



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۲۸۶۸

تجدید نظر دوم

ISIRI

2868

2nd. revision

درجات حفاظت تأمین شده توسط محفظه ها
(کد IP)

**Degrees of protection provided by
enclosures (IP code)**

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
تهران - خیابان ولیعصر، ضلع جنوبی میدان ونک، پلاک ۱۲۹۴، صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹
تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱
دورنگار: ۸۰۸۸۸۷۰۸ و ۳۸۸۸۷۱۰۳
کرج - شهر صنعتی، صندوق پستی ۱۶۳-۳۱۵۸۵
تلفن: ۸-۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶۱)
دورنگار: ۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶۱)
پیام نگار: standard@isiri.org.ir
وبگاه: www.isiri.org
بخش فروش، تلفن: ۲۸۱۸۹۸۹ (۰۲۶۱)، دورنگار: ۲۸۱۸۷۸۷ (۰۲۶۱)
بها: ۵۷۵۰ ریال

Institute of Standards and Industrial Research of IRAN
Central Office: No.1294 Valiaser Ave. Vanak corner , Tehran , Iran
P. O. Box: 14155-6139 , Tehran , Iran
Tel: +98 (21) 88879461-5
Fax: +98 (21) 88887080 , 88887103
Headquarters: Standard Square , Karaj , Iran
P.O. Box: 31585-163
Tel: +98 (261) 2806031-8
Fax: +98 (261) 2808114
Email: standard@isiri.org.ir
Website: www.isiri.org
Sales Dep.: Tel: +98(261) 2818989 , Fax.: +98(261) 2818787
Price:5750 Rls.

به نام خدا

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

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

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه* 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 پیشنهادهای 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 ذیصلاح 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 شود که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که مؤسسه استاندارد تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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 پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بینالمللی بهره گیری می شود.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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. مؤسسه می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی 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 سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست-محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد 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 آنها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این مؤسسه است.

* مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

- 1- International organization for Standardization
- 2 - International Electro technical Commission
- 3- International Organization for Legal Metrology (Organization International de Metrology Legal)
- 4 - Contact point
- 5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد
" درجات حفاظت تأمین شده توسط محفظه ها (کد IP)"
(تجدید نظر دوم)

رئیس:

محمدی ، عبدالرضا
(فوق لیسانس مهندسی مکانیک)

سمت و / یا نمایندگی
شرکت تولیدی ارج (سهامی عام)

دبیر:

ابوبی مهریزی ، ایرج
(لیسانس مهندسی برق ، قدرت)

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

ابوبی مهریزی ، سعید
(لیسانس مهندسی الکترونیک)

کارشناس

اولیاء ، زهره
(فوق لیسانس مهندسی الکترونیک)

وزارت نیرو - سازمان بهروری انرژی ایران

پیرستانی ، محمد
(فوق لیسانس مهندسی برق ، قدرت)

شرکت تولیدی سرایش (سهامی خاص)

حمید بهنام ، غزال
(لیسانس فیزیک)

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

خسروی ، سعید
(لیسانس شیمی)

وزارت نیرو - سازمان بهروری انرژی ایران

روحانیان ، داریوش
(لیسانس مهندسی الکترونیک)

شرکت تولیدی پاکشوما (سهامی خاص)

ضیائی، زهرا
(لیسانس فیزیک)

شرکت تولیدی پارس خزر (سهامی عام)

عبدی ، جواد
(فوق لیسانس مهندسی برق - کنترل)

دانشگاه آزاد اسلامی (واحد کرج)

شرکت تولیدی گرمای جنوب(سهامی خاص)

فتحعلی بیگی ، جمال
(لیسانس مهندسی الکترونیک)

وزارت نیرو - سازمان بهروری انرژی ایران

فرخنده ، ناصر
(فوق لیسانس مهندسی الکترونیک)

شرکت تولیدی پارس بهشرق(سهامی خاص)

فضائی ، سعید
(لیسانس مهندسی مکانیک)

شرکت تولیدی پارس بهشرق(سهامی خاص)

قربانی ، اکرم
(لیسانس فیزیک)

وزارت نیرو - سازمان بهروری انرژی ایران

مرادی ، مونا
(لیسانس مهندسی الکترونیک)

شرکت تولیدی آبسال (سهامی خاص)

مهرپور ، شیدا
(لیسانس فیزیک)

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

یوسف زاده ، بهاره
(لیسانس مهندسی الکترونیک)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ج	آشنایی با مؤسسه استاندارد
د	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ح	پیش گفتار
ط	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۲	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۵	۴ مشخصه ها
۷	۵ درجات حفاظت در برابر دسترسی به قسمت‌های خطرناک و در برابر دسترسی به اجسام جامد خارجی نشان داده شده توسط اولین مشخصه عددی
۱۰	۶ درجات حفاظت در برابر نفوذ آب نشان داده شده توسط دومین مشخصه عددی
۱۳	۷ درجات حفاظت در برابر دسترسی به قسمت‌های خطرناک نشان داده شده توسط حرف اضافی
۱۴	۸ حروف تکمیلی
۱۵	۹ نمونه هایی از معرفی با کدهای IP
۱۶	۱۰ نشانه گذاری
۱۷	۱۱ الزامات عمومی آزمونها
۱۹	۱۲ آزمونهای حفاظت در برابر دسترسی به قسمت‌های خطرناک نشان داده شده توسط اولین مشخصه عددی
۲۲	۱۳ آزمونهای حفاظت در برابر اجسام جامد خارجی نشان داده شده توسط اولین مشخصه عددی
۲۵	۱۴ آزمونهای حفاظت در برابر آب نشان داده شده توسط دومین مشخصه عددی
۳۰	۱۵ آزمونهای حفاظت در برابر دسترسی به قسمت‌های خطرناک نشان داده شده توسط حرف اضافی
۳۸	۱۶ پیوست الف (اطلاعاتی) مثالهایی از کد بندی IP برای تأیید حفاظت وسایل ولتاژ ضعیف در برابر دسترسی به قسمت‌های خطرناک

ادامه فهرست مندرجات

۴۴	پیوست ب (اطلاعاتی) خلاصه‌ای از جزئیاتی که باید در استاندارد محصول مربوط به وسیله تعیین شوند	۱۷
۴۶	کتاب نامه	۱۸

پیش‌گفتار

استاندارد " درجات حفاظت تأمین شده توسط محفظه‌ها (کد IP) " نخستین بار در سال ۱۳۶۸ تدوین شد. این استاندارد بر اساس پیشنهادهای رسیده و بررسی توسط مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران و تأیید کمیسیون‌های مربوط برای دومین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در چهارصد و سی و هفتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد برق و الکترونیک مورخ ۸۶/۱۲/۲۲ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و الزامات 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 ۲۸۶۸ : سال ۱۳۷۵ می‌شود.

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

۱- استاندارد ملی ایران شماره ۲۸۶۸ : سال ۱۳۷۵، درجات حفاظت تأمین شده توسط محفظه‌ها (کد IP)

2-IEC 60529: 2001 Degrees of protection provided by enclosures (IP code)

مقدمه

در این استاندارد روشی برای طبقه بندی درجات حفاظت تأمین شده توسط محفظه وسایل برقی بیان شده است. از آن جایی که این روش برای اکثر انواع وسایل برقی قابل استفاده می باشد، نباید تصور نمود که تمام درجات حفاظت ذکر شده، برای یک نوع به خصوصی از وسایل قابل اعمال خواهد بود. برای تعیین درجات حفاظت موجود در یک وسیله و تعیین قسمتهایی از آن که درجه حفاظت بیان شده در مورد آنها اعمال می گردد، باید با سازنده وسیله نیز مشورت نمود.

اتخاذ چنین روش طبق بندی، در صورت امکان، باعث ایجاد یکنواختی در روشهای مشخص کننده حفاظت تأمین شده توسط محفظه و همچنین ایجاد یکنواختی در آزمونهای انجام شده برای تأیید درجات مختلف حفاظت، خواهد شد. این امر باعث کاهش تعداد وسایل مورد نیاز، برای آزمون گستره وسیعی از محصولات نیز می شود.

در این استاندارد تجربیات گذشته مد نظر قرار گرفته و الزامات توضیح داده می شوند. اضافه کردن پسوند اختیاری کد IP توسط حروف اضافی A، B، C یا D نیز تأمین شده و این در صورتی است که حفاظت واقعی افراد در برابر دسترسی به قسمتهای خطرناک، فراتر از مقدار نشان داده شده توسط اولین مشخصه عددی می باشد.

به طور کلی، محفظه هایی که مطابق با کد بندی اولین ویرایش بوده اند، مشمول همان کد بندی بر اساس این استاندارد می باشند.

درجات حفاظت تأمین شده توسط محفظه ها (کد IP)

۱ هدف و دامنه کاربرد

این استاندارد برای طبقه بندی درجات حفاظت تأمین شده توسط محفظه‌های وسایل برقی به کار می رود که ولتاژ اسمی آنها بیش از ۷۲/۵ KV نباشد .

هدف از تدوین این استاندارد بیان مطالب زیر می باشد :

الف- تعاریف مربوط به درجات حفاظت تأمین شده توسط محفظه‌های وسایل برقی با در نظر گرفتن تمهیدات زیر :

۱) حفاظت افراد در برابر دسترسی به قسمت‌های خطرناک داخل محفظه ؛

۲) حفاظت وسایل داخل محفظه در برابر نفوذ اجسام جامد خارجی ؛

۳) حفاظت وسایل داخل محفظه در برابر اثرات زیان آور نفوذ آب ؛

ب- مشخصه‌های این درجات حفاظت ؛

پ- الزامات مربوط به هریک از این مشخصه‌ها ؛

ت- آزمون‌هایی برای بررسی و تأیید این موضوع که محفظه ، الزامات این استاندارد را برآورده می کند .

در مورد وسعت و شیوه بکارگیری این طبقه بندی و تعریف " محفظه " به گونه‌ای که برای وسایل آنها کاربرد دارد ، باید در استانداردهای مختلف تصمیم گرفته شود . در هر حال توصیه می گردد ، در مورد یک طبقه بندی معین ، آزمونها با آزمونهای تعریف شده در این استاندارد تفاوتی نداشته باشد . در صورت لزوم ، استاندارد محصول مورد نظر می‌تواند حاوی الزامات تکمیلی باشد . راهنمایی در مورد جزئیاتی که در استانداردهای محصول مورد نظر معین می شود ، در پیوست ب آمده است .

در مورد یک نوع خاص از وسایل ، می‌توان الزامات دیگری را در استاندارد محصول معین نمود به شرط آنکه حداقل همان سطح از ایمنی را تأمین نماید .

این استاندارد فقط مربوط به محفظه‌هایی است که از هر جهت برای استفاده مورد نظر آنها مطابق با آنچه در استاندارد محصول مربوطه تعیین شده ، مناسب باشد و همچنین از لحاظ مواد و ساخت ، درجات حفاظت ادعا شده را در شرایط عادی استفاده تأمین نمایند .

این استاندارد در مورد محفظه‌های خالی نیز کاربرد دارد به شرط آنکه الزامات عمومی آزمونها را برآورده ساخته و درجه حفاظت انتخاب شده برای وسیله ای که محافظت می شود ، مناسب باشد .

میزان حفاظت محفظه و وسایل داخل آن در برابر اثرات یا شرایط خارجی از قبیل :

- ضربات مکانیکی

- خوردگی

- حلالهای خوردنده (مانند مایعات برش)

- قارچ

- جانوران موذی^۱

- تابش خورشید

- یخ زدگی

- رطوبت (بعنوان مثال ناشی از میعان)

- محیطهای قابل انفجار

و حفاظت در برابر تماس با قسمتهای متحرک خطرناک خارج از محفظه (مانند پروانهها) ، موضوعاتی برای استاندارد محصول مورد نظر هستند تا حفاظت در برابر آنها اعمال شود .

حصارهای خارج از محفظه که به محفظه متصل نمیباشند و موانعی که منحصراً برای ایمنی افراد تدارک دیده شدهاند ، بعنوان قسمتی از محفظه در نظر گرفته نشده و در این استاندارد درباره آنها بحث نمی شود .

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آنها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می شود.

در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد ، اصلاحیه ها و تجدیدنظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست . در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن ها ارجاع داده شده است ، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه های بعدی آن ها مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است .

2-1 IEC 60050-195:1998, International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 195: Earthing and protection against electric shock

2-2 IEC 60050(826):1982, International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 826: - Electrical installation of buildings

2-3 IEC 60068-1:1988, Environmental testing – Part 1: General and guidance

2-4 IEC 60068-2-68:1994, Environmental testing – Part 2: Tests – Test L: Dust and sand

2-5 IEC 60071-2:1996, Insulation co-ordination – Part 2: Application guide

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد ، اصطلاحات و تعاریف زیر بکار می رود :

۱-۳

محفظه

بخشی از وسیله که حفاظت آن را در برابر اثرات خارجی معین برآورده نموده و در تمامی جهات ، تأمین کننده حفاظت در برابر تماس مستقیم می باشد . (12 - 03 - 826 IEV)^۱

یادآوری - این تعریف از فرهنگ لغات بین المللی الکتروتکنیک (IEV) گرفته شده که با توجه به دامنه کاربرد این استاندارد نیاز به توضیحات زیر دارد :

- ۱ - محفظه‌ها تأمین کننده حفاظت افراد یا موجودات ، در برابر دسترسی به قسمتهای خطرناک می باشند .
- ۲ - حصارها ، انواع دریچه‌ها یا هر وسیله دیگر ، اگر به محفظه متصل باشند یا توسط یک وسیله مسدود احاطه شده باشد به گونه ای که برای جلوگیری یا محدود ساختن نفوذ میله آزمون معین ، مناسب باشند بعنوان بخشی از محفظه در نظر گرفته می‌شوند مگر آنکه بتوان آنها را بدون استفاده از یک کلید یا ابزار از محفظه جدا کرد .

۲-۳

تماس مستقیم

تماس افراد یا موجودات با قسمتهای برق دار (05 - 03 - 826 IEV)

یادآوری - این تعریف فقط جهت اطلاع آورده شده است . در این استاندارد عبارت " دسترسی به قسمتهای خطرناک " جایگزین عبارت " تماس مستقیم " می شود .

۳-۳

درجه حفاظت

میزان حفاظت تأمین شده توسط یک محفظه در برابر دسترسی به قسمتهای خطرناک ، نفوذ اجسام جامد خارجی و یا نفوذ آب که توسط روشهای آزمون استاندارد ، تأیید شود .

۴-۳

کد IP

روش کد بندی است که برای نشان دادن درجات حفاظت تأمین شده توسط محفظه در برابر دسترسی به قسمتهای خطرناک ، نفوذ اجسام جامد خارجی ، نفوذ آب و نیز برای ارائه اطلاعات تکمیلی در ارتباط با چنین حفاظتی به کار می‌رود .

۵-۳

قسمت خطرناک

قسمتی که نزدیک شدن به آن و یا لمس کردن آن خطرناک است .

۱-۵-۳

قسمت برق دار خطرناک

قسمت برق داری که تحت شرایط خاصی از اثرات خارجی می‌تواند ایجاد شوک الکتریکی نماید (به استاندارد IEC 60050-195, 195-06-05 مراجعه شود) .

۲-۵-۳

قسمت مکانیکی خطرناک

قسمت متحرکی ، به غیر از محور دوآر صاف ، که لمس کردن آن خطرناک است .

۶-۳

حفاظت تأمین شده توسط یک محفظه در برابر دسترسی به قسمت‌های خطرناک
حفاظت افراد در برابر :

- تماس با قسمت‌های برق دار ولتاژ ضعیف خطرناک ؛

- تماس با قسمت‌های مکانیکی خطرناک ؛

- نزدیک شدن به قسمت‌های برق دار ولتاژ بالای خطرناک در فاصله‌ای کمتر از فاصله هوایی کافی در داخل یک محفظه .

یادآوری - این حفاظت ممکن است به طرق زیر تأمین شده باشد :

- توسط خود محفظه ؛

- توسط حصارهایی که بخشی از محفظه می‌باشند یا ایجاد فواصلی در داخل محفظه .

۷-۳

فاصله هوایی کافی برای حفاظت در برابر دسترسی به قسمت‌های خطرناک

فاصله‌ای برای جلوگیری از تماس یا نزدیک شدن میله آزمون بررسی قابلیت دسترسی^۱ ، به یک قسمت خطرناک است .

۸-۳

میله آزمون بررسی قابلیت دسترسی

میله آزمونی که برای بررسی وجود فاصله هوایی کافی از قسمت‌های خطرناک مانند قسمتی از بدن فرد یا بخشی از ابزار یا نظایر آن را که توسط فرد با دست گرفته می‌شود ، به روش ساده شبیه سازی شده است .

۹-۳

میله آزمون جایگزین جسم^۲

میله آزمونی که یک جسم جامد خارجی را برای بررسی امکان نفوذ به داخل محفظه شبیه سازی می نماید .

۱۰-۳

منفذ^۳

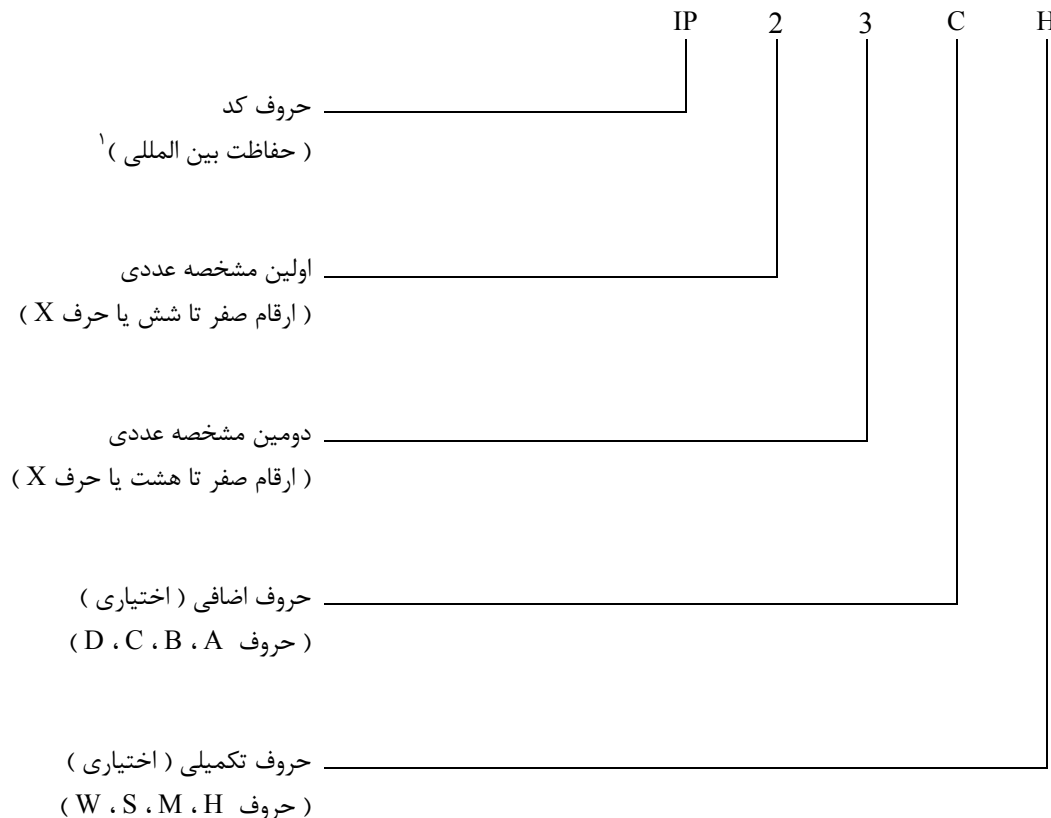
شکاف یا روزنه‌ای که داخل محفظه وجود دارد یا در اثر اعمال یک میله آزمون تحت نیرویی معین ، در محفظه ایجاد می‌شود .

1- Access prob
2- Object prob
3- Opening

۴ مشخصه‌ها

در جه حفاظت تأمین شده توسط یک محفظه به روش زیر با کد IP نشان داده می‌شود :

۱-۴ ترتیب کد IP



اگر تعیین یک مشخصه عددی ضرورت نداشته باشد باید حرف "X" را جایگزین آن نمود (اگر هر دو رقم حذف شوند بجای آنها از حروف "XX" استفاده می‌شود).
حروف اضافی و یا حروف تکمیلی را می‌توان بدون جایگزینی حذف نمود.
اگر بیش از یک حرف تکمیلی مورد استفاده قرار گیرد، باید ترتیب حروف الفبای انگلیسی رعایت شود.
اگر محفظه‌ای به ازاء روشهای مختلف نصب، درجات حفاظت متفاوتی را تأمین نماید، لازم است در دستورالعمل سازنده درجات حفاظت در ارتباط با نحوه نصب مورد نظر، نشان داده شود.
جزئیات مربوط به علامتگذاری محفظه در بند ۱۰ آمده است.

۲-۴ اجزاء کد IP و معانی آنها

توضیح کوتاهی درباره اجزاء کد IP در زیر ارائه شده است. جزئیات کامل در بندهایی که در ستون آخر نشان داده شده، توضیح داده می‌شود.

مرجع	معانی مربوط به حفاظت افراد	معانی مربوط به حفاظت وسیله	ارقام یا حروف	جزء
-	-	-	IP	حروف کد
بند ۵	در برابر دسترسی به قسمت های خطرناک حفاظت نشده با پشت دست با انگشت با ابزار با سیم با سیم با سیم	در برابر نفوذ اجسام جامد خارجی حفاظت نشده با قطر $\leq 50 \text{ mm}$ با قطر $\leq 12/5 \text{ mm}$ با قطر $\leq 2/5 \text{ mm}$ با قطر $\leq 1/0 \text{ mm}$ حفاظت شده در برابر گرد و غبار غیر قابل نفوذ در برابر گرد و غبار	۰ ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶	اولین مشخصه عددی
بند ۶	—	در برابر نفوذ آب با اثرات زیان آور حفاظت نشده چکیدن عمودی آب چکیدن آب (با 15° انحراف نسبت به حالت قائم) ترشح آب پاشیدن آب فوران آب فوران شدید آب غوطه وری موقت غوطه وری دائم	۰ ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸	دومین مشخصه عددی
بند ۷	در برابر دسترسی به قسمت های خطرناک با پشت دست انگشت ابزار سیم	—	A B C D	حروف اضافی اختیاری
بند ۸	—	اطلاعات تکمیلی مخصوص : دستگاه ولتاژ بالا حرکت در حین آزمون آب ثابت در حین آزمون آب شرایط آب و هوایی	H M S W	حروف تکمیلی اختیاری

۴-۳ مثالهایی در مورد استفاده از حروف در کد IP

مثالهای زیر به منظور شرح چگونگی استفاده و ترتیب حروف در کد IP می‌باشند .
برای مثالهای جامع تر به بند ۹ مراجعه شود .

IP44- بدون حروف ، بدون موارد اختیاری

IPX5- حذف اولین مشخصه عددی

IP2X- حذف دومین مشخصه عددی

IP20C- استفاده از حرف اضافی

IPXXC- حذف هر دو مشخصه عددی و استفاده از حرف اضافی

IPX1C- حذف اولین مشخصه عددی ، استفاده از حرف اضافی

IP3XD- حذف دومین مشخصه عددی ، استفاده از حرف اضافی

IP23S- استفاده از حرف تکمیلی

IP21CM- استفاده از حرف اضافی و حرف تکمیلی

IPX5/IPX7- ارائه دو درجه حفاظت مختلف توسط یک محفظه ، هم در برابر فوران آب و هم در برابر غوطه وری موقت ، برای کاربرد دو منظوره

۵ درجات حفاظت در برابر دسترسی به قسمت‌های خطرناک و در برابر دسترسی به اجسام

جامد خارجی نشان داده شده توسط اولین مشخصه عددی

تعیین اولین مشخصه عددی بدین معنی است که شرایط هر دو بند ۵-۱ و ۵-۲ فراهم شده است .

اولین مشخصه عددی نشان می‌دهد که :

- محفظه حفاظت افراد در برابر دسترسی به قسمت‌های خطرناک را از طریق جلوگیری یا محدود ساختن نفوذ قسمتی از بدن انسان یا جسمی که در دست فرد قرار دارد ، تأمین می‌نماید ؛
و به طور همزمان

- محفظه تأمین کننده حفاظت وسیله در برابر نفوذ اجسام جامد خارجی می‌باشد .

یک محفظه فقط با یک درجه حفاظت که با اولین مشخصه عددی نشان داده شده ، مشخص می‌شود علی‌رغم اینکه با تمامی درجات حفاظت پائین‌تر نیز مطابقت داشته باشد .

در هر حال ، انجام آزمون‌هایی که مطابقت با هر یک از درجات حفاظت پائین‌تر را تأیید می‌نماید ، ضروری نیست در صورتی که این مطابقت صراحت داشته باشد .

۵-۱ حفاظت در برابر دسترسی به قسمت‌های خطرناک

در جدول ۱ ، تعاریف و توضیحات اجمالی درباره درجات حفاظت در برابر دسترسی به قسمت‌های خطرناک ارائه شده است .

درجات حفاظت بیان شده در این جدول باید فقط با اولین مشخصه عددی تعیین شوند و نباید به توضیح یا تعریف مختصر ارجاع داده شود .

برای مطابقت با شرایط اولین مشخصه عددی ، فاصله هوایی کافی باید بین میله آزمون بررسی قابلیت دسترسی و قسمت‌های خطرناک در نظر گرفته شده باشد .
این آزمونها در بند ۱۲ معین شده‌اند .

جدول ۱- درجات حفاظت در برابر دسترسی به قسمت‌های خطرناک نشان داده شده
توسط اولین مشخصه عددی

در مورد شرایط آزمون مراجعه شود به بند	درجه حفاظت		اولین مشخصه عددی
	تعریف	توضیح مختصر	
—	—	حفاظت نشده	۰
۲-۱۲	میله آزمون بررسی قابلیت دسترسی ، کره با قطر ۵۰ mm ، باید دارای فاصله هوایی کافی از قسمت های خطرناک باشد	حفاظت شده در برابر دسترسی به قسمت های خطرناک با پشت یک دست	۱
۲-۱۲	انگشتک آزمون مفصل دار با قطر ۱۲ mm و طول ۸۰ mm باید دارای فاصله هوایی کافی از قسمت های خطرناک باشد	حفاظت شده در برابر دسترسی به قسمت های خطرناک با یک انگشت	۲
۲-۱۲	میله آزمون بررسی قابلیت دسترسی با قطر ۲/۵ mm نباید وارد شود	حفاظت شده در برابر دسترسی به قسمت های خطرناک با یک ابزار	۳
۲-۱۲	میله آزمون بررسی قابلیت دسترسی با قطر ۱/۰ mm نباید وارد شود	حفاظت شده در برابر دسترسی به قسمت های خطرناک با یک سیم	۴
۲-۱۲	میله آزمون بررسی قابلیت دسترسی با قطر ۱/۰ mm نباید وارد شود	حفاظت شده در برابر دسترسی به قسمت های خطرناک با یک سیم	۵
۲-۱۲	میله آزمون بررسی قابلیت دسترسی با قطر ۱/۰ mm نباید وارد شود	حفاظت شده در برابر دسترسی به قسمت های خطرناک با یک سیم	۶
<p>یادآوری - در مورد اولین مشخصه عددی ۳، ۴، ۵ و ۶ در صورت وجود فاصله هوایی کافی ، حفاظت در برابر دسترسی به قسمت‌های خطرناک قابل قبول تلقی می شود . توصیه می شود فاصله هوایی کافی توسط استاندارد محصول مورد نظر مطابق بند ۱۲-۳ مشخص شود .</p> <p>با توجه به همزمان بودن الزامات تعیین شده در جدول ۲ ، اصطلاح " نباید وارد شود " در جدول ۱ آمده است .</p>			

۲-۵ حفاظت در برابر اجسام جامد خارجی

در جدول ۲ تعاریف و توضیحات اجمالی در باره درجات حفاظت در برابر نفوذ اجسام جامد خارجی شامل گرد و غبار آمده است .

درجات حفاظت بیان شده در این جدول باید فقط با اولین مشخصه عددی تعیین شود و نباید به توضیح یا تعریف مختصر ارجاع داده شود .

حفاظت در برابر نفوذ اجسام جامد خارجی بیان کننده این نکته است که تا مشخصه عددی شماره ۲ در جدول ۲ ، امکان ورود کامل میله آزمون جایگزین جسم به محفظه وجود ندارد . این بدان معنی است که تمامی قطر کره نباید از میان منفذ روی محفظه عبور نماید . در مورد مشخصه‌های عددی شماره ۳ و ۴ نباید اصلاً امکان ورود میله آزمون جایگزین جسم به محفظه وجود داشته باشد .

در مورد محفظه‌های حفاظت شده در برابر گرد و غبار با مشخصه عددی شماره ۵ ، ورود مقداری محدود گرد و غبار تحت شرایط معین مجاز است .

در مورد محفظه‌های غیر قابل نفوذ در برابر گرد و غبار با مشخصه عددی شماره ۶ ، ورود گرد و غبار اصلاً مجاز نمی باشد .

یادآوری - ورود اجسام جامد خارجی با اشکال منظم و غیر منظم مشروط بر این که سه بعد عمود بر هم جسم بیش از عدد مربوط به ستون ۳ جدول ۲ باشد ، به محفظه‌هایی که اولین مشخصه عددی آنها ۱ تا ۴ می‌باشد ، غیر ممکن است . این آزمونها در بند ۱۳ معین شده‌اند .

جدول ۲ - درجات حفاظت در برابر اجسام جامد خارجی نشان داده شده توسط اولین مشخصه عددی

در مورد شرایط آزمون مراجعه شود به بند	درجه حفاظت		اولین مشخصه عددی
	تعریف	توضیح مختصر	
—	—	حفاظت نشده	۰
۲-۱۳	نباید امکان داخل کردن کامل میله آزمون جایگزین جسم، کره با قطر mm ۵۰، وجود داشته باشد ^۱	حفاظت شده در برابر اجسام جامد خارجی به قطر mm ۵۰ و بیش از آن	۱
۲-۱۳	نباید امکان داخل کردن کامل میله آزمون جایگزین جسم، کره با قطر mm ۱۲/۵، وجود داشته باشد ^۱	حفاظت شده در برابر اجسام جامد خارجی به قطر mm ۱۲/۵ و بیش از آن	۲
۲-۱۳	نباید امکان داخل کردن میله آزمون جایگزین جسم، کره با قطر mm ۲/۵ اصلا وجود داشته باشد ^۱	حفاظت شده در برابر اجسام جامد خارجی به قطر mm ۲/۵ و بیش از آن	۳
۲-۱۳	نباید امکان داخل کردن میله آزمون جایگزین جسم با قطر mm ۱/۰ اصلا وجود داشته باشد ^۱	حفاظت شده در برابر اجسام جامد خارجی به قطر mm ۱/۰ و بیش از آن	۴
۵-۱۳، ۴-۱۳	از نفوذ گرد و غبار کاملا جلوگیری نشده است اما گرد و غبار نباید به میزانی وارد دستگاه شود که در کار مطلوب دستگاه خلل ایجاد کند و یا اختلال در ایمنی به وجود آید	حفاظت شده در برابر گرد و غبار	۵
۴-۱۳ و ۶-۱۳	بدون نفوذ گرد و غبار	غیر قابل نفوذ در برابر گرد و غبار	۶
۱- قطر کامل میله آزمون جایگزین جسم نباید از میان منفذ روی محفظه عبور نماید.			

۶ درجات حفاظت در برابر نفوذ آب نشان داده شده توسط دومین مشخصه عددی

دومین مشخصه عددی نشان دهنده درجه حفاظت تأمین شده توسط محفظه نسبت به اثرات زیان آور نفوذ آب روی وسیله می باشد.

آزمونهای مربوط به دومین مشخصه عددی باید با آب شیرین انجام گیرد. چنانچه عملیات تمیز کردن با آب فشار بالا و یا با حلال انجام شود ممکن است حفاظت واقعی رضایت بخش نباشد.

در جدول ۳، تعاریف و توضیحات اجمالی درباره درجات حفاظت نشان داده شده توسط دومین مشخصه عددی آمده است.

درجات حفاظت بیان شده در این جدول باید فقط با دومین مشخصه عددی معین شود و نباید به توضیح یا تعریف مختصر ارجاع داده شود .

این آزمونها در بند ۱۴ معین شده‌اند .

در مورد مشخصه‌های عددی دوم تا و خود شماره ۶ ، مشخصه در برگیرنده مطابقت با الزامات همه مشخصه‌های عددی پائین‌تر نیز می‌باشد . در هر حال ، انجام آزمونهایی که مطابقت با هریک از درجات حفاظت پائین‌تر را تأیید می نماید ، ضروری نمی باشد به شرط آنکه در صورت انجام این آزمونها موفقیت در آنها حتمی باشد .

محفظه‌ای که با مشخصه عددی ۷ یا ۸ مشخص شده ، فقط برای قرار گرفتن در معرض فوران آب (معرفی شده توسط دومین مشخصه عددی ۵ یا ۶) نا مناسب است و نیازی نیست الزامات مورد نظر برای اعداد ۵ یا ۶ را تامین نماید ، مگر آنکه دارای کد بندی دو گانه به شرح زیر باشد :

گستره کاربرد	مشخصه ها و علامت گذاری	محفظه می تواند از عهده آزمون های مورد نظر زیر بر آید :	
		غوطه وری موقت یا دائم دومین مشخصه عددی	فوران آب دومین مشخصه عددی
قابل تغییر	IPX5 / IPX 7	۷	۵
قابل تغییر	IPX 6/ IPX 7	۷	۶
قابل تغییر	IPX 5/ IPX 8	۸	۵
قابل تغییر	IPX 6/ IPX 8	۸	۶
محدود شده	IPX 7	۷	-
محدود شده	IPX 8	۸	-

در محفظه هایی که کاربرد " قابل تغییر " داشته و در آخرین ستون نشان داده شده‌اند ، باید هر دو الزامات مربوط به قرار گرفتن در معرض فوران آب و غوطه وری موقت یا دائم ، رعایت شده باشد .
محفظه هایی که کاربرد " محدود شده " داشته و در آخرین ستون نشان داده شده‌اند ، فقط برای غوطه وری موقت یا دائم مناسب بوده و برای قرار گرفتن در معرض فوران آب مناسب نمی باشند .

جدول ۳ - درجات حفاظت در برابر آب نشان داده شده توسط دومین مشخصه عددی

در مورد شرایط آزمون مراجعه شود به بند	درجه حفاظت		دومین مشخصه عددی
	تعریف	توضیح مختصر	
—	—	حفاظت نشده	۰
۱-۲-۱۴	ریزش قطرات عمودی آب نباید اثرات زیان آور داشته باشد	حفاظت شده در برابر ریزش قطرات عمودی آب	۱
۲-۲-۱۴	ریزش قطرات عمودی آب نباید در حالی که محفظه تحت هر زاویه ای تا 15° در هر طرف خط قائم کج می شود ، اثرات زیان آور داشته باشد	حفاظت شده در برابر ریزش قطرات عمودی آب هنگامی که محفظه با زاویه تا 15° کج شده باشد	۲
۳-۲-۱۴	ترشح آب تحت هر زاویه ای تا 60° در هر طرف خط قائم نباید اثرات زیان آور داشته باشد	حفاظت شده در برابر ترشح آب	۳
۴-۲-۱۴	پاشیدن آب روی محفظه در هر جهتی نباید اثرات زیان آور داشته باشد	حفاظت شده در برابر پاشیدن آب	۴
۵-۲-۱۴	فوران آب روی محفظه در هر جهتی نباید اثرات زیان آور داشته باشد	حفاظت شده در برابر فوران آب	۵
۶-۲-۱۴	فوران شدید آب روی محفظه در هر جهتی نباید اثرات زیان آور داشته باشد	حفاظت شده در برابر فوران شدید آب	۶
۷-۲-۱۴	وقتی محفظه به طور موقت تحت شرایط استاندارد از نظر فشار و زمان در آب غوطه ور می شود ، نفوذ آب به میزانی که اثرات زیان آور داشته باشد نباید امکان پذیر باشد	حفاظت شده در برابر اثرات غوطه وری موقت در آب	۷
۸-۲-۱۴	وقتی محفظه به طور دائم تحت شرایط به توافق رسیده بین سازنده و استفاده کننده ، اما دشوارتر از شرایط مربوط به مشخصه عددی ۷ ، در آب غوطه ور می شود ، نفوذ آب به میزانی که اثرات زیان آور داشته باشد نباید امکان پذیر باشد	حفاظت شده در برابر اثرات غوطه وری دائم در آب	۸

۷ درجات حفاظت در برابر دسترسی به قسمتهای خطرناک نشان داده شده توسط حرف اضافی

حرف اضافی ، درجه حفاظت افراد در برابر دسترسی به قسمتهای خطرناک را نشان می‌دهد . از حروف اضافی فقط در صورتی استفاده می شود که :

- حفاظت واقعی در برابر دسترسی به قسمتهای خطرناک بالاتر از حفاظتی باشد که توسط اولین مشخصه عددی نشان داده شده است . یا

- فقط حفاظت در برابر دسترسی به قسمتهای خطرناک نشان داده شده باشد که در این صورت اولین مشخصه عددی با حرف X جایگزین می‌شود .

بعنوان مثال چنین حفاظت بالاتری ممکن است توسط دیواره‌ها ، شکل مناسب منافذ یا فواصل داخل محفظه تأمین شده باشد .

در جدول ۴ ، میله های آزمون بررسی قابلیت دسترسی که به طور قراردادی نشانگر قسمتهایی از بدن انسان یا اشیائی که فرد در دست می‌گیرد ، می باشند و همچنین تعاریف درجات حفاظت در برابر دسترسی به قسمتهای خطرناک ، نشان داده شده توسط حروف اضافی ، ارائه شده است .

یک محفظه اگر هم با تمام درجات حفاظت پائین‌تر مطابقت داشته باشد فقط باید با یک درجه حفاظت که با حرف اضافی نشان داده شده ، معرفی شود . در هر حال ، انجام آزمونهایی که مطابقت با هر یک از درجات حفاظت پائین‌تر را تأیید می نمایند ، ضروری نمی باشد به شرط آنکه در صورت انجام این آزمونها موفقیت در آنها حتمی باشد .

این آزمونها در بند ۱۵ معین شده‌اند .

در مورد مثالهایی برای کدبندی IP به پیوست الف مراجعه شود .

جدول شماره ۴ - درجات حفاظت در برابر دسترسی به قسمتهای خطرناک نشان داده شده

توسط حرف اضافی

در مورد شرایط آزمون مراجعه شود به بند	درجه حفاظت		حرف اضافی
	تعریف	توضیح مختصر	
۲-۱۵	میله آزمون بررسی قابلیت دسترسی ، کره با قطر ۵۰mm ، باید دارای فاصله هوایی کافی از قسمت های خطرناک باشد	حفاظت شده در برابر دسترسی با پشت دست	A
۲-۱۵	انگشتک آزمون مفصل دار با قطر ۱۲ mm و طول ۸۰ mm باید دارای فاصله هوایی کافی از قسمت های خطرناک باشد	حفاظت شده در برابر دسترسی با یک انگشت	B
۲-۱۵	میله آزمون بررسی قابلیت دسترسی با قطر ۲/۵ mm و طول ۱۰۰ mm باید دارای فاصله هوایی کافی از قسمت های خطرناک باشد	حفاظت شده در برابر دسترسی با یک ابزار	C
۲-۱۵	میله آزمون بررسی قابلیت دسترسی با قطر ۱/۰ mm و طول ۱۰۰ mm باید دارای فاصله هوایی کافی از قسمت های خطرناک باشد	حفاظت شده در برابر دسترسی با یک سیم	D

۸ حروف تکمیلی

در استاندارد محصول مورد نظر ، می توان اطلاعات تکمیلی را توسط حروف تکمیلی که به دنبال دومین مشخصه عددی یا حرف اضافی می آید ، نشان داد .

چنین موارد استثنایی باید با الزامات این استاندارد ایمنی پایه مطابقت داشته باشند و در استاندارد محصول روشهای اضافی که در حین آزمونهای این نوع طبقه بندی باید انجام شوند ، به روشنی بیان شده باشد . حروف زیر قبلاً معرفی شده اند و دارای مفهومی مطابق آنچه بیان شده ، می باشند .

معنی	حرف
	H
دستگاه ولتاژ بالا	
برای اثرات زیان آور نفوذ آب ، هنگامی که قسمت های متحرک وسیله (به عنوان مثال رتور یک ماشین دوآر) در حال حرکت باشند ، آزمون شده است	M
برای اثرات زیان آور نفوذ آب ، هنگامی که قسمت های متحرک وسیله (به عنوان مثال رتور یک ماشین دوآر) ساکن هستند ، آزمون شده است	S
مناسب برای استفاده در شرایط معین آب و هوایی و دارای خصوصیات یا فرآیندهای حفاظتی اضافی	W

یادآوری : پیش از این حرف "W" با همین معنی بلافاصله پس از حروف کد "IP" نوشته می شد .

در استانداردهای محصول می‌توان از حروف دیگر^۱ نیز استفاده کرد .
 عدم استفاده از حروف S و M بیان کننده این نکته است که درجه حفاظت بستگی به حرکت یا عدم حرکت قسمتهایی از وسیله ندارد . این امر شاید انجام آزمونها را تحت هر دو شرایط ضروری سازد . در هر حال ، انجام آزمونی که مطابقت با یکی از این شرایط را تأیید نماید ، کافی است به شرط آنکه در صورت انجام آزمون در شرایط دیگر ، موفقیت در آن حتمی باشد .

۹ نمونه هایی از معرفی با کدهای IP

۱-۹ کد IP بدون استفاده از حروف اختیاری :



محفظه‌ای که با کد فوق (کد IP) معرفی شود ، دارای مفاهیم زیر است :

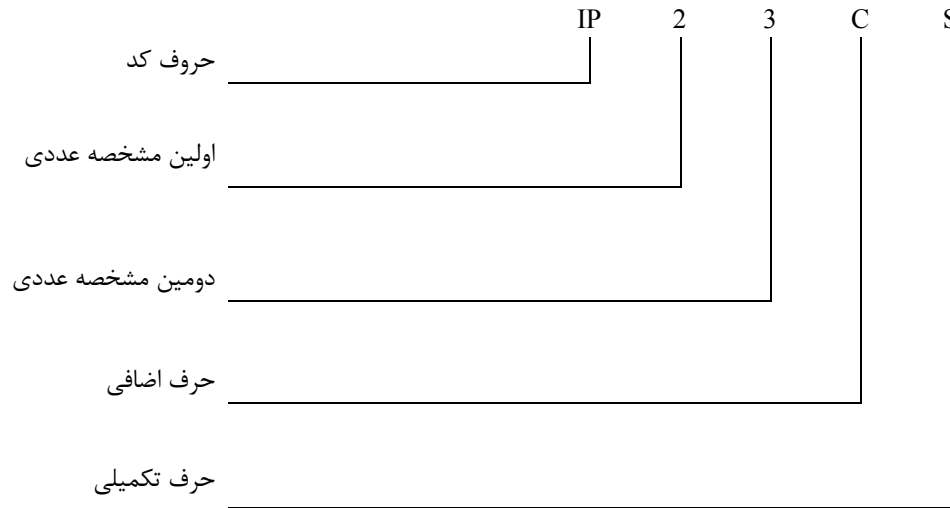
(۳) - از فردی که ابزاری با قطر mm ۲/۵ یا بیشتر در دست داشته باشد در برابر دسترسی به قسمتهای خطرناک حفاظت می‌نماید .

- از وسایل داخل محفظه در برابر نفوذ اجسام جامد خارجی با قطر mm ۲/۵ یا بیشتر حفاظت می‌نماید .

(۴) - از وسایل داخل محفظه در برابر اثرات زیان آور پاشش آب بر روی محفظه ، در هر جهتی حفاظت می‌نماید.

۱- در هر حال ، به منظور پیشگیری از هر گونه استفاده تکراری از حروف تکمیلی ، در صورت استفاده از هر حرف دیگری بهتر است ضوابط بین المللی رعایت شود .

۲-۹ کد IP با استفاده از حروف اختیاری :



محفظه‌ای که با کد فوق (کد IP) معرفی شود ، دارای مفاهیم زیر است :

(۲) - از افراد در برابر دسترسی انگشتان به قسمت‌های خطرناک ، حفاظت می‌نماید ؛
- از وسایل داخل محفظه در برابر نفوذ اجسام جامد خارجی با قطر mm ۱۲/۵ یا بیشتر حفاظت می‌نماید ؛

(۳) - از وسایل داخل محفظه در برابر اثرات زیان آور ترشح آب بر روی محفظه حفاظت می‌نماید ؛
(C) - از افرادی که ابزاری با قطر mm ۲/۵ و بیشتر و طولی بیش از mm ۱۰۰ در دست دارند ، در برابر دسترسی به قسمت‌های خطرناک حفاظت می‌نماید (ابزار ممکن است تا تمام طول خود به محفظه وارد شوند) ؛

(S) - برای حفاظت در برابر اثرات زیان آور نفوذ آب هنگامی که تمام قسمت‌های وسیله ، ثابت هستند ، آزمون شده است .

۱۰ نشانه گذاری

الزامات نشانه گذاری باید در استاندارد محصول مورد نظر ، تعیین شود .
اگر چنین استانداردی وجود داشته باشد باید روش نشانه گذاری را هم که در شرایط زیر بکار می‌رود ، تعیین کند :

- یک قسمت محفظه دارای درجه حفاظت متفاوتی نسبت به قسمت دیگر همان محفظه باشد ؛
- وضعیت نصب روی درجه حفاظت تاثیر داشته باشد ؛
- حداکثر عمق و زمان غوطه وری نشان داده شده باشد .

۱۱ الزامات عمومی آزمونها

۱-۱۱ شرایط جوی برای آزمونهای آب یا گرد و غبار

آزمونها باید تحت شرایط جوی تعیین شده در استاندارد IEC 60068-1 انجام شود مگر اینکه در استاندارد محصول مورد نظر، طور دیگری بیان شده باشد.

شرایط جوی توصیه شده در حین آزمونها به شرح زیر است:

گستره دما: 15°C تا 35°C

رطوبت نسبی: 25% تا 75%

فشار هوا: 86 KPa تا 106 KPa

(860 mbar تا 1060 mbar)

۲-۱۱ نمونه‌های آزمون

آزمون‌های تعیین شده در این استاندارد، آزمونهای نوعی می باشند.

نمونه‌های آزمون برای هر آزمون باید در شرایط نو و تمیز بوده و تمام قسمتها در جای خود قرار داشته و مطابق روش سازنده نصب شده باشد، مگر این که در استاندارد محصول مورد نظر طور دیگری بیان شده باشد.

اگر آزمون وسایل کامل عملی نباشد، آزمون روی قسمت‌های انتخاب شده یا وسایل کوچکتر که دارای همان جزئیات طراحی در مقیاس کامل می باشند، انجام می شود.

در استاندارد محصول مورد نظر باید جزئیات زیر تعیین شده باشد:

- تعداد نمونه هایی که باید آزمون شوند؛

- شرایط نصب، مونتاژ و قرارگیری نمونه‌ها، برای مثال با استفاده از یک سطح مصنوعی (سقف، کف یا دیوار)؛

یادآوری - این مورد برای وسایلی هم که به منظور استفاده همراه با سایر وسایل مرتبط در نظر گرفته شده اند، کاربرد دارد برای مثال، اجزایی که می توان آنها را به تنهایی یا در یک مجموعه مورد استفاده قرار داد.

- شرایط پیش از آزمایش^۱ که باید مورد استفاده قرار گیرد، در صورت وجود؛

- اینکه آیا وسیله باید در حالی که برق دار است آزمون شود یا خیر؛

- اینکه آیا وسیله باید در حالی که قسمت‌های مختلف آن در حرکت هستند آزمون شود یا خیر؛

در صورت فقدان چنین اطلاعاتی، دستورالعمل سازنده کاربرد دارد.

۳-۱۱ بکارگیری الزامات آزمون و تفسیر نتایج آزمون

مسئولیت بکارگیری الزامات عمومی آزمونها و شرایط پذیرش وسایلی که دارای مجرای تخلیه یا منفذ تهویه می باشند به عهده استاندارد محصول مربوطه است.

در صورت فقدان چنین ویژگیهایی ، الزامات این استاندارد باید به کار رود .
 مسئولیت تفسیر نتایج آزمون ها به عهده استاندارد محصول مربوطه می باشد . در صورت فقدان یک ویژگی دست کم شرایط پذیرش این استاندارد باید به کار رود .

۴-۱۱ ترکیب شرایط آزمون برای اولین مشخصه عددی

معرفی با اولین مشخصه عددی بیان کننده آن است که تمامی شرایط آزمون برای این مشخصه عددی برآورده شده است .

جدول ۵ - شرایط آزمون برای درجات حفاظت نشان داده شده توسط اولین مشخصه عددی

آزمون حفاظت در برابر		اولین مشخصه عددی
اجسام جامد خارجی	دسترسی به قسمت های خطرناک	
انجام هیچ آزمونی مورد نیاز نیست	انجام هیچ آزمونی مورد نیاز نیست	۰
کره با قطر mm ۵۰ نباید کاملاً وارد شود و فاصله هوایی کافی باید باقی بماند		۱
کره با قطر mm ۱۲/۵ نباید کاملاً وارد شود	انگشتک آزمون مفصل دار می تواند تا طول mm ۸۰ وارد شود ، اما فاصله هوایی کافی باید باقی بماند	۲
میله آزمون با قطر mm ۲/۵ نباید وارد شود و فاصله هوایی کافی باید باقی بماند		۳
سیم آزمون با قطر mm ۱/۰ نباید وارد شود و فاصله هوایی کافی باید باقی بماند		۴
حفاظت شده در برابر نفوذ گرد و غبار همان گونه که در جدول ۲ تعیین شده است	سیم آزمون با قطر mm ۱/۰ نباید وارد شود و فاصله هوایی کافی باید باقی بماند	۵
غیر قابل نفوذ در برابر گرد و غبار همان گونه که در جدول ۲ تعیین شده است	سیم آزمون با قطر mm ۱/۰ نباید وارد شود و فاصله هوایی کافی باید باقی بماند	۶
در مورد مشخصه های عددی اول ۱ و ۲ عبارت " نباید کاملاً وارد شود " بدین معنی است که قطر کامل کره نباید از میان منفذ روی محفظه ، عبور نماید .		

۵-۱۱ محفظه های خالی

اگر محفظه بدون وجود وسایلی در داخل آن آزمون می شود ، باید جزئیات الزامات مربوط به ترتیب و جای قرارگیری قطعات خطرناک یا قطعاتی که ممکن است تحت تاثیر نفوذ اجسام خارجی یا آب قرار گیرند ، توسط سازنده محفظه در دستورالعمل آن بیان شده باشد .
 سازنده مجموعه نهایی باید اطمینان دهد که پس از قرار گرفتن وسایل برقی در داخل محفظه ، درجه حفاظت اعلام شده برای محصول نهایی برآورده می شود .

۱۲ آزمونهای حفاظت در برابر دسترسی به قسمت‌های خطرناک نشان داده شده توسط اولین مشخصه عددی

۱-۱۲ میله‌های آزمون بررسی قابلیت دسترسی

میله‌های آزمون بررسی قابلیت دسترسی مربوط به آزمون حفاظت افراد در برابر دسترسی به قسمت‌های خطرناک در جدول ۶ آمده است .

۲-۱۲ شرایط آزمون

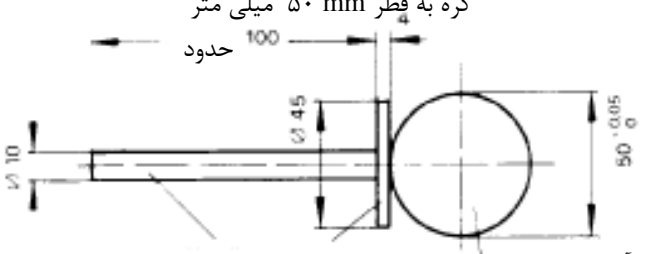
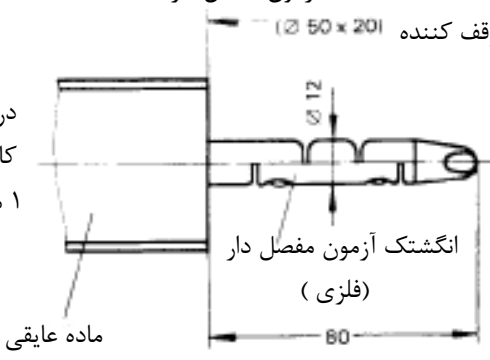
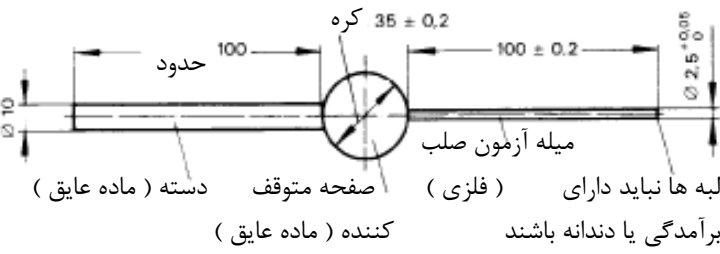
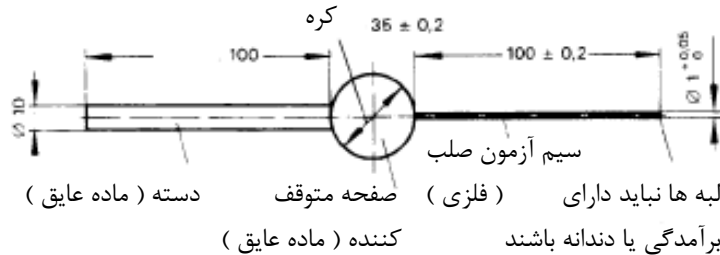
میله آزمون بررسی قابلیت دسترسی بر روی همه منفذهای روی محفظه فشار داده می شود یا (در مورد آزمون برای اولین مشخصه عددی ۲) با نیروی تعیین شده در جدول ۶ از راه منفذهای روی محفظه به داخل رانده می شود .

برای آزمون وسایل ولتاژ ضعیف ، توصیه می شود یک منبع تغذیه ولتاژ ضعیف (کمتر از $V 40$ و بیش از $V 50$ نباشد) با یک لامپ مناسب بین میله آزمون و قسمت‌های خطرناک داخل محفظه متصل شود . قسمت‌های برق دار خطرناک که فقط با وارنیش یا رنگ پوشیده شده یا با اکسید شدن یا فرآیندی مشابه ، حفاظت شده‌اند ، توسط ورقه نازک فلزی که به صورت الکتریکی با قسمت‌هایی که بطور معمول در هنگام کار برق دار هستند ، پوشیده می‌شوند .

توصیه می شود روش مدار لامپ سیگنال سری^۱ در مورد قسمت‌های متحرک خطرناک وسایل ولتاژ بالا نیز به کار برده شود .

در صورت امکان قسمت‌های متحرک داخلی می‌توانند به طور آهسته کار کنند .

جدول ۶- میله های آزمون بررسی قابلیت دسترسی ، برای آزمون های حفاظت افراد در برابر دسترسی بر قسمت های خطرناک

نیروی آزمون	میله آزمون بررسی قابلیت دسترسی	حرف اضافی	اولین مشخصه عددی
۵۰ N ± ۱۰٪	<p>کره به قطر ۵۰ میلی متر</p>  <p>۱۰۰ حدود</p> <p>۵۰^{+۰.۰۵}_۰</p> <p>کره آزمون صلب (فلزی) حفاظ (ماده عایق) دسته (ماده عایق)</p>	A	۱
۱۰ N ± ۱۰٪	<p>انگشتک آزمون مفصل دار</p>  <p>صفحه متوقف کننده (50 x 20)</p> <p>۱۲</p> <p>انگشتک آزمون مفصل دار (فلزی)</p> <p>۸۰</p> <p>ماده عایقی</p> <p>در مورد ابعاد کامل به شکل ۱ مراجعه شود</p>	B	۲
۳ N ± ۱۰٪	<p>میله آزمون به قطر ۲/۵ mm و طول ۱۰۰ mm</p>  <p>۱۰۰ حدود</p> <p>کره 35 ± 0.2</p> <p>۱۰۰ ± 0.2</p> <p>۲.۵^{+۰.۰۶}_۰</p> <p>میله آزمون صلب (فلزی) صفحه متوقف کننده (ماده عایق)</p> <p>لبه ها نباید دارای برآمدگی یا دندانانه باشند</p> <p>دسته (ماده عایق)</p>	C	۳
۱ N ± ۱۰٪	<p>سیم آزمون به قطر ۱ mm و طول ۱۰۰ mm</p>  <p>۱۰۰ حدود</p> <p>کره 35 ± 0.2</p> <p>۱۰۰ ± 0.2</p> <p>۱^{+۰.۰۵}_۰</p> <p>سیم آزمون صلب (فلزی) صفحه متوقف کننده (ماده عایق)</p> <p>لبه ها نباید دارای برآمدگی یا دندانانه باشند</p> <p>دسته (ماده عایق)</p>	D	۴

۳-۱۲ شرایط پذیرش

حفاظت در صورتی که فاصله هوایی کافی بین میله آزمون بررسی قابلیت دسترسی و قسمت‌های خطرناک باقی بماند ، رضایت بخش می‌باشد .

برای آزمون اولین مشخصه عددی ۱ ، میله آزمون بررسی قابلیت دسترسی با قطر ۵۰ mm نباید بطور کامل از میان منفذ عبور نماید .

برای آزمون اولین مشخصه عددی ۲ ، انگشتک آزمون مفصل دار می‌تواند تا طول ۸۰ mm خود وارد شود اما صفحه متوقف کننده (۲۰ mm × ۵۰ mm) نباید از میان منفذ عبور نماید . در آغاز آزمون ، انگشتک در وضعیت مستقیم قرار دارد ، سپس هر دو مفصل انگشتک آزمون به ترتیب تا زاویه ۹۰° با توجه به محور قسمت اتصال دهنده انگشتک ، خم شده و باید در این حالت در هر وضعیت ممکن قرار داده شود .

برای توضیحات بیشتر به پیوست الف مراجعه شود .

فاصله هوایی کافی به شرح زیر است :

۱۲-۳-۱ در مورد وسایل ولتاژ ضعیف (ولتاژهای اسمی که بیش از ۱۰۰۰ V a.c و ۱۵۰۰ V d.c نباشند)

میله آزمون بررسی قابلیت دسترسی نباید با قسمت‌های برق دار خطرناک تماس پیدا کند .

فاصله هوایی کافی بین میله آزمون و قسمت‌های خطرناک در مدار لامپ سیگنال سری در صورتی تأیید می‌شود که لامپ روشن نشود.

یادآوری - باید توجه داشت که در برخی از انواع وسایل برقی حداکثر ولتاژ ایجاد شده داخلی (مقدار مؤثر یا مقدار d.c ولتاژ کار) بالاتر از ولتاژ اسمی وسایل است . هنگام تعیین آزمون دی الکتریک و فاصله هوایی کافی ، این ولتاژ حداکثر را باید در نظر داشت .

۱۲-۳-۲ در مورد وسایل ولتاژ بالا (ولتاژهای اسمی بیش از ۱۰۰۰ V a.c و ۱۵۰۰ V d.c)

هنگامی که میله آزمون بررسی قابلیت دسترسی در نامساعدترین وضعیت (ها) قرار داده شده ، وسیله باید قادر به تحمل آزمونهای دی الکتریک ، همان گونه که در استاندارد محصول موردنظر تعیین شده و برای وسیله کاربردی است ، باشد .

تأیید ممکن است با آزمون دی الکتریک یا بازرسی اندازه فاصله هوایی تعیین شده در هوا انجام شود که نسبت به رضایت بخش بودن آزمونها تحت نامساعدترین شکل میدان الکتریکی اطمینان ایجاد می‌نماید (به استاندارد IEC 60071-2 مراجعه شود) .

در مورد محفظه هایی که دارای قسمت‌هایی با سطوح ولتاژ مختلف می باشند ، برای هر قسمت باید شرایط پذیرش مناسب در مورد فاصله هوایی کافی ، بکار رود .

یادآوری - باید توجه داشت که در برخی از انواع وسایل برقی حداکثر ولتاژ ایجاد شده داخلی (مقدار مؤثر یا مقدار d.c ولتاژ کار) بالاتر از ولتاژ اسمی وسایل است . هنگام تعیین آزمون دی الکتریک و فاصله هوایی کافی ، این ولتاژ حداکثر را باید در نظر داشت .

۱۲-۳-۳ در مورد وسایلی که دارای قسمتهای مکانیکی خطرناک می باشند :
 میله آزمون بررسی قابلیت دسترسی نباید با قسمتهای مکانیکی خطرناک تماس پیدا کند .
 فاصله هوایی کافی بین میله آزمون و قسمتهای خطرناک در مدار لامپ سیگنال سری در صورتی مورد تأیید
 است که لامپ روشن نشود .

۱۳ آزمونهای حفاظت در برابر اجسام جامد خارجی نشان داده شده توسط اولین مشخصه
 عددی

۱-۱۳ وسایل آزمون

وسایل آزمون و شرایط اصلی آزمون در جدول ۷ آمده است .

جدول ۷ - وسایل آزمون برای آزمونهای حفاظت در برابر اجسام جامد خارجی

اولین مشخصه عددی	وسایل آزمون (میله های جایگزین اجسام و اتاقک گرد و غبار)	نیروی آزمون	در مورد شرایط آزمون مراجعه شود به بند
۰	انجام هیچ آزمونی مورد نیاز نیست	—	—
۱	کره صلب بدون دسته یا حفاظ به قطر $50_0^{+0.05}$ mm	$50 \text{ N} \pm 10\%$	۲-۱۳
۲	کره صلب بدون دسته یا حفاظ به قطر $12.5_0^{+0.2}$ mm	$30 \text{ N} \pm 10\%$	۲-۱۳
۳	میله فولادی صلب به قطر $2.5_0^{+0.05}$ mm با لبه های عاری از دندانها و برآمدگی	$3 \text{ N} \pm 10\%$	۲-۱۳
۴	میله فولادی صلب به قطر $1.0_0^{+0.05}$ mm با لبه های عاری از دندانها و برآمدگی	$1 \text{ N} \pm 10\%$	۲-۱۳
۵	اتاقک گرد و غبار شکل ۲ با قرار گرفتن تحت فشار کم (تخلیه جزئی فشار هوا) یا بدون آن	—	۴-۱۳ و ۵-۱۳
۶	اتاقک گرد و غبار شکل ۲ با قرار گرفتن تحت فشار کم (تخلیه جزئی فشار هوا)	—	۴-۱۳ و ۶-۱۳

۱۳-۲ شرایط آزمون برای اولین مشخصه عددی ۱ ، ۲ ، ۳ ، ۴

میله آزمون جایگزین جسم با نیروی تعیین شده در جدول ۷ ، روی هر یک از منفذهای محافظه فشار
 داده می شود .

۱۳-۳ شرایط پذیرش برای اولین مشخصه عددی ۱ ، ۲ ، ۳ ، ۴

در صورتی که قطر کامل میله آزمون مشخص شده در جدول ۷ نتواند از میان هیچ منفذی عبور نماید ،
 حفاظت رضایت بخش می باشد .

یادآوری - در مورد اولین مشخصه عددی ۳ و ۴ ، میله‌های مشخص شده در جدول ۷ طوری در نظر گرفته شده‌اند تا اجسام خارجی را که ممکن است کروی باشند ، شبیه سازی نمایند . اگر محفظه‌ای دارای ورودی غیر مستقیم یا مسیر ورودی پیچ و خم دار است و در مورد نفوذ اجسام کروی که قادر به حرکت می‌باشند ابهام وجود دارد ، ممکن است بررسی نقشه‌ها ضرورت پیدا کند یا برای میله آزمون جایگزین جسم دسترسی خاصی تدارک دیده شود و با نیروی تعیین شده به منفذ (هایی) که نفوذ در آنها باید مورد بررسی قرار گیرد ، اعمال شود .

۴-۱۳ آزمون گرد و غبار برای اولین مشخصه عددی ۵ و ۶

آزمون با استفاده از اتاقک گرد و غبار که اصول عمده آن در شکل ۲ نشان داده شده انجام می شود که بر اساس آن می‌توان پمپ گردش پودر را با وسیله دیگری که مناسب برای معلق نگه داشتن پودر تالکوم در اتاقک آزمون بسته باشد ، جایگزین نمود .

پودر تالکوم مورد استفاده باید به گونه‌ای باشد که بتوان آن را از الکی با روزه‌های مربع شکل که قطر سیم آن $50 \mu\text{m}$ و عرض اسمی بین سیمها $75 \mu\text{m}$ باشد ، عبور داد . مقدار پودر تالکوم مورد استفاده دو کیلو گرم به ازاء هر متر مکعب حجم اتاقک آزمون می‌باشد . از این پودر نباید برای بیش از ۲۰ آزمون استفاده نمود .

یادآوری - در انتخاب نوع پودر تالکوم و استفاده آن باید مقررات بهداشتی و ایمنی در نظر گرفته شود .

محفظه‌ها بنا به نیاز در یکی از دو طبقه بندی زیر قرار می گیرند :

طبقه ۱: محفظه‌هایی که در آنها دوره کار عادی وسیله ، باعث کاهش فشار هوا در داخل محفظه تا زیر فشار هوای محیط می شود ، بعنوان مثال ناشی از اثرات دوره‌های حرارتی .

طبقه ۲: محفظه‌هایی که در آنها هیچ اختلاف فشاری نسبت به فشار هوای محیط ایجاد نمی‌شود .

محفظه‌های طبقه ۱:

محفظه تحت آزمون ، داخل اتاقک آزمون نگهداری می‌شود و فشار داخل محفظه توسط یک پمپ خلاء ، زیر فشار جو محیط نگه داشته می شود . اتصال مکنده باید از طریق سوراخی که مخصوص این آزمون ایجاد شده ، برقرار شود . اگر در استاندارد محصول مورد نظر طور دیگری بیان نشده باشد ، این سوراخ باید در نزدیکی قسمتهای آسیب‌پذیر ، ایجاد شود .

اگر ایجاد سوراخی مخصوص غیر عملی باشد ، اتصال مکنده باید از طریق سوراخ ورودی کابل باشد . اگر سوراخهای دیگری وجود دارد (برای مثال ، سوراخهای بیشتری برای ورودی کابل یا مجرای تخلیه) با آنان باید مطابق استفاده عادی در محل ، عمل نمود .

هدف از این آزمون کشیدن هوا به داخل محفظه به حجم ۸۰ برابر حجم نمونه محفظه تحت آزمون توسط کاهش فشار می‌باشد ، بدون اینکه میزان هوای خارج شده از ۶۰ حجم در ساعت بیشتر شود . در هیچ حالتی کاهش فشار روی فشارسنج نشان داده شده در شکل ۲ نباید از ۲ KPa (۲۰ mbar) بیشتر شود.

اگر میزان هوای خارج شده از ۴۰ حجم در ساعت تا ۶۰ حجم در ساعت بدست آمد ، مدت زمان آزمون دو ساعت خواهد بود .

اگر با حداکثر کاهش فشار ۲ KPa (۲۰ mbar) ، میزان هوای خارج شده کمتر از ۴۰ حجم در ساعت بود آزمون تا جایی که ۸۰ حجم به داخل کشیده شود یا مدت زمان ۸ ساعت سپری گردد ، ادامه می یابد .

محفظه های طبقه ۲:

محفظه تحت شرایط عادی کاری داخل اتاقک آزمون قرار داده شده ، اما به پمپ خلاء متصل نمی شود . مجرای تخلیه ای که در حالت عادی باز است ، در حین آزمون باز نگه داشته می شود . آزمون برای مدت زمان ۸ ساعت ادامه می یابد .

محفظه های طبقه ۱ و ۲:

اگر آزمون محفظه کامل در داخل اتاقک آزمون عملی نباشد ، باید یکی از روشهای زیر بکار رود :

- آزمون هر یک از قسمت های بسته محفظه به تنهایی ؛

- آزمون قسمت های انتخاب شده از محفظه ، شامل اجزایی مثل در ، منفذهای تهویه ، اتصالات ، درزگیرهای محورها و غیره که در حین آزمون در جای خود باشند ؛

- آزمون یک محفظه کوچکتر که دارای همان جزئیات طرح در مقیاس کامل باشد .

در دو مورد اخیر ، حجم هوای کشیده شده به داخل محفظه تحت آزمون ، باید معادل همان حجم هوای لازم برای محفظه در مقیاس کامل باشد .

۱۳-۵ شرایط خاص برای اولین مشخصه عددی ۵

۱۳-۵-۱ شرایط آزمون برای اولین مشخصه عددی ۵

محفظه باید از محفظه های طبقه ۱ در نظر گرفته شود مگر این که در استاندارد محصول مورد نظر ، تصریح شده باشد که محفظه وسیله از طبقه ۲ است .

۱۳-۵-۲ شرایط پذیرش برای اولین مشخصه عددی ۵

اگر در بازرسی ، پودر تالکوم به میزانی جمع نشده یا در محلی قرار نگرفته باشد که نشان دهد در صورت وجود هر نوع گرد و غبار دیگری ، این گرد و غبار می تواند در عملکرد صحیح وسایل اختلال ایجاد کند یا به ایمنی آن صدمه بزند ، حفاظت رضایت بخش است ، مگر در حالت های خاصی که باید در استاندارد محصول مورد نظر به وضوح تاکید شده باشد که هیچ گرد و غباری نباید در جایی بنشیند که بتواند منجر به ایجاد مسیر خزش جریان روی فواصل خزشی شود .

۱۳-۶ شرایط خاص برای اولین مشخصه عددی ۶

۱۳-۶-۱ شرایط آزمون برای اولین مشخصه عددی ۶

محفظه باید از محفظه های طبقه ۱ در نظر گرفته شود ، خواه کاهشی در فشار تا زیر فشار جو وجود داشته باشد یا خیر .

۱۳-۶-۲ شرایط پذیرش اولین مشخصه عددی ۶

اگر در پایان آزمون گرد و غباری داخل محفظه مشاهده نشود حفاظت رضایت بخش می باشد .

۱۴ آزمونهای حفاظت در برابر آب نشان داده شده توسط دومین مشخصه عددی

۱-۱۴ وسایل آزمون

وسایل آزمون و شرایط اصلی آزمون در جدول ۸ ارائه شده است .

جدول ۸ - وسایل آزمون و شرایط اصلی آزمون برای آزمونهای حفاظت در برابر آب

دومین مشخصه عددی	وسایل آزمون	میزان جریان آب	مدت زمان آزمون	در مورد شرایط آزمون مراجعه شود به بند
۰	انجام هیچ آزمونی مورد نیاز نیست	—	—	—
۱	جعبه قطره چکان ^۱ ، شکل ۳ محفظه روی میز گردان	$1_0^{+0.05}$ mm/min	۱۰ min	۱-۲-۱۴
۲	جعبه قطره چکان ، شکل ۳ محفظه در چهار وضعیت ثابت شده با انحراف ۱۵°	$3_0^{+0.05}$ mm/min	۲/۵ min برای هر وضعیت انحراف	۲-۲-۱۴
۳	لوله نوسان کننده ، شکل ۴ ترشح در حالت ۶۰° ± نسبت به حالت قائم ، بیشینه فاصله ۲۰۰ mm یا از طریق آب پاش ، شکل ۵ ترشح تحت زاویه ۶۰° ± نسبت به حالت قائم	۰/۰۷ l/min ± ۵ % به ازاء هر سوراخ ضربدر تعداد سوراخ ها ۱۰ l/min ± ۵ %	۱۰ min ۱ min/m ² دست کم ۵ min	۳-۲-۱۴ الف ۳-۲-۱۴ ب
۴	مشابه با مشخصه عددی ۳ ترشح تحت زاویه ۱۸۰° ± نسبت به حالت قائم	مشابه با مشخصه عددی ۳	مشابه با مشخصه عددی ۳	۴-۲-۱۴
۵	آب پاش دارای شلنگ برای فوران آب شکل ۶ آب پاش با قطر ۶/۳ mm فاصله ۲/۵ m تا ۳ m	۱۲/۵ l/min ± ۵ %	۱ min/m ² دست کم ۳ min	۵-۲-۱۴
۶	آب پاش دارای شلنگ برای فوران آب ، شکل ۶ آب پاش با قطر ۱۲/۵ mm فاصله ۲/۵ m تا ۳ m	۱۰۰ l/min ± ۵ %	۱ min/m ² دست کم ۳ min	۶-۲-۱۴
۷	تانک غوطه وری سطح آب روی محفظه : ۰/۱۵ m بالاتر از بالای محفظه ۱ m بالاتر از کف محفظه	—	۳۰ min	۷-۲-۱۴
۸	تانک غوطه وری سطح آب : با توافق	—	با توافق	۸-۲-۱۴

۲-۱۴ شرایط آزمون

وسایل و شرایط اصلی آزمون در جدول ۸ ارائه شده است .
جزئیات مربوط به مطابقت درجات حفاظت ، بخصوص برای مشخصه‌های عددی دوم ۵ یا ۶ (فوران آب)
و مشخصه‌های عددی دوم ۷ یا ۸ (غوطه وری) در بند ۶ آمده است .
آزمونها با آب شیرین انجام می‌شوند .
در حین آزمونهای مربوط به IPX1 تا IPX6 دمای آب نباید بیش از ۵ K با دمای نمونه تحت آزمون ،
تفاوت داشته باشد . اگر دمای آب بیش از ۵ K کمتر از دمای نمونه باشد ، تعادل فشاری محفظه باید برقرار
شود . جزئیات مربوط به دمای آب برای IPX7 در بند ۱۴-۲-۷ آمده است .
در حین آزمون ، مقداری از رطوبت موجود در محفظه می‌تواند تقطیر شود . شبندی را که ممکن است
ایجاد شود ، نباید با نفوذ آب اشتباه گردد .
برای این آزمونها ، سطح محفظه با رواداری ۱۰٪ اندازه‌گیری می‌شود .
هنگام آزمون وسایل در حالت برق دار ، باید تدابیر ایمنی کافی در نظر گرفته شود .

۱۴-۲-۱۴ آزمون دومین مشخصه عددی ۱ توسط جعبه قطره چکان

آزمون با وسیله‌ای که جریان یکنواختی از قطرات آب را روی تمام سطح محفظه ایجاد می‌نماید ، انجام
می‌شود .
نمونه‌ای از این وسیله در شکل ۳ الف نشان داده شده است .
میز گردان که محفظه روی آن قرار می‌گیرد دارای سرعت دوران یک دور در دقیقه می‌باشد و لنگی آن
(فاصله بین محور میز گردان و محور نمونه) تقریباً ۱۰۰ mm است .
محفظه تحت آزمون ، در وضعیت عادی کاری خود زیر جعبه قطره چکان که پایه‌اش بزرگتر از پایه محفظه
می‌باشد قرار داده می‌شود . به غیر از محفظه‌هایی که برای نصب روی دیوار یا سقف در نظر گرفته شده‌اند
توصیه می‌شود نگه دارنده محفظه تحت آزمون ، کوچکتر از پایه محفظه باشد .
محفظه‌ای که در حالت عادی به سقف یا دیوار ثابت می‌شود مطابق با وضعیت عادی استفاده خود به تخته
چوبی با ابعادی معادل با ابعاد سطحی از محفظه که به هنگام نصب محفظه مطابق با استفاده عادی ، با دیوار
یا سقف تماس پیدا می‌کند ، نصب می‌شود .
مدت زمان آزمون ۱۰ min است .

یادآوری - اگر پایه جعبه قطره چکان کوچکتر از پایه محفظه تحت آزمون باشد ، می‌توان محفظه را به چند قسمت تقسیم
کرد به طوری که سطح هر قسمت به اندازه کافی بزرگ باشد تا به وسیله آبی که چکیده می‌شود ، پوشانده شود . آزمون تا
جایی ادامه می‌یابد که تمام سطح محفظه طی مدت زمان تعیین شده تحت ترشح آب قرار گیرد .

۱۴-۲-۲ آزمون دومین مشخصه عددی ۲ توسط جعبه قطره چکان

وسیله قطره ساز همان وسیله ای است که در بند ۱۴-۲-۱ تعیین شده و طوری تنظیم می‌گردد که میزان
جریان آب تعیین شده در جدول ۸ را ایجاد نماید .

در این آزمون میزی که محفظه روی آن قرار داده می‌شود ، نباید مانند میز آزمون دومین مشخصه عددی ۱ بچرخد .

محفظه به مدت ۲/۵ min برای هریک از چهار وضعیت انحراف قرارگیری خود ، آزمون می شود . این وضعیتها به اندازه 15° در هر طرف خط قائم در دو صفحه عمود بر هم می باشد (به شکل ۳ ب مراجعه شود) . مدت زمان کل آزمون ۱۰ min است .

۱۴-۲-۳ آزمون دومین مشخصه عددی ۳ با لوله نوسان کننده یا آب پاش

آزمون با استفاده از یکی از دو وسیله آزمون نشان داده شده در شکل‌های ۴ یا ۵ مطابق با استاندارد محصول مورد نظر انجام می شود .

الف - شرایط آزمون هنگامی که از وسیله آزمون شکل ۴ استفاده می شود (لوله نوسان کننده) : میزان کل جریان آب مطابق با جدول ۹ تنظیم می‌شود و توسط یک جریان سنج اندازه‌گیری می‌شود . لوله نوسان کننده دارای سوراخهایی برای پاشیدن آب روی قوس 60° در هر دو طرف نقطه مرکزی می‌باشد. نگه دارنده سوراخ نمی‌باشد .

محفظه‌ای که باید آزمون شود ، در مرکز نیم دایره قرار داده می شود . لوله روی زاویه 120° (60° در هر طرف خط قائم) به نوسان در آورده می شود . مدت زمان یک نوسان کامل ($120^{\circ} \times 2$) تقریباً چهار ثانیه و مدت زمان آزمون پنج دقیقه است .

سپس محفظه روی زاویه افقی 90° چرخانده می شود و آزمون به مدت پنج دقیقه دیگر ادامه می‌یابد . حداکثر شعاع نوسان قابل قبول برای لوله ۱۶۰۰mm است .

اگر در مورد بعضی انواع وسایل ، خیس کردن تمام قسمت‌های محفظه تحت آزمون ، مسیر نباشد ، می توان نگه دارنده محفظه را به بالا یا پائین حرکت داد . در چنین مواردی توصیه می شود از وسیله آزمون دستی مطابق شکل ۵ (آب پاش) استفاده شود .

ب - شرایط آزمون هنگامی که از وسیله آزمون شکل ۵ استفاده می شود (آب پاش) : حفاظ وزنه تعادل برای این آزمون در جای خود قرار داده می شود .

فشار آب طوری تنظیم می‌شود تا میزان آب تعیین شده را ایجاد نماید . فشار مناسب برای بدست آوردن این میزان آب در گستره ۵۰ KPa تا ۱۵۰ KPa خواهد بود . مقدار فشار باید در طول آزمون ثابت نگه داشته شود .

مدت زمان آزمون یک دقیقه بر متر مربع بر اساس محاسبه سطح محفظه (سطوح نصب در نظر گرفته نمی شوند) و حداقل پنج دقیقه می باشد .

۱۴-۲-۴ آزمون دومین مشخصه عددی ۴ توسط لوله نوسان کننده یا آب پاش

آزمون با استفاده از یکی از دو وسیله نشان داده شده در شکل ۴ و شکل ۵ مطابق با استاندارد محصول مورد نظر انجام می شود .

الف - شرایط آزمون هنگامی که از وسیله آزمون شکل ۴ استفاده می شود (لوله نوسان کننده) :

لوله نوسان کننده دارای سوراخهایی برای پاشیدن آب روی کل 180° نیم دایره می باشد . میزان کل جریان آب مطابق با جدول ۹ تنظیم می شود و توسط یک جریان سنج اندازه گیری می گردد .
لوله روی زاویه تقریبی 360° ، 180° در هر طرف خط قائم ، به نوسان در آورده می شود . مدت زمان یک نوسان کامل ($2 \times 360^\circ$) تقریباً دوازده ثانیه است .
مدت زمان آزمون ده دقیقه است .

اگر در استاندارد محصول مورد نظر طور دیگری بیان نشده باشد ، برای جلوگیری از اینکه نگه دارنده محفظه تحت آزمون ، مانند یک سپر عمل نماید نگه دارنده سوراخ سوراخ می شود و محفظه با چرخاندن لوله تا محدوده حرکت آن در هر جهت تحت پاشش آب قرار می گیرد .

ب - شرایط آزمون هنگامی که از وسیله آزمون شکل ۵ استفاده می شود (آب پاش) :
حفاظت وزنه تعادل ، از روی آب پاش برداشته می شود و محفظه در تمام جهاتی که عملی باشد تحت پاشش قرار می گیرد .

میزان جریان آب در زمان پاشیدن به ازاء واحد سطح در بند ۱۴-۲-۳ معین شده است .

جدول ۹- کل میزان جریان آب q_v تحت شرایط IPX3 و IPX1 -

میانگین میزان جریان آب به ازاء هر سوراخ $q_{v1} = 0.02 \text{ l/min}$

درجه IPX 4		درجه IPX 3		شعاع لوله R mm
کل جریان آب q_v l/min	تعداد سوراخ های باز N^1	کل جریان آب q_v l/min	تعداد سوراخ های باز N^1	
0.184	12	0.56	8	200
1/8	25	1/1	16	400
2/6	37	1/8	25	600
3/5	50	2/3	33	800
4/3	62	2/9	41	1000
5/3	75	3/5	50	1200
6/1	87	4/1	58	1400
7/0	100	4/7	67	1600

۱- بسته به ترتیب قرارگیری واقعی مراکز سوراخها در فاصله تعیین شده ، تعداد سوراخهای باز " N " را می توان یک واحد افزایش داد .

۱۴-۲-۵ آزمون دومین مشخصه عددی ۵ توسط آب پاش $6/3 \text{ mm}$

آزمون با پاشیدن آب به محفظه در تمام جهت هایی که عملی باشد ، به وسیله جریان آب توسط آب پاش استاندارد نشان داده شده در شکل ۶ انجام می شود .

شرایطی که باید در نظر گرفته شود به شرح زیر می باشد :

- قطر داخلی آب پاش : $6/3 \text{ mm}$ ؛

- دبی خروجی آب : $12/5 \text{ l/min} \pm 5\%$ ؛

- فشار آب : باید طوری تنظیم شود که میزان آب تحویلی تعیین شده به دست آید ؛
- هسته مرکزی جریان : دایره‌ای با قطر تقریبی ۴۰ mm در فاصله ۲/۵ m از آب پاش ؛
- مدت زمان آزمون به ازاء هر متر مربع از سطح محفظه که تحت پاشش قرار می گیرد : ۱ min ؛
- حداقل مدت زمان آزمون ۳ min ؛
- فاصله آب پاش تا سطح محفظه : بین ۲/۵ m و ۳ m .

۱۴-۲-۶ آزمون دومین مشخصه عددی ۶ توسط آب پاش ۱۲/۵ mm

- آزمون با پاشیدن آب به محفظه در تمام جهت هایی که عملی باشد ، به وسیله جریان آب توسط آب پاش استاندارد نشان داده شده در شکل ۶ انجام می شود .
- شرایطی که باید در نظر گرفته شود به شرح زیر می باشد :
- قطر داخلی آب پاش : ۱۲/۵ mm ؛
 - دبی خروجی آب : $100 \pm 5 \text{ l/min}$ ؛
 - فشار آب : باید طوری تنظیم شود که میزان آب تحویلی تعیین شده بدست آید ؛
 - هسته مرکزی جریان: دایره‌ای با قطر تقریبی ۱۲۰ mm و در فاصله ۲/۵ m از آب پاش ؛
 - مدت زمان آزمون به ازاء هر متر مربع از سطح محفظه که تحت پاشش قرار میگیرد : ۱ min ؛
 - حداقل مدت زمان آزمون : ۳ min ؛
 - فاصله آب پاش تا سطح محفظه : بین ۲/۵ m و ۳ m .

۱۴-۲-۷ آزمون دومین مشخصه عددی ۷ : غوطه وری موقت بین ۰/۱۵ m و ۱ m

- آزمون در حالی انجام می شود که محفظه به طور کامل در وضعیت عادی کار خود طبق آنچه سازنده معین کرده ، غوطه ور شود به طوری که شرایط زیر تأمین شده باشد :
- الف - پائین ترین نقطه محفظه با ارتفاع کمتر از ۸۵۰ mm ، ۱۰۰۰ mm زیر سطح آب قرار گیرد .
- ب - بالاترین نقطه محفظه با ارتفاعی معادل یا بیش از ۸۵۰ mm ، ۱۵۰ mm زیر سطح آب قرار گیرد.
- ج - مدت زمان آزمون ۳۰ min است .

- د - اختلاف دمای آب و وسیله نباید بیش از ۵ K باشد . به هر حال ، در صورتی که آزمون ها هنگامی باید انجام شوند که وسیله برق دار است و یا قسمت هایی از آن در حال حرکت می باشد ، ممکن است الزامات تکمیلی در استاندارد محصول مورد نظر تعیین شده باشد .

۱۴-۲-۸ آزمون دومین مشخصه عددی ۸ : غوطه وری دائم طبق توافق

- شرایط آزمون به توافق بین سازنده و استفاده کننده بستگی دارد مگر اینکه استاندارد محصول مورد نظر وجود داشته باشد . در هر حال این شرایط باید از شرایط تعیین شده در بند ۱۴-۲-۷ دشوارتر بوده و این موضوع مد نظر باشد که محفظه در کاربرد واقعی خود ، دائم در آب غوطه ور است .

۳-۱۴ شرایط پذیرش

پس از انجام آزمونها مطابق با الزامات مربوط به بندهای ۱-۲-۱۴ تا ۸-۲-۱۴ ، محفظه برای تعیین میزان نفوذ آب ، باید بازرسی شود .

تعیین مقدار آبی که مجاز به ورود به محفظه می باشد و جزئیات آزمون استقامت دی الکتریک ، در صورت وجود ، به عهده استاندارد محصول مربوطه می باشد .

بطور کلی اگر آبی وارد محفظه شده است ، این آب نباید :

- به اندازه‌ای باشد که در کار صحیح وسایل اختلال ایجاد کرده یا به ایمنی صدمه بزند ؛
- روی قسمت‌های عایقی در جایی قرار گیرد که بتواند منجر به ایجاد خزش جریان روی فواصل خزشی شود ؛

- به قسمت‌های برق دار یا سیم پیچ هایی که برای کار در حالت نم دار طراحی نشده اند ، برسد ؛

- در نزدیکی کابل جمع شده یا وارد کابل شود (در صورت وجود) .

اگر محفظه دارای مجرای تخلیه است ، توصیه می شود با بازرسی ثابت شود که هرآبی که وارد محفظه شده ، جمع نمی‌شود و بدون اینکه صدمه‌ای به وسیله بزند خارج می گردد .

محفظه هایی که مجرای تخلیه ندارند ، در استاندارد محصول مورد نظر باید شرایط پذیرش در مورد آبی که می‌تواند جمع شده و به قسمت‌های برق دار برسد ، تعیین شود .

۱۵ آزمونهای حفاظت در برابر دسترسی به قسمت‌های خطرناک نشان داده توسط حرف اضافی

۱-۱۵ میله‌های آزمون بررسی قابلیت دسترسی

میله‌های آزمون بررسی قابلیت دسترسی برای تأیید حفاظت افراد در برابر دسترسی به قسمت‌های خطرناک ، در جدول ۶ آمده است .

۲-۱۵ شرایط آزمون

میله آزمون بررسی قابلیت دسترسی با نیروی تعیین شده در جدول ۶ به هر منفذی که روی محفظه قرار دارد ، فشار داده می شود . اگر تمام یا قسمتی از آن وارد شود ، میله در هر وضعیت ممکن قرار داده می شود اما در هیچ موردی صفحه متوقف کننده نباید بطور کامل وارد منفذ شود .

همان گونه که در بند ۳-۱ بیان شده دیواره‌های داخلی قسمتی از محفظه تلقی می‌شوند .

برای آزمون وسایل ولتاژ ضعیف ، توصیه می شود یک منبع تغذیه ولتاژ ضعیف (کمتر از ۴۰ V و بیش از ۵۰ V نباشد) با یک لامپ مناسب بین میله آزمون و قسمت‌های خطرناک داخل محفظه متصل شود . قسمت‌های برق دار خطرناک که فقط با وارنیش یا رنگ پوشیده شده یا با اکسید شدن یا فرآیندی مشابه ، حفاظت شده‌اند ، توسط ورقه نازک فلزی که به طور الکتریکی با قسمت‌هایی که بطور معمول هنگام کار برق دار هستند ، پوشیده می‌شوند .

توصیه می شود روش مدار لامپ سیگنال سری در مورد قسمت‌های متحرک خطرناک وسایل ولتاژ بالا نیز به کار برده شود .

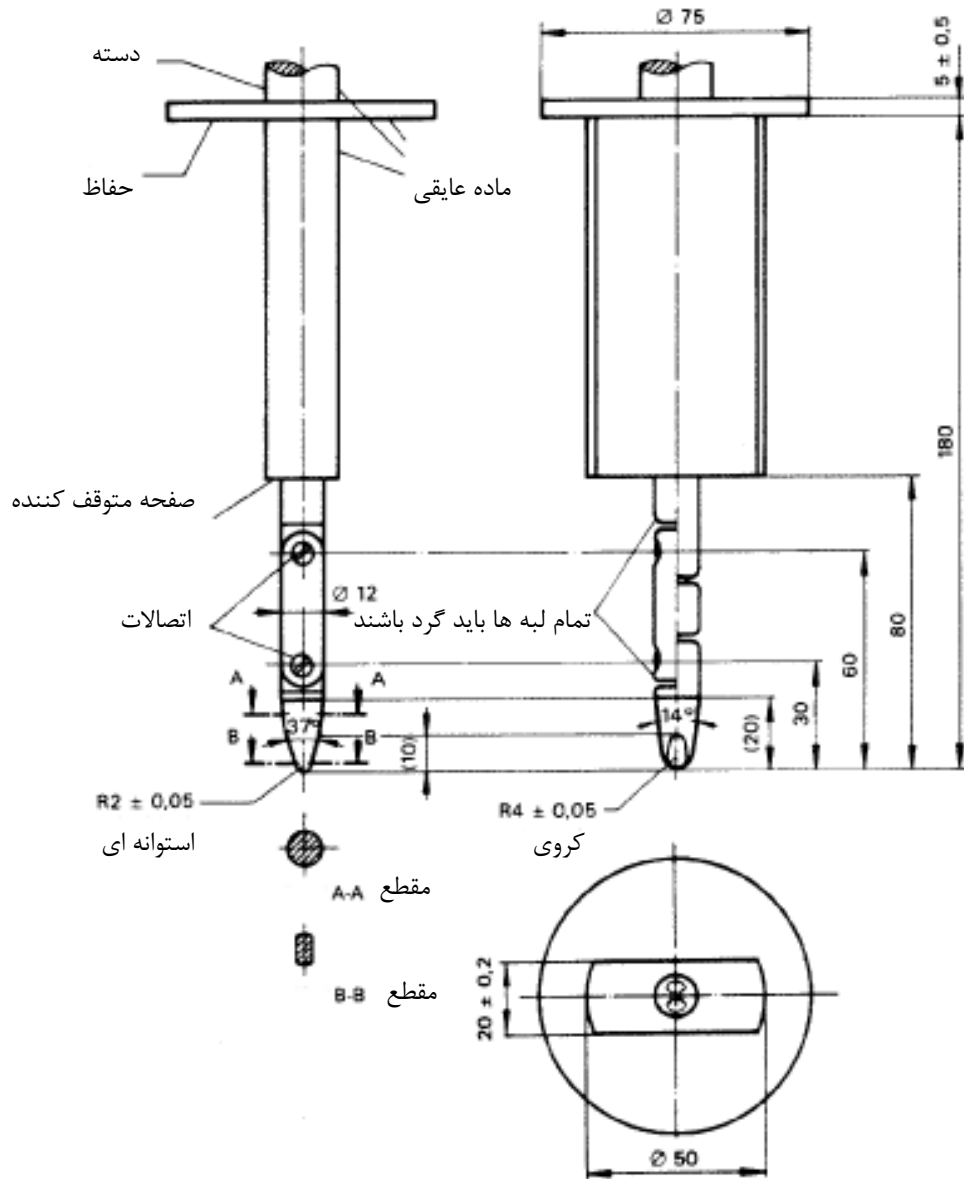
در صورت امکان قسمت‌های متحرک داخلی می‌توانند به طور آهسته کار کنند .

۳-۱۵ شرایط پذیرش

حفاظت در صورتی که فاصله هوایی کافی بین میله آزمون بررسی قابلیت دسترسی و قسمت‌های خطرناک باقی بماند ، رضایت بخش می باشد .

در آزمون برای حرف اضافی B ، انگشتک آزمون مفصل دار می‌تواند تا طول ۸۰ mm خود وارد شود ، اما صفحه متوقف کننده (۲۰ mm × ۵۰ mm) نباید از میان منفذ عبور نماید . در آغاز آزمون ، انگشتک در وضعیت مستقیم قرار دارد . سپس هر دو مفصل انگشتک آزمون با توجه به محور قسمت اتصال دهنده انگشتک ، به ترتیب تا زاویه ۹۰ ° خم شده و باید در این حالت در کلیه وضعیت های ممکن قرار داده شود . در مورد آزمونهای مخصوص حروف اضافی C و D ، میله آزمون بررسی قابلیت دسترسی می‌تواند تا تمامی طول خود وارد شود اما صفحه متوقف کننده نباید بطور کامل از میان منفذ عبور نماید . برای توضیح بیشتر به پیوست الف مراجعه شود .

شرایط برای تأیید فاصله هوایی کافی مشابه با بندهای ۱-۳-۱۲ ، ۲-۳-۱۲ و ۳-۳-۱۲ می باشد .



جنس: فلز، مگر در جایی که غیر از این بیان شده باشد.

ابعاد خطی برحسب میلی متر

رواداری های ابعادی که رواداری آنها مشخص نشده است:

روی زوایا: $10^{\circ} - 0/$

روی ابعاد خطی:

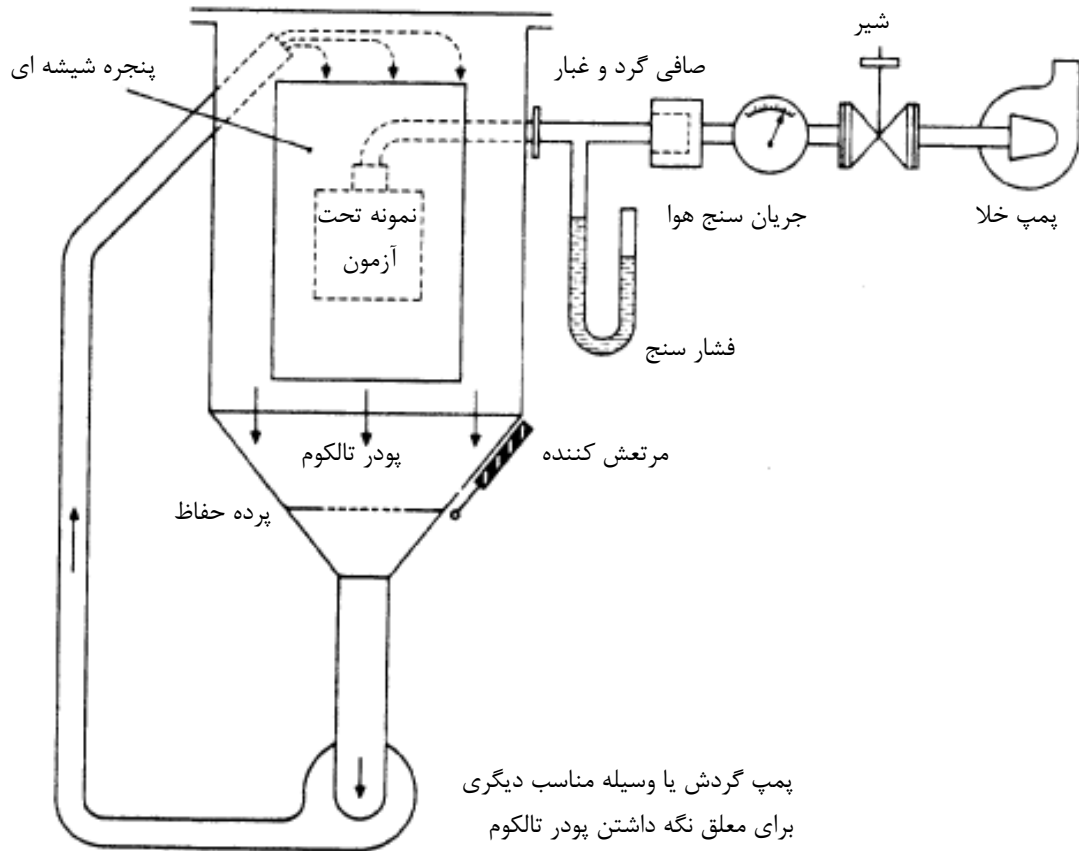
تا 25 mm: $0/-0.05$

بالای 25 mm: ± 0.2

هر دو اتصال مجاز به حرکت در صفحه های یکسان و در جهتی یکسان

تحت زاویه های تا 90° با رواداری 0° تا 10° می باشند.

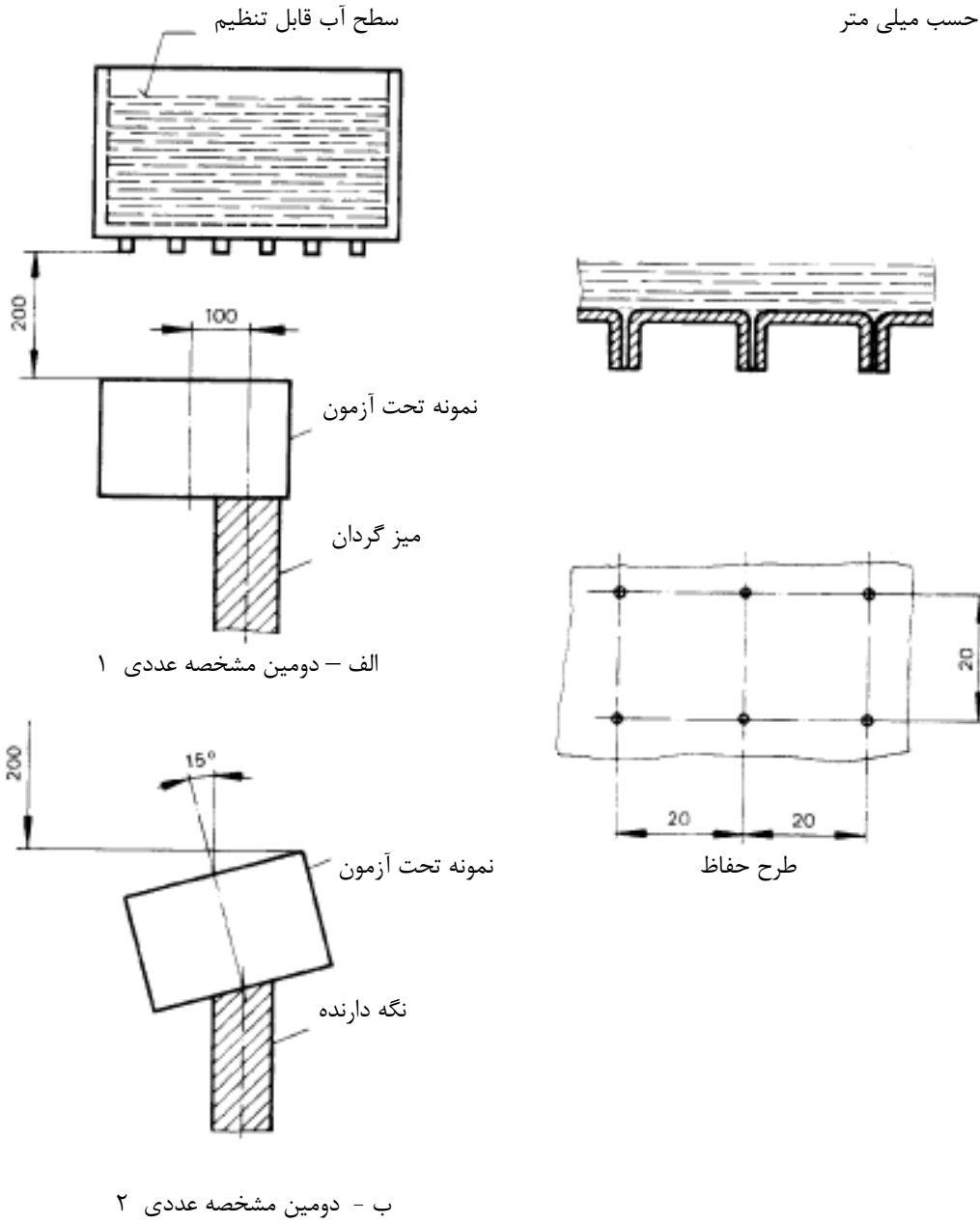
شکل ۱ - انگشتک آزمون مفصل دار



یادآوری- به استاندارد IEC 60068-2-68 مراجعه شود، شکل ۲ فقط برای La2 معتبر است.

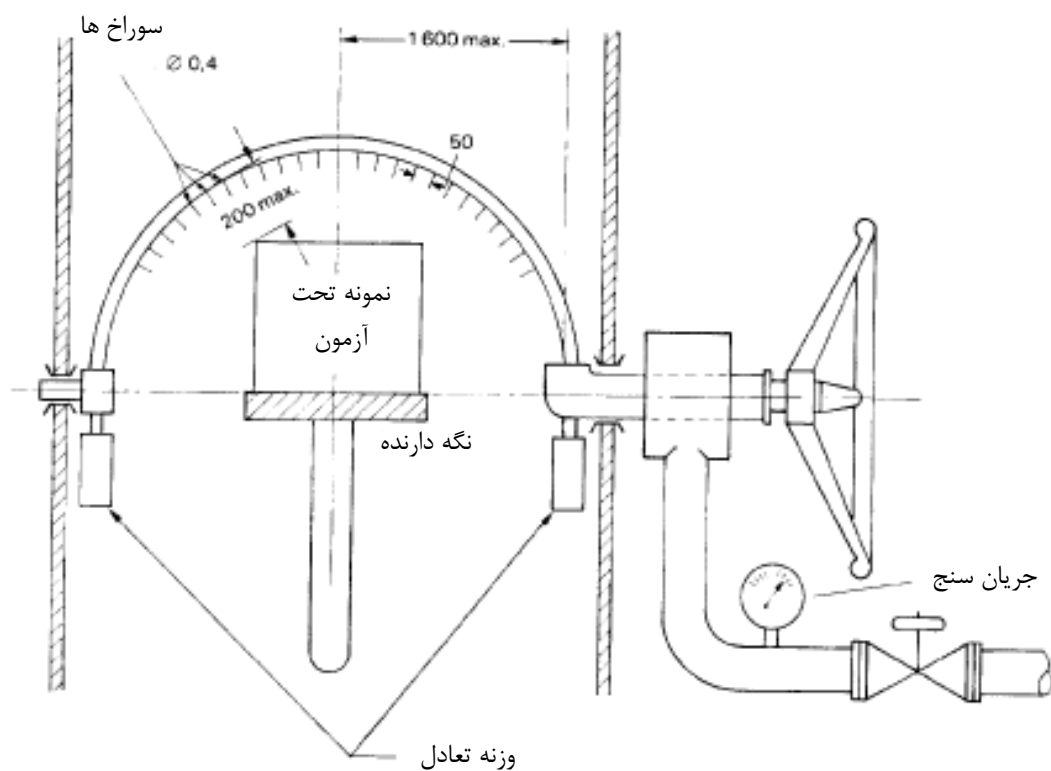
شکل ۲- وسیله آزمون برای تأیید حفاظت در برابر گرد و غبار (اتاقک گرد و غبار)

ابعاد بر حسب میلی متر



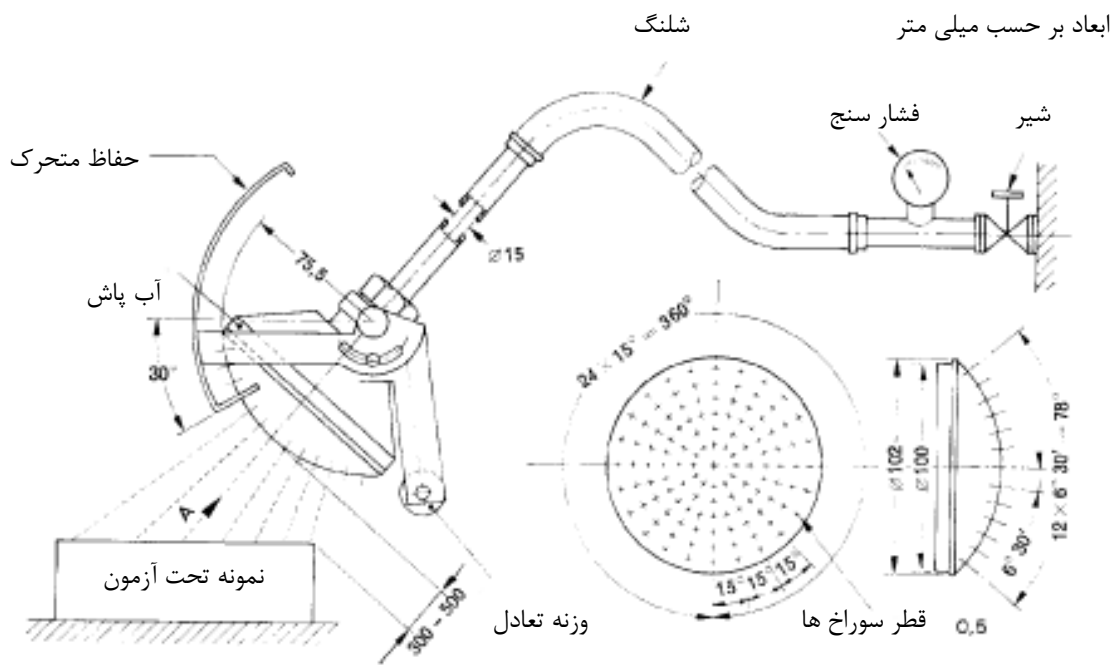
شکل ۳ - وسیله آزمون برای تأیید حفاظت در برابر ریزش قطرات عمودی آب (جعبه قطره چکان)

ابعاد بر حسب میلی متر



یادآوری - گستره سوراخ ها مطابق با دومین مشخصه عددی ۳ نشان داده شده‌اند (به بند ۱۴-۲-۳ الف مراجعه شود).

شکل ۴ - وسیله آزمون برای تأیید حفاظت در برابر ترشح و پاشیدن آب ،
مشخصه‌های عددی دوم ۳ و ۴ (لوله نوسان کننده)



مطابق با جهت A (در حالیکه حفاظ برداشته شده) دیده شده است .

۲۱ سوراخ با قطر ۰/۵ mm

یک سوراخ در مرکز

دو دایره داخلی با ۱۲ سوراخ به فاصله ۳۰° از یکدیگر

چهار دایره داخلی با ۲۴ سوراخ به فاصله ۱۵° از یکدیگر

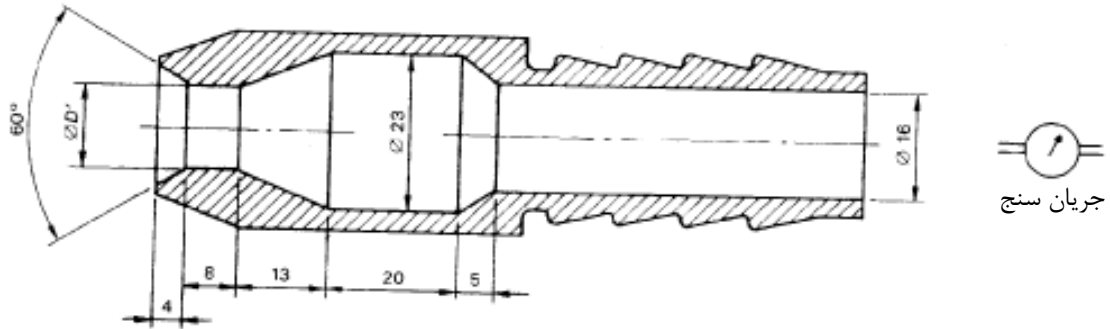
حفاظ متحرک : آلومینیوم

سپر آب پاش : برنج

شکل ۵ - وسیله آزمون دستی برای تأیید حفاظت در برابر ترشح و پاشیدن آب ،

مشخصه‌های عددی دوم ۳ و ۴ (آب پاش)

ابعاد بر حسب میلی متر

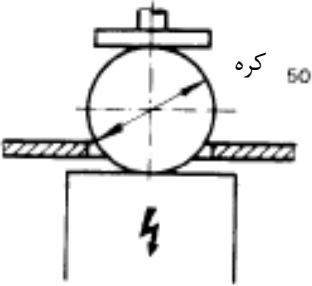
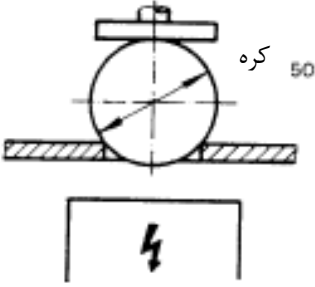
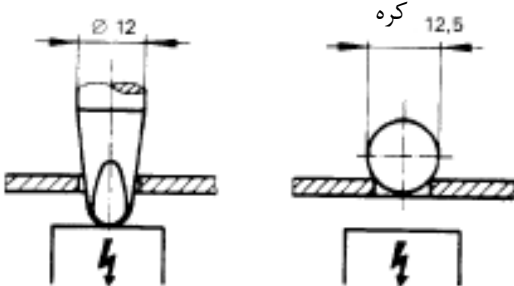


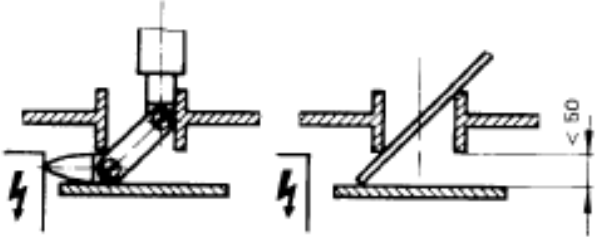
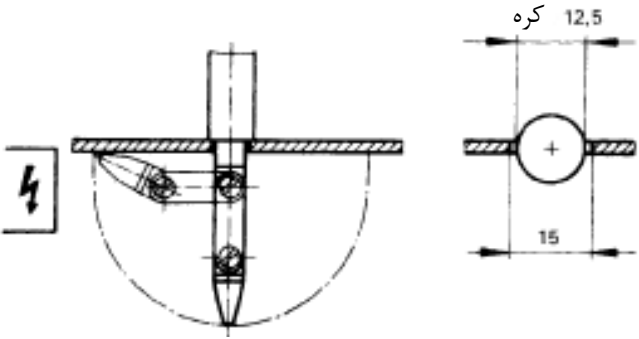
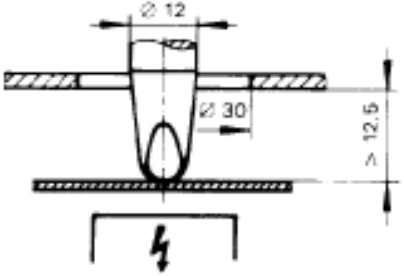
$D' = 6/3$ برای آزمون بند فرعی ۱۴-۲-۵ (دومین مشخصه عددی ۵)
 $D' = ۱۲/۵$ برای آزمون بند فرعی ۱۴-۲-۶ (دومین مشخصه عددی ۶)

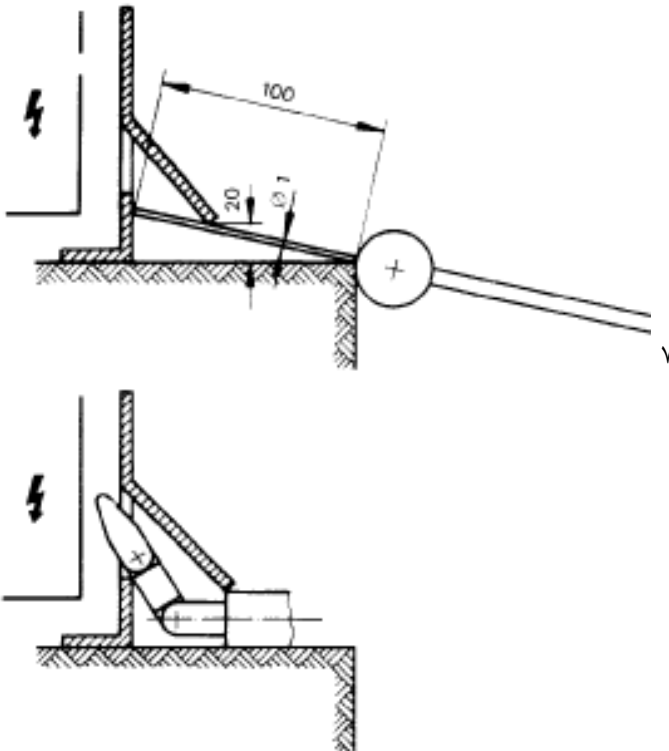
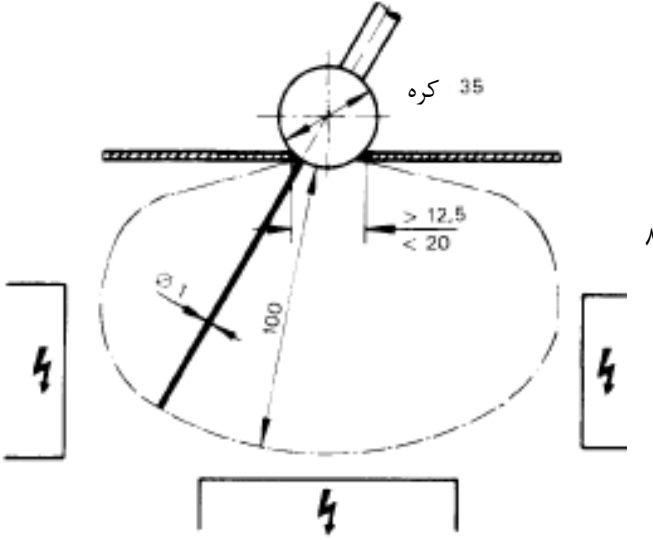
شکل ۶ - وسیله آزمون برای تأیید حفاظت در برابر فوران آب (آب پاش با شلنگ)

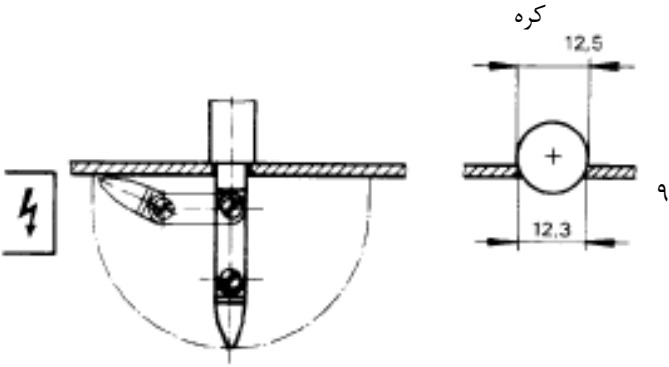
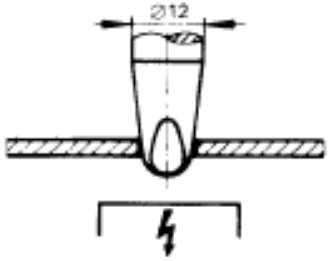
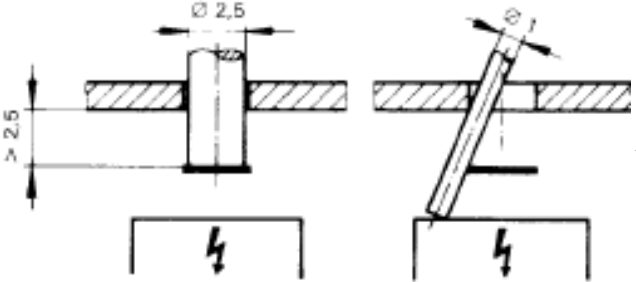
پیوست الف
(اطلاعاتی)

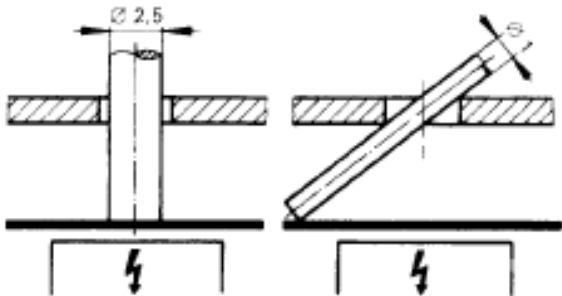
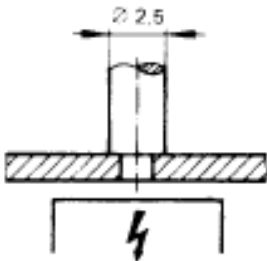
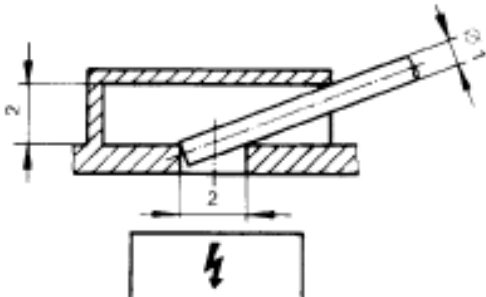
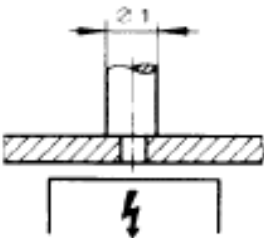
مثالهایی از کد بندی IP برای تأیید حفاظت وسایل ولتاژ ضعیف در برابر دسترسی به قسمت‌های خطرناک

شماره مرجع	موقعیت	دو مشخصه عددی	حرف اضافی	دو مشخصه عددی به علاوه حرف اضافی
۱		0X	-	0X
۲		1X	A	1X
۳		1X	A	1X

دو مشخصه عددی به علاوه حرف اضافی	حرف اضافی	دو مشخصه عددی	موقعیت شماره مرجع
1X	A	1X	
1XB	B	1X	
1XB	B	1X	

دو مشخصه عددی به علاوه حرف اضافی	حرف اضافی	دو مشخصه عددی	موقعیت شماره مرجع
1XD	D	1X	
1XD	D	1X	

دو مشخصه عددی به علاوه حرف اضافی	حرف اضافی	دو مشخصه عددی	موقعیت شماره مرجع
2X	B	2X	 <p>کوره</p> <p>12.5</p> <p>12.3</p> <p>9</p>
2X	B	2X	 <p>12</p> <p>10</p>
2XC	C	2X	 <p>2.5</p> <p>> 2.5</p> <p>11</p>

شماره مرجع	موقعیت	دو مشخصه عددی	حرف اضافی	دو مشخصه عددی به علاوه حرف اضافی
۱۲		2X	D	2XD
۱۳		3X	C	3X
۱۴		3X	D	3XD
۱۵		4X	D	4X

کد های IP مثالهای پیوست الف

حرف اضافی					اولین مشخصه عددی
D	C	B	A	—	
—	—	—	—	IPX0 (۱)	۰
IP1XD (۷،۸)	—	IP1XB (۵،۶)	IP1X (۲،۳،۴)	—	۱
IP2XD (۱۲)	IP2XC (۱۱)	IP2X (۹،۱۰)	—	—	۲
IP3XD (۱۴)	IP3X (۱۳)	—	—	—	۳
IP4X (۱۵)	—	—	—	—	۴

یادآوری - اعداد داخل پرانتز به شماره های مرجع در این پیوست ارجاع می دهند .

پیوست ب (اطلاعاتی)

خلاصه‌ای از جزئیاتی که باید در استاندارد محصول مربوط به وسیله تعیین شوند

کد IP برای طبقه بندی درجات حفاظت تأمین شده توسط محفظه ، به منظور استفاده برای اکثر انواع وسایل برقی می باشد .

نباید تصور شود که این استاندارد در برگیرنده تمامی جزئیات مربوط به انواع مختلف وسایل است . تمامی جزئیات مربوط به کاربرد کد IP در مورد یک نوع خاص از وسایل باید در استاندارد مربوط به وسیله تعیین شود .

علامتگذاری کد IP روی وسیله بیان کننده ادعای مطابقت با تمام الزامات قابل اعمال این استاندارد و همچنین الزامات تکمیلی تعیین شده در استاندارد مربوط به محصول می باشد .

فهرست زیر بعنوان راهنمایی در مورد اطلاعات جزئی که در استاندارد مربوط به محصول تعیین می شوند ، ارائه شده است .

- ۱ - وسعت و شیوه بکارگیری کد IP که باید مورد استفاده قرار گیرد (به بند ۴ مراجعه شود) ؛
- ۲ - تعریف محفظه به گونه‌ای که برای نوع ویژه ای از وسایل بکار می‌رود (به بند ۲ مراجعه شود) ؛
- ۳ - حفاظت محفظه و وسایل داخل آن در برابر اثرات یا شرایط خارجی (به بند ۲ مراجعه شود) ؛
- ۴ - درجه حفاظت به کار رفته برای قسمت‌های متحرک خطرناک (مثل پروانه‌ها) که خارج از محفظه قرار دارند (به بند ۲ مراجعه شود) ؛
- ۵ - گستره کاربرد محفظه هایی که در معرض غوطه وری موقت یا دائم قرار می گیرند (. به بند ۶ مراجعه شود) ؛
- ۶ - بکارگیری " حروف اضافه " برای حفاظت در برابر دسترسی به قسمت‌های خطرناک تأمین شده توسط حصارهای داخلی یا فواصل ، در صورت لزوم (به بند ۷ مراجعه شود) ؛
- ۷ - اطلاعات تکمیلی که توسط " حروف تکمیلی " ، در صورت وجود ، ارائه می‌شوند (به بند ۸ مراجعه شود) ؛
- ۸ - در بکارگیری حرف تکمیلی جدید باید ضوابط بین المللی رعایت شود و روش آزمون اضافی بیان گردد (به بند ۸ مراجعه شود) ؛
- ۹ - جزئیات علامتگذاری (به بند ۱۰ مراجعه شود) ؛
- ۱۰ - شرایط جوی برای آزمون اگر با شرایط بند ۱۱ - ۱ تفاوت داشته باشد ؛
- ۱۱ - حالت و شرایط نمونه‌های آزمون اگر با مفاد بند " الزامات عمومی آزمونها " تفاوت داشته باشد (به بند فرعی ۱۱-۲ مراجعه شود) ؛
- ۱۲ - جزئیات شرایط آزمون (به بند ۱۱-۲ مراجعه شود) مانند :
 - تعداد نمونه‌ها ؛
 - نصب ، مونتاژ و نحوه قرار گیری ؛

- آماده سازی اولیه ؛
- این که آیا برق دار هستند یا خیر ؛
- این که آیا قسمتها در حال حرکت می باشند یا خیر ؛
- ۱۳ - بکارگیری الزامات عمومی آزمونها و شرایط پذیرش در مورد مجاری تخلیه و منفذهای تهویه (به بند ۳-۱۱ مراجعه شود) ؛
- ۱۴ - راهنمایی برای تفسیر نتایج آزمون و شرایط پذیرش (به بند ۳-۱۱ مراجعه شود) ؛
- ۱۵ - ولتاژ کار ، اگر کاربرد داشته باشد . (به بندهای ۱-۳-۱۲ و ۲-۳-۱۲ مراجعه شود) ؛
- ۱۶ - طبقه بندی محفظه ، به انضمام اینکه آیا به دلیل اثرات دوره حرارتی اختلاف فشاری وجود دارد یا خیر (به بند ۴-۱۳ مراجعه شود) ؛
- ۱۷ - وضعیت سوراخ مکنده برای آزمون گرد و غبار در صورتی که در مجاورت قسمت های آسیب پذیر نباشد (به بند ۴-۱۳ مراجعه شود) ؛
- ۱۸ - میزان و وضعیت گرد و غبار مجاز نفوذ کرده بدون تاثیر بر روی عملکرد ایمن (به بند ۳-۲-۱۴ و ۴-۲-۱۴ مراجعه شود) ؛
- ۱۹ - نوع وسیله آزمون برای آزمون های IPX3 و IPX4 (لوله نوسان کننده یا آب پاش) (به بند ۲-۵-۱۳ مراجعه شود) ؛
- ۲۰ - نوع نگهدارنده محفظه (اگر سوراخ نشده است) در طی آزمون IPX4 (به بند ۴-۲-۱۴ مراجعه شود) ؛
- ۲۱ - دمای آب در صورتی که وسایل در طی آزمون غوطه وری ، برق دار یا راه اندازی شوند (به بند ۴-۲-۱۴ د مراجعه شود) ؛
- ۲۲ - شرایط آزمون غوطه وری دائم (به بند ۸-۲-۱۴ مراجعه شود) ؛
- ۲۳ - شرایط پذیرش آزمون های جاری شدن آب به ویژه میزان آبی که ممکن است برای ورود مجاز باشد و جزئیات هر آزمون استقامت الکتریکی (به بند ۳-۱۴ مراجعه شود) ؛
- ۲۴ - شرایط پذیرش در صورتی که آب بتواند جمع شود تا به قسمت های برق دار برسد (به بند ۳-۱۴ مراجعه شود) .

کتاب نامه

IEC 61032: Protection of persons and equipment by enclosures – Probes for verification

IEC 61140: Protection against electric shock – common aspects for installation and equipment

ICS: 13.260 ; 29.020

۴۶ : ۱۳۳۶
