



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۵۶۲-۲-۹۶

تجدید نظر اول

اسفند ۱۳۹۲

INSO

1562-2-96

1st. revision

Mar.2014

وسایل برقی خانگی و مشابه - ایمنی -
قسمت ۲-۹۶ : الزامات ویژه المنت‌های
گرم‌زای صفحه‌ای قابل انعطاف برای گرم
کردن اتاق

**Household and similar electrical
appliances- Safety-Part 2-96 :Particular
requirements for flexible sheet elements
for room heating**

ICS: 97.100.10; 13.120

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

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

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود 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، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود 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 می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، 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 می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) و وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) و وسایل سنجش، تعیین عبار 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 (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد
" وسایل برقی خانگی و مشابه - ایمنی - قسمت ۲-۹۶ : الزامات ویژه المنت‌های
گرم‌زای صفحه‌ای قابل انعطاف برای گرم کردن اتاق "

رئیس:

شاملو ، صادق
(دکترای برق)

سمت و / یا نمایندگی

دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی

دبیر:

ابویی مهریزی ، ایرج
(لیسانس مهندسی برق ، قدرت)

سازمان ملی استاندارد ایران

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

ابویی مهریزی ، احسان
(لیسانس مهندسی کامپیوتر)

کارشناس

ایرانمنش ، لیلا
(لیسانس مهندسی الکترونیک)

آزمایشگاه همکار آماج گستر بندر

باباصفری ، مریم
(فوق لیسانس مهندسی الکترونیک)

کارشناس

پیرستانی ، محمد
(فوق لیسانس مهندسی برق ، قدرت)

شرکت تولیدی سرایش (سهامی خاص)

حقیقی ، رؤیا
(لیسانس مهندسی الکترونیک)

آزمایشگاه همکار شرکت آزمون دقیق کوشا
(سهامی خاص)

دامغانی ، حمیدرضا
(فوق لیسانس مهندسی برق - مخابرات - سیستم)

شرکت صنایع گل‌دیران (سهامی خاص)

شجاعیان ، آنوشا
(لیسانس مهندسی الکترونیک)

آزمایشگاه همکار مرکز تحقیقات صنایع
انفورماتیک (سهامی عام)

شرکت تولیدی آبسال (سهامی خاص)

ضیابری ، فرید
(لیسانس فیزیک)

آزمایشگاه همکار شرکت مدیریت کیفیت
جنوب(سهامی خاص)

کامل زاده، مهدی
(لیسانس مهندسی کامپیوتر)

سازمان نظام مهندسی استان تهران

محمدی ، عبدالرضا
(فوق لیسانس مهندسی مکانیک)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ز	پیش گفتار
ح	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۳	۴ الزامات عمومی
۳	۵ شرایط عمومی در مورد آزمونها
۴	۶ طبقه بندی
۵	۷ نشانه گذاری و دستورالعملها
۱۱	۸ حفاظت در برابر دسترسی به قسمت‌های برقدار
۱۱	۹ راه اندازی وسایل موتوردار
۱۱	۱۰ توان ورودی و جریان
۱۱	۱۱ گرمایش
۱۵	۱۲ حذف شده است
۱۵	۱۳ جریان نشت و استقامت الکتریکی در دمای کار
۱۶	۱۴ اضافه ولتاژهای گذرا
۱۶	۱۵ مقاومت در برابر رطوبت
۱۶	۱۶ جریان نشت الکتریکی و استقامت الکتریکی
۱۷	۱۷ حفاظت ترانسفورماتورها و مدارهای مربوطه در برابر اضافه بار
۱۷	۱۸ دوام
۲۱	۱۹ کار غیر عادی
۲۱	۲۰ پایداری و خطرات مکانیکی
۲۱	۲۱ استقامت مکانیکی
۲۳	۲۲ ساختمان

ادامه فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
۲۵	۲۳ سیم کشی داخلی
۲۵	۲۴ اجزاء متشکله
۲۵	۲۵ اتصالات تغذیه و کابل‌ها و بندهای قابل انعطاف بیرونی
۲۶	۲۶ ترمینال‌های هادی‌های بیرونی
۲۶	۲۷ پیش‌بینی اتصال زمین
۲۶	۲۸ پیچ‌ها و اتصالات
۲۶	۲۹ فواصل خزشی، هوایی و فواصل از میان عایق
۲۷	۳۰ مقاومت در برابر گرما و آتش
۲۷	۳۱ مقاومت در برابر زنگ‌زدگی
۲۷	۳۲ تابش ، مسمومیت و خطرات مشابه
۳۷	پیوست‌ها
۴۰	کتاب‌نامه

پیش گفتار

استاندارد " وسایل برقی خانگی و مشابه - ایمنی - قسمت ۲-۹۶: الزامات ویژه المنت‌های گرم‌مازی صفحه‌ای قابل انعطاف برای گرم کردن اتاق " نخستین بار در سال ۱۳۸۶ تدوین شد. این استاندارد بر اساس پیشنهادهای رسیده و بررسی توسط سازمان ملی استاندارد ایران و تأیید کمیسیون‌های مربوط برای اولین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در هفتصد و شانزدهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد برق و الکترونیک مورخ ۹۲/۱۰/۲۱ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر گونه 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 جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۹۶-۲-۱۵۶۲ : سال ۱۳۸۶ می‌شود.

منبع و مآخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

IEC 60335-2-96: 2009, Household and similar electrical appliances- Safety- Part 2-96: Particular requirements for flexible sheet heating elements for room heating

مقدمه

این استاندارد باید همراه با استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ (تجدید نظر ششم با مرجع IEC 60335-1 : 2010) تحت عنوان " ایمنی وسایل برقی خانگی و مشابه - قسمت اول: مقررات عمومی " بکار رود .

در این استاندارد بندهای نظیر در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ طوری تغییر داده شده یا تکمیل می‌گردند تا بتوان آنرا به عنوان " الزامات ویژه المنت‌های گرم‌زای صفحه‌ای قابل انعطاف برای گرم کردن اتاق " بکار برد .

چنانچه در این استاندارد درباره یک بند از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ اشاره‌ای نشده باشد، آن بند بدون تغییر به همان صورت کاربرد دارد .

در متن این استاندارد هر جا که عبارت "اضافه شود" ، "اصلاح شود" یا "جایگزین شود" در مورد یک بند بیان شده باشد مقررات مربوط در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ باید به همان صورت تطبیق داده شود.

شماره‌گذاری شکلها و بندهایی که علاوه بر استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ شرح داده شده است ، با عدد ۱۰۱ شروع می‌شود .

در این استاندارد ، واژه‌هایی که به صورت درشت و سیاه^۱ نوشته شده ، در بند ۳ این استاندارد و یا استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ (بند اصطلاحات و تعاریف) تعریف شده‌اند . هر گاه یک تعریف به صفتی وابسته باشد ، آن صفت و اسم مربوطه نیز به صورت درشت و سیاه درج شده‌اند .

وسایل برقی خانگی و مشابه - ایمنی -

قسمت ۲-۹۶ : الزامات ویژه المنت‌های گرم‌زای صفحه‌ای قابل انعطاف برای گرم کردن اتاق

۱ هدف و دامنه کاربرد

بند ۱ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ با مطالب زیر جایگزین شود :

هدف از تدوین این استاندارد تعیین الزامات ایمنی المنت‌های گرم‌زای صفحه‌ای قابل انعطاف است که برای قرار گرفتن در داخل ساختمان برای گرم کردن اتاق در محل نصب ، در نظر گرفته شده و ولتاژ اسمی آنها برای تاسیسات^۱ تک فاز بیش از ۲۵۰ V و برای سایر تاسیسات بیش از ۴۸۰ V نباشد .

المنت‌های گرم‌زای صفحه‌ای قابل انعطاف در داخل واحدهای گرم‌زای جای داده می‌شوند که این واحدهای گرم‌زای مطابق با دستورالعمل سازنده پس از دستیابی به سطح حفاظت مورد نیاز در برابر خطرات در داخل ساختمان قرار داده می‌شوند .

یادآوری ۱۰۱ - به این نکات توجه شود :

- در بسیاری از کشورها قوانین سیم کشی متفاوتی به کار می‌رود ؛
- المنت‌های گرم‌زای صفحه‌ای قابل انعطاف که برای استفاده در اتومبیل‌ها ، کشتی‌ها یا هواپیماها در نظر گرفته شده‌اند ، ممکن است به الزامات دیگری هم نیاز داشته باشند .
- سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی ، مراجع ذیصلاح مربوط به مقررات ساختمان و مراجع قانونی و ذیصلاح کشور که مسئولیت سلامت و بهداشت جامعه و حفاظت نیروی کار را به عهده دارند ، ممکن است در این مورد الزامات دیگری را هم مشخص نموده باشند .

یادآوری ۱۰۲ - این استاندارد وسایل زیر را در بر نمی‌گیرد :

- واحدهای گرم‌زایی که فقط برای استفاده صنعتی در نظر گرفته شده‌اند ؛
- واحدهای گرم‌زایی که برای استفاده در اماکنی با شرایط خاص مانند محیط‌های خورنده یا قابل انفجار (گردوخاک ، بخار یا گاز) در نظر گرفته شده‌اند ؛
- پتوها ، تشکچه‌ها و وسایل گرم‌زای قابل انعطاف مشابه (استاندارد ملی ایران شماره ۱۷-۲-۱۵۶۲) ؛
- کفیوش‌های گرم‌شونده و گرم‌کن‌های پا (استاندارد ملی ایران شماره ۸۱-۲-۱۵۶۲) ؛
- وسایل گرم‌زای مورد استفاده در زیر فرش ؛
- المنت‌های گرم‌زای قابل انعطاف قرار داده شده در سایر وسایل .

۲ مراجع الزامی

بند ۲ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ با در نظر گرفتن مطالب زیر کاربرد دارد .

اضافه شود :

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۶۱۸، تابلوهای ایمنی - نشانه اندازه‌ها و طرح

2-2 IEC 60364-7-701, Electrical installations of buildings – part 7: Requirements for special installations or locations – Section 701: Electrical installations in bathrooms

2-3 IEC 60884-1:1995, Plugs and socket-outlets for household and similar purposes – Part 1: General requirement

۳ اصطلاحات و تعاریف

بند ۳ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ با در نظر گرفتن مطالب زیر کاربرد دارد .

۳-۱-۹ جایگزین شود :

کار عادی

کار واحد گرمازا پس از جادادن آن در داخل ساختمان مطابق دستورالعمل سازنده است .

جریان المنت‌های گرمزای صفحه‌ای قابل انعطافی که بسته به طول المنت گرمزا می‌تواند تغییر کند و آنهایی که می‌توانند سایر المنت‌های گرمزای صفحه‌ای قابل انعطاف را تغذیه کنند به گونه‌ای بارگذاری می‌شوند که جریان نشانه‌گذاری شده بر روی المنت گرمزا از واحد گرمزا عبور کند .

واحدهای گرمزا برای کاربردهای گرمزای ذخیره‌ای به میزان ٪ ۷۵ دوره شارژ اسمی شارژ می‌شوند .

۳-۲-۷ جایگزین شود :

سرسیم‌های تغذیه

مجموعه سیم‌هایی که برای اتصال وسیله به سیم‌کشی ثابت در نظر گرفته شده است .

۳-۲-۸ اضافه شود :

واحدهای گرمزا به عنوان وسایل ثابت بررسی می‌شوند .

۳-۱۰۱

المنت گرمزای صفحه‌ای قابل انعطاف

المنت گرمزایی که از صفحاتی از عایق الکتریکی مورق با ماده مقاوم الکتریکی تشکیل شده یا یک ماده مینا که سیم‌های گرمزای عایق بندی شده از نظر الکتریکی ، بر روی آن نصب می‌شوند .

یادآوری - این تعریف مانع سایر روش‌های ترکیب عایق بندی و مواد مقاوم نمی‌شود .

۳- ۱۰۲

واحد گرمازا

المنت گرمازای صفحه‌ای قابل انعطاف مجهز به وسیله اتصال به منبع تغذیه و عایق بندی در برگیرنده قسمت های برق دار

یادآوری - واحد گرمازا می تواند به صورت جزئی یا کلی از پیش ساخته باشد.

۳- ۱۰۳

واحد گرمازای مدولار^۱

مجموعه پیش ساخته‌ای متشکل از یک واحد گرمازا و سایر مواد برای تشکیل یک ساختمان سخت برای نصب روی سقف

۳- ۱۰۴

کاربرد گرمازای ذخیره‌ای

استفاده از واحدهای گرمازا برای گرم کردن ماده ذخیره کننده حرارتی

یادآوری - گرما به طور طبیعی تخلیه می شود ، خروجی گرما با تنظیم انرژی ورودی تغییر می کند .

۳- ۱۰۵

دوره شارژ اسمی

طولانی ترین دوره شارژ پیوسته تعیین شده برای واحد گرمازا توسط سازنده

۳- ۱۰۶

الکتروود

قسمت رسانای نصب شده در المنت گرمازای صفحه‌ای قابل انعطاف برای تغذیه ماده گرمازا

۴ الزامات عمومی

بند ۴ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ کاربرد دارد.

۵ شرایط عمومی در مورد آزمون‌ها

بند ۵ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ با در نظر گرفتن مطالب زیر کاربرد دارد :

۲-۵ جایگزین شود :

به طور کلی ، هشت نمونه برای آزمون‌ها مورد نیاز است .

آزمون‌های بندهای ۱۳-۳ و ۱۵ و ۱۶ بر روی یک نمونه انجام می شود .

آزمون بندهای ۱۸-۱۰۱ و ۳۰ بر روی یک نمونه انجام می شود .

آزمون بندهای ۲۱-۱۰۲ و ۳۰ بر روی دو نمونه انجام می‌شود. یکی از این دو نمونه برای آزمون بند ۲۲-۱۰۱ نیز استفاده می‌شود.

آزمون بندهای ۲۲-۱۰۳ بر روی یک نمونه انجام می‌شود.

آزمون های باقیمانده بر روی ششمین نمونه انجام می‌شود. دو نمونه دیگر برای فراهم کردن مقدمات آزمون برای ایجاد محیط گرمایی مورد نیاز لازم است.

یادآوری ۱۰۱- در صورت نیاز به تکرار آزمون ها ممکن است به نمونه های دیگر نیاز باشد.

نه نمونه **واحد گرمای مدولار** برای آزمون های بند ۱۱-۲-۱۰۲ مورد نیاز است.

در صورت انجام آزمون های بند ۱۸-۱۰۲، نمونه های دیگری مورد نیاز است.

برای آزمون **واحدهای گرمازا** در اندازه های متفاوت ممکن است نمونه های دیگری مورد نیاز باشد.

آزمون بند ۲۲-۱۰۵ بر روی همان نمونه ای انجام می‌شود که برای آزمون بند ۱۳-۲ به کار رفته است.

در صورت انجام آزمون بند ۲۱-۱۰۴، دو نمونه از لایه اضافی ماده به اندازه کافی برای پوشاندن **واحد گرمازا** مورد نیاز است.

۳-۵ اضافه شود:

آزمون بند ۲۲-۱۰۵ پس از آزمون بند ۱۳-۲ انجام می‌شود.

۵-۱۰۱ واحدهای گرمایی که برای نصب بر روی دیوار در ارتفاع بیش از ۲/۳ m در نظر گرفته شده‌اند در معرض آزمون های نصب در سقف قرار می‌گیرند.

۵-۶ اضافه شود:

ترموستات های حساس به دمای هوای محیط یا دمای هوای بیرون، اتصال کوتاه می‌شوند. اما، در صورتی که **ترموستات** بتواند به گونه‌ای تنظیم شود که به طور متناوب عمل کند اتصال کوتاه نمی‌شود.

یادآوری ۱۰۱- در مورد کنترل کننده های الکترونیکی، ممکن است لازم شود به جای اینکه **ترموستات** اتصال کوتاه شود، اجزاء حسگر به صورت غیر فعال در آیند.

۵-۱۰ اضافه شود:

به هر حال، در مورد **المنت های گرمای صفحه ای قابل انعطاف** که در محل جدا شده‌اند، آزمون ها پس از اتصال **سر سیم های تغذیه** و حفاظت قسمت های تیز و برنده مطابق دستورالعمل سازنده انجام می‌شود.

۶ طبقه بندی

بند ۶ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ با در نظر گرفتن مطالب زیر کاربرد دارد:

۱-۶ اضافه شود:

واحدهای گرمازا نیاز به طبقه بندی ندارند. اما، در صورتی که **واحد گرمایی** طبقه بندی شود الزامات مربوطه به کار برده می‌شود.

۲-۶ اضافه شود :

واحدهای گرمای برای نصب در کف بتنی یا ماده مشابه باید دست کم دارای طبقه حفاظتی IPX7 باشند .
سایر واحدهای گرمای باید دست کم دارای طبقه حفاظتی IPX1 باشند .

۷ نشانه‌گذاری و دستورالعمل

بند ۷ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ با در نظر گرفتن مطالب زیر کاربرد دارد .

۱-۷ اصلاح شود :

به جای نشانه گذاری توان ورودی اسمی یا جریان اسمی مطالب زیر کاربرد دارد :

- واحدهای گرمای باید با توان ورودی اسمی خود نشانه گذاری شوند ؛
- المنت های گرمای صفحه‌ای قابل انعطاف فاقد اتصال بین المنت های مجاور باید به صورت مجزا با توان ورودی اسمی خود نشانه گذاری شوند ؛
- سایر المنت های گرمای صفحه‌ای قابل انعطاف باید با توان ورودی اسمی خود به ازاء یک متر طول ، نشانه گذاری شوند ؛
- المنت های گرمای صفحه‌ای قابل انعطاف باید با بیشینه جریان خود نشانه گذاری شوند اگر :
- جریان می تواند بسته به طول المنت گرمای تغییر کند ؛
- سایر المنت های گرمای صفحه‌ای قابل انعطاف می توانند از طریق آنها تغذیه شوند .

اضافه شود :

المنت های گرمای صفحه‌ای قابل انعطاف باید نشانه گذاری شوند با :

- نشان جهت یابی ، مگر این که واحدهای گرمای متقارن باشند ؛
 - نصب مورد نظر (سقفی ، دیواری یا زمینی) ؛
 - شیوه گرمزایی (گرمزایی مستقیم یا ذخیره‌ای) ، مگر این که برای هر دو شیوه در نظر گرفته شده باشد .
- در صورتی که واحدهای گرمای فقط برای کاربرد در کف های بتنی یا مواد مشابه در نظر گرفته شده باشد ، باید بر طبق آن نشانه گذاری شوند .
- نشانه‌گذاری باید دست کم هر ۰٫۵ m از المنت گرمای یا روی هر قسمتی که می‌تواند از واحد گرمای جدا شود ، تکرار گردد .
- المنت های گرمای صفحه‌ای قابل انعطاف که می‌توانند در مکان نصب قطع شوند و این عمل باید در محل های مشخص شده بر روی المنت انجام شود ، باید به طور مناسب نشانه‌گذاری شوند .

۶-۷ اضافه شود :

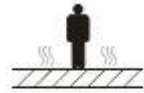
گرمزایی مستقیم از سقف



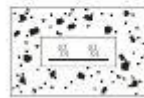
گرمزایی مستقیم از کف



گرمزایی ذخیره‌ای از کف



نصب در بتن



این نمادها علائم اطلاعاتی هستند و به جز در مورد رنگ ها ، قوانین استاندارد ملی ایران شماره ۱۶۱۸ کاربرد دارد .

۷-۱۲-۱ اضافه شود :

دستورالعمل های استفاده باید ارائه شود . آنها باید شامل مطالب زیر باشند :

الف) توضیح در باره نشانه‌گذاری و نمادها ، در صورت لزوم ؛

ب) اطلاعاتی برای جاسازی واحدهای گرمزا در داخل ساختمان به ویژه در باره :

- اقدامات احتیاطی که باید برای جلوگیری از آسیب در حین نصب در نظر گرفته شود از قبیل افتادن اشیاء

تیز یا قدم گذاشتن بر روی واحد گرمزا یا بی دقتی در بتن ریزی ؛

- ابعاد و فواصلی که باید مورد نظر قرار گیرد ؛

- عبارتی در مورد این که واحدهای گرمزا باید از سایر منابع گرمزا از قبیل نورافکن و بخاری جدا باشند ؛

- توضیح در باره محل های نصب واحد گرمزا

- راهنمایی در باره چگونگی جلوگیری از فواصل هوایی بین المنت گرمزا و سطح تراز کننده^۱ کف های بتنی

- راهنمایی در باره چگونگی جلوگیری از آسیب به المنت گرمزا و ترمینال های آن در ساختمان های تیر

چوبی ناشی از جابجایی نسبی پس از نصب ؛

- هشدار در مورد جاسازی واحدهای گرمزای دارای ارتفاع کمتر از ۲٫۳ m در داخل دیوار یا داخل سقف

با شیب کمتر از ۴۵ ° نسبت به قائم ؛

- کمترین دمای محیط در هنگام نصب واحدهای گرمزا ؛

- کمینه شعاع خمش المنت گرمزا ، در صورت کاربرد .

به جز در مورد واحدهای گرمزای مدولار دستور العمل باید شامل مطالب زیر باشد :

- اقدامات احتیاطی که باید برای جلوگیری از زخمی شدن^۱ المنت گرمازا در نظر گرفته شود ؛
- عبارتی در مورد این که **واحدهای گرمازا** نباید بر روی سطوح ناهموار نصب شوند ؛
- توضیح در باره جهت یابی در نظر گرفته شده و عبارتی که **واحد گرمازا** باید بدین ترتیب نصب شود (در مورد **واحدهای گرمازای** دارای ساختمان نامتقارن) ؛
(پ) عبارتی در مورد این که نصب باید مطابق با قوانین سیم کشی ملی باشد . این عبارت باید شامل مفاهیم زیر باشد :

- **واحدهای گرمازا** باید از طریق یک وسیله جریان پسماند (RCD) تغذیه شوند که دارای جریان کاری باقیمانده اسمی کمتر از ۳۰ mA است یا به جز در موارد نصب در کف های استخرهای شنا ، مجاز است **واحدهای گرمازا** از طریق یک ترانسفورماتور ایزوله تغذیه شوند . این عبارت برای **واحدهای گرمازای طبقه ۳** و برای کاربردهای زیر نیاز نیست .

- نصب در کف های تیر چوبی که در دستور العمل آن بیان شود باید یک فاصله هوایی بین **واحد گرمازا** و این کف وجود داشته باشد ؛
- نصب در سقف های تیر چوبی
- نصب در کف های بتنی یا ماده مشابه در مکان های خشک (مکان های خشک نواحی خارج از محدوده ۳ هستند همان گونه که در استاندارد IEC 60364-7-701 تعریف شده اند) به گونه ای که **عایق بندی پایه** و عایق بندی الکتریکی اضافی ، هر یک آزمون استقامت الکتریکی بند ۱۶-۳ مربوط به **عایق بندی تقویت شده** را تحمل کنند .

- چگونگی اتصال **واحدهای گرمازا** به منبع تغذیه و بیان سطح مقطع سر سیم ها ، در صورت کاربرد ؛

- چگونگی اتصال داخلی **واحدهای گرمازا** و بیان سطح مقطع سر سیم ها ، در صورت کاربرد ؛

(ت) بیشینه جریان مجاز برای عبور از یک **واحد گرمازا** هنگامی که سایر **واحدهای گرمازا** از طریق آن تغذیه می شوند یا زمانی که جریان بسته به طول آن تغییر می کند ؛
(ث) فهرست کنترل کننده ها مگر اینکه آنها در داخل **واحد گرمازا** قرار گرفته باشند ؛

یادآوری ۱۰۱-۱ فقط فهرست کنترل کننده هایی مورد نیاز است که برای اطمینان از مطابقت با این استاندارد ضروری هستند.

(ج) بیشینه مقاومت حرارتی بین **واحد گرمازا** و محیط ؛

(چ) نوع مواد پوشش دهنده مجاز برای استفاده همزمان با **واحدهای گرمازا** به انضمام عبارتی به این مضمون که باید قبل از اینکه مواد ، مورد استفاده قرار گیرند توصیه سازنده گرفته شود علاوه بر آنهایی که توصیه شده اند ؛ ضخامت مواد پوشش دهنده برای کف ها باید دست کم ۵ mm باشد ؛

(ح) ویژگی های عایق بندی حرارتی که باید بین **واحدهای گرمازای** مجزا به کار برده شود در هنگامی که این **واحدهای گرمازا** برای گرم کردن کف و سقف زیر آن نصب می شوند ؛

خ) ویژگی هر چسبی که مورد استفاده قرار می‌گیرد ؛
د) عبارتی به این مضمون که برچسبی در مجاور تابلوی توزیع قرار داده شود و اینکه این برچسب باید شامل موقعیت واحدهای گرمازا باشد ؛
ذ) در صورتی که واحدهای گرمازا باید از سقف آویزان شوند یا در فضای پشت بام در دسترس هستند ، عبارتی به این مضمون که ، برچسبی حاوی این اطلاعات باید در نقطه ای قابل دسترس از سقف چسبانده شود.

یادآوری ۱۰۲- مختصری از الزامات نصب ویژه برای کاربردهای متفاوت در پیوست الف-الف ارائه شده است .

ر) در کاربردهای استفاده در کف‌های چوبی ساختمان ، عبارتی که نشان دهد واحدهای گرمایی که فقط دارای عایق‌بندی پایه هستند باید با عایق‌بندی الکتریکی دیگری پوشیده شوند یا از طریق یک ترانسفورماتور ایزوله تغذیه شوند .

۷-۱۲-۱۰۱ در دستورالعمل‌های مربوط به کاربردهای در کف‌های بتنی یا مواد مشابه یا زیر آجر و یا کاشی باید بیان شود که :

الف) یک شبکه باید در بالای واحد گرمازا نصب شود . این شبکه باید :

- در برابر خوردگی محافظت شود اما از نظر الکتریکی عایق نباشد ؛
- از نظر الکتریکی و مکانیکی معادل با یک شبکه فولادی باشد که دارای سوراخی با ابعاد بیشینه $50 \text{ mm} \times 50 \text{ mm}$ و قطر سیم 1 mm است مگر اینکه این شبکه واحدهای زیر را در بر گیرد :

• واحدهای گرمای طبقه ۲ ؛

• واحدهای گرمای نصب شده با عایق‌بندی الکتریکی اضافی ؛

- به طور کامل واحد گرمازا و فضای اطراف را در بر گیرد . ممکن است چندین واحد گرمازا در بر گرفته شود ؛

- به زمین متصل شود ؛

- به ترمینال مناسبی برای اتصال دو هادی که هر یک دارای سطح مقطع 2.5 mm^2 می‌باشند، مجهز باشد؛
- از نظر اتصال الکتریکی در طول نصب بررسی شود .

این شبکه نیاز نیست برای :

- واحدهای گرمای طبقه ۳ ؛

- واحدهای گرمای طبقه ۲ که از طریق ترانسفورماتور ایزوله تغذیه می‌شوند ؛

- واحدهای گرمای طبقه ۲ که در مکان‌های خشک نصب می‌شوند (مکان‌های خشک نواحی خارج از محدوده ۳ مطابق استاندارد IEC 60364-7-701 می‌باشند) و از طریق یک وسیله جریان پسماند (RCD) تغذیه می‌شوند ؛

- **واحدهای گرمای** در صورتی در مکان های خشک نصب می شوند (مکان های خشک نواحی خارج از محدوده ۳ مطابق استاندارد IEC 60364-7-701 می باشند) که **عایق بندی پایه** و عایق بندی الکتریکی اضافی، هر یک آزمون استقامت الکتریکی بند ۱۶-۳ مربوط به **عایق بندی تقویت شده** را تحمل کنند؛

- **واحدهای گرمای** مجهز به محفظه فلزی یا مغزی که در یک متر طول دارای مقاومتی معادل با 0.5 mm^2 سیم مسی باشد.

ب) هنگامی که **واحدهای گرمای** نصب شدند، باید با یک لایه اضافی مورد نیاز برای حفاظت مکانیکی پوشیده شوند. در صورتی که **واحدهای گرمای** بر روی بتن نهاده می شوند، یک لایه مشابه باید بین **واحد گرمای** و بتن قرار گیرد. لایه های مجاور روی هم قرار گرفته و به یکدیگر ثابت می شوند. این لایه تا سطح تراز کننده هر دیوار امتداد می یابد. این مطالب نیاز نیست اگر:

- سیم های گرمای عایق بندی شده پوشش دار با غلافی مطابق با بند ۲۱-۱۰۳ پوشیده شده باشند؛
- عایق بندی الکتریکی اضافی با آزمون بند ۲۱-۱۰۲ مطابقت داشته باشد.

پ) چنانچه **واحدهای گرمای** فقط دارای **عایق بندی پایه** باشند، به غیر از آنهایی که با **ولتاژ خیلی ضعیف ایمن** تغذیه می شوند، با عایق بندی الکتریکی اضافی در نظر گرفته شوند. این عایق بندی الکتریکی اضافی باید به طور مستقیم بر روی **واحد گرمای** قرار داده شود؛

ت) **واحدهای گرمای طبقه ۲** باید دست کم در فاصله 30 mm از قسمت های رسانای ساختمان از قبیل لوله های آب قرار داده شوند.

یادآوری - این دستورالعمل ها برای کاربردهایی که در آن بتن یا مواد مشابه بر روی کف ساختمان قرار داده می شود، استفاده می گردد.

۷-۱۲-۱۰۲ در دستورالعمل های مربوط به کاربردهای در سقف یا کف های فلزی برای **واحدهای گرمایی** که فقط دارای **عایق بندی پایه** می باشند، به غیر از آنهایی که با **ولتاژ خیلی ضعیف ایمن** تغذیه می شوند، باید بیان شود که:

الف) **المنت های گرمای صفحه ای قابل انعطاف** باید به طور کامل توسط سقف یا کف پوشیده شوند؛
ب) قسمت های فلزی سقف یا کف باید زمین شوند. در دستورالعمل ها باید بیان شود که آنها باید به ترمینال های مناسبی برای اتصال دو هادی که هر یک دارای سطح مقطع 2.5 mm^2 می باشند، مجهز باشند و چگونگی اتصال به ترمینال زمین برای اطمینان از دستیابی به مقاومت کم شرح داده شود. ذکر مطالب مربوط به ضرورت زمین کردن لازم نیست در صورتی که اشاره شود یک لایه عایق بندی الکتریکی اضافی باید بین **واحد گرمای** و سقف نصب شود. چنانچه این عایق بندی در نظر گرفته نشود، نام سازنده و مرجع عایق بندی باید ارائه شود.

۷-۱۲-۱۰۳ در دستورالعمل های مربوط به کاربردهای در کف هایی که **واحدهای گرمای** باید توسط آجر و یا کاشی پوشیده شوند باید بیان شود که **واحدهای گرمای** باید به وسیله عایق بندی الکتریکی اضافی

پوشیده شوند مگر این که واحدهای گرمای از طبقه ۱، ۲ یا ۳ باشند .

۷-۱۲-۱۰۴ در دستورالعمل های مربوط به المنت های گرمای صفحه ای قابل انعطاف که می توانند در محل جدا شوند باید بیان شود که این کار فقط باید توسط افراد مجاز از طرف سازنده انجام شود و اطلاعات زیر در باره چگونگی موارد ذیل داده شود:

- برش المنت ؛

- حفاظت لبه های این المنت ها ؛

- اتصال سر سیم های منبع تغذیه و سر سیم های اتصالات داخلی و عایق بندی اتصالات .

۷-۱۲-۱۰۵ در دستورالعمل های مربوط به واحدهای گرمای برای کاربردهای گرمای ذخیره ای باید دوره شارژ اسمی مشخص شود .

۷-۱۴ تغییر داده شود :

آزمون با مشتقات نفت خام انجام نمی شود .

اضافه شود :

در صورتی که نمادهای مربوط به عایق بندی مورد نظر یا شیوه گرمایی به کار رفته باشد ، مستطیل اضافه شده باید دست کم دارای ارتفاع ۱۵ mm باشد .

۷-۱۵ تغییر داده شود :

فقط الزامات مربوط به کلید های قطع و وصل و کنترل کننده ها کاربرد دارد .

۷-۱۰۱ برچسبی دارای فضای کافی برای وضعیت های مختلف واحدهای گرمای که برای هر وضعیت نصب ارائه شده باید شامل مطالب زیر باشد :

- نام ، علامت تجاری یا علامت شناسایی سازنده یا فروشنده مسئول ؛

- مدل یا مرجع نوع .

در این برچسب مفاهیم زیر باید بیان شود :

- واحدهای گرمای صفحه ای قابل انعطاف در سقف یا کف نصب می شوند ؛

- تابش حرارتی سقف یا کف گرم شده را محدود نکنید ؛

یادآوری - کاربرد خاص باید در برچسب بیان شود .

- به غیر از موادی که توصیه شده مواد دیگری اضافه نکنید ؛

- میخ یا پیچ به داخل وارد نکنید .

مطابقت با بازرسی ، بررسی می شود .

توجه : در نشانه گذاری المنت های گرمای صفحه ای قابل انعطاف برای گرم کردن اتاق که دارای طبقه ۱ می باشند باید جمله ای قید شود که نشان دهد این وسیله نباید در محل هایی که سیستم اتصال زمین وجود ندارد به کار گرفته شود .

۸ حفاظت در برابر دسترسی به قسمت‌های برقدار

بند ۸ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ کاربرد دارد .

۹ راه‌اندازی وسایل موتور دار

بند ۹ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ کاربرد ندارد .

۱۰ توان ورودی و جریان

بند ۱۰ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ با در نظر گرفتن مطالب زیر کاربرد دارد .

۱-۱۰ اضافه شود :

یادآوری ۱۰۱- این الزامات برای توان ورودی اسمی به ازاء یک متر طول المنت های گرمزای صفحه‌ای قابل انعطاف

هم به کار می‌رود .

۱۱ گرمایش

بند ۱۱ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ با در نظر گرفتن مطالب زیر کاربرد دارد .

۲-۱۱ اضافه شود :

آزمون ها در اتاقی که دمای محیط آن در $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ نگه داشته می‌شود ، انجام می‌گردد .

۲-۱۱ جایگزین شود :

واحدهای گرمزایی که برای نصب در سقف در نظر گرفته شده‌اند مطابق با بند ۱۱-۲-۱۰۱ کار گذاشته

می‌شوند .

واحدهای گرمزای مدولار برای سقف های معلق مطابق با بند ۱۱-۲-۱۰۲ کار گذاشته می‌شوند .

واحدهای گرمزایی که برای نصب در کف در نظر گرفته شده‌اند مطابق با بند ۱۱-۲-۱۰۳ کار گذاشته

می‌شوند .

واحدهای گرمزای مجزایی که برای گرم کردن کف ساختمان و زیر سقف در نظر گرفته شده‌اند مطابق با

بند ۱۱-۲-۱۰۴ کار گذاشته می‌شوند .

در صورتی که واحد گرمازا به یک ترموستات دارای حسگر مجزا مجهز باشد ، این حسگر در خط مرکزی

یکی از واحدهای گرمزای مجاور اما خارج از فضای عایق‌بندی حرارتی نهاده شده در کف قرار داده

می‌شود .

۱۱-۲-۱۰۱ واحدهای گرمزایی که برای نصب در سقف چوبی در نظر گرفته شده‌اند در یک چارچوب

آزمون^۱ مطابق شکل ۱۰۱ قرار داده می‌شوند . مساحتی دست کم معادل چهار متر مربع که ضلع کوتاه تر آن

بیش از دو متر باشد به وسیله کمینه سه واحد گرمازا پوشش داده می‌شود . واحد تحت آزمون در وسط قرار

داده می‌شود. **واحدهای گرمای گرمای** مطابق با دستورالعمل استفاده نصب می‌شوند. توجه شود تا آنجایی که آنها می‌توانند در زیر قسمت هایی از سازه های چوبی از قبیل اجزاء ساختمانی برای اتصال دو ستون یا قطعه طولی^۱ قرار داده شوند. لبه بالایی **واحدهای گرمای** به طور کامل با لایه‌ای از عایق‌بندی حرارتی که دارای مقاومت حرارتی تقریبی $5 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ است، پوشیده می‌شود. لبه پائینی **واحدهای گرمای** با نامساعدترین ماده اعلام شده در دستورالعمل استفاده پوشیده می‌شود.

چارچوب آزمون به گونه‌ای آویزان می‌شود که فضایی دارای ارتفاع تقریبی 0.3 m در بالای سطح فوقانی و دست کم 1.5 m در زیر سطح زیرین آن بوجود آید. این چارچوب آزمون با تخته های چوبی محصور می‌شود که این تخته ها تقریباً تا 0.2 m زیر سطح زیرین آن امتداد می‌یابند. چنانچه دستورالعمل نصب استفاده از گچ تخته^۲ را به عنوان ماده پوششی مجاز شمارد، آزمون دیگری به دلیل استفاده از این ماده انجام می‌شود.

واحدهای گرمایی که برای نصب در سقف فلزی در نظر گرفته شده‌اند مطابق دستورالعمل استفاده نصب می‌شوند.

۱۱-۲-۱۰۲ مطابق دستورالعمل استفاده نه **واحدهای گرمای مدولار** نصب می‌شوند. آنها به صورت ماتریس 3×3 چیده می‌شوند و **واحد گرمای** تحت آزمون در مرکز، مطابق شکل ۱۰۲ قرار می‌گیرد. به هر حال، در صورتی که یک بعد ماتریس کمتر از 1.8 m باشد، **واحد گرمای** دیگری نصب می‌شود. سطح بالایی ماتریس به طور کامل با لایه‌ای از عایق حرارتی به گونه‌ای پوشیده می‌شود که مقاومت حرارتی بالای المنت های گرمای صفحه‌ای قابل انعطاف تقریباً $5 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ باشد. عایق بندی به گونه‌ای قرار داده می‌شود که در تماس کامل با سطوح بالایی **واحدهای گرمای** باشد.

چارچوب آزمون به گونه‌ای آویزان می‌شود که فضایی دارای ارتفاع تقریبی 0.3 m در بالای سطح فوقانی و دست کم 1.5 m در زیر سطح زیرین آن بوجود آید. این چارچوب آزمون با تخته‌های چوبی محصور می‌شود که این تخته‌ها تقریباً تا 0.2 m زیر سطح زیرین آن و حداکثر تا سقف اتاق امتداد می‌یابند.

۱۱-۲-۱۰۳ **واحدهای گرمایی** که برای نصب در کف چوبی در نظر گرفته شده‌اند در یک چارچوب آزمون مطابق شکل ۱۰۳ قرار داده می‌شوند. **واحدهای گرمایی** که برای نصب در بالای کف چوبی در نظر گرفته شده‌اند در یک چارچوب آزمون مطابق شکل ۱۰۷ قرار داده می‌شوند. مساحتی دست کم معادل چهار متر مربع که ضلع کوتاه تر آن بیش از دو متر باشد به وسیله کمینه سه **واحد گرمای** پوشش داده می‌شود. واحد تحت آزمون در وسط قرار داده می‌شود. عایق‌بندی حرارتی که دارای مقاومت حرارتی تقریبی $5 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ باشد در زیر **واحدهای گرمای** قرار داده می‌شود. **واحدهای گرمای** مطابق با دستورالعمل نصب استقرار می‌یابند. توجه شود تا آنجایی که ممکن است آنها در بالای قسمت‌هایی از سازه‌های چوبی از قبیل اجزاء ساختمانی برای اتصال دو ستون یا قطعه طولی قرار داده شوند. لبه بالایی چارچوب با نامساعدترین

1-Cross-members
2- Gypsum board

کف بدون در نظر گرفتن مقاومت حرارتی ، مطابق دستورالعمل نصب پوشیده می‌شود و در صورتی که در دستورالعمل استفاده مشخص شده باشد ، یک فاصله هوایی مطابق شکل‌های نشان داده شده بر قرار می‌شود. چارچوب آزمون دارای یک فضای خالی دست کم معادل 0.1 m زیر سطح پایین تر خود و دست کم معادل 1.5 m بالای سطح بالاتر خود می‌باشد. این چارچوب آزمون با تخته‌های چوبی محصور می‌شود که این تخته‌ها دست کم تا یک متر بالای سطح بالاتر خود امتداد می‌یابند .

یک قطعه عایق حرارتی که دارای مقاومت حرارتی تقریبی $1.25 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ می‌باشد مطابق شکل‌های 10.3 و 10.7 ، به طور مرکزی بر روی کف در سرتاسر **واحدهای گرمای** قرار داده می‌شود . این عایق‌بندی دارای طول 0.8 m و پهنایی معادل **واحد گرمای** می‌باشد .

واحدهای گرمایی که برای نصب در کف بتنی یا ماده مشابه در نظر گرفته شده‌اند مطابق شکل 10.4 قرار داده می‌شوند . **واحدهای گرمایی** که برای نصب در بالای کف بتنی یا ماده مشابه در نظر گرفته شده‌اند مطابق شکل 10.8 قرار داده می‌شوند . **واحدهای گرمایی** که مطابق دستورالعمل نصب کار گذاشته شده‌اند ، هر گونه عایق الکتریکی اضافی تعیین شده در بالای آنها قرار داده می‌شود . مساحتی دست کم معادل چهار متر مربع که ضلع کوتاه تر آن بیش از دو متر باشد به وسیله کمینه سه **واحد گرمای** پوشش داده شده و واحد تحت آزمون در وسط قرار داده می‌شود . عایق‌بندی حرارتی که دارای مقاومت حرارتی تقریبی $2.5 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ باشد در زیر **واحدهای گرمای** قرار داده می‌شود . در **واحدهای گرمایی** که برای نصب در بتن یا ماده مشابه در نظر گرفته شده‌اند ، عایق حرارتی با یک تخته چند لایه به رنگ سیاه مات به ضخامت تقریبی 20 mm نگه داشته می‌شود .

واحدهای گرمای ، در صورتی با لایه اضافی پوشیده می‌شوند که در دستورالعمل استفاده مشخص شده باشد . سپس آنها با لایه‌ای از بتن به ضخامت تقریبی 40 mm یا ضخامتی که در دستورالعمل استفاده بیان شده است ، هر کدام بزرگ تر باشد ، پوشیده می‌شوند . به جای بتن ریزی ، ممکن است لایه بتن شامل صفحات بتنی به ضخامت 40 mm و دارای ابعاد دست کم $500 \text{ mm} \times 500 \text{ mm}$ باشد فاصله بین این صفحات با ماسه خشک پر می‌شود . چنانچه **واحد گرمای** برای یک کاربرد گرمای ذخیره‌ای در نظر گرفته شده باشد ، ضخامت بتن تا 80 mm کاهش می‌یابد . لایه بتن برای **واحدهای گرمایی** که برای نصب در بالای یک کف بتنی در نظر گرفته شده ، منظور نشده است . یک شبکه در صورتی که مشخص شده باشد در چیدمان آزمون قرار داده می‌شود . کف با نامساعدترین ماده کف سازی که در دستورالعمل نصب آمده است ، پوشیده می‌شود . یک فضای خالی دست کم معادل 1.5 m بالای کف وجود دارد .

یادآوری ۱- این عایق حرارتی ممکن است به جای ارائه نامساعدترین ماده کف سازی مورد استفاده قرار گیرد .

یک قطعه عایق حرارتی که دارای مقاومت حرارتی تقریبی $1.25 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ می‌باشد مطابق شکل‌های 10.4 و 10.8 ، به طور مرکزی بر روی کف در سرتاسر **واحدهای گرمای** قرار داده می‌شود . این عایق‌بندی دارای طول 0.8 m و پهنایی معادل **واحد گرمای** می‌باشد .

یادآوری ۲- ممکن است بخشی از ضخامت بتن با ماسه‌ای که مقاومت حرارتی را تامین می‌کند ، جایگزین شود .

یادآوری ۳- باید دقت شود که فواصل هوایی در کف و بین صفحات بتن به حداقل رسانده شود .

یادآوری ۴- به منظور اندازه گیری بیشترین افزایش دمای کف ، ممکن است تکرار آزمون با پوشاندن ماده ای که کمترین ضخامت مشخص شده در دستورالعمل استفاده را دارد ، لازم باشد .

واحدهای گرمایی که برای نصب در کفهای فلزی در نظر گرفته شده‌اند مطابق دستورالعمل استفاده نصب می‌شوند .

۱۱-۲-۱۰۴ **واحدهای گرمایی** که برای گرم کردن کف چوبی و سقف زیر آن در نظر گرفته شده‌اند در یک چارچوب آزمون مطابق شکل ۱۰۵ و دستورالعمل استفاده ، نصب می‌شوند . مساحتی دست کم معادل چهار متر مربع که ضلع کوتاه تر آن بیش از $2,0 \text{ m}$ باشد به وسیله دو مجموعه شامل دست کم سه **واحد گرمازا** که توسط عایق حرارتی جدا شده‌اند ، پوشش داده می‌شود . **واحدهای گرمایی** تحت آزمون در وسط قرار داده می‌شوند به طوری که یکی در بالای دیگری باشد . عایق‌بندی ، دارای مقاومت حرارتی تقریبی $1,45 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ می‌باشد مگر اینکه در دستورالعمل استفاده مقدار کمتری مشخص شده باشد . سایر جزئیات مربوط به چیدمان ، همان‌گونه که در بند ۱۱-۲-۱۰۱ و ۱۱-۲-۱۰۳ برای سازه‌های چوبی مشخص شده ، می‌باشد .

۱۱-۷ **جایگزین شود :**

واحدهای گرمازا تا برقراری شرایط پایدار به کار انداخته می‌شوند .

واحدهای گرمایی مربوط به کاربردهای گرمایی ذخیره‌ای همان‌گونه که برای کار عادی مشخص شده یا تا زمانی که کنترل کننده شارژ برای اولین بار عمل کند در صورتی که این زودتر رخ دهد ، به کار انداخته می‌شوند .

۱۱-۸ **اضافه شود :**

افزایش دمای سطوح نباید از مقادیر ارائه شده در جدول ۱۰۱ تجاوز نماید .

جدول ۱۰۱- حدود افزایش دمای سطوح

افزایش دما K	قسمت
۲۲ ^{الف} ۶۰ -	کف ، پنج سانتی متر بیرون از لبه قطعه عایق حرارتی چوب چارچوب آزمون سطح المنت گرمازا و عایق الکتریکی اضافی ^ب
الف) در کاربردهای گرمای ذخیره‌ای ممکن است برای یک دوره کمتر از سه ساعت ، افزایش دما تا K ۴ بیشتر شود . ب) هیچ حدود افزایش دمایی مشخص نشده است . اما ، برای سایر آزمون‌های استاندارد می‌تواند انجام شود ، باید دما تعیین گردد .	

۱۲ حذف شده است

۱۳ جریان نشت و استقامت الکتریکی در دمای کار

بند ۱۳ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ با در نظر گرفتن مطالب زیر کاربرد دارد .

۱-۱۳ اضافه شود :

واحدهای گرمازا همان‌گونه که در بند ۱۱-۲ مشخص شده ، نصب می‌شوند و نامساعدترین ماده پوششی با رعایت ویژگی‌های عایق الکتریکی آن استفاده می‌شود .

یادآوری ۱۰۱- بتن باید قبل از آزمون کاملاً خشک باشد .

۲-۱۳ اضافه شود :

مقدار تعیین شده برای وسایل طبقه ۰ در مورد واحدهای گرمایی که فقط دارای عایق‌بندی پایه هستند ، کاربرد دارد .

مقدار تعیین شده برای وسایل طبقه ۲ در مورد واحدهای گرمایی که برای نصب بر روی سطح رسانا در نظر گرفته شده و آنهایی که با بتن یا ماده مشابه پوشیده شده‌اند ، کاربرد دارد .

یادآوری ۱۰۱- در صورتی که واحد گرمازا برای نصب بر روی سطح رسانا یا سطح پوشیده شده با بتن یا ماده مشابه در نظر گرفته شده باشد ، هر عایق الکتریکی دیگری که در دستورالعمل استفاده مشخص شده در این محل قرار داده می‌شود .

شبکه‌ها و صفحات سیم‌های گرمای عایق‌بندی شده از زمین جدا می‌شوند .

ورقه نازک فلزی بر روی سطوح در دسترس قرار داده می‌شود . در هنگام آزمون واحدهای گرمایی

مدولار ، این ورقه به نگهدارنده فلزی چیدمان آزمون متصل می‌شود . این ورقه نازک فلزی با ترمینال‌های

شبکه‌ها یا صفحات سیم‌های گرمای عایق‌بندی شده تماس پیدا نمی‌کند .

۳-۱۳ تغییر داده شود :

آزمون به طور مستقیم بر روی یک واحد گرمازا و عایق الکتریکی اضافی انجام می‌شود . پس از اینکه آنها برای مدت یک ساعت تحت تأثیر دمای تعیین شده در طی آزمون بند ۱۱ قرار گرفتند ، ولتاژ آزمون اعمال می‌شود .

۱۴ اضافه ولتاژهای گذرا

بند ۱۴ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ کاربرد دارد .

۱۵ مقاومت در برابر رطوبت

بند ۱۵ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ با در نظر گرفتن مطالب زیر کاربرد دارد .

۱-۱۵ اضافه شود :

آزمون به طور مستقیم بر روی یک واحد گرمازا انجام می‌شود .

۱-۱-۱۵ اضافه شود :

واحدهای گرمازای دارای درجه حفاظتی IPX7 به مدت ۷۲ h در آب فرو برده می‌شوند .

۲-۱-۱۵ جایگزین شود :

واحدهای گرمازا ، به غیر از واحدهای گرمازای دارای درجه حفاظتی IPX7 ، به طور افقی بر روی یک نگهدارنده سوراخ دار مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۲۸۶۸، ضمن توجه به نشانه گذاری جهت یابی قرار داده می‌شوند. در صورتی که جهت یابی نشانه گذاری نشده باشد، آنها در هر دو وضعیت آزمون می‌شوند .

۳-۱۵ تغییر داده شود :

آزمون به طور مستقیم بر روی یک واحد گرمازا و عایق الکتریکی اضافی انجام می‌شود .

۱۶ جریان نشت الکتریکی و استقامت الکتریکی

بند ۱۶ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ با در نظر گرفتن مطالب زیر کاربرد دارد .

۱-۱۶ تغییر داده شود :

آزمون‌ها به طور مستقیم بر روی یک واحد گرمازا و عایق الکتریکی اضافی انجام می‌شود .

۲-۱۶ اضافه شود :

مقدار تعیین شده برای وسایل طبقه ۰ در مورد واحدهای گرمازایی که فقط دارای عاقبندی پایه هستند، کاربرد دارد .

مقدار تعیین شده برای وسایل طبقه ۲ در مورد واحدهای گرمزایی که برای نصب بر روی سطح رسانا و آنهایی که با بتن یا ماده مشابه پوشیده شده کاربرد دارد .

یادآوری ۱۰۱- در صورتی که واحد گرمزا برای نصب بر روی سطح رسانا یا سطح پوشیده شده با بتن یا ماده مشابه در نظر گرفته شده باشد ، هر عایق الکتریکی دیگری که در دستورالعمل استفاده مشخص شده در این محل قرار داده می شود .

۱۶-۳ اضافه شود :

مقدار تعیین شده برای وسایل طبقه ۰ در مورد واحدهای گرمزایی که فقط دارای عایق بندی پایه هستند، کاربرد دارد .

مقدار تعیین شده برای وسایل طبقه ۲ در مورد واحدهای گرمزایی که برای نصب بر روی سطح رسانا و آنهایی که با بتن یا ماده مشابه پوشیده شده کاربرد دارد .

یادآوری ۱۰۱- در صورتی که واحد گرمزا برای نصب بر روی سطح رسانا یا سطح پوشیده شده با بتن یا ماده مشابه در نظر گرفته شده باشد ، هر عایق الکتریکی دیگری که در دستورالعمل استفاده مشخص شده در این محل قرار داده می شود .

در مورد واحدهای گرمزایی که فقط دارای عایق بندی پایه هستند ، به غیر از آنهایی که با ولتاژ خیلی ضعیف ایمن تغذیه می شوند ، که با عایق الکتریکی اضافی برای کاربرد در کف های بتنی یا ماده مشابه مجهز شده اند ، هر عایقی باید ولتاژ آزمون مشخص شده برای عایق بندی تقویت شده را تحمل کند .

در مورد واحدهای گرمزایی که فقط دارای عایق بندی پایه هستند ، به غیر از آنهایی که با ولتاژ خیلی ضعیف ایمن تغذیه می شوند ، که با عایق الکتریکی اضافی برای کاربرد در سقف های فلزی مجهز شده اند ، این عایق اضافی باید ولتاژ آزمون مشخص شده برای عایق بندی تکمیلی را تحمل کند .

در مورد واحدهای گرمزایی که فقط دارای عایق بندی پایه هستند ، به غیر از آنهایی که از طریق یک ترانسفورماتور ایزوله تغذیه می شوند ، که با عایق الکتریکی اضافی برای کاربرد در کف های چوبی مجهز شده اند ، این عایق اضافی باید ولتاژ آزمون مشخص شده برای عایق بندی تکمیلی را تحمل کند .

۱۷ حفاظت ترانسفورماتورها و مدارهای مربوطه در برابر اضافه بار

بند ۱۷ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ کاربرد دارد .

۱۸ دوام

بند ۱۸ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ با در نظر گرفتن مطالب زیر کاربرد دارد .

۱۸-۱۰۱ اتصالات از المنت گرمزا به سر سیم های تغذیه و سر سیم های اتصالات داخلی باید قابل اطمینان باشد .

مطابقت با آزمون زیر بررسی می شود .

واحدگرمازا در یک محفظه گرمایی در دمای $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ قرار داده می‌شود و با ولتاژی که جریانی معادل با مقدار نشانه‌گذاری شده بر روی المنت گرمازا یا جریان اسمی ایجاد نماید ، مطابق کاربرد، تغذیه می‌شود. افت ولتاژ در هر اتصال اندازه‌گیری می‌شود .

یادآوری ۱- تا حد امکان طول **واحد گرمازا** باید کوتاه ، ولی بیش از ۰٫۵ m ، باشد .

یادآوری ۲- پس از اینکه **واحد گرمازا** در کابین قرار داده شد نباید جابجا شود .

یادآوری ۳- در صورتی که اتصالات با استفاده از اتصال دهنده‌های پیچی^۱ انجام می‌شود ، اندازه‌گیری بین سر سیم تغذیه و اتصال دهنده و به همین ترتیب بین اتصال دهنده و المنت گرمازا صورت می‌گیرد . نقاط اندازه‌گیری تا حد امکان به اتصالات نزدیک می‌باشد .

واحدگرمازا طی چرخه‌هایی گرم می‌شود . هر چرخه دارای زمان یک ساعت است و مشتمل است بر :

- یک دوره ۳۰ min که در طی آن :

- **واحدگرمازا** با ولتاژی تغذیه می‌شود که در هنگام اندازه‌گیری افت ولتاژ اعمال شده است ؛
- در بیست دقیقه نخست ، دمای محفظه گرمایی تا 85°C یا تا دمای المنت گرمایی که در طی آزمون بند ۱۱ تعیین شده ، هر کدام کمتر باشد ، بالا برده می‌شود ؛
- در ده دقیقه آخر ، دمای محفظه گرمایی در محدوده $\pm 5\text{ K}$ از این دما نگه داشته می‌شود ؛

- یک دوره ۲۰ min که در طی آن دما تقریباً تا 30°C کاهش داده می‌شود ؛

- یک دوره پایدار به مدت ۱۰ min .

یادآوری ۴- دما در محفظه گرمایی در فاصله دست کم ۵۰ mm از **واحد گرمازا** اندازه‌گیری می‌شود .

یادآوری ۵- ممکن است خنک‌سازی اجباری مورد استفاده قرار گیرد .

این آزمون برای ۴۰۰ چرخه انجام می‌شود . سپس دمای محفظه گرمایی تا $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ کاهش داده می‌شود و مجدداً افت ولتاژ در هر اتصال اندازه‌گیری می‌شود .

افت ولتاژ نباید از ۲۲٫۵ mV یا ۱٫۵ برابر اولین مقدار اندازه‌گیری شده ، هر کدام کوچکتر است ، تجاوز نماید .

پس از این آزمون ، بازرسی باید نشان دهد که هیچ آسیبی که انطباق با این استاندارد را مختل کند رخ نداده است .

۱۸-۱۰۲ اتصالات الکتریکی بین ماده مقاوم و الکترودهای المنتهای گرمای صفحه‌ای قابل انعطاف باید قابل اطمینان باشد .

مطابقت با آزمون‌هایی بررسی می‌شود که بر روی دو واحد گرمای که هر یک دارای طولی بیش از یک متر هستند ، انجام می‌شود .

پس از اینکه یک واحد گرمای در معرض آزمون بند ۱۸-۱۰۲-۵ قرار گرفت ، تحت آزمون بند ۱۸-۱۰۲-۲ قرار می‌گیرد .

پس از این آزمون‌ها ، افت ولتاژ واحد گرمای دوم در وضعیتی که خمش در طی آزمون‌های بند ۱۸-۱۰۲-۲ اعمال شده ، تعیین می‌شود که نباید از ۱/۵ برابر افت ولتاژی که روی اولین واحد گرمای تعیین شده تجاوز نماید . علاوه بر این ، افت ولتاژ متوسط تعیین شده در سایر وضعیت‌های واحد گرمای دوم نباید از ۱/۵ برابر افت ولتاژ متوسط اولین واحد گرمای تجاوز کند .

بازرسی باید نشان دهد که هیچ تنزل درجه تماس از قبیل ایجاد حفره در زیر الکترودها یا آسیب دیدگی در مجاورت الکترودها وجود ندارد .

۱۸-۱۰۲-۱ واحد گرمای بر روی یک میله استوانه‌ای که دارای قطری معادل دو برابر کمینه شعاع خمش المنت گرمای صفحه‌ای قابل انعطاف که در دستورالعمل استفاده مشخص شده ، پیچیده می‌شود و سپس باز می‌گردد . این عمل با طرف دیگر المنت گرمای بر روی میله تکرار می‌شود . این آزمون سه بار انجام می‌شود .

در صورتی که در دستورالعمل استفاده بیان شود که واحد گرمای فقط در یک جهت پیچیده شود ، آزمون شش مرتبه در این جهت انجام می‌شود .

۱۸-۱۰۲-۲ بخشی از واحد گرمای بین دو تخته با ضخامت ۱۰۰ mm و اندازه کافی برای پوشش کامل پهنای المنت گرمای نگه داشته می‌شود . یک جفت از لبه‌های تخته‌ها با شعاع ۵۰ mm گرد می‌شود . این مجموعه در دمای محیط 5°C - یا کمترین دمای محیط مشخص شده برای نصب ، هر کدام کمتر است ، قرار داده می‌شود . هنگامی که المنت گرمای به این دما رسید ، انتهای آزاد آن بر روی لبه‌های گرد شده تخته‌ها خم می‌شود . این خم به اندازه 180° بوده و به وضعیت عادی خود در هر دو جهت بر گردانده می‌شود . این عمل خم شدن سه بار انجام می‌شود .

۱۸-۱۰۲-۳ واحد گرمای در یک محفظه رطوبت که دارای رطوبت نسبی $5\% \pm 80\%$ و دمای $2^{\circ}\text{C} \pm 40^{\circ}\text{C}$ می‌باشد ، قرار داده می‌شود . این واحد با ولتاژ اسمی تغذیه شده و پس از اینکه منبع تغذیه به مدت یک ساعت قطع شد به مدت یک ساعت به کار انداخته می‌شود . این آزمون برای ۱۰۰۰ چرخه انجام می‌شود .

۱۸-۱۰۲-۴ واحد گرمای در معرض آزمون بند ۱۸-۱۰۱ قرار داده می‌شود که برای ۲۰۰۰ چرخه انجام

می‌شود. اما افت ولتاژ و بازرسی در مورد آسیب دیدگی تعیین نشده است.

۱۸-۱۰۲-۵ واحد گرمازا بر روی یک سطح افقی قرار داده می‌شود و با **ولتاژ اسمی** تغذیه می‌گردد. یک سوزن به داخل ماده مقاوم المنت گرمازا تحت زاویه 45° و در فاصله پنج میلی‌متری از لبه داخلی **الکتروود** وارد می‌شود.

یادآوری ۱- هر ماده رسانا بین **الکتروود** و ماده مقاوم به عنوان بخشی از **الکتروود** در نظر گرفته می‌شود.

یادآوری ۲- یک ابزار راهنما مانند آنچه در شکل ۱۰۶ نشان داده شده ممکن است برای تعیین محل سوزن استفاده شود.

ولتاژ (U_m) بین سوزن و اتصال تغذیه به الکتروود اندازه‌گیری می‌شود.

یادآوری ۳- جبران افت ولتاژ در **الکتروود** به تنهایی مجاز است.

افت ولتاژ (ΔU) در اتصال از رابطه زیر تعیین می‌شود:

$$\Delta U = U_m - (5U_r/d)$$

که در آن:

U_r : عبارت است از **ولتاژ اسمی واحد گرمازا**

d : عبارت است از فاصله بین لبه‌های داخلی **الکتروودها** بر حسب میلی‌متر. در صورتی که مسیر رسانا نسبت به **الکتروود عمودی** نباشد این فاصله در طول خط مرکزی مسیر اندازه‌گیری می‌شود.

افت ولتاژ در وضعیتی تعیین می‌شود که در طول آزمون بند ۱۸-۱۰۲-۲ خمش اعمال می‌شود. در بیش از شش وضعیت دیگر هم این افت ولتاژ تعیین می‌شود و مقدار متوسط محاسبه می‌گردد.

یادآوری ۴- وضعیت نقاط آزمون ممکن است با کمک تجهیزات تصویر برداری حرارتی انتخاب شود.

۱۸-۱۰۳ مقاومت واحد گرمازا نباید به طور قابل توجهی در طی استفاده کاهش یابد. مطابقت با آزمون زیر بررسی می‌شود.

واحد گرمازا در محفظه گرمایی قرار می‌گیرد که دارای دمایی 5 K بالاتر از دمای روی سطح المنت گرمازا که در طی آزمون بند ۱۱ تعیین می‌شود، باشد.

پس از یک دوره دو ساعته، مقاومت **واحد گرمازا** اندازه‌گیری می‌شود. این مقاومت مجدداً در فواصل زمانی کمتر از 72 h اندازه‌گیری می‌شود. **واحد گرمازا** به مدت 3000 h در محفظه گرمایی قرار داده می‌شود.

در طی این آزمون، مقاومت **واحد گرمازا** نباید بیش از پنج درصد کمتر از مقدار اندازه‌گیری شده پس از دوره اولیه دو ساعته، کاهش یابد.

۱۹ کار غیرعادی

بند ۱۹ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ با در نظر گرفتن مطالب زیر کاربرد دارد .

۱۹-۲ اضافه شود :

در کاربردهای سقفی ، یک قطعه عایق حرارتی که دارای مقاومت حرارتی تقریبی $0.9 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ باشد بر روی ماده پوشش سقفی و به طور مرکزی در سرتاسر واحدهای گرمای قرار داده می شود . این عایق بندی دارای طول 0.8 m و پهنایی معادل واحد گرمای می باشد .

در کاربردهای کفی ، مقاومت حرارتی قطعه عایق حرارتی نصب شده بر روی کف تقریباً تا $1.45 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ افزایش می یابد و در نامساعدترین وضعیت قرار داده می شود .

در کاربردهای گرمای ذخیره ای ، واحدهای گرمای به مدت دوره شارژ اسمی پر می شوند .

۱۹-۱۳ اضافه شود :

افزایش دمای کف و چوب چارچوب آزمون نباید از 150 K تجاوز نماید .

۲۰ پایداری و خطرات مکانیکی

بند ۲۰ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ کاربرد ندارد .

۲۱ استقامت مکانیکی

بند ۲۱ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ با در نظر گرفتن مطالب زیر کاربرد دارد .

۲۱-۱ اضافه شود :

ضربه ها فقط به قسمت های سخت و محکم واحد گرمای وارد می شوند .

یادآوری ۱۰۱- استفاده عادی شامل انتقال و نصب می باشد .

واحدهای گرمای تحت آزمون های بند ۲۱-۱۰۱ قرار می گیرند .

واحدهای گرمایی که برای نصب در کف در نظر گرفته شده اند تحت آزمون بند ۲۱-۱۰۲ قرار می گیرند .

واحدهای گرمایی که مجهز به سیم های عایق دار هستند که برای نصب در کف در نظر گرفته شده اند تحت آزمون بند ۲۱-۱۰۳ هم قرار می گیرند .

لایه اضافی ماده پوششی واحدهای گرمای در کف های بتنی یا ماده مشابه ، یا زیر آجر و یا کاشی ، تحت آزمون بند ۲۱-۱۰۴ قرار می گیرد .

این آزمون ها برای واحدهای گرمای مدولار کاربرد ندارد .

۲۱-۱۰۱ بخشی از المنت گرمای بین دو تخته با ضخامت 100 mm و اندازه کافی برای پوشش کامل پهنای المنت گرمای نگه داشته می شود . یک جفت از لبه های تخته ها با شعاع 50 mm گرد می شود . این مجموعه در دمای محیط 5°C یا کمترین دمای محیط مشخص شده برای نصب ، هر کدام کمتر است ، قرار داده می شود . هنگامی که المنت گرمای به این دما رسید ، انتهای آزاد آن بر روی لبه های گرد شده تخته ها خم

می‌شود. این خم به اندازه 180° بوده و به وضعیت عادی خود در هر دو جهت بر گردانده می‌شود. این عمل خم شدن سه بار انجام می‌شود. سپس **واحد گرمازا** باید آزمون استقامت الکتریکی بند ۱۶-۳ تحمل کند و به گونه‌ای آسیب نبیند که انطباق با این استاندارد مختل شود.

۲۱-۱۰۲ این آزمون بر روی دو **واحد گرمازا** انجام می‌شود. **واحد گرمازا** بر روی یک صفحه فولادی افقی که دارای یک سطح صاف است قرار داده می‌شود و سطح المنت گرمازا به وسیله یک سنجاق فولادی سخت که انتهای آن به شکل مخروطی با زاویه 40° است، خراشیده می‌شود. نوک آن با شعاع 0.2 ± 0.25 mm گرد می‌شود. این سنجاق به گونه‌ای بارگذاری می‌شود که نیروی وارد شده در طول محور آن برای کاربردهای در بتن و کف‌های مشابه $10 \text{ N} \pm 0.5 \text{ N}$ و برای کاربردهای در سایر کف‌ها $5 \text{ N} \pm 0.5 \text{ N}$ باشد. خراشیدگی با کشیدن سنجاق در طول سطح با سرعت تقریبی 20 mm/s ایجاد می‌شود. این سنجاق در زاویه 5° تا 10° نسبت به عمود بر جهت حرکت، نگه داشته می‌شود. سه خراش، دست کم به فاصله 50 mm از هم، بر روی هر دو لبه یک المنت گرمازا ایجاد می‌شود. آنها به صورت موازی با طول **واحد گرمازا** و دست کم به فاصله 10 mm از یکی از لبه‌ها ایجاد می‌شوند. طول این خراش‌ها تقریباً معادل با پهنای **واحد گرمازا** است. در صورتی که المنت گرمازا مجهز به چندین **الکتروود** باشد، یکی از خراش‌ها در طول یکی از **الکتروودها** ایجاد می‌شود. دو خراش مشابه بر روی هر دو لبه سایر المنت‌های گرمازا در تمام پهنای ایجاد می‌شود. سپس **واحد گرمازا** باید آزمون استقامت الکتریکی بند ۱۶-۳ تحمل کند.

۲۱-۱۰۳ بخشی از **واحد گرمازا** که شامل یک سیم گرم‌زای عایق‌بندی شده است بر روی یک صفحه فولادی سخت قرار داده می‌شود. در صورتی که سیم‌های عایق‌بندی شده محافظ دار با یک غلاف پوشیده شده باشد، این غلاف برداشته می‌شود. یک میله فولادی به قطر شش میلی‌متر در سرتاسر سیم گرم‌زای قرار داده می‌شود به گونه‌ای که فقط در تماس با یک محل باشد. نیرویی به مدت 30 s با مقادیر زیر به این میله وارد می‌شود:

- 600 N ، برای **واحدهای گرم‌زای** دارای کاربرد در کف‌های بتنی؛

- 300 N ، برای **واحدهای گرم‌زای** دارای سایر کاربردهای در کف؛

این نیرو به پنج موقعیت مختلف به فاصله دست کم 50 mm از هم وارد می‌شود.

سپس **واحد گرمازا** باید آزمون استقامت الکتریکی بند ۱۶-۳ را تحمل کند. در صورتی که سیم گرم‌زای عایق‌بندی شده شامل بیش از یک رسانا باشد، آزمون مربوط به عایق‌بندی پایه هم بین رساناها انجام می‌شود.

در صورتی که سیم‌های عایق‌بندی شده محافظ دار با یک غلاف پوشیده شده باشد ، آزمون در حالی که غلاف در جای خود قرار دارد تکرار می‌شود .
هیچگونه نفوذی در غلاف نباید وجود داشته باشد .
یادآوری - آزمون استقامت الکتریکی انجام نمی‌شود .

۲۱-۱۰۴ نمونه‌ای از لایه اضافی ماده بر روی یک صفحه فولادی افقی که دارای یک سطح صاف است قرار داده می‌شود و به وسیله یک سنجاق فولادی سخت که انتهای آن به شکل مخروطی با زاویه 40° است خراشیده می‌شود . نوک آن با شعاع $0.25 \text{ mm} \pm 0.02 \text{ mm}$ گرد می‌شود . این سنجاق به گونه ای بارگذاری می‌شود که نیروی وارد شده در طول محور آن برای کاربردهای در بتن و کف‌های مشابه $10 \text{ N} \pm 0.5 \text{ N}$ و برای کاربردهای در سایر کف‌ها $5 \text{ N} \pm 0.5 \text{ N}$ باشد . این سنجاق در زاویه 80° تا 85° نسبت به سطح افقی نگه داشته می‌شود و خراشیدگی با کشیدن سنجاق در طول سطح با سرعت تقریبی 20 mm/s ایجاد می‌شود .

سه خراش ، دست کم به فاصله 50 mm از هم ایجاد می‌شود . خراش‌ها باید دست کم به فاصله 10 mm از یکی از لبه‌ها ایجاد شوند . طول این خراش‌ها تقریباً معادل با پهنای واحد گرمازا است .
خراش‌های مشابه بر روی نمونه دوم اما با زوایای قائمه نسبت به جهت خراش‌ها بر روی اولین نمونه ، ایجاد می‌شود.

هیچگونه نفوذی در غلاف نباید وجود داشته باشد .

۲۲ ساختمان

بند ۲۲ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ با در نظر گرفتن مطالب زیر کاربرد دارد .

اضافه شود :

۲۲-۱۰۱ وسایل اتصال به منبع تغذیه باید به طور مطمئن به المنت گرمازا ثابت شوند .
مطابقت با آزمون زیر که بر روی دو واحد گرمازا انجام می‌شود ، بررسی می‌گردد .

واحد گرمازا به صورت صاف بر روی سطح افقی قرار داده می‌شود و در وضعیتی نگه داشته می‌شود که تقریباً 100 mm از طول المنت گرمازا به همراه سر سیم‌های تغذیه بر بالاتر از لبه سطح آویزان شوند . طول آزاد سر سیم‌های تغذیه تقریباً 300 mm است .

یک نیروی 60 N بدون وارد کردن تکان‌های شدید به هر سر سیم تغذیه به مدت یک دقیقه اعمال می‌شود . این آزمون پس از یک دوره استراحت یک دقیقه‌ای تکرار می‌شود .

نباید هیچگونه آسیبی به سرسیم ، اتصال یا المنت گرمازا وارد شود که انطباق با این استاندارد را مختل نماید . واحد گرمازا باید آزمون استقامت الکتریکی بند ۱۶-۳ را تحمل کند .

۲۲-۱۰۲ عایق‌بندی که اتصالات را می پوشاند و لبه‌های المنت گرمازا نباید بر ماده المنت گرمازا اثر بگذارند .

مطابقت با آزمون زیر بررسی می‌شود .

واحد گرمازا در یک محفظه با دمای 80°C یا 45°C به علاوه افزایش دمای تعیین شده در طی آزمون بند ۱۱ ، هر کدام بیشتر است ، قرار داده می‌شود . آزمون به مدت ۳۳۶ h انجام می‌شود .

پس از اینکه **واحد گرمازا** تقریباً تا دمای اتاق خنک شد ، باید آزمون استقامت الکتریکی بند ۱۶-۳ را تحمل کند .

۲۲-۱۰۳ لایه‌های عایق الکتریکی المنت‌های گرمازای صفحه‌ای قابل انعطاف ورقه‌ای باید به طور مطمئن به یکدیگر متصل شوند . اما ، در صورتی که واحدهای گرمازا برای کاربرد در کف بتن یا ماده مشابه می‌باشند ، فقط لبه‌های المنت گرمازا باید به هم وصل شوند .
مطابقت با آزمون زیر بررسی می‌شود .

دو مجموعه از سه نمونه که دارای ابعاد تقریبی $150\text{ mm} \times 15\text{ mm}$ می‌باشند از یک المنت گرمازای جدید جدا می‌شوند . نمونه‌های هر مجموعه ، از لبه و از سطح گرمازای عمودی و موازی با یک لبه برداشته می‌شوند . در کاربردهای در کف بتن یا ماده مشابه ، این مجموعه شامل یک نمونه‌ای است که از لبه‌ها بریده شده است .

یک مجموعه به مدت ۳۳۶ h در محفظه گرمایی مطابق با دمای المنت گرمازای تعیین شده در طی آزمون بند ۱۱ قرار داده می‌شود .

سپس لایه‌های عایق در یک انتها از هر نمونه جدا می‌شوند و به نوبت به بست‌های یک دستگاه کششی وصل می‌گردند .

یادآوری - در صورتی که جداسازی این لایه‌ها امکان پذیر نباشد ، ممکن است نمونه‌هایی که به طور ویژه آماده‌سازی شده‌اند مورد استفاده قرار گیرند .

بست‌ها با سرعت $250\text{ mm/min} \pm 50\text{ mm/min}$ از هم جدا می‌شوند .

استقامت اتصال هر نمونه باید دست کم ۱٫۵ N باشد .

متوسط استقامت اتصال نمونه‌های آماده سازی شده نباید کمتر از ۸۰٪ متوسط استقامت اتصال غیر آماده‌سازی شده باشد .

۲۲-۱۰۴ وسایل اتصال دهنده نصب شده به **سر سیم‌های تغذیه** و سیم‌های اتصال داخلی باید دارای **ساختار طبقه ۲** باشند . نباید امکان جداسازی آنها بدون کمک گرفتن از ابزار وجود داشته باشد .

مطابقت با بازرسی بررسی می‌شود .

۲۲-۱۰۵ **واحدهای گرمازای دارای ساختار طبقه ۲** که برای نصب در زیر کف در مکان‌های نمودار در نظر گرفته شده‌اند نباید استفاده کننده در معرض جریان‌های خازنی بیش از حد قرار گیرند .

یادآوری - واحدهای گرممازایی که فقط دارای عایق‌بندی پایه هستند ولی با عایق الکتریکی اضافی پوشیده شده‌اند به عنوان ساختار طبقه ۲ بررسی می‌شوند .

مطابقت با آزمون زیر بررسی می‌شود . اما ، در صورتی که دستورالعمل نصب مشخص نماید که یک فاصله هوایی بین واحد گرممازا و کف مورد نیاز است این آزمون انجام نمی‌شود .

شبکه به زمین و ورقه نازک فلزی که دارای سطح تقریبی $100 \text{ mm} \times 200 \text{ mm}$ است از طریق دستگاه اندازه گیری مطابق شکل ۱۰۹ متصل می‌شود . سطح کف به طور مستقیم در بالای واحد گرممازا با 0.25 I آب شامل تقریباً یک درصد کلرید سدیم پوشیده می‌شود و به مدت دو ساعت در این حالت باقی می‌ماند . ورقه نازک فلزی بر روی سطح مرطوب قرار داده شده و واحدهای گرممازا با 1.06 برابر ولتاژ اسمی تغذیه می‌شوند .

جریان خازنی نباید از 0.25 mA تجاوز نماید .

۲۳ سیم‌کشی داخلی

بند ۲۳ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ کاربرد دارد .

۲۴ اجزاء متشکله

بند ۲۴ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ با در نظر گرفتن مطالب زیر کاربرد دارد .

۱۰۱-۲۴ قطع کننده‌های حرارتی که برای انطباق با بند ۱۹ مورد نیاز هستند باید از نوع غیر قابل وصل مجدد خودکار با مکانیسم قطع آزاد باشند .

۱۰۲-۲۴ کنترل کننده‌ها و سایر اجزای مورد نیاز برای واحد گرممازا جهت انطباق با این استاندارد باید با المنت گرممازای صفحه‌ای قابل انعطاف تحویل داده شوند یا به طور مناسب در دستورالعمل نصب مشخص شوند به گونه‌ای که بتوان آنها را به طور جداگانه فراهم نمود .
مطابقت با بازرسی بررسی می‌شود .

۲۵ اتصال تغذیه و کابلها و بندهای قابل انعطاف بیرونی

بند ۲۵ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ با در نظر گرفتن مطالب زیر کاربرد دارد .

۳-۲۵ جایگزین شود :

واحدهای گرممازا ، به غیر از آنهایی که می‌توانند در محل جدا شوند ، باید به یکی از وسایل زیر برای اتصال دائم برای سیم کشی ثابت مجهز باشند :

- مجموعه‌ای از ترمینال ؛

- مجموعه‌ای از سر سیم های تغذیه ؛

- کابل یا بند تغذیه .

واحدهای گرمزایی که می توانند در محل جدا شوند باید با وسایل مناسبی برای اتصال به منبع تغذیه اصلی عرضه شوند . **سر سیم‌های تغذیه** باید دارای عایق‌بندی مضاعف باشند یا به روکش‌های عایق مجهز باشند . روکش‌ها باید دست کم ۳۰۰ mm درازا و دارای ضخامتی متناظر با پوشش کابل یا بند تغذیه باشند (کد مشخصه ۵۳ از استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۲۶) .
مطابقت با بازرسی بررسی می‌شود .

۵-۲۵ تغییر داده شود :

روش اتصال Z مجاز است .

۲۶ ترمینال‌های هادیهای بیرونی

بند ۲۶ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ با در نظر گرفتن مطالب زیر کاربرد دارد .

۱-۲۶ اضافه شود :

واحدهای گرمزا نباید به ترمینال های پیچی مجهز باشند .

۵-۲۶ تغییر داده شود :

این الزام در مورد کلیه ترمینال‌هایی که اتصالات آنها در هنگام نصب برقرار می‌شود ، کاربرد دارد .

۱۱-۲۶ اضافه شود :

این الزام در مورد **واحدهای گرمزایی** که به سر سیم‌های تغذیه مجهز می‌باشند ، کاربرد دارد .

۲۷ پیش‌بینی اتصال زمین

بند ۲۷ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ با در نظر گرفتن مطالب زیر کاربرد دارد .

۱-۲۷ اضافه شود :

اجزائی که برای کاهش جریان‌های خازنی ، پیش بینی شده و آنهایی که زمین شده‌اند به عنوان تامین پیش بینی اتصال زمین در نظر گرفته نمی‌شوند .

۲۸ پیچ‌ها و اتصالات

بند ۲۸ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ کاربرد دارد .

۲۹ فواصل خزشی ، هوایی و فواصل از میان عایق

بند ۲۹ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ با در نظر گرفتن مطالب زیر کاربرد دارد .

۱-۲۹ تغییر داده شود :

واحدهای گرمزای مدولار در رده اضافه ولتاژ ۲ و سایر **واحدهای گرمزا** در رده اضافه ولتاژ ۳ می‌باشند .

۳-۲۹ تغییر داده شود :

هیچ الزام ابعادی برای عایق‌بندی المنت‌های گرمای صفحه‌ای قابل انعطاف یا عایق‌بندی الکتریکی اضافی وجود ندارد .

۲-۳-۲۹ اضافه شود :

برای واحدهای گرمای طبقه ۲ ، باید دو لایه عایق‌بندی بر روی المنت گرمای صفحه‌ای قابل انعطاف وجود داشته باشد و هر یک از این لایه‌ها باید آزمون استقامت الکتریکی بند ۱۶-۳ مربوط به عایق‌بندی تقویت شده را تحمل کند. اما ، در صورتی که این لایه‌ها غیر قابل تفکیک هستند ، این ترکیب باید آزمون استقامت الکتریکی بند ۱۶-۳ مربوط به عایق‌بندی تقویت شده را تحمل کند .

۳۰ مقاومت در برابر گرما و آتش

بند ۳۰ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ با در نظر گرفتن مطالب زیر کاربرد دارد .

۱-۳۰ اضافه شود :

این آزمون در مورد المنت‌های گرمای صفحه‌ای قابل انعطاف کاربرد ندارد .

آزمون‌های بند ۲۵-۱ و ۲۵-۴ از استاندارد IEC 60884-1 در مورد قسمت‌های قابل انعطاف وسایل اتصال دهنده کاربرد دارد .

۲-۳۰ تغییر داده شود :

این الزام در مورد واحدهای گرمایی که برای کاربردهای در کف‌های بتنی یا ماده مشابه در نظر گرفته شده‌اند ، کاربرد ندارد .

۱-۳-۲-۳۰ تغییر داده شود :

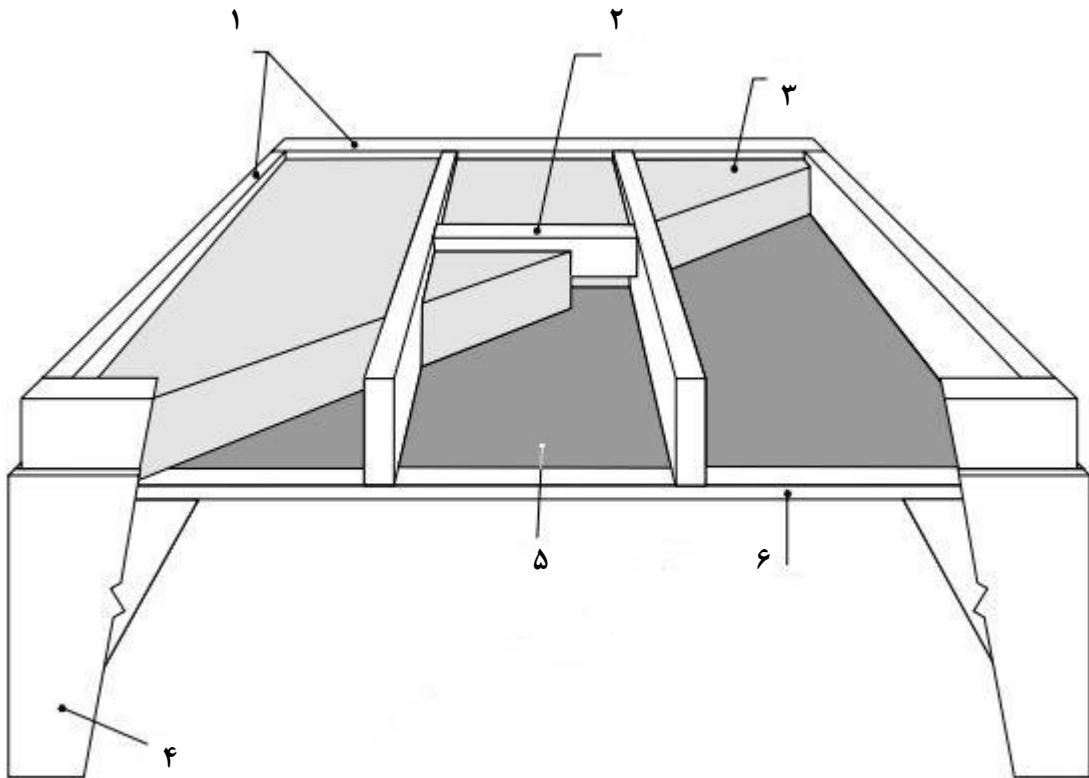
این زیر بند در مورد المنت‌های گرمای صفحه‌ای قابل انعطاف کاربرد ندارد .

۳۱ مقاومت در برابر زنگ‌زدگی

بند ۳۱ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ کاربرد دارد .

۳۲ تابش ، مسمومیت و خطرات مشابه

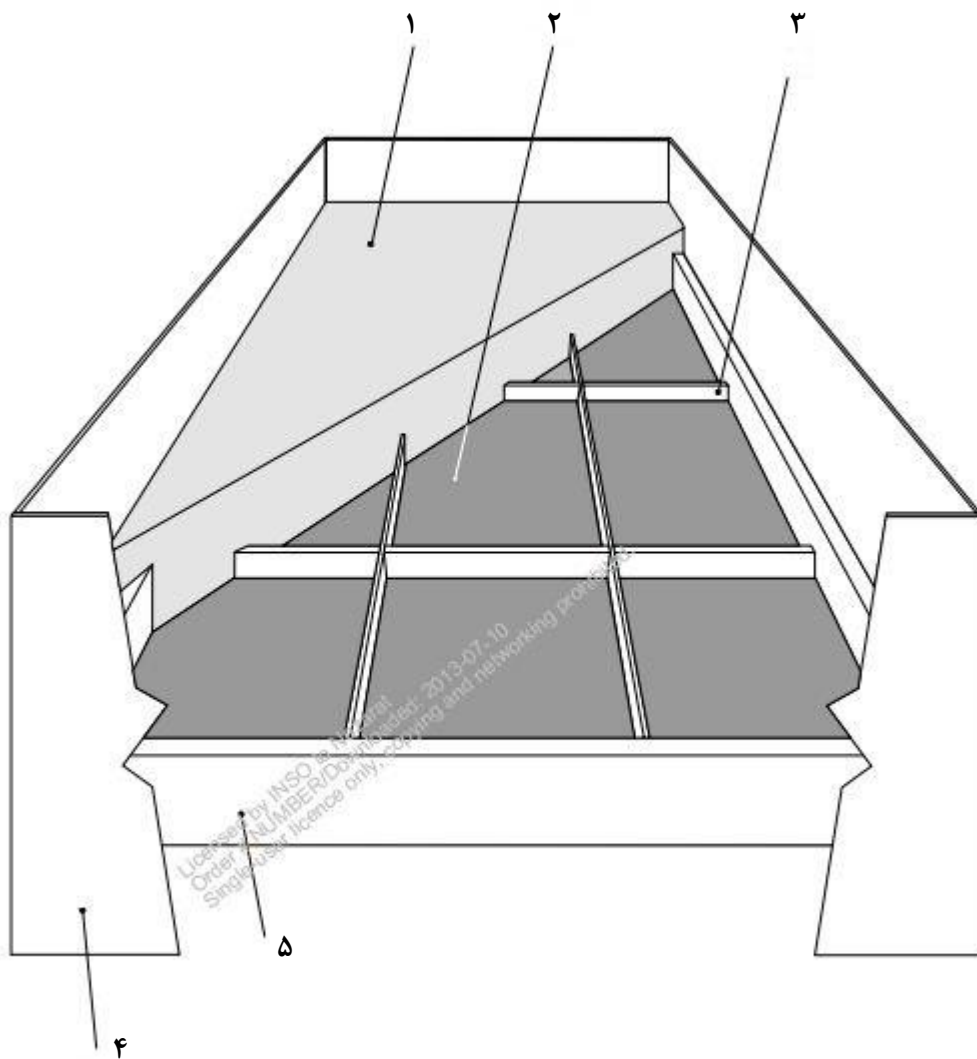
بند ۳۲ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ کاربرد دارد .



راهنما :

- ۱- قاب چوبی به ابعاد $50 \text{ mm} \times 200 \text{ mm}$
- ۲- جزء ساختمانی برای اتصال دو ستون یا قطعه طولی
- ۳- عایق حرارتی
- ۴- تخته چوبی
- ۵- واحد گرمازا
- ۶- ماده پوششی

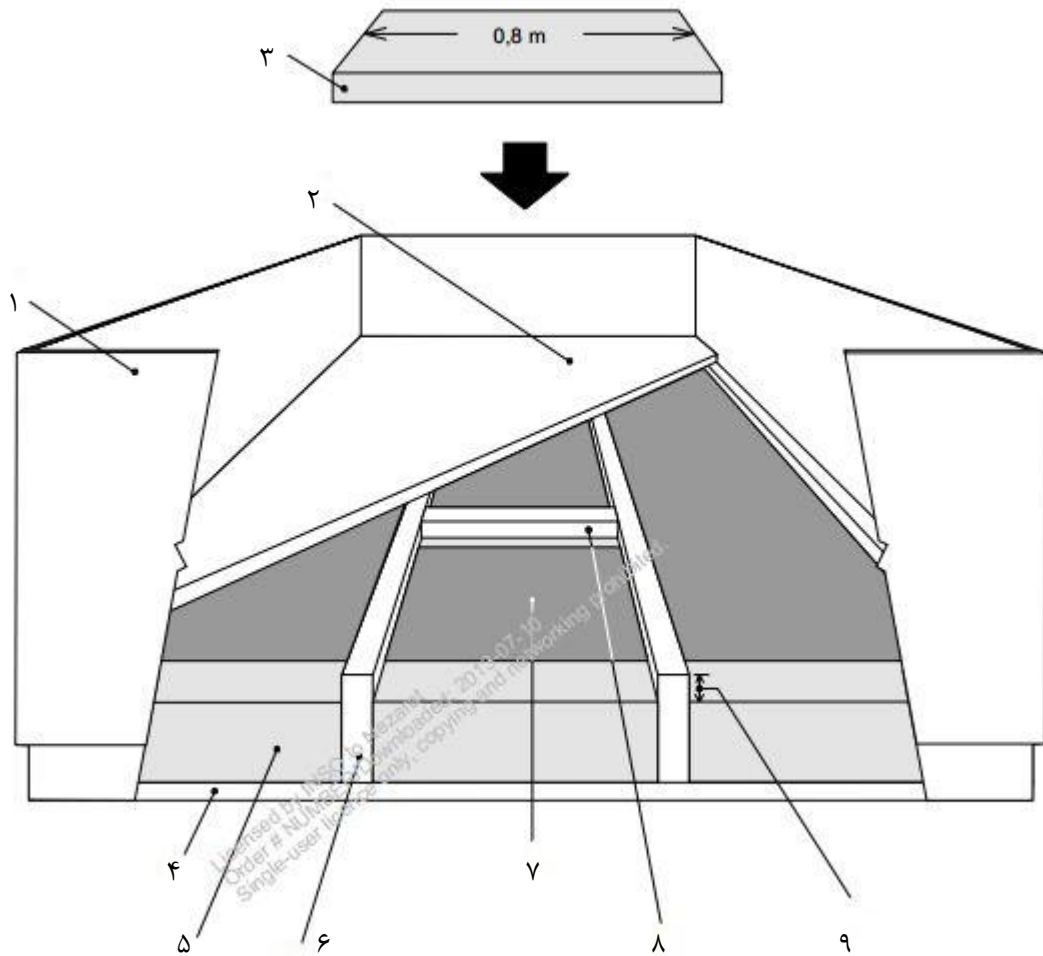
شکل ۱۰۱- چیدمان برای آزمون واحدهای گرمازا در سقف‌های تیر چوبی



راهنما :

- ۱- عایق حرارتی
- ۲- واحد گرمزای مدولار
- ۳- قاب نگهدارنده
- ۴- تخته چوبی
- ۵- قاب چوبی به ابعاد $200 \text{ mm} \times 50 \text{ mm}$

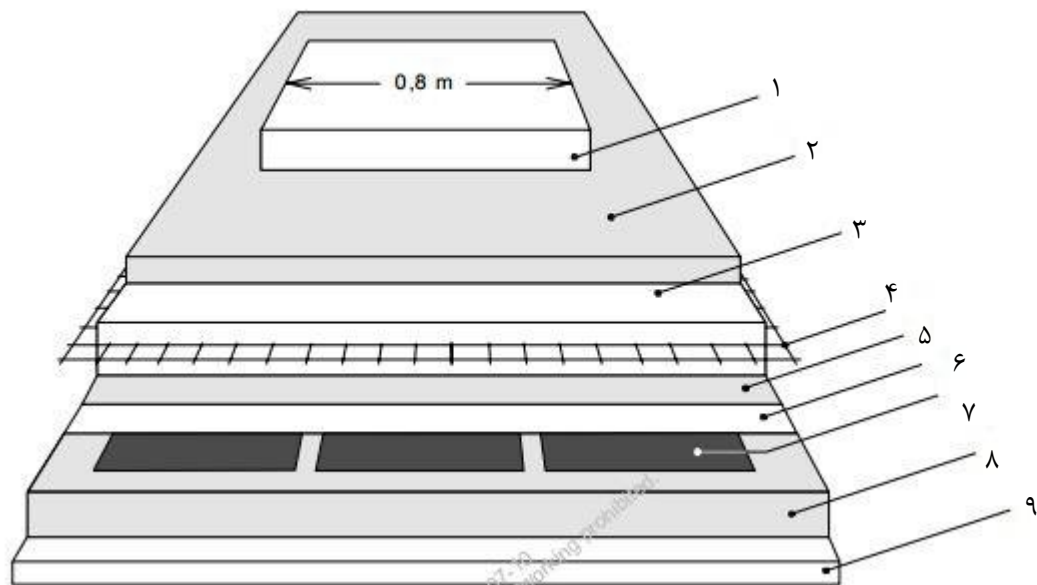
شکل ۱۰۲- چیدمان برای آزمون واحدهای گرمزای مدولار



راهنما :

- ۱- تخته چوبی
- ۲- کف
- ۳- قطعه عایق
- ۴- نگهدارنده عایق حرارتی
- ۵- عایق حرارتی
- ۶- قاب چوبی به ابعاد $50 \text{ mm} \times 200 \text{ mm}$
- ۷- واحد گرمازا
- ۸- جزء ساختمانی برای اتصال دو ستون یا قطعه طولی
- ۹- فاصله هوایی

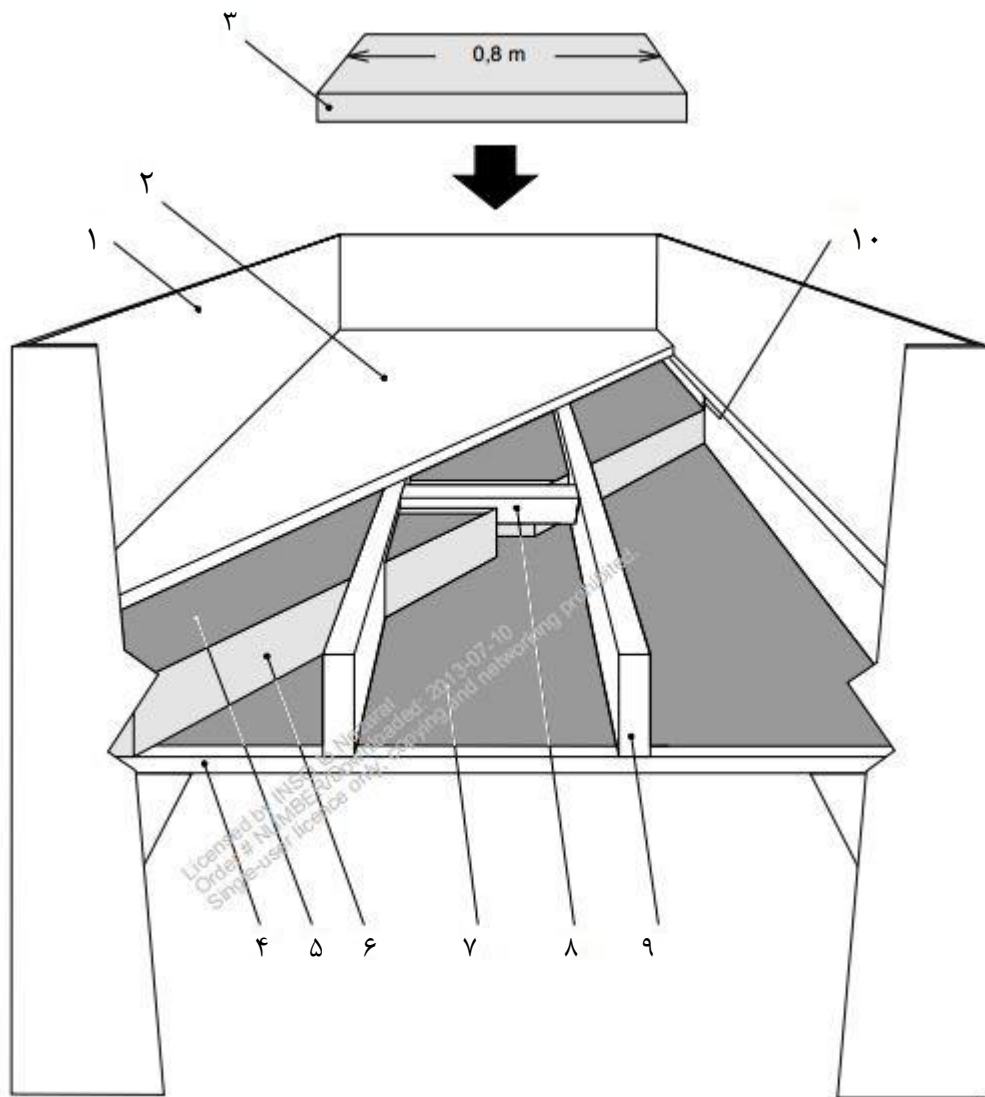
شکل ۱۰۳- چیدمان برای آزمون واحدهای گرمازا در کفهای تیر چوبی



راهنما :

- ۱- قطعه عایق
- ۲- کف
- ۳- بتن
- ۴- شبکه (در صورتی که تعیین شده باشد)
- ۵- لایه اضافی (در صورتی که تعیین شده باشد)
- ۶- عایق الکتریکی اضافی (در صورتی که تعیین شده باشد)
- ۷- واحد گرمازا
- ۸- عایق حرارتی
- ۹- تخته چند لایی

شکل ۱۰۴- چیدمان برای آزمون واحدهای گرمازا در زیر بتن

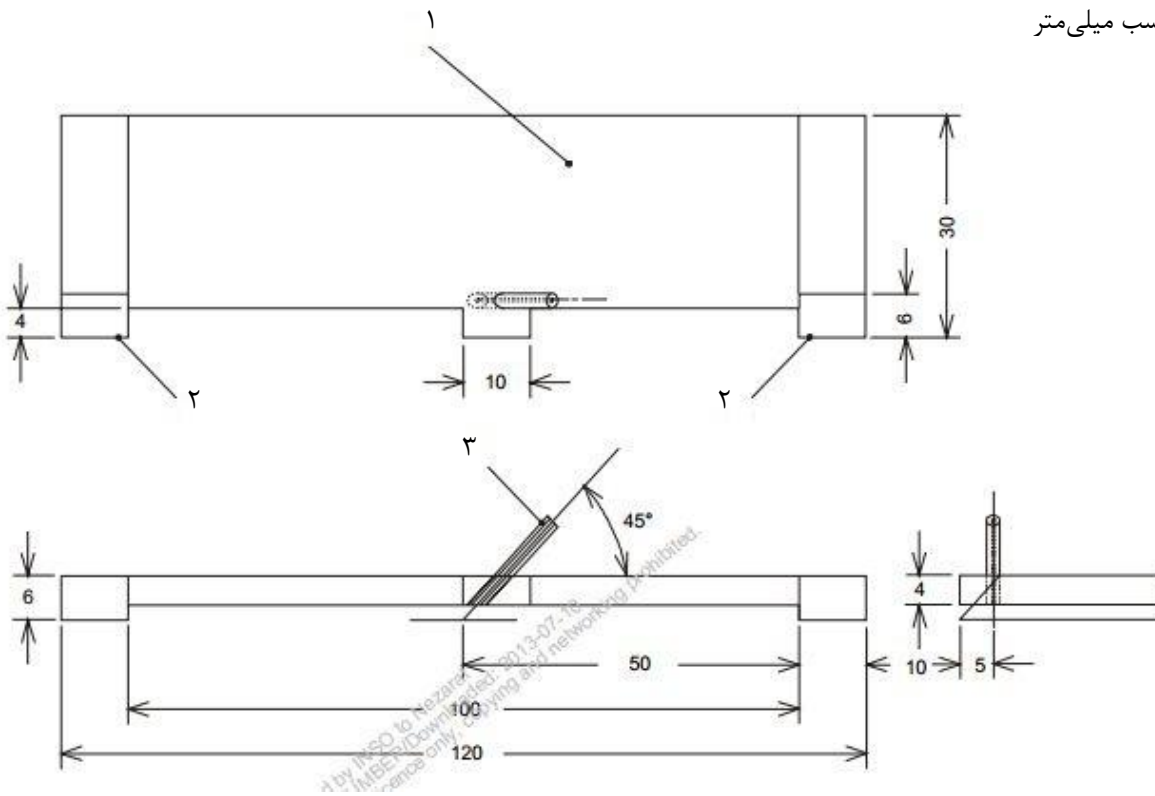


راهنما :

- ۱- تخته چوبی
- ۲- کف
- ۳- قطعه عایق
- ۴- ماده پوششی
- ۵- واحد گرمازا کف
- ۶- عایق حرارتی
- ۷- واحد گرمازا سقفی
- ۸- جزء ساختمانی برای اتصال دو ستون یا قطعه طولی
- ۹- قاب چوبی به ابعاد $50 \text{ mm} \times 200 \text{ mm}$
- ۱۰- فاصله هوایی

شکل ۱۰۵- چیدمان برای آزمون ترکیب واحدهای گرمازا در کفها و سقفهای چوبی

ابعاد بر حسب میلی‌متر



یادآوری - بدنه ابزار راهنما از ماده عایق ساخته شده است .

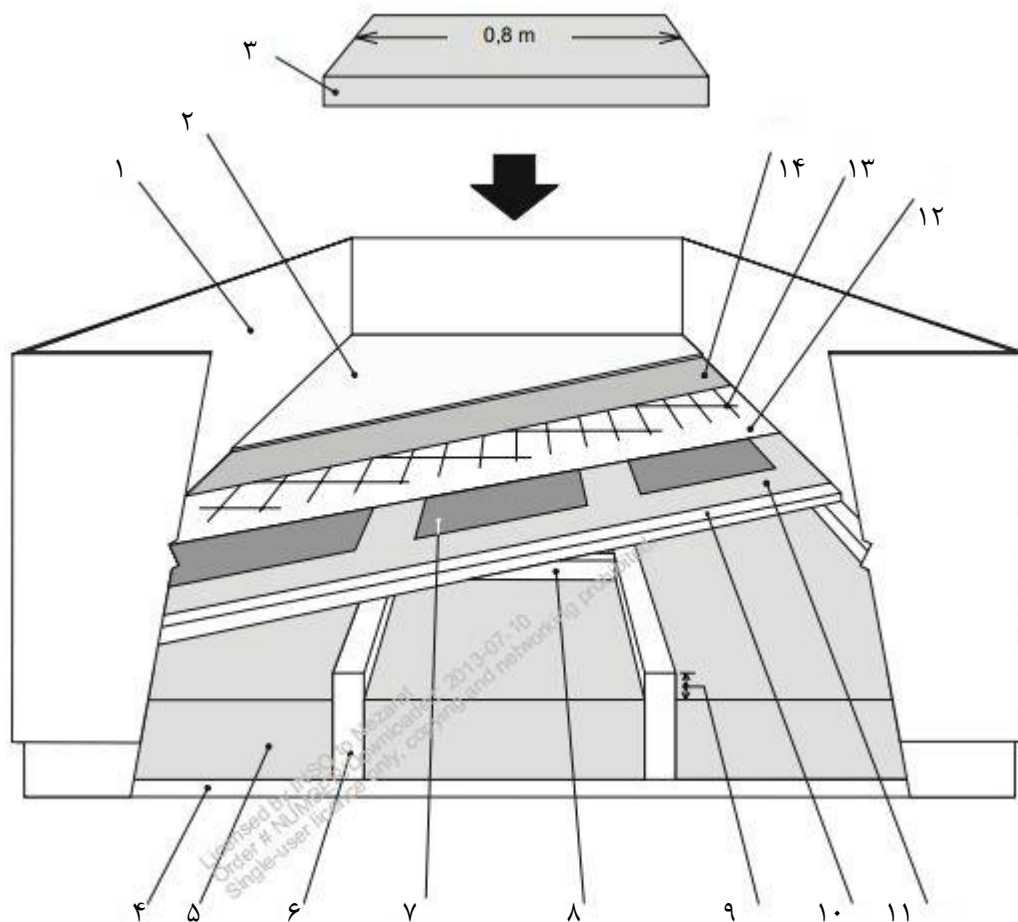
راهنما :

۱- بدنه ابزار راهنما

۲- لبه مرجع

۳- راهنمای سوزن

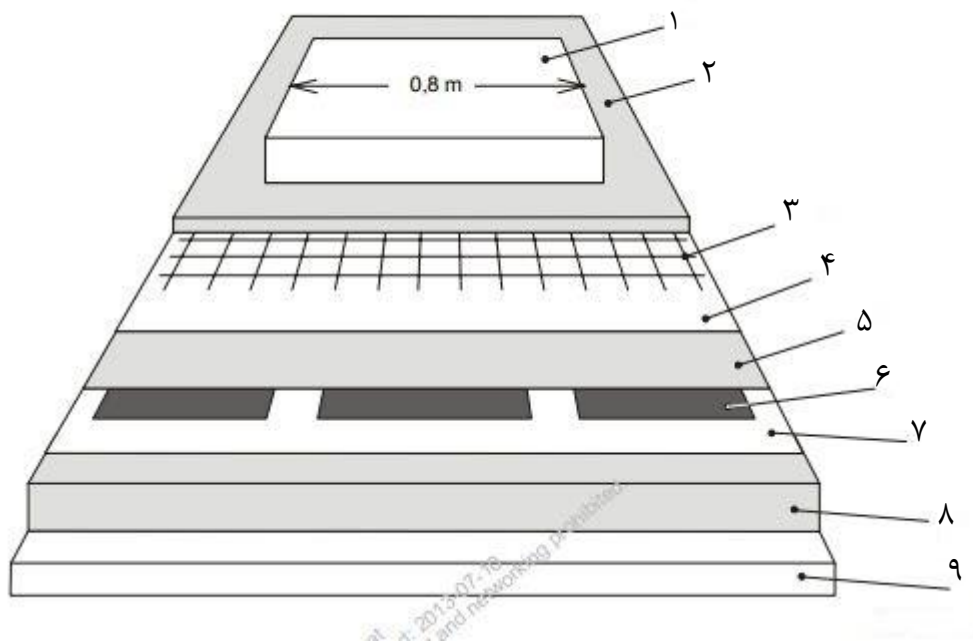
شکل ۱۰۶- ابزار راهنما برای تعیین محل سوزن تماس



راهنما :

- ۱- تخته چوبی
- ۲- کف
- ۳- قطعه عایق
- ۴- نگهدارنده عایق حرارتی
- ۵- عایق حرارتی
- ۶- قاب چوبی به ابعاد $50 \text{ mm} \times 200 \text{ mm}$
- ۷- واحد گرمازا
- ۸- جزء ساختمانی برای اتصال دو ستون یا قطعه طولی
- ۹- فاصله هوایی (در صورتی که تعیین شده باشد)
- ۱۰- تخته چند لایه
- ۱۱- ماده اضافی (در صورتی که تعیین شده باشد)
- ۱۲- عایق الکتریکی اضافی (در صورتی که تعیین شده باشد)
- ۱۳- شبکه
- ۱۴- لایه اضافی (در صورتی که تعیین شده باشد)

شکل ۱۰۷- چیدمان برای آزمون واحدهای گرمازا در بالای کفهای چوبی



راهنما :

۱- قطعه عایق

۲- کف

۳- شبکه

۴- لایه اضافی (در صورتی که تعیین شده باشد)

۵- عایق الکتریکی اضافی (در صورتی که تعیین شده باشد)

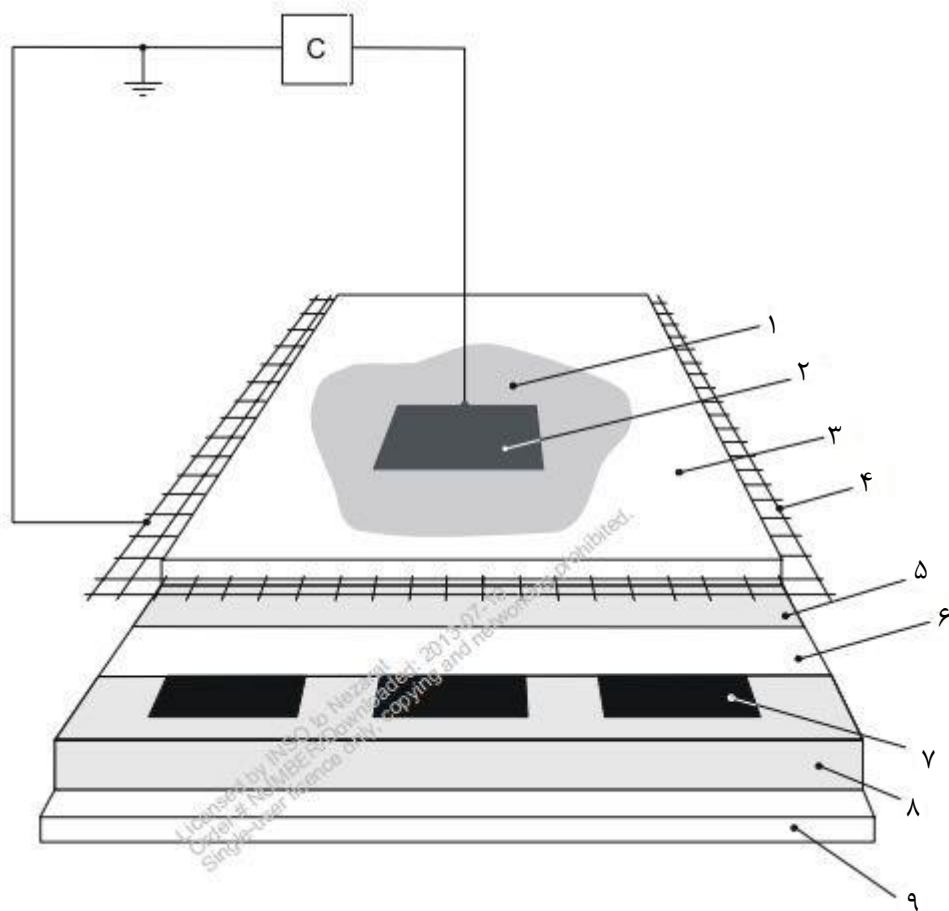
۶- واحد گرمازا

۷- لایه اضافی (در صورتی که تعیین شده باشد)

۸- عایق حرارتی

۹- پایه بتنی

شکل ۱۰۸- چیدمان برای آزمون واحدهای گرمازا در بالای کفهای بتنی



راهنما :

C : مدار شکل ۴ از استاندارد IEC 60990

- ۱- محلول نمکین
- ۲- ورقه نازک فلزی
- ۳- پوشش کف
- ۴- شبکه
- ۵- لایه اضافی (در صورتی که تعیین شده باشد)
- ۶- عایق الکتریکی اضافی (در صورتی که تعیین شده باشد)
- ۷- واحد گرمازا
- ۸- عایق حرارتی
- ۹- پایه چوبی چند لایه

شکل ۱۰۹- چیدمان برای اندازه گیری جریان های خازنی

پیوست‌ها

پیوست‌های استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ با در نظر گرفتن مطالب زیر کاربرد دارد .

پیوست الف-الف

(اطلاعاتی)

خلاصه‌ای از دستورالعمل نصب

کاربرد								
در کف							در سقف	
سایر مکان‌ها به جز محدوده صفر				مکان‌های خشک			فلزی	ساختمان واحد گرمازا
استخر شنا		بتن یا مواد مشابه	زیر آجر و یا کاشی	بتن یا مواد مشابه	زیر آجر و یا کاشی	فلزی		
بتن یا مواد مشابه	زیر آجر و یا کاشی							
وسيله جريان پسماند الف شبكة پ	وسيله جريان پسماند الف شبكة پ عايق بندي اضافي ج	وسيله جريان پسماند الف شبكة پ يا ترانسفورماتور ايزوله الف شبكة پ	وسيله جريان پسماند الف شبكة پ عايق بندي اضافي ج ترانسفورماتور ايزوله الف شبكة پ عايق بندي اضافي ج	وسيله جريان پسماند الف شبكة پ يا ترانسفورماتور ايزوله الف شبكة پ عايق بندي پايه سه كيلو ولتي عايق بندي اضافي سه كيلو ولتي ب	وسيله جريان پسماند الف شبكة پ عايق بندي اضافي ج يا عايق بندي پايه سه كيلو ولتي عايق بندي اضافي سه كيلو ولتي ب	وسيله جريان پسماند الف كف زمين شده ت يا ترانسفورماتور ايزوله الف كف زمين شده ت يا وسيله جريان پسماند الف عايق بندي اضافي ت يا ترانسفورماتور ايزوله الف عايق بندي اضافي ت	وسيله جريان پسماند الف سقف زمين شده ت يا ترانسفورماتور ايزوله الف سقف زمين شده ت يا وسيله جريان پسماند الف عايق بندي اضافي ت يا ترانسفورماتور ايزوله الف عايق بندي اضافي ت	عايق بندي پايه
وسيله جريان پسماند الف شبكة پ	وسيله جريان پسماند الف شبكة پ	وسيله جريان پسماند الف شبكة پ يا ترانسفورماتور ايزوله الف	وسيله جريان پسماند الف شبكة پ يا ترانسفورماتور ايزوله الف	وسيله جريان پسماند الف يا ترانسفورماتور ايزوله الف	وسيله جريان پسماند الف يا ترانسفورماتور ايزوله الف	وسيله جريان پسماند الف يا ترانسفورماتور ايزوله الف	وسيله جريان پسماند الف يا ترانسفورماتور ايزوله الف	طبقه ۲

ادامه جدول خلاصه ای از دستورالعمل نصب

یادآوری ۱ - محدوده صفر در استاندارد IEC 60364-7-701 تعریف شده است .
یادآوری ۲ - هیچ الزام دیگری برای کاربردهای در زیر کف چوبی و سقف چوبی به غیر از آنچه در بند ۱-۱۲-۷ آمده ، وجود ندارد .

راهنما :

الف: زیر بند ۱-۱۲-۷ پ

ب: زیر بند ۱-۱۲-۷ پ ، اولین خط تیره ، سومین نقطه

پ: زیر بند ۱۰۱-۱۲-۷ الف

ت: زیر بند ۱۰۲-۱۲-۷ ، اولین جمله

ث: زیر بند ۱۰۲-۱۲-۷ ب ، سومین جمله

ج: زیر بند ۱۰۳-۱۲-۷

کتاب نامه

کتاب نامه استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ با در نظر گرفتن مطالب زیر کاربرد دارد.

اضافه شود :

استاندارد ملی ایران شماره ۱۷-۲-۱۵۶۲، وسایل برقی خانگی و مشابه - ایمنی - قسمت ۲-۱۷ : الزامات ویژه پتوها ، تشکچه‌ها و وسایل گرم‌سازی قابل انعطاف مشابه
استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۰۱۵۰، ارگونومی محیط‌های حرارتی - روش‌های ارزیابی پاسخ‌های افراد به تماس با سطوح - قسمت اول - سطوح داغ
استاندارد ملی ایران شماره ۸۱-۲-۱۵۶۲، وسایل برقی خانگی و مشابه - ایمنی - قسمت ۲-۸۱: الزامات ویژه گرم کننده‌های پا و زیرپایی‌های حرارتی