ۲۷-۱ کاهش نمی‌دهد و جداشدن تکه‌های کوچک که بر حفاظت در برابر شوک الکتریکی یا حفاظت در برابر نفوذ زیان‌آور آب تأثیر نامطلوب نداشته باشد، صرف‌نظر می‌شود.

ترک خوردگی‌هایی که با دید عادی یا اصلاح‌شده، بدون بزرگ‌نمایی اضافه، قابل رویت نیستند و ترک خوردگی‌های سطحی در قالب‌گیرهای تقویت‌شده با الیاف و مشابه آن، نادیده گرفته می‌شود.

ترک خوردگی‌ها یا سوراخ‌های روی سطح خارجی هر قسمت از لوازم در صورتی که لوازم مطابق این استاندارد باشد، حتی اگر این قسمت حذف شده‌باشد، نادیده گرفته می‌شود. اگر یک پوشش تزئینی دارای لایه پوشش داخلی باشد، از شکستگی پوشش تزئینی در صورتی که پوشش داخلی پس از برداشتن پوشش تزئینی آزمون را تحمل کند، صرف‌نظر می‌شود.

۲۴-۳ آزمون بشکه گردان

لوازم قابل تعویض سیار با کابل انعطاف‌پذیر مشخص‌شده در زیربند ۲۳-۲، دارای کوچکترین سطح مقطع نامی تعیین‌شده در جدول ۴، و طول آزاد تقریباً ۱۰۰ mm، مجهز می‌شود.

پیچ‌های ترمینال و پیچ‌های مونتاژ با گشتاور معادل دو سوم مقدار مشخص‌شده در جدول ۷، محکم می‌شود.

لوازم غیرقابل تعویض به همان حالت که تحویل داده شده‌اند، مورد آزمون قرار می‌گیرند، کابل یا بند انعطاف-پذیر طوری قطع می‌شود که طول آزاد تقریباً ۱۰۰ mm بیرون از لوازم را داشته‌باشد.

آزمونه‌ها به‌صورت جداگانه تحت آزمون Ec: شوک‌های سخت دستی، در درجه اول برای آزمونه‌های نوع تجهیزات، روش 2 استاندارد IEC 60068-2-31 قرار می‌گیرند، تعداد سقوطها عبارت است از:

- ۱۰۰۰ مرتبه، اگر جرم آزمونه بدون کابل انعطاف‌پذیر از ۱۰۰ g بیشتر نباشد،
 - ۵۰۰ مرتبه، اگر جرم آزمونه بدون کابل انعطاف‌پذیر، ۱۰۰ g تا حداکثر ۲۰۰ g باشد، و
 - ۱۰۰ مرتبه، اگر جرم آزمونه بدون بند بیشتر از ۲۰۰ g باشد.
- بشکه با سرعت پنج دور در دقیقه گردانیده می‌شود، که موجب ۱۰ سقوط در دقیقه می‌شود، در هر مرتبه فقط یک آزمونه داخل بشکه قرار می‌گیرد.

پس از آزمون، آزمونه‌ها باید با معیارهای زیر مطابقت داشته باشند:

- هیچ قطعه‌ای، نباید جدا یا شل شود، جداشدن جزئی یک قطعه را می‌توان پذیرفت مشروط بر اینکه حفاظت در برابر شوک الکتریکی تحت تأثیر قرار داده نشود و ایمنی لوازم را مختل نکند؛
- شاخک‌ها نباید چنان تغییر شکل دهند که دوشاخه نتواند در پریز مطابق برگ استاندارد مربوط وارد شود، و همچنین شاخک‌ها با الزامات زیربندهای ۹-۱ و ۱۰-۴ مطابقت نداشته باشد؛
- وقتی که گشتاور ۰/۴ Nm بر هر شاخک ابتدا در یک جهت به مدت ۱ min و سپس در جهت مخالف به مدت ۱ min اعمال می‌شود، شاخک‌ها نباید بچرخند.

مسدودکننده‌های پریزها باید طبق زیربند ۱۰-۵ در دمای محیط مورد آزمون مجدد قرار گیرند.

یادآوری - طی مدتی که این آزمون ادامه دارد دقت خاصی برای اتصال کابل انعطاف‌پذیر بعمل آید.

شکستگی قطعات کوچک چنانچه روی حفاظت در برابر شوک الکتریکی تأثیر نگذارد، دلیل مردودی نمی‌شود.

در پایان آزمون از آسیب‌دیدگی و فرورفتگی‌های کوچک که فواصل خزشی و فواصل هوایی را به کمتر از مقادیر داده‌شده در زیربند ۲۷-۱ کاهش ندهد، صرف‌نظر می‌شود.

۲۴-۴ آزمون برای پریزهای تثبیت‌شده با قسمت اصلی که برای نصب مستقیم روی سطح در نظر گرفته‌شده

قسمت اصلی پریزهای روکار ابتدا بر روی استوانه‌ای از ورقه فولادی سخت با شعاع ۴/۵ برابر فاصله بین سوراخ‌های تثبیت، اما در هر حالت نباید کمتر از ۲۰۰ mm باشد نصب می‌شود. محورهای سوراخ‌ها در یک سطح عمود بر محور استوانه و موازی با شعاع گذرنده از مرکز، فاصله بین سوراخ‌ها می‌باشد.

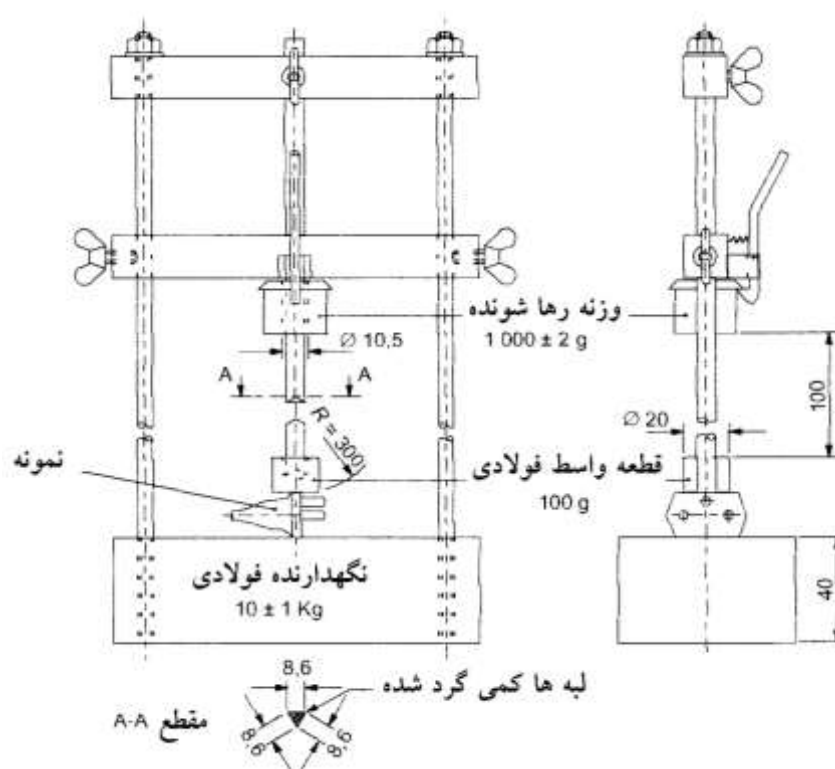
پیچ‌های تثبیت‌کننده پایه به تدریج محکم می‌شوند، حداکثر گشتاور اعمال‌شده برای پیچ‌های دارای قطر تا و خود ۳ mm برابر با ۰/۵ Nm و برای پیچ‌های با قطر رزوه بزرگتر ۱/۲ Nm می‌باشد. سپس، قسمت اصلی پریزها به روش مشابه روی ورق فولادی مسطح نصب می‌شوند. در حین و پس از آزمون، قسمت اصلی پریزها نباید آسیبی که استفاده بعدی آنها را مختل سازد نشان دهند.

۵-۲۴ آزمون ضربه در دمای پایین

آزمونه‌ها تحت آزمون ضربه توسط دستگاهی مانند شکل ۳۰، قرار می‌گیرند. دستگاه آزمون روی یک تکه لاستیک صاف به ضخامت ۴۰ mm و همراه آزمونه‌ها به مدت دست کم ۱۶ h در محفظه سرما با دمای $(-15 \pm 2)^\circ\text{C}$ ، گذاشته می‌شود.

در پایان این دوره، هر آزمونه به نوبت مانند وضعیت استفاده عادی همان‌طور که در شکل ۳۰ نشان داده شده است، قرار داده می‌شود، و وزنه از ارتفاع ۱۰۰ mm رها می‌شود. جرم وزنه، $(1000 \pm 2) \text{ g}$ می‌باشد.

ابعاد برحسب میلی‌متر



شکل ۳۰: دستگاه آزمون ضربه در دمای پایین مطابق زیربند ۵-۲۴

پس از آزمون، آزمونه‌ها نباید آسیبی را نشان دهند که استفاده بعدی آنها را مختل کند، مخصوصاً قسمت‌های برق‌دار نباید طبق زیربند ۱۰-۲ قابل دسترس شوند و نباید به گونه‌ای آسیب ببینند که فواصل

خزشی و فواصل هوایی مشخص شده در بند ۲۷ را مختل کند. در صورت تردید نمونه‌ها باید تصدیق شود و با الزامات زیربندهای ۹-۱، ۱۰-۲، ۱۰-۵ و بند ۲۷ مطابقت داشته باشند.

۶-۲۴ آزمون تحت فشار قرار دادن

آزمونه‌ها همان‌طور که در شکل ۶ نشان داده شده است تحت آزمون فشار قرار داده می‌شوند، دمای صفحه‌ی فشار، پایه و آزمونه‌ها $^{\circ}\text{C}$ (23 ± 2) و نیروی وارده 300 N می‌باشد.

آزمونه‌ها ابتدا در وضعیت الف مطابق شکل ۶ قرار می‌گیرند، و نیرو به مدت 1 min اعمال می‌شود. سپس آنها در وضعیت ب مطابق شکل ۶ قرار می‌گیرند، و مجدداً نیرو به مدت 1 min اعمال می‌شود.

آزمونه‌ها از دستگاه آزمون خارج می‌شوند و به مدت 15 min برای بازیابی باقی می‌مانند پس از آزمون، آزمونه‌ها نباید آسیبی را نشان دهند که استفاده بعدی آنها را مختل کند، مخصوصاً قسمت‌ها برق‌دار نباید مطابق با زیربند ۱۰-۲ قابل دسترس شوند و نباید به گونه‌ای آسیب ببینند که فواصل خزشی و فواصل هوایی مشخص شده در بند ۲۷ را مختل کند. در صورت تردید نمونه‌ها باید تصدیق شوند و با الزامات زیربندهای ۹-۱، ۱۰-۲، ۱۰-۵ و بند ۲۷ مطابقت داشته باشند.

۷-۲۴ آزمون گشتاور برای گلندهای کابل

گلندهای پیچی کابل، به یک میله فلزی استوانه‌ای که دارای قطری (برحسب میلی‌متر) برابر با نزدیکترین عدد صحیح کمتر از قطر داخلی واشر آب‌بندی^۱ می‌باشد، بسته می‌شوند.

سپس گلندها با آچار مناسبی با گشتاور داده شده در جدول ۲۴ محکم می‌شوند. این گشتاور به مدت 1 min اعمال می‌شود.

جدول ۲۴: مقادیر آزمون گشتاور برای گلندهای کابل

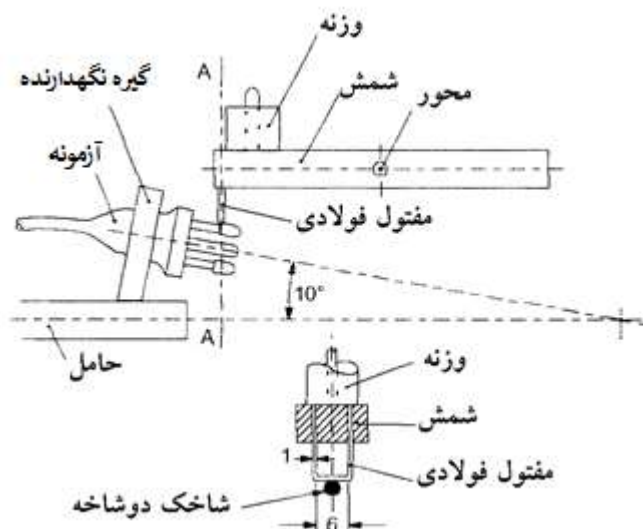
گشتاور Nm		قطر میله آزمون mm
گلندهای کابل از مواد قالب‌گیری شده	گلندهای فلزی کابل	
۳/۷۵	۶/۲۵	تا و خود ۱۴
۵	۷/۵	بیش از ۱۴ تا و خود ۲۰
۷/۵	۱۰	بیش از ۲۰

پس از آزمون گلندهای کابل پیچی باید به صورت چشمی بررسی شوند و به گونه‌ای آسیب نبینند که درجه IP حفظ نشود. در صورت تردید باید آزمون IP مربوط انجام شود.

۸-۲۴ آزمون سایش روی غلاف‌های عایقی شاخک‌های دوشاخه

شاخک‌های دوشاخه مجهز به غلاف عایقی توسط دستگاه آزمون شکل ۳۱، تحت آزمون زیر قرار می‌گیرند.

ابعاد برحسب میلی‌متر



نمایش جزء بزرگ‌شده برش A-A از مفتول فولادی

شکل ۳۱: دستگاه آزمون سایش غلاف‌های عایقی شاخک‌های دوشاخه

دستگاه آزمون، شامل میله‌ای است، که به‌طور افقی قرار گرفته و شمش دور نقطه مرکزی خود می‌چرخد. مفتول فولادی کوتاهی به قطر ۱ mm به شکل U با قاعده مستقیم خم‌شده از دو انتهای آن به‌طور محکم به یک سر شمش نصب می‌شود، به‌طوری‌که قسمت مستقیم طرف زیر شمش قرارگیرد و با محور چرخش شمش موازی باشد.

دوشاخه در یک گیره نگهدارنده مناسب در وضعیتی نگه‌داشته می‌شود که قسمت مستقیم مفتول فولادی روی شاخک دوشاخه به‌طور قائم قرارگیرد. شاخک به طرف پایین کج شده و با سطح افق زاویه 10° تشکیل می‌دهد.

شمش طوری بارگذاری می‌شود که مفتول نیروی ۴ N برروی شاخک وارد سازد.

دوشاخه به‌طور افقی در امتداد محور به جلو و عقب به‌صورتی که مفتول روی شاخک دوشاخه سائیده‌شود، حرکت داده می‌شود، طولی از شاخک که تحت سایش قرار می‌گیرد حدود ۹ mm است که تقریباً ۷ m آن روی غلاف عایقی می‌باشد. تعداد حرکت ۲۰۰۰ (در هر جهت) و سرعت عمل ۳۰ حرکت در دقیقه است.

آزمون روی یک شاخک از هر آزمونه انجام می‌شود.

پس از آزمون، شاخک‌ها نباید آسیبی که ایمنی را مختل سازد یا مانع استفاده بعدی دوشاخه شود نشان دهد. مخصوصاً غلاف عایق نباید سوراخ شده یا لبه آن جمع شده باشد.

۹-۲۴ آزمون مکانیکی مسدودکننده‌ها

پریزهای مجهز به مسدودکننده، باید چنان طراحی مسدودکننده داشته باشند که در برابر نیروی مکانیکی که در حین استفاده عادی متوجه آنها می‌شود مقاومت داشته باشند، برای مثال موقعی که یک شاخک دوشاخه به‌طور ناخواسته روی مسدودکننده یک سوراخ ورودی پریز اعمال می‌شود.

مطابقت، با آزمون‌های زیر روی آزمون‌هایی که طبق بند ۲۱ پذیرفته شده‌اند، با شرایط قبلی و بدون شرایط قبلی طبق زیربند ۱-۱۶، بررسی می‌شود.

یک شاخک از دوشاخه همان سامانه به مدت ۱ min با نیروی ۴۰ N در جهت مخالف مسدودکننده به یک سوراخ ورودی عمود بر سطح جلو پریز اعمال می‌شود.

در مورد مسدودکننده‌ها که به‌عنوان تنها وسیله جلوگیری کننده از ورود یک قطب می‌باشند، باید نیروی ۷۵ N به جای ۴۰ N به کار رود.

در مواردی که پریز برای دوشاخه‌های مختلف طراحی می‌شود، آزمون با شاخک دوشاخه‌ای که حداکثر ابعاد را دارد، انجام می‌شود.

این شاخک نباید با اجزای برق‌دار تماس پیدا کند.

یک نشان‌دهنده الکتریکی با ولتاژ بین ۴۰ V تا ۵۰ V، برای تشخیص اتصال با قسمت مربوط مورد استفاده قرار می‌گیرد.

پس از آزمون، آزمون‌ها نباید آسیبی را نشان دهند که استفاده بعدی آنها را مختل نماید.

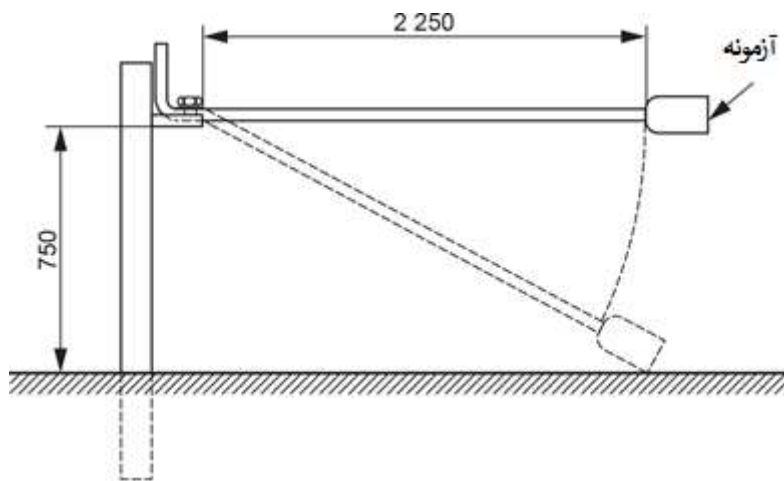
یک دوشاخه مطابق با برگ استاندارد مربوط، ۵ مرتبه وارد و خارج می‌شود و مسدودکننده‌ها باید همان‌طور که در نظر گرفته شده است کار کنند.

از پریزهای کوچک روی سطح که به استفاده بعدی پریز آسیب نرساند، صرف‌نظر می‌باشد.

۱۰-۲۴ آزمون پریزهای سیار چندراهی

پریزهای چندراهی سیار قابل تعویض با سبک‌ترین نوع کابل انعطاف‌پذیر با کمترین سطح مقطع نامی داده‌شده در جدول ۴، تجهیز می‌شوند.

انتهای آزاد کابل انعطاف‌پذیر روی دیواره‌ای به ارتفاع ۷۵۰ mm از کف، مانند شکل ۳۲ ثابت می‌شود.



ابعاد برحسب میلی متر

شکل ۳۲: چیدمان برای آزمون مقاومت مکانیکی پریزهای سیار چندراهی

آزمونه‌ها به صورتی که کابل انعطاف‌پذیر افقی نگه داشته شده، هشت مرتبه روی سطح بتونی انداخته می‌شود، کابل انعطاف‌پذیر پس از هر مرتبه افتادن از محل تثبیت خود 45° چرخانده می‌شود.

پس از آزمون، هیچ قسمتی نباید جدا یا شل شده باشد، جدا شدن جزئی یک قسمت در صورتی پذیرفته می‌شود که حفاظت در برابر شوک الکتریکی تحت تاثیر قرار نگرفته باشد و اینکه ایمنی لوازم مختل نشده باشد. آزمونه‌ها نباید آسیبی را نشان دهند که استفاده بعدی آنها را مختل کند، مخصوصاً قسمت‌های برق‌دار نباید طبق زیربند ۱۰-۲ قابل دسترس قرار گیرند و نباید به گونه‌ای آسیب ببینند که فواصل خزشی و فواصل هوایی مشخص شده در بند ۲۷ را مختل کند. در صورت تردید نمونه‌ها باید تصدیق شود و با الزامات زیربندهای ۹-۱، ۱۰-۲، ۱۰-۵ و بند ۲۷ مطابقت داشته باشند.

لوازمی که کد بالاتر از IPX0 دارند، باید مجدداً تحت آزمون مربوط طبق زیربند ۱۶-۲، قرار گیرند.

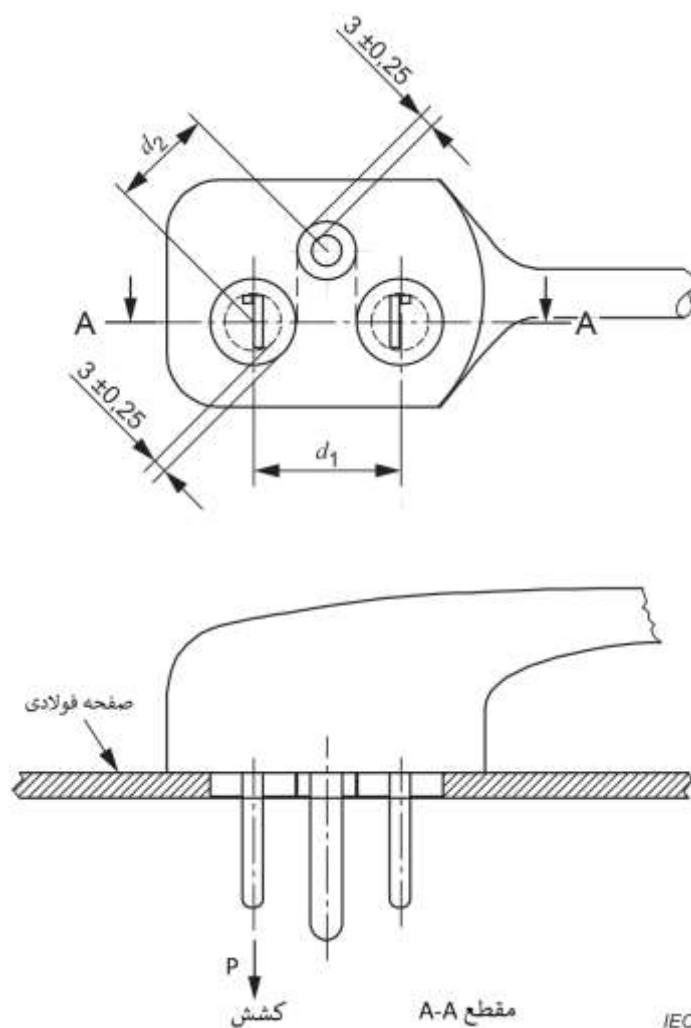
مسدودکننده‌های پریزها باید دوباره مطابق با زیربند ۱۰-۵ که در دمای محیط انجام می‌شود، آزمون شوند. از پریدگی‌های کوچک یا تکه‌های خرد شده که مانع حفاظت در برابر شوک الکتریکی یا نفوذ زیان‌آور آب نشوند، صرف نظر می‌شود.

۱۱-۲۴ آزمون استقرار شاخک‌ها

این آزمون روی آزمونه‌های جدید انجام می‌شود.

دوشاخه روی یک صفحه فولادی سخت دارای سوراخ‌های هماهنگ با شاخک‌های دوشاخه همان‌طور که در شکل ۳۳ نشان داده شده است، قرار می‌گیرند.

ابعاد برحسب میلی‌متر



شکل ۳۳: مثال برای چیدمان به‌منظور تصدیق استقرار شاخک‌ها در بدنه دوشاخه

فواصل بین مراکز سوراخ‌ها (برای مثال d_1 و d_2)، باید به اندازه فواصل بین مراکز دایره محیطی سطح مقطع شاخک‌ها در برگ استاندارد دوشاخه باشد.

هر سوراخ باید دارای قطری مساوی با قطر دایره محیطی سطح مقطع شاخک به‌علاوه (0.5 ± 0.6) mm باشد. دوشاخه باید روی صفحه فولادی طوری قرارگیرد که مراکز دایره‌های اطراف شاخک‌ها منطبق با مراکز سوراخ‌ها باشد.

نیروی کشش P برابر با حداکثر نیروی مشخص‌شده در جدول ۱۹ برای بیرون کشیدن دوشاخه به‌مدت ۱ min بدون تکان و ضربه روی هر شاخک، یکی پس از دیگری در جهت محور طولی شاخک اعمال می‌شود.

نیروی کشش پس از اینکه دوشاخه ۱ h در محفظه گرما با دمای $(70 \pm 2)^\circ\text{C}$ قرار گرفت، اعمال می‌شود. پس از آزمون، اجازه داده می‌شود که دوشاخه تا دمای محیط سرد شود و باید بررسی شود که هیچ‌یک از شاخک‌ها در بدنه دوشاخه بیش از ۱ mm جابجا نشده باشند.

۲۴-۱۲ آزمون‌های مکانیکی وسایل مربوط به آویختن پریزهای سیار

۲۴-۱۲-۱ موانع بین فضای در نظر گرفته‌شده برای وسایل آویختن به دیوار و قسمت‌های برق‌دار که ممکن است تحت کرنش مکانیکی قرار گیرند تا زمانی که پریز سیار از دیوار آویزان است به شرح زیر آزمون می‌شود. یک میله فولادی استوانه‌ای شکل با قطر ۳ mm و دارای انتهای نیم کره‌ای با شعاع ۱/۵ mm به مدت ۱۰ s، با ۱/۵ برابر حداکثر نیروی لازم برای جداکردن دوشاخه از پریز به‌طور عمود بر سطح دیواره نگه‌دارنده در نامساعدترین وضعیت به حائل فشار داده می‌شود (همانطور که در جدول ۱۹ مشخص شده است). میله نباید حائل را سوراخ کند.

۲۴-۱۲-۲ پریز سیار مجهز به کابل انعطاف‌پذیر تغذیه مانند استفاده عادی به وسیله میله فولادی استوانه‌ای شکل دارای ابعاد مشابه میله شرح داده شده در زیربند ۲۴-۱۲-۱ و طول کافی به‌منظور تماس با قسمت پشت حائل از دیوار آویزان می‌شود.

نیروی کشش برابر نیروی تعیین‌شده در زیربند ۲۳-۲ برای بررسی کابل‌گیر کابل انعطاف‌پذیر در نامساعدترین وضعیت به کابل انعطاف‌پذیر تغذیه به مدت ۱۰ s، اعمال می‌شود.

در طی آزمون، وسایل آویختن پریز سیار از دیوار نباید بشکند یا در صورت شکستن آنها، قسمت‌های برق‌دار نباید قابل دسترس انگشتک آزمون استاندارد قرار گیرد.

۲۴-۱۲-۳ پریز سیار مانند استفاده عادی توسط یک پیچ سر گرد با قطر ساق ۳ mm از دیوار آویخته شده و تحت آزمون کشش بدون تکان و ضربه با حداکثر نیروی جداکردن بر روی دوشاخه مناسب مشخص‌شده در جدول ۱۹، قرار می‌گیرد.

نیروی کشش به مدت ۱۰ s به‌طور عمود بر سطح درگیری پریز، حداکثر کرنش را به وسایل آویخته شده وارد می‌کند.

در حین آزمون، وسایل آویختن پریز سیار از دیوار نباید بشکند، یا در صورت شکستن، نباید قسمت‌های برق‌دار قابل دسترس برای پروب آزمون B استاندارد ملی ایران ۱۰۴۳۲ قرار گیرد.

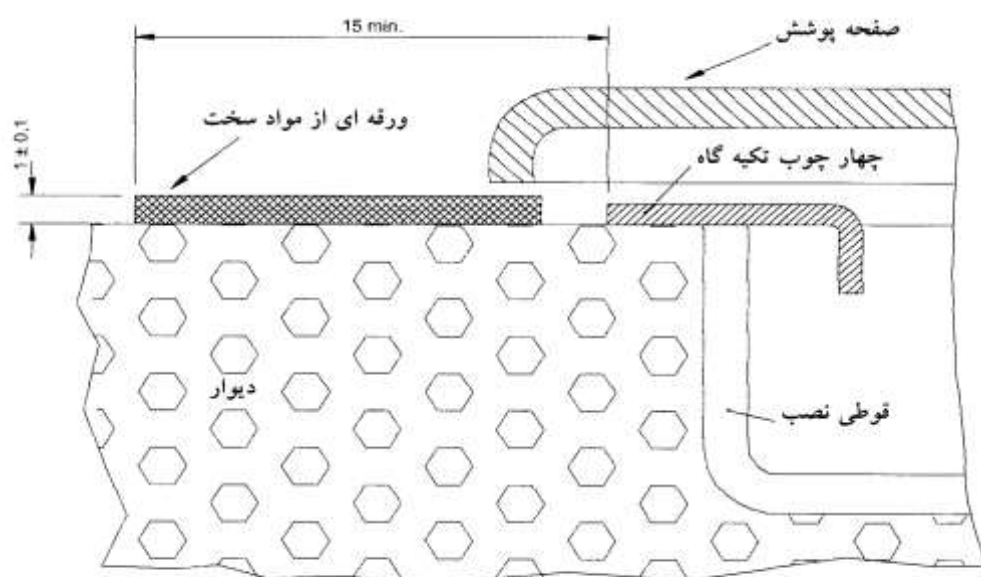
در مواردی که بیش از یک وسیله آویختن وجود داشته‌باشد، آزمون‌های زیربندهای ۲۴-۱۲-۱، ۲۴-۱۲-۲ و ۲۴-۱۲-۳ باید بر روی هر وسیله آویز انجام شود.

- ۲۴-۱۳ آزمون پوشش‌ها، صفحه‌های پوشش یا قسمت‌های از آنها مطابق ردیف الف زیربند ۱۳-۷-۳
- ۲۴-۱۳-۱ هنگام آزمون نیروی لازم برای جداشدن یا نشدن پوشش، پریزها مانند استفاده عادی نصب می‌شوند.
- پریزهای توکار در جعبه‌های نصب مناسبی ثابت می‌شوند به‌طوری‌که لبه جعبه‌ها هم سطح دیوار باشد و پوشش یا صفحه‌های پوشش با آن جفت‌شود.
- دوشاخه‌ها و پریزهای سیار به روش مناسبی ثابت می‌شوند به‌طوری‌که نیرو بتواند به پوشش یا صفحه‌های پوشش یا قسمت‌هایی از آنها اعمال‌شود.
- اگر پوشش‌ها یا صفحه‌های پوشش یا قسمت‌هایی از آنها به وسایل قفل‌کننده‌ای مجهز باشند که بتوانند بدون کمک ابزار عمل کنند، این وسایل قفل‌شونده محسوب نمی‌شوند.
- برای پریزهای ثابت مطابقت، با بازرسی طبق زیربندهای ۲۴-۱۳-۲ و ۲۴-۱۳-۳، بررسی می‌شود:
- برای دوشاخه‌ها و پریزهای سیار مطابقت، با بازرسی طبق زیربند ۲۴-۱۳-۴ انجام می‌شود.
- ۲۴-۱۳-۲ تصدیق نگه‌داشتن پوشش‌ها یا صفحه‌های پوشش جداشدنی به شرح زیر انجام می‌شود.
- نیرو به تدریج در جهت عمود بر سطح نصب اعمال می‌شود به‌طوری‌که برآیند نیرو بر مرکز پوشش‌ها، صفحه‌های پوشش یا قسمت‌هایی از آنها به ترتیب زیر اثر کند:
- ۴۰ N برای پوشش‌ها، صفحه‌های پوشش یا قسمت‌هایی از آنها که با آزمون‌های زیربندهای ۲۴-۱۶ و ۲۴-۱۷ مطابقت دارند، یا
- ۸۰ N برای سایر پوشش‌ها، صفحه‌های پوشش یا قسمت‌هایی از آنها.
- نیرو به مدت ۱ min اعمال می‌شود. پوشش‌ها یا صفحه‌های پوشش نباید جداشوند.
- آزمون مجدداً روی آزمون‌های جدید که پوشش‌ها یا صفحه‌های پوشش آنها پس از اینکه ورقه‌ای از مواد سخت با ضخامت (1 ± 0.1) mm اطراف قاب نگه‌دارنده قرارگرفت و روی دیوار سوار شد، طبق شکل ۳۴ تکرار می‌شود.
- یادآوری- ورق از جنس مواد سخت برای شبیه‌سازی کاغذ دیواری مورد استفاده قرار می‌گیرند و ممکن است چندلایه باشد.
- پس از آزمون، نباید در آزمون‌ها آسیبی بوجود آید که استفاده بعدی آنها مختل شود.
- ۲۴-۱۳-۳ تصدیق برداشتن پوشش‌ها یا صفحه‌های پوشش به شرح زیر انجام می‌شود.
- نیرویی که از ۱۲۰ N فراتر نرود به تدریج در جهت عمود بر سطح نصب یا سطح نگه‌دارنده به پوشش‌ها، صفحه‌های پوشش یا به قسمت‌هایی از آنها به وسیله قرار دادن یک قلاب به ترتیب در هر شیار، سوراخ، مکان یا مشابه آنها که برای جداسازی در نظر گرفته شده است، اعمال می‌شود.
- پوشش‌ها یا صفحه‌های پوشش باید جداشوند.

آزمون ۱۰ مرتبه برای هر قسمت جداشدنی که برای نصب وابسته به پیچ نیست (به‌طور یکنواخت به هر نقطه ممکن) انجام می‌شود نیروی جداسازی هر مرتبه به شیارها، سوراخ‌ها یا امثال آن که برای برداشتن قسمت‌های جداشدنی در نظر گرفته شده است، اعمال می‌شود.

آزمون مجدداً روی آزمونه‌های جدید که پوشش‌ها یا صفحه‌های پوشش آنها پس از اینکه ورقه‌ای از مواد سخت با ضخامت (1 ± 0.1) mm اطراف قاب نگه‌دارنده قرارگرفت و روی دیوار سوار شد طبق شکل ۳۴ تکرار می‌شود.

ابعاد برحسب میلی‌متر



شکل ۳۴: چیدمان برای آزمون روی پوشش‌ها یا صفحه‌های پوشش

پس از آزمون، آزمونه‌ها نباید آسیبی ببینند که استفاده بعدی آنها مختل شود.

۴-۱۳-۲۴ برای دوشاخه‌ها و پرریزهای سیار نیرو به آرامی تا ۸۰ N برای ۱ min به پوشش‌ها، صفحه‌های پوشش و قسمت‌هایی از آنها در حالی که سایر قسمت‌های لوازم ثابت هستند، اعمال می‌شود.

آزمون باید در نامساعدترین شرایط انجام شود.

در حین آزمون پوشش‌ها، صفحه‌های پوشش یا قسمت‌های آنها نباید جدا شوند.

آزمون سپس با نیروی ۱۲۰ N تکرار می‌شود.

الف- برای دوشاخه‌های قابل تعویض و پرریزهای سیار قابل تعویض پوشش، صفحه‌های پوشش یا قسمت‌هایی از آنها که ممکن است در حین آزمون جدا شوند آزمونه‌ها نباید آسیبی ببینند که استفاده بعدی آنها مختل شود.

ب- برای لوازم غیر قابل تعویض، قالب‌گیری نشده، در حین آزمون، پوشش، صفحه پوشش یا قسمت‌هایی از آنها ممکن است جدا شوند، اما لوازم باید غیرقابل استفاده شوند (به زیربند ۱۴-۱ مراجعه شود).

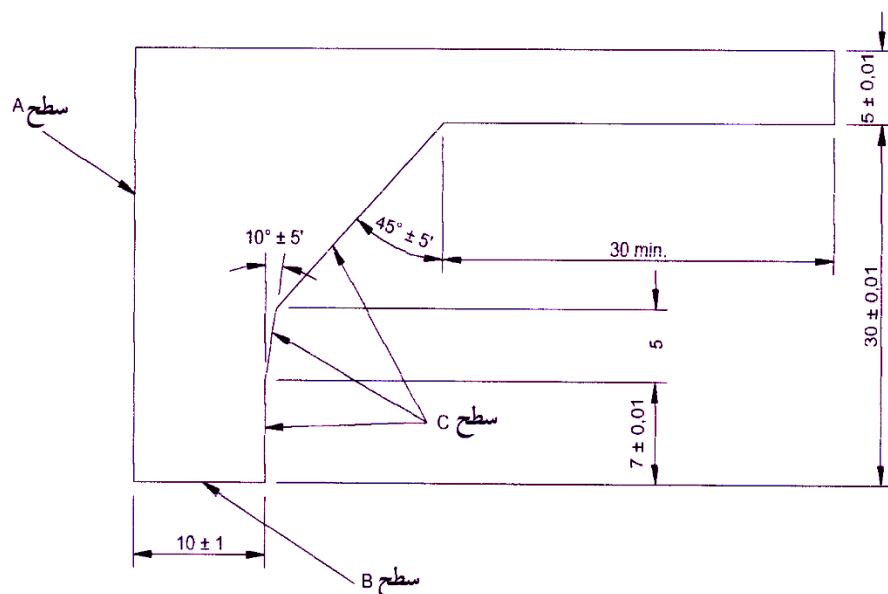
۱۴-۲۴ آزمون پوشش‌ها، صفحه‌های پوشش یا قسمت‌های از آنها طبق ردیف ب زیربند ۱۳-۷-۳ آزمون همان‌طور که در زیربند ۱۳-۲۴ شرح داده شده است انجام می‌شود، اما برای زیربند ۲۴-۱۳-۲، نیروهای زیر اعمال می‌شود:

- ۱۰ N، برای پوشش‌ها یا صفحه‌های پوشش که مطابق آزمون‌های زیربندهای ۱۶-۲۴ و ۱۷-۲۴ باشند؛
- ۲۰ N، برای سایر پوشش‌ها یا صفحه‌های پوشش.

۱۵-۲۴ آزمون پوشش‌ها، صفحه‌های پوشش یا قسمت‌های از آنها طبق ردیف پ زیربند ۱۳-۷-۳ آزمون همان‌طور که در زیربند ۱۳-۲۴ شرح داده شد انجام می‌شود اما برای زیربند ۲۴-۱۳-۲ نیروی ۱۰ N برای همه پوشش‌ها یا صفحه‌های پوشش اعمال می‌شود.

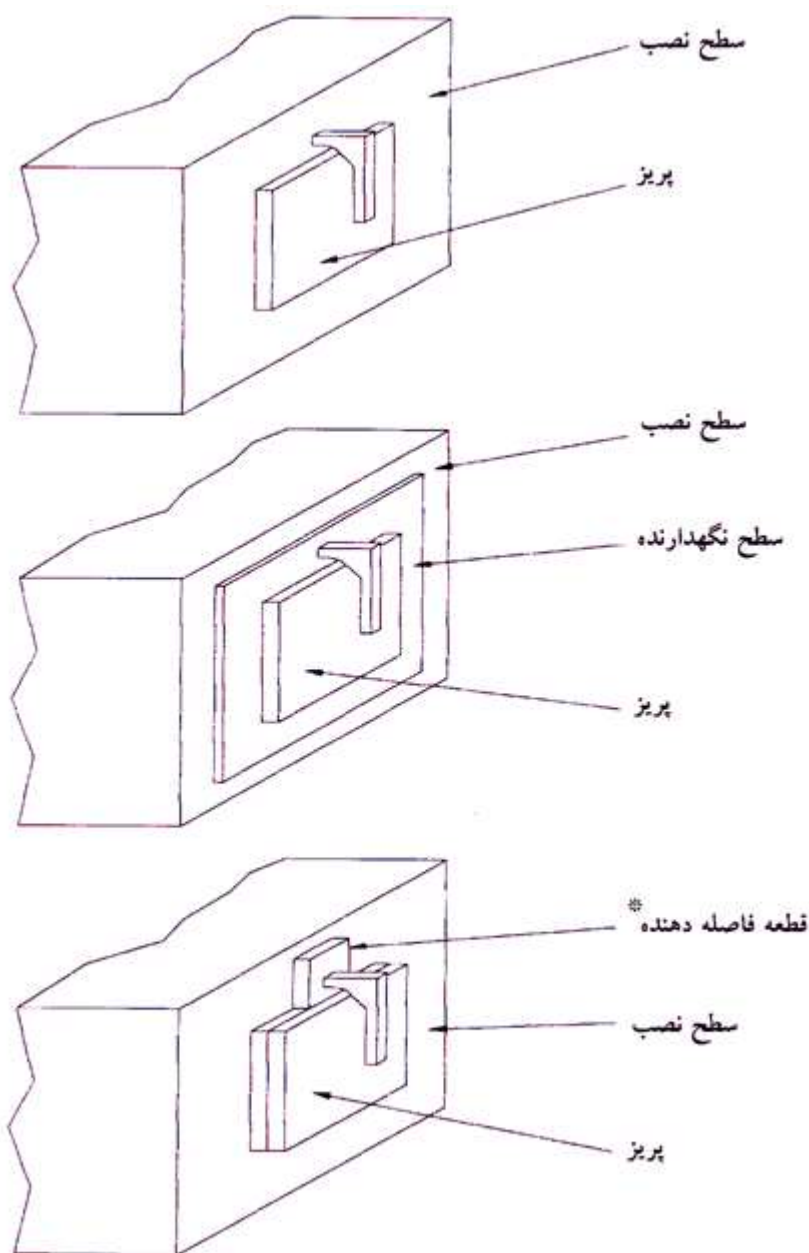
۱۶-۲۴ تصدیق طرح کلی پوشش‌های تثبیت شده بدون پیچ بر روی سطح نصب یا سطح نگه‌دارنده شاخص شکل ۳۵ به هر طرف هر پوشش یا صفحه پوشش که بدون پیچ روی سطح نصب یا نگه‌دارنده مانند شکل ۳۶ ثابت شده است فشار داده می‌شود. سطح B که سطح A بر آن عمود می‌باشد روی صفحه یا نگه‌دارنده قرار می‌گیرد، در این حالت شاخص به‌طور قائم به هر طرف آزمون تحت آزمون اعمال می‌شود.

ابعاد بر حسب میلی‌متر



شکل ۳۵: شاخص (با ضخامت حدود ۲ mm) برای تصدیق لبه‌های پوشش‌ها یا صفحه‌های پوشش

ابعاد بر حسب میلی‌متر



* قطعه فاصله‌دهنده، دارای همان ضخامت قسمت نگهدارنده است.

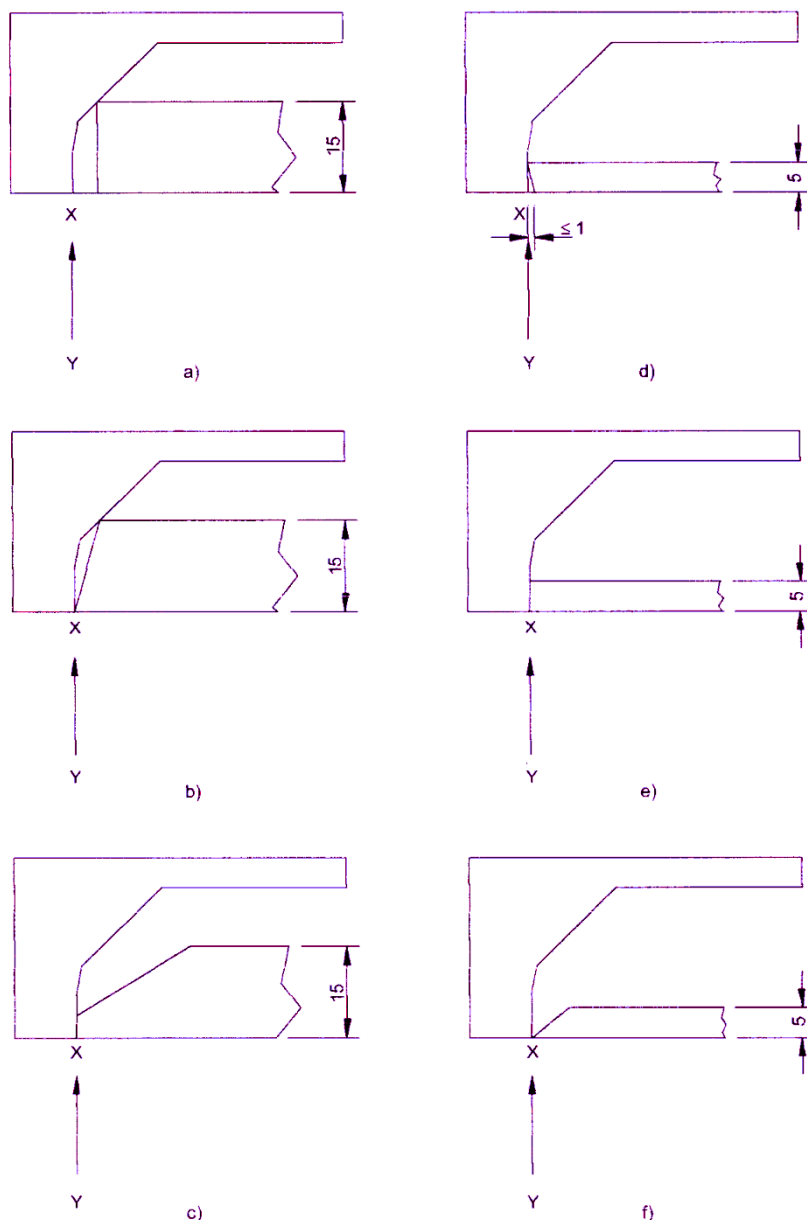
شکل ۳۶: مثال‌هایی از کاربرد شاخص شکل ۳۵ بر روی پوشش‌های ثابت‌شده

بدون پیچ روی سطح نصب یا سطح نگهدارنده

درحالی‌که پوشش یا صفحه پوشش به پوشش یا صفحه پوشش دیگر یا به یک جعبه نصب با همان ابعاد خارجی بدون پیچ ثابت شده‌باشد، سطح B شاخص باید در همان سطح تماس قرارگیرد. کناره پوشش یا صفحه پوشش نباید از لبه سطح نگهدارنده بیرون بزند.

فاصله بین سطح C شاخص و کناره بیرونی تحت آزمون به موازات سطح B اندازه‌گیری می‌شود، هنگامی که اندازه‌گیری‌ها از نقطه X در جهت پیکان Y (طبق شکل ۳۷) شروع تکرار می‌شود، نباید کاهش پیدا کند. (بجز در مورد شیارها، سوراخ‌ها، مخروط‌های معکوس یا مشابه آن در فاصله کمتر از ۷ mm از صفحه در برگیرنده سطح B که تحت آزمون زیربند ۲۴-۱۷ قرار می‌گیرند).

ابعاد برحسب میلی‌متر



موارد a و b مطابقت ندارد.

موارد c و d و e و f مطابقت دارند (در هر حال مطابقت باید با الزامات زیربند ۲۴-۱۷ با استفاده از شاخص شکل ۳۵ نیز بررسی می‌شود).

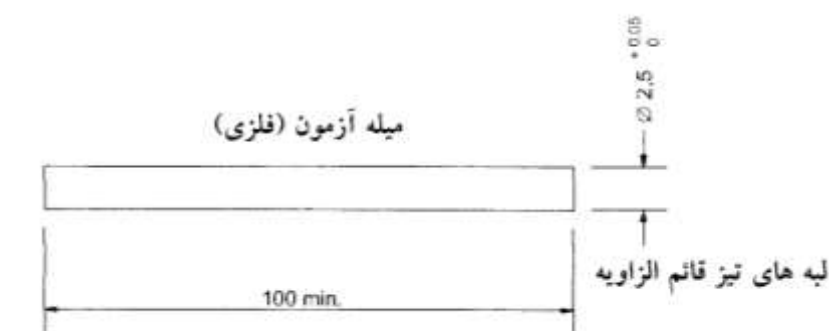
شکل ۳۷: مثال‌هایی از کاربرد شاخص شکل ۳۵ طبق الزامات زیربند ۲۴-۱۶

۱۷-۲۴ تصدیق شیارها، سوراخ‌ها و مخروط معکوس

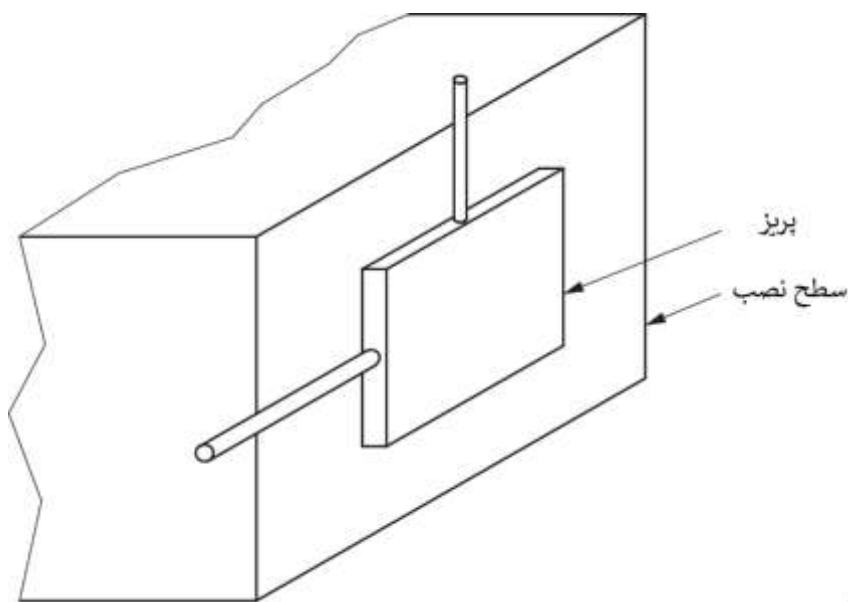
شاخص مطابق شکل ۳۸ با نیروی ۱ N اعمال می‌شود، نباید هنگامی که طبق شکل ۳۹ موازی سطح نصب یا نگه‌دارنده و عمود بر قسمت تحت آزمون اعمال می‌شود بیش از ۱ mm از قسمت بالایی هر شیار، سوراخ یا مخروط معکوس یا امثال آن وارد شود.

تصدیق برای تعیین اینکه اگر شاخص مطابق شکل ۳۸ بیش از ۱ mm وارد شده است با مرجع قرار دادن یک سطح عمود بر سطح B و در برگرفته قسمت بالایی لبه شیارها، سوراخ‌ها، مخروط‌های معکوس یا مشابه آن بررسی می‌شود.

ابعاد برحسب میلی‌متر



شکل ۳۸: شاخص برای تصدیق شیارها، سوراخ‌ها و مخروط‌های ناقص



شکل ۳۹: شمای نشان‌دهنده برای اعمال شاخص شکل ۳۸

۱۸-۲۴ آزمون تحت فشار قراردادن پوشش‌های (روکش) پریزهای سیار

پوشش پریزهای سیار تحت آزمون فشار در دمای محیط $(25 \pm 5)^\circ\text{C}$ در دستگاه مشابه آنچه در شکل ۴۱ نشان داده شده است قرار می‌گیرند.

دستگاه آزمون شامل دو فک فولادی دارای سطح استوانه‌ای به شعاع ۲۵ mm، پهنای ۱۵ mm و طول ۵۰ mm است طول ۵۰ mm ممکن است با توجه به اندازه لوازمی که قرار است آزمون شوند، افزایش یابد.

گوشه‌ها به شعاع ۲/۵ mm گرد می‌شود.

آزمونه‌ها داخل فک‌ها به صورتی نگه‌داشته می‌شوند که سطح جلوئی فک‌ها بر سطح جلوئی پوشش‌ها منطبق شود.

نیروی اعمال‌شده از طریق فک‌ها $(20 \pm 2) \text{ N}$ می‌باشد.

پس از ۱ min و درحالی‌که پوشش‌ها هنوز تحت فشار هستند ابعاد باید طبق برگ‌های استاندارد مربوط باشد.

۹۰° آزمونه چرخانده شده و آزمون تکرار می‌شود.

۲۵ مقاومت در برابر گرما

۱-۲۵ کلیات

لوازم و جعبه‌های نصب نوع روکار، باید در برابر گرما مقاوم باشند.

مطابقت، با آزمون‌های مربوط مطابق جدول ۲۵ بررسی می‌شود.

جدول ۲۵: مقاومت در برابر گرمای انواع یا قسمت‌های مختلف لوازم

آزمونه		آزمون طبق زیربند ۲-۲۵	آزمون طبق زیربند ۳-۲۵	آزمون طبق زیربند ۴-۲۵	آزمون طبق زیربند ۵-۲۵
الف	جعبه‌های روکار پوشش‌های جداشدنی، صفحه‌های پوشش جداشدنی و قاب‌های جداشدنی به استثناء قسمت‌هایی از مواد ترموپلاستیک موجود در روی سطح جلو، در محدوده‌ای به پهنای ۲ mm اطراف سوراخ‌های ورودی شاخک فاز و نول	-	-	×	-
ب	لوازم سیار به جز قسمت‌های مشمول قسمت ردیف الف	×	×	×	×
پ	لوازم سیار ساخته‌شده از لاستیک طبیعی یا مصنوعی یا ترکیبی از هر دو یا PVC به استثناء قسمت‌های مشمول ردیف الف	×	×	-	×
ت	پریزهای ثابت به جز قسمت‌های مشمول ردیف الف	×	×	×	-
ث	پریزهای ثابت ساخته‌شده از لاستیک طبیعی یا مصنوعی یا ترکیبی از هر دو به استثناء قسمت‌های مشمول ردیف الف	×	×	-	-
×: آزمون کاربرد دارد. -: آزمون کاربرد ندارد.					

قسمت‌های در نظر گرفته‌شده به منظور تزئین مانند درپوش‌های مخصوص، تحت هیچ یک از این آزمون‌ها قرار نمی‌گیرند.

۲-۲۵ آزمون گرمای اولیه

آزمونه‌ها به مدت ۱ h در محفظه گرما با دمای $(2 \pm 10)^\circ\text{C}$ نگه‌داشته می‌شوند.

در حین آزمون، آزمونه‌ها نباید تغییری که استفاده بعدی آنها را مختل سازد از خود نشان دهند و مواد پرکننده، در صورت وجود، نباید چنان جاری شوند که قسمت‌های برق‌دار نمایان شود.

پس از آزمون، آزمونه‌ها تا تقریباً دمای اتاق خنک می‌شوند. آنگاه پروب B استاندارد ملی ایران ۱۰۴۳۲ در حالی که لوازم مانند استفاده عادی نصب شده‌اند با نیروی حداکثر ۵ N اعمال می‌شود و نباید با قسمت‌های برق‌دار تماس پیدا کند.

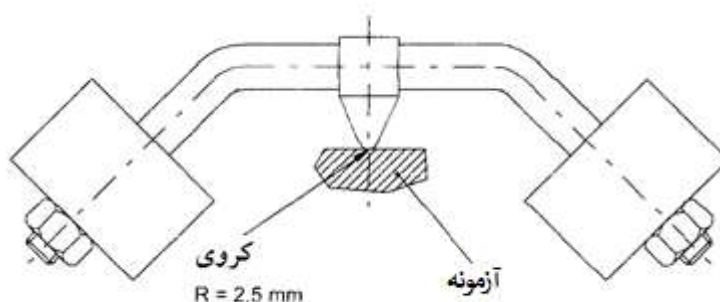
پس از آزمون، نشانه‌گذاری‌ها باید همچنان خوانا باشند.

پس از انجام آزمون‌ها، آزمونه‌ها نباید آسیبی را نشان دهند که استفاده بعدی آنها را مختل کند. به‌ویژه، قسمت‌های برق‌دار نباید مطابق با زیربند ۱۰-۲ قابل دسترس باشند و نباید به‌گونه‌ای آسیب ببینند که فواصل خزشی و فاصله‌های مشخص‌شده در بند ۲۷ را مختل کند. در صورت تردید، آزمونه‌ها باید تصدیق شوند و با الزامات زیربندهای ۹-۱، ۱۰-۲، ۱۰-۵ و بند ۲۷ مطابقت داشته باشد. از تغییررنگ، تاول یا جابجایی جزئی مواد پرکننده صرف‌نظر می‌شود.

۲۵-۳ آزمون فشار ساچمه در ۱۲۵ °C

قسمت‌هایی از ماده عایق که برای نگه‌داشتن قسمت‌های حامل جریان و قسمت‌های مدار زمین در جای خود ضروری هستند و قسمت‌هایی از مواد ترموپلاستیک موجود در روی سطح جلو در محدوده‌ای به پهنای ۲ mm اطراف سوراخ ورودی شاخک فاز و نول در پریزها باید تحت آزمون فشار ساچمه توسط دستگاهی که در شکل ۴۰ نشان داده شده است قرار گیرند، به استثنا قسمت‌های عایقی که برای نگه‌داشتن ترمینال‌های زمین داخل جعبه در جای خود ضروری هستند باید طبق مشخصات داده‌شده در زیربند ۲۵-۴، آزمون شوند.

ابعاد برحسب میلی‌متر



شکل ۴۰: دستگاه آزمون فشار ساچمه

هرگاه امکان انجام آزمون بر روی موادی با آزمونه واقعی وجود نداشته‌باشد، با توجه به اندازه قسمت‌های بیرون‌زده یا موادی از این قبیل می‌توان از یک نمونه از همان ماده که توسط همان فرآیند تولید و با پارمترهای همسان استفاده کرد.

هنگامی که امکان انجام آزمون روی آزمونه‌ها وجود ندارد، می‌توان از مجموعه جدیدی از نمونه‌های قدیمی استفاده کرد. آزمون باید روی یک قطعه از مواد بریده‌شده به ضخامت دست‌کم ۲ mm، از آزمونه‌هایی که قبلاً تحت آزمون قرار گرفته‌اند، انجام شود. در صورت عدم امکان می‌توان از حداکثر چهار لایه بریده‌شده از آزمونه استفاده کرد، در این صورت کل ضخامت لایه‌ها نباید از ۲/۵ mm کمتر باشد.

قسمت تحت آزمون، باید روی یک صفحه فولادی به ضخامت حداقل ۳ mm در تماس مستقیم با آن قرار گیرد. سطح قسمت تحت آزمون به‌طور افقی قرار گرفته و ساچمه فولادی با نیروی ۲۰ N روی این سطح فشرده می‌شود.

برای اطمینان از پایدار بودن دمای وسایل آزمون، آزمونه و تکیه‌گاه برای مدت زمان کافی قبل از شروع آزمون در محفظه گرما گذاشته می‌شوند.

آزمون در محفظه گرما با دمای $(125 \pm 2)^\circ\text{C}$ انجام می‌شود.

پس از ۱ h ساچمه از روی آزمونه برداشته می‌شود، سپس آزمونه برای پایین‌آمدن دما تا دمای تقریبی اطلاق به مدت ۱۰ s در داخل آب سرد غوطه‌ور می‌شود.

قطر فرورفتگی حاصل از اثر ساچمه اندازه‌گیری می‌شود، نباید از ۲ mm بیشتر باشد.

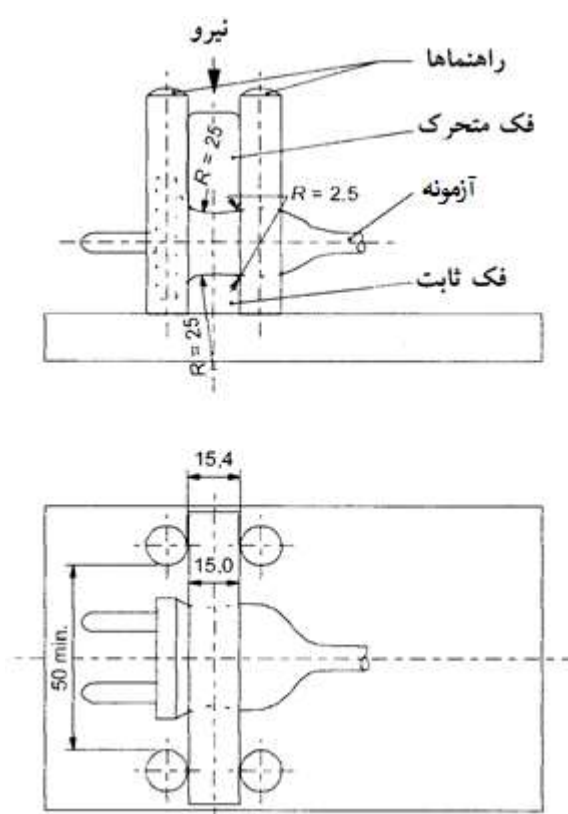
۴-۲۵ آزمون فشار ساچمه در 70°C یا بیشتر

قسمت‌هایی از ماده عایق که برای نگهداری قسمت‌های حامل جریان و قسمت‌های مدار زمین در جای خود ضروری نمی‌باشد، حتی اگر با آنها در تماس باشند، تحت آزمون فشار ساچمه مطابق زیربند ۳-۲۵ قرار می‌گیرند اما آزمون در دمای $(70 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ ، یا در دمای $(40 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ به‌اضافه بالاترین حد افزایش دمای مشخص‌شده برای قسمت‌های مربوط در حین آزمون بند ۱۹، هرکدام بیشتر است، انجام می‌گیرد.

۵-۲۵ آزمون تحت فشار قرار دادن

آزمونه‌ها تحت آزمون فشار به‌وسیله دستگاه نشان داده‌شده در شکل ۴۱، قرار می‌گیرد. آزمون در محفظه گرما $(80 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ انجام می‌شود.

ابعاد برحسب میلی‌متر



شکل ۴۱: دستگاه آزمون تحت فشار قرار دادن برای تصدیق مقاومت در برابر گرما مطابق زیربند ۵-۲۵

دستگاه آزمون شامل دو فک فولادی دارای سطح استوانه‌ای به شعاع ۲۵ mm، پهنای ۱۵ mm و بلندی ۵۰ mm است. بلندی ۵۰ mm می‌تواند با توجه به اندازه لوازمی که قرار است آزمون شوند، افزایش یابد. کناره‌ها به شعاع ۲/۵ mm گرد می‌شوند.

آزمونه‌ها داخل فک‌ها به‌صورتی فشرده می‌شوند که فک‌ها قسمتی را که موقع استفاده عادی با دست گرفته می‌شود، تحت فشار قرار دهند، محور فک‌ها تا حد امکان به مرکز این قسمت منطبق می‌شود. نیروی اعمالی توسط فک‌ها 20 N است.

پس از 1 h ، فک‌ها جدا می‌شوند و آزمونه‌ها نباید از نظر این استاندارد آسیب دیده باشند که استفاده بعدی آنها را مختل کند؛ به‌ویژه، قسمت‌های برق‌دار نباید مطابق با تعریف ۱۰-۲ قابل دسترس باشند و نباید به‌گونه‌ای آسیب ببینند که فواصل خزشی و فاصله‌های مشخص‌شده در بند ۲۷ را مختل کند. در صورت تردید، آزمونه‌ها باید تصدیق شوند و با الزامات زیربند ۱۰-۲ و بند ۲۷ مطابقت داشته باشد.

۲۶ پیچ‌ها، قسمت‌های حامل جریان و اتصالات

۱-۲۶ کلیات

اتصالات الکتریکی یا مکانیکی باید تنش‌های مکانیکی که در حین استفاده عادی ایجاد می‌شود را تحمل کنند.

اتصالات مکانیکی مورد استفاده در حین نصب لوازم، ممکن است با استفاده از پیچ‌های شکل‌دهنده رزوه یا پیچ‌های تراش‌دهنده رزوه انجام گیرد. فقط در صورتی که پیچ‌ها همراه قطعه‌ای برای محکم‌شدن در جای خود در نظر گرفته شده باشند، علاوه بر آن پیچ‌های تراش‌دهنده مواد که برای استفاده در هنگام نصب مشخص شده‌اند، باید با قسمت مربوط در لوازم درگیر باشند.

پیچ‌ها یا مهره‌هایی که اتصالات الکتریکی را منتقل می‌کنند، باید از فلز باشند و باید با رزوه فلزی درگیر شوند.

مطابقت، با بازرسی و برای پیچ‌ها و مهره‌هایی که فشار تماس را منتقل می‌کنند یا هنگام اتصال لوازم عمل می‌کنند، با آزمون زیر بررسی می‌شوند.

یادآوری ۱- الزامات برای تصدیق ترمینال‌ها در بند ۱۲ شرح داده شده است.

پیچ‌ها یا مهره‌ها به‌صورت زیر سفت و شل می‌شوند:

- ۱۰ مرتبه برای پیچ‌های درگیر در رزوه‌های ماده عایق و برای پیچ‌هایی از ماده عایق؛

- ۵ مرتبه برای کلیه موارد دیگر.

پیچ‌ها یا مهره‌هایی که در رزوه ماده عایق درگیر می‌شوند، و پیچ‌هایی از ماده عایق هر مرتبه به‌طور کامل برداشته شده و مجدداً در جای خود قرار گرفته و محکم می‌شوند.

آزمون به کمک یک پیچ‌گوشی مناسب یا ابزار مناسب با اعمال گشتاوری مطابق با گشتاور تعیین‌شده در جدول ۷ انجام می‌شود.

در حین آزمون، هیچ خرابی که استفاده بعدی پیچ‌های اتصال را مختل سازد، مانند بریدن پیچ‌ها یا آسیب‌دیدگی شیار گل پیچ (از بین رفتن امکان پیچیدن به وسیله پیچ‌گوشتی مناسب)، رزوه‌ها، و واشرها یا رکاب‌ها نباید اتفاق افتد.

یادآوری ۲- پیچ‌ها یا مهره‌هایی که در هنگام اتصال لوازم به کار برده می‌شوند، پیچ برای تثبیت پوشش‌ها یا صفحه‌های پوشش و غیره را شامل می‌شوند اما اتصالات لوله‌های رزوه‌شده و پیچ‌های تثبیت قسمت اصلی در پریز ثابت را شامل نمی‌شوند.

شکل تیغه پیچ‌گوشتی آزمون باید هماهنگ با گل پیچ مورد آزمون باشد پیچ‌ها و مهره‌ها، نباید با ضربه‌زدن پیچیده‌شوند. از خرابی به وجود آمده در پوشش‌ها، صرف‌نظر می‌شود.

۲-۲۶ ورود صحیح پیچ‌ها

برای پیچ‌های درگیر در رزوه ماده عایق و پیچ‌هایی که در انشعابات لوازم هنگام نصب به کار می‌رود، ورود صحیح آنها در سوراخ پیچ یا مهره، باید تامین شود.

مطابقت، با بازرسی و با آزمون دستی بررسی می‌شود.

یادآوری- الزامات مربوط به ورود صحیح پیچ وقتی اجرا می‌شود که از ورود آن به‌طور کج جلوگیری شود، برای مثال به وسیله یک راهنما روی قسمت نصب، توسط شیاری در محل رزوه‌شده یا به کار بردن پیچی که قسمت ابتدای رزوه‌های آن برداشته شده باشد.

۳-۲۶ فشار تماس اتصالات الکتریکی

اتصالات الکتریکی باید طوری طراحی شوند که فشار تماس از طریق ماده عایق بجز سرامیک، میکای خالص یا مواد دیگر با مشخصات حداقل هم طراز منتقل نشود، مگر اینکه مزیت کافی در قسمت‌های فلزی برای جبران هر انقباض یا تسلیم‌پذیری ماده عایق موجود باشد.

این الزامات طرح‌هایی با کابل‌های رابط زربافت تخت در محلی که فشار تماس به قسمت‌های عایق دارای خواص تامین‌کننده اتصالات مطمئن و دائمی در کلیه شرایط استفاده عادی منتقل می‌شود مخصوصاً در مورد انقباض، کهنگی یا جاری‌شدن ماده عایق را منع نمی‌کند.

ایجاد اتصالات به وسیله سوراخ‌کردن عایق کابل‌های رابط‌های زربافت می‌تواند قابل قبول باشد.

مطابقت، با بازرسی و طبق قسمت‌های مربوط از پیوست ج بررسی می‌شود.

یادآوری- مناسب بودن مواد در رابطه با ثابت ماندن ابعاد در نظر گرفته می‌شود.

۴-۲۶ پیچ‌ها و میخ‌پرچ‌های مورد استفاده در هر دو اتصالات الکتریکی و مکانیکی

پیچ‌ها و میخ‌پرچ‌هایی که برای اتصالات الکتریکی و مکانیکی به کار می‌روند، باید در برابر شل‌شدن و/یا چرخش قفل‌شوند.

مطابقت، با بازرسی و آزمون دستی بررسی می‌شود.

یادآوری ۱- واشرهای فنری می‌تواند قفل رضایت‌بخشی را تامین کنند.

یادآوری ۲- در مورد میخ‌پرچ‌ها یک ستون غیرمدور یا فرورفتگی مناسب می‌تواند کفایت کند.

یادآوری ۳- مواد پرکننده که در اثر گرما نرم می‌شود، فقط می‌تواند برای اتصالات پیچی که در استفاده عادی تحت نیروی پیچش قرار نمی‌گیرد، استفاده شود.

۲۶-۵ جنس مواد قسمت‌های حامل جریان

قسمت‌های حامل جریان، شامل ترمینال‌های آنها (همچنین ترمینال‌های زمین)، باید فلزی بوده و تحت هر شرایطی که در لوازم ایجاد می‌شود دارای استقامت مکانیکی، هدایت الکتریکی و مقاومت کافی در برابر خوردگی برای استفاده مورد نظر از آنها، باشند.

مطابقت، با بازرسی و در صورت لزوم، با تجزیه شیمیایی بررسی می‌شود.

مثال‌هایی از فلزاتی که در صورت استفاده در گستره دمای مجاز و در شرایط عادی آلودگی شیمیایی مطابق با الزامات زیربند ۲۶-۵ محسوب می‌شوند، به شرح زیر است:

- مس؛
- آلیاژی شامل حداقل ۵۸٪ مس برای قسمت‌های ساخته‌شده از ورق نورد سرد یا حداقل ۵۰٪ مس برای سایر قسمت‌ها؛
- فولاد زنگ‌نزن شامل حداقل ۱۳٪ کرم و حداکثر ۰/۰۹٪ کربن؛
- فولاد آبکاری‌شده با روی مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۸۵۴۹، ضخامت روکش آبکاری‌شده حداقل:
 - ۵ μm برای لوازمی که دارای کد IPX0 هستند طبق استاندارد ISO، در شرایط کاری شماره ۱؛
 - ۱۲ μm برای لوازمی که دارای کد IPX4 هستند طبق استاندارد ISO، در شرایط کاری شماره ۲؛
 - ۲۵ μm برای لوازمی که دارای کد IPX5 و IPX6 هستند طبق استاندارد ISO، در شرایط کاری شماره ۳؛
- فولاد آبکاری‌شده (پوشش داده شده به روش الکتریکی) با نیکل و کروم مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۲۱۶۱ ضخامت روکش آبکاری‌شده حداقل:
 - ۲۰ μm برای لوازمی که دارای کد IPX0 هستند، طبق استاندارد ISO، در شرایط کاری شماره ۲؛
 - ۳۰ μm برای لوازمی که دارای کد IPX4 هستند طبق استاندارد ISO، در شرایط کاری شماره ۳؛
 - ۴۰ μm برای لوازمی که دارای کد IPX5 و IPX6 هستند طبق استاندارد ISO، در شرایط کاری شماره ۴؛

- فولاد آبکاری شده با قلع (پوشش داده شده به روش الکتریکی)، استاندارد ملی ایران شماره ۹۳۴۴ ضخامت روکش آبکاری شده حداقل:

- $12\text{ }\mu\text{m}$ ، برای لوازمی که دارای کد IPX0 هستند، طبق استاندارد ISO، در شرایط کاری شماره ۲؛
- $20\text{ }\mu\text{m}$ برای لوازمی که دارای کد IPX4 هستند، طبق استاندارد ISO، در شرایط کاری شماره ۳؛
- $30\text{ }\mu\text{m}$ برای لوازمی که دارای کد IPX5 و IPX6 هستند، طبق استاندارد ISO، در شرایط کاری شماره ۴؛

قسمت‌های حامل جریان که ممکن است تحت فرسایش مکانیکی قرار گیرند، نباید از فولاد آبکاری شده ساخته شوند.

در شرایط مرطوب، فلزاتی که اختلاف پتانسیل الکتروشیمیایی زیادی نسبت به یکدیگر دارند، نباید در تماس با یکدیگر استفاده شوند. اگر پتانسیل الکتروشیمیایی ترکیبی کمتر از 0.6 V باشد، خوردگی ناشی از عمل الکتروشیمیایی بین فلزات غیرمشابه که در تماس هستند به حداقل می‌رسد.

الزامات زیربند ۲۶-۵ برای پیچ‌ها، مهره‌ها، واشرها، صفحه‌های نگه‌دارنده و قسمت‌های مشابه ترمینال‌ها کاربرد ندارد.

۲۶-۶ کنتاکت‌های در معرض عمل سایش

کنتاکت‌هایی که در استفاده عادی در معرض عمل سایش قرار می‌گیرند، باید از جنس فلزات مقاوم در برابر خوردگی باشد.

مطابقت با الزامات زیربندهای ۲۶-۵ و ۲۶-۶، با بازرسی و در صورت تردید با تجزیه شیمیایی بررسی می‌شود.

۲۶-۷ پیچ‌های شکل‌دهنده رزوه و پیچ‌های تراش‌دهنده رزوه

پیچ‌های شکل‌دهنده رزوه و پیچ‌های تراش‌دهنده رزوه، نباید برای اتصال قسمت‌های حامل جریان استفاده شوند.

پیچ‌های تراش‌دهنده رزوه و پیچ‌های شکل‌دهنده رزوه، ممکن است برای تداوم اتصال زمین مورد استفاده قرار گیرند، به شرطی که نیازی به برهم زدن اتصال در استفاده عادی نباشد و دست‌کم دو پیچ برای هر اتصال به کار رود.

مطابقت، با بازرسی بررسی می‌شود.

۲۷ فواصل خزشی، فواصل هوایی و فواصل از میان مواد پرکننده

۲۷-۱ کلیات

فواصل خزشی، فواصل هوایی و فواصل از میان مواد پرکننده، نباید کمتر از مقادیر جدول ۲۶ باشد.

جدول ۲۶: فواصل خزشی، هوایی و فواصل از میان مواد پرکننده

شرح	mm
فواصل خزشی:	
۱ بین قسمت‌های برق‌دار و قطب‌های مختلف	۴ الف
۲ بین قسمت‌های برق‌دار و:	
- سطوح قابل دسترس قسمت‌های مواد عایقی	۳
- قسمت‌های فلزی زمین‌شده شامل قسمت‌های مدار زمین	۳
- اسکلت فلزی نگه‌دارنده قسمت اصلی پریزهای نوع توکار	۳
- پیچ‌ها یا افزارها برای تثبیت قسمت اصلی، پوشش‌ها یا صفحه‌های پوشش پریزهای ثابت	۳
- پیچ‌های مونتاژ بیرونی، بجز پیچ‌هایی که روی سطح درگیری دوشاخه می‌باشند و از مدار زمین جدا شده‌اند	۳
۳ بین شاخک‌های دوشاخه و قسمت‌های فلزی متصل‌شده به آنها پس از درگیری با پریز مناسب مربوط دارای قسمت‌های فلزی قابل دسترس متصل‌نشده به زمین ^ب در نامساعدترین وضعیت انطباق ^پ	۶ ت
۴ بین قسمت‌های فلزی قابل دسترس متصل‌نشده به زمین ^ب پس از درگیری کامل با دوشاخه مربوط مناسب دارای شکل‌ها و قسمت‌های فلزی متصل‌شده به هم، در نامساعدترین وضعیت انطباق ^پ	۶ ت
۵ بین قسمت‌های برق‌دار پریز (بدون دوشاخه) یا دوشاخه و قسمت‌های فلزی قابل دسترس که به زمین متصل نشده است و قسمت‌های فلزی زمین‌شده کارکردی ^ب	۶ ت
فواصل هوایی:	
۶ بین قسمت‌های برق‌دار قطب‌های مختلف ^ج	۳
۷ بین قسمت‌های برق‌دار و:	
- قسمت‌های عایقی قابل دسترس	۳
- قسمت‌های فلزی زمین‌شده، که در ردیف‌های ۸ و ۹ ذکر شده است و قسمت‌های مدار زمین	۳
- اسکلت فلزی نگه‌دارنده پایه پریزهای توکار	۳
- پیچ‌ها یا افزارها برای تثبیت پایه‌ها، پوشش‌ها یا صفحه‌های پوشش پریزهای ثابت	۳
- پیچ‌های مونتاژ بیرونی، بجز پیچ‌هایی که در روی سطح درگیری دوشاخه می‌باشد و از مدار زمین عایق شده‌اند	۳
۸ بین قسمت‌های برق‌دار و:	
- جعبه‌های فلزی که به‌طور اختصاصی زمین‌شده ^ث با پریز در نامساعدترین وضعیت نصب شده است	۳
- جعبه‌های فلزی زمین‌نشده بدون آستر عایقی با پریز در نامساعدترین وضعیت نصب شده است	۴/۵

شرح	mm
- قسمت‌های فلزی ^ب زمین‌نشده یا زمین‌شده فعال قابل دسترس در پریزها و دوشاخه‌ها	۶ ^ت
۹ بین قسمت‌های برق‌دار و سطحی که پایه پریز روکار روی آن نصب شده است	۶
۱۰ بین قسمت‌های برق‌دار و انتهای محل عبور هادی، در صورت وجود، در پایه پریز روکار	۳
فاصله از میان مواد پرکننده: ۱۱ بین قسمت‌های برق‌دار پوشیده‌شده با دست کم ۲ mm مواد پرکننده و سطحی که پایه پریز روکار روی آن نصب می‌شود	۴ ^{الف}
۱۲ بین قسمت‌های برق‌دار پوشیده‌شده با حداقل ۲ mm مواد پرکننده و ته پایه پریز روکار محل عبور هادی، در صورت وجود	۲/۵
الف این مقدار در مورد لوازمی که ولتاژ اسمی آنها تا و خود V ۲۵۰ است به ۳ mm کاهش می‌یابد. ب به استثنای پیچ‌ها و مشابه آن. پ نامساعدترین وضع را می‌توان به وسیله شاخصی که بر مبنای برگ‌های استاندارد مربوط به سامانه اتصال می‌باشد، تشخیص داد. ت این مقدار برای لوازمی با ولتاژ اسمی تا و خود V ۲۵۰ به ۴/۵ mm کاهش می‌یابد. ث جعبه‌های فلزی که منحصراً زمین شده‌اند آنهایی هستند که فقط در تاسیساتی که زمین‌شدن جعبه‌های فلزی الزامی است استفاده می‌شوند. ج فواصل هوایی بین قسمت‌های برق‌دار از قطب‌های مختلف پایه‌های لامپ‌های نئون یا LED یا منابع روشنایی مشابه با مقاومت بیرونی به ۱ mm کاهش داده شده است.	

مطابقت، با اندازه‌گیری بررسی می‌شود.

برای لوازم قابل تعویض، اندازه‌گیری‌ها روی آزمون‌ه مجهز به هادی دارای بزرگترین سطح مقطع نامی داده‌شده در جدول ۴ و همچنین روی آزمون‌ه بدون هادی انجام می‌شود.

هادی باید در ترمینال جازده شده و چنان متصل‌شود که عایق هادی با قسمت فلزی جزء نگه‌دارنده تماس پیدا کند یا در صورتی که ساختمان ترمینال مانع از تماس عایق هادی با قسمت فلزی شود، عایق هادی با قسمت بیرونی تماس یابد.

برای لوازم غیرقابل تعویض، اندازه‌گیری‌ها روی آزمون‌ه، به همان صورتی که تحویل داده شده است، انجام می‌گیرد.

پریزها با داخل کردن یک دوشاخه همچنین بدون دوشاخه بررسی می‌شوند.

فواصل از میان شکاف‌ها یا سوراخ‌های موجود در قسمت خارجی مواد عایقی با ورق نازک فلزی در تماس با سطح قابل دسترس به‌غیر از سطح درگیری دوشاخه اندازه‌گیری می‌شود. ورق نازک فلزی به گوشه‌ها و قسمت‌های مشابه توسط پروب ۱۱ استاندارد ملی ایران ۱۰۴۳۲ فشرده می‌شود، اما ورق نازک فلزی به داخل سوراخ‌ها فروبرده نمی‌شود.

در مورد پریزهای روکار با کد IP20 طبق استاندارد ملی ایران ۲۸۶۸، نامناسب‌ترین لوله محافظ یا کابل یا ترانکینگ یا داکت که به‌وسیله سازنده مشخص شده است برای فاصله مطابق با زیربند ۱۳-۲۱، ۱ mm در

پریز داخل می‌شود. در صورتی که اسکلت فلزی نگه‌دارنده پایه پریز توکار امکان جابجاشدن داشته‌باشد، این اسکلت در نامساعدترین وضعیت قرار داده می‌شود.

یادآوری ۱- بخش مربوط به فاصله خزشی هر شیار با پهنای کمتر از ۱ mm به پهنای آن شیار محدود می‌شود.

یادآوری ۲- از هر فاصله هوایی کمتر از ۱ mm، در محاسبه فاصله هوایی کل صرف نظر می‌شود.

یادآوری ۳- سطحی که پایه پریز روکار روی آن نصب می‌شود، شامل همه سطوح در تماس با قسمت اصلی است که پریز بر روی آن نصب می‌شود. اگر در پشت پایه صفحه فلزی پیش‌بینی شده‌باشد، این صفحه به‌عنوان سطح نصب در نظر گرفته نمی‌شود.

۲-۲۷ مواد پرکننده عایقی

مواد پرکننده عایقی نباید از لبه حفره‌ای که در آن قرار گرفته است، بیرون بزنند. مطابقت، با بازرسی بررسی می‌شود.

۲۸ مقاومت مواد عایقی در برابر گرمای غیرعادی، آتش و ایجاد مسیر جریان خزشی

۱-۲۸ مقاومت در برابر گرمای غیرعادی و در برابر آتش

۱-۱-۲۸ کلیات

قسمت‌هایی از مواد عایقی ممکن است تحت تنش‌های گرمایی ناشی از تاثیرات الکتریکی قرارگیرند و قسمت‌هایی که خرابی آنها می‌تواند در ایمنی لوازم موثر باشد، در صورت وجود، نباید از گرمای غیرعادی و آتش بیش از حد آسیب ببینند.

مطابقت، با انجام آزمون زیربند ۲۸-۱-۲، بررسی می‌شود، علاوه بر آن، برای دوشاخه‌های با شاخک‌های دارای غلاف عایقی آزمون زیربند ۲۸-۱-۳، انجام می‌گیرد.

۲-۱-۲۸ آزمون سیم ملتهب

آزمون طبق استانداردهای IEC 60695-2-10:2021 و IEC 60695-2-11:2021، به شرح زیر انجام می‌شود:

- برای قسمت‌های ساخته‌شده از مواد عایق، که برای نگه‌داشتن قسمت‌های حامل جریان و قسمت‌هایی از مدار اتصال زمین لوازم نصب ثابت در جای خود ضروری هستند، آزمون در دمای 850°C انجام می‌شود، به استثناء قسمت‌هایی از مواد عایق که برای نگه‌داشتن ترمینال اتصال زمین در موقعیت خود در داخل جعبه ضروری است که باید آزمون در دمای 650°C انجام شود.

یادآوری ۱- کنتاکت‌های اتصال زمین کناری که به پایه پریز ثابت شده‌اند، به‌منظور نگه‌داشتن در موقعیت خود توسط پوشش جداسازی وقتی که دوشاخه در آن جای نگرفته است، آزمون انجام نمی‌شود.

- برای قسمت‌های از مواد عایق، که برای نگهداشتن قسمت‌های حامل جریان و قسمت‌هایی از مدار اتصال زمین لوازم سیار در موقعیت خود ضروری هستند، آزمون در دمای 750°C انجام می‌شود؛
 - برای قسمت‌هایی از مواد عایقی غیر ضروری برای نگهداشتن قسمت‌های حامل جریان و قسمت‌های مدار اتصال زمین حتی اگر با آنها در تماس باشند، آزمون در دمای 650°C انجام می‌شود.
- قسمت‌های حامل جریان یا قسمت مدار اتصال زمین در صورتی که با وسایل مکانیکی در موقعیت خود نگه‌داشته شوند به‌عنوان ثابت‌شده در موقعیت خود در نظر گرفته می‌شوند. استفاده از گریس یا مشابه آن به‌عنوان وسایل مکانیکی در نظر گرفته نمی‌شود.

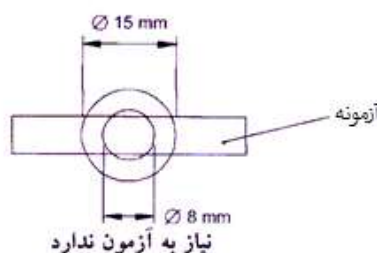
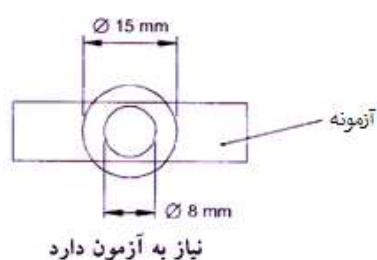
هادی‌های بیرونی را نمی‌توان به‌عنوان قسمت‌های حامل جریان در نظر گرفت.

در صورت تردید، برای تعیین اینکه ماده عایق برای نگهداری قسمت‌ها حامل جریان و قسمت مدار اتصال زمین در موقعیت خود ضروری است، لوازم بدون هادی در حالی که در موقعیت‌هایی قرار می‌گیرند که به احتمال زیاد باعث جابجایی قسمت‌های حامل جریان یا بخش‌هایی از مدار زمین می‌شوند با حذف مواد عایق مورد نظر، بررسی می‌شود.

اگر انجام آزمون‌های مشخص‌شده در بیش از یک نقطه از همان آزمون لازم باشد، باید دقت شود هر نوع خرابی ناشی از تاثیر آزمون‌های قبلی، در نتیجه آزمون اثر نداشته باشد.

قسمت‌های کوچک که هر سطح آن در دایره‌ای به قطر ۱۵ mm کاملاً قرار می‌گیرند یا هر قسمتی از سطح که بیرون از دایره‌ای به قطر ۱۵ mm قرار می‌گیرد و در مواردی امکان ندارد یک دایره به قطر ۸ mm بر روی هر سطح آن اندازه‌شود، در معرض آزمون زیربند ۲۸-۱-۲ قرار نمی‌گیرد (برای نمایش ترسیمی به شکل ۴۲ مراجعه شود).

ابعاد برحسب میلی‌متر



شکل ۴۲: نمایش ترسیمی مربوط به زیربند ۲۸-۱-۲

هنگام بررسی یک سطح، تصاویر بر روی سطوح و سوراخ‌هایی که بزرگترین ابعاد آنها بیش از ۲ mm نباشد، صرف‌نظر می‌شوند.

آزمون‌ها روی قسمت‌های سرامیک انجام نمی‌شود.

یادآوری ۲- آزمون سیم ملتهب برای اطمینان از اینکه سیم گرم‌شده به طریق الکتریکی تحت شرایط آزمون تعیین‌شده، باعث اشتعال قسمت‌های عایق نشود انجام می‌شود یا برای اطمینان از اینکه قسمتی از ماده عایق که ممکن است توسط سیم ملتهب تحت شرایط مشخص‌شده در زمان محدود مشتعل شده و قطرات سوزان ریخته‌شده روی تخته چوب کاج پوشیده‌شده از کاغذ تیشو باعث شعله‌وری نشود.

در صورت امکان توصیه می‌شود آزمون به صورت کامل مورد آزمون قرار گیرد.

اگر آزمون روی لوازم کامل ممکن نباشد، یک قطعه مناسب برای انجام آزمون از آن بریده می‌شود.

آزمون روی یک آزمون انجام می‌شود.

آزمون با به کار بردن سیم ملتهب در یک مرتبه انجام می‌گیرد.

در صورت تردید، آزمون روی دو آزمون دیگر تکرار می‌شود.

در طی آزمون، آزمون باید در نامساعدترین وضعیت که ممکن است در استفاده عادی رخ دهد (نسبت به سطح آزمون در حالت قائم)، قرار داده می‌شود.

نوک سیم ملتهب باید روی سطح مشخص‌شده آزمون، با رعایت شرایط استفاده با توجه به اینکه ممکن است یک شیء داغ یا ملتهب با آزمون در تماس باشد، اعمال می‌شود.

آزمون در آزمون سیم ملتهب به شرطی پذیرفته می‌شود که:

- هیچ شعله قابل دیدن و هیچ برافروختگی ممتد مشاهده نشود، یا اگر

- شعله و برافروختگی روی آزمون در مدت ۳۰ s پس از برداشتن سیم ملتهب خاموش شود.

کاغذ تیشو نباید شعله‌ور شود و تخته چوبی نباید بسوزد.

اگر مواد تحت آزمون به دلیل وجود مواد قالب‌گیری‌شده قابل دسترس نباشند، توصیه می‌شود مواد قالب‌گیری‌شده برای حصول دسترسی برداشته شوند. به روش دیگر، سازنده ممکن است محصولی با قسمت‌ها و طراحی جداگانه برای حفظ مواد در جای خود ارائه دهد تا قسمت‌های حامل جریان آزمون شوند.

۲۸-۱-۳ آزمون برای شاخک‌های با غلاف عایقی

آزمون‌ای از یک دوشاخه مجهز به شاخک‌های دارای غلاف عایقی، توسط دستگاه آزمون مطابق شکل ۴۳، آزمون می‌شود.

این دستگاه آزمون از یک صفحه عایق A و یک قطعه فلزی B تشکیل شده است: بین این دو قسمت یک فاصله هوایی ۳ mm باید در نظر گرفته شود و این فاصله باید به وسیله‌ای حاصل شود که مانع جریان هوای اطراف شاخک‌ها نشود.

سطح جلوی صفحه عایقی (صفحه A) باید گرد و مسطح بوده و قطری معادل دو برابر حداکثر ابعاد مجاز داده شده در برگ استاندارد مربوط، برای سطح درگیری دوشاخه داشته باشد.

ضخامت این صفحه عایق باید ۵ mm باشد.

قطعه فلزی B باید از برنج باشد و به اندازه دست کم ۲۰ mm آن همانند شکلی که حداکثر حدود خارجی دوشاخه مطابق با برگ‌های استاندارد مربوط است، باشد.

بقیه قسمت فلزی باید به شکلی باشد که لوازم تحت آزمون با هدایت گرما از میان آن گرم شود و انتقال گرما به لوازم آزمون از طریق جابجایی یا تابش به حداقل، تقلیل یابد.

یک ترموکوپل باید به فاصله ۷ mm از قسمت سطح جلو قطعه فلزی در وضعیت متقارن مانند شکل ۴۳ داخل شود.

ابعاد سوراخ‌ها برای شاخک‌ها و قطعه فلزی B باید ۰/۱ mm بیشتر از ابعاد داده شده در برگ‌های استاندارد مربوط برای شاخک‌ها باشد و فواصل بین شاخک‌ها باید طبق مقادیر داده شده در برگ‌های استاندارد مربوط باشد؛ عمق سوراخ‌ها باید کافی باشد.

به منظور تمیز کردن سوراخ، قطعه فلزی B می‌تواند از دو یا چند قطعه ساخته شده باشد.

آزمونه‌ها در دستگاه آزمون داخل شده، در نامساعدترین وضعیت افقی قرار می‌گیرند، هنگامی که دستگاه آزمون به دمای پایدار برسد، به وسیله ترموکوپل اندازه‌گیری شده که $(120 \pm 5)^\circ\text{C}$ برای لوازم دارای جریان A ۲/۵، و $(180 \pm 5)^\circ\text{C}$ برای لوازم با جریان اسمی بالاتر باشد.

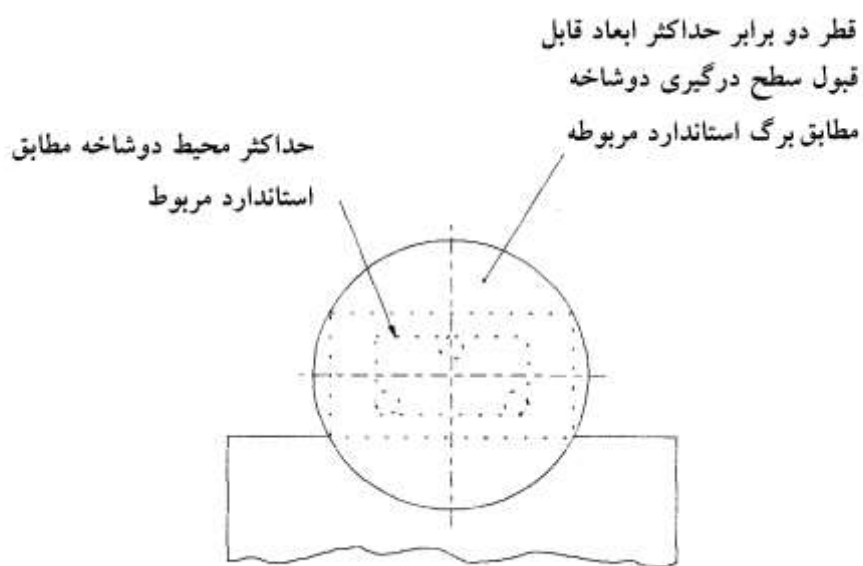
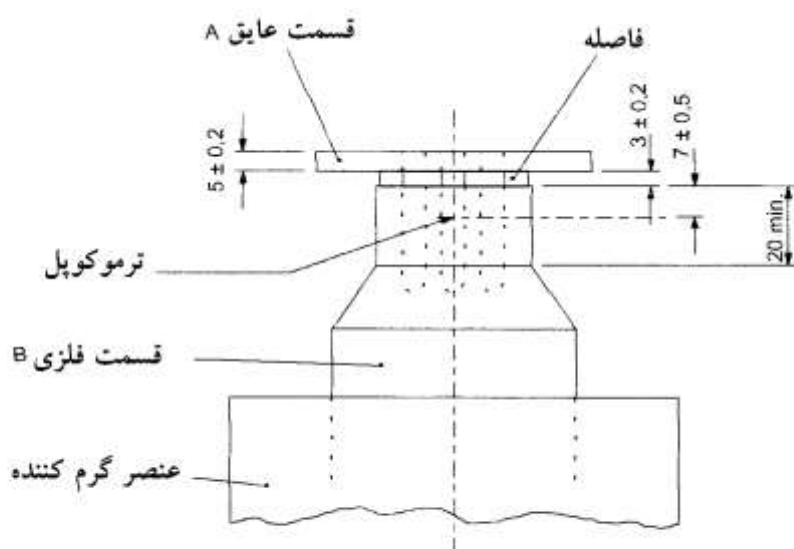
این مقدار دما به مدت ۳ h حفظ می‌شود.

آزمونه‌ها از دستگاه آزمون خارج شده و تا دمای محیط خنک می‌شوند و دست کم ۴ h در این حالت نگه‌داشته می‌شوند.

غلاف‌های عایق شاخک‌های آزمونه تحت آزمون ضربه مطابق بند ۳۰، اما پس از قرار گرفتن در دمای محیط به صورت دیداری بازرسی می‌شوند.

در حین بازرسی دیداری، نباید روی غلاف‌های عایق هیچ نوع ترک خوردگی با دید عادی یا اصلاح شده بدون بزرگ‌نمایی مشاهده شود و ابعاد غلاف‌های عایق نباید آنچنان تغییر کنند که در حفاظت آن در برابر یک تماس اتفاقی مؤثر باشد.

ابعاد بر حسب میلی متر



شکل ۴۳: دستگاه آزمون مقاومت غلاف‌های عایقی شاخک‌های دوشاخه در برابر گرمای غیرعادی

۲-۲۸ مقاومت در برابر ایجاد مسیر جریان خزشی

برای لوازمی که دارای کد بالاتر از IPX0 هستند قسمت‌هایی از مواد عایقی نگه‌دارنده قسمت‌های برق‌دار در جای خود، باید از مواد مقاوم در برابر ایجاد مسیر جریان خزشی باشد.

مطابقت، با استاندارد IEC 60112 بررسی می‌شود.

قسمت‌های سرامیکی شامل این آزمون نمی‌شوند.

سطح تخت مورد آزمون در صورت امکان دست کم $mm (15 \times 15)$ در وضعیت افقی قرار داده می‌شود. مواد تحت آزمون باید، در آزمون مسیر جریان خزشی $V 175$ استفاده شده از محلول A^1 با فاصله زمانی سقوط قطرات $s (5 \pm 30)$ پذیرفته شود. قبل از ریختن کل ۵۰ قطره نباید هیچ گونه تخلیه الکتریکی از روی سطح یا شکست عایقی بین الکترودها اتفاق افتد.

۲۹ حفاظت در برابر زنگ زدگی

قسمت‌های آهنی، شامل پوشش‌ها و جعبه‌های نصب روکار، باید به اندازه کافی در برابر زنگ زدگی حفاظت شده باشند.

مطابقت، با آزمون زیر بررسی می‌شود

قسمت‌هایی که تحت آزمون قرار می‌گیرند ابتدا توسط یک ماده چربی زدای مناسب چربی زدایی می‌شوند. قسمت‌ها برای مدت 10 min در محلول 10% آمونیوم کلرید در آب با دمای $^{\circ}\text{C} (5 \pm 20)$ فرو برده می‌شوند.

بدون خشک کردن اما پس از تکان دادن و نبودن هیچ قطره آب روی آزمونه، قسمت‌ها به مدت 10 min در محفظه رطوبت با هوای اشباع شده دارای دمای $^{\circ}\text{C} (5 \pm 20)$ گذاشته می‌شود.

پس از اینکه این قسمت‌ها به مدت 10 min در داخل محفظه گرما با دمای $^{\circ}\text{C} (5 \pm 100)$ خشک شدند، نباید هیچ گونه اثری از زنگ زدگی روی سطوح آنها دیده شود.

آثاری از زنگ زدگی بر روی لبه‌ها و هر قشر زرد رنگی که با مالش ساده پاک شود، قابل صرف نظر است. برای فنرهای کوچک و مانند آن و برای قسمت‌های غیرقابل دسترس که در معرض سایش قرار دارند، یک لایه گریس می‌تواند حفاظت کافی در برابر زنگ زدگی ایجاد کند، چنین قسمت‌هایی تحت آزمون قرار نمی‌گیرد مگر تردیدی در مؤثر بودن لایه گریس باشد و در این صورت آزمون بدون پاک کردن گریس انجام می‌شود.

۳۰ آزمون‌های تکمیلی روی شاخک‌های پیش‌بینی شده با غلاف عایق

۳۰-۱ کلیات

مواد غلاف‌های عایقی شاخک‌ها، باید در برابر تنش‌هایی که ممکن است در اثر دمای بالا که احتمالاً در شرایط نزدیک به اتصال بد و در دماهای پایین در شرایط ویژه کار رخ می‌دهد، مقاوم باشد.

۱- به استاندارد IEC 60112 مراجعه شود.

مطابقت، با آزمون‌های زیر بررسی می‌شود.

۲-۳۰ آزمون فشار در دمای بالا

آزمونه‌ها توسط دستگاه آزمون که در شکل ۴۱ نشان داده شده است آزمون می‌شوند. این دستگاه آزمون دارای تیغه قائم‌الزاویه (شکل ۴۴-الف مشاهده شود) با یک لبه به پهنای ۰٫۷ mm برای استفاده در مورد شاخک‌هایی گرد یا، با تیغه‌ای به شکل گرد (شکل ۴۴-ب مشاهده شود) به قطر ۶ mm و لبه به پهنای ۰٫۷ mm برای سایر موارد می‌باشد.

آزمونه‌ها در وضعیتی که در شکل ۴۴ نشان داده شده است، قرار می‌گیرند.

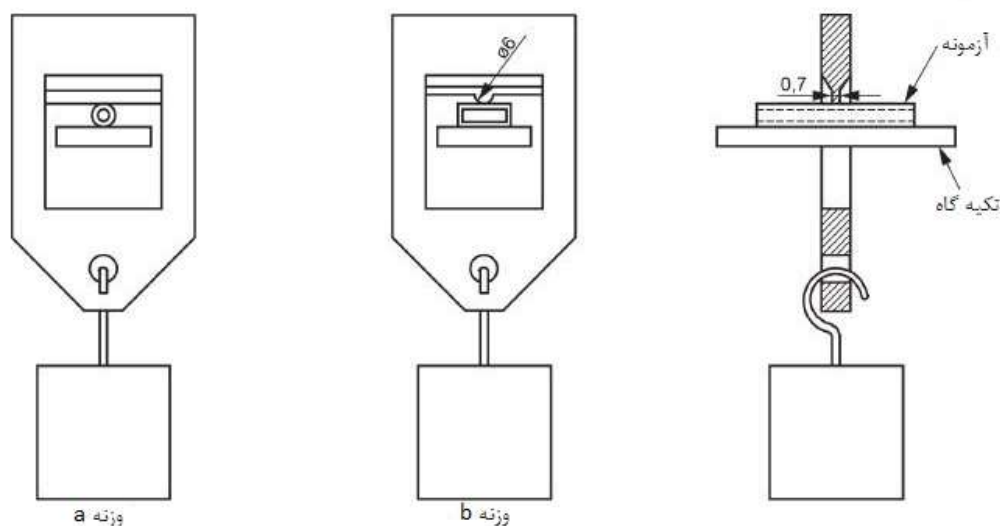
نیروی اعمال‌شده توسط تیغه ۲٫۵ N می‌باشد.

دستگاه آزمون به همراه آزمونه قرار داده‌شده در آن، داخل محفظه گرما با دمای $(200 \pm 5)^\circ\text{C}$ برای ۲ h نگه‌داشته می‌شود.

سپس آزمونه بیرون آورده می‌شود، و به مدت ۱۰ s در آب سرد فرو برده و خنک می‌شود.

ضخامت عایق در نقطه اعمال فشار اندازه‌گیری می‌شود و نباید کاهش بیش از ۵۰٪ ضخامت اندازه‌گیری‌شده در هنگام شروع آزمون داشته باشد.

ابعاد برحسب میلی‌متر



شکل ۴۴: دستگاه آزمون فشار در دمای بالا

۳-۳۰ آزمون رطوبت گرم ساکن

یک مجموعه آزمون ۳ تایی ارائه شده تحت ۲ چرخه گرمایی مرطوب طبق استاندارد IEC 60068-2-30 قرار می گیرند (نوع ۲ با دمای 40°C).

پس از این عمل و پس از بازگشت به دمای محیط، آزمون‌ها تحت آزمون زیر قرار می گیرند:

- آزمون مقاومت عایقی و استقامت الکتریکی مطابق بند ۱۷،

- آزمون سایش مطابق زیربند ۲۴-۸.

۴-۳۰ آزمون در دمای پایین

یک مجموعه آزمون ۳ تایی به مدت ۲۴ h در دمای $(2 \pm -15)^{\circ}\text{C}$ نگه داشته می شود،

پس از بازگشت به دمای محیط، آزمون‌ها تحت آزمون‌های زیر قرار می گیرند:

- آزمون مقاومت و استقامت الکتریکی مطابق بند ۱۷؛

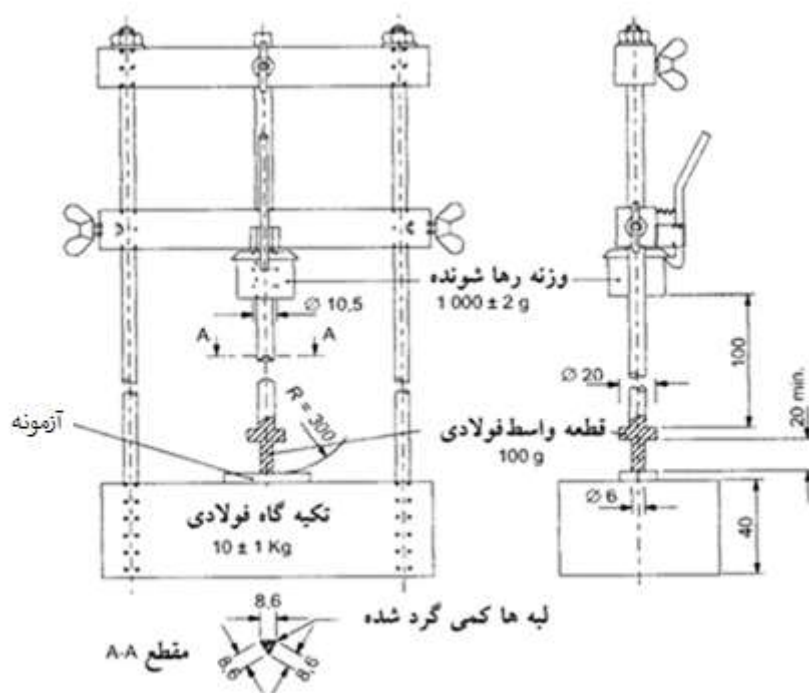
- آزمون سایش طبق زیربند ۲۴-۸؛

۵-۳۰ آزمون ضربه در دمای پایین

آزمون‌ها تحت آزمون ضربه توسط دستگاه شکل ۴۵ قرار می گیرند. جرم وزنه رهاشونده $(1 \pm 100)\text{g}$ می باشد.

دستگاه آزمون به همراه آزمون، روی تکه لاستیک اسفنجی به ضخامت ۴۰ mm قرار گرفته، حداقل به مدت ۲۴ h داخل فریزر (محفظه سرما) با دمای دست کم $(2 \pm -15)^{\circ}\text{C}$ قرار داده می شود.

در پایان این دوره، هر آزمون به نوبت به طوری که در شکل مشخص شده است در جای خود گذاشته می شود و وزنه از ارتفاع ۱۰۰ mm رها می شود. چهار ضربه به ترتیب به همان آزمون وارد می آید، پس از هر ضربه آزمون 90° چرخانده می شود.



پس از این پایان این دوره، آزمون‌ها تقریباً به دمای محیط برگردانده می‌شود و سپس آزمایش می‌شوند. هیچ‌گونه ترک‌خوردگی روی غلاف عایق، نباید با دید عادی یا اصلاح‌شده بدون بزرگ‌نمایی اضافه مشاهده شود.

یادآوری- دوره زمانی ۲۴ h برای سردکردن، در زیربندهای ۳۰-۳ و ۳۰-۴، شامل زمان لازم برای سرد کردن دستگاه‌های آزمون می‌باشد.

٣١ الزامات سازگاری الکترومغناطیسی (EMC)

٣١-١ مصونيت

عملکرد لوازم در محدوده این استاندارد، در استفاده عادی، تحت تأثیر اختلال‌های الکترومغناطیسی قرار نمی‌گیرد.

بنابراین هیچ آزمونی لازم نیست.

اگر لوازم دارای یک مدار الکترونیکی تعبیه شده فعال باشد، برای مثال، یک کلید الکترونیکی، الزامات اضافه در EMC باید مطابق با استانداردهای محصولات مربوط برآورده شود.

۲-۳۱ انتشار (برون فرست امواج)

لوازم در محدوده این استاندارد برای استفاده عادی در نظر گرفته شده است؛ در استفاده عادی آنها اختلال‌های الکترومغناطیسی ایجاد نمی‌کنند.

بنابراین هیچ آزمونی لازم نیست.

اگر لوازم دارای یک مدار الکترونیکی تعبیه‌شده فعال باشد، برای مثال، یک سوئیچ الکترونیکی، الزامات اضافه در مورد EMC باید مطابق با استانداردهای محصولات مربوط برآورده شود.

۳۲ الزامات میدان‌های الکترومغناطیسی (EMF)

لوازم در دامنه کاربرد این استاندارد برای استفاده مداوم در نظر گرفته شده است. در استفاده عادی، آنها یک میدان الکترومغناطیسی اضافه در کنار میدانی که از عبور جریان منشا می‌شود، ایجاد نمی‌کنند.

بنابراین هیچ آزمونی لازم نیست.

اگر لوازم دارای یک مدار الکترونیکی تعبیه‌شده فعال باشد، برای مثال، یک سوئیچ الکترونیکی، الزامات اضافه در مورد EMF باید مطابق با استانداردهای محصولات مربوط برآورده شود.

پیوست الف

(الزامی)

آزمون‌های تک به تک مرتبط با ایمنی برای لوازم سیار سیم‌کشی شده در کارخانه (حفاظت در برابر شوک الکتریکی و قطبیت صحیح)

الف-۱ نکات کلی

تمام دوشاخه‌ها و پریزهای سیار سیم‌کشی شده در کارخانه، باید در معرض آزمون‌های مناسب قرار گیرند که در جدول الف-۱ نشان داده شده است:

- سامانه‌های قطبیده دوقطبی: طبق بند الف-۲

- سامانه‌های قطبیده بیش از دوقطب: طبق بندهای الف-۲، الف-۳ و الف-۴

تجهیزات آزمون یا سامانه‌های تولید باید طوری باشند که محصولات مردود شده در آزمون‌ها، نامناسب برای استفاده شوند یا به گونه‌ای از محصولات رضایت‌بخش جدا شوند که امکان عرضه برای فروش نداشته باشند.

یادآوری- «نامناسب برای استفاده» یعنی لوازم ذکر شده نمی‌توانند کارایی مورد نظر را به‌طور کامل داشته باشند، با این وجود، این امر پذیرفته شده است که محصولات قابل تعمیر (در یک سامانه قابل اطمینان) می‌توانند پس از تعمیر مجدداً مورد آزمون قرار گیرند.

باید امکان تشخیص توسط فرآیند یا سامانه تولید برای اینکه لوازم عرضه‌شده برای فروش تحت همه آزمون‌های مربوط قرار گرفته‌اند، وجود داشته باشد.

سازنده باید نتایج آزمون‌ها را، به شرح زیر ثبت و نگهداری کند:

- نوع محصول؛

- تاریخ آزمون؛

- مکان ساخت (اگر کار ساخت محصول در بیش از یک محل انجام شود؛

- تعداد نمونه‌های آزمون‌شده؛

- تعداد خرابی‌ها و اقدامات انجام‌شده روی آنها، یعنی تعداد خرابی‌ها/تعمیر شده‌ها.

تجهیزات آزمون، باید قبل و پس از هر دوره استفاده و برای دوره‌های استفاده مداوم، دست‌کم یک مرتبه در ۲۴ h بررسی شوند. در حین این بررسی‌ها، تجهیزات باید نشان دهند که محصولات مشخص شده که مورد آزمون قرار گرفته‌اند با اعمال نقص‌های شبیه‌سازی شده، این تجهیزات نقص‌ها را آشکار می‌سازند.

محصولات ساخته‌شده قبل از بررسی، نباید اجازه فروش داشته باشند، مگر بازرسی آنها رضایت‌بخش بوده باشد.

تجهیزات آزمون، باید در هر سال دست کم یک مرتبه تصدیق (کالیبره) شوند. سوابق ثبت شده تمام بررسی ها و هر تنظیم لازم انجام شده، باید نگهداری شود.

الف-۲ سامانه های قطبیده، فاز (L) و نول (N) - اتصالات صحیح

در مورد سامانه های قطبیده، آزمون باید با استفاده از به کار بردن منبع ولتاژ خیلی ضعیف ایمن (SELV) به مدت یک دوره حداقل ۲ s اعمال شود که این دوره در تجهیزات آزمون دارای کنترل زمانی خودکار، ممکن است به حداقل ۱ s تقلیل یابد.

- در مورد دوشاخه ها و پریزهای سیار، بین انتهای آزاد هادی های L و N کابل انعطاف پذیر به طور مستقل و شاخک یا کنتاکت L و N متناظر به لوازم؛

- در مورد مجموعه کابل های رابط برای توسعه، بین شاخک L و N در روی یک انتهای کابل انعطاف پذیر و کنتاکت L و N مربوط در انتهای دیگر کابل انعطاف پذیر.

قطبیت باید صحیح باشد.

سایر آزمون های مناسب می تواند مورد استفاده قرار گیرد.

در مورد دوشاخه ها و پریزهای سیار در نظر گرفته شده برای استفاده با تغذیه سه فاز، آزمون باید بررسی کند که اتصال های هر هادی فاز در حالت صحیح به توالی همان فاز قرار گیرند.

الف-۳ پیوستگی زمین

آزمون با استفاده از یک منبع ولتاژ خیلی ضعیف ایمن (SLVE) انجام و ولتاژ به مدت یک دوره حداقل ۲ s که در تجهیزات آزمون دارای کنترل زمان خودکار، به حداقل ۱ s تقلیل و به شرح زیر اعمال می شود:

- در مورد دوشاخه ها و پریزهای سیار، بین انتهای آزاد هادی انعطاف پذیر زمین و شاخک یا کنتاکت زمین لوازم، بر حسب مورد انجام شود.

- در مورد مجموعه کابل های رابط برای توسعه، بین شاخک زمین یا کنتاکت زمین مربوط به لوازم در هر انتهای کابل انعطاف پذیر انجام می شود.

پیوستگی زمین باید برقرار باشد.

سایر آزمون های مناسب می تواند مورد استفاده قرار گیرد.

الف-۴ اتصال کوتاه/اتصال اشتباه (سهوی) و تقلیل مسیر جریان خزشی و فاصله هوایی بین

فاز (L) یا نول (N) و زمین (⏚)

آزمون باید با استفاده از منبع تغذیه، برای مثال دوشاخه، برای یک دوره حداقل ۲ s انجام شود. دوره ۲ s در تجهیزات آزمون دارای کنترل زمانی خودکار، ممکن است به حداقل ۱ s تقلیل یابد.

- $10\% \pm 1250\text{ V}$ برای لوازم دارای ولتاژ اسمی تا و خود 130 V ؛

- $10\% \pm 2000\text{ V}$ برای لوازم دارای ولتاژ اسمی بیش از 130 V ؛

یا

- برای تمام ولتاژهای اسمی، با اعمال یک آزمون ولتاژ ضربه $1,2/50\text{ }\mu\text{s}$ دارای شکل موج با مقدار قله‌ای

4 kV و سه ولتاژ ضربه برای هر قطب، با فاصله زمانی حداقل 1 s ؛



- بین L و



- بین N و

L و N ممکن است برای این آزمون به هم متصل شده باشند.

نباید هیچ تخلیه الکتریکی مشاهده شود.

جدول الف-۱: نمایش آزمون‌های تک به تک به کار رفته برای لوازم سیار سیم‌کشی شده در کارخانه

تعداد قطب‌ها		بندها
بیش از ۲	۲	
×	×	الف-۲
×	-	الف-۳
×	-	الف-۴

پیوست ب

(آگاهی‌دهنده)

جایگزین آزمون‌های گیرایی

ب-۱ آزمون گیرایی

قبل از آزمون، دوشاخه مرجع نشان داده شده در شکل ب-۱ باید با یک پاک‌کننده فلز پاک شود. دوشاخه مرجع، دوشاخه تحت آزمون و دست‌های شخص آزمون‌کننده باید با آب و صابون شسته، آبکشی و سپس خشک شود.

دستگاه آزمون شامل یک افزاره اندازه‌گیری مجهز به وسیله‌ای است برای تامین تماس مطمئن دوشاخه مرجع و دوشاخه تحت آزمون به روشی که احتمال حرکت چرخشی در هنگام کشش را کاهش دهد. سطح درگیری شبیه‌سازی شده برای استفاده یک دوشاخه در پریزی با همان سامانه که دارای سوراخی برای شاخک‌های دوشاخه است، باید برای عضو متحرک ایمن شود.

روش‌های دیگر برای اندازه‌گیری نیرو می‌تواند استفاده شود.

چیدمان نصب برای دوشاخه تحت آزمون باید به گونه‌ای باشد که سطح درگیری دوشاخه هم‌تراز با سطح صفحه باشد.

نمونه‌ای از دستگاه آزمون در شکل ب-۲ نشان داده شده است.

دوشاخه تحت آزمون با کابل انعطاف‌پذیر در حالی که کابل انعطاف‌پذیر آن از نزدیکی دوشاخه قطع شده است باید به‌طور مطمئن به دستگاه آزمون متصل شود.

شخص انجام دهنده آزمون، دوشاخه تحت آزمون را باید به گونه‌ای با یک دست بگیرد تا بتواند حداکثر نیروی کشش را اعمال کند.

یک نیروی کشش پیوسته و مستقیم تا هنگامی که دوشاخه از دست شخص خارج شود، باید اعمال شود.

شخصی که نیرو را اعمال می‌کند نباید نشانگر نیرو را در هنگام کشش ببیند.

حداکثر نیروی کششی که در هنگام کشش اعمال می‌شود، باید ثبت شود.

بلافاصله پس از آزمون کشش، دوشاخه مرجع باید به دستگاه آزمون متصل شود و کشش مقایسه‌ای با همان دست انجام شود.

حداکثر نیروی کشش باید ثبت شود.

نسبت نیرو برای دوشاخه آزمون و دوشاخه مرجع باید محاسبه و ثبت شود.

رویه اجرائی کشش مقایسه‌ای شرح داده شده در بالا باید بر روی همان دوشاخه توسط همان شخص دو مرتبه دیگر انجام شود.

نسبت بین هر زوج کشش (دوشاخه آزمون/دوشاخه مرجع) باید محاسبه و ثبت شود.

یک شخص باید سه نمونه دوشاخه (در مجموع ۹ کشش مقایسه‌ای) همان گونه که در بالا شرح داده شد را آزمون و نسبت هر زوج کشش را برای سه دوشاخه محاسبه و ثبت نماید. اگر نسبت نیروی کشش (دوشاخه تحت آزمون/دوشاخه مرجع) برای هر زوج کشش بدست آمده از آزمون‌های انجام شده توسط شخص ۰/۸ یا بیشتر باشد، آزمون باید متوقف و نتایج بدست آمده پذیرفته شود.

اگر نسبت کمتر از ۰/۸ باشد، دو شخص دیگر باید سه دوشاخه را آزمون کنند (در مجموع ۹ کشش مقایسه‌ای برای هر شخص) همان گونه که در بالا شرح داده شد.

نسبت هر زوج کشش (دوشاخه آزمون/دوشاخه مرجع) باید محاسبه و ثبت شود.

چنانچه تمامی شرایط زیر حاصل شود نتایج پذیرفته می شود:

الف- نسبت برای هر زوج کشش (دوشاخه آزمون/دوشاخه مرجع) برای دست کم دو کشش (از سه کشش انجام شده) بر روی هر دوشاخه برابر ۰/۵۵ یا بزرگتر باشد،

ب- دست کم دو عدد دوشاخه (از سه دوشاخه) آزمون شده توسط هر شخص، با ردیف الف مطابقت داشته باشد، و

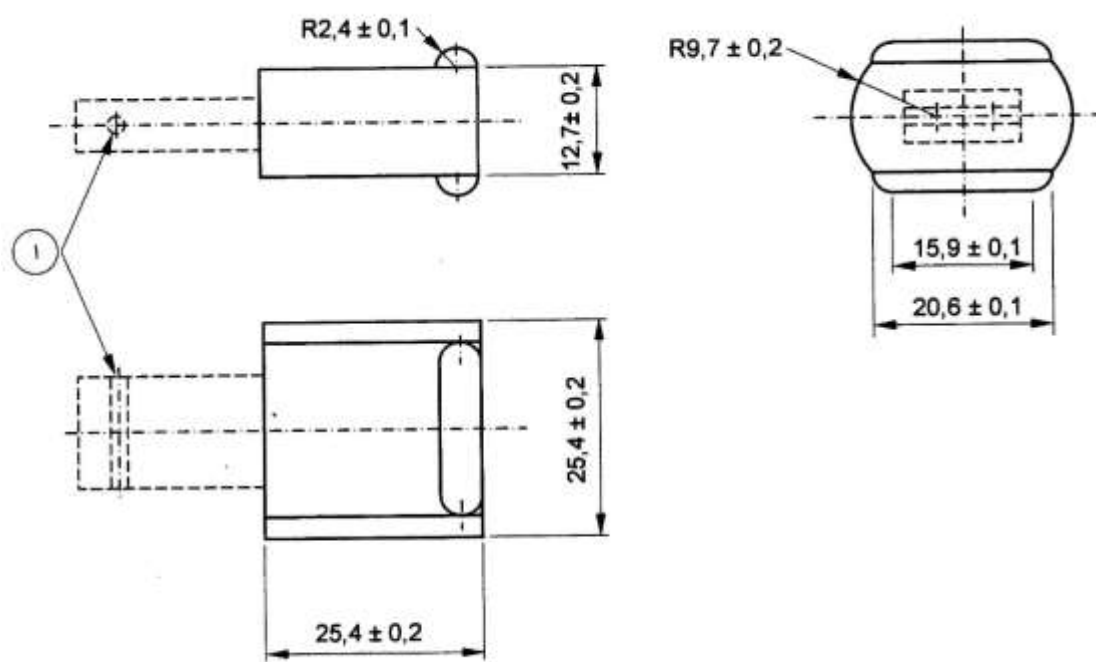
پ- دست کم نتایج دو شخص با ردیف ب مطابقت داشته باشد.

اگر فقط نتایج آزمون یک شخص با ردیف ب مطابقت داشته باشد، در این صورت بنابه درخواست سازنده دو شخص که قبلاً در آزمون‌ها شرکت نداشته‌اند می‌توانند سه دوشاخه را چنان که قبلاً" شرح داده شد آزمون کنند.

اگر نتایج آزمون دو شخص اخیر مطابق ردیف‌های الف و ب باشد نتایج حاصل پذیرفته می شود.

هیچ نتیجه‌ای نباید کمتر از بیشینه نیروی بیرون کشیدن تعیین شده در جدول ۱۹ برای پریز مربوط باشد.

ابعاد بر حسب میلی متر



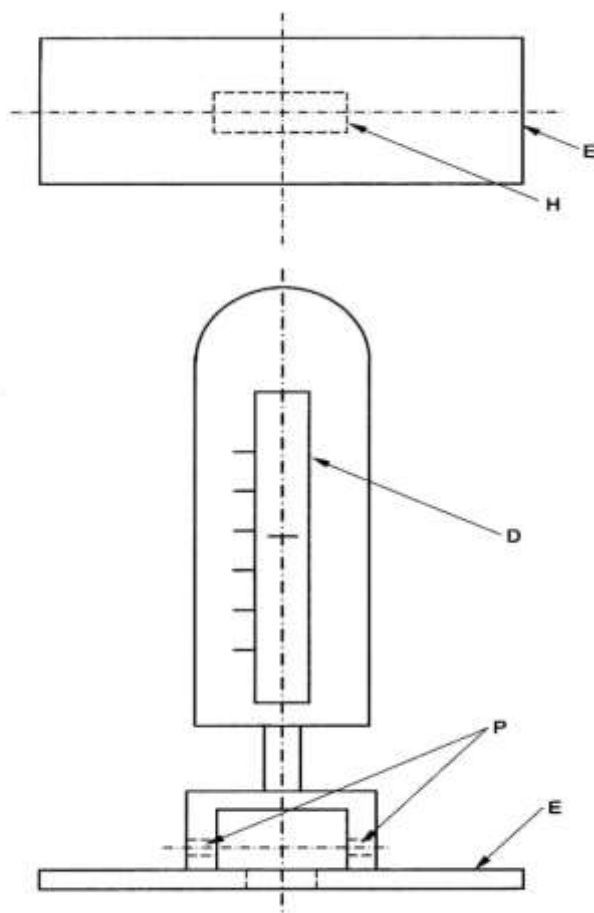
مواد: برای مثال فولاد گرم کار.

ناهمواری سطح درگیری: بین $0,6 \mu\text{m}$ و $0,8 \mu\text{m}$.

یادآوری ۱- سوراخ برای شاخک‌های نگه‌دارنده

یادآوری ۲- ابعاد مناسب آزمون مانند شکل ب-۲ است.

شکل ب-۱: دوشاخه مرجع برای آزمون گیرایی



- E سطح درگیری شبیه‌سازی شده
- H سوراخ برای ورود وسایل تثبیت
- P سوراخ‌ها برای شاخک‌ها برای نگهداری وسایل
- D افزاره اندازه‌گیری

یادآوری - این شکل فقط برای راهنمایی است و طراحی دستگاه آزمون را محدود نمی‌کند.

شکل ب-۲: مثالی از دستگاه آزمون برای آزمون گیرایی دوشاخه

ب-۲ آزمون گیرایی

این آزمون شامل تصدیق یکی از مشخصه‌های دوشاخه تحت آزمون به شرح زیر است:

- دوشاخه دارای طول درگیری موثر دست کم ۵۵ mm در جهت محوری؛ یا
 - دوشاخه دارای چنان فرورفتگی(هایی) است که یک گوی با قطر (1 ± 0.12) mm بتواند دست کم ۲ mm در دو طرف مقابل یا دست کم ۴ mm در یک طرف به صورت شعاعی در بدنه قرارگیرد؛ یا
 - دوشاخه دارای وسیله ویژه‌ای برای بیرون کشیدن باشد (برای مثال قلاب‌ها، حلقه‌ها).
- اگر دست کم یکی از وضعیت‌های فوق برآورده شود، نتایج پذیرفته می‌شود.

پیوست پ

(الزامی)

کلیدهای تعبیه شده در پریزهای سیار

کلیدهای تعبیه شده در پریزهای سیار باید مطابق با قسمت مربوط از مجموعه استاندارد IEC 60669 یا مجموعه استاندارد IEC 61058 باشد.

مقادیر اسمی کلید نباید از کمترین مقادیر اسمی پریز یا افزاره حفاظتی اضافه جریانی تعبیه شده، کمتر باشد. کلیدهای نشانه گذاری شده با وضعیت OFF باید با ساختار با فاصله هوایی معمولی باشند و باید همه قطبهای برق دار را قطع کنند.

کلیدهای مطابق با استاندارد IEC 61058-1 باید حداقل طبقه بندی به شرح زیر را داشته باشند:

درجه آلودگی: ۲

ولتاژ ضربه قابل تحمل اسمی ۲۵۰۰ V

سطح مقاومت در برابر آتش با آزمون مطابق با درجه گرمای سیم ملتهب ۷۵۰ °C

تعداد چرخه های عملکردی ۱۰۰۰۰

پیوست ت

(الزامی)

الزامات دوشاخه‌ها و پریزهای ثابت یا سیار در نظر گرفته شده برای استفاده با کابل‌های AWG

این پیوست در ایران کاربرد ندارد.

پیوست ث

(آگاهی‌دهنده)

آزمون‌هایی که در حین ساخت اتصالات پرس‌شده در لوازم کاربرد دارد

ث-۱ کلیات

در حین ساخت اتصالات پرس‌شده در لوازم آزمون‌های زیر باید انجام شود.

حداقل مواردی که در حین ساخت اتصالات پرس‌شده بررسی و مستند شود:

- ارتفاع اتصال پرس‌شده؛

- نیروی بیرون کشیدن؛

- ریزمقطع اتصال پرس‌شده (بررسی نمای مقطع میکروسکوپی اتصال پرس‌شده).

حدود مقادیر ارتفاع پرس‌شده و نیروی بیرون کشیدن توسط سازنده تعیین می‌شود و در گزارش آزمون آورده می‌شود. این مقادیر حدی، مقادیر مرجع برای آزمون در حین تولید هستند.

از آنجا که آزمون‌های نوعی روی نمونه‌ها در محدوده رواداری تعیین‌شده توسط سازنده انجام می‌شود، سازنده باید تحلیل ریسک را هنگام تنظیم رواداری‌ها انجام داده باشد و نحوه تعیین حدود ارتفاع پرس‌شده و نیروی بیرون کشیدن را شرح دهد.

یادآوری- روش‌های ممکن برای اعتباربخشی به حدود رواداری، انجام آزمون‌های چرخه‌ای روی نمونه‌هایی با آماده‌سازی ویژه در گستره رواداری و/یا تجزیه تحلیل میکروسکوپی نمونه‌ها در حدود رواداری می‌باشد.

ث-۲ عایق‌برداری (لخت‌کردن) هادی

هنگام عایق‌برداری هادی‌ها، الزامات زیربند ۹-۴ استاندارد IEC 60352-2:2006 باید در نظر گرفته‌شود.

ث-۳ ارتفاع اتصال پرس‌شده

ارتفاع قسمت پرس‌شده در حین تولید باید بین محدوده‌ای که توسط سازنده در گزارش آزمون ارائه‌شده است باقی بماند. آزمون براساس زیربند ۱۲-۲ استاندارد IEC 60352-2:2006 انجام می‌شود.

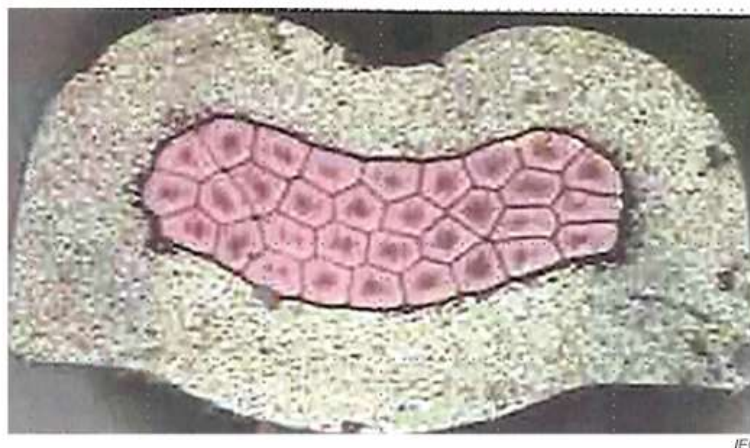
ث-۴ نیروی بیرون کشیدن

آزمون براساس استاندارد ملی ایران شماره ۴-۱۶-۵۲۶۳ انجام می‌شود. مقادیری که در حین ساخت صحه‌گذاری شده‌اند باید در محدوده تعریف‌شده که توسط سازنده در گزارش آزمون ارائه شده است، باشد.

ث-۵ تحلیل میکروسکوپی اتصالات پرس شده آماده

بررسی میکروسکوپی مقطع برش خورده اتصالات پرس شده مبنایی برای صحت‌گذاری کیفیت اتصالات پرس شده بدست آمده توسط ابزار پرس کردن می‌باشد. در صورت تعویض و اصلاح ابزار، بررسی میکروسکوپی مقطع برش خورده باید در حین آزمون نوعی انجام شود.

نتایج بررسی میکروسکوپی مقطع برش خورده و ارزیابی آنها باید مستند شده و حداقل به مدت ۱۰ سال نگهداری شود.



شکل ث-۱: مثالی از یک اتصال پرس شده صحیح با لوله استوانه ته بسته

ث-۶ کیفیت فرآیند

کیفیت فرآیند اتصال کامل پرس شده با تایید ارتفاع قسمت پرس شده و همچنین نیروی بیرون کشیدن از پایانه‌های پرس شده حداقل ۵۰ آزمون باید تحت آزمون قرار داده شود.

نتایج آزمون باید در محدوده‌ای که توسط سازنده در گزارش آزمون ارائه شده است باقی بماند.

ث-۷ صحت‌گذاری تولید

در حین اجرای فرآیند ساخت، ارتفاع قسمت پرس شده و نیروی بیرون کشیدن طبق اعلام سازنده باید مطابق روش کنترل فرآیند آماری آزمون باشد.

سه آزمون از هر نوع باید در ابتدا و انتهای هر تولید انبوه آزمون شوند، با این حال دست کم هر ۸ h یا پس از هر ۵۰۰۰ نمونه، هر کدام که زودتر باشد.

برای تعداد کمتر از ۱۰۰۰ نمونه، آزمون فقط در ابتدا باید انجام شود.

نتایج آزمون باید در محدوده تعیین شده توسط سازنده که در گزارش آزمون ارائه کرده است باقی بماند.

نتایج آزمون باید توسط سازنده مستند شده و دست کم به مدت ۱۰ سال نگهداری شود.

پیوست ج

(الزامی)

الزامات تکمیلی برای لوازم ارائه شده با ترمینال های سوراخ کننده عایق

یادآوری - تغییرات زیر در این استاندارد برای لوازم ارائه شده با ترمینال های سوراخ کننده عایق کاربرد دارد. شماره بندهای این پیوست به شماره بندهای متن اصلی این استاندارد که تغییر می کنند، اشاره دارد.

۱ دامنه کاربرد

پاراگراف دوم به شرح زیر جایگزین شود:

جریان اسمی برای لوازم ارائه شده با ترمینال های نوع بدون پیچ یا با ترمینال های سوراخ کننده عایق حداکثر به $A 16$ محدود می شود.

۳ اصطلاحات و تعاریف

اصطلاحات جدید زیر اضافه شود:

۴۶-۳

ترمینال سوراخ کننده عایق

insulation-piercing terminal
IPT

افزاره متصل کردن برای اتصال و امکان قطع اتصال یک یا چند هادی، که اتصال با سوراخ کردن، عبور از میان هادی، برش دادن، جابجایی یا بی اثر کردن عایق هادی (ها) به روشی دیگر که بدون لخت کردن قبلی انجام می شود.

یادآوری ۱ - برداشتن غلاف کابل در صورت نیاز، به منزله لخت کردن از قبل نیست.

یادآوری ۲ - مثال هایی از IPT در شکل ج-۱ آورده شده است.

۱-۴۶-۳

IPT قابل استفاده مجدد

ترمینال سوراخ کننده عایق قابل استفاده مجدد

reusable IPT

reusable insulation-piercing terminal

IPT که می تواند بیش از یک مرتبه استفاده شود.

۳-۴۶-۲

IPT غیر قابل استفاده مجدد

ترمینال سوراخ کننده عایق غیر قابل استفاده مجدد

non-reusable IPT

non-reusable insulation-piercing terminal

IPT که می‌تواند فقط یک مرتبه استفاده شود، جدا کردن لوازم از مدار فقط با قطع کردن هادی‌ها یا با برداشتن و آسیب‌رساندن به لوازم به گونه‌ای است که قابل استفاده مجدد نباشد.

۷ طبقه‌بندی

۱-۷ طبقه‌بندی لوازم

زیربندهای جدید زیر اضافه شود:

۷-۱-۷ طبقه‌بندی IPT مطابق با روش ایجاد اتصال:

۱-۷-۱-۷ با ابزار معمولی چند منظوره؛

۲-۷-۱-۷ با ابزار ویژه، فقط برای IPT غیر قابل استفاده مجدد مجاز است؛

۳-۷-۱-۷ با دست.

۸-۱-۷ طبقه‌بندی IPT مطابق با قابلیت استفاده مجدد:

۱-۸-۱-۷ IPT قابل استفاده مجدد؛

۲-۸-۱-۷ IPT غیر قابل استفاده مجدد.

لوازم ارائه شده با IPT غیر قابل استفاده مجدد فقط می‌توانند در سامانه‌های ترانکینگ مطابق با استاندارد IEC 61084 استفاده شوند.

۸ نشانه‌گذاری

۱-۸ کلیات

بعد از سطر آخر زیربند ۱-۸، پاراگراف‌های زیر اضافه شود:

علاوه بر این، لوازم دارای IPT باید با موارد زیر نشانه‌گذاری شوند:

- طول هادی که باید در IPT وارد شود، در صورت کاربرد؛
- نمادی از مناسب بودن پذیرش فقط هادی‌های انعطاف‌ناپذیر (تک‌مفتولی و چندمفتولی تابیده شده منظم)، در صورت کاربرد.

۸-۲ نمادها

قبل از یادآوری ۱ از زیربند ۸-۲ سطر زیر اضافه شود:

برای ترمینال‌های IPT: مناسب بودن برای پذیرش فقط هادی‌های انعطاف‌ناپذیر r

۸-۳ الزامات خاص برای پریشهای ثابت

قبل از آخرین خط تیره فهرست، خط تیره‌های زیر اضافه شود:

- طول هادی که باید در IPT وارد شود، در صورت کاربرد؛
- نشان‌دهنده مناسب بودن پذیرش هادی‌های انعطاف‌ناپذیر (تک‌مفتولی و چندمفتولی تابیده شده منظم) فقط برای IPT، برای پریشهایی که این محدودیت را دارند.

۸-۴ الزامات خاص برای لوازم سیار

متن زیربند ۸-۴ به شرح زیر جایگزین شود:

برای دوشاخه‌ها و پریشهای سیار، نشانه‌گذاری مشخص شده در زیربند ۸-۱، به غیر از:

- مرجع نوع؛
- طول هادی که باید در IPT وارد شود؛
- هنگامی که لوازم سیم‌کشی و مونتاژ شده باشد، باید به آسانی قابل تشخیص باشد.
- دوشاخه‌ها و پریشهای سیار تجهیزات طبقه II نباید با نماد ساختار طبقه II نشانه‌گذاری شوند.
- یادآوری- مرجع نوع لوازم سیار قابل تعویض را می‌توان در داخل محفظه یا پوشش نشانه‌گذاری کرد.

زیربند جدید زیر اضافه شود:

۸-۹ مستندات سازنده برای IPT_s

موارد زیر باید در مستندات سازنده برای IPTها نشان داده شود.

- روش اتصال و قطع اتصال، در صورت نیاز؛
- روش اتصال طبق زیربند ۷-۱-۷، در صورت نیاز؛
- برای IPT غیرقابل استفاده مجدد، اطلاعاتی مبنی بر استفاده از محصول فقط در سامانه‌های ترانکینگ کابل و نحوه نصب محصول به منظور امکان تعویض آن بدون آسیب رساندن به ایمنی در نصب است؛
- نشانه‌ای مبنی بر اینکه لوازم مجهز به ترمینال‌های سوراخ‌کننده عایق غیرقابل استفاده مجدد است، در صورت کاربرد؛

- اطلاعات واضحی مبنی بر اینکه هادی قبل از اتصال به ترمینال نباید لخت شود، مگر اینکه سازنده محصول را برای این منظور طراحی کرده باشد.

۱۲ ترمینال‌ها و پایانه‌ها

۱-۱۲ کلیات

زیربند ۱-۱۲ به شرح زیر جایگزین شود:

تمام آزمون‌ها روی ترمینال‌ها، به استثناء آزمون‌های زیربندهای ۱۱-۳-۱۲، ۱۲-۳-۱۲ و ۱۱-۴-۱۲، باید پس از آزمون‌های زیربند ۱-۱۶ انجام شود.

لوازم قابل تعویض باید با ترمینال‌های پیچی یا با ترمینال‌های نوع بدون پیچ یا با IPT‌ها ارائه شوند.

اگر از هادی‌های انعطاف‌پذیر از پیش لحیم‌شده استفاده می‌شود، باید دقت شود که در ترمینال‌های پیچی، ناحیه پیش‌لحیم‌شده هنگام اتصال مانند استفاده عادی، خارج از ناحیه نگه‌دارنده باشد.

وسایل نگه‌دارنده هادی‌ها در ترمینال‌ها نباید برای ثابت کردن هیچ جزء دیگر استفاده شود، اگرچه ممکن است ترمینال‌ها را در جای خود نگه دارد یا از چرخش آنها جلوگیری کند.

لوازم غیرقابل تعویض باید با ترمینال‌های سوراخ‌کننده عایق لحیم‌شده، جوش‌شده، پرس‌شده، غیرقابل استفاده مجدد یا اتصالات دائمی مؤثر (پایانه) ارائه شوند. اتصالات پیچی و اتصالات گیره‌دار نباید استفاده شوند.

IPT که به ابزار خاصی مطابق با طبقه‌بندی زیربند ۱-۷-۲-۷ نیاز دارد، فقط برای IPT غیرقابل استفاده مجدد استفاده می‌شود.

لوازم ارائه‌شده با IPT غیر قابل استفاده مجدد فقط می‌توانند در سامانه‌های ترانکینگ مطابق با استاندارد IEC 61084 استفاده شوند.

IPT غیرقابل تعویض را می‌توان فقط در لوازم غیرقابل تعویض استفاده کرد.

اتصالات ایجادشده با پرس کردن هادی انعطاف‌پذیر از پیش لحیم‌کاری شده مجاز نیست، مگر اینکه ناحیه لحیم‌کاری خارج از ناحیه پرس‌شده باشد.

مطابقت، با بازرسی و آزمون‌های زیربندهای ۱۲-۲ یا ۱۲-۳ یا ۱۲-۴، برحسب کاربرد، بررسی می‌شود.

زیربند جدید زیر اضافه شود.

۱۲-۴ ترمینال‌های سوراخ‌کننده عایق (IPT)

۱۲-۴-۱ IPT‌ها باید از نوع مناسبی فقط برای هادی‌های مسی انعطاف‌ناپذیر باشند یا باید از نوع مناسب برای هادی‌های انعطاف‌ناپذیر و انعطاف‌پذیر باشند.

IPT ها برای لوازم سیار قابل تعویض باید از نوع مناسب برای هادی‌های مسی انعطاف‌پذیر باشد.

۱۲-۴-۲ باید IPT ها دارای واحدهای نگه‌دارنده‌ای باشند که امکان اتصال مناسب هادی‌های مسی انعطاف‌ناپذیر و انعطاف‌پذیر با سطح مقطع نامی که در جدول ج-۱ نشان داده شده است را فراهم کند. IPT ها باید هادی‌های عایق‌دار که دارای حداکثر قطر بیرونی مشخص‌شده در جدول ج-۱ هستند را بپذیرند. و علاوه بر آن در صورتی که توسط سازنده برای سایر انواع عایق هادی‌ها مشخص شده‌باشد.

اتصال هادی آماده‌سازی‌نشده به IPT ها باید امکان‌پذیر باشد.

ساختار IPT ها باید به گونه‌ای باشد که فشار تماس توسط قسمت‌های فلزی منتقل شود.

جدول ج-۱: رابطه بین جریان‌های اسمی و سطح مقطع‌های قابل اتصال از هادی‌های مسی برای IPT ها

جریان اسمی		هادی‌ها			هادی ایزوله
A	پریزهای ثابت ۱۶ A	از ۱/۵ تا و خود ۲/۵	قطر بزرگترین هادی انعطاف‌ناپذیر mm	قطر بزرگترین هادی انعطاف‌پذیر mm	قطر بیرونی بزرگترین هادی انعطاف‌پذیر mm
					قطر بیرونی بزرگترین هادی انعطاف‌پذیر mm
۱۶ A	پریزهای سیار ۱۶ A	از ۱ تا و خود ۱/۵	کاربرد ندارد	۱/۷۳	کاربرد ندارد
۱۶ A	دوشاخه تا و خود ۱۶ A	از ۰/۷۵ تا و خود ۱/۵	کاربرد ندارد	۱/۷۳	کاربرد ندارد
۱۶ A	پریزهای ثابت ۱۶ A	از ۱/۵ تا و خود ۲/۵	کاربرد ندارد	۲/۱۳	۴/۰
۱۶ A	پریزهای ثابت ۱۶ A	از ۱/۵ تا و خود ۲/۵	کاربرد ندارد	۲/۲۱	۴/۱

^۱ پریزهای ثابت باید طوری طراحی شوند که تداوم خط تغذیه را فراهم کنند. این را می‌توان با یک ترمینال با واحدهای نگه‌دارنده مستقل جداگانه برای هر هادی به دست آورد.

یادآوری- این مقادیر براساس هادی‌های عایق پی‌وی‌سی مطابق با استاندارد IEC 60227 هستند. برای هادی‌های لاستیکی عایق‌بندی‌شده طبق استاندارد IEC 60245 (همه قسمت‌ها) مقادیر دیگری نیز می‌توانند اعمال شوند.

مطابقت برای هر نوع ساختار ترمینال با بازرسی انجام‌شده توسط اندازه‌گیری و/یا با نصب هادی‌های با کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین سطح مقطع نامی همه نوع هادی‌های پذیرفته‌شده توسط ترمینال، و در صورت کاربرد، با هادی‌های لخت‌شده و لخت‌نشده بررسی می‌شود.

۱۲-۴-۳ IPT های قابل استفاده مجدد باید به گونه‌ای طراحی شوند که در صورت اتصال و قطع اتصال هادی جدید، هیچ ماده عایق هادی در داخل ترمینال باقی نماند که استفاده بعدی آنها را مختل کند.

مطابقت، با اتصال و قطع اتصال، در دسته‌ای از ترمینال‌های جدید، پنج مرتبه با استفاده از همان هادی، ابتدا با بزرگترین سطح مقطع و سپس با کوچکترین سطح مقطع از انواع هادی‌ها که توسط ترمینال پذیرفته شده است، بررسی می‌شود. در جدول ج-۱، هادی را برای هر کاربرد به گونه‌ای بچرخانید که دو مرتبه در یک مکان وصل نشود.

اگر مواد عایق هادی در داخل لوازم باقی بماند، باید بتوان آن را خارج کرد و ترمینال نباید به گونه‌ای آسیب ببیند که استفاده بعدی آن را مختل کند.

۱۲-۴-۴ قسمت‌های IPTها که عمده‌تاً برای اجزاء حامل جریان در نظر گرفته شده‌اند باید از موادی باشند که در زیربند ۲۶-۵ مشخص شده است.

مطابقت، با بازرسی و در صورت نیاز با تجزیه شیمیایی بررسی می‌شود.

یادآوری - فنرهای اضافه و موارد مشابه به عنوان قسمت‌های که عمده‌تاً برای اجزاء حامل جریان ارائه شده‌اند در نظر گرفته نمی‌شوند.

۱۲-۴-۵ IPTها باید به گونه‌ای طراحی شوند که هادی‌های مشخص شده را با فشار تماس کافی و بدون آسیب ناخواسته به هادی، نگه‌دارند.

هادی باید به طور قابل اطمینان و بین سطوح فلزی بسته شود.

مطابقت، با بازرسی و با آزمون زیربند ۱۲-۴-۱۰ بررسی می‌شود.

۱۲-۴-۶ قطع اتصال یک هادی از یک IPT قابل استفاده مجدد باید فقط به عملیاتی غیر از کشش روی هادی نیاز داشته باشد. برای جدا کردن آن با دست یا ابزار مناسب باید اقدام عمدی انجام داد.

نباید سوراخ استفاده از ابزار را که برای کمک به اتصال یا قطع اتصال در نظر گرفته شده با سوراخ اتصال هادی اشتباه گرفت.

مطابقت، با بازرسی و با آزمون زیربند ۱۲-۴-۱۰ بررسی می‌شود.

۱۲-۴-۷ IPTهایی که برای اتصال دو یا چند رسانا در نظر گرفته شده‌اند باید به گونه‌ای طراحی شوند که:

- نگه‌دارنده هر یک از هادی‌ها مستقل از نگه‌دارنده هادی(های) دیگر باشد؛
 - در طول اتصال یا برای قطع اتصال IPT قابل استفاده مجدد، هادی‌ها را می‌توان به طور هم‌زمان یا جداگانه متصل یا جدا کرد؛
 - هر هادی در یک واحد نگه‌دارنده جداگانه (نه لزوماً در سوراخ‌های جداگانه) وارد می‌شود؛
 - باید بتوان هر تعداد هادی را تا حداکثر آنطور که طراحی شده به طور ایمن محکم کرد.
- مطابقت، با بازرسی و آزمون‌های دستی با هادی‌های مناسب (از نظر تعداد و اندازه) بررسی می‌شود.

۱۲-۴-۸ IPT ها باید به گونه ای طراحی شوند که جازدن کافی هادی آشکار باشد و در صورتی که قراردادن تعداد بیشتر هادی باعث کاهش فواصل خزشی و/یا فاصله های الزام شده در جدول ۲۶ شود یا بر عملکرد لوازم تأثیر بگذارد، از جازدن اضافه هادی جلوگیری شود.

مطابقت، با بازرسی بررسی می شود.

۱۲-۴-۹ IPT ها باید به درستی به لوازم تثبیت شوند.

هنگامی که هادی ها در حین نصب اتصال یا قطع اتصال می شوند، IPT ها نباید شل شوند.

مطابقت، با بازرسی و با آزمون زیر بند ۱۲-۴-۱۰ بررسی می شود.

پوشاندن با مواد پرکننده بدون وسایل قفل کننده کافی نیست. با این حال، رزین های خود سخت شونده ممکن است برای تثبیت ترمینال هایی که در استفاده عادی تحت تنش های مکانیکی قرار نمی گیرند استفاده شوند.

۱۲-۴-۱۰ IPT ها باید در برابر تنش های مکانیکی که در استفاده عادی رخ می دهد استقامت داشته باشند.

برای IPT های قابل استفاده مجدد، مطابقت با آزمون های زیر که بر روی یک ترمینال از هر نوع ساختار ترمینال، از ۳ آزمون انجام می شود، مورد بررسی قرار می گیرد.

ترمینال های مناسب فقط برای هادی های تک مفتولی انعطاف پذیر (طبقه ۱) و هادی های چندمفتولی تاییده شده منظم انعطاف پذیر (طبقه ۲) در مجموعه جدیدی از آزمون ها، در صورت موجود بودن، بررسی می شوند.

یادآوری - عبارت «در صورت موجود بودن» به این معنی است که هادی در بازاری موجود است که محصول را می توان نصب کرد.

ترمینال های مناسب برای هادی های انعطاف پذیر و انعطاف پذیر با هادی های تک مفتولی انعطاف پذیر (طبقه ۱) و روی مجموعه جدیدی از آزمون ها با هادی های انعطاف پذیر (طبقه ۵) بررسی می شوند.

۱۲-۴-۱۱ IPT های مناسب فقط برای هادی های انعطاف پذیر (لوازم سیار قابل تعویض) با هادی های انعطاف پذیر بررسی می شوند.

برای IPT های غیر قابل استفاده مجدد برای هادی های انعطاف پذیر، مطابقت با آزمون زیر که بر روی ۶ آزمون از هر نوع ترمینال انجام می شود: ۳ آزمون با کمترین سطح مقطع هادی و ۳ آزمون با بیشترین سطح مقطع هادی بررسی می شود. اگر IPT برای هادی های انعطاف پذیر نیز مناسب باشد، به تعداد مشابهی از آزمون ها نیز نیاز است.

اگر ترمینال ها برای اتصال هادی های لخت شده نیز طراحی شده اند، سپس تمام آزمون ها باید بر روی مجموعه ای از آزمون های جدید با هادی های لخت تکرار شوند.

ترمینال مطابق شکل ۱۳ در دستگاه آزمون قرار می شود.

ترمینال ابتدا به شرح زیر مجهز می‌شود:

الف - حداکثر تعداد هادی‌ها با بزرگترین سطح مقطع نامی از همان نوع مطابق جدول ج-۱.

سپس آزمون با مورد زیر تکرار می‌شود:

ب - حداکثر تعداد هادی‌ها با کوچکترین سطح مقطع نامی از همان نوع مطابق جدول ج-۱.

اگر ترمینال با بیش از ۱ هادی مجهز شده باشد، آزمون بر روی هر یک از هادی‌ها به‌طور متوالی انجام می‌شود.

طول هادی آزمون باید دست‌کم ۷۵ mm بلندتر از ارتفاع H مشخص شده در جدول ۱۰ باشد.

سپس هادی آزمون به‌روش تعیین شده به واحد نگه‌دارنده متصل می‌شود.

انتهای هادی باید از یک بوشن با اندازه مناسب در صفحه‌ای که در ارتفاع H زیر تجهیزات قرار دارد همان‌طور که در جدول ۱۰ نشان داده شده است عبور داده‌شود. بوشن باید در یک صفحه افقی قرارشود به‌طوری که خط مرکزی آن دایره‌ای به قطر ۷۵ mm را ترسیم کند. قطر متحدالمرکز با مرکز واحد نگه‌دارنده در صفحه افقی در یک راستا باشد، صفحه سپس با سرعت (2 ± 10) دور در دقیقه دوران داده می‌شود.

فاصله بین دهانه واحد نگه‌دارنده و سطح بالایی بوشن باید در فاصله ۱۵ mm از ارتفاع داده‌شده در جدول ۱۰ باشد. برای جلوگیری از چسبندگی، پیچش یا چرخش عایق هادی، بوشن ممکن است روغن کاری شود.

هر هادی واردشده در IPT برای ۱۵۰ دور با سرعت (2 ± 10) دور در دقیقه با استفاده از دستگاه آزمون می‌چرخد که نمونه‌ای از آن در شکل ۱۳ نشان داده شده است. هادی تحت کششی قرار داده می‌شود که مقدار آن در جدول ۱۰ نشان داده شده است.

در حین آزمون، هادی‌ها نباید به‌طور محسوسی در واحد نگه‌دارنده حرکت کنند.

پس از هر آزمون چرخش، نیروی کششی ارائه‌شده در جدول ۵ باید به هادی مورد آزمون اعمال‌شود. نیرو باید به آرامی و پیوسته به مدت ۱ min در جهت محور هادی اعمال‌شود.

در حین آزمون، هادی تک‌مفتولی انعطاف‌ناپذیر (طبقه ۱) یا هر سیم از هادی چندمفتولی تابیده شده منظم انعطاف‌ناپذیر (طبقه ۲)، یا هادی انعطاف‌پذیر (طبقه ۵) نباید از واحد نگه‌دارنده خارج شود یا در نزدیکی واحد نگه‌دارنده شکسته شود.

پس از این آزمون‌ها، نه ترمینال‌ها و نه ابزار نگه‌دارنده نباید شل و هادی‌ها نباید هیچ تغییری را نشان دهد که استفاده بعدی آنها را مختل کند.

در مورد هادی طبقه ۵، شکستگی چند سیم نباید در نظر گرفته‌شود، مشروط بر اینکه بیش از ۱۵٪ از تعداد اولیه سیم‌ها در معرض چنین شکستگی قرار نگیرند.

ضمناً برای اطمینان از اینکه هیچ قطعه‌ای از ماده عایق داخل ترمینال باقی نمانده است، کمبود مواد عایق هادی مشاهده نشود.

۱۲-۴-۱۱ IPT ها باید تنش‌های الکتریکی و گرمایی را که در استفاده عادی ایجاد می‌شود تحمل کنند. مطابقت، با آزمون زیر بررسی می‌شود که روی ۱۲ عدد IPT جدید که برای هیچ آزمون دیگری استفاده نشده‌اند (۶ عدد IPT جدید برای لوازم قابل تعویض سیار) انجام می‌شود.

ترمینال‌های مناسب فقط برای هادی‌های تک‌مفتولی انعطاف‌ناپذیر (طبقه ۱) و چندمفتولی تابیده‌شده منظم انعطاف‌ناپذیر (طبقه ۲)، در صورت موجود بودن، بررسی می‌شوند.

یادآوری- عبارت «در صورت موجود بودن» به این معنی است که هادی در بازاری که می‌توان محصول را در آن نصب کرد موجود است.

ترمینال‌های مناسب برای هادی‌های انعطاف‌ناپذیر و انعطاف‌پذیر با هادی‌های تک‌مفتولی انعطاف‌ناپذیر (طبقه ۱) و با هادی‌های انعطاف‌پذیر (طبقه ۵) بررسی می‌شوند.

IPT های مناسب فقط برای هادی‌های انعطاف‌پذیر (لوازم قابل تعویض سیار) با هادی‌های انعطاف‌پذیر بررسی می‌شوند.

اگر ترمینال‌ها برای اتصال هادی‌های لخت‌شده نیز طراحی شده‌اند، تمام آزمون‌ها باید بر روی مجموعه‌ای از نمونه‌های جدید با هادی‌های لخت‌شده تکرار شوند.

آزمون با هادی‌های مسی جدید با حداقل و حداکثر سطح مقطع مطابق جدول ج-۱ انجام می‌شود.

قبل از آزمون، در IPT های قابل استفاده مجدد، یک هادی تک‌مفتولی انعطاف‌ناپذیر با بزرگترین سطح مقطع یک مرتبه اتصال و قطع اتصال می‌شود.

هادی‌هایی که کوچکترین سطح مقطع را دارند، مانند استفاده عادی، به هر یک از ۳ عدد IPT متصل می‌شوند و هادی‌هایی که بزرگترین سطح مقطع را دارند، مانند استفاده عادی، به هر یک از ۳ عدد IPT دیگر متصل می‌شوند.

برای اطمینان از خنک‌شدن عادی ترمینال‌ها، هادی‌های متصل به ترمینال‌ها باید دست کم ۱ m طول داشته باشند

کل چیدمان آزمون شامل هادی‌ها در یک محفظه گرما قرار می‌شود که در ابتدا در دمای $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ نگهداری می‌شود. به شکل ج-۳ مراجعه شود.

جریان آزمون همان‌طور که در جدول ج-۲ تعریف شده است و همان‌طور که در شکل ج-۳ نشان داده شده است، اعمال می‌شود.

تا زمانی که مقدار موثر برای AC مانند مقدار DC باشد، می‌توان از منابع جریان AC یا DC برای آزمون‌ها استفاده کرد. استفاده از AC در اولویت است اما DC و ولتاژ خیلی پایین قابل قبول است.

سپس IPT ها تحت ۱۹۲ چرخه دمایی قرار می گیرند که هر چرخه تقریباً ۱ h به شرح زیر طول می کشد.

دمای هوا در محفظه در حدود ۲۰ min به ۴۰ °C افزایش می یابد.

حدوداً ۱۰ min در دمای ۵ ± °C از این مقدار نگهداری می شود. سپس به IPT ها اجازه داده می شود تا در مدت تقریباً ۲۰ min تا دمای تقریباً ۳۰ °C خنک شوند، خنک شدن اجباری مجاز است. آنها تقریباً ۱۰ min در این دما نگهداری می شوند و در صورت لزوم، برای اندازه گیری افت ولتاژ، اجازه داده می شود تا دمای ۲۰ ± °C خنک شوند.

دمای محفظه گرما باید در فاصله دست کم ۵۰ mm از آزمون ها اندازه گیری شود.

در حین این آزمون، اندازه گیری افت ولتاژ در ۲۰ ± °C برای اطمینان از پایداری انجام می شود.

نقاط اندازه گیری باید تا حد امکان به واحد نگه دارنده IPT نزدیک باشد. اگر این امکان پذیر نباشد، مقدار اندازه گیری شده باید با مقدار افت ولتاژ در هادی بین دو نقطه اندازه گیری کاهش یابد. نمونه ای از نقاط آزمون در شکل ج-۲ نشان داده شده است.

افت ولتاژ در IPT ها پس از اتمام چرخه های ۲۴ ام و ۱۹۲ ام اندازه گیری و ثبت می شود.

حداکثر افت ولتاژ مجاز هر واحد نگه دارنده که با جریان مشخص شده در جدول ج-۲ اندازه گیری می شود، نباید از دو مقدار زیر فراتر رود:

- ۲۲/۵ mV، یا

- ۱/۵ برابر مقدار اندازه گیری شده پس از چرخه ۲۴ ام.

جدول ج-۲: آزمون جریان برای تصدیق تنش های الکتریکی و گرمایی در هنگام استفاده عادی از IPT ها

نوع لوازم	جریان اسمی A	جریان آزمون A	حداقل سطح مقطع هادی mm ²	جریان آزمون A	حداکثر سطح مقطع هادی mm ²
لوازم سیار	تا و خود ۱۶	۹	۰/۷۵	۱۷/۵	۱/۵
پریزهای ثابت	بیشتر از ۱۰ تا و خود ۱۶	۱۷/۵	۱/۵	۲۲	۲/۵

پس از این آزمون، بازرسی با چشم غیرمسلح، با دید عادی یا اصلاح شده، بدون بزرگ نمایی اضافه، نباید هیچ تغییری مانند ترک، تغییر شکل یا موارد مشابه را نشان دهد که به وضوح استفاده بیشتر را مختل کند.

۱۲-۴-۱۲ IPT های غیر قابل تعویض باید به گونه ای طراحی و ساخته شوند که جدا کردن محصول بدون از بین بردن آن یا با قطع هادی ها ممکن نباشد.

زمانی که یک IPT برای همیشه از بین می رود، که برای نصب مجدد آن باید از قسمت ها یا مواد جدیدی غیر از نمونه اصلی استفاده شود.

مطابقت، با بازرسی بررسی می‌شود.

۱۲-۴-۱۳ اگر یک IPT از پیچ برای اتصال سیم استفاده می‌کند، آزمون زیر باید قبل از هر یک از آزمون‌های زیربند ۱۲-۴ انجام شود.

پیچ‌های IPT، با استفاده از یک ابزار مناسب که گشتاور آن در ستون مربوط در جدول ۷ تعیین شده است، ۵ مرتبه محکم و شل می‌شوند.

در صورتی که سازنده IPT در هنگام ارائه اطلاعات مربوط تعیین کند، ممکن است از مقادیر بالاتر گشتاور استفاده شود.

در طول آزمون، IPT نباید آسیبی ببیند که استفاده بعدی آنها را مختل کند، برای مثال، شکستن پیچ‌ها یا آسیب به شیارهای گل پیچ، رزوه‌ها، واشرها یا رکاب‌ها.

شکل تیغه پیچ گوشتی آزمون باید با گل پیچ مورد آزمون مطابقت داشته باشد. پیچ‌ها باید به آرامی و پیوسته با اعمال گشتاور محکم شوند.

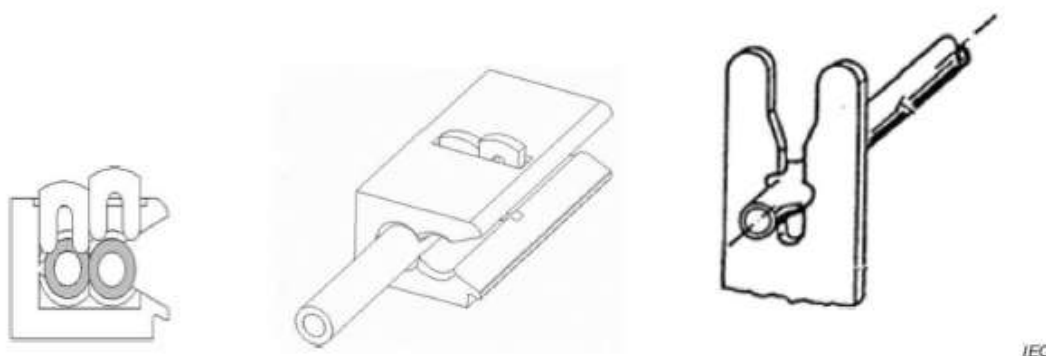
۱۲-۴-۱۴ پیچ‌های ایجاد فشار اتصال نباید برای ثابت کردن اجزای دیگر استفاده شود، اگرچه ممکن است IPT را در جای خود نگه دارند یا از چرخش آن جلوگیری کنند.

پیچ‌ها نباید از فلز نرم یا در معرض خزش مانند روی باشند.

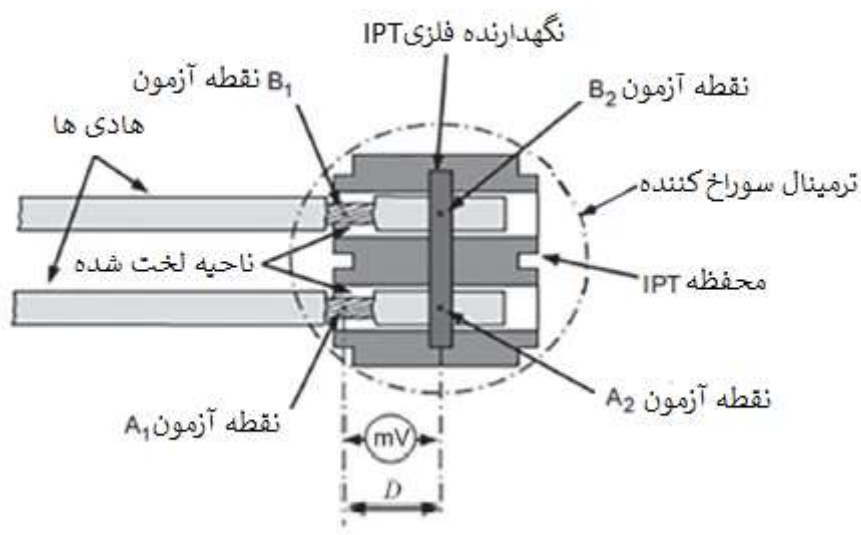
استفاده از پیچ‌های آلیاژ آلومینیوم و با بدنه آلیاژ آلومینیوم در IPT نیاز به آزمون‌های اضافه مطابق با استاندارد IEC 61545 دارد.

مطابقت، با بازرسی بررسی می‌شود.

شکل ج-۱، شکل ج-۲ و شکل ج-۳ زیر اضافه شود:

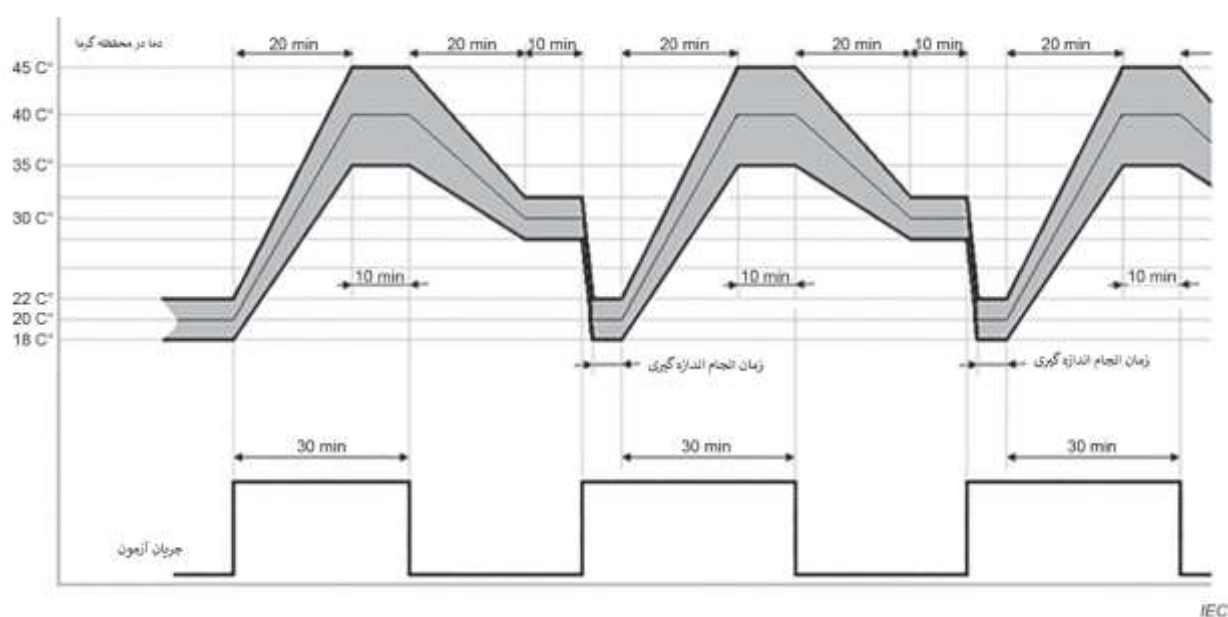


شکل ج-۱: مثال IPTها



فاصله D بین ۲ نقطه آزمون باید تا حد امکان کوتاه باشد تا از افت ولتاژ هادی در هنگام اندازه‌گیری افت ولتاژ IPT جلوگیری شود.

شکل ج-۲: مثال‌هایی از نقاط آزمون



شکل ج-۳: چرخه دمائی برای آزمون افت ولتاژ زیربند ۱۲-۴-۱۱

پیوست چ

(آگاهی دهنده)

الزامات و آزمون‌های تکمیلی در مورد لوازمی که برای استفاده در دمای محیط کمتر از 5°C تا و خود 45°C در نظر گرفته شده‌اند

چ-۱ بررسی کلی

همان‌طور که در بند هدف و دامنه کاربرد آمده است، دوشاخه‌ها و پریزهای مطابق با قسمت اصلی این استاندارد برای استفاده دمای محیط که به‌طور معمول از 40°C بیشتر نمی‌شود، و میانگین دما در یک دوره ۲۴ h از 35°C بیشتر نبوده و حد پایین دما نیز از 5°C کمتر نمی‌شود، مناسب می‌باشند. در این پیوست چ، آزمون‌ها و الزامات در مورد لوازمی که در دمای محیط کمتر از 5°C تا و خود 45°C استفاده می‌شوند، ارائه می‌شود. اگر اعلام شده باشد که لوازم در این گستره دمایی استفاده شوند، در این صورت دمای اعلام شده باید 25°C یا کمتر باشد.

چ-۲ نکات عمومی در مورد آزمون‌ها

دوشاخه‌ها و پریزها باید با استفاده از دوشاخه‌ها و پریزهایی با یک سامانه یکسان، و با یک جریان اسمی و تعداد قطب‌ها مشابه، آزمون شوند. آزمون‌ها باید بر روی ۳ آزمون نو و جدید که قبلاً تحت آزمون‌های زیربند ۱۶-۱ قرار گرفته‌اند، انجام شود. تمام آزمون‌های این پیوست در دمای 25°C انجام می‌شود. اگر سازنده دمای کمتری را اعلام کرده باشد، در این صورت دمای اعلام شده باید مضرّبی از 5°C باشد. تمام آزمون‌های این پیوست باید در دمای اعلام شده انجام شود.

چ-۳ نشانه‌گذاری

توصیه می‌شود روی قسمت اصلی لوازم نماد زیر نشانه‌گذاری شود.

- نماد مربوط به استفاده در محیط سرد، (IEC 60417-6292 (2015-1)

این نماد باید مقدار اعلام شده را نشان دهد.



چ-۴ ساختار لوازم

چ-۴-۱ تثبیت پوشش‌ها و صفحه‌های پوشش

پوشش‌ها و صفحه‌های پوشش که تثبیت آنها وابسته به پیچ نیست و با اعمال نیرو در جهت تقریباً عمود بر صفحه نصب/نگه‌دارنده جدا می‌شوند، باید در دمای سرد اعلام‌شده و هنگامی که با برداشتن آنها بتوان توسط پروب آزمون B استاندارد ملی ایران ۱۰۴۳۲ به قسمت‌های برق‌دار دسترسی پیدا کرد، همچنان مناسب و کافی باشند.

لوازم به مدت ۲ h در یک فریزر و در دمای اعلام‌شده با رواداری $\pm 2^{\circ}\text{C}$ قرار می‌گیرند.

بلافاصله پس از آن، و در ظرف مدت ۱ min، آزمون زیر شروع می‌شود:

نیروها به تدریج در جهت‌های عمود بر سطح نصب، به گونه‌ای که نیروی وارده به مرکز پوشش‌ها، صفحه‌های پوشش یا قسمت‌های از آنها به شرح زیر اعمال شود:

- ۴۰ N، برای پوشش‌ها، صفحه‌های پوشش یا قسمت‌هایی از آنها که با آزمون‌های زیربندهای ۱۶-۲۴ و ۱۷-۲۴ مطابقت دارد؛

یا

- ۸۰ N، برای سایر پوشش‌ها، صفحه‌های پوشش، یا قسمت‌هایی از آنها.

نیرو به مدت ۱ min اعمال می‌شود. پوشش‌ها، صفحه‌های پوشش نباید جدا شوند.

پس از این آزمون، نباید آزمون‌ها آسیبی را نشان دهند که منجر به مطابقت نداشتن با این استاندارد شود.

چ-۴-۲ الزامات در مورد ممبران‌های سوراخ‌های ورودی

اگر در لوازم ممبران (مهاربند) تعبیه شده است، آزمون زیربند ۱۳-۲۳ باید در دمای اعلام‌شده با رواداری $\pm 2^{\circ}\text{C}$ انجام شود.

چ-۵ آزمون لوازم در نظر گرفته‌شده برای استفاده در دماهای محیط کمتر از 5°C

در مورد پریزهای کلیددار، هر قطب کلید با یک نشانگر الکتریکی با ولتاژ تغذیه بین ۴۰ V تا ۵۰ V سیم‌کشی می‌شود تا به آسانی در حین آزمون عملکرد آن همان‌طور که در نظر گرفته شده است، ارزیابی شود.

لوازم به مدت دست‌کم ۱۶ h اما نه بیشتر از ۲۴ h در یک فریزر در دمای اعلام‌شده با رواداری $\pm 2^{\circ}\text{C}$ قرار می‌گیرند.

در ۴ h انتهایی دوره، هر یک ساعت یک مرتبه، لوازم تحت توالی آزمون زیر قرار می‌گیرند.

- ۱- لوازم از فریزر (محفظه سرما) بیرون آورده می‌شوند؛
- ۲- بلافاصله پس از آن (در حدود ۳۰ s)، آزمون‌های زیر شروع می‌شود و عمل‌های تعیین‌شده بدون وقفه انجام می‌شود:
- پریزها با یک دوشاخه دارای همان جریان اسمی در دمای اتاق آزمون می‌شود، دوشاخه ۳ مرتبه به‌طور کامل جازده شده و خارج می‌شود؛ درپوش^۱ پریز، در صورت وجود، هر مرتبه باز و بسته می‌شود؛
- دوشاخه ۳ مرتبه به‌طور کامل در یک پریز دارای همان جریان اسمی در دمای اتاق جازده شده و خارج می‌شود؛
- در مورد پریزهای کلیددار، کلیدهای پریزها قبل از توالی جازدن و خارج کردن دوشاخه، باید برای ۲۰ عمل به‌کار انداخته‌شوند. سرعت عمل باید تقریباً ۳۰ عمل در دقیقه باشد یعنی هر توالی آزمون باید ۴۰ s به‌طول بیانجامد.
- ۳- بلافاصله پس از عمل شرح داده‌شده در ردیف ۲، لوازم باید مجدداً در فریزر قرار گیرند.
- در حین و پس از انجام این آزمون، لوازم باید به‌طور صحیح کار کنند، و نباید هیچ تغییر شکل، ترک‌ها و آسیب‌های مشابه زیان‌آور مشاهده‌شود که منجر به مطابقت نداشتن با این استاندارد شود.

چ-۶ استقامت مکانیکی

- محصولاتی که برای استفاده در دمای کمتر از 5°C - مناسب اعلام شده‌اند، باید ویژگی‌های مکانیکی الزام‌شده در دمای اعلام‌شده را برآورده کنند.
- آزمون لوازم ثابت به‌شرح زیر انجام می‌شود:
- لوازم توکار در حفره ایجادشده در بلوکی از چوب ممرز یا موادی با ویژگی‌های مکانیکی مشابه، که بر روی تخته چندلایی تثبیت شده (نه در جعبه نصب مربوط آن)، نصب می‌شوند.
- اگر چوب برای بلوک مورد استفاده قرار گرفته‌باشد، جهت رگه‌های چوب، باید عمود بر جهت ضربه باشد.
- پریزهای توکار که به‌وسیله پیچ محکم می‌شوند، توسط پیچ در زبانه‌های چوبی جاسازی‌شده در بلوک تثبیت می‌شوند. پریزهای توکار که با چنگک محکم می‌شوند، به‌وسیله چنگک در بلوک نصب می‌شوند.
- لوازم نوع روکار بر روی صفحه نگه‌دارنده صلب و توسط وسایل نصب معمول آنها، نصب می‌شوند.
- پیچ‌های نصب قسمت‌های اصلی و پوشش‌ها با گشتاوری برابر با دو سوم گشتاور مشخص‌شده در جدول ۷ محکم می‌شوند.

مجموعه مونتاژ شده به مدت دست کم ۱۶ h اما نه بیشتر از ۲۴ h در یک فریزر در دمای اعلام شده با رواداری $\pm 2^{\circ}\text{C}$ قرار می گیرند.

قبل از اعمال ضربه، مجموعه مونتاژ شده برای انجام آزمون روی یک نگه دارنده صلب و سخت ثابت می شود. به منظور حصول اطمینان از اینکه نمونه کاملاً محکم نگه داشته شده باشد، ممکن است در هنگام انجام آزمون لازم باشد که آزمون را بر روی صفحه نگه دارنده صلب قرار شود، برای مثال، یک دیوار یا کف که از آجر یا بتن ساخته شده باشد.

نگه دارنده هنگامی به اندازه کافی صلب محسوب می شود که در اثر ضربه ای که مستقیماً وارد شده و انرژی آن متناسب با حداکثر انرژی ضربه آزمون است، جابجایی کمتر یا برابر با ۰/۱ mm داشته باشد.

سپس آزمون ها با اعمال ضربه هایی، توسط چکش آزمون ضربه زن شرح داده شده در استاندارد IEC 60068-2-75 (آزمون Ehb)، بررسی می شوند.

ضربه ها بلافاصله اعمال می شوند، و ظرف مدت ۱ min پایان می یابد.

دهانه های ورودی که با جدار قابل شکستن (ناک اوت) مجهز نشده اند، باز می مانند، اگر به جدار قابل شکستن (ناک اوت) مجهز شده اند یکی از آنها باز می شود.

جدول چ-۱: انرژی برای آزمون های ضربه

قسمت هایی از محفظه که تحت ضربه قرار می گیرند ^a		انرژی ضربه J
لوازم با کد IP بالاتر از IPX0 یا لوازم با کد IP بالاتر از IPX2 برای پریزهای نصب ثابت	لوازم با کد IP بالاتر از IPX0 یا لوازم با کد IP بالاتر از IPX2 برای پریزهای نصب ثابت	
-	الف و ب	۰/۲
الف و ب	پ	۰/۳
پ	ت	۰/۴
ت	-	۰/۵
^a الف- قسمت هایی از سطح جلو، دربرگیرنده قسمت های فرو رفته یا گود. ب- قسمت هایی که بیش از ۱۵ mm پس از نصب در استفاده عادی از سطح نصب (فاصله از دیوار) جلو نمی آیند، به استثنای قسمت های الف. پ- قسمت هایی که بین ۱۵ mm تا ۲۵ mm از سطح نصب (فاصله از دیوار) پس از نصب برای استفاده عادی جلو می آیند، به استثنای قسمت های الف. ت- قسمت هایی که بیش از ۲۵ mm پس از نصب (فاصله از دیوار) پس از نصب برای استفاده عادی جلو می آیند، به استثنای قسمت های الف.		

انرژی ضربه توسط قسمتی از آزمون که شامل بیشترین مقدار جلو آمده از سطح نصب است، تعیین می شود و به تمام قسمت های آزمون به استثنای قسمت تعیین شده در ردیف الف از جدول چ-۱، اعمال می شود.

آزمونه‌ها تحت ضربه‌ها، که به‌طور یکنواخت روی آنها توزیع می‌شود و تا حد امکان عمود بر سطح قرار می‌گیرند. ضربه‌ها به جدار قابل شکستن (ناک‌اوت‌ها) اعمال نمی‌شوند.

ضربه‌ها به‌صورت زیر با انرژی ضربه طبق جدول چ-۱، اعمال می‌شوند:

- ۵ ضربه برای قسمت‌های الف:

- یک ضربه به مرکز؛
- یک ضربه به هر یک از دو نقطه در نامساعدترین نقاط بین مرکز و منتهی‌الیه لبه‌ها، پس از اینکه آزمون به‌صورت افقی حرکت داده شد؛
- یک ضربه به هر یک از دو نقطه در نامساعدترین نقاط بین مرکز و منتهی‌الیه لبه‌ها پس از اینکه آزمون به‌صورت قائم حرکت داده شد؛

- ۴ ضربه برای قسمت‌های مشخص‌شده در ردیف ب (در صورت کاربرد)، پ و ت:

- یک ضربه روی هر یک از لبه آزمون در جایی که ضربه می‌تواند اعمال شود.
- در صورت وجود سوراخ‌های ورودی، آزمون‌ها طوری نصب می‌شوند، که قرار گرفتن دو خط ضربه تا حد امکان در فاصله مساوی نسبت به این ورودی‌ها باشد.
- صفحه پوشش‌های پریش‌های چندراهی مانند صفحه‌های مجزا در نظر گرفته می‌شود، ولی فقط یک ضربه به هریک از نقاط اعمال می‌شود.

برای پریش‌هایی که دارای کد IP بالاتر از IPX0، هستند آزمون با درپوش‌های، در صورت وجود، بسته انجام می‌گیرد، و علاوه بر این تعداد مناسبی از ضربه‌ها، به آن قسمت‌هایی اعمال می‌شود که در هنگام باز بودن در پوشش‌ها در معرض قرار می‌گیرند.

پس از آزمون، نباید آزمون‌ها هیچ خرابی از نظر این استاندارد نشان دهند، به‌خصوص، اجزاء برق‌دار نباید در دسترس باشند.

پس از آزمون روی عدسی (دریچه چراغ نشانگر)، عدسی ممکن است ترک برداشته و/یا شکسته شود. اما نباید اجزای برق‌دار امکان تماس در شرایط زیر را داشته باشد:

- پروب B استاندارد ملی ایران ۱۰۴۳۲، تحت شرایط تعیین‌شده در زیربند ۱۰-۲:
 - پروب ۱۱ استاندارد ملی ایران ۱۰۴۳۲، تحت شرایط تعیین‌شده در زیربند ۱۰-۲، اما با نیروی ۱۰ N؛
 - سیم فولادی شکل ۸، که با نیروی ۱ N، برای لوازم دارای حفاظت تکمیلی، اعمال می‌شود.
- در صورت تردید، تصدیق می‌شود که آیا امکان‌پذیر است که قسمت‌های خارجی مانند جعبه‌ها، محفظه‌ها، پوشش‌ها و صفحه‌های پوشش را جدا و دوباره جازد بدون اینکه این قسمت‌ها یا آسترهای آنها شکسته شود.

اگر یک صفحه پوشش که با یک لایه پوششی داخلی تقویت شده است شکسته شود، آزمون روی پوشش داخلی تکرار شده و نباید بشکند.

از آسیب دیدگی و فرو رفتگی‌های کوچک که فواصل خزشی یا فواصل هوایی کمتر از مقادیر تعیین شده در زیربند ۱-۲۷ را تقلیل ندهند و جدا شدن تکه‌های کوچک که مانع حفاظت در برابر شوک الکتریکی یا تاثیر مداوم نفوذ زیان آور آب نباشد چشم‌پوشی می‌شود.

از ترک خوردگی‌هایی که با دید عادی یا اصلاح شده، بدون بزرگ‌نمایی اضافه، قابل دیدن نیستند، ترک خوردگی‌های سطحی در قطعه‌های قالب‌گیری و تقویت شده با الیاف و مشابه آن، چشم‌پوشی می‌شود.

ترک‌ها یا سوراخ‌های روی سطح خارجی هر قسمت از لوازم در صورتی که لوازم مطابق این استاندارد باشد، حتی اگر این قسمت حذف شده باشد، قابل چشم‌پوشی است. اگر یک پوشش تزئینی دارای لایه پوشش داخلی باشد، شکستگی پوشش تزئینی در صورتی که پوشش داخلی پس از برداشتن پوشش تزئینی آزمون را تحمل کند، قابل چشم‌پوشی است.

لوازم سیار طبق زیربند ۲۴-۵ و در دمای اعلام شده، آزمون می‌شوند.

پیوست ح

(آگاهی‌دهنده)

الزامات و آزمون‌های تکمیلی در مورد لوازمی که برای استفاده در دمای محیط بیشتر از 40°C تا و خود 70°C در نظر گرفته شده‌اند

ح-۱ بررسی کلی

همان‌طور که در بند هدف و دامنه کاربرد آمده است، دوشاخه‌ها و پریزهای مطابق با قسمت اصلی این استاندارد برای استفاده در دمای محیط که به‌طور معمول از 40°C بیشتر نمی‌شود، و میانگین دما در یک دوره 24 h از 35°C بیشتر نبوده و حد پایین دما نیز از 5°C کمتر نمی‌شود، مناسب می‌باشند. در این پیوست ح، روشی برای جریان عمل کاهش یافته در لوازم هنگامی که در دمای محیط بیشتر از 40°C تا و خود 70°C استفاده می‌شوند، ارائه می‌شود.

ح-۲ الزامات عمومی در مورد آزمون‌ها

دوشاخه‌ها و پریزها باید با استفاده از دوشاخه‌ها و پریزهایی با یک سامانه یکسان، و با یک جریان اسمی و تعداد قطب‌های مشابه، آزمون شوند. آزمون‌های تکمیلی زیر باید بر روی ۳ آزمون نو و جدید انجام شود.

ح-۳ نشانه‌گذاری

در صورتی که مقدار t_a برابر با 40°C یا بیشتر از آن باشد، توصیه می‌شود که لوازم مطابق با الزامات این پیوست ح با مقدار t_a طبق زیربند ح-۵-۲، نشانه‌گذاری شوند. مقدار نشانه‌گذاری t_a باید مضربی از 5°C بوده و به مقدار پایین‌تر آن گرد شود برای مثال 40°C ، 45°C ، 50°C ، و مشابه آن.

مثال: اگر مقدار t_a اندازه‌گیری شده برابر با 47°C است، مقدار t_a نشانه‌گذاری و اعلام شده برابر با 45°C است.

برای محصولاتی که مناسب برای استفاده در دمای محیط بیشتر از 40°C اعلام شده‌اند، دستورالعمل‌هایی حاوی اطلاعات درباره دمای t_a و/یا جریان کاهش یافته در دماهای محیط تعیین شده باید در دستورالعمل‌های سازنده موجود باشد.

با توجه به کاربرد، ممکن است افزاره‌های محدودکننده جریان مناسب برای محافظت از مدار مورد نیاز باشد و در این صورت باید اطلاعات در دستورالعمل‌های سازنده موجود باشد.

نشانه‌گذاری‌ها باید با بازرسی و با آزمون زیربند ۸-۸، بررسی شوند.

ح-۴ ساختار لوازم

اگر در لوازم ممبران (مهاربند)^۱ تعبیه شده است، آزمون زیربند ۱۳-۲۲ باید در دمای $(2 \pm 70)^\circ\text{C}$ انجام شود.

ح-۵ تعیین t_a و جریان اسمی و جریان کاهش یافته در رابطه با دمای محیط

ح-۵-۱ کلیات

هر یک از لوازم طبق بند ۱۹ سیم کشی شده و در محفظه گرما قرار داده می شوند.

ح-۵-۲ تعیین بیشینه دمای محیط (t_a) برای عملکرد لوازم در جریان اسمی

مقدار t_a به شرح زیر تعیین می شود:

هر یک از لوازم با جریان اسمی بارگذاری می شود و دما در محفظه گرما تنظیم تا مادامی که بالاترین مقدار دمای اندازه گیری شده در هر یک از ترمینال ها به مدت ۳۰ min در $(2 \pm 70)^\circ\text{C}$ برقرار بماند.

مقدار تنظیم محفظه گرما مورد نیاز برای حفظ بالاترین دمای اندازه گیری شده ترمینال ها به مدت ۳۰ min در دمای $(2 \pm 70)^\circ\text{C}$ به عنوان t_a تعریف می شود.

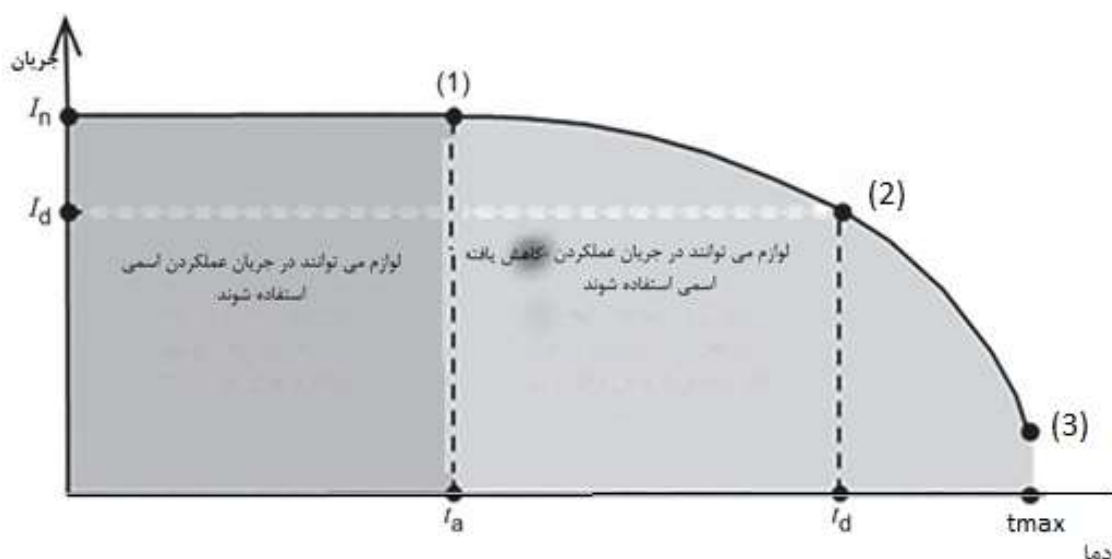
ح-۵-۳ تعیین جریان های عملکردی کاهش یافته برای دمای محیط بیشتر از (t_a)

دمای محفظه گرما سپس با پله های حداکثر 5°C افزایش داده می شود، جریان آزمون کاهش می یابد تا بالاترین دمای اندازه گیری شده در ترمینال ها در $(2 \pm 70)^\circ\text{C}$ ثابت بماند.

برای هر پله افزایش دما، جریان عملکردی کاهش یافته (I_d) اندازه گیری شده ثبت می شود.

این رویه، تا مادامی که بالاترین دمای اندازه گیری شده در ترمینال ها در $(2 \pm 70)^\circ\text{C}$ به مدت ۳۰ min ثابت بماند، ادامه پیدا می کند.

یک مثال در شکل ح-۱ نشان داده شده است.



(۱) I_n دمای محیط t_a لوازم می توانند در جریان اسمی I_n استفاده شوند

(۲) I_n دمای محیط t_d لوازم می توانند در جریانی تا جریان کاهش یافته اسمی I_d استفاده شوند

(۳) t_{max} در $+70^\circ\text{C}$ بیشینه دمای محیط استفاده لوازم

شکل ح-۱: ترسیم نمودار منحنی کاهش یافته با یک مثال از

جریان کاهش یافته اسمی I_d در دمای محیط عمل کردن t_a

مقدار جریان کاهش یافته در دمای ارزیابی یک محصول می تواند توسط ترسیم داده شده در شکل ح-۱ یا در مقادیر ثابت در مضاربی از 5 K نشان داد.

ح-۶ آزمون برای ارزیابی رفتار طولانی مدت لوازم در دماهای محیط بالاتر از $+40^\circ\text{C}$ تا و خود $+70^\circ\text{C}$

آزمون ها در محفظه گرما طبق زیربند ۱۶-۱ و در شرایط زیر، انجام می شوند:

در مورد پریزهای کلیددار، پیش از شروع آزمون زیر، هر قطب کلید با یک نشانگر الکتریکی در ولتاژ بین 40 V تا 50 V تغذیه و سیم کشی شده، تا به آسانی عملکرد تعیین شده در حین آزمون ارزیابی شود.

آزمونه ها در یک محفظه گرما به مدت هفت روز (168 h) در دمای $+100^\circ\text{C}$ قرار می گیرند. در مورد پریزها، آزمون درحالی که دوشاخه در آن جازده نشده است، انجام می شود.

سپس آزمونه ها از محفظه گرما بیرون آورده شده و در دمای اتاق و در رطوبت نسبی بین 45% و 55% به مدت دست کم چهار روز (96 h) نگه داشته می شوند.

آزمونه‌ها نباید با دید عادی یا اصلاح‌شده بدون بزرگ‌نمایی اضافه هیچ ترک قابل مشاهده‌ای را نشان دهند، یا اینکه مواد چسبنده یا چرب‌شوند، این موارد به شرح زیر ارزیابی می‌شود:

- درحالی‌که انگشت اشاره در یک قطعه پارچه زبر خشک پیچیده شده است، آزمونه با نیروی 5 N فشار داده می‌شود؛

- نباید هیچ اثری از پارچه روی آزمونه باقی بماند و نباید مواد آزمونه به پارچه بچسبد.

سپس یک دوشاخه دارای همان جریان اسمی یکسان با پرز، در پرز ۳ مرتبه به‌طور کامل جازده شده و خارج می‌شود، درپوش پرز، هر مرتبه باز و بسته می‌شود؛

در مورد پرزهای کلیددار، کلیدهای پرزها قبل از توالی جازدن و خارج کردن دوشاخه، باید برای ۲۰ عمل به‌کار انداخته شوند. نرخ عمل باید تقریباً ۳۰ عمل در دقیقه باشد.

در حین و پس از انجام این آزمون، پرزهای کلیددار باید به‌طور صحیح عمل کنند.

پس از آزمون، نمونه نباید هیچ آسیب نشان دهند که منجر به مطابقت نداشتن با این استاندارد شود.

آزمون‌های زیربندهای ۱۰-۵، ۲۲-۲، ۲۲-۳، ۲۳-۲، ۲۳-۴، ۲۴-۲ و ۲۴-۹ از متن اصلی این استاندارد، در صورت کاربرد، باید انجام شود.

پیوست خ

(الزامی)

الزامات و آزمون‌های تکمیلی برای دوشاخه‌ها و پریزهای مخصوص کاربردهای بار بالا^۱ (HL)

یادآوری ۱- تغییرات زیر در این استاندارد برای دوشاخه‌ها و پریزهای مخصوص کاربردهای HL کاربرد دارد. شماره بندهای این پیوست به شماره بندهای موجود در متن اصلی این استاندارد اشاره دارد که تغییر یافته‌اند.

مطلوب این است که تجهیزات مخصوص بار بالا (HL) فقط در حالت HL به کار انداخته شوند و اینکه یک دوشاخه HL به پریز HL متصل شود. هنگامی که تجهیزات HL به یک پریز غیر HL متصل می‌شود، توصیه می‌شود در حالت بار معمولی کار کنند.

تصدیق این الزام در دامنه کاربرد این پیوست نیست. برای تصدیق این الزام ممکن است اقدامات و/یا الزامات تکمیلی در سطح ملی اعمال شود. لذا برای لوازم با جریان اسمی بیش از ۱۶ A و ولتاژ بیش از ۲۵۰ V الزامات استاندارد ملی ایران ۱-۷۲۱۲ اعمال می‌شود.

یادآوری ۲- اقداماتی برای جلوگیری از عملکرد HL، هنگام استفاده از یک خروجی غیر HL، ممکن است شامل کاهش جریان عبوری از طریق سامانه‌های تشخیصی، پایش گرمایی، افزاره‌های محدودکننده توان یا تکنیک‌های دیگر باشد. الزامات ایمنی کارکردی می‌تواند در سایر استانداردهای مرتبط وجود داشته‌باشد.

۸ نشانه‌گذاری

۸-۱ پس از خط تیره سوم اضافه‌شود:

- برای پریزها، نماد HL، به سطح مقطع هادی که باید به پریز متصل شود، اضافه‌شود تا از مناسب بودن برای HL اطمینان حاصل شود. این مقدار عبارت است از سطح مقطعی که تحت آزمون زیربند ۱۹-۷-۳ قرار داده می‌شود؛

- برای دوشاخه‌های غیرقابل تعویض، نماد HL؛

- برای دوشاخه‌های قابل تعویض، نماد HL، به سطح مقطع هادی که باید به دوشاخه متصل شود، اضافه‌شود تا از مناسب بودن برای HL اطمینان حاصل شود. این مقدار عبارت است از سطح مقطعی که تحت آزمون زیربند ۱۹-۶-۳ قرار داده می‌شود؛

۸-۲ پس از انتهای فهرست نمادها، موارد زیر اضافه شود:

برای دوشاخه‌ها و پریزهای HL:

مناسب بودن برای HL

□ یا mm^{2**}

سطح مقطع هادی که باید در لوازم HL به کار رود

یادآوری ۱- ** اشاره به سطح مقطع سیم بر حسب mm^2 در لوازم HL قابل تعویض دارد.

نماد HL باید ترجیحا پس از نماد جریان اسمی پریز قرارداده شود.

مثال‌ها: □ HL 16A 2,5 یا $16A\ HL\ 2,5\ \text{mm}^2$

یادآوری ۳- نشانه‌گذاری‌های تکمیلی برای خودروهای برقی می‌تواند لازم باشد (به IEC 62752 مراجعه شود)

۸-۳ مورد زیر به خط تیره‌ها اضافه شود:

- نماد مربوط به HL:

توصیه می‌شود نشانه‌گذاری تکمیلی در قسمت بیرونی محفظه ارائه‌شود که به کاربر مناسب بودن پریز را برای HL یا کاربردهای HL را نشان دهد.

۸-۷ پس از پاراگراف اول اضافه شود:

برای پریزهای مخصوص HL، سطح مقطع هادی‌های به کار رفته باید در دستورالعمل مربوط به سازنده پریز، تعیین شود.

علاوه بر این سازنده باید دستورالعمل‌هایی برای نصاب و به‌منظور نصب و سیم‌کشی صحیح پریزهای HL را ارائه کند.

یادآوری ۱- برای مثال:

- الزامات مربوط به نصب پریزهایی که برای کاربردهای شارژ EV می‌باشند و مشمول استاندارد ملی ایران ۱۹۳۷-۷-۷۷ است.

- الزامات مربوط به استفاده از پریزهای HL در ترکیب با لوازم غیر HL در یک مدار یکسان.

۹ بررسی ابعاد

۹-۲ در انتهای زیربند ۹-۲ به شرح زیر اضافه شود:

هنگامی که یک دوشاخه HL می‌تواند به یک پریز با بار عادی متصل شود، عملکرد تجهیزات متصل‌شده باید برطبق الزامات ملی باشد.

یادآوری - این موضوع می‌تواند برای مثال با کاهش جریان، پایش گرمایی، محدود کردن توان بدست آید.

۱۲ ترمینال‌ها و پایانه‌ها

۱۲-۲-۱ دو پاراگراف اول به شرح زیر جایگزین شود:

۱۲-۲-۱ HL باید دارای ترمینال‌هایی باشند که اتصال مناسب هادی‌های مسی با سطح مقطع نامی مقرر در جدول ۴ را فراهم کنند.
سطرهای زیر به جدول ۴ اضافه شود:

جدول ۴: رابطه بین جریان اسمی و سطح مقطع نامی قابل اتصال از هادی‌های مسی

هادی‌های مسی انعطاف پذیر		هادی‌های مسی انعطاف ناپذیر ^۳ (تک‌مفتولی یا چندمفتولی تابیده شده منظم)		جریان و نوع لوازم
قطر بزرگترین هادی	سطح مقطع نامی	قطر بزرگترین هادی	سطح مقطع نامی	
mm	mm ²	mm	mm ²	
۱,۷۳	۱,۵	-	-	۱۰ A (دوشاخه‌های HL)
۲,۲۱	۲,۵	-	-	۱۶ A (دوشاخه‌های HL)
۲,۹	۴	-	-	۲۰ A (دوشاخه‌های HL)
۳,۸۷	۶	-	-	۲۵ A و ۳۲ A (دوشاخه‌های HL)

۱۳ ساختار پریزهای نصب ثابت

زیربند جدید زیر اضافه شود:

۱۳-۲۴ تعویض پذیری پوشش‌ها و صفحه‌های پوشش در مورد طرح A پریزهای HL

در مورد پریزهای ثابت که پوشش یا صفحه پوشش آنها می‌تواند بدون جابجایی هادی‌ها برداشته شود (طرح A)، لازم است که پوشش یا صفحه پوشش دارای قابلیت برای فعال کردن عملکرد پریزهای HL باشد تا نتواند به پریز غیر HL متصل شود.

۱۴ ساختار دوشاخه‌ها و پریزهای سیار

۱۴-۲۶ زیربند ۱۴-۲۶ به شرح زیر جایگزین شود:

۱۴-۲۶ پریزهای سیار برای HL مناسب نیستند.

زیربندهای جدید زیر اضافه شود:

۱۴-۲۷ دوشاخه‌های HL

دوشاخه‌های HL باید با الزامات زیر نیز مطابقت داشته باشند.

- شاخک‌های برق‌دار دوشاخه‌ها باید ساختار فلزی صلب یا ساختار تیغه‌ای فلزی فولدد شده^۱ (چندلایه، تاشده) داشته باشند.

- در مورد دوشاخه‌های قابل تعویض:

• ترمینال‌های دوشاخه‌های قابل تعویض باید دارای یک حداقل ظرفیت اتصال اسمی داشته باشند، همان‌طور که در جدول ۴ داده شده است.

• کابل‌گیر در دوشاخه‌های قابل تعویض باید برای کابل نوع IEC 66 IEC 60245 با سطح مقطع تعیین‌شده، مناسب باشد.

- در مورد دوشاخه‌های غیرقابل تعویض:

• دوشاخه‌های غیرقابل تعویض باید دارای کابل‌هایی با دست‌کم سطح مقطع اسمی تعیین‌شده در جدول ۴ باشند.

مطابقت، با بازرسی و با اتصال هادی‌ها و کابل‌ها بررسی می‌شود.

۱۴-۲۸ دوشاخه‌های HL دارای حسگرهای دما

دوشاخه‌های HL دارای حسگرهای دما باید با زیربند ۱۴-۲۱ و همچنین با الزامات زیر نیز مطابقت داشته باشند.

- حسگرهای دما باید بتوانند دما را طبق زیربند ۱۴-۲۱ پایش کنند.

- حسگرهای دما باید طبق دقت مورد انتظار و گستره دمای قابل پیش‌بینی برای اندازه‌گیری‌ها انتخاب شوند و توصیه می‌شود در مکان مربوط در دوشاخه، قرارگیرند تا اندازه‌گیری مناسب انجام شود.

مطابقت، با بازرسی، بررسی می‌شود.

یادآوری - می‌توان به اعلام سازنده درباره کارکرد از جمله منحنی‌های جریان/دما و نقطه اندازه‌گیری مورد نظر، در صورت وجود، توجه داشت.

1 - Folded-over metal blade

۱۹ افزایش دما

۱-۱۹ کلیات

پس از پاراگراف دوم، پاراگراف جدید زیر اضافه شود:

پریزهای HL طبق زیربندهای ۱۹-۲ و ۱۹-۷ آزمون می شوند.

دوشاخه های HL طبق زیربندهای ۱۹-۲ و ۱۹-۶ آزمون می شوند.

جدول ۱۶ به شرح زیر جایگزین شود:

جدول ۱۶: سطح مقطع نامی هادی های مسی برای آزمون افزایش دما

سطح مقطع نامی mm ²		جریان اسمی A
هادی های انعطاف پذیر برای لوازم سیار	هادی های انعطاف ناپذیر (تک مفتولی یا چندمفتولی تاییده شده منظم) برای لوازم نصب ثابت	
۲/۵	۲/۵	تا و خود ۱۶
۴	۴	* بیش از ۱۶ تا و خود ۲۰
۶	۶	* بیش از ۲۰ تا و خود ۲۵
۱۰	۶	* بیش از ۲۵ تا و خود ۳۲
* در خصوص لوازم (پریز و دوشاخه ثابت، سیار) با جریان های اسمی بالاتر از 16 A و ولتاژهای بالاتر از 250 V به استاندارد ملی ایران ۷۲۱۲ مراجعه شود.		

۱۹-۲ آزمون دوشاخه ها و پریزها

پس از پاراگراف دوم، پاراگراف جدید زیر اضافه شود:

از دوشاخه ها و پریزهای HL، جریان متناوب یا مستقیم همان طور که در جدول ۱۸ تعیین شده است برای یک دوره زمانی که به اندازه ای کافی باشد که افزایش دما به یک حالت پایدار برسد یا به مدت ۴ h، هر کدام که کوتاه تر باشد، عبور داده می شود. در عمل، مقدار حالت پایدار وقتی حاصل می شود که تغییرات افزایش دما از ۱ K/h بیشتر نباشد.

زیربندهای جدید زیر اضافه شود:

۱۹-۶ کاربردهای دوشاخه‌های HL

۱۹-۶-۱ کلیات

دوشاخه‌های HL باید تنش‌های مکانیکی، الکتریکی و گرمایی را که هنگام اتصال به تجهیزات HL رخ می‌دهد را بدون اثرات زیان‌بار، تحمل کنند.

آزمون‌ها بر روی سه آزمون‌ه نو و جدید که قبلاً تحت آزمون‌های زیربند ۱۶-۱ قرار گرفته‌اند، انجام می‌شود. دوشاخه‌ها باید طبق زیربندهای ۱۹-۶-۲ و ۱۹-۶-۳ در یک محیط بدون کوران هوا به شرح زیر آزمون شوند.

۱۹-۶-۲ چیدمان آزمون

شاخک‌های برق دوشاخه باید داخل واحدهای نگه‌دارنده دارای ابعاد تعیین‌شده در شکل ۲۰ شود، با هادی‌های انعطاف‌پذیر 2.5 mm^2 برای جریان اسمی تا و خود 16 A و با 6 mm^2 برای جریان اسمی بیشتر از 16 A و با طول دست کم 1 m به منبع متصل شوند. پیچ‌های واحد نگه‌دارنده تقریباً در میانه قسمت لخت شاخک قرار گرفته و یک مرتبه با گشتاور 0.8 Nm محکم می‌شود.

هر واحد نگه‌دارنده به یک ترموکوپل مجهز می‌شود که می‌توان آن را یا همراه با شاخک نصب کرد یا به‌طور دائم در ناحیه نقطه‌چین شکل ۲۰ ثابت کرد. اگر به دلیل طراحی دوشاخه، استفاده از واحد نگه‌دارنده شکل ۲۰ امکان‌پذیر نباشد، می‌توان تغییراتی در واحد نگه‌دارنده داد و آن را اصلاح کرد تا آزمون انجام شود. در این صورت قطر پیچ، سوراخ رزوه‌شده و حجم کل واحد نگه‌دارنده باید مشابه شکل ۲۰ باشد.

دوشاخه‌های قابل تعویض به یک کابل با سطح مقطع تعیین‌شده برای HL در جدول ۱۶، نوع IEC 60245 IEC 66 مجهز شود، پیچ یا مهره‌های ترمینال با گشتاور تعیین‌شده در جدول ۷ محکم می‌شوند. طول کابل از کابل گیر $m (0.5 \pm 1.5)$ است.

دوشاخه‌های غیرقابل تعویض همان‌طور که سازنده تحویل داده است، آزمون می‌شوند.

دوشاخه بر روی یک ورق چوبی قائم با دست کم ضخامت 20 mm طوری نصب می‌شوند که وزن تمام طول کابل به مهاربند کابل دوشاخه منتقل شود و شاخک‌ها در وضعیت افقی باقی بمانند. فاصله بین آزمون‌هایی که به‌طور هم‌زمان تحت آزمون قرار می‌گیرند باید دست کم 150 mm باشد تا از هرگونه تأثیری در نتایج آزمون جلوگیری شود.

۱۹-۶-۳ روش اجرای آزمون و معیار قابل قبول بودن

برای هر چرخه، یک جریان اضافه‌بار برابر با جریان آزمون تعیین‌شده در جدول خ-۱ با توجه به سطح مقطع نامی هادی‌های متصل‌شده، و به مدت $(+10, 0, -5 \text{ min})$ از شاخک‌های برق‌دار گذرانده می‌شود (جریان نباید از مدار زمین عبور کند). پس از آن دوشاخه باید به مدت $(-5, 0, 1 \text{ h})$ بدون جریان باقی بماند.

جدول خ-۱: جریان آزمون برای آزمون‌های چرخه‌ای دوشاخه‌ها

جریان اسمی دوشاخه					سطح مقطع کابل mm ²
۳۲	۲۵	۲۰	۱۶	۱۰	۱/۵
-			۱۶		۲/۵ ($I_n \times 1/6$ مینا)
		۳۲			۴
۴۶ ^۱	۴۰		-	-	۶
^۱ جریان محدود می‌شود طوری که افزایش دما در کابل از ۳۰ K فراتر نرود					

تعداد چرخه‌ها (h ۵ تحت بار و h ۱ در شرایط بی‌باری) ۱۲۵ است. برای هر چرخه، افزایش دما در واحدهای نگه‌دارنده در ۵ min قبل از پایان دوره عبور جریان، در واحد نگه‌دارنده اندازه‌گیری می‌شود.

دوشاخه وقتی مطابق اعلام می‌شود که شرایط زیر برآورده شده‌باشد:

الف- بیشتر از یک افزایش دمای بیش از ۴۵ K نباید در هیچ‌یک از اتصالات دیده‌شود؛

ب- میانگین شش افزایش دمای اندازه‌گیری و ثبت‌شده در واحدهای نگه‌دارنده، در ۱۲۵ امین چرخه نباید از ۳۵ K بیشتر باشد.

یادآوری ۱- شش افزایش دمای متناظر با مقادیر افزایش دمای واحدهای نگه‌دارنده مربوط به ۳ آزمون است.

اگر هر یک از افزایش دماهای اندازه‌گیری‌شده از ۳۰ K بیشتر باشد، در این صورت شرایط تکمیلی مطابقت زیر، نیز باید برآورده‌شود.

پ- یک خط روند خطی از تمام شش اندازه‌گیری باید محاسبه‌شود و از طریق نقاط اندازه‌گیری افزایش دما از ۵۰ امین چرخه تا ۱۲۵ امین چرخه ترسیم می‌شود. مقدار داده‌شده توسط هر خط روند در چرخه ۱۲۵ ام نباید بیش از ۵ K از مقدار داده‌شده در خط روند در چرخه ۵۰ ام از ۵ K بیشتر باشد.

خط روند خطی طبق زیربند ۱۹-۵-۲ محاسبه می‌شود.

یادآوری ۲- مثالی از محاسبه روند خطی در شکل ۲۱ داده شده است.

۱۹-۷ کاربردهای پریزهای HL

۱۹-۷-۱ کلیات

پریزهای HL باید تنش‌های مکانیکی، الکتریکی و گرمایی را که هنگام تغذیه تجهیزات HL رخ می‌دهد را بدون اثرات زیان‌بار، تحمل کنند.

آزمون‌ها بر روی سه آزمون نو و جدید که قبلاً تحت آزمون‌های ۱۶-۱ قرار گرفته‌اند، انجام می‌شود.

پریزهای HL باید طبق زیربندهای ۱۹-۷-۲ و ۱۹-۷-۳ در یک محیط بدون کوران هوا آزمون شوند.

۱۹-۷-۲ چیدمان آزمون

پریزهای توکار باید در جعبه‌های توکار همان‌طور که در بند ۱۹ تعریف شده است، نصب شوند. این پریزها با هادی‌های انعطاف‌ناپذیر با عایق PVC طبق جدول ۱۶ یا با کابل‌های مشخص شده توسط سازنده برای HL، و با طول دست‌کم ۱ m متصل می‌شوند.

پریزهای روکار باید بر روی یک ورق چوبی با دست‌کم ۲۰ mm ضخامت نصب شوند. پریزهای روکار با کابل‌های مطابق جدول ۱۶ یا با کابل مشخص شده توسط سازنده برای HL، و با طول دست‌کم ۱ m متصل می‌شوند. کابل(های) متصل شده به پریزها باید از بالای جعبه نصب به آن وارد شوند، نقطه (نقاط) ورود در برابر جریان هوا درزبندی می‌شوند. طول هر هادی درون جعبه باید (10 ± 8) mm باشد.

پیچ‌ها یا مهره‌های ترمینال با گشتاور تعیین شده در زیربند ۱۲-۲-۸ محکم بسته می‌شود.

هر آزمون بر روی یک سطح عمود بر صفحه کنتاکت‌های پریزهای افقی نصب می‌شود.

دوشاخه آزمون باید یک دوشاخه HL دارای همان جریان اسمی پریز باشد و باید با معیار زیر مطابقت داشته باشد:

شاخص وقتی به عنوان مطابقت اعلام می‌شود که خط روند خطی اندازه‌گیری‌ها در هر طرف شاخک این دوشاخه‌ها هنگامی که طبق آزمون‌های دوشاخه‌های HL آزمون می‌شوند، باید حداکثر افزایش ۵ K را از ۵۰ آمین تا ۱۲۵ آمین چرخه را نشان دهند، و حداکثر هر افزایش دما در اندازه‌گیری‌های مجزا نباید از ۳۰ K بیشتر باشد.

دوشاخه‌ها با یک کابل که طول آن از کابل گیر $m (0.5 \pm 1.5)$ است و به سطح مقطع تعیین شده در جدول ۱۷ برای نوع IEC 53 IEC 60227 مجهز می‌شوند.

دما توسط ترموکوپل‌هایی اندازه‌گیری می‌شود که طوری انتخاب شده و در پایانه‌ها یا در ترمینال‌ها قرار داده شده‌اند که تاثیر آنها بر روی دمای اندازه‌گیری شده قابل صرف نظر باشد.

دوشاخه جازده شده و بیرون کشیده می‌شود، بدون اینکه جریان از دستگاه آزمون مربوط عبور کند.

۱۹-۷-۳ روش اجرای آزمون و معیار پذیرش

برای هر چرخه، جریان اسمی برای مدت $(+10 \text{ min}, 0)$ و ۵ h از اتصالات برق دار گذرانده می‌شود. سپس دوشاخه پس از یک دوره ۵ h تحت بار برای مدت $(-5 \text{ min}, 0)$ و ۱ h جدا می‌شود.

تعداد چرخه‌ها (۵ h تحت بار و ۱ h در شرایط بی‌باری) ۱۲۵ است. برای هر چرخه، افزایش دما در ۵ min قبل از پایان دوره عبور جریان، در ترمینال‌ها اندازه‌گیری می‌شود.

مطابقت پریز وقتی اعلام می‌شود که شرایط زیر برآورده شده باشد:

الف- بیشتر از یک افزایش دمای بیش از 45 K نباید در هیچ یک از اتصالات دیده شود؛

ب- میانگین شش افزایش دمای اندازه گیری و ثبت شده در ترمینال ها در 125 امین چرخه نباید از 35 K بیشتر باشد.

یادآوری- شش افزایش دمای متناظر با مقادیر افزایش دمای ترمینال ها از ۳ آزمون است.

اگر هر یک از افزایش دماهای اندازه گیری شده در هر اتصال از 30 K بیشتر باشد، در این صورت باید شرایط تکمیلی مطابق زیر برآورده شود:

پ- یک خط روند خطی از تمام شش اندازه گیری افزایش دما باید محاسبه شود و از طریق نقاط اندازه گیری افزایش دما از 50 امین چرخه تا 125 امین چرخه ترسیم می شود. مقدار داده شده توسط هر خط روند در 125 امین چرخه نباید بیش از 5 K از مقدار داده شده در خط روند در چرخه 50 ام بیشتر باشد.

خط روند خطی طبق زیربند ۱۹-۶-۳ محاسبه می شود.

پیوست د

(الزامی)

محافظ الکترونیکی ولتاژ تک فاز غیر قابل تنظیم

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این پیوست ارائه الزامات عمومی و روش‌های آزمون و تعیین الزامات ایمنی و عملکردی محافظ‌های الکترونیکی ولتاژ متناوب تک فاز برای حفاظت لوازم برقی تک فاز خانگی و مشابه در برابر تغییرات ولتاژ ورودی در محدوده $V 170$ تا $V 255$ می‌باشد.

این استاندارد برای محافظ‌های تک فاز خانگی دارای دوشاخه و پریز(ها) تا جریان $A 16$ و محافظ‌های ولتاژ ورودی تک فاز خانگی دارای ترمینال تا جریان $A 32$ کاربرد دارد.

این استاندارد برای محافظ‌های قابل تنظیم کاربرد ندارد.

این استاندارد برای محافظ‌های ولتاژ ورودی دارای ترمینال با بیش از $A 32$ کاربرد ندارد.

یادآوری ۱- این پیوست فقط الزامات عمومی و روش‌های آزمون محافظ الکترونیکی ولتاژ را مورد بررسی قرار می‌دهد.

همه اجزاء تشکیل دهنده نظیر کلیدها، پریزها، دوشاخه، ترمینال‌های نوع پیچی و... باید با استانداردهای ملی مربوط در صورت وجود مطابقت داشته باشد.

یادآوری ۲- توالی آزمون‌ها با توجه به مخرب بودن آزمون در نظر گرفته شود.

۲ مراجع الزامی

مراجع الزامی ندارد.

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود

۱-۳

محافظ الکترونیکی ولتاژ

electronic voltage protector

محافظ الکترونیکی ولتاژ که از این پس محافظ خوانده می‌شود، مجموعه‌ای است شامل پریز(ها)، دوشاخه، کابل با دوشاخه غیر قابل تعویض و یا استفاده از ترمینال‌های نوعی پیچی به جای پریز و دوشاخه و برد

الکترونیکی برای کنترل ولتاژ لوازم برقی تک فاز خانگی در محدوده $V(170-255)$ ، که برای اتصال به شبکه برق شهری می باشد و می تواند به صورت ثابت یا سیار مورد استفاده قرار گیرد.

۲-۳

نشانگر نوری

pilot light

نشان دهنده های نوری، برای اعلام وضعیت ولتاژ ورودی و زمان تاخیر می باشد.

۳-۳

ولتاژ ورودی

input voltage

ولتاژ شبکه برق می باشد.

۴-۳

ولتاژ غیرعادی

abnormal voltage

ولتاژ ورودی کمتر از $V 170$ و بیشتر از $V 255$ است.

۵-۳

ولتاژ عادی

normal voltage

ولتاژ ورودی در محدوده $V(170-255)$ است.

۶-۳

زمان تاخیر

time delay

زمان لازم برای رسیدن به شرایط آماده به کار و برقراری ولتاژ در خروجی محافظ می باشد.

۷-۳

ولتاژ قطع بالا

upper cut-out voltage

ولتاژ ورودی که بیش از $V 255$ است و در این ولتاژ عمل قطع در خروجی انجام می‌شود.

۸-۳

ولتاژ قطع پایین

under cut-out voltage

ولتاژ ورودی که کمتر از $V 170$ است و در این ولتاژ عمل قطع در خروجی انجام می‌شود.

۹-۳

ولتاژ وصل بالا

upper making voltage

ولتاژی است که در حالت قطع بالا و پس از کاهش ولتاژ ورودی و قرار گرفتن در محدوده ولتاژ عادی پس از گذشت زمان تاخیر مجدداً عمل وصل در خروجی انجام می‌شود.

۱۰-۳

ولتاژ وصل پایین

under making voltage

ولتاژی است که در حالت قطع پایین و پس از افزایش ولتاژ ورودی و قرار گرفتن در محدوده ولتاژ عادی پس از گذشت زمان تاخیر مجدداً عمل وصل در خروجی انجام می‌شود.

۱۱-۳

ولتاژ پسماند بالا

upper residual voltage

تفاضل ولتاژ قطع بالا و ولتاژ وصل بالا می‌باشد.

۱۲-۳

ولتاژ پسماند پایین

upper residual voltage

تفاضل ولتاژ قطع پایین و ولتاژ وصل پایین می‌باشد.

۱۳-۳

زمان گذر بالا

upper transient time

از لحظه رسیدن ولتاژ برق شبکه به ولتاژ قطع بالای محافظ، تا لحظه قطع ولتاژ در خروجی است.

۱۴-۳

زمان گذر پایین

upper transient time

از لحظه رسیدن ولتاژ برق شبکه به ولتاژ قطع پایین محافظ، تا لحظه قطع ولتاژ در خروجی است.

۱۵-۳

رله الکترومکانیکی

electromechanical relay

کلید الکترومکانیکی که در صورت برق‌دار شدن سیم‌پیچ رله (بویین)، مسیر جریان خروجی را به صورت الکترومکانیکی برقرار می‌کند.

یادآوری - در این استاندارد به رله الکترومکانیکی، رله گفته می‌شود.

۴ نشانه‌گذاری

۴-۱ نشانه‌گذاری‌های زیر باید بر روی بدنه محافظ مشخص شوند:

- جریان اسمی بر حسب آمپر؛
- ولتاژ اسمی بر حسب ولت؛
- نماد منبع تغذیه؛
- زمان تاخیر بر حسب دقیقه یا ثانیه؛

- نام و نشان تجاری سازنده؛

- مدل؛

- کاربری مورد نظر؛

- محدوده ولتاژ کارکرد محافظ؛

- فرکانس اسمی برحسب هرترز؛

- محدوده ولتاژ قطع پایین؛

- محدوده ولتاژ قطع بالا؛

- توان اسمی بر حسب وات.

نشانگرها باید به صورت زیر نشانه گذاری شوند:

- نشانگر قرمز با عبارت «ولتاژ غیرعادی»؛

- نشانگر زرد با عبارت «زمان تاخیر»؛

- نشانگر سبز با عبارت «ولتاژ عادی».

محافظ‌های با ترمینال پیچی باید دارای نشانه گذاری ورودی و خروجی کابل به طور خوانا و بادوام باشند.

مواردی که باید در برگ اطلاعاتی ارائه شود:

- شرح مختصری از نحوه کار محافظ باید در برگ راهنما ارائه شود.

نقشه نحوه اتصال کابل‌های ورودی و خروجی در محافظ‌های بدون پریز (دارای ترمینال) بر روی محصول یا در برگ راهنما همراه محصول باید ارائه شود.

مثال‌هایی از نشانه گذاری ولتاژ، جریان و ماهیت منبع تغذیه می‌تواند به شرح زیر باشد:

$$16A/250V \sim \frac{16A}{250V} \sim 10A/250V \sim 16/250 \sim 10/250$$

یادآوری ۱- نشانه گذاری‌های اضافه می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد، مشروط به اینکه موجب گمراهی مصرف کننده نشود.

یادآوری ۲- در صورت استفاده از نماد درجه حفاظت در نشانه گذاری‌ها، الزامات استاندارد ملی ایران ۲۸۶۸ برآورده شود.

۲-۴ دوام نشانه گذاری

نشانه گذاری‌های باید با دوام و خوانا باشند.

مطابقت، با بازرسی و آزمون زیربند ۸-۸ از استاندارد ملی ایران ۱-۶۳۵: الزامات عمومی بررسی می‌شود.

۵ الزامات مربوط به عملکرد و شرایط کلی محافظ

- محافظ فقط برای محافظت لوازم برقی تک فاز خانگی و تجهیزات مشابه در برابر اضافه یا کاهش ولتاژ استفاده می‌شود.
 - مسیر جریان از طریق یک کلید الکترومکانیکی (رله) برقرار می‌شود.
 - محافظ باید در صورتی که ولتاژ ورودی از حدود مجاز کم تر و/یا بیشتر شود خروجی را قطع کند.
 - چنانچه ولتاژ ورودی در محدوده مجاز قرارگرفت خروجی را پس از گذشت زمان تاخیر مجدداً وصل کند.
 - در هنگام ولتاژ قطع بالا یا ولتاژ قطع پایین، خروجی محافظ حتی برای لحظه‌ای کوتاه نباید برق دار شود.
 - در صورت استفاده از پریز و دوشاخه برای محافظ، جریان اسمی باید A ۱۰ یا A ۱۶ باشد.
 - در صورت استفاده از پریز و دوشاخه در مجموعه محافظ، این قسمت‌ها باید الزامات استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۳۵: الزامات عمومی را برآورده سازند.
 - در صورت استفاده از پریز و دوشاخه در محافظ، محصول نهائی باید غیرقابل تعویض باشد.
 - تمامی پریزهای مورد استفاده در محافظ باید از طریق برد الکترونیکی کنترل شوند.
- مطابقت، با بازرسی بررسی می‌شود.
- تمهیدات اتصال زمین برای محافظ‌های لوازم خانگی تک فاز دارای کمپرسور (یخچال و فریزر) و لوازم دارای ورودی آب (ماشین لباسشویی و ظرفشویی و غیره) لوازم خانگی دارای بدنه فلزی و تمامی محافظ‌های دارای بدنه فلزی باید در نظر گرفته شده باشد.
 - توصیه می‌شود برای محافظ‌های مورد استفاده در محیط‌های مانند آشپزخانه و مشابه آن تمهیدات مربوط به وسایل آویز در نظر گرفته شود.
 - محافظ‌های مخصوص لوازم صوتی و تصویری و کامپیوتر که دارای کابل و دوشاخه می‌باشند باید مجهز به کلید قطع دو قطب باشند.
 - در صورت استفاده از ترمینال به جای پریز و دوشاخه در محافظ، این ترمینال‌ها باید از نوع پیچی باشند.
- یادآوری- این نوع محافظ الکترونیکی که دارای ترمینال نوع پیچی هستند به نام محافظ ولتاژ ورودی شناخته می‌شود.

۶ الزامات فنی

۱-۶ محدوده ولتاژ قطع محافظ

ولتاژ قطع پایین محافظ باید $V (175 \pm 5)$ و ولتاژ قطع بالا باید $V (250 \pm 5)$ باشد.

۲-۶ ولتاژ پس ماند محافظ

ولتاژهای پس ماند بالا و پایین باید در محدوده V (۵-۱۰) باشد. برای مثال: در صورتی که ولتاژ قطع بالا V ۲۵۰ باشد ولتاژ وصل بالا می تواند در محدوده V (۲۴۰-۲۴۵) باشد و در صورتی که ولتاژ قطع پایین V ۱۷۵ باشد ولتاژ وصل پایین محافظ در محدوده V (۱۸۵-۱۸۰) باید باشد.

۳-۶ زمان تاخیر محافظ

زمان تاخیر برای لوازم خانگی و مشابه دارای کمپرسور $\min(5 \pm 1)$ می باشد. این زمان، زمان لازم برای برابردن فشار دو طرف کمپرسور است و برای سایر لوازم حداقل s ۳۰ و حداکثر s ۹۰ می باشد. تغییر زمان تاخیر توسط مصرف کننده مجاز نمی باشد.

۴-۶ مدت زمان گذر قطع محافظ

حداکثر زمان گذر قطع بالا ms ۲۰۰ و حداکثر زمان گذر قطع پایین s ۱ می باشد.

۵-۶ استقامت مکانیکی برد الکترونیکی محافظ

در مورد محافظ های سیار، برد الکترونیکی محافظ باید بنحو مناسبی به جعبه دستگاه متصل شده باشد. مطابقت، با انجام آزمون استقامت مکانیکی طبق زیربند ۲۴-۹ با در نظر گرفتن موارد زیر بررسی شود: ارتفاع سقوط cm ۵۰ با طول کابل حداکثر m ۲/۲۵ و حداقل m ۱/۸۰ هر کدام که کمتر است. آزمون استقامت مکانیکی برای محافظ های با ورودی و خروجی از نوع ترمینال پیچی (بدون دوشاخه و پریز) باید با کابلی با طول m ۲/۲۵ انجام شود.

۶-۶ تعداد نشانگرها

ترکیب نشانگرهای نوری باید شامل ۳ عدد نشانگر به رنگ های قرمز، زرد و سبز باشد.

۷-۶ الزامات برد مدار چاپی محافظ

- فاصله مسیرهای فاز و نول ورودی روی برد مدار چاپی (pcb)^۱ نباید کمتر از mm ۳ باشد.
 - پهنای مسیر مسی روی برد مدار چاپی محافظ در قسمت ورودی و خروجی رله باید قابلیت عبور حداکثر جریان محافظ را داشته باشد.
- مطابقت، با انجام آزمون زیربند ۸-۲ این پیوست بررسی می شود.

۸-۶ الزامات رله محافظ

- مشخصات جریان و ولتاژ اسمی رله نباید کمتر از جریان و ولتاژ اسمی مشخص شده برای محافظ باشد.

مطابقت، با بازرسی انجام می‌شود.

- رله باید قادر به تحمل حداکثر توان خروجی محافظ باشد.

مطابقت با آزمون زیربند ۸-۳ این پیوست بررسی می‌شود.

۹-۶ الزامات محافظ ولتاژ ورودی

- محفظه محافظ‌های ولتاژ ورودی باید طوری طراحی و ساخته شوند که ترمینال‌ها و انتهای کابل‌های ورودی و خروجی را به‌طور کامل محصور و دسترسی به قسمت‌های برق‌دار آنها امکان پذیر نباشد.

- مطابقت، با بازرسی و با آزمون زیر بررسی می‌شود.

- پروب آزمون B و پروب آزمون ۱۱ استاندارد ملی ایران ۱۰۴۳۲، با نیروی 5 N در تمام وضعیت‌های ممکن اعمال می‌شود و از یک نشان‌دهنده الکتریکی با ولتاژ بین 40 V تا 50 V برای نشان دادن تماس الکتریکی با قسمت‌های برق‌دار استفاده می‌شود.

۱۰-۶ تمهیدات مربوط به نصب محافظ ولتاژ ورودی

از آنجا که ممکن است در مدار داخلی محافظ‌های ولتاژ ورودی خللی پیش آید که منجر به قطع برق خروجی محافظ شود و عملاً واحد مسکونی بدون برق گردد لذا باید سازنده طرحی را ارائه دهد که شامل یک قطع‌کننده مدار خودکار (کلید مینیاتوری) دیگر به موازات محافظ ولتاژ قرارداده شود تا در صورت بروز اشکال با وصل این کلید مینیاتوری، محافظ ولتاژ ورودی از مدار خارج شده و واحد مذکور تا رفع عیب محافظ مستقیماً به برق شهری متصل شود تا پس از تعویض یا رفع عیب محافظ ولتاژ کلید مینیاتوری دوم باید در حالت قطع قرار داده شود تا محافظ ولتاژ در مدار قرار گیرد. این موضوع از اهمیت بالایی برخوردار است و باید توسط نصاب به مصرف‌کننده آموزش داده شود. ضمناً این موضوع و نقشه اتصال این مینیاتوری‌ها و محافظ ولتاژ باید در دفترچه راهنما آورده شود.

۷ تبادل گرمایی

طراحی مدارها و تعبیه سوراخ و شیار بر روی بدنه محافظ ولتاژ ورودی باید به‌گونه‌ای باشد تا بتواند گرمای ناشی از اتلاف انرژی محافظ در حداکثر توان مصرفی را منتقل کند.

برای انواع دیگر محافظ‌ها، تولیدکننده مجاز است سوراخ‌ها یا شیارهایی برای تبادل گرمایی روی بدنه تعبیه نماید.

طراحی شیارها و سوراخ‌های تبادل گرمایی باید طوری باشد که اجازه دسترسی به اجزای برق‌دار را ندهند.

مطابقت، با انجام آزمون ایمنی بوسیله شاخص میله‌ای به قطر 2.5 mm که این شاخص نباید از سوراخ‌ها یا شیارهای ایجادشده روی محفظه محافظ، با قسمت‌های برق‌دار تماس پیدا کند، بررسی می‌شود.

۸ آزمون‌های محافظ

۸-۱ آزمون عملکردی

بررسی عملکرد محافظ شامل اندازه‌گیری ولتاژ حد پایین، ولتاژ حد بالا، پسماند بالا، پسماند پایین، زمان گذر بالا، زمان گذر پایین، زمان تاخیر، عدم وصل خروجی در شرایط غیرعادی می‌باشد.

نحوه انجام آزمون بدین شرح است که ولتاژ ورودی محافظ به وسیله یک منبع ولتاژ قابل تنظیم که دارای نشانگر ولتاژ می‌باشد (واریابل) فراهم شده و باید بار با توان نامی مشخص شده، در خروجی محافظ قرار داده شده و مراحل زیر به ترتیب انجام شود:

از یک لامپ برای اطمینان از عدم خروجی در شرایط ولتاژ غیرعادی حتی در یک لحظه استفاده شود.

- ۱- ولتاژ ورودی از صفر افزایش داده می‌شود در این حالت باید فقط نشانگر قرمز روشن باشد.
 - ۲- با افزایش ولتاژ ورودی و رسیدن به ولتاژ عادی، باید نشانگر قرمز خاموش و نشانگر زرد روشن شود. این ولتاژ به عنوان «ولتاژ وصل پایین» ثبت شود.
 - ۳- پس از اتمام زمان تاخیر باید نشانگر زرد خاموش و فقط نشانگر سبز (نشانگر ولتاژ عادی) روشن و خروجی برق‌دار شود.
 - ۴- در ادامه با افزایش ولتاژ ورودی و رسیدن به ولتاژ غیرعادی باید نشانگر سبز خاموش و فقط نشانگر قرمز روشن شود (قطع ولتاژ در خروجی)، این ولتاژ به عنوان «ولتاژ قطع بالا» ثبت شود.
 - ۵- پس از روشن شدن نشانگر قرمز، شروع به کاهش ولتاژ ورودی کرده تا نشانگر قرمز خاموش و فقط نشانگر زرد روشن شود، این ولتاژ به عنوان «ولتاژ وصل بالا» ثبت شود.
 - ۶- پس از اتمام زمان تاخیر باید LED سبز (نشانگر ولتاژ عادی) روشن و خروجی برق‌دار شود.
 - ۷- در ادامه با کاهش ولتاژ ورودی فقط نشانگر قرمز روشن شود (قطع ولتاژ در خروجی) این ولتاژ نیز به عنوان «ولتاژ قطع پایین» ثبت شود.
 - ۸- پس از ثبت مقادیر ولتاژی، ولتاژ ورودی محافظ روی 7×220 قرار داده شده و «زمان تاخیر محافظ» با استفاده از زمان‌سنج ثبت می‌شود. در این حالت و پس از سپری شدن زمان تاخیر فقط نشانگر ولتاژ عادی (نشانگر سبز) روشن شده و خروجی برق‌دار می‌شود.
- توجه شود در هیچ وضعیتی نباید دو نشانگر هم‌زمان با یکدیگر روشن باشد.

۸-۲ آزمون افزایش دما

محافظ ولتاژ ورودی به هادی‌های با پوشش عایقی PVC دارای سطح مقطع نامی 4 mm^2 مجهز شوند. محافظ‌های دارای کابل و دوشاخه همانطور که تحویل داده شده تحت آزمون قرار می‌گیرند.

پیچ‌ها یا مهره‌های ترمینال با گشتاور پیچشی برابر دوسوم مقادیر مشخص شده در زیربند ۱۲-۲-۸ جدول ۷ استاندارد ملی ایران ۱-۶۳۵، الزامات عمومی، محکم می‌شوند.

برای اطمینان از خنک‌شدن عادی ترمینال‌ها، باید طول هادی‌هایی که به آنها متصل می‌شوند، دست‌کم ۱ m باشد.

مجموعه آزمون باید در محیطی بدون کوران هوا (جریان وزشی) برای آزمون قرار داده شود.

جریان آزمون برابر با جریان اسمی محافظ می‌باشد. این جریان برای مدت زمان 60^{+5} min عبور داده می‌شود.

دمای اندازه‌گیری شده ترمینال‌ها، و اتصالات ورودی و خروجی روی برد بوسیله ترموکوپل‌ها اندازه‌گیری می‌شود و نباید از 55°C بیشتر شود.

۸-۳ آزمون توانائی قطع و وصل محافظ

محافظ باید توانائی قطع و وصل جریان نامی لوازم را داشته‌باشد.

مطابقت، با انجام آزمون زیر بررسی می‌شود:

محافظ در معرض ۲۰۰ مرتبه قطع و وصل (۱۰۰ دوره عمل) با جریانی معادل ۲۰٪ بیشتر از جریان اسمی محافظ با استفاده از نزدیکترین تعداد لامپ تنگستن ۲۰۰W در ولتاژ ۲۲۰ V قرار می‌گیرد، این آزمون به شرح زیر انجام می‌شود:

بعد از گذشت زمان تاخیر مجاز و برقراری ولتاژ در خروجی برای مدت زمان ۵ s این شرایط حفظ شود، سپس شرایط خطای ولتاژ غیر عادی (به محافظ ولتاژ ۱۵۰ V اعمال شود) و این عمل برای ۱۰۰ مرتبه تکرار می‌شود.

پس از آزمون نباید هیچ گونه خللی در عملکرد محافظ از جمله چسبندگی کنتاکت رله دیده شود.

۸-۴ آزمون‌های ولتاژ غیرعادی

۸-۴-۱ ولتاژ ورودی محافظ را به وسیله یک منبع ولتاژ قابل تنظیم (واریابل) روی ۱۴۰ V قرار داده و برای مدت زمان ۳۰ min این ولتاژ به محافظ اعمال شود. در این حالت فقط نشانگر قرمز باید روشن باشد و خروجی حتی برای لحظه‌ای کوتاه نباید برق‌دار شود.

۸-۴-۲ سپس ولتاژ ورودی را روی ولتاژ ۳۸۰ V تنظیم و برای مدت زمان ۳۰ min به محافظ اعمال شود. در این حالت فقط نشانگر قرمز باید روشن باشد و خروجی حتی برای لحظه‌ای کوتاه نباید برق‌دار شود.

پس از انجام آزمون‌های فوق محافظ باید عملکرد عادی خود را داشته‌باشد.

پیوست ذ

(الزامی)

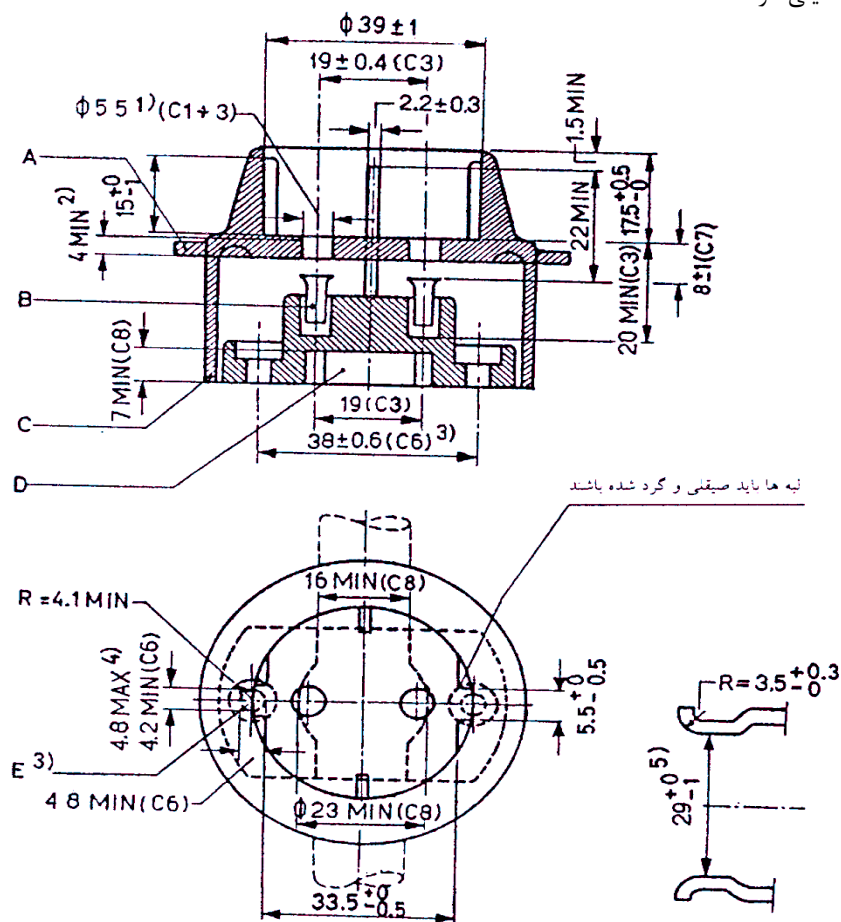
ابعاد و برگ‌های استاندارد و شاخص‌های لازم برای آزمون دوشاخه‌ها و پریزها

در این پیوست ابعاد و برگ‌های استاندارد مورد نیاز، استاندارد CEE-7:1983 آورده شده است و در مورد پریزها و دوشاخه‌های مبتنی بر استاندارد ملی ایران ۶۳۵-۱ الزامی است.

برگ استاندارد ۲

پریز دو قطب با کنتاکت اتصال زمین کناری ۱۶A-۲۵۰V

ابعاد برحسب میلی‌متر



برگ استاندارد ۲

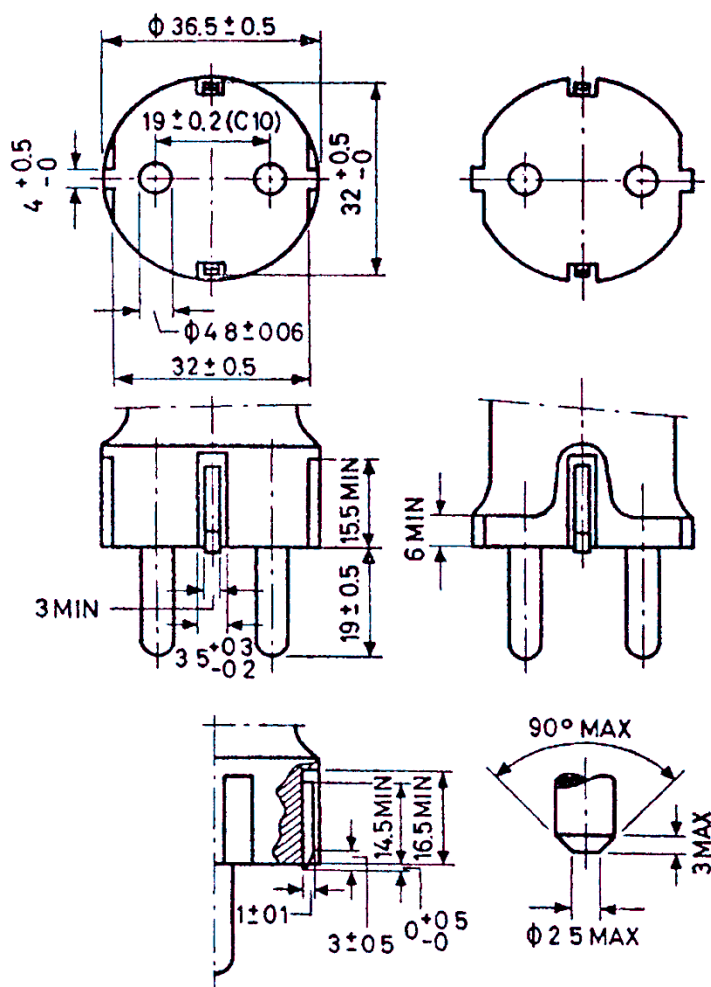
ادامه

- A – درپوش پریزهای توکار.
- B – فنریت کنتاکت‌های لوله‌ای بین ۳/۵ mm تا ۵/۱ mm باشند (شاخص‌های C2 و C11). کنتاکت‌ها ممکن است شکلی غیر از استوانه داشته باشند.
- C – درپوش پریزهای روکار.
- D – کانال عبور سیم (شاخص C8).
- E – سوراخ‌ها یا شیارهای پیچ‌های نصب (شاخص C6).
- (۱) رواداری ۳/۰ mm برای مواد قالب‌گیری شده و ۵/۰ mm برای مواد سرامیکی.
- (۲) طول قسمت استوانه‌ای سوراخ‌های ورود شاخک‌های دوشاخه.
- (۳) فقط در مورد پریزهای تک راهی روکار کاربرد دارد.
- (۴) فاصله بین محورهای محل‌های اتصال شاخک‌ها در پریز و سوراخ‌ها یا شکاف‌های نصب نباید از ۱ mm تجاوز کند
منحصرأ محل اتصال شاخک‌ها در پریز ممکن است طوری قرارگیرد که محور آنها عمود به محور سوراخ‌ها یا شکاف‌های نصب باشد.
- (۵) این اندازه برای اتصال‌های زمین است در موقعی که دوشاخه داخل پریز نمی‌باشد با وجود این آنها باید فنریت کافی برای بازشدن تا ۳۳ mm را داشته‌باشد.
- (۶) ارتفاع مناسب از سطح لبه بالائی کنتاکت اتصال‌زمین کناری تا سطح نشیمن‌گاه دوشاخه در پریز (۱۵+۱) mm می‌تواند باشد.
- (C) ابعاد همراه با حرف C و یک شماره بوسیله شاخص‌های مربوط بررسی می‌شوند، رواداری ابعاد نشان داده‌شده فقط به‌عنوان راهنما می‌باشد.
- در این شکل‌ها جزئیات نشان داده نشده است بلکه فقط ابعاد مورد نظر است.

برگ استاندارد ۳

دوشاخه دوقطب با کنتاکت اتصال زمین کناری ۲۵۰ V - ۱۶ A یا ۱۰ A

ابعاد برحسب میلی‌متر



- (۱) این اندازه نباید بیش از ۱۸ mm از سطح ورود شاخک‌های دوشاخه بیشتر شود.
- (C) ابعاد همراه با حرف C و یک شماره به وسیله شاخک‌های مربوط بررسی می‌شوند، رواداری ابعاد نشان داده شده فقط به عنوان راهنما می‌باشد.
- شکل و طول دوشاخه‌ها باید به گونه‌ای باشند که به راحتی به وسیله دست از یک پریز مطابق برگ استاندارد ۳ خارج شوند. برآمدگی‌های کناری باید دارای لبه‌های گرد و صیقلی باشند و ممکن است آنها گرد نبوده و پخ زده باشند اما باید از سطح شاخک‌های دوشاخه شروع شوند، و حداقل برای ۶ mm ادامه پیدا کنند.
- انتهای شاخک‌ها باید گرد شده یا به صورت مخروطی مطابق جزئیات نشان داده شده در شکل باشند.
- در این شکل‌ها جزئیات نشان داده نشده است بلکه فقط ابعاد مورد نظر است.

برگ استاندارد ۴

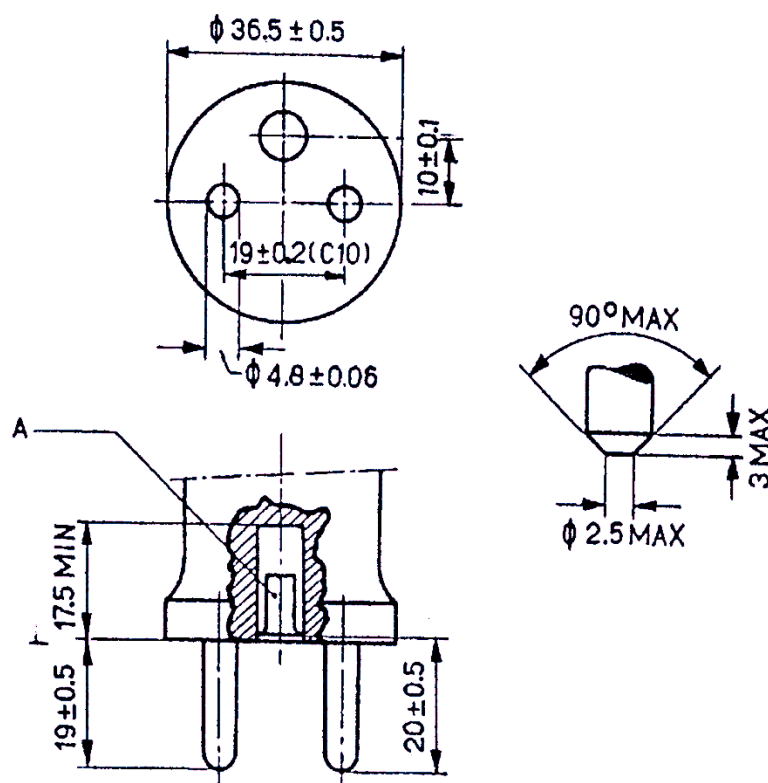
ادامه

- A – درپوش پریزهای توکار
- B – فنریت کنتاکت لوله‌ای بین $3/5\text{ mm}$ و $5/1\text{ mm}$ (شاخص‌های C3 و C11). ممکن است شکلی غیر از استوانه داشته باشند.
- C – درپوش پریزهای روکار
- D – کانال عبور سیم (شاخص C8)
- E – سوراخ‌ها یا شیارهای پیچ‌های نصب (شاخص C6)
- (۱) رواداری $3/0\text{ mm}$ برای مواد قالب‌بندی‌شده و $5/0\text{ mm}$ برای مواد سرامیکی
- (۲) طول قسمت استوانه ایی سوراخ‌های ورودی برای شاخک‌های دوشاخه
- (۳) فقط در مورد پریزهای تک راهی روکار کاربرد دارد.
- (۴) فاصله بین محورهای محل اتصال شاخک‌ها در پریز و سوراخ‌ها یا شکاف‌های نصب نباید از 1 mm فراتر رود در ضمن در نوع دیگر ممکن است محل‌های اتصال شاخک‌ها در پریز طوری قرارگیرد که محور آنها عمود بر محور سوراخ‌های نصب باشد.
- (C) ابعاد همراه با حرف C و یک شماره به وسیله شاخص‌های مربوط بررسی می‌شوند، رواداری ابعاد نشان داده‌شده فقط به عنوان راهنما می‌باشد.
- انتهای شاخک‌ها باید گردشده یا به صورت مخروطی مطابق جزئیات نشان داده‌شده در شکل باشند.
- در این شکل‌ها جزئیات نشان داده نشده است بلکه فقط ابعاد مورد نظر است.

برگ استاندارد ۵

دوشاخه دوقطب با کنتاکت اتصال زمین نوع شاخکی V ۲۵۰ - ۱۶ A یا ۱۰ A

ابعاد برحسب میلی‌متر



A - فنریت کنتاکت لوله‌ای بین ۳/۴ mm و ۵/۸ mm (شاخص‌های C3 و C11) که ممکن است شکلی غیر از استوانه داشته باشند.

(۱) این اندازه نباید بیش از ۱۵ mm از سطح ورود شاخک‌های دوشاخه بیشتر شوند.
(C) ابعاد همراه با حرف C و یک شماره به وسیله شاخص‌های مربوط بررسی می‌شوند، رواداری ابعاد نشان داده شده فقط به عنوان راهنما می‌باشد.

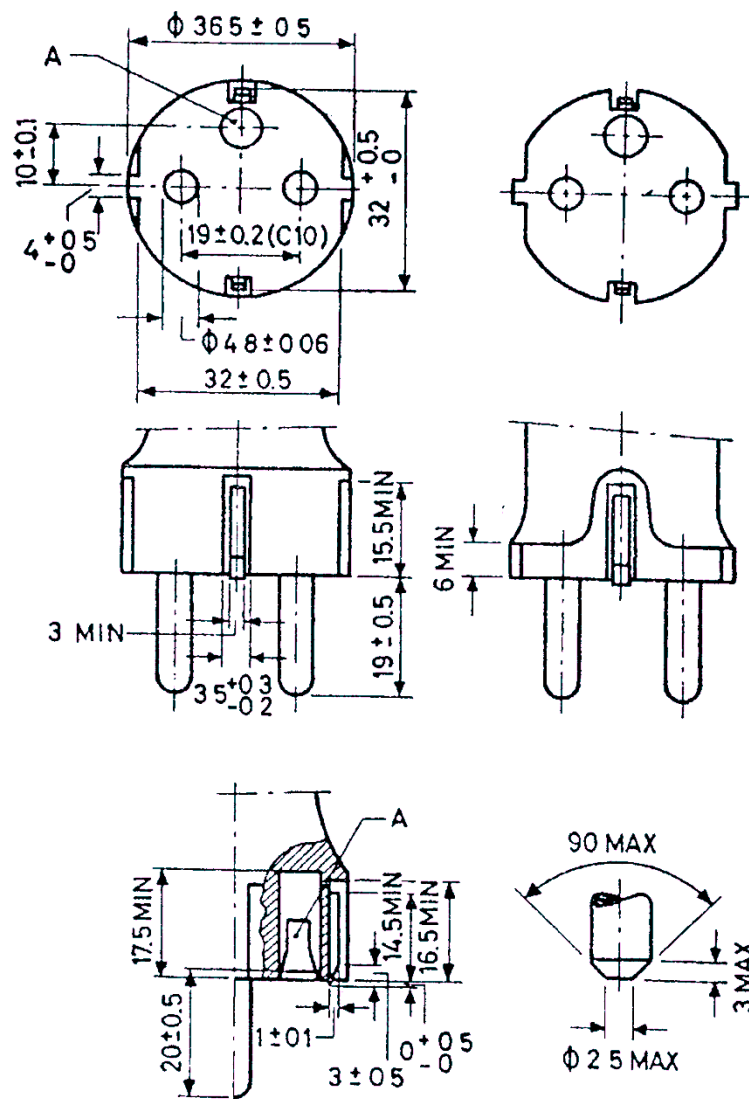
شکل و طول دوشاخه‌ها باید به گونه‌ای باشند که به راحتی به وسیله دست از یک پریز مطابق برگ استاندارد ۵ خارج شوند.

انتهای شاخک‌ها باید گرد شده یا به صورت مخروطی مطابق جزئیات نشان داده شده در شکل باشند.
در این شکل‌ها جزئیات نشان داده نشده است بلکه فقط ابعاد مورد نظر است.

برگ استاندارد ۶

دوشاخه دو قطب با دو نوع اتصال زمین (شاخکی و کناری) ۲۵۰ V - ۱۶ A یا ۱۰ A

ابعاد برحسب میلی‌متر



برگ استاندارد ۶

ادامه

A – فنریت کنتاکت لوله‌ای بین $4/3 \text{ mm}$ و $5/1 \text{ mm}$ (شاخص‌های C3 و C11) که ممکن است شکلی غیر از استوانه داشته باشند.

(۱) این اندازه نباید بیش از 18 mm از سطح ورود شاخک‌های دوشاخه بیشتر شود.

(C) ابعاد همراه با حرف C و یک شماره به وسیله شاخص‌های مربوط بررسی می‌شوند، رواداری ابعاد نشان داده شده فقط به عنوان راهنما می‌باشد.

شکل و طول دوشاخه‌ها باید به گونه‌ای باشند که به راحتی به وسیله دست از پریز مطابق برگ استاندارد ۳ یا ۵ خارج شوند.

برآمدگی‌های کناری باید دارای لبه‌های کمی گرد شده باشد. ممکن است این برآمدگی‌ها گرد نبوده و پخ زده باشد اما از سطح شاخک‌های دوشاخه باید شروع شود و حداقل برای 6 mm ادامه پیدا کند.

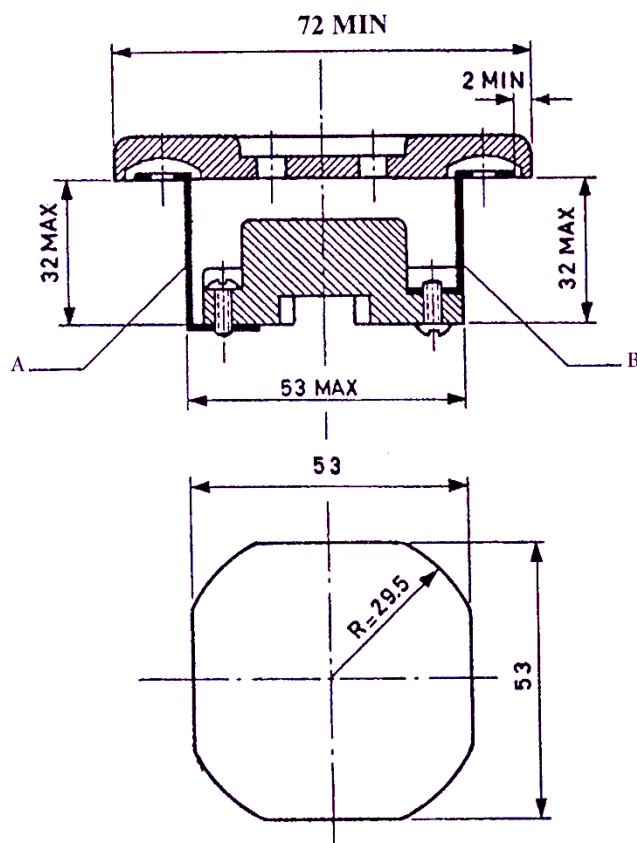
انتهای شاخک‌ها باید گرد شده یا به صورت مخروطی مطابق جزئیات نشان داده شده در شکل باشند.

در این شکل‌ها جزئیات نشان داده نشده است بلکه فقط ابعاد مورد نظر است.

برگ استاندارد ۷^۱

پریز دو قطب توکار برای نصب پیچی ۱۶ A - ۲۵۰ V

ابعاد بر حسب میلی متر



حداکثر ابعاد
پیرامون پایه

A و B مثال هایی از طراحی برای قاب نگه دارنده می باشند.

سوراخ های نصب در قاب نگه دارنده باید به گونه ای باشند، که پریزها بتوانند در جعبه شان با سوراخ های پیچی که فاصله بین مراکزشان ۵۹/۵ mm تا ۶۰/۵ mm است محکم شوند.

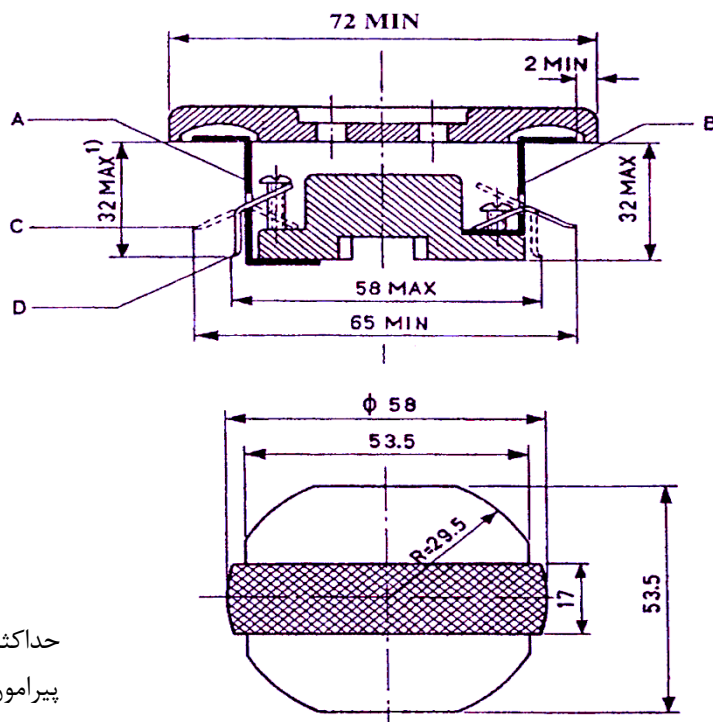
اندازه های نشان داده نشده برابر مقادیر داده شده در برگ های استاندارد ۱ یا ۳ یا ۵ می باشند، بجز ابعاد سوراخ های نصب یا شیارها و کانال عبور سیم که داده نشده اند.

در این شکل ها جزئیات نشان داده نشده است بلکه فقط ابعاد مورد نظر است.

برگ استاندارد ۸'

پریز دوقطب توکار ثابت شونده با چنگک ۱۶ A - ۲۵۰ V

ابعاد بر حسب میلی متر



حداکثر ابعاد
پیرامون پایه

A و B مثال هایی از طراحی برای قاب نگه دارنده

C - چنگک ها در حالت باز شده

D - چنگک ها در حالت بسته

- (۱) وقتی حداکثر نقطه باز شدن چنگک ها ۶۰ mm باشد این نقاط باید دارای ابعاد نشان داده شده در شکل باشند.
 - (۲) در هر طرف پایه باید فضای کافی برای هادی هر ترمینال که قطر خارجی آن برابر ۵ mm است، و طراحی پایه باید به گونه ای باشد که هادی ها از هر قسمت بتوانند به راحتی به ترمینال مربوط متصل شوند، راه عبور سیم، در صورت وجود، نباید از میان محدوده هاشور خورده عبور کند و وقتی که هادی در محدوده فراهم شده قرار دارد، پیرامون پایه و هادی ها باید در محدوده مشخص شده قرار گیرند.
- اندازه های نشان داده نشده برابر مقادیر داده شده در برگ های استاندارد ۱ یا ۳ یا ۵ می باشند، بجز ابعاد سوراخ های نصب یا شیارها و کانال عبور سیم که داده نشده است.
- در این شکل ها جزئیات نشان داده نشده است بلکه فقط ابعاد مورد نظر است.

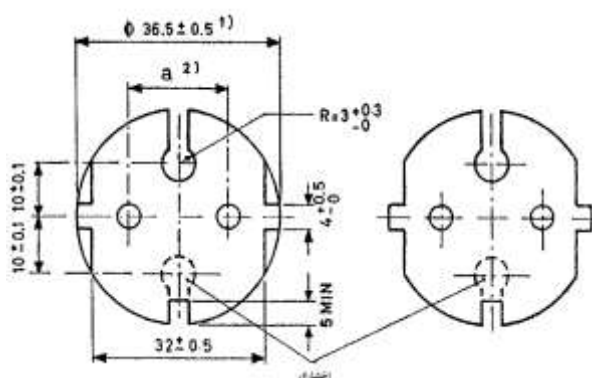
برگ استاندارد ۹^۱

دوشاخه دو قطب ۲۵۰V-A ۲/۵ برای دستگاه‌های طبقه ۲

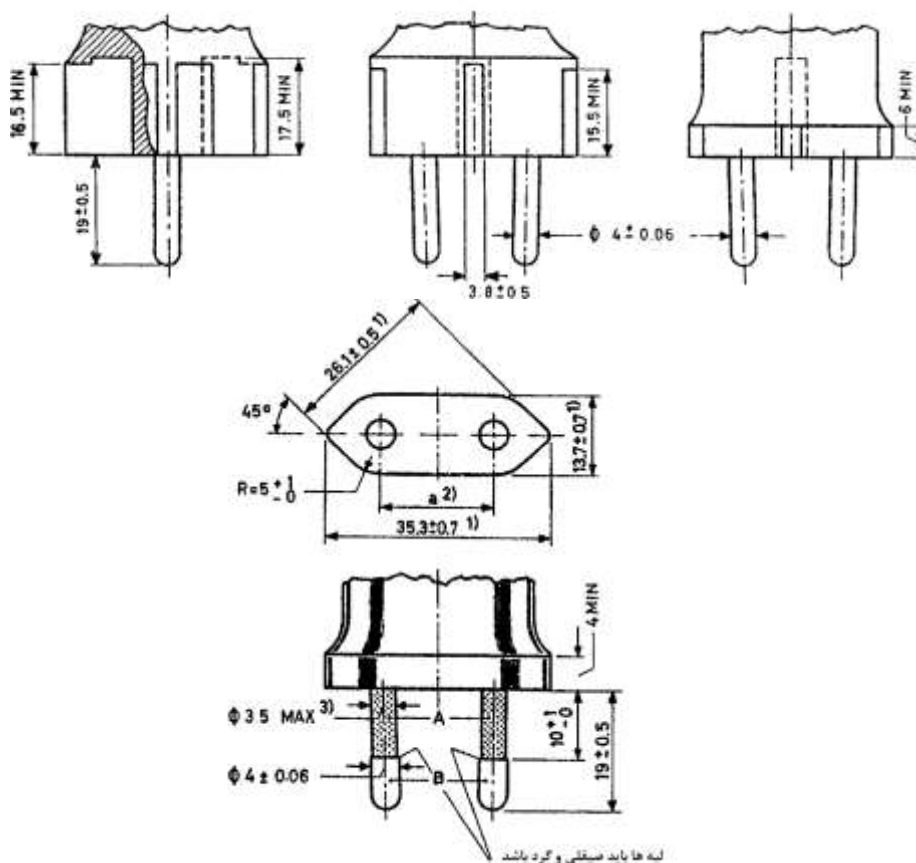
ابعاد برحسب میلی‌متر

طرح ۱

دوشاخه گردشده



طرحی از دوشاخه گرد



۱ مطابق با برگ استاندارد ۱۶ استاندارد ۷ CEE

برگ استاندارد ۹

ادامه

A - پوشش عایقی، فقط برای دوشاخه‌های تخت.

B - شاخک فلزی

(۱) این اندازه‌ها نباید بیش از ۱۸ mm از سطح ورودی شاخک‌ها فراتر رود.

(۲) ابعاد a برابر است با:

۱۸ mm تا ۱۹/۲ mm در سطح ورودی شاخک‌ها.

۱۷ Mm تا ۱۸ mm از انتهای شاخک‌ها

(۳) این اندازه ممکن است به اندازه ۴ mm در فاصله ۴ mm از سطح درگیری افزایش پیدا کنند.

شاخک‌های با پوشش عایقی بایستی توپر باشند.

شکل و طول دوشاخه‌ها باید به گونه‌ای باشند که به راحتی به وسیله دست از پرز مطابق برگ‌های استاندارد ۱ و ۳ و ۵ خارج شوند.

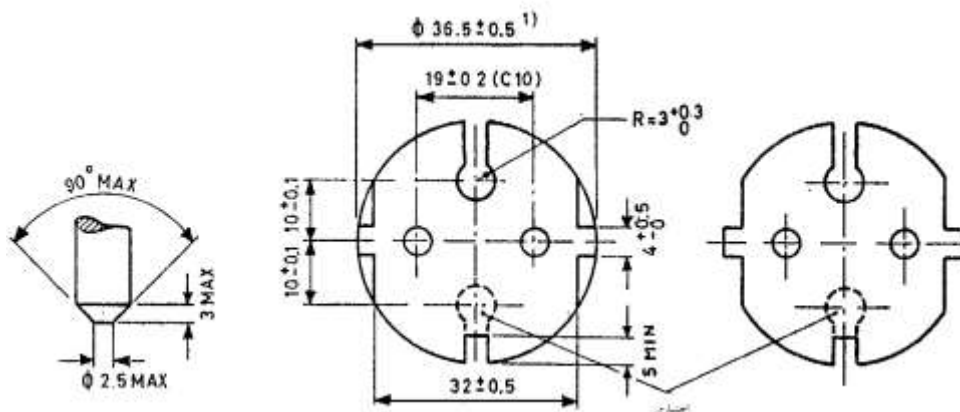
مواد بدنه دوشاخه و فاصله شاخک باید به گونه‌ای باشد که دوشاخه در برابر آزمون با شاخص‌های C9A و L13 تائید شود

لبه‌های کناری در صورت وجود باید صیقلی و لبه‌های آنها گرد شده باشند.

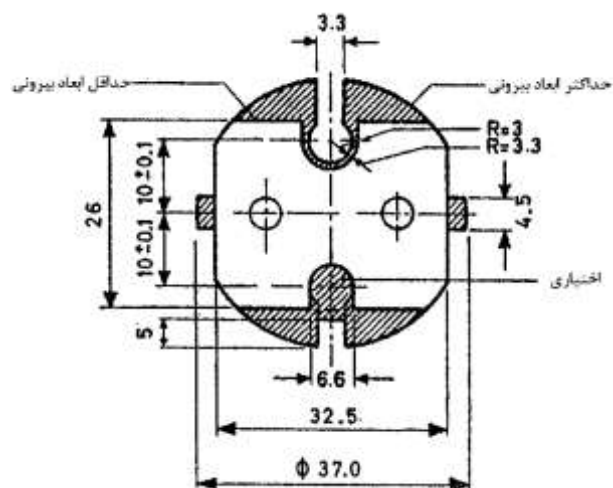
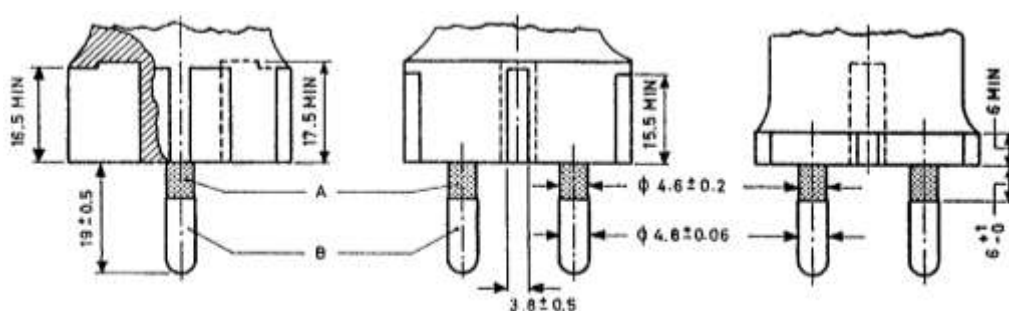
در این شکل‌ها جزئیات نشان داده نشده است بلکه فقط ابعاد مورد نظر است.

برگ استاندارد ۱۰

دوشاخه دوقطب ۲۵۰ V - ۱۶ A یا ۱۰ A برای دستگاه‌های طبقه II



نمایی از دوشاخه با ماکزیمم پیرامون^۲ دوشاخه با حداکثر ابعاد پیرامون^۲ نمایی برای انتهای شاخک‌ها



قسمت‌های مجاز در پیرامون سطح درگیری

ابعاد بر حسب میلی‌متر

A - پوشش عایقی

B - شاخک فلزی

برگ استاندارد ۱۰

ادامه

- (۱) این اندازه‌ها نباید بیش از ۱۸ mm از سطح ورودی شاخک‌ها فراتر رود.
- (۲) اگر پیرامون سطح درگیری باندازه رواداری نشان داده شده برای حداکثر پیرامون باشد، شاخک‌ها احتیاج به پوشش عایقی ندارند.
- (C) ابعاد همراه با حرف C و یک شماره به وسیله شاخص‌های مربوط بررسی می‌شوند، رواداری ابعاد نشان داده شده فقط به عنوان راهنما می‌باشد.
- شاخک‌های با پوشش عایقی باید توپر باشند و انتهای آنها باید گرد شده یا مخروطی مانند جزئیات نشان داده شده در شکل.
- شکل و طول دوشاخه‌ها باید به گونه‌ای باشند که به راحتی به وسیله دست از پرز مطابقی برگ‌های استاندارد ۱ یا ۳ یا ۵ خارج شوند.
- لبه‌های کناری باید صیقلی و لبه‌های آنها گرد شده باشند.
- در این شکل‌ها جزئیات نشان داده نشده است بلکه فقط ابعاد مورد نظر است.

شاخص C1	پریزهای دوقطب ۱۶ A - ۲۵۰ V
	شاخص C1 برای بررسی اندازه سوراخ‌های ورودی پریز برای شاخک‌های دوشاخه

ابعاد برحسب میلی‌متر

(۱) ابعاد a برابر است با:

برای پوشش‌هایی از مواد سرامیکی: $6.0^{+0.01}_{-0}$ mm

برای سایر پوشش‌ها $5.8^{+0.01}_{-0}$ mm

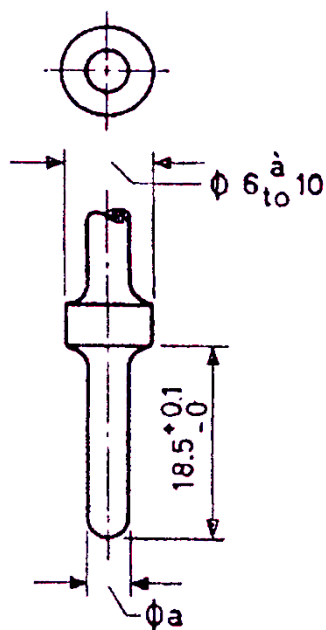
شاخص فوق نباید بدون فشار داخل سوراخ‌های ورودی پریز شود

شاخص C2

پریزها و دوشاخه‌های دوقطب با کنتاکت اتصال زمین شاخکی ۲۵۰ V - ۱۶ A یا ۱۰ A

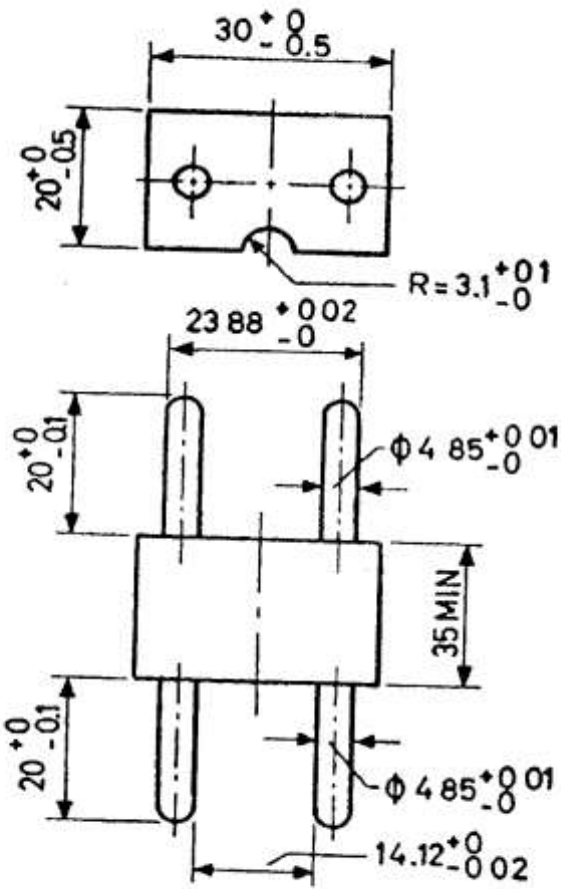
شاخص C2 برای بررسی حداقل نیروی کنتاکت

ابعاد برحسب میلی‌متر



لوازم	شاخص	a	جرم (g)
پریز	C2A	۳۱۰ ± ۸۱۰.۵	۴۰۰
دوشاخه	C2B	۴۱۰ ± ۶۱۰.۵	۴۰۰

شاخص در حالی که با وزن خودش آویزان است نباید از کنتاکت جدا شود.

شاخص C3	پریزهای دوقطب ۲۵۰ V - ۱۶ A
	شاخص C3 برای بررسی پذیرش دوشاخه‌های دوقطب (برای بررسی مرکز به مرکز شاخک‌های دوشاخه و بررسی عمق قرار دوشاخه در پریز)
ابعاد برحسب میلی‌متر  شاخک‌ها از هر دو طرف بدون فشار بیش از حد باید داخل پریز شوند.	

شاخص C4	پریزهای دوقطب ۲۵۰ V - ۱۶ A با کنتاکت اتصال زمین کناری
	شاخص C4 برای بررسی پذیرش دوشاخه‌های دو قطب با کنتاکت اتصال زمین کناری

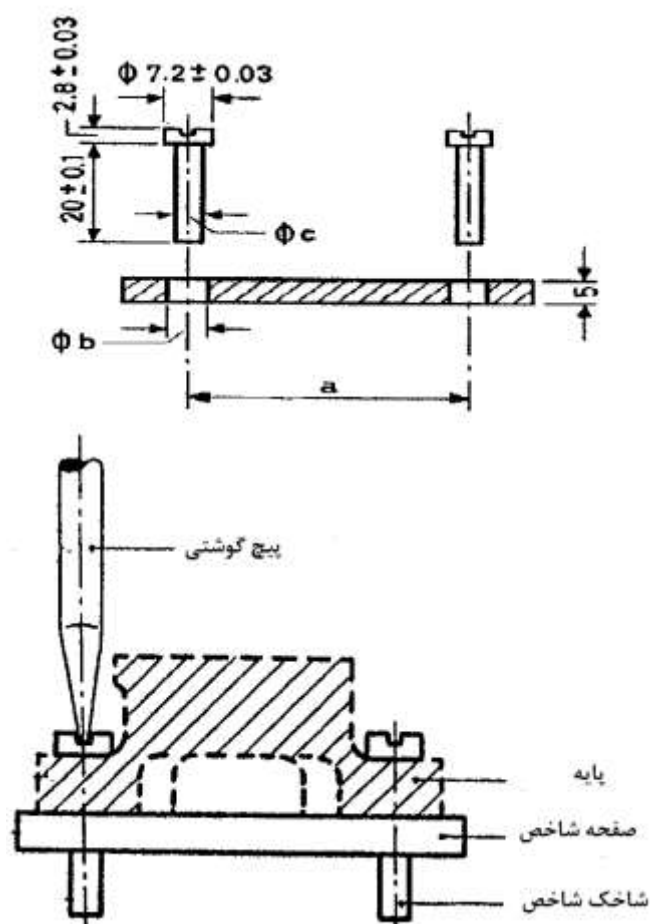
ابعاد بر حسب میلی‌متر

Technical drawing of a C4 two-pole, ground-connected plug. The drawing includes a top view, a side view (Section A-A), and a detail of the ground contact. The top view shows an oval shape with a major axis of 37.9 ± 0.03 mm and a minor axis of 32.9 ± 0.03 mm. The distance between the centers of the two poles is 33.0 ± 0.06 mm. The distance from the center of the oval to the center of each pole is 4.9 ± 0.03 mm. The width of the plug body is 2.8 ± 0.03 mm. The side view (Section A-A) shows a total height of 19.5 ± 0.1 mm and a base diameter of 4.85 ± 0.01 mm. The ground contact has a radius $R = 2.5 \pm 0.05$ mm. The distance from the base to the center of the poles is 19.0 ± 0.05 mm.

داخل شدن شاخک‌های شاخص باید بدون نیروی بیش از حد به‌طور کامل به پریز امکان‌پذیر باشد.

شاخص C6	پریزهای دوقطب ثابت ۲۵۰ V - ۱۶ A
	شاخص C6 برای بررسی سوراخ‌ها یا شیارهای نصب

ابعاد برحسب میلی‌متر

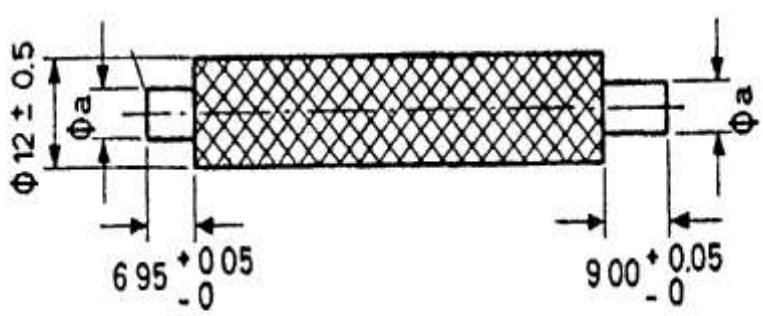


c	b	a	شاخص
$4.05^{+0.012}_{-0.012}$	$4.05^{+0.012}_{-0}$	37.0 ± 1.5	C6A
		38.0 ± 1.5	C6B

شاخص در حالی که با وزن خودش آویزان است نباید از کنتاکت جدا شود. هر دو شاخک شاخص باید از میان سوراخ‌ها یا شیارهای نصب پریز عبور کنند و وارد شدن آنها به داخل هر دو سوراخ صفحه شاخص با چرخش باشد، به گونه‌ای که آنها بتوانند با چرخش به وسیله ابزاری مانند پیچ گوشتی بدون کج شدن وارد شوند. این شاخص‌ها فقط برای پریزهای روکار معمولی و پریزهائی که مستقیماً داخل جعبه ثابت می‌شوند، مورد استفاده قرار می‌گیرند.

شاخص C7	پریزهای دوقطب ۲۵۰ V - ۱۶ A	
	شاخص C7 برای بررسی فاصله بین کنتاکت‌ها تا لبه سوراخ ورود شاخک	

ابعاد بر حسب میلی‌متر



شاخص	a	رواداری (تولرانس)
C7A	۵/۴۵	+۰/۰.۲
C7B	۵/۶۰	
C7C	۵/۷۵	-۰
C7D	۵/۹۵	

بزرگترین قطر شاخک‌های C7A تا C7D هر کدام که وارد سوراخ‌های ورود شاخک‌های دوشاخه شدند برای آزمون مورد استفاده قرار می‌گیرد، شاخک کوتاه نباید هنگامی که شاخک کاملاً داخل شده است با کنتاکت تماس پیدا کند و شاخک بلند در هنگامی که کاملاً داخل شده است باید با کنتاکت تماس پیدا کند.

شاخص C8	پریزهای دوقطب ثابت V ۲۵۰ - ۱۶ A
	شاخص C8 برای بررسی کانال عبور سیم

ابعاد برحسب میلی‌متر

باید امکان داشته‌باشد که:

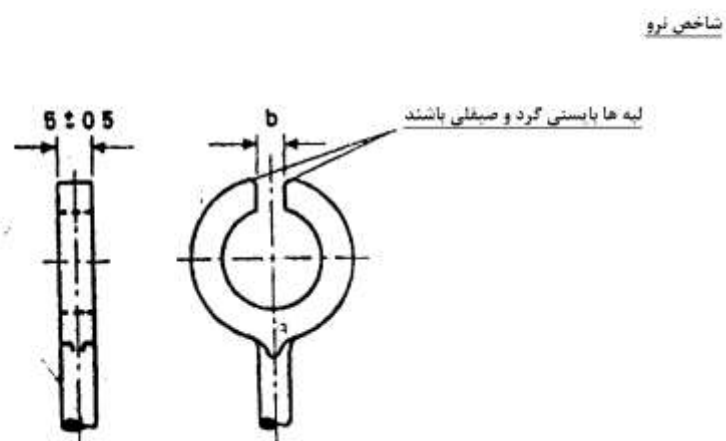
برای پریزهای روکار معمولی و برای پریزهایی که مستقیماً داخل جعبه ثابت می‌شوند شاخص داخل کانال عبور سیم‌ها در زیر پریز قرارگیرد به‌گونه‌ای که از سطح کانال بیرون نزنند. برای سایر پریزهای ثابت، برای ثابت کردن پایه در عمق ۴۰ mm جعبه نصب وقتی که شاخص بین پایه و انتهای کف داخلی جعبه قرار گرفت.

شاخص C9

دوشاخه‌های ۲۵۰ V - ۲/۵ A و ۲۵۰ V - ۱۶ A یا ۱۰ A و
پریزهای دوقطب ۲۵۰ V - ۱۶ A یا ۱۰ A با کنتاکت اتصال زمین شاخکی

شاخص‌های C9 برای بررسی قطر شاخک‌ها

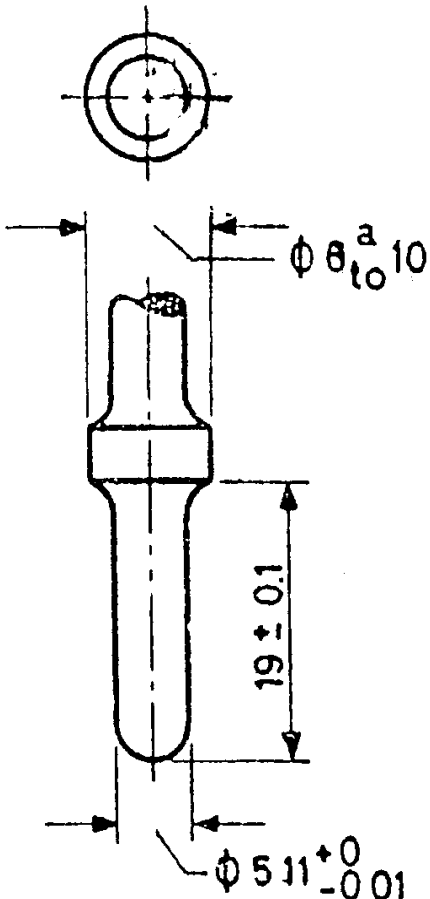
ابعاد برحسب میلی‌متر



جریان نامی (A)	شاخص	a	b
۲/۵	C9A	$4.06^{+0.01}_{-0}$	$3.94^{+0}_{-0.01}$
۱۰-۱۶	C9B	$4.86^{+0.01}_{-0}$	$4.74^{+0.01}_{-0}$

شاخک‌ها باید بدون هیچ نیروی اضافی داخل شاخص برو شوند و همچنین شاخک‌ها نباید با هیچ نیروی اضافه‌ای داخل شاخص نرو شوند.

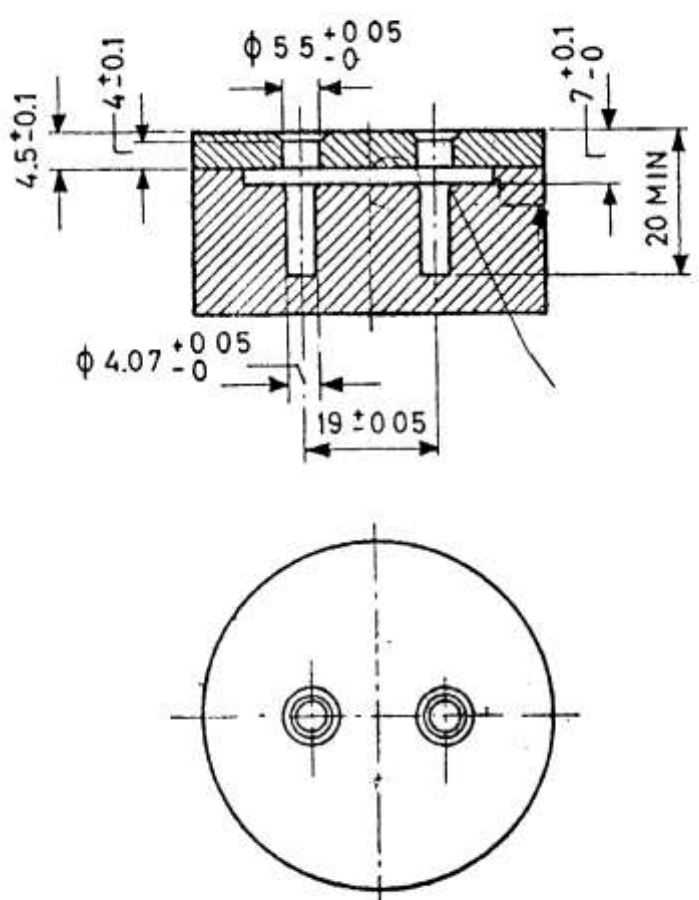
شاخص C10	دوشاخه‌های ۲۵۰ V-۱۶ A یا ۱۰ A
	شاخص‌های C10 برای بررسی فاصله شاخک‌ها
ابعاد برحسب میلی‌متر The image contains two sets of technical drawings for double-pronged plugs. The top set is for C10 A, showing a side view with a width of 5 ± 0.5 mm and a front view with a height of $24.08^{+0.02}_{-0}$ mm. The bottom set is for C10 B, showing a side view with a width of 5 ± 0.5 mm and a front view with a height of $13.92^{+0.02}_{-0}$ mm. Both drawings indicate 'لبه گرد و صیقلی شده' (rounded and polished edge). شاخص C10A باید بدون هیچ نیروی اضافی از محیط خارج شاخک‌ها عبور کند و شاخص C10B باید بدون هیچ نیروی اضافی از میان شاخک‌ها عبور کند.	

شاخص C11	پریزهای دوقطب ۲۵۰ V - ۱۶ A یا ۱۰ A و دوشاخه‌های دوقطب با اتصال زمین شاخکی
	شاخص C11 برای بررسی حداکثر قابلیت باز شدن کنتاکت
ابعاد برحسب میلی‌متر  شاخص باید بدون هیچ نیروی اضافه‌ای داخل کنتاکت شود.	

شاخص C12	دوشاخه‌های ۲۵۰V-۱۶ A یا ۱۰ A با اتصال زمین کناری
	شاخص C12 برای بررسی توانائی داخل شدن دوشاخه در پریز

ابعاد برحسب میلی‌متر

دوشاخه با اتصال زمین کناری باید بدون هیچ نیروی اضافه‌ای داخل شاخص شود.

شاخص L13	دوشاخه‌های دوقطب برای لوازم طبقه II ۲۵۰ V - ۲/۵ A
	شاخص L13 برای بررسی توانائی داخل شدن
ابعاد برحسب میلی‌متر  The technical drawing consists of two views: a cross-section (top) and a top view (bottom). The cross-section shows a rectangular plug with a central hole. Dimensions include: a total width of 19 ± 0.05 mm, a central hole diameter of 5.5 +0.05/-0 mm, a hole depth of 4.5 ± 0.1 mm, a shoulder diameter of 4.07 +0.05/-0 mm, a shoulder height of 4 ± 0.1 mm, and a minimum thickness of 20 mm. The top view shows a circular plug with two holes, each with a diameter of 5.5 +0.05/-0 mm, spaced 19 ± 0.05 mm apart. دوشاخه باید بدون هیچ نیروی اضافه‌ای تا جایی که سطح درگیری دوشاخه به سطح شاخص برسد داخل شاخص شود.	

شاخص L16	پریزهای دوقطب ۲۵۰ V - ۱۶ A با کنتاکت اتصال زمین کناری
	شاخص L16 برای بررسی عدم پذیرش دوشاخه‌های دوقطب بدون اتصال زمین کناری

ابعاد برحسب میلی‌متر

این شاخص نباید داخل پریزهای با کنتاکت اتصال زمین کناری شود.

شاخص L18	پریزهای دوقطب ۲۵۰ V - ۱۶ A بدون کنتاکت اتصال زمین
	شاخص L18 برای بررسی امکان ورود یک شاخک دوشاخه به داخل پریز

ابعاد برحسب میلی‌متر

The drawing consists of three views of a two-pole plug (L18):

- Top View:** A circular plug with two pins. The pins are spaced 16.6 mm apart (tolerance +0, -0.01). The distance from the center of the pins to the vertical centerline is 4.8 mm (tolerance ±0.01).
- Side View:** Shows the plug's profile. The total height is 19.5 mm (tolerance ±0.1). The distance from the base to the top of the pins is 2.5 mm (tolerance +0.01, -0). The distance from the base to the top of the pins is 4.8 mm (tolerance ±0.01).
- Cross-sectional View:** Shows the plug being inserted into a socket. The angle of the plug's tip is 90° ± 2'30".

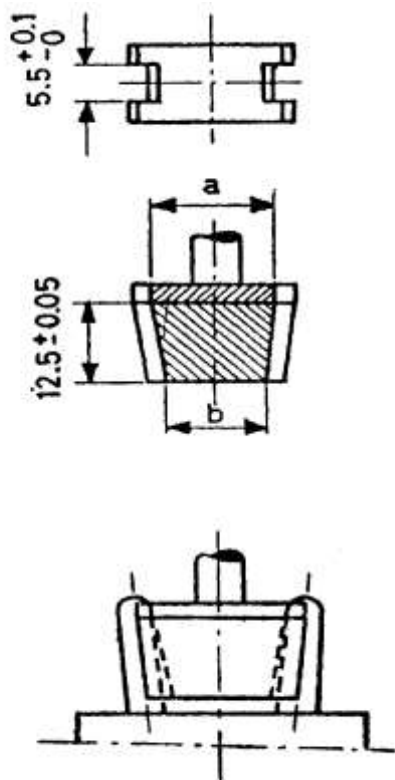
یک شاخک شاخص نباید با کنتاکت پریز تماس پیدا کند.

شاخص L19

دوشاخه‌های ۲۵۰V-۲/۵ A و ۲۵۰V-۱۶ A یا ۱۰ A

شاخص L19 برای بررسی امکان ورود یک شاخک از دوشاخه به داخل پریز

ابعاد برحسب میلی‌متر



جریان نامی (A)	شاخص	a	b
۲/۵	A	۱۶/۰ ± ۴/۰۵	۱۲/۰ ± ۳/۱
۱۰/۱۶	B	۱۵/۰ ± ۶/۰۵	۰ ± ۱۳/۱

جرم شاخص برابر است با:

۲۵۰ g برای دوشاخه‌های ساخته شده از مواد سخت

۱۰۰۰ g برای سایر مواد

شاخص مطابق شکل برای مدت ۱ min در میان شاخک‌های دوشاخه قرار می‌گیرد در طول این زمان شاخص نباید با وزن خودش با سطح درگیری دوشاخه در پریز تماس پیدا کند

پیوست ر (آگاهی‌دهنده)

تغییرات اعمال شده در این استاندارد ملی در مقایسه با استاندارد منبع

در این استاندارد بندها، زیربندها و پیوست‌های به شرح زیر در مقایسه با استاندارد منبع آن IEC 60884-1:2022 تغییر کرده است:

- بند ۱: در پاراگراف اول در سطر سوم ولتاژ V ۲۵۰ جایگزین V ۴۴۰ شده است.
- بند ۱: در پاراگراف اول در سطر سوم A ۱۶ جایگزین A ۳۲ شده است.
- بند ۱: بعد از پاراگراف سوم، یک پاراگراف اضافه شده است.
- بند ۱: پاراگراف سوم پس از یادآوری سوم حذف شده است.
- بند ۱: با توجه به الزامات مبحث ۱۳ مقررات ملی ساختمان دو پاراگراف و یادآوری ۳ به انتهای بند هدف و دامنه کاربرد اضافه شده است.
- زیربند ۵-۲ پاراگراف آخر اضافه شده است.
- بند ۶: جدول ۲، ستون مربوط به اجرا، $L1+L2$ یا حذف شده است.
- بند ۶: جدول ۲، ستون مربوط به ولتاژ اسمی، V ۱۳۰ یا حذف شده است.
- بند ۶: جدول ۲، ستون ۱ ردیف ۴ (فقط دوشاخه‌های غیرقابل تعویض) اضافه شده است.
- بند ۶: جدول ۲، ردیف‌های ۷، ۸ و ۹ حذف شده است.
- بند ۶: جدول ۲، یادآوری ۲، $L1+L2$ و هر ترکیبی از سه فاز امکان‌پذیر می‌باشد حذف شده است.
- بند ۶: جدول ۲، سطر سوم $L2+L3$ حذف شده است.
- بند ۶: جدول ۲، سطر پنجم (علامت ستاره) اضافه شده است.
- زیربند ۹-۲: خط تیره سوم با توجه به استاندارد ملی ۱۰۲۴۸ حذف شده است.
- زیربند ۹-۲: پاراگراف پنجم با توجه به حذف پریزهای بدون اتصال زمین از سامانه رایج کشور حذف شده است.
- بند ۱۲-۲-۱: جدول ۴، ردیف سوم و چهارم حذف شده است.
- بند ۱۲-۲-۱: جدول ۴، ردیف پنجم «و A ۱۳» حذف شده است.
- بند ۱۲-۲-۱: جدول ۴، ردیف ششم «و A ۱۳» حذف شده است.

- بند ۱۲-۲-۱: جدول ۴، ردیف هفتم و هشتم حذف شده است.
- بند ۱۲-۲-۱: جدول ۴، ردیف دهم ستون مربوط به سطح مقطع نامی «۱» جایگزین «۰/۷۵» شده است.
- بند ۱۲-۲-۱: جدول ۴، ردیف پانزده، هفده و نوزده حذف شده است.
- زیربند ۱۲-۳-۱۰: جدول ۱۰، زیرنویس الف حذف شده است.
- زیربند ۱۳-۲۱: جدول ۱۵، ردیف دوم جدول حذف شده است.
- زیربند ۱۳-۲۱: جدول ۱۵، ردیف سوم، «۱۳» و «حذف شده است».
- زیربند ۱۳-۲۱: جدول ۱۵، علامت ستاره به ردیف‌های چهارم، پنجم و ششم اضافه شده است.
- زیربند ۱۳-۲۱: سطر دوم توضیحات جدول برای علامت ستاره اضافه شده است.
- زیربند ۱۹-۵-۲: جدول ۱۷، ستون مربوط به A ۱۳ حذف شده است.
- بند ۲۱: جدول ۱۸، ستون مربوط به مقادیر اسمی، V ۱۳۰ و V ۴۴۰ حذف شده است.
- بند ۲۱: جدول ۱۸، ردیف هفتم و هشتم حذف شده است.
- بند ۲۱: جدول ۱۸، ردیف آخر حذف شده است.
- زیربند ۲۲-۳: جدول ۱۹، ردیف دوم «A ۱۰» جایگزین «A ۱۳» شده است.
- زیربند ۲۲-۳: جدول ۱۹، ردیف سوم «A ۱۰» جایگزین «A ۱۳» و «A ۱۶» جایگزین «A ۲۰» شده است.
- زیربند ۲۲-۳: جدول ۱۹، ردیف چهارم حذف شده است.
- زیربند ۲۳-۲: جدول ۲۰، ردیف‌های هشتم و نهم حذف شده است.
- زیربند ۲۳-۲: جدول ۲۲، ردیف پنجم حذف شده است.
- پیوست ت: به دلیل اینکه در کشور ایران کاربرد ندارد حذف شده است.
- پیوست ج: جدول ج ۱، ردیف دوم «A 10» حذف شده است.
- پیوست ج: جدول ج ۱، ردیف چهارم، از ستون اول «تا و خود» حذف شده است.
- پیوست ج: بند ۱۴-۴-۱۱، جدول ج ۲، از ردیف سوم، تمام ردیف مربوط به «تا و خود A 10» حذف شده است.
- پیوست خ: به پاراگراف سوم جمله «لذا برای لوازم با جریان اسمی بیش از A ۱۶ و ولتاژ بیش از V ۲۵۰ الزامات استاندارد ملی ایران ۱-۷۲۱۲ اعمال می‌شود.» اضافه شده است.
- پیوست خ: بند ۱۲-۲-۱، جدول ۴، ردیف دوم «و A ۱۳» حذف شده است.
- پیوست خ: بند ۱۹، جدول ۱۶، A ۱۳ از جدول حذف شده است.

پیوست خ: بند ۱۹، جدول ۱۶، توضیحات * به جدول اضافه شده است.

پیوست ذ تحت عنوان: «ابعاد و برگ‌های استاندارد و شاخص‌های لازم برای آزمون دوشاخه‌ها و پریزها»،
براساس منبع به شرح زیر اضافه شده است:

CEE-7:1983, International commission on rules for the approval of electrical equipment -
Specification for plugs and socket outlets for domestic and similar purpose

پیوست ذ: برگ استاندارد شماره ۲ سطر شماره ۶ اضافه شده است.

کتابنامه

- [1] IEC 60050 (all parts), International Electrotechnical Vocabulary (IEV) (available at www.electropedia.org)

یادآوری- مجموعه استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۴۲۵، واژگان الکتروتکنیک، با استفاده از برخی قسمت‌های مجموعه استاندارد IEC 60050، تدوین شده است.

- [2] IEC TR 60083, Plugs and socket-outlets for domestic and similar general use standardized in member countries of IEC

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۶۷۲۱: سال ۱۳۹۰، دوشاخه‌ها و پریزها برای مصارف خانگی و مشابه استاندارد شده در کشورهای عضو IEC، با استفاده از استاندارد IEC 60083:2009 تدوین شده است.

- [3] IEC 60228, Conductors of insulated cables

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۳۰۸۴: سال ۱۳۸۶، هادی‌های کابل‌های عایق‌شده، با استفاده از استاندارد IEC 60228: 2004 تدوین شده است.

- [4] IEC 60320 (all parts), Appliance couplers for household and similar general purposes

یادآوری- مجموعه استاندارد ملی ایران شماره ۲۴۵۷، کوپلرهای وسایل برقی برای مصارف خانگی و مقاصد عمومی مشابه، با استفاده از برخی قسمت‌های مجموعه استاندارد IEC 60320 تدوین شده است.

- [5] IEC 60352-2:2006, Solderless connections - Part 2: Crimped connections - General requirements, test methods and practical guidance
IEC 60352-2:2006/AMD 1:2013

- [6] IEC 60364-4-41, Low-voltage electrical installations - Part 4-41: Protection for safety - Protection against electric shock

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۴۱-۴-۱۹۳۷: سال ۱۳۹۴، تاسیسات الکتریکی فشار ضعیف - قسمت ۴-۴۱: حفاظت برای ایمنی - حفاظت در برابر برق گرفتگی، با استفاده از استاندارد IEC 60364-4-41:2005 و نیز اصلاحیه شماره ۱ با استفاده از IEC 60364-4-41:2005/AMD1:2017 تدوین شده است.

- [۷] استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۲-۷-۱۹۳۷: سال ۱۴۰۱، تاسیسات الکتریکی فشار ضعیف - قسمت ۷-۷۲۲: الزامات تاسیسات یا مکان‌های خاص - تغذیه‌کننده‌های وسایل نقلیه برقی

- [۸] استاندارد ملی ایران شماره ۴-۱۶-۵۲۶۳: سال ۱۳۸۸، اتصال‌گرهای تجهیزات الکترونیکی - آزمون‌ها و اندازه‌گیری‌ها - قسمت ۴-۱۶: آزمون‌های مکانیکی روی کنتاکت‌ها و پایانه‌ها - آزمون 16d: استقامت کشش (اتصال‌های پیچ‌خورده)

- [9] IEC 60598-2-20, Luminaires - Part 2-20: Particular requirements - Lighting chains

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۲۰-۲-۵۹۲۰: سال ۱۳۹۸، چراغ‌ها - قسمت ۲-۲۰: الزامات ویژه ریسسه‌های روشنایی، با استفاده از استاندارد IEC 60598-2-20: 2010 تدوین شده است.

- [10] IEC 60664-1, Insulation coordination for equipment within low - voltage systems - Part1: Principles, requirements and tests

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۲۰۵: سال ۱۴۰۰، هماهنگی عایقی برای تجهیزات در سیستم‌های فشار ضعیف- قسمت ۱: اصول- الزامات و آزمون‌ها، با استفاده از استاندارد IEC 60664-1:2020 تدوین شده‌است.

[11] IEC 60670 (all parts), Boxes and enclosures for electrical accessories for household and similar fixed electrical installations

یادآوری- مجموعه استاندارد ملی ایران شماره ۸۶۲۰، جعبه‌ها و محفظه‌های ملحقات برقی برای مصارف خانگی و تاسیسات الکتریکی ثابت مشابه، با استفاده از برخی قسمت‌های مجموعه استاندارد IEC 60670، تدوین شده‌است.

[۱۲] استاندارد ملی ایران شماره ۵-۲-۶۳۵: سال ۱۴۰۱، دوشاخه‌ها و پریزها برای مصارف خانگی و مشابه- قسمت ۲-۵: الزامات ویژه برای تبدیل‌کننده‌ها

[13] IEC 60884-2-6:1997, Plugs and socket-outlets for household and similar purposes - Part 2-6: Particular requirements for switched socket-outlets with interlock for fixed electrical installations

[14] IEC 60998 (all parts), Connecting devices for low-voltage circuits for household and similar purposes

یادآوری- مجموعه استاندارد ملی ایران شماره ۴۲۹۵، وسایل اتصال‌دهنده برای مدارهای فشار ضعیف جهت مصارف خانگی و مشابه، با استفاده از برخی قسمت‌های مجموعه استاندارد IEC 60998، تدوین شده‌است.

[15] IEC 60998-2-1, Connecting devices for low-voltage circuits for household and similar purposes – Part 2-1: Particular requirements for connecting devices as separate entities with screw-type clamping units

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱-۲-۴۲۹۵: سال ۱۳۸۴، وسایل اتصال‌دهنده برای مدارهای فشار ضعیف جهت مصارف خانگی و مشابه- قسمت ۲-۱: الزامات ویژه برای اتصال‌دهنده‌ها به‌عنوان قطعات مجزا با اجزاء نگه‌دارنده پیچی، با استفاده از استاندارد IEC 60998-2-1:2002 تدوین شده‌است.

[16] IEC 60998-2-2, Connecting devices for low-voltage circuits for household and similar purposes – Part 2-2: Particular requirements for connecting devices as separate entities with screwless-type clamping units

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲-۴۲۹۵: سال ۱۳۸۴، وسایل اتصال‌دهنده برای مدارهای فشار ضعیف جهت مصارف خانگی و مشابه- قسمت ۲-۲: الزامات ویژه برای اتصال‌دهنده‌ها به‌عنوان قطعات مجزا با اجزاء نگه‌دارنده بدون پیچی، با استفاده از استاندارد IEC 60998-2-2:2002 تدوین شده‌است.

[17] IEC 60998-2-3, Connecting devices for low-voltage circuits for household and similar purposes – Part 2-3: Particular requirements for connecting devices as separate entities with insulation-piercing clamping units

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۳-۲-۴۲۹۵: سال ۱۳۸۴، وسایل اتصال‌دهنده برای مدارهای فشار ضعیف جهت مصارف خانگی و مشابه- قسمت ۲-۳: الزامات ویژه برای اتصال‌دهنده‌های مجزا با اجزاء نگه‌دارنده برشگر عایق، با استفاده از استاندارد IEC 60998-2-3:2002 تدوین شده‌است.

[18] IEC 60999 (all parts), Connecting devices - Electrical copper conductors - Safety requirements for screw-type and screwless-type clamping units

یادآوری- مجموعه استاندارد ملی ایران شماره ۸۴۵۰، وسایل اتصال‌دهنده برای مدارهای فشار ضعیف جهت مصارف خانگی و مشابه، با استفاده از برخی قسمت‌های مجموعه استاندارد IEC 60999، تدوین شده‌است.

- [19] IEC 60999-1, Connecting devices – Electrical copper conductors – Safety requirements for screw-type and screwless-type clamping units – Part 1: General requirements and particular requirements for clamping units for conductors from 0,2 mm² up to 35 mm² (included)

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱-۸۴۵۰: سال ۱۳۸۴، وسایل اتصال دهنده- هادی‌های الکتریکی مسی- الزامات ایمنی واحدهای محکم‌کننده از نوع پیچی و بدون پیچی- قسمت ۱: الزامات عمومی و ویژه واحدهای محکم‌کننده هادی‌های ۲/۰ تا و خود ۳۵ میلی‌متر مربع، با استفاده از استاندارد IEC 60999-1:2000 تدوین شده‌است.

- [20] IEC 61140, Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۲۴۸: سال ۱۳۹۵، حفاظت در برابر شوک الکتریکی- جنبه‌های عمومی برای تاسیسات و تجهیزات، با استفاده از استاندارد IEC 61140:2016 تدوین شده‌است.

- [21] IEC 61540, Electrical accessories - Portable residual current devices without integral overcurrent protection for household and similar use (PRCDs)

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۹۰۲۷: سال ۱۳۸۶، لوازم الکتریکی- دستگاه‌های جریان پسماند سیار بدون حفاظت کلی در برابر اضافه جریان برای مصارف خانگی و مشابه (PRCDs)، با استفاده از استاندارد IEC 61540:1997 تدوین شده‌است.