



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱-۱۶۸۶۱

چاپ اول

آبان ۱۳۹۲

INSO
16861-1
1st. Edition
Nov.2013

دستگاه‌های مقطوع‌کش خودکار - قسمت ۱ :
الزام‌های فنی و اندازه‌شناختی - آزمون‌ها

Automatic catchweighing instruments
Part 1 : Metrological and technical
requirements - Tests

ICS : 17.100

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 مؤسسه 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 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 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 استاندارد 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 صدورگواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) 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) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

" دستگاه‌های مقطوع‌کش خودکار - قسمت ۱: الزام‌های فنی و اندازه‌شناختی - آزمون‌ها "

رئیس:

علی‌زاده ، حمید رضا
(فوق لیسانس فیزیک دریا)

سمت و/یا نمایندگی

سازمان ملی استاندارد ایران

دبیر:

شعاع‌نیری ، مهرداد
(لیسانس فیزیک)

سازمان ملی استاندارد ایران

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اکبری نسب ، محمد
(دکتری فیزیک دریا)

دانشگاه مازندران

سید رضا ، میرداوود
(لیسانس کنترل)

راد سیستم البرز مهر

حبیب‌اله‌زاده ، مریم
(لیسانس مهندسی برق)

شرکت پارس موازین

شاهنظری ، حمید رضا
(لیسانس الکترونیک)

راد سیستم البرز مهر

صفدری ، غزاله
(لیسانس مهندسی برق)

شرکت مهندسی توزین توان سنجش (محک)

غنی ، سحر
(لیسانس صنایع - فوق لیسانس MBA)

راد سیستم البرز مهر

غنی راینی ، محمد
(فوق دیپلم برق - لیسانس زبان انگلیسی)

سازمان ملی استاندارد ایران

شرکت صنایع پند

معتد ، شهرام
(فوق لیسانس مهندسی مکانیک)

سازمان ملی استاندارد ایران

منصوری ، احمد
(لیسانس فیزیک)

شرکت مهر صنعت

منصوری ، محمد حسین
(لیسانس الکترونیک ، فوق لیسانس فن آوری اطلاعات)

شرکت میزان بی نظیر

نجف شاد ، ناصر
(لیسانس مهندسی عمران)

سازمان ملی استاندارد ایران

هاشمی عراقی ، محمد رضا
(لیسانس فیزیک)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ج	آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران
د	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ز	پیش گفتار
۱	۱ هدف و دامنه‌ی کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۳	۳ اصطلاحات ، تعاریف ، نمادها ، اختصارات و یکاها
۲۴	۴ الزام‌های اندازه‌شناختی
۲۴	۱-۴ رده‌های درستی
۲۴	۲-۴ رده‌بندی دستگاه‌ها
۲۵	۳-۴ الزام‌های بیش‌تر برای دستگاه‌های چند زینه‌ای
۲۷	۴-۴ وسیله‌ی نشانگر کمکی
۲۷	۵-۴ بیشینه خطای مجاز
۳۰	۶-۴ بیشینه خطای مجاز برای آزمون‌های عوامل تأثیرگذار
۳۰	۷-۴ یکاهای اندازه‌گیری
۳۱	۸-۴ اختلاف مجاز بین نتایج
۳۱	۹-۴ عوامل تأثیرگذار
۳۳	۱۰-۴ پایداری پهنه
۳۳	۱۱-۴ نشاندهی یا چاپ برای آزمون کارکرد خودکار
۳۳	۵ الزام‌های فنی
۳۳	۱-۵ مناسب برای استفاده
۳۴	۲-۵ امنیت کارکرد
۳۵	۳-۵ نشاندهی نتایج توزین
۳۷	۴-۵ وسایل نشاندهی دیجیتال ، چاپ و ذخیره‌سازی داده‌ها
۳۹	۵-۵ وسایل صفرکن و صفریاب
۴۱	۶-۵ وسیله‌ی پارسنگ
۴۳	۷-۵ وسیله‌ی پارسنگ از قبل تعیین شده
۴۴	۸-۵ انتخاب گستره‌ی توزین در یک دستگاه چند گستره‌ای
۴۴	۹-۵ وسایلی برای انتخاب، بین بارگیرهای مختلف ، وسایل انتقال بار و وسایل اندازه‌گیری بار
۴۵	۱۰-۵ دستگاه برچسب‌زن وزن یا وزن - قیمت
۴۶	۱۱-۵ نشانه‌های تشریحی
۴۸	۱۲-۵ نشانه‌های تصدیق
۴۸	۶ الزام‌هایی برای دستگاه‌های الکترونیکی

ادامه‌ی فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
۴۸	۱-۶ الزام‌های کلی
۴۹	۲-۶ الزام‌های عملکرد
۵۰	۷ کنترل‌های اندازه‌شناختی
۵۰	۱-۷ کلیات
۵۱	۲-۷ تصویب نوع
۵۴	۳-۷ تصدیق اولیه
۵۵	۴-۷ کنترل اندازه‌شناختی دوره‌ای
۵۵	۸ روش‌های آزمون
۵۵	۱-۸ کارکرد خودکار
۵۸	۲-۸ کارکرد غیر خودکار (ساکن)
۵۹	۳-۸ وضعیت امکانات تصحیح خودکار
۵۹	۴-۸ حالت کارکرد برای آزمون
۶۱	۵-۸ بررسی و آزمون دستگاه‌های الکترونیکی
۶۲	پیوست الف (الزامی) - روش آزمون دستگاه‌های مقطوع‌کش خودکار
۶۲	الف-۱ بررسی برای تصویب نوع
۶۲	الف-۲ بررسی برای تصدیق اولیه
۶۳	الف-۳ شرایط کلی آزمون
۶۶	الف-۴ برنامه‌ی آزمون
۶۶	الف-۵ آزمون‌های کارایی اندازه‌شناختی
۷۶	الف-۶ آزمون‌های عامل تأثیرگذار و اختلال
۱۰۴	الف-۷ آزمون پایداری پهنه
۱۰۷	پیوست ب (اطلاعاتی) - کتاب‌نامه

پیش گفتار

استاندارد " دستگاه‌های مقطوع‌کش خودکار - قسمت ۱: الزام‌های فنی و اندازه‌شناختی - آزمون‌ها " که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده و در دویست و سیزدهمین اجلاس کمیته‌ی ملی استاندارد اندازه‌شناسی و اوزان و مقیاس‌ها مورخ ۱۳۹۲/۷/۳۰ مورد تصویب قرار گرفته است ، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه‌ی 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 زمینه‌ی صنایع، علوم و خدمات ، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت . بنابراین، باید همواره از آخرین تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

منبع و مأخذی که برای تهیه‌ی این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است :

OIML R 51-1: 2006, Automatic catchweighing instruments - Part 1: Metrological and technical requirements – Tests
+ Erratum 2010

دستگاه‌های مقطوع‌کش خودکار - قسمت ۱: الزام‌های فنی و اندازه‌شناختی - آزمون‌ها

۱ هدف و دامنه‌ی کاربرد

۱-۱ هدف

هدف از تدوین این استاندارد تعیین الزام‌های فنی و اندازه‌شناختی و روش‌های آزمون، برای دستگاه‌های مقطوع‌کش^۱ خودکار است، که از این پس، به اختصار دستگاه نامیده می‌شوند.

هم‌چنین این استاندارد برای ارزش‌یابی مشخصه‌های فنی و اندازه‌شناختی به شکل یک نواخت و قابل‌ردیابی، الزام‌ها و روش‌های استاندارد ارائه می‌دهد. در قسمت ۲ این استاندارد الگوی گزارش آزمون استاندارد ارائه می‌شود.

۲-۱ دامنه‌ی کاربرد

- این استاندارد برای مورد زیر کاربرد دارد:

- دستگاه‌هایی که بارهای مجزا یا بارهای منفرد مواد فله^۲ را به طور خودکار توزین می‌کنند.

۲ مراجع الزامی

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

در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۴۷۲۳، واژه‌نامه‌ی اندازه‌شناسی - مفاهیم پایه و عمومی و اصطلاحات مربوط

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۷۰۸۵-۱: سال ۱۳۸۷ وزنه‌های رده‌های E1، E2، F1، F2، M1، M1-2، M2، M2-3 و M3 - قسمت اول - الزامات اندازه‌شناختی و فنی

1 - Catchweighing
2 - Loose material

- ۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۶۳۵ : سال ۱۳۸۲ ، مقررات اندازه‌شناختی برای لودسل‌ها
- ۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۵۸۹-۱ : سال ۱۳۸۹ ، دستگاه‌های توزین غیر خودکار- قسمت ۱ الزام‌های اندازه‌شناختی و فنی - آزمون‌ها
- ۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۰۷-۲-۱ : سال ۱۳۸۹ آزمون‌های محیطی - قسمت ۱-۲ : آزمون A - سرما
- ۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۰۷-۲-۲ : سال ۱۳۸۷ آزمون‌های محیطی قسمت ۲-۲ : آزمون‌ها - آزمون b گرمای مرطوب
- ۷-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۶۰-۴-۲ : سال ۱۳۸۶ سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) قسمت ۲-۴ : روش‌های آزمون و اندازه‌گیری - آزمون مصونیت در برابر تخلیه الکترواستاتیک
- ۸-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۶۰-۴-۳ : سال ۱۳۸۷ سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) قسمت ۳-۴ : روش‌های اندازه‌گیری و آزمون - آزمون مصونیت در برابر میدان الکترومغناطیسی فرکانس رادیویی تابشی
- ۹-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۶۰-۴-۴ : سال ۱۳۸۶ سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) قسمت ۴-۴ : روش‌های آزمون و اندازه‌گیری - آزمون مصونیت در برابر پالس‌های الکتریکی تندگذر / رگبار
- ۱۰-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۶۰-۴-۵ : سال ۱۳۸۷ سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) قسمت ۵-۴ : روش‌های اندازه‌گیری و آزمون - آزمون مصونیت در برابر فراتاخت
- ۱۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۶۰-۴-۶ : سال ۱۳۸۷ سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) قسمت ۶-۴ : روش‌های اندازه‌گیری و آزمون - مصونیت در برابر اختلال‌های هدایتی ، القا شده به وسیله میدان‌های فرکانس رادیویی
- ۱۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۶۰-۴-۱۱ : سال ۱۳۸۷ سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) قسمت ۱۱-۴ : روش‌های اندازه‌گیری و آزمون - آزمون‌های مصونیت در برابر افت‌های ولتاژ ، وقفه‌های کوتاه و تغییرات ولتاژ

۱۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۰۵۹-۲ : سال ۱۳۸۷ خودروهای جاده‌ای - اغتشاشات الکتریکی ناشی از رسانش و کوپلینگ (برهم‌کنش) - قسمت ۲ : رسانش گذرای الکتریکی در خطوط تغذیه

۱۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۰۵۹-۳ : سال ۱۳۸۲ خودروهای جاده‌ای - اغتشاش الکتریکی ناشی از رسانایی و کوپلینگ (برهم‌کنش) - قسمت سوم : خودروهایی با ولتاژ تغذیه اسمی ۱۲ یا ۲۴ ولتی - رسانایی ناپایدار الکتریکی توسط اتصالات القایی و خازنی به غیر از خطوط تغذیه

2-15 IEC 60068-3-1 (1974-01) + Supplement A (1978-01):Environmental testing Part 3 Background information,Section 1: Cold and dry heat tests

2-16 IEC 60068-2-78 (2001-08) Environmental testing - Part 2- 78: Tests - Test Cab: Damp heat , steady state (IEC 60068-2-78 replaces the following withdrawn standards: IEC 60068-2-3, test Ca and IEC 60068-2-56, test Cb)

2-17 IEC 60068-3-4 (2001-08) Environmental testing - Part 3-4: Supporting documentation and guidance - Damp heat tests

2-18 IEC 61000-2-1 (1990-05) Electromagnetic compatibility (EMC) Part2 : Environment Section 1

2-19 IEC 61000-4-1 (2000-04) Basic EMC Publication Electromagnetic compatibility (EMC) Part 4: Testing and measurement techniques Section 1: Overview of IEC 61000-4 series

2-20 IEC 60654-2 (1979-01),with amendment 1 (1992-09) Operating condition for industrial process measurement and control equipment – Part 2 : Power

2-21 ISO 16750-2 (2003) Road vehicles – Environmental conditions and testing electrical and electronic equipment – Part 2: Electrical loads

2-22 OIML R87 (2004) Quantity of products in prepackages

۳ اصطلاحات ، تعاریف ، نمادها ، اختصارات و یگاها

در این استاندارد ، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می رود :

۱-۳ تعاریف کلی

۱-۱-۳

دستگاه توزین

دستگاه اندازه‌گیری که جرم مقداری از ماده را با استفاده از اثرگرانش بر روی آن ماده ، اندازه‌گیری می‌کند .

یادآوری - در این استاندارد "جرم" (یا "مقدار وزن") ترجیحاً به معنی "جرم قراردادی" یا "مقدار قراردادی نتیجه‌ی توزین در هوا" مطابق با استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۷۰۸۵-۱ : سال ۱۳۸۷ و [۴] OIML D28 می‌باشد، در حالی که "وزن" ترجیحاً برای تجسم (یعنی مقیاس مادی) جرم به کار می‌رود و با توجه به ویژگی‌های فیزیکی و اندازه‌شناختی آن تعیین می‌شود.

دستگاه ممکن است برای تعیین دیگر کمیت‌ها، مقادیر، پارامترها یا مشخصه‌های مرتبط با جرم نیز به کار گرفته شود.

دستگاه‌های توزین براساس روش کارکرد، به دستگاه‌های خودکار یا غیرخودکار دسته‌بندی می‌شوند.

۲-۱-۳

دستگاه توزین خودکار

دستگاهی که توزین می‌کند و تابع برنامه‌ی از قبل تعیین شده، در ارتباط با ویژگی فرایند خودکار دستگاه است.

۳-۱-۳

دستگاه مقطوع‌کش خودکار

دستگاه توزین خودکاری که بارهای مجزا یا بارهای منفرد مواد فله‌ی از قبل انباشته شده را توزین می‌کند.

۱-۳-۱-۳

توزین گر کنترلی^۲

دستگاه مقطوع‌کشی که بسته‌هایی با جرم‌های متفاوت را براساس مقدار اختلاف بین مقدار تنظیم شده‌ی اسمی و جرم آن‌ها، به دو یا چند زیرگروه تقسیم می‌کند.

۲-۳-۱-۳

برچسب‌زن وزن

دستگاه مقطوع‌کشی که مقدار وزن تکتک بارهای مجزای از قبل انباشته شده (برای مثال، از قبل بسته‌بندی شده) را برچسب‌زنی می‌کند.

۱ - عدد داخل [] شماره‌ی ارجاع در کتاب‌نامه است.

۳-۳-۱-۳

برچسب زن وزن - قیمت

دستگاه مقطوع کشی که مبلغ قابل پرداخت را براساس جرم نشان داده شده و قیمت واحد ، محاسبه و تک تک بارهای مجزای از قبل انباشته شده را برچسب زنی می کند (برای مثال ، بسته هایی با مقدار وزن ، قیمت واحد و مبلغ قابل پرداخت) .

۴-۳-۱-۳

دستگاه نصب شونده روی خودرو

دستگاه کاملی که محکم روی خودرو نصب می شود و برای آن کار خاص طراحی شده است .

یادآوری - برای مثال ، دستگاه زباله کشی^۱ (خودروی جمع آوری زباله) که مقدار ماده ی فله ای را که از بارگیر در اتاق بار خودرو خالی می شود را تعیین می کند .

۵-۳-۱-۳

دستگاه یکی شده با خودرو

دستگاهی که در آن برخی از اجزای خودرو ، اجزای دستگاه توزین نیز هستند ، یعنی قسمت هایی از خودرو (اهرم ها ، اتصالات و / یا انتقال دهنده ی نیرو) که در دستگاه توزین نیز استفاده می شوند .

یادآوری - برای مثال ، لودر جلو یا عقب یک خودرو ، که مقدار ماده ی فله ای را که در آن (بارگیر) قرار می گیرد را تعیین می کند .

۴-۱-۳

مواد فله

موادی که در حین فرایند توزین و / یا بعد از آن بسته بندی نمی شوند . این مواد برای توزین ممکن است در بارگیر یک دستگاه (برای مثال ، لودر جلو یا عقب) یا در یک ظرف مجزا (زباله کش) قرار گیرند .

۵-۱-۳

دستگاه طبقه بندی کننده^۲

دستگاهی که برای تعیین تعرفه یا کرایه ، قرار گرفتن نتیجه ی توزین در گستره ی از پیش تعیین شده ی جرم را ، مشخص می کند .

مثال : ترازو پستی^۳ ، زباله کش ها

1- Garbage weigher
2-Grading instrument
3-Postal scale

۳-۱-۶

دستگاه الکترونیکی

دستگاهی که مجهز به وسایل الکترونیکی است .

۳-۱-۷

دستگاه کنترل کننده

دستگاه توزینی که برای تعیین مقدار واقعی قراردادی جرم بار (های) آزمون ، مورد استفاده قرار می گیرد .

دستگاه های کنترل کننده که برای آزمون مورد استفاده قرار می گیرند ممکن است :

- از دستگاه تحت آزمون جدا ؛ یا

- با دستگاه تحت آزمون یک پارچه شده باشند ، این در صورتی است که حالت توزین ساکن برای دستگاه

تحت آزمون مهیا شده باشد .

۳-۱-۸

مقدار واقعی قراردادی (یک کمیت)

مقداری که به کمیتی ویژه (جرم یک جسم) نسبت داده شده است و برحسب قرارداد پذیرفته می شود که از

عدم قطعیتی مناسب برای منظوری معین برخوردار است .

۳-۱-۹

مسئول اندازه شناسی

نهادی قانونی که از سوی دولت تعیین و یا به رسمیت شناخته می شود تا انطباق داشتن دستگاه توزین

خودکار را با تمام یا برخی از الزام های معین این استاندارد بررسی کند .

۳-۱-۱۰

نشانه های یک دستگاه

مقداری از یک کمیت که توسط دستگاه اندازه گیری نشان داده می شود .

یادآوری - نشانه های شامل نمایش و / یا چاپ است .

۳-۱-۱۰-۱

نشانه های اولیه

نشانه های ، سیگنال ها و نمادهایی که تحت الزام های این استاندارد قرار می گیرند .

۳-۱-۱۰-۲

نشانه های ثانویه

نشانه‌های‌ها ، سیگنال‌ها و نمادهایی که نشانه‌های اولیه نیستند .

۱۱-۱-۳

مرتبط اندازه‌شناختی

هر وسیله ، ماجول ، قسمت ، جزء ، وظیفه یا نرم‌افزار دستگاه توزین که روی نتیجه‌ی توزین یا هر نشانه‌ی اولیه دیگر تأثیرگذار باشد ، یک مرتبط اندازه‌شناختی محسوب می‌شود .

۲-۳

ساختار

یادآوری - در این استاندارد بدون توجه به تمایز فیزیکی ، مثلاً یک سازوکار ، یک کلید یا یک نرم‌افزار شروع عملیات ، به هر چیزی که کار خاصی را انجام می‌دهد " وسیله " می‌گویند . یک وسیله ممکن است یک قطعه‌ی کوچک یا قسمت بزرگی از یک دستگاه باشد .

۱-۲-۳

بارگیر

قسمتی از دستگاه که بار روی آن قرار می‌گیرد .

۲-۲-۳

وسيله انتقال بار

قسمتی از دستگاه که نیروی حاصل از تأثیر بار روی بارگیر را به بارسنج منتقل می‌کند .

۳-۲-۳

بارسنج

قسمتی از دستگاه که به کمک وسیله‌ی ترازمندی (وسیله‌ای که نیروی انتقال یافته از وسیله‌ی انتقال بار را موازنه می‌کند) و یک وسیله‌ی نشانگر ، جرم بار را اندازه‌گیری می‌کند .

۴-۲-۳

جابه‌جا کننده‌ی بار

وسيله‌ای که بار را روی بارگیر قرار می‌دهد یا از روی آن برمی‌دارد .

۵-۲-۳

سیستم انتقال بار

سیستمی که از آن برای انتقال بار بر روی بارگیر استفاده می‌شود .

۶-۲-۳

وسيله‌ی نمایشگر (یک دستگاه توزین)
وسيله‌ای که نتیجه‌ی توزین را قابل رویت می کند .

۷-۲-۳

ماجول

قسمتی از دستگاه با هویتی معین که وظیفه یا وظایف خاصی را انجام می‌دهد و می‌تواند به طور جداگانه مطابق با الزام‌های فنی و اندازه‌شناختی استاندارد مربوط به خود مورد ارزیابی قرار گیرد . ماجول‌های دستگاه توزین ، تحت حدود خطای جزئی معین قرار می‌گیرند .

یادآوری - ماجول‌های معمول یک دستگاه توزین خودکار عبارتند از : لودسل ، نشاندهنده ، وسیله‌ی پردازشگر آنالوگ یا دیجیتال ، ترمینال رایانه ، ماجول توزین ، نمایشگر دیجیتال

۱-۷-۲-۳

لودسل

مبدل نیرویی که بعد از احتساب اثرات شتاب گرانش و شناوری هوا در مکان‌هایی که لودسل استفاده می‌شود ، با تبدیل کردن کمیت مورد اندازه‌گیری (جرم) به کمیت قابل اندازه‌گیری دیگر (خروجی) ، جرم را اندازه‌گیری می‌کند .

۲-۷-۲-۳

نشاندهنده

وسيله‌ی الکترونیکی دستگاه ، که ممکن است با تبدیل آنالوگ به دیجیتال سیگنال خروجی لودسل و پردازش داده‌ها ، نتیجه‌ی توزین را بر حسب یکای جرم نمایش دهد .

۳-۷-۲-۳

وسيله‌ی پردازشگر داده‌های آنالوگ

وسيله‌ی الکترونیکی دستگاه که با تبدیل آنالوگ به دیجیتال سیگنال خروجی لودسل و پردازش داده‌ها ، نتیجه‌ی توزین را در قالب دیجیتال از طریق یک واسط دیجیتال ، بدون نمایش دادن آن عرضه می‌کند . وسیله‌ی پردازشگر داده‌ی آنالوگ می‌تواند یک یا چند کلید (موش‌واره ، صفحه‌ی نمایش لمسی و غیره) برای فعال کردن دستگاه داشته باشد .

۴-۷-۲-۳

وسيله‌ی پردازشگر داده‌های دیجیتال

وسیله‌ی الکترونیکی دستگاه که علاوه بر پردازش داده‌ها ، نتیجه‌ی توزین را در قالب دیجیتال از طریق یک واسط دیجیتال ، بدون نمایش دادن آن عرضه می‌کند . وسیله‌ی پردازشگر داده‌ی دیجیتال می‌تواند یک یا چند کلید (موش‌واره ، صفحه‌ی نمایش لمسی و غیره) برای فعال کردن دستگاه داشته باشد .

۵-۷-۲-۳

ماجول توزین

قسمتی از دستگاه توزین که تمام وسایل مکانیکی و الکترونیکی (یعنی بارگیر ، وسیله‌ی انتقال بار ، لودسل و وسیله‌ی پردازشگر داده‌ی آنالوگ) را بدون داشتن وسیله‌ی نمایش نتیجه‌ی توزین ، دارا است . ماجول توزین می‌تواند وسایلی برای پردازش بیش‌تر داده‌ها (دیجیتال) و کارکرد دستگاه داشته باشد .

۶-۷-۲-۳

ترمینال رایانه

وسیله‌ای دیجیتالی که یک یا چند کلید (موش‌واره ، صفحه‌ی نمایش لمسی و غیره) برای فعال کردن دستگاه و هم چنین یک نمایشگر به منظور ارائه‌ی نتایج توزین انتقال یافته از طریق واسط دیجیتال از ماجول توزین یا یک وسیله‌ی پردازشگر داده‌ی آنالوگ ، دارد .

۷-۷-۲-۳

نمایشگر دیجیتال

نمایشگر دیجیتال ممکن است در محفظه‌ی نشانگر یا در محفظه‌ی ترمینال رایانه قرار گیرد یا به عنوان یک نمایشگر در محفظه‌ای جداگانه (یعنی ترمینال بدون کلید) ، مثلاً همراه با یک ماجول توزین تحقق یابد .

۸-۷-۲-۳ نرم‌افزار

۱-۸-۷-۲-۳

پارامتر مرتبط قانونی

پارامتری از یک دستگاه اندازه‌گیری یا یک وسیله ، که وظایف تحت کنترل قانون را تعریف یا انجام می‌دهد . پارامترهای مرتبط قانونی عبارتند از : پارامتر خاص نوع و پارامتر خاص وسیله .

۲-۸-۷-۲-۳

پارامتر خاص نوع

پارامتر مرتبط قانونی ، که مقدار آن فقط به نوع دستگاه بستگی دارد . پارامترهای خاص نوع بخشی از نرم‌افزار مرتبط قانونی هستند . این پارامترها در هنگام تصویب نوع تعیین می‌شوند .

مثال‌هایی از پارامترهای خاص نوع عبارتند از: پارامترهای مورد استفاده در محاسبه جرم، تحلیل پایداری یا محاسبه و گرد کردن قیمت، شناسه‌ی نرم افزار.

۳-۸-۷-۲-۳

پارامتر خاص وسیله

پارامتر مرتبط قانونی، که مقدار آن به همان دستگاه بستگی دارد. پارامترهای خاص وسیله عبارتند از: پارامترهای کالیبراسیون (برای مثال: تنظیم‌ها یا اصلاحات پهنه) و پارامترهای ساختاری (برای مثال: بیشینه ظرفیت، کمینه ظرفیت، یكاهای اندازه‌گیری و غیره). این پارامترها را فقط در حالت کارکرد خاص دستگاه می‌توان تنظیم یا انتخاب کرد. این پارامترها ممکن است به پارامترهای ایمن شونده (غیر قابل تغییر) و پارامترهای قابل دسترس (پارامترهای قابل تنظیم) توسط اشخاص مجاز دسته‌بندی شوند.

۴-۸-۷-۲-۳

شناسه‌ی نرم افزار

ترتیب کاراکترهای قابل خواندن نرم افزار که به طور غیر قابل تفکیکی به نرم افزار پیوند خورده است (برای مثال: شماره‌ی نسخه، چک‌سم^۱).

۵-۸-۷-۲-۳

وسيله‌ی ذخیره‌سازی داده‌ها

حافظه‌ی داخلی دستگاه یا وسیله‌ی ذخیره‌کننده خارجی (قابل برداشتن) که داده‌های یک اندازه‌گیری کامل شده را نگهداری می‌کند.

۶-۸-۷-۲-۳

جداسازی نرم‌افزار

تقسیم غیر مبهم نرم‌افزار به نرم‌افزار مرتبط قانونی و نرم‌افزار غیر مرتبط قانونی. در صورتی که هیچ‌گونه جداساز نرم‌افزاری موجود نباشد، کل نرم‌افزار به عنوان نرم‌افزار مرتبط قانونی در نظر گرفته می‌شود.

۸-۲-۳ قسمت‌های الکترونیکی

۱-۸-۲-۳

وسيله‌ی الکترونیکی

وسيله‌ای متشکل از زیر مجموعه‌های الکترونیکی که عمل خاصی را انجام می‌دهد.

یک وسیله‌ی الکترونیکی معمولاً به صورت یک واحد مجزا ساخته می‌شود و می‌توان آن را به طور مستقل مورد آزمون قرار داد .

یادآوری - یک وسیله‌ی الکترونیکی با تعریف بالا ممکن است یک دستگاه کامل (مثل ، دستگاهی که در دادوستد عمومی به کار می‌رود) ، یک ماجول (مثل ، نشانگر ، وسیله‌ی پردازشگر داده‌های آنالوگ ، ماجول توزین) یا یک وسیله‌ی جانبی (مثل ، چاپگر ، نمایشگر ثانویه) باشد .

۲-۸-۲-۳

زیر مجموعه‌ی الکترونیکی

قسمتی از یک وسیله‌ی الکترونیکی که از اجزاء الکترونیکی تشکیل شده و عمل قابل تشخیص مربوط به خود را انجام می‌دهد .

مثال : مبدل A/D ، نمایشگر

۳-۸-۲-۳

جزء الکترونیکی

کوچک‌ترین ماهیت فیزیکی که از هدایت الکترون یا حفره ، در نیمه هادی‌ها ، گازها یا خلاء استفاده می‌کند.

مثال : لوله‌ی الکترونیکی ، ترانزیستور ، مدارهای مجتمع

۹-۲-۳

وسيله‌ی نشانگر (یک دستگاه توزین)

قسمتی از وسیله‌ی توزین بار که مقدار نتیجه‌ی توزین را برحسب یکای جرم نمایش می‌دهد ، همچنین ممکن است موارد زیر را نیز نشان دهد :

- اختلاف بین جرم یک کالا و مقدار مرجع ؛

- مقدار متوسط و / یا انحراف استاندارد چندین توزین متوالی .

۱-۹-۲-۳

وسيله‌ی نشانگر با تقسیمات درجه‌بندی متمایز

وسيله‌ی نشانگر دیجیتالی ، که در آن آخرین رقم بعد از ممیز به وضوح از سایر ارقام متمایز شده است .

۲-۹-۲-۳

وسيله‌ی نشانگر گسترده

وسيله‌ای که با فرمان دستی زینه‌ی درجه‌بندی واقعی ، d ، را به طور موقت به مقداری کمتر از زینه‌ی بررسی ، e ، تغییر می‌دهد .

۱۰-۲-۳ وسایل کمکی

۱-۱۰-۲-۳

وسيله‌ی تنظيم

وسيله‌ای برای ثابت کردن حدود زیرگروه‌ها .

۲-۱۰-۲-۳

نقطه‌ی تنظيم نامی

مقداری برحسب یکای جرم که از قبل با استفاده از وسیله‌ی تنظيم ، توسط کاربر تنظيم می‌شود تا حدود بین زیرگروه‌های متوالی برقرار گردد .

۳-۱۰-۲-۳

گستره‌ی تنظيم

گستره‌ای از مقادیر وزن ، نزدیک به نقطه‌ی تنظيم ، به طوری که خطای نسبی نتایج توزین در خارج از آن ، ممکن است از حد تعیین شده بیش تر شود .

۴-۱۰-۲-۳

شمارنده

وسيله‌ای که تعداد بارهای حرکت داده شده روی بارگیر را شمارش می‌کند (شمارشگر جابه‌جایی^۱) یا وسيله‌ای که تعداد بار در هر زیرگروه را نشان می‌دهد (شمارشگر تقسیمات^۲) .

۵-۱۰-۲-۳

وسيله‌ی دسته‌بندی کننده^۳

وسيله‌ای که به طور خودکار بارها را به زیرگروه‌های مجزا تقسیم می‌کند .

۶-۱۰-۲-۳

وسيله‌ی ترازساز

وسيله‌ای برای قراردادن دستگاه در وضعیت مرجع .

1- Movement counter
2 - Division counter
3 - Sorting device

۷-۱۰-۲-۳

وسيله‌ای برای محدود کردن کج شدن

وسيله‌ای که در هنگام کج شدن دستگاه ، بیش از مقدار از پیش تعیین شده ، از کارکرد آن جلوگیری می‌کند .

۸-۱۰-۲-۳

وسيله‌ی صفر کن

وسيله‌ای برای صفر کردن نشاندهی ، وقتی که باری روی بارگیر قرار ندارد .

۱-۸-۱۰-۲-۳

وسيله‌ی صفر کن غیر خودکار

وسيله‌ای که با دخالت کاربر عمل صفر کردن را انجام می‌دهد .

۲-۸-۱۰-۲-۳

وسيله‌ی صفر کن نیم خودکار

وسيله‌ی صفرکنی که بعد از فرمان دستی به طور خودکار عمل می‌کند .

۳-۸-۱۰-۲-۳

وسيله‌ی صفر کن خودکار

وسيله‌ی صفر کنی که به طور خودکار و بدون دخالت کاربر عمل می‌کند .

۴-۸-۱۰-۲-۳

وسيله‌ی صفرکن اولیه

وسيله‌ای که به هنگام روشن شدن دستگاه و قبل از آماده شدن برای استفاده ، به طور خودکار عمل صفر کردن را انجام می‌دهد .

۹-۱۰-۲-۳

وسيله‌ی صفر یاب

وسيله‌ای که به طور خودکار نمایش صفر را در محدوده‌ای معین برقرار نگه می‌دارد .

۱۰-۱۰-۲-۳

وسيله‌ی پارسنگ

وسيله‌ای که به شرح زیر در هنگام قرار داشتن بار روی بارگیر نشاندهی را صفر می‌کند :

- بدون تغییر دادن گستره‌ی توزین بارهای خالص (وسیله‌ی پارسنگ افزایشی) ؛ یا
- با کاهش دادن گستره‌ی توزین بارهای خالص (وسیله‌ی پارسنگ کاهشی) .

این وسیله ممکن است مانند :

- یک وسیله‌ی غیرخودکار (موازنه توسط کاربر صورت می‌گیرد) ؛
- یک وسیله‌ی نیم‌خودکار (موازنه با فرمان دستی به طور خودکار انجام می‌شود) ؛ یا
- یک وسیله‌ی خودکار (موازنه بدون دخالت کاربر به طور خودکار انجام می‌شود) عمل کند .

۱-۱۰-۱۰-۲-۳

وسيله‌ی موازنه‌ساز پارسنگ

وسيله‌ی پارسنگی که در هنگام قرار داشتن بار روی دستگاه ، مقدار پارسنگ (به زیر بند ۳-۲-۳-۳ مراجعه شود) نشان داده نمی‌شود .

۲-۱۰-۱۰-۲-۳

وسيله‌ی توزین پارسنگ

وسيله‌ی پارسنگی که مقدار پارسنگ (به زیر بند ۳-۲-۳-۳ مراجعه شود) را ذخیره‌سازی می‌کند و قادر است آن را در حالت با بار یا بدون بار ، نشاندهی یا چاپ کند .

۳-۱۰-۱۰-۲-۳

وسيله‌ی پارسنگ از پیش تعیین شده

وسيله‌ای که مقدار پارسنگ از پیش تعیین شده (به زیر بند ۱-۴-۲-۳-۳ مراجعه شود) را از مقدار ناخالص (به زیر بند ۱-۲-۳-۳ مراجعه شود) یا خالص (به زیر بند ۲-۲-۳-۳ مراجعه شود) وزن کم کرده و نتیجه‌ی محاسبه شده را نشان می‌دهد . مطابق با آن گستره‌ی توزین بارهای خالص کاهش می‌یابد .

۱۱-۲-۳

تنظیم دینامیکی

تنظیمی برای از میان برداشتن اختلاف ، بین مقدار بار اندازه‌گیری شده در حالت ساکن و حالت دینامیکی .

۳-۳ ویژگی‌های اندازه‌شناختی

۱-۳-۳ ظرفیت توزین

۱-۱-۳-۳

بیشینه ظرفیت ، Max

بیش‌ترین ظرفیت توزین ، بدون احتساب ظرفیت پارسنگ افزایشی .

۲-۱-۳-۳

کمینه ظرفیت ، **Min**

مقدار باری که برای مقادیر کمتر از آن ، ممکن است خطای نسبی نتایج توزین افزایش یابد .

۳-۱-۳-۳

گستره‌ی توزین

گستره‌ی بین کمینه و بیشینه ظرفیت .

۴-۱-۳-۳

بیشینه اثر پارسنگ ، **T+** ، **T-**

بیش‌ترین ظرفیتی که یک وسیله‌ی پارسنگ افزایشی یا کاهش می‌تواند داشته باشد .

۲-۳-۳

نتایج توزین

یادآوری - تعاریف زیر فقط برای دستگاه‌هایی به کار می‌روند که بارهای از قبل انباشته شده‌ی مجزا (به زیر بند ۳-۱-۳ مراجعه شود) را توزین می‌کنند و نشاندهی قبل از اعمال بار به دستگاه صفر شده باشد .

۱-۲-۳-۳

مقدار ناخالص ، **B** یا **G**

نشاندهی وزن بار قرار داده شده روی دستگاه ، بدون عمل کردن وسیله‌ی پارسنگ یا پارسنگ از پیش تعیین شده .

۲-۲-۳-۳

مقدار خالص ، **NET** یا **N**

نشاندهی وزن باری که پس از عملکرد وسیله‌ی پارسنگ ، روی دستگاه قرار داده می‌شود .

۳-۲-۳-۳

مقدار پارسنگ ، **T**

مقدار وزن یک بار که از طریق وسیله‌ی توزین پارسنگ تعیین می‌شود .

۴-۲-۳-۳ سایر مقادیر توزین

۱-۴-۲-۳-۳

مقدار پارسنگ از پیش تعیین شده ، **PT**

مقداری عددی ، بیانگر یک وزن ، که به دستگاه معرفی می‌شود . آن یک مقدار پارسنگ از پیش تعیین شده است که برای یک یا چند توزین استفاده می‌شود .

یادآوری ۱- این معرفی شامل رویه‌هایی مانند ، کلید زدن ، بازخوانی از منبع داده‌ها یا وارد کردن از طریق یک واسط می‌باشد .

یادآوری ۲ - " از پیش تعیین شده " بدین معنی است که مقدار پارسنگ یک مرتبه تعیین می‌شود و بدون نیاز به تعیین مقادیر پارسنگ انحصاری ، از آن می‌توان در توزین‌های دیگر استفاده کرد .

۲-۴-۲-۳-۳

مقدار خالص محاسبه شده

اختلاف بین مقدار وزن خالص یا ناخالص و مقدار پارسنگ از پیش تعیین شده .

۳-۴-۲-۳-۳

مقدار نهایی توزین

مقدار وزنی که هنگام سکون و توازن کامل دستگاه و نبود اختلالی تأثیرگذار بر نشاندهی ، به دست می‌آید .

۵-۲-۳-۳

ترازمندی پایدار

وضعیتی از دستگاه ، که مقادیر توزین چاپ شده یا ذخیره شده بیش از دو مقدار همسایگی را نشان ندهد و یکی از آن‌ها مقدار نهایی توزین باشد .

۶-۲-۳-۳

نقاط بحرانی

مقادیری از بار آزمون که در آن نقاط ، بیشینه خطای مجاز تغییر می‌کند .

۳-۳-۳ تقسیمات درجه‌بندی

۱-۳-۳-۳

زینه‌ی درجه‌بندی واقعی ، d

- اختلاف بین مقادیر مربوط به دو نشانه‌ی درجه‌بندی متوالی در نشاندهی آنالوگ ، یا
- اختلاف بین دو مقدار نشان داده شده‌ی متوالی در نشاندهی دیجیتال که برحسب یکای جرم بیان می‌شود.

۲-۳-۳-۳

زینه‌ی درجه‌بندی بررسی ، e

مقداری برحسب یکای جرم که برای رده‌بندی و بررسی دستگاه به کار می‌رود .

۳-۳-۳-۳

تعداد زینه‌های بررسی (دستگاه تک زینه)

نسبت بیشینه ظرفیت به زینه‌ی درجه‌بندی بررسی :

$$n = \text{Max} / e$$

۴-۳-۳-۳

دستگاه چند زینه‌ای

دستگاهی با یک گستره‌ی توزین که به گستره‌های جزئی با زینه‌های درجه‌بندی متفاوت تقسیم می‌شود ، این گستره‌ها به طور خودکار در حالت افزایش و یا کاهش بار براساس بار اعمال شده تعیین می‌شوند .

۵-۳-۳-۳

دستگاه چند گستره‌ای

دستگاهی شامل دو یا چند گستره‌ی توزین با بیشینه ظرفیت‌های مختلف و زینه‌های درجه‌بندی متفاوت برای یک بارگیر ، که در آن گستردگی هر گستره از صفر تا بیشینه‌ی ظرفیت است .

۴-۳-۳ ویژگی‌های کارکرد

۱-۴-۳-۳

آهنگ کارکرد

تعداد بارهایی که به طور خودکار در واحد زمان توزین می‌شوند .

۲-۴-۳-۳

مدت گرم شدن

از لحظه‌ی روشن شدن دستگاه تا لحظه‌ای که دستگاه قادر است الزامها را برآورده کند .

۳-۴-۳-۳

کارکرد غیر خودکار (ساکن)

حالت توزین ساکن برای آزمون .

۴-۴-۳-۳

کارکرد خودکار

دستگاهی که بدون دخالت کاربر و پیرو یک برنامه‌ی از قبل تعیین شده در ارتباط با ویژگی فرایند خودکار دستگاه ، عمل توزین را انجام می‌دهد . دستگاه در کارکرد خودکار ممکن است توزین ساکن یا توزین دینامیکی انجام دهد .

۵-۴-۳-۳

دستگاهی که توزین ساکن انجام می‌دهد

دستگاهی که براساس سیستم اندازه‌گیری در حین فرایند تعیین جرم ، درحالت ترازمندی پایدار عمل می‌کند ، یعنی وقتی که سیستم انتقال بار متوقف شده باشد یا در دستگاه مقطوع‌کش نصب شده روی خودرو یا یکی شده با آن ، بارگیر در حالت سکون باشد .

۶-۴-۳-۳

دستگاهی که توزین دینامیکی انجام می‌دهد

دستگاهی که براساس سیستم اندازه‌گیری در حین فرایند تعیین جرم ، درحالت ترازمندی ناپایدار عمل می‌کند ، یعنی وقتی که سیستم انتقال بار در حال حرکت است (برای مثال ، سیستم انتقال بار در حال حرکت ؛ دستگاه‌های مقطوع‌کشی که بارگیر آن‌ها همان سطح سرخورنده‌ی بار است ؛ یا در دستگاه مقطوع‌کش نصب شده روی خودرو یا یکی شده با آن ، بارگیر در حال حرکت باشد) .

۵-۳-۳

حساسیت

برای مقدار معینی از جرم مورد اندازه‌گیری ، حساسیت عبارت است از : نسبت تغییر در نشاندهی ، I ، به مقدار تغییر در جرم مورد اندازه‌گیری ، M ، .

$$k = \Delta I / \Delta M$$

۶-۳-۳

تکرارپذیری

قابلیت دستگاه در دادن نتایج یک‌سان و سازگار با یک‌دیگر وقتی که باری چندین مرتبه در شرایط آزمون نسبتاً یک‌سان به یک طریق روی بارگیر گذاشته می‌شود .

۷-۳-۳

دوام

قابلیت دستگاه در حفظ ویژگی‌های کارائی ، در دوره‌ی بهره‌گیری .

۴-۳ نشاندهی‌ها و خطاها

۱-۴-۳ نوع نشاندهی

۱-۱-۴-۳

نشاندهی آنالوگ

نوعی نشاندهی که ارزیابی وضعیت ترازمندی با کسری از زینهی درجه‌بندی امکان‌پذیر است .

۲-۱-۴-۳

نشاندهی دیجیتال

نوعی نشاندهی که در آن نشانه‌های درجه‌بندی را ارقام ردیف شده تشکیل می‌دهند ، به طوری که درونیابی کسری از زینهی درجه‌بندی میسر نیست .

۲-۴-۳ خواندن

۱-۲-۴-۳

خواندن با پهلوی هم نهادن ساده‌ی ارقام

خواندن نتیجه‌ی توزین با پهلوی هم نهادن ساده و پی در پی ارقام تعیین کننده‌ی نتیجه‌ی توزین ، بدون آن که نیازی به محاسبه باشد .

۲-۲-۴-۳

عدم درستی کل در خواندن

عدم درستی کل در خواندن یک دستگاه با نشاندهی آنالوگ برابر است با انحراف استاندارد مربوط به خواندن‌هایی که در شرایط عادی توسط چندین مشاهده‌گر برای یک نشاندهی انجام می‌گیرد . معمولاً خواندن نشاندهی ده مرتبه تکرار می‌شود .

۳-۴-۳ خطاها

۱-۳-۴-۳

خطای نشاندهی

نشاندهی دستگاه منهای مقدار واقعی (قراردادی) جرم .

۲-۳-۴-۳

خطای گرد کردن در نشاندهی دیجیتال

اختلاف بین نشاندهی و نتیجه‌ای که دستگاه می‌تواند با یک نشانگر آنالوگ ارائه دهد .

۳-۳-۴-۳

خطای ذاتی

خطای دستگاه که در شرایط مرجع به دست می‌آید .

۴-۳-۴-۳

خطای ذاتی اولیه

خطای ذاتی دستگاه که قبل از آزمون‌های کارائی و پایداری پهنه به دست می‌آید .

۵-۳-۴-۳

متوسط خطای سیستماتیک ، \bar{x}

مقدار متوسط خطای نشاندهی یک بار ، که چندین مرتبه به طور خودکار و پی‌درپی توزین می‌شود ، یا بارهای مشابهی که از روی بارگیر عبور داده می‌شوند عبارت است از :

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

که در آن :

x برابر است با خطای نشاندهی بار

\bar{x} برابر است با متوسط خطا

n برابر است با تعداد توزین .

۶-۳-۴-۳

انحراف استاندارد خطا ، s

انحراف استاندارد خطای نشاندهی یک بار ، که چندین مرتبه به طور خودکار و پی‌درپی توزین می‌شود ، یا بارهای مشابهی که از روی بارگیر عبور داده می‌شوند عبارت است از :

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

۷-۳-۴-۳

بیشینه خطای مجاز ، MPE

مقادیر کرانه‌ای خطا ، که در مشخصه‌ها ، قانون و غیره برای یک دستگاه معین ، مجاز شمرده می‌شود .

۸-۳-۴-۳

اشتباه

اختلاف بین خطای نشاندهی یک دستگاه و خطای ذاتی .

یادآوری - اصولاً اشتباه عبارت است از : نتیجه‌ی یک تغییر ناخواسته در داده‌های موجود در یک دستگاه الکترونیکی و یا داده‌هایی که از آن عبور می‌کنند .

۹-۳-۴-۳

اشتباه معنی دار

اشتباهی بزرگ‌تر از زینته‌ی درجه‌بندی بررسی ، e .

موارد زیر اشتباه معنی دار محسوب نمی‌شوند :

- اشتباهات ناشی از عوامل هم زمان و مستقل از یک دیگر که در دستگاه یا در تجهیزات بررسی ایجاد می‌شود ؛

- اشتباهاتی که انجام هرگونه اندازه‌گیری را غیر ممکن می‌سازد ؛

- اشتباهاتی که آن قدر جدی هستند که لازم است از سوی تمام طرف‌های ذینفع در اندازه‌گیری مورد توجه قرار گیرند .

- اشتباهات گذرا که همان تغییرات لحظه‌ای نشاندهی هستند و نمی‌توان آن‌ها را به عنوان نتیجه‌ی اندازه‌گیری تفسیر ، حفظ یا انتقال داد .

۱۰-۳-۴-۳

پایداری پهنه

قابلیت یک دستگاه در طول مدت بهره‌گیری ، در نگه داشتن اختلاف بین نشاندهی وزن در بیشینه‌ی ظرفیت و نشاندهی در صفر در حدود معین .

۵-۳ عوامل تأثیرگذار و شرایط مرجع

۱-۵-۳

کمیت تأثیرگذار

کمیتی که اندازه‌دهنده نیست اما نتیجه‌ی اندازه‌گیری را تحت تأثیر قرار می‌دهد .

۱-۱-۵-۳

عامل تأثیرگذار

کمیتی تأثیرگذار ، با مقداری در محدوده‌ی شرایط کارکرد اسمی تعیین شده برای دستگاه .

۲-۱-۵-۳

اختلال

کمیتی تاثیرگذار ، با مقداری در محدوده‌ی مشخص شده در این استاندارد ، اما خارج از محدوده‌ی شرایط کارکرد اسمی دستگاه .

۲-۵-۳

شرایط کارکرد اسمی

شرایط استفاده‌ای که با گستره‌ای از مقادیر اندازه‌ده و کمیت‌های تاثیرگذار مشخص می‌شود و قصد بر این است که در این گستره‌ها مشخصه‌های اندازه‌شناختی در محدوده‌ی بیشینه خطای مجاز که در این استاندارد تعیین شده است قرار گیرند .

۳-۵-۳

شرایط مرجع

مجموعه مقادیر معینی از عوامل تأثیرگذار که برای تضمین اعتبار مقایسه‌ی نتایج اندازه‌گیری تعیین می‌شوند .

۶-۳ آزمون‌ها

۱-۶-۳

آزمون‌های کارکرد

آزمونی که روی دستگاه کامل با استفاده از بار آزمون یا بارهایی که دستگاه برای توزین آن‌ها طراحی شده است انجام می‌شود ، به طوری که برای جابه‌جایی بار روی بارگیر از سیستم انتقال بار یا جابه‌جا کننده‌ی بار استفاده می‌گردد .

۲-۶-۳

آزمون شبیه‌سازی

آزمونی که روی دستگاه کامل یا بخشی از آن ، که هر قسمت از عمل توزین شبیه‌سازی شده باشد ، انجام می‌شود .

۳-۶-۳

آزمون کارایی

آزمونی که با آن قابلیت تجهیز تحت آزمون در انجام وظایف تعیین شده ، تصدیق می‌شود .

آزمون پایداری پهنه

آزمونی که با آن قابلیت تجهیز تحت آزمون در حفظ ویژگی‌های کارائی در طول مدت بهره‌گیری تصدیق می‌شود.

۷-۳	اختصارات و نمادها
نماد	معنی
I	نشاندھی
I_n	نشاندھی n ام
L	بار
ΔL	باری که با افزودن آن نشاندھی از رقمی به رقم بعدی تغییر می‌کند
P	نشاندھی (دیجیتالی) قبل از گرد کردن که برابر است با $I + 0.5 e - \Delta L$
E	خطا $P - L$ یا $I - L$
E_0	خطا در بار صفر
d	زینهی درجه‌بندی واقعی
e	زینهی درجه‌بندی بررسی
d_T	زینهی درجه‌بندی پارسنگ از قبل تعیین شده
n_i, n	تعداد زینه‌های درجه‌بندی بررسی
p_i	کسری از MPE که در امتحان جداگانه‌ی ماجول دستگاه استفاده می‌شود
MPE	بیشینه خطای مجاز
MPME	بیشینه خطای (سیستماتیک) متوسط مجاز در کارکرد خودکار
MPSD	بیشینه انحراف استاندارد مجاز خطا در کارکرد خودکار
EUT	تجهیز تحت آزمون
sf	اشتباه معنی‌دار
Max	بیشینه ظرفیت دستگاه توزین
Min	کمینه ظرفیت دستگاه توزین
Max_r, Max_i, Max_l	بیشینه ظرفیت دستگاه توزین به ترتیب اندیس
U_{nom}	مقدار ولتاژ نامی که روی دستگاه مشخص می‌شود
U_{max}	بیش‌ترین مقدار گستره‌ی ولتاژ که روی دستگاه مشخص می‌شود
U_{min}	کم‌ترین مقدار گستره‌ی ولتاژ که روی دستگاه مشخص می‌شود
DC	جریان مستقیم
AC	جریان متناوب
T	مقدار پارسنگ

بیشینه ظرفیت وسیله‌ی پارسنگ افزایشی	T+
بیشینه ظرفیت وسیله‌ی پارسنگ کاهش‌ی	T-
مقدار ناخالص	G یا B
مقدار خالص	N یا Net
مقدار پارسنگ از قبل تعیین شده	PT

۴ الزام‌های اندازه‌شناختی

۱-۴ رده‌های درستی

دستگاه‌ها مطابق با کاربردشان به دو طبقه‌ی اصلی X یا Y تقسیم می‌شوند . طبقه‌ی X فقط برای توزین‌گرهای کنترلی بکار می‌روند ، توزین‌گرهایی که محصولات از قبل بسته‌بندی شده را با الزام‌های [۴] OIML R87 تطبیق می‌دهند . طبقه‌ی Y برای تمام دستگاه‌های مقطوع‌کش دیگر بکار می‌رود ، از قبیل برجسبزن وزن - قیمت ، ترازوهای پستی و دستگاه‌هایی که بارهای منفرد مواد فله را توزین می‌کنند .

یادآوری - وقتی که یک دستگاه دارای دو حالت جداگانه برای کارکرد باشد ، آن را می‌توان برای هر دو طبقه‌ی X و Y رده‌بندی کرد ، برای مثال ، دستگاهی که هم به عنوان توزین‌گر کنترلی و هم یک برجسبزن وزن - قیمت عمل می‌کند .

۱-۱-۴ طبقه‌ی X

طبقه‌ی X خود به چهار رده‌ی درستی زیر تقسیم می‌شود :

XI ، XII ، XIII و XIII

رده‌های درستی با ضریبی (X) که توسط سازنده مشخص می‌شود کامل می‌گردند . مقدار ضریب ، X ، باید برابر با 1×10^k ، 2×10^k یا 5×10^k باشد ، که در آن k یک عدد درست مثبت ، منفی یا صفر است .

۲-۱-۴ طبقه‌ی Y

طبقه‌ی اصلی Y خود به چهار رده‌ی درستی زیر تقسیم می‌شود :

Y(I) ، Y(II) ، Y(a) و Y(b)

۲-۴ رده‌بندی دستگاه‌ها

۱-۲-۴ زیننه‌ی درجه‌بندی بررسی

رابطه‌ی بین رده‌ی درستی با زیننه‌ی درجه‌بندی بررسی و تعداد آن‌ها در جدول ۱ مشخص شده است . در دستگاه‌های چند گستره‌ای زیننه‌های درجه‌بندی بررسی عبارتند از : e_1 ، e_2 ، ... ، e_r که در آن $e_1 < e_2 < \dots < e_r$ ، به همین ترتیب Min ، n و Max نیز اندیس می‌گیرند .

اساساً در دستگاه‌های چند گستره‌ای هر گستره همانند یک دستگاه تک گستره‌ای در نظر گرفته می‌شود .

جدول ۱ - رابطه‌ی بین رده‌ی درستی با زینه‌ی درجه‌بندی بررسی و تعداد آن‌ها

تعداد زینه‌های درجه‌بندی بررسی ، $n = \text{Max}/e$		زینه‌ی درجه‌بندی بررسی ، e	رده‌ی درستی	
بیشینه	کمینه			
-	۵۰۰۰۰	$0.001 \text{ g} \leq e^*$	Y(I)	XI
۱۰۰۰۰۰	۱۰۰	$0.001 \text{ g} \leq e \leq 0.05 \text{ g}$	Y(II)	XII
۱۰۰۰۰۰	۵۰۰۰	$0.1 \text{ g} \leq e$		
۱۰۰۰۰	۱۰۰	$0.1 \text{ g} \leq e \leq 2 \text{ g}$	Y(a)	XIII
۱۰۰۰۰	۵۰۰	$5 \text{ g} \leq e$		
۱۰۰۰	۱۰۰	$5 \text{ g} \leq e$	Y(b)	XVIII
* معمولاً آزمون و بررسی یک دستگاه با $e < 1 \text{ mg}$ به علت عدم قطعیت بارهای آزمون ، عملی نمی‌باشد .				

۲-۲-۴ کمینه ظرفیت ، Min

کمینه ظرفیت ، Min ، باید توسط سازنده مشخص شود .

برای دستگاه‌های طبقه‌ی Y ، کمینه ظرفیت نباید از مقادیر زیر کم‌تر باشد :

۱۰۰e	برای	$0.001 \text{ g} \leq e \leq 0.05 \text{ g}$	و	۲۰e	برای	$0.1 \text{ g} \leq e$
۱۰۰e	برای	$0.001 \text{ g} \leq e \leq 0.05 \text{ g}$	و	۲۰e	برای	$0.1 \text{ g} \leq e$
۲۰e	برای	$0.1 \text{ g} \leq e$		۲۰e	برای	$0.1 \text{ g} \leq e$
۱۰e	برای	$0.1 \text{ g} \leq e$		۱۰e	برای	$0.1 \text{ g} \leq e$
۵e	برای	$0.1 \text{ g} \leq e$		۵e	برای	$0.1 \text{ g} \leq e$

۳-۴ الزام‌های بیش‌تر برای دستگاه‌های چند زینه‌ای

۱-۳-۴ گستره‌ی توزین جزئی

هر گستره‌ی جزئی ($I = 1, 2, \dots$) با موارد زیر تعیین می‌شود :

- زینه‌ی درجه‌بندی بررسی مربوط به آن e_i ، $e_{i+1} > e_i$ ؛

- بیشینه ظرفیت مربوط آن Max_i ؛

- کمینه ظرفیت مربوط به آن $\text{Min}_i = \text{Max}_{i-1}$ (به ازاء $I = 1$ ، Min_1 برابر است با Min) .

تعداد زینه‌های بررسی درجه‌بندی ، n_i ، برای هر گستره‌ی جزئی برابر است با :

$$n_i = \text{Max}_i / e_i$$

۲-۳-۴ رده‌ی درستی

n_i و e_i در هر گستره‌ی توزین جزئی باید الزام‌های جدول ۱ را مطابق با رده‌ی درستی دستگاه برآورده سازند .
 Min_i باید الزام‌های زیربند ۲-۲-۴ را مطابق با رده‌ی درستی دستگاه برآورده سازد .

۳-۳-۴ بیشینه ظرفیت گستره‌ی توزین جزئی

به استثنای آخرین گستره‌ی توزین جزئی ، الزام‌های جدول ۲ باید مطابق با رده‌ی درستی دستگاه توسط هر گستره‌ی توزین جزئی برآورده شود .

جدول ۲ - بیشینه ظرفیت گستره‌های توزین جزئی

XVIII	XIII	XII	XI	طبقه‌ی X
Y(b)	Y(a)	Y(II)	Y(I)	طبقه‌ی Y
$50 \leq$	$500 \leq$	$5000 \leq$	$50000 \leq$	Max_i / e_{i+1}

۴-۳-۴ دستگاه با وسیله‌ی پارسنگ

الزام‌های مربوط به گستره‌های دستگاه چند زینه‌ای ، به ازاء هر مقدار پارسنگ ، برای بار خالص اعمال می‌شود .

۵-۳-۴ مثال برای دستگاه چند زینه‌ای

بیشینه ظرفیت : $\text{Max} = 2, 5, 15 \text{ kg}$ رده‌ی Y(a)
 زینه‌ی درجه‌بندی بررسی : $e = 1, 2, 10 \text{ g}$

این دستگاه از $\text{Min} = 20 \text{ g}$ تا $\text{Max} = 15 \text{ kg}$ یک گستره‌ی توزین و یک Max دارد . گستره‌های توزین جزئی عبارتند از :

$$\text{Min}_1 = 20 \text{ g} \quad , \quad \text{Max}_1 = 2 \text{ kg} \quad , \quad e_1 = 1 \text{ g} \quad , \quad n_1 = 2000$$

$$\text{Min}_2 = 2 \text{ kg} \quad , \quad \text{Max}_2 = 5 \text{ kg} \quad , \quad e_2 = 2 \text{ g} \quad , \quad n_2 = 2500$$

$$\text{Min}_3 = 5 \text{ kg} \quad , \quad \text{Max}_3 = \text{Max} = 15 \text{ kg} \quad , \quad e_3 = 10 \text{ g} \quad , \quad n_3 = 1500$$

بیشینه خطای مجاز (MPE) (به بند ۴-۵-۱-۲ مراجعه شود) در تصدیق اولیه برای کارکرد خودکار به شرح زیر است :

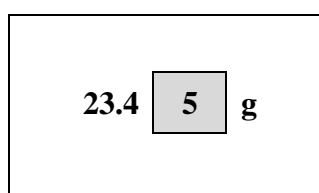
$$\text{MPE} = \pm 1/0 \text{ g} \quad \text{آنگاه} \quad m = 400 \text{ g} = 400 e_1 \quad \text{به ازاء}$$

MPE = ± ۱/۵ g	آنگاه	$m = ۱۶۰۰ \text{ g} = ۱۶۰۰ e_۱$	به ازاء
MPE = ± ۳/۰ g	آنگاه	$m = ۲۱۰۰ \text{ g} = ۱۰۵۰ e_۲$	به ازاء
MPE = ± ۴/۰ g	آنگاه	$m = ۴۲۵۰ \text{ g} = ۲۱۲۵ e_۲$	به ازاء
MPE = ± ۱۵/۰ g	آنگاه	$m = ۵۱۰۰ \text{ g} = ۵۱۰ e_۳$	به ازاء
MPE = ± ۱۵/۰ g	آنگاه	$m = ۱۵۰۰۰ \text{ g} = ۱۵۰۰ e_۳$	به ازاء

هرگاه تغییر در نشاندهی به علت برخی عوامل تأثیرگذار به کسر یا مضربی از e محدود شود بدین معنی است که در یک دستگاه چند زینهای e ، با توجه به بار اعمال شده تعیین خواهد شد؛ در بار صفر یا نزدیک به آن e برابر است با $e_۱$.

۴-۴ وسیله‌ی نشانگر کمکی

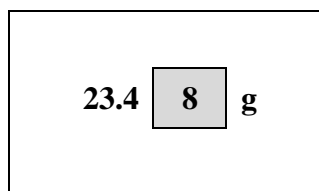
برای دستگاه‌های مجهز به وسیله‌ی نشانگر کمکی از قبیل وسیله‌ی نشانگر با تقسیمات درجه‌بندی متمایز (به شکل ۱ مراجعه شود) وسیله‌ی کمکی فقط مجاز به تعیین ارقام در سمت راست علامت اعشاری است.



آخرین رقم متمایز : ۵

$$d = ۰/۰۵ \text{ g} \text{ یا } d = ۰/۰۱ \text{ g}$$

$$e = ۰/۱ \text{ g}$$



آخرین رقم متمایز : ۸

$$d = ۰/۰۲ \text{ g} \text{ یا } d = ۰/۰۱ \text{ g}$$

$$e = ۰/۱ \text{ g}$$

شکل ۱ - مثال‌هایی از وسایل نشانگر با تقسیمات درجه‌بندی متمایز

در دستگاه‌های طبقه‌ی Y(a) و Y(b)، از وسایل نشانگر کمکی فقط باید برای آزمون دستگاه استفاده شود. دستگاه‌های چند زینهای نباید به وسیله‌ی نشانگر کمکی مجهز شوند.

یادآوری - وسایل نشانگر گسترده (به زیربندهای ۲-۹-۲-۳ و ۲-۴-۵ مراجعه شود) وسایل نشانگر کمکی محسوب نمی‌شوند.

۵-۴ بیشینه خطای مجاز

۱-۵-۴ کارکرد خودکار

۱-۱-۵-۴ دستگاه‌های طبقه‌ی X

بیشینه خطای (سیستماتیک) متوسط مجاز برای چندین توزین متوالی یک بار خالص که مقدار آن از کمینه ظرفیت ، Min ، بزرگتر یا برابر با آن و از بیشینه ظرفیت ، Max ، کوچکتر یا برابر با آن باشد در جدول ۳ مشخص شده است .

جدول ۳ - بیشینه خطای متوسط مجاز برای دستگاه‌های طبقه‌ی X

بیشینه خطای متوسط مجاز برای دستگاه‌های طبقه‌ی X		بار خالص ، m ، بر حسب زینه‌ی درجه‌بندی بررسی ، e			
بررسی در حین خدمت	تصدیق اولیه	XIII	XIII	XII	XI
$\pm 1e$	$\pm 0.5e$	$0 < m \leq 50$	$0 < m \leq 500$	$0 < m \leq 5000$	$0 < m \leq 50000$
$\pm 2e$	$\pm 1e$	$50 < m \leq 200$	$500 < m \leq 2000$	$5000 < m \leq 20000$	$50000 < m \leq 200000$
$\pm 3e$	$\pm 1.5e$	$200 < m \leq 1000$	$2000 < m \leq 10000$	$20000 < m \leq 100000$	$200000 < m$

بیشینه انحراف استاندارد مجاز خطا (خطای تصادفی) باید از حاصل ضرب ضریب مشخصه‌ی رده (X) در مقادیر تعیین شده در جدول ۴ به دست آید .

جدول ۴ - بیشینه انحراف استاندارد مجاز خطا

بیشینه انحراف استاندارد مجاز (بر حسب درصدی از m یا گرم) برای مشخصه‌ی رده ، $(x) = 1$		مقدار جرم بار خالص ، m (g)
بررسی در حین خدمت	تصدیق اولیه	
۰.۶٪	۰.۴۸٪	$m \leq 50$
۰.۳g	۰.۲۴g	$50 < m \leq 100$
۰.۳٪	۰.۲۴٪	$100 < m \leq 200$
۰.۶g	۰.۴۸g	$200 < m \leq 300$
۰.۲٪	۰.۱۶٪	$300 < m \leq 500$
۱.۰g	۰.۸g	$500 < m \leq 1000$
۰.۱٪	۰.۰۸٪	$1000 < m \leq 10000$
۱.۰g	۸g	$10000 < m \leq 15000$
۰.۰۶۷٪	۰.۰۵۳٪	$15000 < m$

- (X) برای رده‌های XI و XII باید از یک کم‌تر باشد ؛
- (X) برای رده‌های XIII نباید از یک بزرگ‌تر باشد ؛
- (X) برای رده‌های XIII باید از یک بزرگ‌تر باشد .

۲-۱-۵-۴ دستگاه‌های طبقه‌ی Y

بیشینه خطای مجاز در کارکرد خودکار دستگاه برای هر باری که مقدار آن از کمینه ظرفیت ، Min ، بزرگ‌تر یا برابر با آن و از بیشینه ظرفیت ، Max ، کوچک‌تر یا برابر با آن باشد در جدول ۵ مشخص شده است .

جدول ۵ - بیشینه خطای مجاز برای دستگاه‌های طبقه‌ی Y

بیشینه خطای مجاز برای دستگاه‌های طبقه‌ی Y		بار ، m ، برحسب زینه‌ی درجه‌بندی بررسی ، e			
بررسی در حین خدمت	تصدیق اولیه	Y(b)	Y(a)	Y(II)	Y(I)
$\pm 1,5e$	$\pm 1e$	$0 < m \leq 50$	$0 < m \leq 500$	$0 < m \leq 5000$	$0 < m \leq 50000$
$\pm 2,5e$	$\pm 1,5e$	$50 < m \leq 200$	$500 < m \leq 2000$	$5000 < m \leq 20000$	$50000 < m \leq 200000$
$\pm 3,5e$	$\pm 2e$	$200 < m \leq 1000$	$2000 < m \leq 10000$	$20000 < m \leq 100000$	$200000 < m$

* MPE برای دستگاه‌هایی به کار می‌رود که از وسیله‌ای برای نشاندهی دیجیتالی با $d \leq 0,2e$ استفاده می‌کنند (به زیر بند الف-۳-۹-۲-۱ مراجعه شود) . برای دستگاه‌هایی که مجهز به وسیله‌ای برای نشاندهی دیجیتالی با $d \leq 0,2e$ نیستند روش اجرایی مذکور در زیر بند الف-۳-۹-۲-۲ باید اجرا شود .

اگر مقدار وزن خالص از تفریق دو توزین مجزا محاسبه می‌شود ، MPE ، به شرح زیر اعمال می‌شود :

- فقط برای دو توزین مجزا ، اگر دو توزین به طور جداگانه چاپ یا ثبت شوند ؛
- فقط برای مقدار وزن خالص ، اگر فقط وزن خالص چاپ شود .

۲-۵-۴ کارکرد غیرخودکار (ساکن)

یادآوری - این زیربند مربوط به حالت تعریف شده در زیربند ۳-۴-۳-۴ می‌باشد و برای حالت توزین خودکار (ساکن) به کار نمی‌رود .

برای دستگاه‌های طبقه‌ی X و طبقه‌ی Y بیشینه خطای مجاز در کارکرد غیرخودکار (ساکن) برای هر باری که مقدار آن از کمینه ظرفیت ، Min ، بزرگ‌تر یا برابر با آن و از بیشینه ظرفیت ، Max ، کوچک‌تر یا برابر با آن باشد ، در جدول ۶ مشخص شده است .

جدول ۶ - بیشینه خطای مجاز برای دستگاه‌های طبقه‌ی X و Y

بیشینه خطای مجاز برای دستگاه‌های طبقه‌ی Y و X		بار، m، برحسب زین‌ی درجه‌بندی بررسی، e			
بررسی در حین خدمت	تصدیق اولیه	Y(b) و XIII	Y(a) و XIII	Y(II) و XII	Y(I) و XI
$\pm 1e$	$\pm 0.75e$	$0 < m \leq 50$	$0 < m \leq 500$	$0 < m \leq 5000$	$0 < m \leq 50000$
$\pm 2e$	$\pm 1e$	$50 < m \leq 200$	$500 < m \leq 2000$	$5000 < m \leq 20000$	$50000 < m \leq 200000$
$\pm 3e$	$\pm 1.5e$	$200 < m \leq 1000$	$2000 < m \leq 10000$	$20000 < m \leq 100000$	$200000 < m$

۶-۴ بیشینه خطای مجاز برای آزمون‌های عوامل تأثیرگذار

۱-۶-۴ دستگاه‌های طبقه‌ی X

برای کارکرد خودکار :

- بیشینه خطای متوسط مجاز باید همان‌گونه که در جدول ۳ برای تصدیق اولیه تعیین شده است، باشد؛ و
 - بیشینه انحراف استاندارد مجاز باید از حاصل ضرب ضریب مشخصه‌ی رده (X) در مقادیر جدول ۴ که برای تصدیق اولیه تعیین شده است به دست آید .

برای کارکرد غیر خودکار (ساکن) بیشینه خطای مجاز باید همان‌گونه که در جدول ۶ برای تصدیق اولیه تعیین شده است، باشد .

۲-۶-۴ دستگاه‌های طبقه‌ی Y

در کارکرد خودکار بیشینه خطای مجاز برای هر بار باید همان مقداری که در جدول ۵ برای تصدیق اولیه تعیین شده است، باشد .

در کارکرد غیر خودکار (ساکن) بیشینه خطای مجاز برای هر بار باید همان مقداری که در جدول ۶ برای تصدیق اولیه تعیین شده است، باشد .

۷-۴ یکاهای اندازه‌گیری

یکاهای مورد استفاده برای اندازه‌گیری جرم باید به شرح زیر باشد :

- قیراط متریک (ct) ؛

- میلی‌گرم (mg) ؛

- گرم (g) ؛

- کیلوگرم (kg) ؛

- تن (t) .

یادآوری - قیراط ($0,2 \text{ g} = \text{یک قیراط}$) ممکن است به عنوان یک یکای اندازه‌گیری ، در موارد خاص ، از قبیل تجارت سنگ‌های قیمتی مورد استفاده قرار گیرد .

۸-۴ اختلاف مجاز بین نتایج

۱-۸-۴ تأثیر بارگذاری دور از مرکز

اگر عبور دادن بار از نواحی دور از مرکز (بارگیر) امکان‌پذیر باشد ، بیشینه خطای مجاز برای هرگونه قرارگیری دور از مرکز بار (به زیربند ۸-۴-۴ مراجعه شود) نباید از حدود مشخص شده در قسمت‌های مرتبط در زیربند ۴-۵ بیش‌تر شود .

۲-۸-۴ سازگاری بین وسایل نشاندهی و چاپ

اختلاف بین نتایج توزین (به زیربند ۳-۳-۲ مراجعه شود) که توسط دو وسیله‌ی نشاندهی یک دستگاه با زینه‌ی درجه‌بندی یک‌سان برای یک جرم (بار) اعلام می‌شود باید به شرح زیر باشد :

- برای نشانگر دیجیتال و چاپگر صفر ؛
- در توزین خودکار با وسایل آنالوگ کم‌تر یا مساوی مقدار مطلق بیشینه خطای مجاز .

۹-۴ عوامل تأثیرگذار

شرایط آزمون در پیوست الف تعیین شده است .

۱-۹-۴ دما

۱-۱-۹-۴ حدود دما

اگر با نشانه‌گذاری‌های تشریحی دمای کاری خاصی مشخص نشده باشد دستگاه باید خواص اندازه‌شناختی خود را در گستره‌ی دمایی زیر حفظ کند :

$$-10^{\circ}\text{C} \text{ تا } +40^{\circ}\text{C}$$

۲-۱-۹-۴ حدود دمای خاص

یک دستگاه باید خواص اندازه‌شناختی خود را در حدود گستره‌ی دمایی خاصی که با نشانه‌گذاری‌های تشریحی مشخص می‌شوند حفظ کند . این حدود ممکن است براساس کاربرد دستگاه انتخاب شود .

حداقل حدود این گستره‌ها باید به شرح زیر باشد :

- 5°C برای دستگاه‌های رده‌ی XI و Y(I) ؛

- 15°C برای دستگاه‌های رده‌ی XII و Y(II) ؛

- 30°C برای تمام دستگاه‌های دیگر .

۳-۹-۴ اثر دما بر نشاندهی بدون بار

نشاندهی صفر یا نزدیک به آن به ازای 1°C اختلاف در دمای محیط برای دستگاه‌های رده‌ی XI و Y(I) و به ازای 5°C اختلاف در دمای محیط برای تمام دستگاه‌های دیگر، نباید بیش از یک زینده‌ی درجه‌بندی بررسی تغییر کند.

۲-۹-۴ منبع ولتاژ

چنانچه ولتاژ منبع تغذیه از ولتاژ نامی، U_{nom} ، (اگر فقط یک ولتاژ روی دستگاه مشخص شده باشد) یا از حدپایین، U_{min} ، و حد بالا، U_{max} ، که روی دستگاه مشخص شده است تغییر کند، دستگاه الکترونیکی باید الزام‌های فنی و اندازه‌شناختی مرتبط را برآورده سازد:

- برق عمومی AC:

حد پایین برابر با $0.85 \times U_{min}$ و حد بالا برابر $1.10 \times U_{max}$ ؛

- منبع تغذیه DC، شامل باتری قابل شارژی که می‌توان آن را در حین کارکرد دستگاه به طور کامل شارژ کرد:

حد پایین برابر با کمینه ولتاژ کارکرد، حد بالا برابر با $1.20 \times U_{max}$ (ولتاژ باتری نو یا کاملاً شارژ شده‌ای است که از سوی سازنده مشخص می‌شود)؛

- تغذیه با باتری‌های غیر قابل شارژ و باتری‌های قابل شارژی که در حین کارکرد دستگاه نمی‌توان آن‌ها را شارژ کرد:

حد پایین برابر با کمینه ولتاژ کارکرد، حد بالا برابر با U_{nom} ؛

- باتری ۱۲۷ یا ۲۴۷ خودروهای جاده‌ای:

حد پایین برابر با ۹۷ (برای باتری ۱۲۷) یا ۱۶۷ (برای باتری ۲۴۷)، حد بالا برابر با ۱۶۷ (برای باتری ۱۲۷) یا ۳۲۷ (برای باتری ۲۴۷).

یادآوری - کمترین ولتاژی که دستگاه قبل از خاموش شدن به طور خودکار، می‌تواند به طور عادی به کار خود ادامه دهد را کمینه ولتاژ کارکرد گویند.

چنانچه ولتاژ در دستگاه‌هایی که با باتری یا منبع DC تغذیه می‌شوند به مقداری کمتر از کمینه ولتاژ کارکرد که توسط سازنده مشخص شده است برسد، دستگاه یا باید به درستی به کار خود ادامه دهد یا هیچ مقدار وزنی را نشان ندهد.

۳-۹-۴ کج کردن

دستگاه‌هایی که در محل ثابتی نصب نمی‌شوند و وسیله‌ی ترازساز و نشانگر تراز ندارند، در هنگام کج شدن به اندازه‌ی ۵٪ (در راستای طولی و عرضی) یا به اندازه‌ی مقدار از قبل تعیین شده که توسط سازنده برای دستگاه مجهز به وسیله‌ی محدود کننده‌ی کج شدن انتخاب می‌شود و وسیله‌ی محدود کننده‌ی کج شدن،

در هنگام بیش‌تر کج شدن دستگاه از مقدار تعیین شده ، از کارکرد دستگاه جلوگیری می‌کند ، باید الزام‌های مرتبط فنی و اندازه‌شناختی را برآورده سازند .

وقتی دستگاه مجهز به وسیله‌ی ترازساز و نشانگر تراز باشد باید بتوان آن را با این وسایل تا ۱٪ کج شدن یا تا مقدار حدی کج شدن که با نشانه‌ای واضح (برای مثال ، یک دایره یا یک علامت توجه خوانا که در قسمت قابل رویت دستگاه نشانه‌گذاری شده است و کاربر را متوجه‌ی نشانگر تراز می‌کند) روی نشانگر مشخص شده ، تراز کرد . نشانگر تراز قبلاً باید روی قسمتی از دستگاه که به راحتی قابل رویت برای کاربر است و نسبت به کج شدن بیش‌تر حساس است نصب شده باشد .

اگر دستگاه همراه شده با خودرو یا نصب شده بر روی آن به اندازه‌ی ۱۰٪ در راستای طولی و عرضی یا به اندازه‌ی حد پایینی مقدار از قبل تعیین شده که توسط سازنده انتخاب می‌شود کج شود ، الزام‌های فنی و اندازه‌شناختی مرتبط باید برآورده شود ؛ برای مثال ۳٪ ، اگر دستگاه مجهز به وسیله‌ی محدود کننده‌ی کج شدن خودکار است و در هنگام بیش‌تر کج شدن از این مقدار از کارکرد دستگاه جلوگیری می‌کند .

۱۰-۴ پایداری پهنه

وقتی که دستگاه مطابق با زیربند الف-۷ تحت آزمون پایداری پهنه قرار می‌گیرد مقدار مطلق اختلاف بین خطاهای به دست آمده برای هر دو اندازه‌گیری نباید از بیشینه خطای پهنه بیش‌تر شود .

بیشینه خطای پهنه برابر است با نصف بیشینه خطای مجاز در آزمون‌های عوامل تأثیرگذار برای باری نزدیک به بیشینه‌ی ظرفیت .

۱۱-۴ نشاندهی یا چاپ برای آزمون کارکرد خودکار

برای دستگاه‌های طبقه‌ی X جهت تعیین خطای متوسط و انحراف استاندارد خطا ، به منظور اثبات انطباق با جدول‌های ۳ و ۴ باید وسایل عملیاتی مطابق با زیربند ۸-۱-۸ تهیه شود ، برای مثال ، نشاندهی و / یا چاپ جرم (یا اختلاف بین جرم و مقدار اسمی تنظیم شده) .

یادآوری - در کارکرد عادی وسیله‌ی دسته‌بندی کننده‌ی دستگاه‌های طبقه‌ی X باید با زیننه‌ی درجه‌بندی ، d ، برابر یا کوچک‌تر از مقداری که در تعیین خطای متوسط و انحراف استاندارد خطا در حین آزمون تصویب نوع و تصدیق اولیه از آن‌ها استفاده می‌شود ، کار کند .

برای دستگاه‌های طبقه‌ی Y جهت تعیین خطای مختص هر توزین به منظور اثبات انطباق با جدول ۵ ، باید وسایل عملیاتی مطابق با زیربند ۸-۱-۷-۲ تهیه شود .

۵ الزام‌های فنی

۱-۵ مناسب برای استفاده

یک دستگاه باید طوری طراحی شود که برای نوع باری که قرار است توزین کند و روش کارکرد در نظر گرفته شده برای آن ، مناسب باشد . این دستگاه باید به اندازه‌ی کافی محکم ساخته شود تا تضمین شود که ویژگی‌های اندازه‌شناختی آن حفظ می‌شود .

۲-۵ امنیت کارکرد

۱-۲-۵ سوء استفاده

یک دستگاه نباید دارای ویژگی‌هایی باشد که احتمال سوء استفاده را میسر سازد .

۲-۲-۵ خرابی یا نامیزانی تصادفی

یک دستگاه باید طوری ساخته شود که خرابی یا نامیزانی تصادفی عناصر کنترل کننده که می‌تواند کارکرد درست دستگاه را مختل کند ، بدون آشکار شدن تأثیر آن‌ها ، رخ ندهد .

۳-۲-۵ تنظیم دینامیکی

برای جبران تأثیر دینامیکی بار در حال حرکت روی دستگاه توزین ، ممکن است یک دستگاه به وسایل تنظیم دینامیکی تجهیز شود . این وسایل ممکن است در سرتاسر گستره‌ی توزین ، نسبت به مقدار وزن تنظیم شده ، کار کنند ، به شرطی که در هنگام استفاده‌ی این وسایل در آن گستره و مطابق با دستورالعمل سازنده بیشینه خطای مجاز افزایش پیدا نکند .

پس از تنظیم دینامیکی که منجر به گستره‌ای می‌شود که در سرتا سر آن خطای مجاز افزایش نمی‌یابد ، دستگاه باید به طور خودکار نسبت به بارهایی که مقادیر آن‌ها در خارج از گستره قرار می‌گیرند عکس‌العمل مناسبی نشان دهد ، برای مثال ، مقدار وزن این بارها نباید چاپ شود .

دستگاه‌هایی که وسایل تنظیم دینامیکی آن‌ها در دسترس کاربر قرار دارد (مطابق با زیربند ۵-۲-۶ ایمن نمی‌شوند) باید از امکاناتی برخوردار باشند که به طور خودکار و پاک نشدنی تمام تنظیمات دینامیکی را ثبت کنند ، برای مثال ، ثبات وقایع^۱ . این دستگاه باید بتواند داده‌های ثبت شده را ارائه دهد .

۴-۲-۵ کنترل کننده‌ها

کنترل کننده‌ها باید طوری طراحی شوند که در حالت عادی در وضعیتی غیر از آن چه که برای آن طراحی شده‌اند قرار نگیرند ، مگر در حین عملیات ، که هیچ‌گونه نشاندگی صورت نمی‌گیرد . تمام کلیدها باید به وضوح نشانه‌گذاری شوند .

1- Event logger

۵-۲-۵ وسیله‌ی محدود کننده‌ی کج شدن

دستگاهی که روی خودرو نصب می‌شود ممکن است به وسیله‌ی محدود کننده‌ی کج شدن مجهز شود ، تا در هنگام بیش‌تر کج شدن (در راستای طولی و عرضی) خودرو از مقدار از قبل تعیین شده‌ی اولیه که توسط سازنده تنظیم می‌شود ، از کارکرد دستگاه جلوگیری کند .

۶-۲-۵ ایمن‌سازی

برای ایمن‌سازی اجزاء ، واسط‌ها ، پارامترهای خاص وسیله و کنترل کننده‌های از قبل تنظیم شده که دسترسی یا تنظیم آن‌ها ممنوع است باید وسایلی تهیه شود . ایمنی لازم ممکن است در قوانین ملی تعیین شود . در دستگاه‌های رده‌ی XI و Y(I) ، وسایل تنظیم حساسیت (یا پهنه) ممکن است ایمن نشوند .

از معرفی داده‌هایی که می‌توانند روی خواص اندازه‌شناختی دستگاه یا نتایج اندازه‌گیری تأثیرگذار باشند باید جلوگیری به عمل آید برای مثال ، توسط واسط محافظ (به زیربند ۶-۲-۴ مراجعه شود) .

اجزاء و کنترل کننده‌های از قبل تنظیم شده را می‌توان با کلمه عبور یا وسایل نرم‌افزاری مشابه ایمن کرد ، به شرطی که هرگونه دسترسی به کنترل کننده‌ها یا وظایف ایمن شده ، به طور خودکار آشکارسازی شوند ، برای مثال ، با به روز کردن پارامترهای خاص وسیله به طور خودکار ، مقدار آخرین نصب تأیید شده مطابق با الزام‌های زیربند ۵-۱۱-۴ روی دستگاه ، به طور ماندگار نشانه‌گذاری شود .

یک دستگاه ممکن است به وسیله‌ی تنظیم پهنه مجهز شود . پس از ایمن شدن ، عملاً هرگونه تأثیرپذیری بیرونی از طریق این وسیله باید غیر ممکن باشد .

۷-۲-۵ وسیله‌ی دسته‌بندی کننده

وسیله‌ی دسته‌بندی کننده یک دستگاه طبقه‌ی X باید به طور خودکار بارها را با توجه به مقدار جرم‌شان به زیرگروه‌های مجزا تقسیم کند .

۳-۵ نشاندهی نتایج توزین

۱-۳-۵ کیفیت نشاندهی

خواندن نشاندهی‌های اولیه (به زیر بند ۳-۱-۱۰-۱ مراجعه شود) در شرایط استفاده‌ی عادی باید قابل اطمینان ، آسان و بدون ابهام باشد به طوری که :

- عدم درستی کل در خواندن یک وسیله نشانگر آنالوگ نباید از ۰/۲۵ بیش‌تر شود ؛
- شکل‌ها ، یکاها و علائمی که نشاندهی اولیه را می‌سازند باید اندازه ، شکل و وضوحی داشته باشند که خواندن آن‌ها آسان شود .

درجه‌بندی‌ها ، اعداد و نحوه‌ی چاپ آن‌ها باید به گونه‌ای باشد که ارقام تشکیل دهنده‌ی نتایج با پهلوئی هم قرار گرفتن ساده‌ی آن‌ها ، قابل خواندن باشند (به زیر بند ۳-۴-۳-۱ مراجعه شود) .

۵-۳-۲ شکل نشاندهی

نتایج توزین باید شامل نام یا نماد یکایی باشند که جرم برحسب آنها بیان می‌شود.

برای هر نشاندهی مقدار وزن ممکن است فقط از یک یکای جرم استفاده شود.

زینه درجه بندی نتایج توزین (به زیر بند ۳-۳-۲ مراجعه شود) باید 1×10^k ، 2×10^k یا 5×10^k برابر یک‌گانه‌هایی که نتیجه برحسب آنها بیان می‌شود باشد، نمای k یک عدد صحیح مثبت، منفی یا صفر است. وسایل نشاندهی، چاپ و توزین پارسنگ یک دستگاه در هر گستره‌ی توزین باید دارای زینه‌ی درجه‌بندی یک‌سان برای هر بار معین باشد.

یک نشاندهی دیجیتالی حداقل باید یک رقم را در منتهی‌الیه سمت راست نمایش دهد.

مقدار کسری باید با علامت اعشاری از مقدار صحیح جدا شود به طوری که نشاندهی، حداقل یک رقم را در سمت چپ علامت اعشاری و بقیه رقم‌ها را در سمت راست آن نشان دهد.

مقدار صفر ممکن است با یک صفر در منتهی‌الیه سمت راست بدون علامت اعشاری نشان داده شود.

یکای جرم باید طوری انتخاب شود که مقادیر توزین بیش از یک صفر بی معنی در سمت راست نداشته باشد. برای مقادیری با علامت اعشاری، صفر بی معنی مجاز است که فقط رقم سوم بعد از علامت اعشاری را تشکیل دهد. یکای جرم باید همان گونه که در بند ۴-۷ مشخص شده است باشد.

۵-۳-۳ حدود نشاندهی

دستگاه‌های طبقه‌ی Y نباید مقادیری بزرگ‌تر از $Max + 9e$ را نشاندهی، چاپ، ذخیره یا انتقال دهند.

دستگاه‌های طبقه‌ی X نباید مقادیری بزرگ‌تر از $Max + 9e$ یا مقدار بیشینه بعلاوه‌ی سه برابر بیشینه انحراف استاندارد مجاز که در جدول ۴ مشخص شده است، هر کدام که بزرگ‌تر است، را نشاندهی، چاپ، ذخیره یا انتقال دهند.

۵-۳-۴ نشاندهی و چاپ در کارکرد عادی

در کارکرد عادی، وزن هر محصول مجزا باید با زینه‌ای برابر با زینه‌ی درجه‌بندی بررسی، e ، نشاندهی یا چاپ شود.

زینہی درجه بندی نشاندهی یا چاپ خطای (سیستماتیک) متوسط و انحراف استاندارد خطا (یا نشاندهی) برای چندین توزین متوالی بار ممکن است تفکیک پذیری بزرگ تری از زینہی درجه بندی بررسی ، e داشته باشد .

۴-۵ وسایل نشاندهی دیجیتالی ، چاپ و ذخیره سازی داده ها

علاوه بر الزام های زیربندهای ۱-۳-۵ تا ۴-۳-۵ ، الزام های زیر نیز باید اعمال شوند .

۱-۴-۵ ترازمندی پایدار

برای دستگاه هایی که توزین ساکن انجام می دهند ، ترازمندی وقتی پایدار است که :

- در چاپ و / یا ذخیره ی داده ها ، مقدار وزن چاپ شده یا ذخیره سازی شده بیش از دو مقدار همسایگی را نشان ندهند و یکی از آن ها مقدار نهایی وزن باشد (به زیربند ۳-۳-۲-۳-۴-۳ مراجعه شود) ؛ و
- در نشاندهی صفر یا عملیات پارسنگ ، کارکرد درست وسیله مطابق با زیربندهای ۳-۴-۵ (چاپ) ، ۳-۵-۵ (کنترل صفرکن) ، ۴-۵-۵ (پایداری صفرکن خودکار) ، ۵-۵-۵ (صفریاب) و ۷-۶-۵ (توزین پارسنگ) با درستی مربوطه به دست آمده باشد .

در صورت وقوع اختلال پیوسته یا لحظه ای در ترازمندی ، هر دو شرط باید برآورده شوند .

برای دستگاه هایی که توزین دینامیکی انجام می دهند ، ضوابط جداگانه ای برای ترازمندی پایدار تعیین نمی شود .

۲-۴-۵ وسیله ی نشانگر با نشاندهی گسترش یافته

- از وسیله ی نشانگر با نشاندهی گسترش یافته نباید در دستگاه مجهز به وسیله ی نشانگر کمکی استفاده شود .
 - وقتی یک دستگاه به وسیله ی نشانگر با نشاندهی گسترش یافته مجهز می شود نشاندهی با زینہی درجه بندی کوچک تر از e فقط در موارد زیر باید امکان پذیر باشد :
 - مادامی که روی کلیدی خاص فشار داده می شود ؛ یا
 - حداقل در مدت زمانی کم تر از ۵ ثانیه بعد از یک فرمان دستی .
- در هر حالت نباید امکان چاپ کردن وجود داشته باشد .

۳-۴-۵ وسیله ی چاپ

چاپ باید برای استفاده ی مورد نظر واضح و ماندگار باشد . ارتفاع حروف چاپ شده حداقل باید دو میلی متر باشد .

اگر چاپ ، شامل نام یا نماد یکای اندازه گیری است آن را باید در سمت راست مقدار یا در بالای ستون مقادیر چاپ کرد .

اگر دستگاه به پایداری مشخص شده در زیربند ۵-۴-۱ نرسد، چاپی نباید انجام شود.

۵-۴-۴ وسیله‌ی ذخیره‌کننده‌ی داده‌ها

نشانه‌های اولیه ممکن است برای استفاده‌های بعدی (برای مثال ، نشانه‌ی ، چاپ ، انتقال داده‌ها ، جمع‌زدن و غیره) در حافظه‌ی دستگاه یا روی یک ذخیره‌کننده خارجی ذخیره شوند . در این صورت داده‌های ذخیره شده باید به اندازه‌ی کافی در مقابل تغییرات خواسته یا ناخواسته در حین انتقال و / یا فرایند ذخیره‌سازی محافظت شوند و هم چنین باید تمام اطلاعات مرتبط که برای بازسازی اندازه‌گیری پیشین لازم است را داشته باشند .

اگر دستگاه به پایداری مشخص شده در زیربند ۵-۴-۱ نرسد باید از ذخیره‌سازی نشانه‌های اولیه جلوگیری شود .

۵-۴-۵ نرم افزار

نرم‌افزار مرتبط قانونی مورد استفاده در دستگاه باید به گونه‌ای باشد که تغییر نرم‌افزار بدون شکسته شدن پلمب امکان‌پذیر نباشد یا هرگونه تغییر در نرم‌افزار را بتوان به طور خودکار با یک کد شناسه خبر داد .

نرم‌افزار مرتبط قانونی باید به اندازه‌ی کافی در مقابل حوادث یا تغییرات عمدی محافظت شود . آثار مداخلاتی چون تغییر ، آپلود^۱ یا خراب کاری باید تا تصدیق یا بازرسی رسمی بعدی در نرم‌افزار مرتبط قانونی باقی بماند .

نرم‌افزار باید با یک شناسه‌ی (نرم‌افزار) ثابت (به زیربند ۳-۲-۷-۸-۴ مراجعه شود) معرفی شود . در مواردی که هرگونه تغییر در نرم‌افزار می‌تواند بر وظایف اندازه‌شناختی دستگاه تأثیرگذار باشد این شناسه‌ی ثبت شده باید ملاک قرار گیرد .

مستندات مربوط به نرم‌افزار تهیه شده برای دستگاه باید شامل موارد زیر باشد :

الف - شرحی از سیستم سخت‌افزار ، برای مثال ، تشریح بلوک دیاگرام ، نوع رایانه (ها) ، کد منبع برای عملیات نرم‌افزار ، غیره و محیط نرم‌افزار مرتبط قانونی ؛

ب - شماره یا شناسه‌ی نرم‌افزار نصب شده که به عملیات مرتبط اندازه‌شناختی معرفی می‌شود ؛

پ - شرحی از منوها و دیالوگ‌های مرتبط ؛

ت - وسایل ایمن‌ساز (برای مثال چک‌سم ، امضاء ، اثر ممیزی^۲) ؛

ث - شرحی از وسایل ذخیره‌سازی داده‌ها ؛

ج - کتابچه‌ی راهنما .

1- Upload
2- Audit trail

۵-۵ وسایل صفرکن و صفریاب

یک دستگاه باید دارای یک یا چند وسیله‌ی صفرکن باشد ، اما نباید بیش از یک وسیله‌ی صفریاب داشته باشد . این وسایل می‌توانند :

- غیرخودکار ؛
- نیم‌خودکار ؛ یا
- خودکار باشند .

۱-۵-۵ بیش‌ترین تأثیر

تأثیر هر وسیله‌ی صفرکن نباید بیشینه ظرفیت توزین دستگاه را تغییر دهد .

کل تأثیر وسایل صفرکن و صفریاب نباید از ۴٪ بیشینه‌ی ظرفیت زیادتر شود ، همچنین تأثیر وسیله‌ی صفرکن اولیه نباید از ۲۰٪ بیشینه‌ی ظرفیت فراتر رود .

از گسترش دهنده‌ی گستره برای وسیله‌ی صفرکن اولیه می‌توان استفاده کرد به شرطی که آزمون‌ها نشان دهند برای هر باری که توسط این وسیله در گستره‌ی تعیین شده جبران می‌شود ، دستگاه الزام‌های بند ۴-۵ و ۴-۶ را برای بیشینه خطای مجاز ، الزام بند ۴-۸ را برای اختلاف خطای مجاز و الزام بند ۴-۹ را برای عوامل تأثیرگذار برآورده می‌سازد .

۲-۵-۵ درستی

بعد از صفرکردن ، تأثیر انحراف از صفر روی نتیجه‌ی توزین نباید از ۰/۲۵e بیش‌تر شود .

۳-۵-۵ کنترل وسایل صفرکن

چنانچه یک دستگاه به وسیله‌ی صفرکن اولیه مجهز باشد یا نباشد می‌تواند یک وسیله‌ی ترکیبی مانند صفرکن نیم‌خودکار و موازنه‌ساز پارسنگ نیم‌خودکار که با یک کلید کار می‌کنند ، داشته باشد .

اگر یک دستگاه وسیله‌ی صفرکن و وسیله‌ی پارسنگ دارد ، کنترل وسیله‌ی صفرکن باید از کنترل وسیله‌ی پارسنگ مجزا باشد .

یک وسیله‌ی صفرکن نیم‌خودکار فقط وقتی باید عمل کند که :

- دستگاه در وضعیت ترازمندی پایدار باشد (به زیربند ۵-۴-۱ مراجعه شود) ؛
- اگر هر عمل پارسنگ مربوط به قبل لغو شده باشد .

وسيله‌ی صفرکن غیرخودکار یا نیم‌خودکار نباید در حین کارکرد خودکار فعال باشند .

۴-۵-۵ پایداری وسیله‌ی صفرکن خودکار

یک وسیله‌ی صفرکن خودکار ممکن است به عنوان بخشی از کار هر دوره‌ی توزین خودکار یا بعد از یک بازه‌ی زمانی برنامه‌ریزی شده در آغاز کارکرد خودکار، عمل کند. شرحی از کارکرد وسیله‌ی صفرکن خودکار (برای مثال، بیشینه بازه‌ی زمانی قابل برنامه‌ریزی) باید در گواهینامه‌ی تصویب نوع نوشته شود.

وسيله‌ی صفرکن خودکار باید به شرح زیر عمل کند:

- فقط وقتی که ضابطه‌ی پایداری (به زیربند ۵-۴-۱ مراجعه شود) اجرا شود؛ و
- به دفعات کافی از قرار گرفتن صفر در بین $0.5e$ اطمینان حاصل گردد.

هنگامی که وسیله‌ی صفرکن خودکار به عنوان بخشی از کار هر دوره‌ی توزین خودکار عمل می‌کند، غیر فعال کردن این وسیله یا تنظیم آن برای کارکردن در بازه‌های زمانی، نباید امکان‌پذیر باشد.

وقتی که وسیله‌ی صفرکن خودکار بعد از بازه‌ی زمانی برنامه‌ریزی شده عمل می‌کند، سازنده باید بیشینه بازه‌ی زمانی را مشخص نماید. بیشینه بازه‌ی زمانی برنامه‌ریزی شده نباید از مقداری که بیش‌تر نشدن خطای صفر از $0.5e$ (به زیربند الف-۵-۵ مراجعه شود) را تضمین می‌کند زیادتر شود.

بیشینه بازه‌ی زمانی که در بالا برای صفرکردن خودکار مقرر شده است، ممکن است بعد از توزین پارسنگ یا پس از عملیات صفریابی، مجدداً شروع شود.

بیشینه بازه‌ی زمانی قابل برنامه‌ریزی واقعی باید با توجه به شرایط واقعی کارکرد دستگاه تعیین شود. وسیله‌ی صفرکن خودکار، یا باید بعد از زمان تعیین شده دستگاه را به طور خودکار صفر کند یا این که آن را طوری غیر فعال نماید که عمل صفرکردن مجدداً رخ دهد یا این که اطلاعاتی ارسال کند که مبین زمان سررسید برقراری صفر است.

۵-۵-۵ وسیله‌ی صفریاب

یک وسیله‌ی صفریاب فقط وقتی باید عمل کند که:

- نشانگر، صفر یا یک مقدار خالص منفی (به زیربند ۳-۳-۲-۲ مراجعه شود) معادل صفر ناخالص را نشان دهد؛

- ضابطه‌ی پایداری (به زیربند ۵-۴-۱ مراجعه شود) اجرا شده باشد؛

- مقدار تصحیح از $0.5e/s$ بیش‌تر نباشد.

وقتی که بعد از عمل پارسنگ مقدار صفر نشاندهی می‌شود، وسیله‌ی صفریاب می‌تواند در گستره‌ای به اندازه‌ی ۴٪ بیشینه ظرفیت، حول صفر واقعی عمل کند.

یادآوری - صفریابی عملاً شبیه صفر کردن است. نکته‌ی مهم، اختلاف در اعمال الزام‌های زیربند ۵-۵ است. به زیربندهای ۳-۲-۱۰-۸-۳ و ۳-۲-۱۰-۹ مراجعه شود. برای بیش‌تر دستگاه‌های مقطوع‌کش که صفرکن خودکار دارند، داشتن صفریاب مناسب نیست. برای صفرکردن، از بیشینه آهنگ تصحیح قابل اعمال به صفریاب، استفاده نمی‌شود.

- صفرکن خودکار به عنوان بخشی از هر کار دوره‌ی توزین خودکار یا بعد از بازه‌ی زمانی برنامه‌ریزی شده فعال می‌شود؛

- صفریاب ممکن است به صورت پیوسته عمل کند (وقتی که شرایط زیربند ۵-۵-۵ اجرا شود) ، بنابراین باید تحت بیشینه آهنگ تصحیح (۰/۵e/s) قرار گیرد تا تداخلی با فرایند توزین عادی پیدا نکند .

۶-۵ وسیله‌ی پارسنگ

۱-۶-۵ زینه‌ی درجه‌بندی

زینه‌ی درجه‌بندی وسیله‌ی پارسنگ باید برابر با زینه‌ی درجه‌بندی دستگاه برای هر بار معین باشد .

۲-۶-۵ درستی

یک وسیله‌ی پارسنگ باید اجازه دهد نشاندهی صفر با انحرافی کمتر یا مساوی ۰/۲۵e برقرار شود . در دستگاه‌های چند زینه‌ای e_1 جایگزین e خواهد شد .

۳-۶-۵ گستره‌ی کارکرد

وسیله‌ی پارسنگ باید به گونه‌ای باشد که از آن نتوان در زیر اثر صفر یا بالای بیشینه اثر نشان داده شده استفاده کرد .

۴-۶-۵ وضوح کارکرد

کارکرد وسیله‌ی پارسنگ باید به وضوح روی دستگاه نشان داده شود . در یک دستگاه با نشاندهی دیجیتال این کار باید با نشاندهی مقدار خالص (به زیر بند ۳-۳-۲-۲ مراجعه شود) با نماد " NET " یا " N " و در صورت کاربرد داشتن مقدار پارسنگ (به زیر بند ۳-۳-۲-۳ مراجعه شود) با علامت " T " انجام شود .

یادآوری ۱ - " NET " ممکن است به صورت " Net " یا " net " نیز نشان داده شود .

یادآوری ۲ - اگر یک دستگاه به وسیله‌ای مجهز است که اجازه می‌دهد مقدار ناخالص (به زیر بند ۳-۳-۲-۱ مراجعه شود) به طور لحظه‌ای در زمان فعال بودن وسیله‌ی پارسنگ نمایش داده شود ، نماد " NET " در زمان نمایش مقدار ناخالص باید محو شود .

این الزام برای دستگاه دارای وسیله‌ی ترکیبی صفرکن نیم‌خودکار و وسیله‌ی موازنه‌ساز پارسنگ نیم‌خودکار که هر دو با یک کلید کار می‌کنند ، بکار نمی‌رود .

نمادهای " NET " و " T " را می‌توان با کلمه‌های کامل به زبان رسمی کشوری که دستگاه در آنجا استفاده می‌شود ، نوشت .

۵-۶-۵ وسیله‌ی پارسنگ کاهشی

وقتی که استفاده از وسیله‌ی پارسنگ کاهشی اجازه نمی‌دهد باقیمانده‌ی گستره‌ی توزین معلوم شود ، وسیله‌ای باید از به کارگیری دستگاه در مقادیر بزرگ‌تر از بیشینه‌ی ظرفیت جلوگیری کند یا نشان دهد که ظرفیت تکمیل شده است .

۵-۶-۶ دستگاه چند گستره‌ای

اگر در هنگام قرار داشتن بار روی یک دستگاه چند گستره‌ای ، تغییر گستره‌ی توزین به گستره‌ی بزرگ‌تر امکان‌پذیر باشد ، عمل پارسنگ باید بر گستره‌های بزرگ‌تر نیز اثر کند .

۵-۶-۷ کارکرد وسایل پارسنگ

وسایل پارسنگ نیم‌خودکار یا خودکار فقط وقتی باید عمل کنند که شرایط پایداری (به زیر بند ۵-۴-۱ مراجعه شود) برقرار شده باشد .

یک وسیله‌ی پارسنگ غیر خودکار یا نیم‌خودکار نباید در حین کارکرد خودکار ، عمل کند .

۵-۶-۸ وسایل ترکیبی صفرکن و موازنه‌ساز پارسنگ

اگر وسیله‌ی صفرکن نیم‌خودکار و وسیله‌ی موازنه‌ساز پارسنگ نیم‌خودکار ، با یک کلید کار می‌کنند ، الزام زیربند ۵-۵-۲ (درستی صفرکردن) و در صورت کاربرد داشتن الزام زیربند ۵-۶-۲ (درستی برقراری پارسنگ) لازم است برای هر باری اعمال شود .

۵-۶-۹ کارکرد پی‌درپی پارسنگ

کارکرد مکرر یک وسیله‌ی پارسنگ مجاز است .

اگر بیش از یک وسیله‌ی پارسنگ در یک زمان عمل می‌کنند ، در هنگام نشاندهی و چاپ ، مقادیر وزن پارسنگ باید به وضوح مشخص شوند .

۵-۶-۱۰ چاپ نتایج توزین

مقادیر وزن ناخالص (به زیر بند ۳-۳-۲-۱ مراجعه شود) را می‌توان بدون هیچ مشخصه‌ای چاپ کرد . برای مشخص کردن با نماد ، فقط استفاده از " G " یا " B " مجاز است .

اگر فقط مقادیر خالص (به زیر بند ۳-۳-۲-۲ مراجعه شود) بدون مقادیر ناخالص یا مقادیر پارسنگ چاپ می‌شوند ، آن‌ها را می‌توان بدون استفاده از مشخصه‌ای ، چاپ کرد . نماد برای وزن خالص باید " N " باشد . هم چنین وقتی که صفرکن نیم‌خودکار و موازنه‌ساز پارسنگ نیم‌خودکار ، هر دو با یک کلید شروع به کار می‌کنند ، می‌توان این شرایط را اعمال کرد .

چنانچه مقادیر ناخالص ، خالص یا پارسنگ ، توسط یک دستگاه چند گستره‌ای یا یک دستگاه چند زینه‌ای تعیین می‌شود ، نیازی به مشخص کردن آن‌ها با نمادی خاص که به گستره‌ی توزین (جزئی) مربوط می‌شود ، نیست .

اگر مقادیر خالص همراه با مقادیر ناخالص و / یا پارسنگ مربوط به آن چاپ می‌شوند ، حداقل باید مقادیر خالص و پارسنگ را به ترتیب با نمادهای " N " و " T " مشخص کرد .

با این حال می‌توان نمادهای G ، B ، N و T را با کلمه‌های کامل به زبان رسمی کشوری که دستگاه در آنجا استفاده می‌شود ، جایگزین کرد .

اگر مقادیر خالص و پارسنگ با وسایل پارسنگ متفاوت تعیین می‌شوند و به طور جداگانه چاپ می‌گردند ، آن‌ها را باید به طور مناسبی مشخص کرد .

۷-۵ وسیله‌ی پارسنگ از قبل تعیین شده

۱-۷-۵ زینه‌ی درجه‌بندی

در دستگاه‌های طبقه‌ی X زینه‌ی درجه‌بندی پارسنگ از قبل تعیین شده ، d_T ، باید کوچک‌تر یا مساوی زینه‌ی درجه‌بندی بررسی ، e ، دستگاه باشد .

در دستگاه‌های طبقه‌ی Y زینه‌ی درجه‌بندی پارسنگ از قبل تعیین شده ، d_T ، باید برابر با زینه‌ی درجه‌بندی واقعی ، d ، دستگاه باشد ، یا به طور خودکار به آن گرد شود .

در یک دستگاه چند گستره‌ای مقدار پارسنگ از قبل تعیین شده (به زیر بند ۳-۳-۲-۴-۱ مراجعه شود) فقط می‌تواند از یک گستره‌ی توزین به گستره‌ی توزین دیگر با زینه‌ی درجه‌بندی بررسی بزرگ‌تر منتقل شود ، در این صورت مقدار آن باید به مقدار زینه‌ی درجه‌بندی بررسی بزرگ‌تر گرد شود . در یک دستگاه چند زینه‌ای مقدار پارسنگ از قبل تعیین شده باید با کوچک‌ترین زینه‌ی درجه‌بندی بررسی ، e_1 ، به دستگاه معرفی شود و بیشینه مقدار پارسنگ از قبل تعیین شده نباید از Max_1 بیش‌تر شود . مقدار خالص محاسبه شده (به زیر بند ۳-۳-۲-۴-۲ مراجعه شود) که نشاندهی یا چاپ می‌شود باید به زینه‌ی درجه‌بندی دستگاه ، مربوط به همان مقدار وزن خالص ، گرد شود .

۲-۷-۵ حالت‌های کارکرد

یک وسیله‌ی پارسنگ از قبل تعیین شده می‌تواند همراه با یک یا چند وسیله‌ی پارسنگ کار کند به شرطی که :

- الزام زیربند ۵-۶-۹ (کارکرد پی‌درپی پارسنگ) رعایت شود ؛

- نتوان فعالیت یک پارسنگ از قبل تعیین شده را اصلاح یا لغو کرد ، مادامی که هر وسیله‌ی پارسنگ بعد از عملکرد پارسنگ از قبل تعیین شده هنوز بکار گرفته می‌شود .

وسایل پارسنگ از قبل تعیین شده ، وقتی می‌توانند به طور خودکار عمل کنند که فقط مقدار پارسنگ از قبل تعیین شده به وضوح به همراه باری که باید اندازه‌گیری شود ، مشخص گردد (برای مثال ، توسط بارکد شناسه‌ی کانتینر) .

۳-۷-۵ نشاندهی کارکرد

برای وسیله‌ی نشانگر ، الزام زیربند ۵-۶-۴ (وضوح کارکرد) بکار می‌رود . نشاندهی مقدار پارسنگ از قبل تعیین شده حداقل برای لحظه‌ای باید امکان‌پذیر باشد .

الزام زیربند ۵-۶-۱۰ را اعمال کنید به شرطی که :

- اگر مقدار خالص محاسبه شده ، چاپ می‌شود ، مقدار پارسنگ از قبل تعیین شده نیز حداقل با همان کیفیت چاپ شود ؛

- مقدار پارسنگ از قبل تعیین شده با نماد " PT " مشخص می‌شود . با این حال می‌توان نماد " PT " را با کلمه‌های کامل به زبان رسمی کشوری که دستگاه در آنجا استفاده می‌شود ، جایگزین کرد .

۵-۸ انتخاب گستره‌ی توزین در یک دستگاه چند گستره‌ای

گستره‌ای که واقعاً فعال است ، باید به وضوح نشان داده شود .

۵-۸-۱ انتخاب دستی

انتخاب دستی گستره‌ی توزین به شرح زیر مجاز است :

- از گستره‌ی توزین کوچک‌تر به گستره‌ی توزین بزرگ‌تر برای هر مقدار بار ؛

- از گستره‌ی توزین بزرگ‌تر به گستره‌ی توزین کوچک‌تر وقتی که باری روی بارگیر نباشد و نشانگر، صفر یا مقدار خالص منفی را نشان دهد ؛ عمل پارسنگ باید لغو شود و صفر بین $\pm 0.25e_1$ قرار گیرد ، هر دو کار باید به طور خودکار انجام شود .

انتخاب دستی گستره‌ی توزین ، در حین کارکرد خودکار ، باید ممنوع شود .

۵-۸-۲ انتخاب خودکار

تغییر خودکار گستره‌ی توزین به شرح زیر مجاز است :

- از گستره‌ی توزین کوچک‌تر به گستره‌ی توزین بزرگ‌تر بعدی وقتی که مقدار بار از بیشینه ظرفیت گستره‌ی فعال بیش‌تر شود ؛

- فقط از گستره‌ی بزرگ‌تر به کوچک‌ترین گستره ، وقتی که باری روی بارگیر نباشد و نشانگر، صفر یا مقدار خالص منفی را نشان دهد ؛ عمل پارسنگ باید لغو شود و صفر بین $\pm 0.25e_1$ قرار گیرد ، هر دو کار باید به طور خودکار انجام شود .

۵-۹ وسایلی برای انتخاب ، بین بارگیرهای مختلف ، وسایل انتقال بار و وسایل اندازه‌گیری بار

۵-۹-۱ جبران تأثیر بدون بار

وسیله‌ی انتخاب باید نابرابری تأثیر بدون بار را برای بارگیرهای مختلف و / یا وسایل انتقال بار در حال استفاده ، جبران کند .

۲-۹-۵ صفر کردن

صفر کردن یک دستگاه با هر ترکیبی از چندین وسیله‌ی اندازه‌گیری مختلف و بارگیرهای متفاوت ، باید بدون ابهام و مطابق با ضوابط زیربند ۵-۵ امکان‌پذیر باشد .

۳-۹-۵ غیر ممکن شدن توزین

در زمان استفاده از وسایل انتخاب ، عمل توزین نباید امکان‌پذیر باشد .

۴-۹-۵ شناسه‌ی ترکیبات مورد استفاده

ترکیب وسایل اندازه‌گیری بار و بارگیرهای مورد استفاده ، باید به راحتی قابل تشخیص باشد .

۱۰-۵ دستگاه برچسب‌زن وزن یا وزن - قیمت

دستگاه برچسب‌زن وزن یا وزن - قیمت حداقل باید یک وسیله‌ی نمایشگر برای مقدار وزن داشته باشد . از این وسیله ممکن است به طور لحظه‌ای برای مواردی از قبیل بازنگری حدود مقدار توزین ، یکای قیمت ، مقادیر پارسنگ از قبل تعیین شده و اسامی کالاها استفاده شود .

بررسی مقادیر واقعی قیمت واحد و پارسنگ از قبل تعیین شده در حین کارکرد خودکار ، باید امکان‌پذیر باشد .

۱-۱۰-۵ محاسبه‌ی قیمت

مبلغ قابل پرداخت که از حاصل ضرب مقدار وزن در قیمت واحد (هر دو توسط دستگاه نشاندهی یا چاپ می‌شوند) محاسبه می‌شود باید به نزدیک‌ترین زینه‌ی قابل پرداخت گرد شود . وسیله‌ای که محاسبه را انجام می‌دهد بخشی از دستگاه محسوب می‌شود .

زینه‌ی مبلغ قابل پرداخت ، نماد پول و موقعیت نشاندهی باید با قوانین ملی قابل اجرا در تجارت سازگار باشند .

قیمت واحد باید به شکل زیر باشد :

۱۰۰g / قیمت ، یا kg / قیمت ، یا هر آن‌چه در قوانین ملی قابل اجرا در تجارت ، تعیین می‌شود .

۲-۱۰-۵ جمع‌زدن

یک دستگاه ممکن است مقادیر وزن و داده‌های قیمت را روی یک یا چند قطعه کاغذ یا برچسب ، جمع کند ، به شرطی که مقدار کل با یک کلمه یا یک نماد مشخص شود . جمع کل باید برابر با حاصل جمع جبری تمام مقادیر چاپ شده باشد .

۳-۱۰-۵ چاپ کردن

وقتی که مبلغ معامله توسط دستگاه محاسبه و چاپ می‌شود ، مقدار وزن ، قیمت واحد و مبلغ قابل پرداخت باید چاپ شوند .

داده‌ها ممکن است قبل از چاپ در حافظه‌ی دستگاه ذخیره شوند . داده‌های یک‌سان نباید دو بار روی بلیط یا برچسب چاپ شوند .

چاپ مقادیر کم‌تر از کمینه ظرفیت نباید امکان‌پذیر باشد .

۱۱-۵ نشانه‌های تشریحی

دستگاه‌ها و ماجول‌های همراه شده ، باید برای هر موقعیتی که در آنجا نشانگر جرم و / یا وسیله‌ی چاپ وجود دارد ، نشانه‌های زیر را داشته باشند ، این نشانه‌ها ممکن است با قوانین ملی تغییر کنند .

۱-۱۱-۵ نشانه‌گذاری به شکل کامل

- نام یا علامت شناسه‌ی سازنده
- نام یا علامت شناسه‌ی وارد کننده (در صورت مقتضی)
- شماره سریال و مشخصه‌ی نوع دستگاه
- بیشینه آهنگ کارکرد (در صورت مقتضی) به شکل : min / یکا یا min / بار
- بیشینه سرعت سیستم انتقال بار (در صورت مقتضی) به شکل : m / min یا m / s
- ولتاژ منبع تغذیه به شکل : V
- فرکانس منبع تغذیه به شکل : Hz
- فشار نیوماتیک / هیدرولیک (در صورت مقتضی) به شکل : kPa
- گستره‌ی تنظیم مربوط به نقطه‌ی تنظیم (در صورت مقتضی)
به شکل : درصدی از مقدار نقطه‌ی تنظیم یا g ±
- گستره‌ی دما (وقتی که گستره‌ی دما -10°C تا $+40^{\circ}\text{C}$ نباشد)
- شناسه‌ی نرم‌افزار (در صورت مقتضی)

۲-۱۱-۵ نشانه‌گذاری با کد

- علامت تصویب نوع
- نمایش رده‌ی درستی ، برای مثال ، (۰/۵) XI یا Y(a)
- زینه‌ی درجه‌بندی بررسی به شکل : e = ...
- زینه‌ی درجه‌بندی واقعی به شکل : d = ...
- بیشینه ظرفیت به شکل : Max = ...
- کمینه ظرفیت به شکل : Min = ...

- بیشینه پارسنگ افزایشی به شکل : $T = + \dots\dots$

- بیشینه پارسنگ کاهش‌ی به شکل : $T = - \dots\dots$

۳-۱۱-۵ نشانه‌گذاری تکمیلی

با توجه به استفاده‌ی خاصی که از دستگاه می‌شود ممکن است از سوی اداره‌ی اندازه‌شناسی که گواهی‌نامه تصویب نوع را صادر می‌کند مقرر شود که نشانه‌های تکمیلی (برای مثال : کد امنیتی ، تاریخ ساخت) دیگری روی دستگاه نشانه‌گذاری شوند .

در تصدیق اولیه ممکن است برای تعیین نوع بسته‌ها و شرایط توزین مربوط به آن‌ها ، نشانه‌گذاری‌های بیش‌تری (برای مثال ، محصولات) الزام شود .

۴-۱۱-۵ نمایش نشانه‌های تشریحی

نشانه‌های تشریحی باید ماندگار و اندازه ، شکل و وضوح آن‌ها در شرایط استفاده‌ی عادی خوانا باشد .

نشانه‌های تشریحی باید به زبان ملی یا با علائم یا نشانه‌های تصویری پذیرفته شده در سطح بین‌الملل نمایش داده شوند .

نشانه‌ها باید در محل کاملاً قابل رویت ، روی خود دستگاه یا روی یک پلاک یا برچسب دائمی یا روی یک قسمت غیر قابل برداشتن از دستگاه ، نشانه‌گذاری شوند . اگر برداشتن پلاک یا برچسب بدون تخریب آن امکان‌پذیر باشد باید از وسیله‌ی ایمن ساز استفاده شود ، برای مثال یک علامت کنترلی غیر قابل‌کندن .

پلمب کردن پلاک حاوی نشانه‌ها باید امکان‌پذیر باشد مگر این که بدون تخریب شدن آن را برداشت .

از طرفی نشانه‌های تشریحی ممکن است به طور هم‌زمان روی نمایشگری که دائم با نرم‌افزار یا فرمان دستی کنترل می‌شود نمایش شود به شرطی که :

- $d, e, \text{Min} \dots, \text{Max} \dots$ (اگر $d \neq e$) ، $X(x)$ و $Y(y)$ حداقل باید در یک مکان و به طور دائم روی نمایشگر یا نزدیک به آن که به وضوح قابل دیدن است نمایش داده شوند ، یا مادامی که دستگاه روشن است به طور دائم و هم‌زمان (یا یکی پس از دیگری) روی نمایشگر نتیجه‌ی توزین ، نشاندهی شوند ؛

- سایر نشانه‌ها ممکن است با فرمان دستی نمایش داده شوند ؛

- نشانه‌هایی که پارامتر خاص وسیله (به زیربند ۳-۲-۷-۸-۳ مراجعه شود) محسوب می‌شوند باید الزام‌های ایمنی مشخص شده در زیربند ۵-۲-۶ را برآورده سازند .

وقتی که از نمایشگر کنترل شونده با نرم‌افزار استفاده می‌شود ، پلاک دستگاه حداقل باید شامل نشانه‌های زیر باشد :

- $d, \text{Min}, \text{Max}$ ، باید در نزدیکی نمایشگر باشند ، اگر قبلاً در آنجا نبودند .

- علامت تصویب نوع مطابق با الزام‌های ملی ؛

- نام یا علامت شناسه‌ی سازنده / نوع / شماره‌ی سریال ؛
- ولتاژ منبع تغذیه ؛
- فرکانس منبع تغذیه ؛
- فشار نیو ماتیکی / هیدرولیک

۵-۱۲ نشانه‌های تصدیق

۵-۱۲-۱ موقعیت

- دستگاه باید جایی برای نشانه‌گذاری نشانه‌های تصدیق داشته باشد . چنین جایی باید :
- طوری باشد که نتوان آن را بدون آسیب دیدن نشانه‌ها از دستگاه جدا کرد ؛
 - برای نشانه‌گذاری آسان ، بدون آن که کیفیت اندازه‌شناختی تغییر کند ، مناسب باشد ؛
 - بدون نیاز به حرکت دادن دستگاه در هنگام استفاده ، به طور عادی قابل رویت باشد .

۵-۱۲-۲ نگهدارنده

دستگاه‌هایی که لازم است نشانه‌ی تصدیق داشته باشند ، باید در محل مشخص شده در بالا ، دارای نگهدارنده‌ی مخصوص نشانه‌ی تصدیق که متضمن بقای آن است باشند . نوع و روش پلمب کردن از سوی دولت تعیین می‌شود .

۶ الزام‌هایی برای دستگاه‌های الکترونیکی

دستگاه‌های الکترونیکی علاوه بر الزام‌های قابل اعمال در بندهای دیگر باید الزام‌های زیر را نیز برآورده سازند.

۶-۱ الزام‌های کلی

۶-۱-۱ شرایط کارکرد اسمی

دستگاه‌های توزین الکترونیکی باید طوری طراحی و ساخته شوند که در شرایط کارکرد اسمی خطای آن‌ها از بیشینه خطای مجاز بیش‌تر نشود .

۶-۱-۲ عوامل تأثیرگذار

یک دستگاه توزین الکترونیکی باید الزام‌های بند ۴-۹ را برآورده سازد ، علاوه بر آن باید ویژه‌گی‌های فنی و اندازه‌شناختی را در رطوبت نسبی % ۸۵ در حد بالایی گستره‌ی دما حفظ کند .

یادآوری - این الزام‌ها برای دستگاه‌های رده‌ی XI و Y(I) ، هم چنین اگر e کم‌تر از ۱g باشد برای دستگاه‌های رده‌ی XII و Y(II) اعمال نمی‌شود .

۶-۱-۳ اختلال

دستگاه‌های الکترونیکی باید طوری طراحی و ساخته شوند که وقتی اختلالی رخ می‌دهد یا :

الف - اشتباه معنی‌دار رخ ندهد ، یعنی اختلاف بین نشاندهی مقدار وزن ناشی از اختلال و نشاندهی بدون اختلال (خطای ذاتی) از ۱e بیش‌تر نشود ؛ یا

ب - اشتباه معنی‌دار آشکارسازی و براساس آن عمل شود . نمایش اشتباه معنی‌دار روی نمایشگر نباید با سایر پیغام‌هایی که روی نمایشگر ظاهر می‌شود اشتباه گرفته شود .

یادآوری - بدون توجه به مقدار خطای نشاندهی ، اشتباهی برابر یا کم‌تر از مقدار تعیین شده در زیربند ۳-۴-۳-۹ (۱e) مجاز است .

۴-۱-۶ دوام

الزام‌های زیربندهای ۱-۱-۶ ، ۲-۱-۶ و ۳-۱-۶ باید برای استفاده‌ی در نظر گرفته شده برای دستگاه برآورده شوند .

۵-۱-۶ ارزیابی انطباق

اگر نوعی از دستگاه الکترونیکی در امتحانات و آزمون‌های مشخص شده در پیوست الف قبول شود ، چنین فرض می‌شود که الزام‌های زیربندهای ۱-۱-۶ تا ۳-۱-۶ برآورده شده‌اند .

۶-۱-۶ کاربرد

الزام‌های اختلال مشخص شده در زیربند ۳-۱-۶ ممکن است به طور جداگانه برای موارد زیر اعمال شود :

الف - اشتباه معنی‌دار ، به هر دلیل که رخ دهد ؛ و / یا

ب - هر قسمت از دستگاه الکترونیکی .

انتخاب برای اعمال قسمت الف یا ب از زیربند ۳-۱-۶ به عهده‌ی سازنده است .

۲-۶ الزام‌های عملکرد

۱-۲-۶ آزمون نشاندهی

اگر نقص یک نشاندهنده باعث نشان دادن مقدار غلط شود ، آن‌گاه دستگاه باید دارای امکانات آزمون نشاندهی که به طور خودکار در لحظه‌ی روشن شدن آغاز می‌شود باشد ، برای مثال ، علائم مربوط به وضعیت فعال و غیر فعال نشاندهنده باید در مدت زمان کافی که برای مشاهده‌ی راحت کاربر لازم است نمایش داده شوند . این موضوع برای نمایشگرهای غیر سگمنتی^۱ که نواقص در آن‌ها آشکارسازی می‌شوند کاربرد ندارد ، برای مثال ، نمایشگرهای پرده‌ای^۲ ، نمایشگرهای ماتریسی و غیره .

1- Non-segmented
2-Screen-displays

۶-۲-۲ عمل کردن براساس اشتباه معنی‌دار

وقتی اشتباه معنی‌داری آشکارسازی می‌شود دستگاه باید به طور خودکار غیرفعال شود یا به طور خودکار یک علامت قابل دیدن یا شنیدن ارسال نماید ، این علامت تا عکس‌العمل کاربر یا ناپدید شدن اشتباه باید ادامه داشته باشد .

۶-۲-۳ مدت زمان گرم شدن

یک دستگاه الکترونیکی نباید در مدت زمان گرم شدن نتیجه‌ی توزینی را نشاندهی یا انتقال دهد ، هم چنین عملکرد خودکار نیز باید ممنوع شود .

۶-۲-۴ واسط

یک دستگاه الکترونیکی ممکن است به واسط‌هایی مجهز شود که می‌توان از طریق آن‌ها دستگاه را به وسایل جانبی یا دستگاه‌های دیگر وصل کرد .

یک واسط نباید اجازه دهد وظایف اندازه‌شناختی یک دستگاه و داده‌های اندازه‌گیری توسط وسایل جانبی (برای مثال ، رایانه) ، سایر دستگاه‌های متصل یا اختلالات موثر بر واسط ، تحت تأثیر ناروا قرار گیرند .

کارهایی که از طریق واسط انجام یا شروع می‌شوند باید مطابق با الزام‌های مرتبط و شرایط بند ۵ باشند .

یادآوری- تمام وسایل مکانیکی ، الکتریکی و نرم‌افزار که کار تبادل داده بین دستگاه و وسایل جانبی یا دستگاه‌های دیگر را انجام می‌دهند ، " واسط " محسوب می‌شوند .

نباید این امکان وجود داشته باشد که از طریق یک واسط ، دستورالعمل‌ها ، برنامه‌های نرم‌افزاری یا داده‌هایی خاص یا درخواست شده ، به دستگاه معرفی شود که به موجب آن :

- داده‌هایی نمایش داده شوند که به وضوح تعریف نشده‌اند و می‌توان آن‌ها را با یک نتیجه‌ی توزین اشتباه گرفت ؛

- یک نشاندهی نادرست به عنوان نتیجه‌ی توزین ، پردازش یا ذخیره شود .

- دستگاه را تنظیم کند یا عوامل تنظیم را تغییر دهد .

چنانچه وظایف مذکور در بالا را نتوان از طریق واسط اجرا یا شروع کرد نیازی به ایمن‌سازی آن نمی‌باشد . واسط‌های دیگر باید مطابق با زیربند ۵-۲-۶ ایمن شوند .

اگر واسط به وسیله‌ای جانبی که تحت الزام‌های این استاندارد قرار می‌گیرد وصل می‌شود ، باید به گونه‌ای داده‌های مربوط به نشاندهی‌های اولیه را انتقال دهد که وسیله‌ی جانبی بتواند الزام‌های مرتبط را برآورده سازد .

۷ کنترل‌های اندازه‌شناختی

۱-۷ کلیات

کنترل اندازه‌شناختی دستگاه ، باید با قوانین ملی سازگار و شامل موارد زیر باشد :

- تصویب نوع ؛

- تصدیق اولیه ؛

- تصدیق دوره‌ای ؛

- بازرسی در حین خدمت .

آزمون‌ها بهتر است یک شکل و با برنامه‌ی منظمی از سوی اداره‌ی اندازه‌شناسی قانونی انجام شوند . راهنمای انجام تصویب نوع و تصدیق اولیه به ترتیب در مدارک بین المللی [۵] D19 و [۶] D20 سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML) ارائه شده‌اند .

۲-۷ تصویب نوع

۱-۲-۷ مستندات

درخواست برای تصویب نوع باید شامل مستنداتی حاوی اطلاعات زیر باشد :

- ویژگی‌های اندازه‌شناختی دستگاه ؛

- مجموعه‌ای از مشخصه‌های دستگاه ؛

- شرح وظایف اجزاء و وسایل ؛

- اشکال ، نمودارها و اطلاعات کلی نرم‌افزار (در صورت مقتضی) ، شرح ساختار و عملکرد ؛ و

- مستندات یا چیز دیگری که نشان می‌دهد طرح و ساختار دستگاه مطابق با الزام‌های این استاندارد است .

یادآوری - پیروی از الزام‌هایی مثل عملیات براساس نرم‌افزار ، که آزمون‌ی برای آن‌ها وجود ندارد ممکن است نیاز به اظهار ویژه‌ی سازنده باشد (برای مثال ، الزام‌های مشروح در زیربند ۶-۲-۴ برای واسط‌ها و الزام‌های مشروح در زیربند ۶-۲-۵ برای کلمه‌ی عبور جهت دسترسی به پارامترهای خاص وسیله و عملیات برقراری و تنظیم) .

۲-۲-۷ الزام‌های کلی

ارزیابی نوع باید روی یک یا چند دستگاه که به عنوان معرف نوع ارائه می‌شود انجام گیرد ، در شرایط عادی این تعداد نباید از سه ، بیش‌تر شود . اگر کارائی دستگاه در کارکرد خاص یا در بکارگیری ویژه ، متأثر می‌شود و دستگاه نمی‌تواند شرایطی غیر از شرایط کارکرد در محل نصب را بپذیرد ، حداقل یک دستگاه باید در محل مناسب به طور کامل نصب شود . حداقل یک دستگاه نیز باید به شکلی که برای آزمون‌های شبیه‌سازی در آزمایشگاه مناسب است ، ارائه شود . ارزیابی باید شامل آزمون‌های مشخص شده در زیربند ۳-۲-۷ باشد .

۳-۲-۷ ارزیابی نوع

مستندات ارائه شده باید بررسی شوند و جهت انطباق دستگاه با موارد زیر آن را باید مورد آزمون قرار داد :

- الزام‌های اندازه‌شناختی بند ۴ ، با توجه به بیشینه خطای مجاز مشخص شده در زیربند ۴-۵ برای تصدیق اولیه و استفاده از بارهای آزمون مذکور در زیربند ۱-۳-۱-۸ یا بارهای آزمونی که از سوی سازنده مشخص می‌شود ؛

- الزام‌های فنی بند ۵ ؛

- الزام‌های بند ۶ برای دستگاه‌های الکترونیکی ، در صورت کاربرد .

اداره‌ی اندازه‌شناسی باید :

- به گونه‌ای انجام آزمون‌ها را هدایت کند که نیازی به وسایل غیر ضروری نباشد ؛

- اجازه دهد نتایج این آزمون‌ها برای تصدیق اولیه نیز مورد ارزیابی قرار گیرند ، وقتی همان دستگاه قرار است مورد تصدیق قرار گیرد ؛

- بررسی کند وقتی یک دستگاه مطابق با زیربند ۴-۵-۲ برای کارکرد غیر خودکار (ساکن) مورد استفاده قرار می‌گیرد ، الزام‌های آزمون کارائی توزین ، مشخص شده در استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۱-۶۵۸۹ : سال ۱۳۸۹ را برآورده می‌سازد .

۱-۳-۲-۷ آزمون‌های کارکرد

آزمون‌ها را باید به شرح زیر انجام داد :

- مطابق با نشانه‌های تشریحی (به زیربند ۵-۱۱ مراجعه شود) ؛

- تحت شرایط عادی بهره‌گیری که دستگاه قرار است در آن شرایط استفاده شود ؛

- مطابق با روش‌های آزمون بند ۸ .

مسئول اندازه‌شناسی ممکن است مقرر نماید که بارهای آزمون ، تجهیزات و افراد آزمون کننده از سوی متقاضی تأمین شود .

مسئول اندازه‌شناسی می‌تواند با توافق متقاضی بدون تکرار آزمون‌ها ، داده‌های آزمون ادارات اندازه‌شناسی دیگر را بپذیرد .

الزام‌های درستی باید مطابق با بخش‌های مرتبط از بند ۴ اعمال شوند .

۲-۳-۲-۷ بررسی‌ها و آزمون‌ها برای انطباق با الزام‌های فنی

بررسی‌ها و آزمون‌های ارزیابی انطباق با الزام‌های ایمنی کارکرد ، مشخص شده در زیربند ۵-۲ باید روی دستگاه کامل انجام شود .

۳-۳-۲-۷ آزمون‌های عوامل تأثیرگذار

آزمون‌های عوامل تأثیرگذار که در زیربند ۸-۴-۵ و در پیوست الف مشخص شده را باید روی دستگاه کامل یا شبیه‌سازی شده ، به شرح زیر انجام داد :

- بند ۴-۹ ، تمام دستگاه‌ها ؛
- بند ۶ ، دستگاه‌های الکترونیکی .

۴-۳-۲-۷ تسهیم خطاها

وقتی که ماجول‌های یک دستگاه یا یک سیستم به طور جداگانه مورد آزمون قرار می‌گیرند الزام‌های زیر اعمال می‌شوند .

حدود خطای قابل اعمال به یک ماجول که به طور جداگانه امتحان می‌شود برابر است با کسری ، p_i ، از بیشینه خطای مجاز یا تغییرات مجاز در نشاندگی یک دستگاه کامل ، همان‌گونه که در زیربند ۴-۵ مشخص شده است . برای هر ماجول ، این کسرها حداقل باید با همان رده‌ی درستی دستگاه کامل که در بردارنده‌ی ماجول است تعیین شوند .
این کسرها ، p_i ، باید در معادله زیر صدق کنند :

$$P_1^2 + P_2^2 + P_3^2 + \dots \leq 1$$

کسر p_i باید توسط سازنده‌ی ماجول انتخاب و با احتساب شرایط زیر با آزمون‌ی مناسب مورد بررسی قرار گیرد :

- برای وسایل دیجیتال ، p_i ، ممکن است برابر صفر شود ؛
- برای ماجول‌های توزین ، p_i ، ممکن است برابر یک شود ؛
- برای تمام ماجول‌های دیگر (از جمله لودسل‌های دیجیتال) p_i ، نباید بیش‌تر از $0/8$ و کم‌تر از $0/3$ شود ، وقتی بیش از یک ماجول در تأثیرگذاری بر موضوع ، سهیم هستند .

اگر ویژگی‌های اندازه‌شناختی یک لودسل یا ماجول‌های دیگر مطابق با الزام‌های استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۶۶۳۵ : سال ۱۳۸۲ یا هر استاندارد قابل اجرای دیگر ارزیابی شده باشند ، در صورت درخواست متقاضی ، از آن ارزیابی باید در تأیید ارزیابی نوع استفاده شود .

۴-۲-۷ محل آزمون

- دستگاه‌هایی که برای تصویب نوع ارائه می‌شوند ممکن است در مکان‌های زیر مورد آزمون قرار گیرند :
- در محل‌های پیشنهاد شده با رأی اداره‌ی اندازه‌شناسی ؛
- در هر محل مناسب دیگر بر اساس توافق اداره‌ی اندازه‌شناسی و متقاضی .

۵-۲-۷ گواهینامه‌ی تصویب نوع و تعیین رده

در گواهینامه‌ی تصویب نوع ، رده (های) درستی مناسب $X(x)$ و / یا $Y(y)$ باید اظهار شود ، رده‌ای که در مرحله‌ی تصویب نوع تعیین می‌شود و سپس با انطباق الزام‌های اندازه‌شناختی در تصدیق اولیه برای هر دستگاه ، قطعی می‌گردد .

۳-۷ تصدیق اولیه

۱-۳-۷ الزام‌های کلی

دستگاه‌ها را باید آزمون کرد تا تصدیق شود که الزام‌های اندازه‌شناختی زیربندهای ۱-۴ تا ۸-۴ ، ۳-۹-۴ و ۱۰-۴ و الزام‌های فنی بند ۵ برای نوع کالایی که دستگاه برای آن‌ها طراحی شده و وقتی که دستگاه در شرایط عادی بهره‌گیری استفاده می‌شود ، برآورده می‌شوند .

دستگاه‌هایی که توزین ساکن انجام می‌دهند را می‌توان در حالت غیرخودکار ، مورد آزمون قرار داد ، به شرطی که شرایط زیربند ۸-۴-۵ رعایت شود .

آزمون‌ها باید توسط مسئول اندازه‌شناسی روی دستگاه کاملی که در محل استفاده نصب می‌شود انجام گیرد . دستگاه باید به گونه‌ای که طراحی شده است ، نصب شود ، تا کارکرد توزین یا همانند حالت آزمون یا حالت کارکرد عادی باشد .

۲-۳-۷ آزمون‌ها

دستگاه را باید در حالت عادی کارکرد خودکار ، مورد آزمون قرار داد .

آزمون‌ها را باید به شرح زیر انجام داد :

- مطابق با نشانه‌های تشریحی (به زیربند ۵-۱۱ مراجعه شود) ؛
 - تحت شرایط اسمی ، که قرار است دستگاه در آن شرایط استفاده شود ؛
 - مطابق با روش‌های مذکور در زیربند ۸-۱ و با استفاده از بارهای آزمون مشخص شده در زیربند ۸-۱-۳-۲ .
- مسئول اندازه‌شناسی ممکن است مقرر نماید که بارهای آزمون ، تجهیزات و افراد آزمون کننده از سوی متقاضی تأمین شود .

الزام‌های درستی باید مطابق با بخش‌های مرتبط از زیربند ۴-۵ اعمال شوند .

۳-۳-۷ انجام آزمون‌ها

مسئول اندازه‌شناسی :

- باید آزمون‌ها را به گونه‌ای انجام دهد که نیازی به تجهیزات غیر ضروری نباشد ؛
- ممکن است جهت تکرار نکردن آزمون‌هایی که قبلاً برای ارزیابی نوع ، مطابق با زیربند ۷-۲-۳-۱ روی دستگاه انجام شده است ، از نتایج آزمون‌های ارزیابی نوع در تصدیق اولیه استفاده کند .

۴-۳-۷ تعیین رده‌ی درستی

۱-۴-۳-۷ دستگاه‌های طبقه‌ی X

مسئول اندازه‌شناسی باید موارد زیر را برای دستگاه‌های طبقه‌ی X انجام دهد :

الف - اعمال الزام‌های رده‌ی درستی مطابق با قسمت‌های مرتبط از زیربند ۴-۵-۱-۱ برای محصولات مورد استفاده در آزمون ، در تصدیق اولیه .

ب - تصدیق کند که :

۱) رده‌های درستی که مطابق با زیربند ۵-۱۱ نشانه‌گذاری شده‌اند همانند رده‌های درستی تعیین شده در بالا هستند ؛ و

۲) ضریب رده‌ی درستی اختصاصی (X) که مطابق با زیربند ۵-۱۱ نشانه‌گذاری می‌شود ، بزرگ‌تر یا برابر با ضریب (X) تعیین شده در ردیف الف در بالا است .

یادآوری - رده‌ی درستی به‌دست آمده در مرحله‌ی تصویب نوع ممکن است به علت استفاده از بارهایی با پایداری کم‌تر یا ابعاد متفاوت در مرحله‌ی تصدیق اولیه به دست نیاید . در این حالت رده‌ی درستی پایین‌تر باید مطابق با زیربند های ۴-۵-۱-۱ یا ۴-۵-۱-۲ و ۵-۱۱-۲ نشانه‌گذاری شود . نشانه‌گذاری با رده‌ی بالاتر از آنچه که در مرحله‌ی تصویب نوع به‌دست آمده است ، مجاز نمی‌باشد .

۲-۴-۳-۷ دستگاه‌های طبقه‌ی Y

مسئول اندازه‌شناسی باید الزام‌ها را برای رده‌ی درستی نشانه‌گذاری شده مطابق با قسمت‌های مناسب از زیربند ۴-۵-۱-۲ برای دستگاه‌های رده‌ی Y اعمال کند .

۴-۷ کنترل اندازه‌شناختی دوره‌ای

۱-۴-۷ تصدیق دوره‌ای

تصدیق دوره‌ای باید مطابق با همان ضوابط تصدیق اولیه که در زیر بند ۷-۳ مشخص شده است ، انجام شود.

۲-۴-۷ بررسی در حین خدمت

بررسی در حین خدمت باید مطابق با همان ضوابط تصدیق اولیه ، که در زیر بند ۷-۳ مشخص شده است ، انجام شود ، با این تفاوت که بیشینه خطای مجاز در حین خدمت باید اعمال شود .

۸ روش‌های آزمون

۱-۸ کارکرد خودکار

۱-۱-۸ مقدار جرم بارهای آزمون

بارهای آزمون را باید به شرح زیر اعمال کرد :

- بارهای آزمونی با مقادیر نزدیک به Min و Max ؛

۸-۱-۲ بارهای آزمونی با مقادیر نزدیک به نقاط بحرانی (به زیربند ۳-۳-۲-۶ مراجعه شود) بین Min و Max ، مقادیر بارهای آزمون نباید بیش تر از مقادیر نقاط بحرانی باشند .

یادآوری- ممکن است برای دستیابی به بیشینه آهنگ کارکرد تعیین شده برای دستگاه ، لازم شود برای هر یک از چهار مقدار نامی بالا ، بیش از یک بار آزمون مورد استفاده قرار گیرد .

۸-۱-۲ تعداد توزین های آزمون

حداقل تعداد توزین متوالی که باید انجام شود تا خطای متوسط و انحراف استاندارد خطا برای دستگاه های طبقه X ، یا خطای مختص دستگاه های طبقه Y تعیین شود ، در جدول ۷ مشخص شده است .

جدول ۷ - حداقل تعداد توزین متوالی

تعداد توزین آزمون	بار	طبقه
۶۰	$m \leq 1 \text{ kg}$	X
۳۰	$1 \text{ kg} < m \leq 10 \text{ kg}$	
۲۰	$10 \text{ kg} < m \leq 20 \text{ kg}$	
۱۰	$20 \text{ kg} < m$	
حداقل ۱۰ آزمون برای هر بار		Y
یادآوری- حداقل ۱۰ توزین باید برای دستگاه های طبقه Y انجام شود ، مگر این که روش آزمون خاصی در گواهینامه تصویب نوع مشخص شده باشد .		

۸-۱-۳ انواع بار آزمون

۸-۱-۳-۱ تصویب نوع

بارهای آزمون مورد استفاده در تصویب نوع باید شرایط زیر را داشته باشند :

- ابعاد مناسب ؛

- جرم ثابت ؛

- جامد ، رطوبت ناپذیر^۱ ، غیرالکترواستاتیک ، غیرمغناطیس ؛

- فلز با فلز تماس نداشته باشد .

۸-۱-۳-۲ تصدیق اولیه ، تصدیق دوره ای و بازرسی در حین خدمت

بارهای آزمون باید هم نوع مصنوعاتی باشند که قرار است دستگاه برای توزین آنها مورد استفاده قرار گیرد .

۴-۱-۸ شرایط آزمون

سیستم انتقال بار را باید در بیشینه‌ی سرعت قرار داد و هم چنین اگر سیستم انتقال بار توسط کاربر قابل تنظیم باشد، آن را باید برای سرعتی نزدیک به میانه‌ی گستره‌ی کارکرد تنظیم کرد. اگر سرعت به محصول خاصی مربوط می‌شود سیستم انتقال بار را باید برای سرعت از پیش تعیین شده برای آن محصول تنظیم کرد.

در آغاز هر آزمون، دستگاه باید برای یک بار معین، صفر شود.

۵-۱-۸ دستگاه کنترل کننده

برای تعیین مقدار واقعی قراردادی جرم هر بار آزمون، یک دستگاه کنترل کننده (که الزام‌های زیربند ۱-۸-۱-۵ را برآورده می‌کند) باید در دسترس باشد. دستگاه کنترل کننده ممکن است با دستگاه اصلی یکی شود یا خود یک دستگاه مجزا غیر از دستگاهی که قرار است تحت آزمون قرار گیرد، باشد.

۱-۵-۱-۸ درستی دستگاه‌های کنترل کننده

توسط دستگاه کنترل کننده‌ی مجزا یا یک‌پارچه، باید بتوان مقدار واقعی قراردادی جرم هر بار آزمون را حداقل با درستی یک سوم بیشینه خطای مجاز مربوط به توزین خودکار که در جدول‌های ۳ و ۴ برای دستگاه‌های طبقه‌ی X، هر کدام که کوچک‌تر است، و یک سوم بیشینه خطای مجاز که در جدول ۵ برای دستگاه‌های طبقه‌ی Y مشخص شده است، تعیین کرد.

۶-۱-۸ مقدار واقعی قراردادی جرم بار آزمون

در صورت لزوم مقدار واقعی قراردادی جرم هر بار آزمون باید با دستگاه کنترل کننده‌ی مجزا یا یک پارچه، همان‌گونه که در زیربند ۱-۵-۱-۸ شرح داده شده است، تعیین شود.

۷-۱-۸ خطای مختص هر توزین

۱-۷-۱-۸ طبقه‌ی X

خطای مختص هر توزین باید از اختلاف بین مقدار واقعی قراردادی جرم هر بار آزمون (به زیربند ۶-۱-۸ مراجعه شود) و مقدار وزن نشان داده شده یا چاپ شده (به زیربند ۸-۱-۸ مراجعه شود) تعیین شود.

۲-۷-۱-۸ طبقه‌ی Y

خطای مختص هر توزین باید از اختلاف بین مقدار واقعی قراردادی جرم هر بار آزمون (به زیربند ۶-۱-۸ مراجعه شود) و مقدار وزن نشان داده شده یا چاپ شده تعیین شود.

برای خنثی کردن تأثیر خطای گرد کردن در حین آزمون باید یکی از موارد زیر را مورد استفاده قرار داد:
- زیننه‌ی درجه‌بندی، d ، باید کوچک‌تر یا مساوی $0.2e$ باشد (به زیربند الف-۳-۹-۲-۱ مراجعه شود)؛

- جرم بار آزمون باید با استفاده از روش اجرایی زیربند الف-۳-۹-۲-۲ انتخاب شود .

یادآوری - در هنگام اجرای زیربند الف-۳-۹-۲-۲ ثبت خطای اختصاصی نباید امکان پذیر باشد . بدون توجه به این که دستگاه در حدود بیشینه خطای مجاز ، مشخص شده در جدول ۵ ، قرار می گیرد یا خیر ، غیر ممکن بودن ثبت خطای اختصاصی کفایت می کند .

۸-۱-۸ وزن نشان داده شده توسط دستگاه های طبقه ی X

در دستگاه های طبقه ی X ، برای تعیین خطای متوسط و انحراف استاندارد خطای هر آزمون ، مقادیر وزن (یا اختلاف بین مقدار وزن و مقدار نامی تنظیم شده) باید نشاندهی یا چاپ شوند . به همین دلیل زینه ی درجه بندی ، d ، نباید از حاصلضرب ضریب مشخصه ی رده (X) در حدود تعیین شده در جدول ۴ ، بیش تر شود .

از طرفی برای اثبات مطابقت با جدول های ۳ و ۴ وسایل مورد نیاز باید زیر نظر مسئول اندازه شناسی تهیه شوند . برای مثال ، وقتی که امکانات مناسب برای انجام مستقیم این محاسبات در دستگاه تحت آزمون وجود داشته باشد می توان از آن ها استفاده کرد ، به شرطی که قبل از استفاده ، درستی آن ها مورد بررسی قرار گیرد . در این حالت اجباری نیست که مقدار هر توزین ثبت شود . روش خاصی که تصدیق کند دستگاه الزام-های مربوط به محاسبه را برآورده می سازد ارائه نمی شود ، زیرا روش مورد استفاده ، بستگی به طراحی ویژه-ی دستگاه تحت آزمون دارد . با این حال از هر روشی که استفاده می شود باید بتوان ثابت کرد که خطا همانگونه که در زیربند ۱-۷-۱-۸ مشخص شده است به درستی محاسبه می شود ، فرمول های زیربندهای ۳-۴-۳ و ۳-۴-۳-۵ برای انجام محاسبات در دستگاه به درستی بکار می روند ، این موارد حداقل باید چندین بررسی با بار را نیز شامل شوند . جزئیات روش مورد استفاده باید در جای مناسبی در گزارش ارزیابی نوع نوشته شود .

۲-۸ کارکرد غیر خودکار (ساکن)

۱-۲-۸ استانداردهای تصدیق

خطای وزنه های آزمون استاندارد یا جرم های مورد استفاده نباید از یک سوم بیشینه خطای مجاز که در جدول ۶ برای بار مشخص شده است ، بیش تر شود .

۲-۲-۸ مقدار جرم بار آزمون

بارهای آزمون را باید همان گونه که در پیوست الف برای هر آزمون مشخص شده است ، اعمال کرد .

۳-۲-۸ تعداد توزین

تعداد توزین برای هر بار آزمون ، ممکن است یک باشد .

۴-۲-۸ نشاندهی وزنه‌های آزمون

در کارکرد غیر خودکار (ساکن) ، دستگاه باید مجهز به موارد زیر باشد :

- نشاندهی فعال برای وزنه‌ی ساکن ؛ یا

- نشاندهی وزن که همواره با شبیه‌سازی چرخه‌ی توزین اصلاح می‌شود .

برای تعیین هر خطا ، زینه‌ی درجه‌بندی ، d ، باید کوچک‌تر یا مساوی $0.2e$ باشد ، یا باید روش اجرایی زیربند الف-۳-۱۰-۲ مورد استفاده قرار گیرد .

۳-۸ وضعیت امکانات تصحیح خودکار

وضعیت تنظیم دینامیکی و امکانات صفر کردن خودکار باید همانند آنچه که برای هر آزمون در پیوست الف مشخص شده است ، باشد .

۴-۸ حالت کارکرد برای آزمون

۱-۴-۸ آزمون پایداری پهنه

در آزمون پایداری پهنه ، دستگاه را باید در کارکرد غیر خودکار (ساکن) مورد آزمون قرار داد . باید از یک بار آزمون ساکن با مقداری نزدیک به بیشینه ظرفیت ، استفاده کرد .

۲-۴-۸ آزمون اختلال

در آزمون اختلال دستگاه را باید در کارکرد غیر خودکار (ساکن) مورد آزمون قرار داد . هر آزمون را باید با یک بار آزمون کوچک ساکن انجام داد .

۳-۴-۸ آزمون گرم شدن

آزمون گرم شدن را باید در کارکرد غیر خودکار (ساکن) انجام داد . باید از یک بار آزمون ساکن با مقداری نزدیک به بیشینه ظرفیت ، استفاده کرد .

۴-۴-۸ دور از مرکز

برای دستگاه‌هایی که در کارکرد خودکار ، توزین دینامیکی انجام می‌دهند تأثیر بارگذاری دور از مرکز را باید با استفاده از بار آزمونی معادل یک سوم Max (بعلاوه‌ی ظرفیت پارسنگ افزایشی ، در صورت کاربرد داشتن) در کارکرد خودکار تعیین کرد ، برای انجام این آزمون لازم است بخشی از سیستم انتقال بار ، یعنی نیمه‌راه مرکز تا عقب مورد استفاده قرار گیرد ، این آزمون را باید با همان بار ، برای نیمه‌راه مرکز تا جلو سیستم انتقال بار تکرار کرد .

برای دستگاه‌هایی که در کارکرد خودکار ، توزین ساکن انجام می‌دهند ، تأثیر بارگذاری دور از مرکز را باید با استفاده از بار آزمونی معادل یک سوم Max (بعلاوه‌ی ظرفیت پارسنگ افزایشی ، در صورت کاربرد داشتن) که در مرکز (به زیربند الف-۵-۷-۲ مراجعه شود) و هر چهار ربع سیستم انتقال بار ساکن قرار می‌گیرد ، تعیین کرد .

در دستگاهی که سیستم انتقال بار آن n تکیه‌گاه دارد و n بزرگ‌تر ۴ است ، باید باری معادل $Max / (n - 1)$ (بعلاوه‌ی ظرفیت پارسنگ افزایشی ، در صورت کاربرد داشتن) ، به هر تکیه‌گاه اعمال شود .

۸-۴-۵ آزمون‌های عوامل تأثیرگذار

در انجام آزمون‌های عوامل تأثیرگذار ، لازم است که برای حالت‌های مختلف کارکرد ، به شرح زیر تصمیم‌گیری شود .

تمام دستگاه‌هایی که برای توزین مواد فله طراحی شده‌اند ممکن است در حالت غیر خودکار (ساکن) آزمون شوند .

تمام آزمون‌هایی که با استفاده از بارهای بزرگ‌تر یا برابر با ۲۰kg انجام می‌شوند ممکن است در حالت غیر خودکار (ساکن) انجام شوند .

برای دستگاه‌هایی که بارهای از قبل انباشته شده‌ی مجزا را به صورت دینامیکی توزین می‌کنند ، حالت کارکرد برای آزمون‌های عوامل تأثیرگذار باید همانند آنچه که در پیوست الف برای هر آزمون مشخص شده ، باشد .

برای دستگاه‌هایی که بارهای از قبل انباشته شده‌ی مجزا را به صورت ساکن توزین می‌کنند ، حالت کارکرد برای آزمون‌های عوامل تأثیرگذار باید همانند آنچه که در پیوست الف برای هر آزمون مشخص شده یا آنچه که در زیربند ۸-۴-۵-۱ تصمیم‌گیری می‌شود ، باشد .

۸-۴-۵-۱ انتخابی برای آزمون غیر خودکار (ساکن)

به عنوان یک پیشنهاد متفاوت برای کارکرد خودکار در حین آزمون عامل تأثیرگذار ممکن است بارهای آزمون ساکن را در کارکرد غیر خودکار (ساکن) اعمال کرد به شرطی که :

- دستگاه در کارکرد عادی ، توزین ساکن انجام دهد ؛
- با انجام آزمون زیربند ۸-۴-۵-۲ ثابت شود که خطای تصادفی در کارکرد عادی چشمگیر نیست ؛ و
- وقتی که تصمیم گرفته می‌شود آزمون در حالت کارکرد غیر خودکار (ساکن) انجام شود ، آن را باید برای تمام آزمون‌های عوامل تأثیرگذار اجرا کرد و در گزارش آزمون نیز نوشت .

۸-۴-۵-۲ تعیین خطای تصادفی برای دستگاه‌هایی که توزین ساکن انجام می‌دهند

برای این که مشخص شود ، می‌توان از بارهای ساکن در آزمون‌های عوامل تأثیرگذار استفاده کرد یا خیر ، باید آزمون‌های زیر را قبل از آزمون تصویب نوع انجام داد :

۸-۱-۵ - آزمون‌های توزین خودکار ، همان‌گونه که در زیربند ۸-۱ مشخص شده است ، باید بارهایی به اندازه‌ی Min و Max را در شرایط عادی بهره‌گیری ، در حالی که سیستم انتقال بار برای بیشینه سرعت کارکرد تنظیم شده است ، اعمال کرد ، این عمل را باید برای سرعتی نزدیک به میانه‌ی گستره‌ی سرعت کارکرد تکرار کرد . اگر نتایج این آزمون‌ها نشان دهند که برای هر باری که انتخاب می‌شود اختلاف بین نتایج چندین توزین مربوط به یک بار ، از مقدار مطلق بیشینه خطای مجاز دستگاه که در جدول ۶ برای همان بار در تصدیق اولیه مشخص شده است ، بیش‌تر نیست ، می‌توان از بارهای ساکن در آزمون‌های عوامل تأثیرگذار استفاده کرد .

۸-۵ بررسی و آزمون دستگاه‌های الکترونیکی

برای مطابقت داشتن دستگاه‌های توزین الکترونیکی با الزام‌های قابل اعمال این استاندارد ، به ویژه الزام‌های بند ۶ ، دستگاه‌ها باید مورد بررسی و آزمون قرار گیرند .

۸-۵-۱ بررسی

یک دستگاه توزین الکترونیکی باید مورد بررسی قرار گیرد ، تا یک شمای کلی از طراحی و ساختار آن به دست آید .

۸-۵-۲ آزمون‌های کارایی

برای تعیین کارکرد درست یک دستگاه توزین الکترونیکی یا یک وسیله‌ی الکترونیکی ، در صورت لزوم ، آن‌ها را باید مطابق با پیوست الف مورد آزمون قرار داد .

آزمون‌ها را باید روی دستگاه کامل انجام داد ، به استثنای وقتی که اندازه و/یا پیکربندی دستگاه برای آزمون شدن به صورت یک دستگاه واحد ، مناسب نباشد . در چنین مواردی وسایل الکترونیکی باید مورد آزمون قرار گیرند ، در صورت امکان آزمون را باید روی دستگاه شبیه‌سازی شده‌ی انجام داد که همه‌ی اجزاء الکترونیکی سیستم که تأثیرگذار بر نتایج توزین هستند را شامل شود . علاوه بر آن یک دستگاه توزین کاملاً فعال باید مورد بررسی قرار گیرد .

قابلیتی که یک تجهیز دیگر از بکارگیری واسط‌های الکترونیکی پیدا می‌کند را باید در آزمون‌ها ، شبیه‌سازی کرد .

۸-۵-۳ آزمون پایداری پهنه

آزمون پایداری پهنه را باید با اعمال الزام‌های زیربند ۴-۱۰ همانند زیربند الف-۷ انجام داد .

پیوست الف

(الزامی)

روش آزمون دستگاه‌های مقطوع‌کش خودکار

الف-۱ بررسی برای تصویب نوع

الف-۱-۱ مستندات

مستندات ارائه شده (شامل عکس‌ها ، نقشه‌ها ، نمودارها ، اطلاعات کلی نرم‌افزار ، شرح فنی و عملکردی از اجزاء اصلی) ، وسایل و غیره را بازبینی کنید تا کافی و درست بودن آن‌ها معلوم شود . کتابچه‌ی راهنما را بررسی کنید .

الف-۱-۲ مقایسه‌ی ساختار با مستندات

وسایل مختلف دستگاه را بررسی کنید تا مطمئن شوید با مستندات مطابقت دارند .

الف-۱-۳ ویژه‌گی‌های اندازه‌شناختی

براساس چک لیست ارائه شده در قسمت دوم این استاندارد " الگوی گزارش آزمون " ، ویژه‌گی‌های اندازه‌شناختی را یادداشت کنید .

الف-۱-۴ الزام‌های فنی

دستگاه را برای انطباق داشتن با الزام‌های فنی ، براساس چک لیست ارائه شده در قسمت دوم این استاندارد " الگوی گزارش آزمون " مورد بررسی قرار دهید .

الف-۱-۵ الزام‌های عملکرد

دستگاه را برای انطباق داشتن با الزام‌های عملکرد ، براساس چک لیست ارائه شده در قسمت دوم این استاندارد " الگوی گزارش آزمون " مورد بررسی قرار دهید .

الف-۲ بررسی برای تصدیق اولیه

الف-۲-۱ مقایسه‌ی ساختار با مستندات

دستگاه را برای انطباق داشتن با نوع تصویب شده ، بررسی کنید .

الف-۲-۲ نشانه‌های تشریحی

نشانه‌های تشریحی را براساس چک لیست ارائه شده در قسمت دوم این استاندارد " الگوی گزارش آزمون " مورد بررسی قرار دهید .

الف-۳ شرایط کلی آزمون

الف-۳-۱ ولتاژ منبع تغذیه

دستگاه تحت آزمون (EUT) را روشن کنید و اجازه دهید دستگاه برای مدت زمانی برابر یا بیش‌تر از مدت زمان گرم شدن که از سوی سازنده تعیین می‌شود ، روشن باقی بماند ، هم چنین در حین آزمون ، EUT را روشن نگه دارید .

الف-۳-۲ صفرکردن

قبل از هر آزمون EUT را تا جایی که ممکن است برای برقراری صفر تنظیم کنید ، در هیچ زمانی در حین آزمون آن را مجدداً تنظیم نکنید ، به استثناء وقتی که اشتباه معنی‌دار رخ می‌دهد و لازم است دستگاه مجدداً تنظیم شود .

وضعیت وسایل صفرکن خودکار باید همان‌گونه که برای هر آزمون تعیین شده است ، باشد .

الف-۳-۳ تنظیم دینامیکی

تنظیم دینامیکی باید قبل از شروع آزمون‌ها ، مطابق با دستورالعمل سازنده انجام شود .

قبل از شروع آزمون‌های عوامل تأثیرگذار می‌توان برای هر مقدار بار ، تنظیم دینامیکی را تکرار کرد ، اما بعد از شروع آزمون‌های عوامل تأثیرگذار این کار نباید تکرار شود .

تنظیم دینامیکی را نباید در حین آزمون‌های اختلال تکرار کرد مگر این که اشتباه معنی‌دار رخ دهد .

اگر برای کل گستره‌ی توزین ، فرایند تنظیم دینامیکی بخشی از روش اجرایی کالیبراسیون باشد ، آنگاه بهتر است تنظیم دینامیکی ، قبل از آزمون بارهای مختلف تکرار نشود .

الف-۳-۴ بارهای آزمون ساکن

از بارهای آزمون ساکن باید در آزمون عوامل تأثیرگذار مشخص شده در زیربند الف-۶-۲ برای ماشین‌هایی که مواد فله را توزین می‌کنند ، استفاده کرد . برای ماشین‌هایی که توزین ساکن انجام می‌دهند ، در صورت برآورده شدن شرایط زیربند ۸-۴-۵ (از جمله آزمونی که قبل از شروع آزمون زیربند الف-۶-۲ انجام می‌شود) ، استفاده از بارهای آزمون ساکن اختیاری است .

الف-۳-۵ دما

به استثنای آزمون دما ، زیربند الف-۶-۲-۱ و آزمون رطوبت ، زیربند الف-۶-۲-۳ ، آزمون‌ها را باید در محیطی با دمای یکنواخت ، معمولاً دمای عادی اتاق انجام داد ، مگر این که غیر از این مشخص شده باشد . دما وقتی یکنواخت فرض می‌شود که اختلاف بین کرانه‌های دماهای ثبت شده در طول آزمون بدون زیادتر

شدن از 5°C و نداشتن آهنگ تغییراتی بیش از 5°C در ساعت ، از یک پنجم گستره‌ی دمایی دستگاه بیش‌تر نشود .

دستگاه باید طوری استفاده شود که هیچ شبمی روی آن جمع نشود .

الف-۳-۶ بازگشت به حالت اولیه

بعد از هر آزمون و پیش از آن که آزمون بعدی را شروع کنید اجازه دهید دستگاه به اندازه‌ی کافی به حالت اولیه برگردد .

الف-۳-۷ بارگذاری اولیه

قبل از هر آزمون توزین ، به استثنای آزمون‌های زیربند الف-۵-۲ (مدت زمان گرم شدن) و الف-۶-۲-۲ (اثر دما بر نشاندهی بدون بار) ، دستگاه باید تا Max بارگذاری اولیه شود .

الف-۳-۸ دستگاه چند گستره‌ای

در اصل بهتر است هر گستره به عنوان یک دستگاه مستقل آزمون شود .

الف-۳-۹ ارزیابی خطا در کارکرد خودکار

الف-۳-۹-۱ طبقه‌ی X

برای دستگاه‌های طبقه‌ی X جهت تعیین متوسط خطا و انحراف استاندارد خطا ، باید امکانات نشاندهی و / یا چاپ مقادیر توزین (یا اختلاف بین مقدار توزین و مقدار اسمی تنظیم شده) برای هر بار آزمون مهیا باشد . MPME و MPSD را باید برای هر تعداد بار تعیین شده در زیربند ۸-۱-۲ با زیننه‌ی درجه‌بندی ، d ، محاسبه کرد .

از طرفی برای اثبات مطابقت با جدول ۳ و ۴ باید امکانات دیگری همان‌گونه که در زیربند ۸-۱-۸ شرح داده شده است ، زیر نظر مسئول اندازه‌شناسی تهیه شود .

الف-۳-۹-۲ طبقه‌ی Y

الف-۳-۹-۲-۱ نشاندهی با زیننه‌ی درجه‌بندی کوچک‌تر یا مساوی $0.2e$

اگر یک دستگاه با نشانگر دیجیتال مجهز به وسیله‌ای برای نشاندهی با زیننه‌ی درجه‌بندی واقعی کوچک‌تر یا مساوی $0.2e$ ($d \leq 0.2e$) باشد از آن وسیله باید برای تعیین خطا استفاده شود . اگر از چنین وسیله‌ای استفاده می‌شود بهتر است آن را در گزارش آزمون بنویسیم .

الف-۳-۹-۲-۲ نشاندهی با زیننه‌ی درجه‌بندی بزرگ‌تر از $0.2e$

خطای گرد کردن که در هر نشاندهی دیجیتال وجود دارد را باید حذف کرد ، اگر زیننه‌ی درجه‌بندی واقعی ،

d ، از $0.2e$ بزرگتر است . این کار را باید با یکی از دو روش زیر انجام داد :

الف- در صورت امکان جرم بار آزمون جهت حذف خطای گرد کردن باید به شرح زیر انتخاب شود :

- اگر بیشینه خطای مجاز برابر با $1/5e$ (یا $0.5e$ ، $2/5e$ و غیره) باشد ، مقدار جرم بار آزمون را باید تا حد ممکن نزدیک به زینه‌ی درجه‌بندی کامل انتخاب کرد ؛

- اگر بیشینه خطای مجاز برابر با $1/0e$ (یا $2/0e$ ، $3/0e$ و غیره) باشد ، مقدار جرم بار آزمون را باید تا حد ممکن نزدیک به زینه‌ی درجه‌بندی کامل بعلاوه‌ی (یا منهای) $0.5e$ انتخاب کرد .

یا :

ب) اگر روش الف عملی نباشد ، گرد کردن خطا را باید با اضافه کردن $0.5e$ به بیشینه خطای مجاز مشخص شده در جدول ۵ ، مورد بررسی قرار داد .

الف-۳-۱۰ ارزیابی خطا در کارکرد غیر خودکار (ساکن)

الف-۳-۱۰-۱ نشاندهی با زینه‌ی درجه‌بندی کوچک‌تر یا مساوی $0.2e$

اگر یک دستگاه با نشانگر دیجیتال مجهز به وسیله‌ای برای نشاندهی با زینه‌ی درجه‌بندی واقعی کوچک‌تر یا مساوی $0.2e$ ($d \leq 0.2e$) است از آن وسیله باید برای تعیین خطا استفاده شود . اگر از چنین وسیله‌ای استفاده می‌شود بهتر است آن را در گزارش آزمون بنویسیم .

الف-۳-۱۰-۲ استفاده از وزنه‌های استاندارد برای ارزیابی خطای گرد کردن

الف-۳-۱۰-۲-۱ روش کلی برای ارزیابی خطا قبل از گرد شدن

برای دستگاه‌هایی با نشاندهی دیجیتال که زینه‌ی درجه‌بندی آن‌ها ، e ، است می‌توان از نقاطی که نشاندهی از رقمی به رقم بعدی یا قبلی تغییر می‌کند برای درون‌یابی بین زینه‌های درجه‌بندی استفاده کرد ، یعنی نشاندهی دستگاه را قبل از گرد شدن به صورت زیر تعیین کرد .

برای یک بار معین ، L ، مقدار نشان داده شده ، I ، را یاد داشت می‌کنیم ، سپس آن قدر وزنه‌هایی به جرم $0.1e$ به طور متوالی به آن اضافه می‌کنیم تا نشاندهی دستگاه بدون هیچ ابهامی به اندازه‌ی یک زینه‌ی درجه‌بندی افزایش یابد (I + e) . بار افزایشی ΔL که به بارگیر اضافه می‌شود پیش از گرد شدن ، موجب نشاندهی P ، مطابق با فرمول زیر خواهد شد :

$$P = I + 0.5e - \Delta L$$

خطا قبل از گرد شدن عبارت است از :

$$E = P - L = I + 0.5e - \Delta L - L$$

مثال : دستگاهی با زینهی درجه‌بندی ۵g با بار ۱kg بارگذاری و به موجب آن ۱۰۰۰g را نشان می‌دهد . با اضافه کردن وزنه‌های ۰/۵g به طور متوالی ، نشاندهی پس از اضافه شدن ۱/۵g از ۱۰۰۰g به ۱۰۰۵g تغییر می‌کند . با وارد کردن این مقادیر در فرمول بالا خواهیم داشت :

$$P = (1000 + 2/5 - 1/5) g = 1001g$$

بنابر این نشاندهی واقعی قبل از گرد شدن برابر است با ۱۰۰۱g و خطا عبارت است از :

$$E = (1001 - 1000) g = +1g$$

الف-۳-۱۰-۲ تصحیح خطا در صفر

به روش زیربند الف-۳-۱۰-۲ مقدار خطای صفر ، E_0 ، را برای بار صفر و مقدار خطا ، E ، را برای بار L تعیین کنید .

خطای تصحیح شده ، E_c ، قبل از گرد شدن عبارت است از :

$$E_c = E - E_0$$

مثال : اگر در مثال بند الف-۳-۱۰-۲ خطای محاسبه شده برای بار صفر برابر $+0/5g$ باشد آن‌گاه خطای تصحیح شده عبارت است از :

$$E_c = +1 - (+0/5) = +0/5g$$

الف-۴ برنامه‌ی آزمون

الف-۴-۱ ارزیابی نوع

معمولاً زیربندهای الف-۱ و الف-۵ تا الف-۷ باید برای ارزیابی نوع اعمال شوند ، از روش آزمون بند ۸ استفاده کنید .

الف-۴-۲ تصدیق اولیه

در تصدیق اولیه باید الزام‌های زیربندهای الف-۲ و الف-۵ ، به استثنای زیربندهای الف-۵-۲ (مدت زمان گرم شدن) و الف-۵-۴-۲ (گستره‌ی برقراری صفر) را اعمال کرد . برای دستگاه‌هایی که روی خودرو نصب می‌شوند زیربند الف-۶-۲-۸ را نیز باید اعمال کرد .

نوع بار آزمون مورد استفاده باید مطابق با زیربند ۸-۱-۳-۲ باشد .

الف-۵ آزمون‌های کارایی اندازه‌شناختی

الف-۵-۱ کلیات

الف - ۵-۱-۱ آزمون عملکرد استاندارد در کارکرد خودکار

آزمون را به شرح زیر انجام دهید :

۱) سیستم توزین خودکار و تمام تجهیزات اطراف آن (اگر EUT در محل استفاده نصب می‌شود) که در هنگام استفاده‌ی عادی دستگاه فعال می‌شوند را فعال کنید ؛

۲) سرعت انتقال بار را برای بیشینه سرعت کارکرد تنظیم کنید (به زیربند ۸-۱-۴ مراجعه شود) ؛

۳) به استثنای مواردی که مشخص می‌شوند ، چهار بار آزمون ، شامل باری نزدیک به Min و Max و مقادیری نزدیک به دو نقطه‌ی بحرانی (به زیربند ۳-۳-۲-۶ مراجعه شود) بین Min و Max (به زیربند ۸-۱-۱ مراجعه شود) ، به شرطی که از آن‌ها بیش‌تر نشوند ، را انتخاب کنید . برای دستیابی به بیشینه سرعت کارکرد ، برای هر یک از بارهای آزمون مذکور در بالا ، ممکن است چندین بار آزمون ، لازم شود . مقدار واقعی قراردادی (به زیربند ۸-۱-۶ مراجعه شود) هر یک از بارهای آزمون را با استفاده از دستگاه کنترل کننده (به زیربند ۸-۱-۵-۱ مراجعه شود) تعیین کنید ؛

۴) دفعات توزین برای هر بار آزمون ، همان‌گونه که در زیربند ۸-۱-۲ مشخص شده ، بستگی به جرم بار آزمون دارد ؛

۵) کاری کنید که بارهای آزمون برای دفعات تعیین شده به طور خودکار توزین شوند ، تمام نشاندهی‌ها را ثبت کنید . خطای هر توزین را به شرح زیر به دست آورید :

- مطابق با زیربند ۸-۱-۷-۱ برای دستگاه‌های طبقه‌ی X ؛

- مطابق با زیربند ۸-۱-۷-۲ برای دستگاه‌های طبقه‌ی Y .

۶) متوسط خطا (به زیربند ۳-۴-۵ مراجعه شود) و انحراف استاندارد خطا (به زیربند ۳-۴-۶ مراجعه شود) را مطابق با زیربند ۸-۱-۸ برای دستگاه‌های طبقه‌ی X یا خطای اختصاصی را برای دستگاه‌های طبقه‌ی Y به دست آورید .

آزمون عملکرد استاندارد را می‌توان برای چندین آزمون متفاوت استفاده کرد :

- تنظیم دینامیکی ؛

- دور از مرکز برای دستگاه‌های توزین دینامیکی ؛

- دماهای ساکن ؛

- تأثیر دما روی نشاندهی بدون بار ؛

- تغییرات ولتاژ ؛

- آزمون‌های عملکرد .

الف- ۵-۱-۲ آزمون کارایی توزین برای کارکرد غیر خودکار (ساکن)

در حین آزمون عامل تأثیرگذار (به زیربند الف-۶-۲ مراجعه شود) ، آزمون توزین زیر را باید در کارکرد غیر خودکار (ساکن) در عوض کارکرد خودکار انجام داد ، به شرطی که شرایط زیربند ۸-۴-۵ برآورده شوند .

بارهای آزمون را از صفر تا Max اعمال کنید و سپس بارها را از آخر تا صفر بردارید . در هنگام تعیین خطای ذاتی اولیه ، حداقل ده بار آزمون متفاوت ، و در سایر آزمون‌های توزین ، حداقل پنج بار آزمون متفاوت ، باید انتخاب شود . بارهای آزمون انتخابی باید شامل Max ، Min و مقادیری نزدیک به نقاطی که بیشینه خطای مجاز تغییر می‌کند ، بدون بیش‌تر شدن از آن‌ها ، باشد .

لازم به توضیح است که ، گذاشتن یا برداشتن بار باید به ترتیب به صورت افزایشی یا کاهش‌ی انجام شود . وسایل صفرکن یا صفریاب خودکار در حین انجام آزمون‌ها ، به استثنای آزمون دما ، می‌توانند فعال باشند . در این صورت خطا در نقطه‌ی صفر ، مطابق با زیربند الف-۳-۱۰-۲-۱ تعیین می‌شود .

الف- ۵-۱-۳ آزمون توزین تکمیلی

برای دستگاه‌هایی که گستره‌ی وسیله‌ی صفرکن اولیه از ۲۰٪ بیشینه‌ی ظرفیت بزرگ‌تر است ، آزمون توزین تکمیلی را باید با استفاده از حد بالایی گستره به عنوان نقطه‌ی صفر انجام داد .

الف- ۵-۲ مدت زمان گرم شدن

این آزمون بررسی می‌کند که عملکرد اندازه‌شناختی در چه زمانی بلافاصله بعد از روشن شدن دستگاه برقرار می‌شود . این روش بررسی می‌کند که آیا تا رسیدن به نشاندگی پایدار از فعالیت خودکار دستگاه جلوگیری می‌شود و هم چنین بررسی می‌شود که خطای صفر و خطای پهنه (به زیربند الف-۶-۳-۳ مراجعه شود) در ۳۰ دقیقه‌ی اول کارکرد دستگاه ، الزام‌های مرتبط را برآورده می‌کنند . صفریابی و برقراری صفر خودکار نباید انجام شود مگر این که برقراری صفر به عنوان بخشی از هر چرخه‌ی توزین خودکار باشد . در این حالت این عمل یا باید خود به خود انجام شود یا این که به عنوان بخشی از آزمون ، شبیه‌سازی گردد .

با روش‌های دیگر نیز می‌توان برقراری عملکرد اندازه‌شناختی دستگاه را در سی دقیقه‌ی اول کارکرد ، مورد تصدیق قرار داد .

(۱) دستگاه را حداقل به مدت هشت ساعت قبل از آزمون از منبع تغذیه جدا کنید .

(۲) در حالی که نشاندگی را تحت نظر دارید مجدداً دستگاه را به منبع تغذیه وصل و آن را روشن کنید .

(۳) بررسی کنید که تا پایدار شدن نشاندگی (به زیر بند الف-۶-۲-۴ مراجعه شود) ، توزین خودکار شروع نمی‌شود .

(۴) به محض پایدار شدن نشاندگی ، دستگاه را صفر کنید ، اگر این عمل به طور خودکار انجام نمی‌شود .

۵) خطا را در صفر به روش الف-۳-۱۰-۲-۱ تعیین کنید و آن را در ابتدا به عنوان E_{0I} (خطای صفر کردن اولیه) و سپس آن را به عنوان E_0 (خطای برقراری صفر) ، اگر این مرحله تکرار می شود ، ثبت کنید .
 ۶) یک بار ساکن نزدیک به Max را اعمال کنید . خطا را به روش الف-۳-۱۰-۲-۱ و الف-۳-۱۰-۲-۲ تعیین کنید .

۷) بررسی کنید که :

- خطای نشاندهی صفر ، E_{0I} ، از $0.25e$ (به زیر بند ۵-۵-۲ مراجعه شود) بیش تر نشود ؛

- خطای پهنه از بیشینه خطای مجاز که در جدول ۶ برای تصدیق اولیه تعیین شده است ، بیش تر نشود .

۸) مراحل ۵ و ۶ را بعد از ۵ ، ۱۵ و ۳۰ دقیقه تکرار کنید .

۹) بعد از هر فاصله‌ی زمانی بررسی کنید که :

- خطای تغییر صفر ($E_0 - E_{0I}$) از $0.25e \times p_i$ بیش تر نشود ؛

- خطای پهنه از بیشینه خطای مجاز که در جدول ۶ برای تصدیق اولیه تعیین شده است ، بیش تر نشود .

الف-۵-۳ گستره‌ی تنظیم دینامیکی

الف-۵-۳-۱ گستره

اگر برای یک (یا چند) گستره‌ی توزین محدود شده امکانات تنظیم دینامیکی وجود داشته باشد ، آنگاه آزمون توزین استاندارد را باید برای مقادیری نزدیک به حدود گستره ، حداقل برای یکی از مقادیر نامی مشخص شده در زیربند الف-۵-۱-۱ انجام داد .

الف-۵-۳-۲ قفل کن خارج از گستره

اگر برای یک (یا چند) گستره‌ی توزین محدود شده امکانات تنظیم دینامیکی وجود داشته باشد ، آنگاه باید با توزین بارهایی که مقدار آن‌ها نزدیک به ، اما خارج از گستره ، است تصدیق شود که دستگاه در خارج از گستره‌ی تعیین شده عمل نمی‌کند و چایی هم صورت نمی‌گیرد .

الف-۵-۴ صفرکردن

الف-۵-۴-۱ حالت‌های صفرکردن

برای آزمون وسیله‌ی صفرکن خودکار لازم است به دستگاه اجازه داده شود که از طریق بخش مناسبی از چرخه‌ی خودکار عمل نماید ، سپس قبل از انجام آزمون دستگاه را متوقف کنید .

گستره و درستی صفرکن را باید بعد از توقف دستگاه و اعمال بارهای زیر در حالت کارکرد غیر خودکار (ساکن) به بارگیر ، مورد آزمون قرار داد .

الف - ۵-۴-۲ گستره‌ی صفر کردن

الف - ۵-۴-۲-۱ صفر کردن اولیه

- گستره‌ی مثبت :

دستگاه را با بارگیر خالی صفر کنید . یک بار آزمون روی بارگیر قرار داده دستگاه را خاموش و سپس روشن کنید . این فرایند را آن قدر ادامه دهید تا پس از قرار دادن باری روی بارگیر و خاموش و روشن کردن ، دستگاه دیگر صفر نشود . بیشینه باری را که می‌توان دوباره صفر کرد ، جزء مثبت گستره‌ی صفر کردن اولیه به حساب می‌آید .

- گستره‌ی منفی :

(۱) هر باری را که روی بارگیر قرار دارد برداشته و دستگاه را صفر کنید . سپس در صورت امکان هر جزء غیر ضروری بارگیر را بردارید . اگر در این لحظه بتوان با خاموش و روشن کردن ، دستگاه را صفر کرد ، جرم اجزاء غیر ضروری به عنوان بخش منفی گستره‌ی صفر کردن اولیه استفاده می‌شود .

(۲) اگر با برداشته شدن هر جزء غیر ضروری بارگیر ، نتوان دستگاه را صفر کرد ، وزن‌هایی را روی قسمتی از ترازو که بار را حس می‌کند قرار دهید تا دستگاه دو باره صفر را نشان دهد .

(۳) سپس وزنه‌ها را بردارید . بعد از برداشتن هر وزنه دستگاه را خاموش و روشن کنید . چنانچه هنوز بتوان دستگاه را با خاموش و روشن کردن صفر کرد ، بیشینه بار برداشته شده بخش منفی گستره‌ی صفر کردن اولیه به حساب می‌آید .

(۴) از طرفی اگر نتوان با برداشتن بخشی از دستگاه گستره‌ی منفی صفر کردن اولیه را آزمون کرد ، قبل انجام مرحله‌ی (۳) دستگاه ممکن است به طور موقت با اعمال بار آزمونی مجدداً کالیبره شود (بار آزمونی که برای کالیبره کردن موقت اعمال می‌شود بهتر است از مقدار مجاز بخش منفی گستره‌ی صفر کردن اولیه که از طریق محاسبه نتایج بخش گستره‌ی مثبت به دست می‌آید ، بزرگ‌تر باشد) .

(۵) اگر بخش منفی گستره‌ی صفر کردن اولیه را نتوان با این روش آزمون کرد فقط بخش مثبت گستره‌ی صفر کردن اولیه لازم است مورد بررسی قرار گیرد .

(۶) بعد از آزمون‌های فوق‌الذکر مجدداً دستگاه را برای استفاده‌ی عادی سرهم و کالیبره کنید .

گستره‌ی صفر کردن اولیه برابر است با مجموع بخش‌های مثبت و منفی .

الف-۵-۴-۲-۱ صفر کردن نیم خودکار و غیر خودکار

این آزمون به همان طریق که در زیربند الف -۵-۴-۲-۱ شرح داده شده است انجام می‌شود ، با این تفاوت که بجای روشن و خاموش کردن دستگاه ، از وسیله‌ی صفرکن استفاده می‌شود .

الف - ۵-۴-۳-۲-۳ صفرکردن خودکار

قسمت‌های غیر ضروری بارگیر را بردارید یا دستگاه را همان گونه که در زیربند الف-۵-۴-۲-۱ شرح داده شده است مجدداً کالیبره کنید و سپس روی قسمت‌هایی از ترازو که بار را حس می‌کنند آن قدر وزنه قرار دهید تا نشاندهی صفر شود .

وزنه‌های کوچک را بردارید ، بعد از برداشتن هر وزنه اجازه دهید دستگاه از طریق بخشی از چرخه‌ی خودکار عمل کند ، به طوری که اگر دستگاه به طور خودکار صفر می‌شود آن را ببینید .

بیشترین باری را که می‌توان برداشت و دستگاه هنوز قادر به صفر کردن است را ، گستره‌ی صفرکردن می‌نامند .

الف - ۵-۴-۳ درستی صفر کردن

درستی صفرکردن را باید با افزایش وزنه‌های کوچک به شرح زیر در کارکرد غیرخودکار (ساکن) مورد آزمون قرار داد :

(۱) دستگاه را صفر کنید و سپس کاری کنید که عملیات صفرکردن انجام نشود . اگر دستگاه مجهز به وسیله‌ی صفریاب است نشاندهی باید به خارج از گستره‌ی صفریاب هدایت شود (برای مثال ، با بارگذاری ۱۰e) .

(۲) بارها را به بارگیر اعمال کنید . با افزایش بارهای کوچک ($0.2e \leq$) به طور متوالی ، مقدار بار لازم جهت تغییر نشاندهی از صفر به یک زینه‌ی بالاتر از آن (یا از یک مقدار به یک زینه‌ی بالاتر از آن ، اگر از ۱۰e برای غیر فعال کردن وسیله‌ی صفریاب استفاده شده باشد) را تعیین کنید .

(۳) به روش زیربند الف-۳-۱۰-۲-۱ خطا را در صفر محاسبه کنید .

یادآوری - شاید عملاً نتوان از روش بالا برای تعیین درستی وسیله‌ی صفرکن خودکار استفاده کرد . با این حال قبل از انجام آزمون عملکرد ، کارائی وسیله‌ی صفرکن را باید با اعمال باری در حدود گستره‌ی صفر کردن به قسمت ساکن بارگیر ، مورد بررسی قرار داد . موثر بودن وسیله‌ی صفرکن خودکار و درستی آن را باید با آزمون عملکرد استاندارد ، مطابق با زیربند الف-۵-۱-۱ مورد بررسی قرار داد .

الف - ۵-۵ پایداری صفر و دفعات برقراری صفر به طور خودکار

این آزمون برای دستگاه‌هایی بکار می‌رود که دارای صفرکن خودکار قابل برنامه‌ریزی هستند ، و نیازی نیست که این آزمون را برای دستگاه‌هایی که صفرکردن خودکار بخشی از چرخه‌ی توزین خودکار را تشکیل می‌دهند ، انجام داد .

به روش زیر بررسی کنید که آیا وسیله‌ی صفرکن خودکار به اندازه‌ی کافی عمل می‌کند تا بزرگ‌تر نشدن خطای صفر از $0.5e$ ، تضمین شود :

- (۱) با انتخاب مقدار کوچکتر در زیر ، بیشینه بازه‌ی زمانی مجاز را تعیین کنید :
- بیشینه بازه‌ی زمانی که مطابق با زیربند ۵-۵-۴ توسط سازنده مشخص می‌شود ؛
- سه دقیقه [برای دستگاه‌های رده‌ی XI و Y(I)] یا پانزده دقیقه (برای تمام رده‌های دیگر) تقسیم بر بیشینه تغییر صفر برحسب کسری از e که مطابق با زیربند الف-۶-۲-۲ به دست می‌آید .

مثال : بیشینه تغییر صفر = $0.33e$ بر 5°C [دستگاه‌های رده‌ی Y(a)]

$$(0.33) / 15 \text{ دقیقه} = 45 \text{ دقیقه} (0.75 \text{ ساعت})$$

(۲) اجازه دهید دستگاه به طور خودکار صفر شود .

(۳) بعد از یک بازه‌ی نزدیک به بازه‌ی صفر کردن مجاز که در ردیف (۱) مشخص گردید و قبل از صفر شدن بعدی ، آزمون الف-۵-۴-۳ (درستی صفر کردن) را انجام دهید .

(۴) به محض روشن کردن دستگاه یعنی دقیقاً بعد از مدت زمان گرم شدن عادی ، مراحل (۲) و (۳) باید انجام شوند .

یادآوری - مقدار ۳ یا ۱۵ دقیقه در ردیف (۱) با محاسبه‌ی زیر تعیین می‌شود :

الف) بیشینه آهنگ تغییر مجاز دمای محیط یکنواخت برابر است با 5°C در ساعت .

ب) بیشینه خطای مجاز برقراری صفر در زیربند ۵-۵-۲ عبارت است از :

$$E_{z\text{max}} \leq 0.25e$$

بیشینه خطای مجاز بررسی صفر در زیربند ۵-۵-۵ عبارت است از :

$$E_{z\text{max}} \leq 0.5e$$

بیشینه تغییر مجاز که برای صفر حاصل می‌شود عبارت است از :

$$E_{z\text{max}} - E_{z\text{max}} = 0.25e$$

برای دستگاه‌های رده‌ی XI و Y(I) :

بیشینه تغییر مجاز صفر که در زیربند الف-۶-۲-۲ مقرر شده عبارت است از :

$$\Delta z_{\text{max}} \text{ per } 1^{\circ}\text{C} \leq e$$

با 5°C تغییر در دمای محیط یکنواخت در یک ساعت (الف) :

$$\Delta z_{\text{max}} \text{ per } 0.2h \leq e$$

با بیشینه تغییر مجاز صفر (ب) :

$$\Delta z_{\text{max}} \text{ per } 3 \text{ دقیقه} \leq 0.25e$$

برای تمام دستگاه‌های دیگر :

بیشینه تغییر مجاز صفر که در زیربند الف-۶-۲-۲ مقرر شده عبارت است از :

$$\Delta z_{\text{max}} \text{ per } 5^{\circ}\text{C} \leq e$$

با 5°C تغییر در دمای محیط یکنواخت در یک ساعت (الف) :

$$\Delta z_{\text{max}} \text{ per } \text{ساعت} \leq e$$

با بیشینه تغییر مجاز صفر (ب) :

$$\Delta z_{\text{max}} \text{ per } 15 \text{ دقیقه} \leq 0.25e$$

الف - ۵-۶ پارسنگ

حالت(های) عادی برقراری پارسنگ باید مورد آزمون قرار گیرد . در صورت مقتضی می توان از روش های دیگر برای بررسی الزام های زیربند ۵-۶ استفاده کرد .

در حالت پارسنگ ساکن ، مقدار پارسنگ را روی بارگیر قرار دهید و منتظر بمانید تا عمل پارسنگ انجام شود (دقیقاً از روش مذکور در کتابچه ی راهنمای سازنده استفاده کنید) .

در حالت پارسنگ دینامیکی ، باری را که قرار است پارسنگ شود را از روی بارگیر عبور دهید و منتظر بمانید تا عمل پارسنگ انجام شود (از کتابچه ی راهنمای سازنده استفاده کنید) .

الف - ۵-۶-۱ آزمون توزین

الف - ۵-۶-۱-۱ کارکرد خودکار

آزمون باید در حالت کارکرد خودکار انجام شود . وسایل صفرکن باید فعال باشند . آزمون های عملکرد را باید مطابق با زیربند الف-۵-۱-۱ حداقل با دو مقدار متفاوت پارسنگ انجام داد . حداقل دو بار آزمون باید انتخاب شود ، یکی نزدیک به Min و دیگری نزدیک به بیشینه بار خالص ممکن .

اگر دستگاه مجهز به وسیله ی پارسنگ افزایشی باشد یکی از آزمون های توزین باید با مقداری نزدیک به بیشینه پارسنگ افزایشی موثر انجام شود .

الف - ۵-۶-۱-۲ کارکرد غیر خودکار (ساکن)

آزمون های توزین (بارگذاری و برداشتن بار مطابق با زیربند الف-۵-۱-۲) را باید حداقل با دو مقدار پارسنگ متفاوت انجام داد . حداقل پنج بار متفاوت باید انتخاب شود . این بارها باید شامل مقادیر نزدیک به Min ، مقادیری که MPE تغییر می کند و مقداری نزدیک به بیشینه بار خالص ممکن ، باشد .

اگر دستگاه مجهز به وسیله ی پارسنگ افزایشی باشد یکی از آزمون های توزین باید با مقداری نزدیک به بیشینه پارسنگ افزایشی موثر انجام شود .

الف - ۵-۶-۲ درستی برقراری پارسنگ

درستی وسیله ی پارسنگ را باید همانند روش آزمون زیربند الف-۵-۴-۳ (درستی صفر کردن) با صفر کردن دستگاه توسط وسیله ی پارسنگ ، مورد آزمون قرار داد .

الف - ۵-۶-۱-۲ پارسنگ ساکن

اجازه دهید وسیله ی پارسنگ عمل نماید ، سپس آن قدر وزنه (وزنه هایی که موجب تغییر نشاندهی از رقمی به رقم بعدی می شوند) اضافه کنید تا نشاندهی به وضوح به اندازه ی یک زینیه ی درجه بندی تغییر کند . به روش زیربند الف-۳-۱۰-۲-۱ بررسی کنید که آیا درستی عمل پارسنگ ، از $\pm 0.25e$ بهتر است .

الف-۵-۶-۲-۲ پارسنگ دینامیکی

اجازه دهید وسیله‌ی پارسنگ عمل کند ، دستگاه را متوقف کنید و درستی را مطابق با زیربند الف-۵-۶-۲-۱ به دست آورید ، در صورت عملی نبودن این روش ، درستی برقراری پارسنگ دینامیکی را باید با آزمون‌های عملکرد که در زیربند الف-۵-۶-۱ مشخص شده است ، مورد آزمون قرار داد ، بررسی کنید که خطای بار خالص در محدوده‌ی MPE قرار می‌گیرد .

الف-۵-۷ دور از مرکز

الف-۵-۷-۱ آزمون دور از مرکز برای دستگاه‌هایی که توزین دینامیکی انجام می‌دهند

دستگاه باید در شرایط کارکرد عادی باشد . آزمون را باید در حین کارکرد خودکار انجام داد . وسایل صفرکن و صفریاب باید فعال باشند . قبل از استفاده از هر بار آزمون جدید می‌توان تنظیم دینامیکی ، انجام داد .

باری معادل یک سوم Max (بعلاوه‌ی ظرفیت پارسنگ افزایشی ، در صورت کاربرد داشتن) را در مرکز هر یک از قسمت‌های مشخص شده در زیر روی بارگیر قرار دهید :

- در قسمت ۱ یعنی از مرکز بارگیر تا یک لبه‌ی سیستم انتقال ؛

- در قسمت ۲ یعنی از مرکز بارگیر تا لبه‌ی دیگر سیستم انتقال .

به تعداد دفعات (به زیربند ۸-۱-۲ مراجعه شود) مشخص شده ، بار را از روی بارگیر عبور دهید . خطا نباید از بیشینه خطای مجاز مرتبط برای آزمون‌های عوامل تأثیرگذار بیش‌تر شود .

الف-۵-۷-۲ آزمون دور از مرکز برای دستگاه‌هایی که توزین ساکن انجام می‌دهند

باری معادل یک سوم Max (بعلاوه‌ی ظرفیت پارسنگ افزایشی ، در صورت کاربرد داشتن) را به هر یک از چهار قسمت سیستم انتقال بار ساکن اعمال کنید . برای دستگاه‌هایی که سیستم انتقال بار آن‌ها دارای n تکیه‌گاه و $n > 4$ است ، باری معادل $Max / (n - 1)$ (بعلاوه‌ی ظرفیت پارسنگ افزایشی ، در صورت کاربرد داشتن) باید به هر تکیه‌گاه اعمال شود .

اگر برای اعمال بار از یک وزنه استفاده می‌شود آن را باید در مرکز قسمت تحت آزمون قرار داد ، اما اگر از چندین وزنه‌ی کوچک استفاده می‌شود آن‌ها را باید به طور یک نواخت روی قسمت تحت آزمون پخش کرد . خطا نباید از بیشینه خطای مجاز برای آزمون‌های عوامل تأثیرگذار بیش‌تر شود .

الف-۵-۸ سرعت کارکرد متفاوت

روش آزمون باید به طور زیر باشد :

سیستم توزین خودکار از جمله تمام تجهیزات اطراف آن که در هنگام استفاده‌ی دستگاه به طور عادی مورد استفاده قرار می‌گیرند را فعال کنید . آزمون را باید در کارکرد خودکار انجام داد . وسایل برقراری صفر باید فعال باشند . قبل از آن که بار آزمون جدیدی مورد استفاده قرار گیرد می‌توان تنظیم دینامیکی ، انجام داد .

دو بار آزمون انتخاب کنید ، یکی نزدیک به Min و دیگری نزدیک به Max . برای هر یک از مقادیر مذکور در بالا از یک بار آزمون استفاده می شود .

تعداد توزین های آزمون (به زیربند ۸-۱-۲ مراجعه شود) بستگی به جرم بار آزمون دارد .

سیستم انتقال بار را باید برای بیشینه سرعت کارکرد و همچنین سرعتی نزدیک به سرعت میانه ی گستره ی کارکرد (به زیربند ۸-۱-۴ مراجعه شود) تنظیم کرد .

اگر برای سرعت های متفاوت بیشینه ظرفیت تغییر می کند آن گاه باید هر سرعت را با بار مناسب آن سرعت مورد آزمون قرار داد . در این صورت نیازی نیست که برای هر سرعت ، دستگاه را با مقدار کمینه و مقادیر بحرانی مجدداً مورد آزمون قرار داد .

به تعداد دفعات مشخص شده بارهای آزمون را از روی بارگیر عبور دهید و نتایج را یادداشت کنید . بیشینه خطای مجاز باید همان گونه که در زیربند ۴-۵-۱ مشخص شده است ، باشد .

الف- ۵-۹ آزمون پایداری ترازمندی

این آزمون فقط برای دستگاه های توزین ساکن انجام می شود .

بررسی کنید که آیا موارد زیر در ارتباط با ترازمندی پایدار با جزئیات کافی در مستندات سازنده شرح داده شده است :

- اساس کارکرد و ضابطه ی ترازمندی پایدار ؛

- تمام پارمترهای قابل تنظیم و غیر قابل تنظیم مربوط به ترازمندی پایدار (بازه ی زمانی ، تعداد چرخه های اندازه گیری و غیره) ؛

- ایمن سازی این پارامترها ؛

- تعیین بحرانی ترین تنظیم ترازمندی پایدار .

باری تا پنجاه درصد Max یا باری که در گستره ی کارکرد یک وظیفه ی مرتبط قرار می گیرد را اعمال کنید . یک دفعه با دست ترازمندی را مختل کنید و به محض عملی شدن ، دستور چاپ ، ذخیره سازی داده ها یا وظیفه ای دیگر را صادر کنید . در حالت چاپ یا ذخیره سازی داده ها ، مقدار نشان داده شده را پنج ثانیه پس از چاپ بخوانید . ترازمندی وقتی پایدار محسوب می شود که بیش از دو مقدار همسایگی نشان داده نشود و یکی از آن ها همان مقدار نهایی توزین (به زیربند ۳-۳-۲-۴-۳ مراجعه شود) باشد . در مورد برقراری صفر یا برقراری پارسنگ ، درستی را همان گونه که در زیربند الف-۵-۴-۳ و الف-۵-۵-۲ شرح داده شده است بررسی کنید . آزمون را پنج مرتبه تکرار کنید .

در شرایطی که ترازمندی پیوسته مختل می شود ، بررسی کنید که هیچ کاری مثل چاپ ، ذخیره سازی یا عملیات صفر کردن که نیازمند ترازمندی پایدار است ، قابل انجام نمی باشد .

الف - ۵-۱۰ سازگاری بین وسایل نشاندهی و چاپ

در حین انجام آزمون بررسی کنید که برای یک بار معین اختلاف بین نشاندهی دو وسیله‌ی متفاوت که زینته‌ی درجه‌بندی یک‌سان دارند به شرح زیر است :

- صفر ، برای نشاندهی دیجیتال یا وسایل چاپ ؛

- کم‌تر یا مساوی بیشینه خطای مجاز برای وسایل آنالوگ .

الف - ۵-۱۱ ایمن‌سازی اجزاء و کنترل کننده‌های از قبل تنظیم شده

بررسی کنید که هرگونه دسترسی غیر مسئولانه جهت تنظیم اجزاء ، واسطها و وسایل نرم‌افزاری و کنترل کننده‌های از قبل تنظیم شده بدون آشکارسازی خودکار ، امکان‌پذیر نمی‌باشد .

الف - ۶ آزمون‌های عوامل تأثیرگذار و اختلال

الف - ۶-۱ شرایط آزمون

جهت راهنمایی بیشتر در ارتباط با الزام‌های آزمون کارایی برای کمیت‌های تأثیرگذار و اختلال به استانداردهای مربوط به هر آزمون و مدرک [۳] OIML D11 مراجعه کنید .

الف - ۶-۱-۱ الزام‌های کلی

آزمون‌های عوامل تأثیرگذار و اختلال به این دلیل انجام می‌شوند که بررسی شود آیا دستگاه‌های الکترونیکی می‌توانند در محیط و تحت شرایط تعیین شده همان‌گونه که انتظار می‌رود کار کنند . هر آزمون شرایط مرجعی که خطای ذاتی تحت آن شرایط تعیین می‌شود را مشخص می‌کند .

آزمون‌های عوامل تأثیرگذار را باید روی دستگاه کامل تحت شرایط کارکرد عادی مطابق با زیربند ۸-۴-۵ انجام داد . وقتی که انجام آزمون‌های عوامل تأثیرگذار در حالت کارکرد عادی روی دستگاه کامل امکان‌پذیر نباشد (یعنی اندازه و / یا پیکربندی دستگاه طوری است که نمی‌توان آن را به صورت کامل مورد آزمون قرار داد) می‌توان دستگاه را در کارکرد شبیه‌سازی شده برای عوامل تأثیرگذار مورد آزمون قرار داد . اگر شبیه‌سازی کارکرد امکان‌پذیر نباشد ، دستگاه ممکن است تحت شرایط ساکن که در زیربند ۸-۴-۵-۱ مشخص شده است ، برای عوامل تأثیرگذار مورد آزمون قرار گیرد .

اختلال باید تحت شرایط ساکن در دستگاه ایجاد شود . اگر در شرایط ساکن نتوان در دستگاه اختلالی ایجاد کرد آنگاه ممکن است از کارکرد شبیه‌سازی شده استفاده شود . در این شرایط تأثیرات مجاز اختلال ، در زیربند الف-۶-۳ مشخص شده است .

وقتی تأثیر یک عامل تأثیرگذار مورد ارزیابی قرار می‌گیرد تمام عوامل دیگر باید نسبتاً ثابت و مقداری نزدیک به مقدار معمول داشته باشند .

وقتی بخش‌هایی از دستگاه به طور جداگانه آزمون می‌شوند خطای آن‌ها باید مطابق با بند ۷-۲-۳-۴ تسهیم شود .

وضعیت عملکرد دستگاه یا شبیه‌ساز باید برای هر آزمون ثبت شود .

وقتی یک دستگاه به صورت غیر معمول وصل می‌شود روش اجرایی آزمون باید با توافق مسئول اندازه‌شناسی و متقاضی باشد .

الف-۱-۶ الزام‌های شبیه‌ساز

الف-۱-۶-۱ کلیات

وقتی قرار است از شبیه‌ساز استفاده شود تجهیزات شبیه‌سازی که برای آزمون‌های عوامل تأثیرگذار و اختلال مورد استفاده قرار می‌گیرند باید شامل تمام وسایل الکترونیکی سیستم توزین ، باشند .

الف-۱-۶-۲ شبیه‌ساز وزن

شبیه‌ساز بهتر است شامل لودسل و وسایل اعمال بارهای آزمون باشد . وقتی که این کار امکان‌پذیر نیست برای مثال ، دستگاه‌های مقطوع‌کش ظرفیت بالا که روی خودرو نصب می‌شوند ، ممکن است از یک شبیه‌ساز لودسل استفاده شود یا این که واسط لودسل به گونه‌ای اصلاح شود که با اعمال ضریب درجه‌بندی ، خروجی مورد نظر برای بار آزمون کوچک ، ایجاد کند .

شبیه‌ساز باید بتواند کمینه سیگنال ورودی ، $\mu\text{V/d}$ (کمینه ولتاژ ورودی بر زینه‌ی درجه‌بندی) را تولید کند.

تکرارپذیری و پایداری شبیه‌ساز لودسل بهتر است این امکان را فراهم کند که بتوان کارایی دستگاه را حداقل با همان درستی که دستگاه با وزنه آزمون می‌شود ، مورد بررسی قرار داد .

الف-۱-۶-۳ مستندسازی

شبیه‌سازها را باید با توجه به دستگاه تحت آزمون برحسب سخت‌افزار و وظایف آن‌ها تعریف کرد ، همچنین مستنداتی که برای بازتولید شرایط آزمون لازم است باید وجود داشته باشد . این اطلاعات یا باید قابل ردگیری باشند و یا این که به گزارش آزمون پیوست شوند .

الف-۶-۲ آزمون‌های عوامل تأثیرگذار

جمع بندی آزمون ها

بند	شرایط اعمال	آزمون
الف - ۶-۲-۱	MPE *	دماهای ساکن
الف - ۶-۲-۲	MPE	تأثیر دما بر نشاندهی بدون بار
الف - ۶-۲-۳	MPE	آزمون گرمای مرطوب ، حالت یک نواخت
الف - ۶-۲-۴	MPE	تغییرات ولتاژ منبع تغذیه AC
الف - ۶-۲-۵	MPE	تغییرات ولتاژ منبع تغذیه DC ، شامل باتری قابل شارژی که بتوان آن را به طور کامل در حین کارکرد دستگاه ، شارژ کرد
الف - ۶-۲-۶	MPE	تغییرات ولتاژ منبع تغذیه DC ، شامل باتری غیر قابل شارژ و باتری قابل شارژی که در حین کارکرد دستگاه نمی توان آن را شارژ کرد
الف - ۶-۲-۷	MPE	تغییرات ولتاژ در باتری خودروهای جاده‌ای ، ۱۲۷ یا ۲۴۷
الف - ۶-۲-۸	MPE	کج شدن

* بیشینه خطای مجاز همان گونه که در زیر بند ۴-۶ مشخص شده است

الف - ۶-۲-۱ دماهای ساکن

آزمون‌های دمای ساکن باید مطابق با استاندارد [۹] IEC60068-3-1:1974-01 و استانداردهای ملی ایران شماره‌های ۱۰-۲-۱۳۰۷ : سال ۱۳۸۹ [۷] و ۲-۲-۱۳۰۷ : سال ۱۳۸۷ [۸] و جدول ۸ انجام شوند .

جدول ۸ - دماهای ساکن

مرجع آزمون	مشخصه‌های آزمون	پدیده‌ی محیطی
	دمای مرجع 20°C	دمای ساکن
استانداردهای ملی ایران شماره‌های ۱-۱۳۰۷ : سال ۱۳۷۵ و ۲-۲-۱۳۰۷ : سال ۱۳۸۷	حد بالایی دما به مدت ۲ ساعت	
	حد پایینی دما به مدت ۲ ساعت	
	دمای 5°C ، اگر 5°C در گستره‌ی تعیین شده ، باشد	
	دمای مرجع 20°C	

یادآوری- از IEC 60068-3-1:1974 برای اطلاعات پایه استفاده کنید .

اطلاعات تکمیلی روش اجرایی آزمون استانداردهای ملی و IEC :

موضوع آزمون : بررسی انطباق با ضوابط زیربند ۶-۱-۱ تحت شرایط گرم و خشک (غیر متراکم) و سرد . آزمون الف-۶-۲-۲ را می توان در حین این آزمون انجام داد .

<p>روش اجرایی به اختصار :</p> <p>در این آزمون دستگاه برای رسیدن به پایداری دمایی و انجام اندازه‌گیری‌های مقرر شده ، در مدت زمان کافی تحت شرایط ولتاژ تعیین شده قرار می‌گیرد .</p>	<p>آماده‌سازی : ۱۶ ساعت</p>
<p>شرایط EUT : EUT را به منبع ولتاژ وصل کنید و آن را برای مدت زمانی برابر یا بیش‌تر از مدت زمان تعیین شده از سوی سازنده ، روشن نگه دارید . منبع ولتاژ را در حین آزمون خاموش نکنید . وسایل صفرکن و صفریاب باید قادر به انجام کار معمول خود باشند .</p>	<p>پایدارسازی : قرار گرفتن دستگاه در هر دما ، تحت شرایط هوای آزاد ، حداقل ۲ ساعت . شرایط " هوای آزاد " یعنی حداقل چرخش هوا که دما را در سطح پایداری نگه می‌دارد .</p>
<p>ترتیب دما : الف) دمای مرجع (معمولاً 20°C) اما برای دستگاه‌های رده‌ی XI و Y(I) مقدار متوسط حدود دمای تعیین شده) ؛ ب) حد بالایی دما ؛ پ) حد پایینی دما ؛ ت) دمای 5°C ، اگر 5°C در گستره‌ی تعیین شده ، باشد ؛ ث) دمای مرجع .</p>	<p>دما : همانند زیربند ۴-۹-۱</p>
<p>فشار هوا : برای دستگاه‌های رده‌ی XI و Y(I) تاثیر تغییرات فشار هوا باید لحاظ شود .</p>	<p>تعداد دوره‌های آزمون : حداقل یک دور</p>
<p>آزمون توزین : بعد از پایدارسازی در دمای مرجع و مجدداً در هر دمای تعیین شده ، به استثنای وقتی که حالت دیگری در زیربند ۸-۴-۵ مشخص شده باشد ، آزمون‌های توزین را در حالت خودکار با بیشینه آهنگ کارکرد (به زیربند الف-۵-۱-۱ مراجعه شود) ، با استفاده از بارها و وزنه‌های آزمون مشخص شده در زیربندهای ۸-۱-۱ و ۸-۱-۲ انجام دهید . (برای انجام آزمون‌های غیر خودکار (ساکن) به زیربند الف-۵-۱-۲ مراجعه شود) . موارد زیر را ثبت کنید :</p>	<p>آزمون توزین : بعد از پایدارسازی در دمای مرجع و مجدداً در هر دمای تعیین شده ، به استثنای وقتی که حالت دیگری در زیربند ۸-۴-۵ مشخص شده باشد ، آزمون‌های توزین را در حالت خودکار با بیشینه آهنگ کارکرد (به زیربند الف-۵-۱-۱ مراجعه شود) ، با استفاده از بارها و وزنه‌های آزمون مشخص شده در زیربندهای ۸-۱-۱ و ۸-۱-۲ انجام دهید . (برای انجام آزمون‌های غیر خودکار (ساکن) به زیربند الف-۵-۱-۲ مراجعه شود) . موارد زیر را ثبت کنید :</p>
<p>الف) تاریخ و زمان ب) دما پ) رطوبت نسبی ت) بار آزمون ث) نشانه‌ی‌ها (در صورت کاربرد داشتن)</p>	

ج (خطاها

چ (وضعیت عملکرد

بیشینه تغییرات مجاز : تمام وضعیت‌ها باید همان گونه که طراحی شده‌اند عمل کنند .

تمام نشاندهی‌ها باید در محدوده‌ی بیشینه خطای مجاز که در زیربند ۴-۶ تعیین شده است قرار گیرند .

الف-۲-۶-۲ تأثیر دما بر نشاندهی بدون بار

در حال حاضر استاندارد قابل اجرایی برای این موضوع وجود ندارد . این آزمون بهتر است به شرح زیر انجام شود .

برای دستگاه‌هایی که برقراری صفر به طور خودکار ، بخشی از چرخه‌ی توزین خودکار را تشکیل می‌دهد ، نیازی به انجام این آزمون نمی‌باشد .

دستگاه باید صفر شود و سپس در بالاترین و پایین‌ترین دمایی تعیین شده و در صورت لزوم در دمای 5°C قرار گیرد . بعد از پایدارشدن ، خطای نشاندهی صفر باید تعیین شود . تغییر نشاندهی صفر بر 1°C (برای دستگاه‌های رده‌ی XI و Y(I)) یا بر 5°C (برای دستگاه‌های دیگر) باید محاسبه شود . تغییرات در خطا را بر 1°C (برای دستگاه‌های رده‌ی XI و Y (I)) یا بر 5°C (برای دستگاه‌های دیگر) برای هر دو دمای متوالی این آزمون محاسبه کنید .

این آزمون را می‌توان همراه با آزمون دمایی بند الف-۲-۶-۱ انجام داد . علاوه بر آن خطا در صفر باید دقیقاً قبل از تغییر دادن دما به دمای بعدی و دو ساعت بعد از پایدار شدن دستگاه در آن دما ، تعیین شود .

یادآوری - بارگذاری اولیه قبل از این اندازه‌گیری‌ها مجاز نمی‌باشد .

اگر دستگاه مجهز به وسایل صفرکن و صفریاب خودکار باشد آن‌ها را نباید فعال کرد .

بیشینه تغییرات مجاز : نشاندهی صفر نباید بیش از یک زینه‌ی درجه‌بندی بررسی برای اختلاف دمایی 1°C (برای دستگاه‌های رده‌ی XI و Y(I)) یا 5°C (برای دستگاه‌های دیگر) تغییر کند .

شرایط EUT : EUT را به منبع ولتاژ وصل کنید و آن را برای مدت زمانی برابر یا بیش‌تر از مدت زمان تعیین شده از سوی سازنده ، روشن نگه دارید . منبع ولتاژ را در حین آزمون خاموش نکنید .

فشار هوا : برای دستگاه‌های رده‌ی XI و Y(I) تاثیر تغییرات فشار هوا باید لحاظ شود .

الف - ۳-۲-۶ گرمای مرطوب ، حالت پایدار - غیر متراکم

این آزمون برای دستگاه‌های رده‌ی XI و Y(I) یا دستگاه‌های رده‌ی XII و Y(II) که e از ۱g کم‌تر است کاربرد ندارد .

آزمون‌های گرمای مرطوب ، حالت پایدار باید مطابق با استاندارد های [۱۱] IEC60068-3-4:2001 و [۱۰] IEC60068-2-78:2001 و جدول ۹ انجام شوند .

جدول ۹ - گرمای مرطوب ، حالت یک نواخت

مرجع آزمون	مشخصه‌های آزمون	پدیده‌ی محیطی
IEC 60068-2-78:2001 IEC 60068-3-4:2001	۴۸ ساعت درحد بالایی دما و رطوبت نسبی ۸۵٪	گرمای مرطوب ، حالت یک نواخت
یادآوری - از IEC 60068-3-4:2001 به عنوان راهنمایی برای آزمون‌های گرمای مرطوب استفاده کنید .		

اطلاعات تکمیلی روش اجرایی آزمون IEC :

موضوع آزمون : بررسی انطباق با ضوابط زیربند ۶-۱-۱ تحت شرایط رطوبت زیاد و دمای ثابت .

روش اجرایی

آزمون به اختصار : مستقل از شرایط زیربند ۸-۴-۵ ، پنج بار آزمون متفاوت (به زیربند الف-۵-۱-۲ مراجعه شود) در کارکرد غیرخودکار (ساکن) برای دستگاه‌هایی که توزین ساکن یا دینامیکی انجام می‌دهند .

آماده‌سازی : نیاز نمی‌باشد .

شرایط EUT : EUT را به منبع ولتاژ وصل کنید و آن را برای مدت زمانی برابر یا بیش‌تر از مدت زمان تعیین شده از سوی سازنده ، روشن نگه دارید . وسایل صفرکن و صفریاب باید قادر به انجام کار معمول خود باشند .

EUT باید به گونه‌ای مورد استفاده قرار گیرد که شب‌نمی روی آن جمع نشود .

پایدارسازی : سه ساعت در دمای مرجع و رطوبت ۵۰٪ .

دو روز در حد بالایی دما همان گونه که در زیربند ۴-۹-۱ تعیین شده است .

دما : دمای مرجع (۲۰°C یا مقدار متوسط گستره‌ی دما وقتی که ۲۰°C در خارج از گستره باشد) و حد بالایی دما همان گونه که در زیربند ۴-۹-۱ تعیین شده است .

ترتیب ۴۸ ساعته‌ی

دما - رطوبت : الف) دمای مرجع ، در رطوبت ۵۰٪ ؛

ب) حد بالایی دما ، در رطوبت ۸۵٪ ؛

پ (دمای مرجع ، در رطوبت ۵۰٪ .

فشار هوا : برای دستگاه‌های رده‌ی XI و Y (I) تاثیر تغییرات فشار هوا باید لحاظ شود .

تعداد دوره‌های آزمون : حداقل یک دور

آزمون توزین : بعد از پایدار شدن EUT در دمای مرجع و رطوبت ۵۰٪ حداقل پنج بار آزمون متفاوت یا بارهای شبیه‌سازی شده از زیربند ۸-۱-۱ را انتخاب کنید و براساس زیربند الف-۵-۱-۲ آزمون غیرخودکار (ساکن) را انجام دهید . موارد زیر را ثبت کنید :

الف (تاریخ و زمان

ب (دما

پ (رطوبت نسبی

ت (ولتاژ منبع تغذیه

ث (بار آزمون

ج (نشاندهی‌ها (در صورت کاربرد داشتن)

چ (خطاها

ح (وضعیت عملکرد

بعد از پایدار سازی EUT در حد بالایی دما و رطوبت نسبی ۸۵٪ ، آزمون‌های توزین (به زیر بند الف ۵-۱-۲ مراجعه شود) را انجام دهید و داده‌ها را مطابق بالا ثبت کنید .

بعد از پایدار سازی EUT در دمای مرجع و رطوبت نسبی ۵۰٪ آزمون‌های توزین (به زیر بند الف ۵-۱-۲ مراجعه شود) را انجام دهید و داده‌ها را مطابق بالا ثبت کنید .

قبل از انجام هر آزمون دیگر اجازه دهید EUT به طور کامل به حالت اولیه برگردد.

بیشینه تغییرات مجاز : تمام وضعیت‌ها باید همان گونه که طراحی شده‌اند عمل کنند .

تمام نشاندهی‌ها باید در محدوده‌ی بیشینه خطای مجاز که در زیربند ۴-۶ تعیین شده است قرار گیرند .

الف - ۴-۲-۶ تغییرات ولتاژ منبع AC

آزمون‌های تغییرات ولتاژ منبع AC مطابق با استانداردهای [۱۲] IEC 61000-2-1:1990-05 و [۱۳] IEC61000-4-1 : 2000-04 و استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۱۱-۴-۷۲۶۰-۴ سال : ۱۳۸۷ [۱۵] و جدول ۱۰ انجام می‌شوند .

جدول ۱۰ - تغییرات ولتاژ منبع AC

پدیده‌ی محیطی	مشخصه‌های آزمون		مرجع آزمون
تغییر ولتاژ منبع AC		Unom	IEC 61000-2-1:1990 IEC 61000-4-1:2000 استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۸۷ : سال ۷۲۶۰-۴-۱۱
	حد بالا :	$1/10 \times U_{max}$	
	حد پایین :	$0/85 \times U_{min}$	
		Unom	
یادآوری- وقتی یک دستگاه با برق سه فاز تغذیه می‌شود تغییرات ولتاژ باید به ترتیب برای هر فاز اعمال شود .			

اطلاعات تکمیلی روش اجرایی آزمون استاندارد ملی و IEC :

- موضوع آزمون : بررسی انطباق با ضوابط زیربند ۶-۱-۱ تحت شرایط تغییرات ولتاژ منبع AC .
- آماده‌سازی : نیاز نمی‌باشد .
- شرایط EUT : EUT را به منبع ولتاژ وصل کنید و آن را برای مدت زمانی برابر یا بیش‌تر از مدت زمان تعیین شده از سوی سازنده ، روشن نگه دارید . تا آن جایی که ممکن است EUT را قبل از انجام آزمون برای نشاندهی صفر تنظیم کنید ، در هیچ زمانی در حین آزمون دستگاه را صفر نکنید .
- تعداد دوره‌های آزمون : حداقل یک دور
- آزمون توزین : EUT را باید با یک بار آزمون که از زیربند ۸-۱-۱ برای مقدار بحرانی انتخاب می‌شود ، مورد آزمون قرار داد . آزمون را باید در کارکرد خودکار (به زیربند الف-۵-۱-۱ مراجعه شود) یا اگر در زیربند ۸-۴-۵ مقرر شده باشد ، در کارکرد غیر خودکار (ساکن) (به زیربند الف-۵-۱-۲ مراجعه شود) انجام داد . در این حالت بار آزمون باید برابر یا نزدیک به Min یا بین نصف Max و Max انتخاب شود .
- تاثیر تغییرات فشار هوا باید لحاظ شود .
- EUT را در ولتاژ نامی پایدار کنید و موارد زیر را برای بار صفر و یک بار معین یا شبیه‌سازی شده ثبت کنید :
- الف) تاریخ و زمان
 - ب) دما
 - پ) رطوبت نسبی
 - ت) ولتاژ منبع تغذیه
 - ث) بار آزمون
 - ج) نشاندهی‌ها (در صورت کاربرد داشتن)

چ (خطاها

ح) وضعیت عملکرد

آزمون را برای هر ولتاژ تعیین شده در بخش ۵ استاندارد IEC 61000-4-1:2000 تکرار کنید (توجه داشته باشید که در برخی موارد نیاز است آزمون توزین برای هر دو مقدار حدی گستره انجام شود) و نشاندهی‌ها را ثبت کنید .

بیشینه تغییرات مجاز : تمام وضعیت‌ها باید همان گونه که طراحی شده‌اند عمل کنند .

تمام نشاندهی‌ها باید در محدوده‌ی بیشینه خطای مجاز که در زیربند ۴-۶ تعیین شده است قرار گیرند .

الف - ۶-۲-۵ تغییرات ولتاژ منبع تغذیه DC

دستگاه‌هایی که با ولتاژ DC تغذیه می‌شوند ، از جمله باتری‌های قابل شارژی که می‌توان آن‌ها را در حین کارکرد دستگاه به طور کامل شارژ کرد را باید با آزمون‌های زیربند الف-۶-۲ به استثنای زیربند الف-۶-۲-۴ که با آزمون استاندارد [۱۴] IEC60654-2 : 1979-01 جایگزین می‌شود و جدول ۱۱ ، مورد آزمون قرار داد .

جدول ۱۱ - تغییرات ولتاژ منبع DC

مرجع آزمون	مشخصه‌های آزمون		پدیده‌ی محیطی
IEC 60654-2:1979	Unom		تغییرات ولتاژ منبع DC
	$1/20 \times U_{max}$	حد بالا :	
	کمینه ولتاژ کارکرد	حد پایین :	
	Unom		

یادآوری- اگر گستره‌ی ولتاژ نشانه‌گذاری شده باشد ، از مقدار متوسط به عنوان ولتاژ نامی ، Unom ، استفاده کنید .

اطلاعات تکمیلی روش اجرایی آزمون IEC :

موضوع آزمون : بررسی انطباق با ضوابط زیربند ۶-۱-۱ تحت شرایط تغییرات ولتاژ منبع تغذیه DC ، از جمله ولتاژ باتری قابل شارژی که در حین کارکرد دستگاه می‌توان آن را به طور کامل شارژ کرد .

روش اجرایی

آزمون به اختصار : در این آزمون ، دستگاه برای رسیدن به پایداری دمایی و انجام اندازه‌گیری‌های مقرر شده ، در مدت زمان کافی تحت شرایط ولتاژ تعیین شده ، قرار می‌گیرد .

آماده‌سازی : نیاز نمی‌باشد .

شرایط EUT : EUT را به منبع ولتاژ وصل کنید و آن را برای مدت زمانی برابر یا بیش‌تر از مدت زمان تعیین شده از سوی سازنده ، روشن نگه دارید . تا آن جایی که ممکن است EUT را قبل از انجام آزمون برای نشاندهی صفر تنظیم کنید .

تعداد دوره‌های آزمون : حداقل یک دور

آزمون توزین : EUT را باید با یک بار آزمون که از زیربند ۸-۱-۱ برای مقدار بحرانی انتخاب می‌شود ، مورد آزمون قرار داد . آزمون را باید در کارکرد خودکار (به زیربند الف-۵-۱-۱ مراجعه شود) یا در کارکرد غیر خودکار (ساکن) (به زیربند الف-۵-۱-۲ مراجعه شود) انجام داد .

تاثیر تغییرات فشار هوا باید لحاظ شود .

EUT را در ولتاژ نامی پایدار کنید و موارد زیر را برای بار صفر و یک بار معین یا شبیه‌سازی شده ثبت کنید :

الف (تاریخ و زمان

ب) دما

پ) رطوبت نسبی

ت) ولتاژ منبع تغذیه

ث) بار آزمون

ج) نشاندهی‌ها (در صورت کاربرد داشتن)

چ) خطاها

ح) وضعیت عملکرد

این آزمون را در $U_{max} = 1/2$ و سپس در کمینه ولتاژ کارکرد که در زیربند ۴-۹-۲ تعریف شده و مجدداً در U_{nom} تکرار کنید . موارد الف) تا ح) را برای هر سطح ولتاژ ثبت کنید .

بیشینه تغییرات مجاز : تمام وضعیت‌ها باید همان گونه که طراحی شده‌اند عمل کنند .

تمام نشاندهی‌ها باید در محدوده‌ی بیشینه خطای مجاز که در زیربند ۴-۶ تعیین شده است قرار گیرند .

الف-۶-۲-۶ تغییرات ولتاژ باتری (منفصل از برق اصلی) ، باتری غیر قابل شارژ و هم چنین باتری

قابل شارژی که در حین کارکرد دستگاه ، نمی‌توان آن را شارژ کرد

دستگاه‌هایی که با باتری تغذیه می‌شوند را باید مطابق با زیربند الف-۶-۲ به استثنای زیربندهای الف-۶-۲-۴ ، الف-۶-۲-۵ و الف-۶-۲-۷ که با آزمون‌های جدول ۱۲ جایگزین می‌شوند ، مورد آزمون قرار داد .

جدول ۱۲- تغییرات ولتاژ باتری

مرجع آزمون	مشخصه‌های آزمون	پدیده‌ی محیطی
استاندارد مرجعی موجود نمی‌باشد	Unom	تغییرات ولتاژ باتری کاملاً شارژ شده (DC)
	کمینه ولتاژ کارکرد (به زیربند ۴-۹-۲ مراجعه شود)	
	Unom	
یادآوری- اگر گستره‌ی ولتاژ نشانه‌گذاری شده باشد ، از مقدار متوسط به عنوان ولتاژ نامی ، Unom ، استفاده کنید .		

اطلاعات تکمیلی آزمون :

موضوع آزمون : بررسی انطباق با ضوابط زیربند ۶-۱-۱ تحت شرایطی که ولتاژ یک باتری غیرقابل شارژ یک منبع DC ، از جمله ولتاژ باتری قابل شارژی که در حین کارکرد دستگاه نمی‌توان آن را شارژ کرد ، کمی تغییر کند .

روش اجرایی

آزمون به اختصار : در این آزمون ، دستگاه برای رسیدن به پایداری دمایی و انجام اندازه‌گیری‌های مقرر شده ، در مدت زمان کافی تحت شرایط ولتاژ تعیین شده ، قرار می‌گیرد .

آماده‌سازی :

نیاز نمی‌باشد .

شرایط EUT :

EUT را به باتری وصل کنید و آن را برای مدت زمانی برابر یا بیش‌تر از مدت زمان تعیین شده از سوی سازنده ، روشن نگه دارید . تا آن جایی که ممکن است EUT را قبل از انجام آزمون برای نشاندهی صفر تنظیم کنید .

تعداد دوره‌های آزمون :

حداقل یک دور

اطلاعات آزمون :

EUT را باید با یک بار آزمون که از زیربند ۸-۱-۱ برای مقدار بحرانی انتخاب می‌شود ، مورد آزمون قرار داد . آزمون را باید در کارکرد خودکار (به زیربند الف-۵-۱-۱ مراجعه شود) یا در کارکرد غیر خودکار (ساکن) (به زیربند الف-۵-۱-۲ مراجعه شود) انجام داد .

تاثیر تغییرات فشار هوا باید لحاظ شود .

EUT را در ولتاژ نامی پایدار کنید و موارد زیر را برای بار صفر و یک بار معین یا شبیه‌سازی شده ثبت کنید :

الف (تاریخ و زمان

ب) دما

پ) رطوبت نسبی

ت) ولتاژ منبع تغذیه

ث) بار آزمون

ج) نشاندهی‌ها (در صورت کاربرد داشتن)

چ) خطاها

ح) وضعیت عملکرد

ولتاژ منبع تغذیه کننده‌ی EUT را کاهش دهید تا دستگاه دیگر به درستی مطابق با مشخصه‌ها و الزام‌های اندازه‌شناختی کار نکند ، نشاندهی را ثبت کنید . موارد بالا را مجدداً برای Unom یادداشت کنید .

بیشینه تغییرات مجاز : تمام وضعیت‌ها باید همان گونه که طراحی شده‌اند عمل کنند .

تمام نشاندهی‌ها باید در محدوده‌ی بیشینه خطای مجاز که در زیربند ۴-۶ تعیین شده است قرار گیرند .

الف- ۶-۲-۷ تغییرات ولتاژ در باتری خودروهای جاده‌ای ، ۱۲۷ یا ۲۴۷

دستگاه‌هایی که با باتری خودروهای جاده‌ای ۱۲۷ یا ۲۴۷ تغذیه می‌شوند را باید مطابق با زیربند الف-۶-۲ به استثنای زیربندهای الف-۶-۲-۴ و الف-۶-۲-۵ که براساس استاندارد [۲۱] ISO 16750-2:2003 با آزمون زیر جایگزین می‌شود و جدول ۱۳، مورد آزمون قرار داد .

جدول ۱۳ - تغییرات ولتاژ در باتری خودروهای جاده‌ای ، ۱۲۷ یا ۲۴۷

مرجع آزمون	مشخصه‌های آزمون			پدیده‌ی محیطی
	حد پایین	حد بالا	Unom	
ISO 16750-2:2003	۹۷	۱۶۷	۱۲۷	تغییرات ولتاژ باتری خودروهای جاده‌ای ۱۲۷ یا ۲۴۷
	۱۶۷	۳۲۷	۲۴۷	

یادآوری- ولتاژ نامی Unom یک سیستم الکتریکی در خودروهای جاده‌ای معمولاً ۱۲۷ یا ۲۴۷ است ، اما ولتاژی که عملاً در نقاط اتصال باتری وجود دارد می‌تواند به طور قابل ملاحظه‌ای تغییر کند .

اطلاعات تکمیلی روش اجرایی آزمون ISO :

موضوع آزمون : بررسی انطباق با ضوابط زیربند ۶-۱-۱ تحت شرایط تغییرات ولتاژ باتری‌های ۱۲۷ یا ۲۴۷ خودروهای جاده‌ای .

روش اجرایی

آزمون به اختصار : در این آزمون دستگاه برای رسیدن به پایداری دمایی و انجام اندازه‌گیری‌های مقرر شده ، در مدت زمان کافی تحت شرایط تعیین شده برای باتری قرار می‌گیرد .

آماده‌سازی : نیاز نمی‌باشد .

شرایط EUT : EUT را به باتری وصل کنید و آن را برای مدت زمانی برابر یا بیش‌تر از مدت زمان تعیین شده از سوی سازنده ، روشن نگه دارید . تا آن جایی که ممکن است EUT را قبل از انجام آزمون برای نشاندهی صفر تنظیم کنید .

تعداد دور های آزمون : حداقل یک دور برای هر وضعیت

آزمون توزین : EUT را باید با یک بار آزمون که از زیربند ۸-۱-۱ برای مقدار بحرانی انتخاب می‌شود ، مورد آزمون قرار داد . آزمون را باید در کارکرد خودکار (به زیربند الف-۵-۱-۱ مراجعه شود) یا در کارکرد غیر خودکار (ساکن) (به زیربند الف-۵-۱-۲ مراجعه شود) انجام داد .

تاثیر تغییرات فشار هوا باید لحاظ شود .

EUT را در ولتاژ نامی پایدار کنید و موارد زیر را برای بار صفر و یک بار معین یا شبیه‌سازی شده ثبت کنید :

الف (تاریخ و زمان

ب) دما

پ) رطوبت نسبی

ت) ولتاژ منبع تغذیه

ث) بار آزمون

ج) نشاندهی‌ها (در صورت کاربرد داشتن)

چ) خطاها

ح) وضعیت عملکرد

این آزمون را در حد بالایی و پایینی ولتاژ که در جدول ۱۳ مشخص شده و سپس در Unom تکرار کنید . موارد الف) تا ح) را برای هر سطح ولتاژ ثبت کنید .

بیشینه تغییرات مجاز : تمام وضعیت‌ها باید همان گونه که طراحی شده‌اند عمل کنند .

تمام نشاندهی‌ها باید در محدوده‌ی بیشینه خطای مجاز که در زیربند ۴-۶ تعیین شده است قرار گیرند .

الف-۶-۲-۸ کج شدن

در حال حاضر هیچ استاندارد بین‌المللی را نمی‌توان به عنوان مرجع معرفی کرد . بنابراین بهتر است این آزمون به شرح زیر انجام شود .

یادآوری - این آزمون فقط برای دستگاه‌هایی که نصب دائم نمی‌شوند کاربرد دارد. این آزمون برای دستگاه‌های قابل جابجایی که مجهز به وسیله‌ی ترازساز و وسیله‌ی نشانگر تراز هستند و می‌توان آن‌ها را تا ۱٪ یا کمتر برای کج شدن تنظیم کرد کاربرد ندارد.

دستگاه‌هایی که در یک محل ثابت نصب دائم نمی‌شوند و دارای وسیله‌ی ترازساز و نشانگر تراز نیستند یا دستگاهی که روی خودرو نصب می‌شود، باید به شرح زیر مورد آزمون قرار گیرند:

اطلاعات آزمون:

موضوع آزمون: بررسی انطباق با ضوابط زیربند ۳-۹-۴.

آماده‌سازی: نیاز نمی‌باشد.

شرایط EUT: EUT را به منبع ولتاژ وصل کنید و آن را برای مدت زمانی برابر یا بیش‌تر از مدت زمان تعیین شده از سوی سازنده، روشن نگه دارید. منبع ولتاژ را در حین آزمون خاموش نکنید. وسایل صفرکن و صفریاب باید قادر به انجام کار معمول خود باشند. وسایل صفرکن و صفریاب باید فعال باشند.

تعداد دوره‌های آزمون: حداقل یک دور

سختی آزمون: آزمون‌های عملکرد را باید با باری نزدیک به Min و Max با ۵٪ کج شدن انجام داد. برای دستگاه‌های مقطوع‌کشی که روی خودرو نصب می‌شوند، آزمون باید با ۱۰٪ کج شدن انجام شود و وقتی که این دستگاه‌ها مجهز به وسیله‌ی محدود کننده‌ی کج شدن باشند، آنها را باید با مقدار کم‌تری که از سوی سازنده تعیین می‌شود، مورد آزمون قرار داد. در صورت عملی بودن کارکرد وسیله‌ی محدود کننده‌ی کج شدن باید مورد آزمون قرار گیرد.

آزمون توزین: آزمون‌های عملکرد که در زیربند ۱-۳-۲-۷ مشخص شده‌اند را (فقط باری‌های نزدیک به Min و Max) در موقعیت‌های زیر انجام دهید. آزمون باید در حین کارکرد خودکار انجام شود، به استثنای وقتی که حالت‌های دیگری در زیربند ۴-۸-۵ مشخص شده باشد. قبل از انجام آزمون هر وضعیت جدید، دستگاه را صفر کنید:

الف) وضعیت مرجع

ب) $t\%$ طولی به جلو

پ) $t\%$ طولی به عقب

ت) $t\%$ عرضی به جلو

ث) $t\%$ عرضی به عقب

ج) وضعیت مرجع

که در آن $t\%$ عبارت است از مقدار کج شدنی که در سختی آزمون ، در بالا مشخص شده است .

موارد زیر را ثبت کنید :

الف (تاریخ و زمان

ب) دما

پ) رطوبت نسبی

ت) ولتاژ منبع تغذیه

ث) بار آزمون

ج) نشاندهی ها (در صورت کاربرد داشتن)

چ) خطاها

ح) وضعیت عملکرد

بیشینه تغییرات مجاز : تمام وضعیت‌ها باید همان گونه که طراحی شده‌اند عمل کنند .

تمام نشاندهی‌ها باید در محدوده‌ی بیشینه خطای مجاز که در زیربند ۴-۶ تعیین شده است قرار گیرند .

الف-۶-۳ آزمون‌های اختلال

جمع‌بندی آزمون‌ها		
بند	شرایط اعمال	آزمون
الف - ۳-۶-۱	sf	کاهش توان منبع AC در زمان کوتاه
الف - ۳-۳-۲	sf	گذرای سریع الکتریکی در خطوط منبع تغذیه و مدارهای I/O و خطوط ارتباطی
الف - ۳-۳-۳	sf	ولتاژ ضربه‌ای در خطوط منبع تغذیه و مدارهای I/O و خطوط ارتباطی
الف - ۳-۶-۴	sf	تخلیه‌ی الکترواستاتیکی
الف - ۳-۶-۵	sf	مصونیت الکترومغناطیسی
الف - ۳-۶-۶	sf	هدایت گذرای الکتریکی برای دستگاه‌هایی که با باتری ۱۲V یا ۲۴V تغذیه می‌شوند

Sf : مقدار اشتباه معنی دار (یعنی ۱e همان گونه که در زیر بند ۳-۴-۳-۹ شرح داده شده است) .

قبل از هر آزمون ، خطای گرد کردن را باید تا حد ممکن به صفر نزدیک کرد .

اگر واسط‌هایی (یا شبیه‌سازهایی) با دستگاه همراه می‌شوند ، در هنگام آزمون تأثیر این واسط‌ها بر دستگاه‌های دیگر باید شبیه‌سازی شوند . برای این منظور یا باید یک وسیله‌ی جانبی مناسب ، یا سه متر کابل واسط ، که امیدانس واسط دستگاه دیگر را شبیه‌سازی می‌کند را به هر نوع واسط مختلف وصل کرد .

الف - ۶-۳-۱ کاهش توان منبع AC در زمان کوتاه

آزمون‌های کاهش توان منبع AC (فروکش‌های ولتاژ و وقفه‌های کوتاه) در زمان کوتاه براساس استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۱۱-۴-۷۲۶۰ سال : ۱۳۸۷ [۱۵] و جدول ۱۴ انجام می‌شوند .

جدول ۱۴ - کاهش توان منبع AC در زمان کوتاه

مرجع آزمون	مشخصه‌های آزمون			پدیده‌ی محیطی
	مدت / تعداد سیکل	کاهش دامنه به	آزمون	
استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۱۱-۴-۷۲۶۰ : سال ۱۳۸۷	۰٫۵	۰٪	آزمون a	فروکش‌های ولتاژ و وقفه‌های کوتاه
	۱	۰٪	آزمون b	
	۱۰	۴۰٪	آزمون c	
	۲۵	۷۰٪	آزمون d	
	۲۵۰	۸۰٪	آزمون e	
	۲۵۰	۰٪	وقفه‌های کوتاه	

یادآوری- برای کاهش دامنه‌ی یک یا چند نیم سیکل (در عبور از صفر) از ولتاژ منبع AC برای مدت زمان تعیین شده باید از یک مولد آزمون مناسب استفاده کرد . مولد آزمون باید قبل از وصل شدن به EUT تنظیم شود . کاهش ولتاژ منبع باید ۱۰ مرتبه در بازه زمانی حداقل ۱۰ ثانیه‌ای تکرار شود .

اطلاعات تکمیلی روش اجرایی آزمون استاندارد ملی :

موضوع آزمون : بررسی انطباق با ضوابط زیربند ۶-۱-۳ تحت شرایط وقفه و کاهش کوتاه مدت

ولتاژ منبع ، درحالی که شاهد نشاندهی وزن یک بار ساکن منفرد هستید .

آماده‌سازی : نیاز نمی‌باشد .

شرایط EUT : EUT را به منبع ولتاژ وصل کنید و آن را برای مدت زمانی برابر یا بیش‌تر از مدت

زمان تعیین شده از سوی سازنده ، روشن نگه دارید . تا آن جایی که ممکن است

EUT را قبل از انجام آزمون برای نشاندهی صفر تنظیم کنید . وسایل صفرکن

نباید فعال باشند ، در هیچ زمانی در حین آزمون آن‌ها را صفر نکنید به استثنای

وقتی که اشتباه معنی‌دار رخ داده باشد و بخواهید دستگاه را دو باره صفر کنید .

تعداد دور های آزمون : حداقل یک دور

آزمون توزین : EUT را باید با یک بار آزمون ساکن کوچک مورد آزمون قرار داد .

تمام عوامل تاثیرگذار را در شرایط مرجع پایدار کنید . یک بار آزمون یا بار شبیه سازی شده را اعمال کنید و موارد زیر را ثبت کنید :

الف (تاریخ و زمان

ب (دما

پ (رطوبت نسبی

ت (ولتاژ منبع

ث (بار آزمون

ج (نشاندهی ها (در صورت کاربرد داشتن)

چ (خطاها

ح (وضعیت عملکرد

مطابق با مشخصه های جدول ۱۴ ولتاژها را در دوره های زمانی مربوطه / تعداد سیکل ، قطع کنید و آزمون را مطابق با زیربند ۸-۲-۱ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱-۴-۷۲۶۰ سال : ۱۳۸۷ انجام دهید . در هنگام قطع ولتاژ ، تأثیر آن را روی EUT مشاهده و در صورت لزوم آن را ثبت کنید .

بیشینه تغییرات مجاز : اختلاف بین نشاندهی ناشی از اختلال و نشاندهی بدون اختلال یا باید از ۱e بیشتر نشود یا آن که EUT آن را آشکارسازی و مبنی بر اشتباه معنی دار عمل نماید .

الف- ۲-۳-۶ گذرای سریع الکتریکی / انفجاری در خطوط منبع تغذیه و مدارهای I/O و خطوط ارتباطی

آزمون های گذرای سریع الکتریکی / انفجاری در قطب های مثبت و منفی ، حداقل برای یک دقیقه در هر قطب براساس استاندارد ملی ایران شماره ۴-۴-۷۲۶۰ : سال ۱۳۸۶ [۱۶] و جدول های ۱۵ (مدخل های خطوط سیگنال و خطوط کنترل) و ۱۶ (مدخل های ورودی و خروجی توان AC و DC) انجام می شوند .

جدول ۱۵ - گذرای سریع الکتریکی (مدخل‌های خطوط سیگنال و خطوط کنترل)

پدیده‌ی محیطی	مشخصه‌های آزمون	مرجع آزمون
گذرای سریع مد مشترک	۰/۵kV (قله) ۵/۵۰ ns T_1/T_h فرکانس تکرار ۵kHz	استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۴-۴-۷۲۶۰ : سال ۱۳۸۶
یادآوری - قابل اعمال فقط به درگاه‌ها یا واسطه‌هایی که کل طول کابل آن‌ها بر اساس مشخصه‌های عملکردی سازنده از سه متر بیش‌تر است .		

جدول ۱۶ - گذرای سریع الکتریکی (مدخل‌های ورودی و خروجی توان AC و DC)

پدیده‌ی محیطی	مشخصه‌های آزمون	مرجع آزمون
گذرای سریع مد مشترک	۱kV (قله) ۵/۵۰ ns T_1/T_h فرکانس تکرار ۵kHz	استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۴-۴-۷۲۶۰ : سال ۱۳۸۶
یادآوری - مدخل‌های منبع DC برای تجهیزاتی که با باتری کار می‌کنند ، تجهیزاتی که نمی‌توان آن‌ها را برای استفاده به برق وصل کرد ، کاربردی ندارند .		

اطلاعات تکمیلی روش اجرایی آزمون استاندارد ملی :

موضوع آزمون : بررسی انطباق با ضوابط زیربند ۶-۱-۳ تحت شرایط قرارگرفتن گذرای سریع الکتریکی به طور جداگانه روی خطوط ولتاژ و مدارهای I/O و خطوط ارتباطی (در صورت وجود) ، درحالی که شاهد نشانه‌های مربوط به یک بار آزمون ساکن هستید .

روش اجرایی

آزمون به اختصار : مدت آزمون برای هر دامنه و قطب نباید از یک دقیقه کم‌تر باشد . شبکه‌ی تزریقی منبع تغذیه باید شامل فیلترهای سد کننده‌ای باشد که از تلف شدن انرژی انفجاری روی منبع تغذیه ممانعت به عمل آورد . برای تزویج^۱ انرژی انفجاری به ورودی‌ها و / یا خروجی‌ها و خطوط ارتباطی باید از یک کلمپ^۲ تزویج‌گر خازنی همان‌گونه که در استاندارد مرجع تعیین شده است ، استفاده کرد .

آماده‌سازی : نیاز نمی‌باشد .

1- Coupling

2- Clamp

شرایط EUT :

کارائی مولد آزمون قبل از اتصال به EUT باید بررسی شود .

دستگاه تحت آزمون را به منبع ولتاژ وصل کنید و آن را برای مدت زمانی برابر یا بیشتر از مدت زمان تعیین شده از سوی سازنده ، روشن نگه دارید . تا آن جایی که ممکن است EUT را قبل از انجام آزمون برای نشاندهی صفر تنظیم کنید . وسایل صفرکن نباید فعال باشند ، در هیچ زمانی در حین آزمون آن‌ها را صفر نکنید ، به استثنای وقتی که اشتباه معنی‌دار رخ داده باشد و بخواهید دستگاه را دو باره صفر کنید .

تعداد دوره‌های آزمون : حداقل یک دور

آزمون توزین : EUT را باید با یک بار آزمون ساکن کوچک مورد آزمون قرار داد .

تاثیر تغییرات فشار هوا باید لحاظ شود .

قبل از انجام هر آزمون EUT را در شرایط محیطی ثابت ، پایدار کنید . یک بار آزمون یا شبیه‌سازی شده را اعمال و موارد زیر را ثبت کنید :

الف (تاریخ و زمان

ب (دما

پ (رطوبت نسبی

ت (ولتاژ منبع

ث (بار آزمون

ج (نشاندهی‌ها (در صورت کاربرد داشتن)

چ (خطاها

ح (وضعیت عملکرد

بیشینه تغییرات مجاز : اختلاف بین نشاندهی ناشی از اختلال و نشاندهی بدون اختلال یا باید از ۱e بیشتر نشود یا آن که EUT آن را آشکارسازی و مبنی بر اشتباه معنی‌دار عمل نماید .

الف - ۳-۳-۶ ولتاژ ضربه‌ای روی خطوط منبع تغذیه و مدارهای I/O و خطوط (سیگنال) ارتباطی

آزمون‌های ولتاژ ضربه‌ای براساس استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۵-۴-۷۲۶۰ : سال ۱۳۸۷ [۱۷] و جدول ۱۷ انجام می‌شوند .

جدول ۱۷ - ولتاژ های ضربه‌ای

مرجع آزمون	مشخصه‌های آزمون	پدیده‌ی محیطی
استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۴-۵-۷۲۶۰ : سال ۱۳۸۶	۰/۵kV (قله) خط به خط ۱/۰kV خط به زمین الف (اعمال سه ولتاژ ضربه‌ای مثبت و سه منفی به طور متقارن با منبع ولتاژ AC در زوایای ۰°، ۹۰°، ۱۸۰° و ۲۷۰° ب (اعمال سه ولتاژ ضربه‌ای مثبت و سه منفی روی خطوط منبع تغذیه DC و مدارهای I/O و خطوط ارتباطی	ولتاژ ضربه‌ای روی خطوط منبع تغذیه و مدارهای I/O و خطوط ارتباطی
<p>یادآوری- این آزمون فقط در مواردی قابل اجرا است که انتظار می‌رود خطر تأثیرگذاری ولتاژ ضربه‌ای زیاد باشد، به ویژه در جاهایی مانند نصب در هوای آزاد و / یا نصب داخلی که خطوط ارتباطی بلند دارند (خطوطی بلندتر از ۳۰m یا خطوطی که تمام یا بخشی از آن، بدون احتساب طول آن، در بیرون ساختمان نصب می‌شود). این آزمون برای خطوط ولتاژ و خطوط دیگر مانند خطوط ارتباطی، کنترل، داده‌ها یا سیگنال مورد اشاره در بالا، قابل اجرا می‌باشد. این آزمون برای دستگاه‌هایی که با منبع DC کار می‌کنند نیز قابل اجرا است، اگر ولتاژ از شبکه‌ی DC تأمین می‌شود.</p>		

اطلاعات تکمیلی روش اجرایی آزمون استاندارد ملی :

موضوع آزمون : بررسی انطباق با ضوابط زیربند ۶-۱-۳ تحت شرایط اعمال ولتاژ ضربه‌ای به طور جداگانه روی خطوط منبع تغذیه و روی مدارهای I/O و خطوط ارتباطی (در صورت وجود) ، درحالی که شاهد نشانه‌ی‌های مربوط به یک بار آزمون ساکن هستید .

روش اجرایی

آزمون به اختصار : آزمون شامل، قرار گرفتن در معرض ولتاژ ضربه‌ای است و زمان صعود، پهنای پالس، مقادیر قله‌ی ولتاژ / جریان خروجی روی امپدانس زیاد / کم و حداقل بازه‌ی زمانی بین دو پالس متوالی در استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۴-۵-۷۲۶۰ : سال ۱۳۸۷ تعیین می‌شود .

شبکه‌ی تزریقی با توجه به خطوط ولتاژ ضربه‌ای براساس استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۴-۵-۷۲۶۰ : سال ۱۳۸۶، تزویج می‌شود .
نیاز نمی‌باشد .

آماده‌سازی :

شرایط EUT : کارائی مولد آزمون قبل از اتصال به EUT باید بررسی شود .

دستگاه تحت آزمون را به منبع ولتاژ وصل کنید و آن را برای مدت زمانی برابر یا بیش‌تر از مدت زمان تعیین شده از سوی سازنده، روشن نگه دارید . تا آن جایی که ممکن است EUT را قبل از انجام آزمون برای نشانه‌ی صفر تنظیم کنید . وسایل صفرکن نباید فعال باشند، در هیچ زمانی در حین آزمون آن‌ها را صفر

نکنید ، به استثنای وقتی که اشتباه معنی‌دار رخ داده باشد و بخواهید دستگاه را دو باره صفر کنید .

تعداد دوره‌های آزمون : حداقل یک دور

آزمون توزین : EUT را باید با یک بار آزمون ساکن کوچک مورد آزمون قرار داد .

تأثیر تغییرات فشار هوا باید لحاظ شود .

قبل از انجام هر آزمون EUT را در شرایط محیطی ثابت ، پایدار کنید . یک بار آزمون یا شبیه‌سازی شده را اعمال و موارد زیر را ثبت کنید :

الف (تاریخ و زمان

ب (دما

پ (رطوبت نسبی

ت (ولتاژ منبع

ث (بار آزمون

ج (نشاندهی‌ها (در صورت کاربرد داشتن)

چ (خطاها

ح (وضعیت عملکرد

بیشینه تغییرات مجاز : اختلاف بین نشاندهی ناشی از اختلال و نشاندهی بدون اختلال یا باید از ۱e بیش‌تر نشود یا آن که EUT آن را آشکارسازی و مبنی بر اشتباه معنی‌دار عمل نماید .

الف - ۶-۳-۴ تخلیه‌ی الکترواستاتیکی

آزمون‌های تخلیه‌ی الکترواستاتیکی براساس استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۲-۴-۷۲۶۰ : سال ۱۳۸۶ [۱۸] و جدول ۱۸ انجام می‌شوند .

جدول ۱۸ - تخلیه‌ی الکترواستاتیکی

مرجع آزمون	مشخصه‌های آزمون		پدیده‌ی محیطی
استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۲-۴-۷۲۶۰ : سال ۱۳۸۶	a سطوح	ولتاژ آزمون	تخلیه‌ی الکترواستاتیکی
	b ۶ kV	تخلیه تماسی	
	۸ kV	تخلیه هوایی	
<p>a- آزمون‌ها را باید از سطوح پایین‌تر ، همان‌گونه که در استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۲-۴-۷۲۶۰ : سال ۱۳۸۷ مشخص شده است تا سطح تعیین شده در بالا انجام داد .</p> <p>b - به قسمت‌های قابل دسترس هادی باید تخلیه‌ی تماسی ۶kV اعمال شود . اتصالات فلزی ، برای مثال ، بدنه‌ی باتری یا سوکت پریز از این الزام‌ها مستثنی هستند .</p>			

تخلیه‌ی تماسی روش آزمون ترجیحی است . ۲۰ تخلیه (۱۰ تا با قطب مثبت و ۱۰ تا با قطب منفی) باید به هر قسمت فلزی قابل دسترس محفظه اعمال شود . بازه‌های زمانی بین دو تخلیه‌ی متوالی حداقل باید ۱۰ ثانیه باشد . وقتی محفظه هادی نباشد ، تخلیه‌ها باید روی صفحات تزویج افقی و عمودی همان گونه که در استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۲-۴-۷۲۶۰ : سال ۱۳۸۶ تعیین شده است ، اعمال شود . از تخلیه‌ی هوایی وقتی باید استفاده شود که تخلیه‌ی تماسی قابل اعمال نباشد . نیازی به آزمون‌هایی با ولتاژهای کم‌تر از آنچه که در جدول ۱۸ مشخص شده ، نمی‌باشد .

اطلاعات تکمیلی روش اجرایی آزمون استاندارد ملی :

موضوع آزمون : بررسی انطباق با ضوابط زیربند ۶-۱-۳ تحت شرایط اعمال تخلیه‌ی الکترواستاتیکی ، درحالی که شاهد نشانه‌های وزن یک بار آزمون ساکن کوچک هستید .

آماده‌سازی : نیاز نمی‌باشد .

شرایط EUT : کارائی مولد آزمون قبل از اتصال به EUT باید بررسی شود .

دستگاه تحت آزمون را به منبع ولتاژ وصل کنید و آن را برای مدت زمانی برابر یا بیش‌تر از مدت زمان تعیین شده از سوی سازنده ، روشن نگه دارید . تا آن جایی که ممکن است EUT را قبل از انجام آزمون برای نشانه‌ی صفر تنظیم کنید . وسایل صفرکن نباید فعال باشند ، در هیچ زمانی در حین آزمون آن‌ها را صفر نکنید ، به استثنای وقتی که اشتباه معنی‌دار رخ داده باشد و بخواهید دستگاه را دو باره صفر کنید .

تعداد دوره‌های آزمون : حداقل یک دور

آزمون توزین : EUT را باید با یک بار آزمون ساکن کوچک مورد آزمون قرار داد .

تاثیر تغییرات فشار هوا باید لحاظ شود .

قبل از انجام هر آزمون EUT را در شرایط محیطی ثابت ، پایدار کنید . یک بار آزمون یا شبیه‌سازی شده را اعمال و موارد زیر را ثبت کنید :

الف (تاریخ و زمان

ب) دما

پ) رطوبت نسبی

ت) ولتاژ منبع

ث) بار آزمون

ج) نشانه‌ی‌ها (در صورت کاربرد داشتن)

چ) خطاها

ح) وضعیت عملکرد

بیشینه تغییرات مجاز: اختلاف بین نشاندهی ناشی از اختلال و نشاندهی بدون اختلال یا باید از ۱e بیشتر نشود یا آن که EUT آن را آشکارسازی و مبنی بر اشتباه معنی‌دار عمل نماید.

الف-۳-۶ مصونیت الکترومغناطیسی

الف-۳-۶-۱ آزمون‌های مصونیت در برابر تشعشع الکترومغناطیسی

آزمون‌های مصونیت در برابر تشعشع، فرکانس رادیویی، میدان الکترومغناطیسی براساس استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۳-۴-۷۲۶۰: سال ۱۳۸۷ [۱۹] و جدول ۱۹ انجام می‌شوند.

حامل تعدیل نشده^۱ سیگنال آزمون، برای مقدار نشان داده شده تنظیم می‌شود. در انجام این آزمون، حامل، همان‌گونه که تعیین شده است، تعدیل می‌شود.

جدول ۱۹ - مصونیت در برابر تشعشع میدان‌های الکترومغناطیسی

مرجع آزمون	مشخصه‌های آزمون		پدیده‌ی محیطی
استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۳-۴-۷۲۶۰: سال ۱۳۸۷	شدت میدان (V/m) ۱۰	گستره‌ی فرکانس (MHz)	تشعشع میدان الکترومغناطیسی
		a ۲۰۰۰ تا ۸۰	
		b ۸۰ تا ۲۶	
		۲۰۰۰ تا ۱۴۰۰	
AM، ۸۰٪، ۱ kHz موج سینوسی			مدولاسیون
<p>a - استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۳-۴-۷۲۶۰: سال ۱۳۸۷ فقط آزمون‌های بالاتر از ۸۰ MHz را مشخص می‌کند. برای فرکانس‌های پایین تر روش آزمون اختلال‌های فرکانس، مطابق با زیربند الف-۳-۶-۵-۲ پیشنهاد می‌شود.</p> <p>b - برای دستگاه تحت آزمونی که درگاه‌های منبع تغذیه یا I/O قابل دسترس نداشته باشند، به طوری که نتوان آن‌ها را مطابق با زیربند الف-۳-۶-۵-۲ مورد آزمون قرار داد، حد پایین تشعشع آزمون ۲۶ MHz است.</p>			

اطلاعات تکمیلی روش اجرایی آزمون استاندارد ملی:

موضوع آزمون: بررسی انطباق با ضوابط زیربند ۳-۱-۶ تحت شرایط اعمال تشعشع میدان‌های الکترومغناطیسی تعیین شده، درحالی که شاهد نشاندهی‌های وزن یک بار آزمون ساکن کوچک هستید.

آماده‌سازی: نیاز نمی‌باشد.

شرایط EUT: کارائی مولد آزمون قبل از اتصال به EUT باید بررسی شود.

دستگاه تحت آزمون را به منبع ولتاژ وصل کنید و آن را برای مدت زمانی برابر یا بیشتر از مدت زمان تعیین شده از سوی سازنده ، روشن نگه دارید . تا آن جایی که ممکن است EUT را قبل از انجام آزمون برای نشاندهی صفر تنظیم کنید . وسایل صفرکن نباید فعال باشند ، در هیچ زمانی در حین آزمون آن‌ها را صفر نکنید ، به استثنای وقتی که اشتباه معنی‌دار رخ داده باشد و بخواهید دستگاه را دو باره صفر کنید .

تعداد دوره‌های آزمون : حداقل یک دور

آزمون توزین : EUT را باید با یک بار آزمون ساکن کوچک مورد آزمون قرار داد .

تأثیر تغییرات فشار هوا باید لحاظ شود .

قبل از انجام هر آزمون EUT را در شرایط محیطی ثابت ، پایدار کنید . یک بار آزمون یا شبیه‌سازی شده را اعمال و موارد زیر را ثبت کنید :

الف (تاریخ و زمان

ب (دما

پ (رطوبت نسبی

ت (ولتاژ منبع

ث (بار آزمون

ج (نشاندهی‌ها (در صورت کاربرد داشتن)

چ (خطاها

ح (وضعیت عملکرد

بیشینه تغییرات مجاز : اختلاف بین نشاندهی ناشی از اختلال و نشاندهی بدون اختلال یا باید از ۱e بیشتر نشود یا آن که EUT آن را آشکارسازی و مبنی بر اشتباه معنی‌دار عمل نماید .

الف-۶-۳-۵-۲ آزمون‌های مصونیت در برابر میدان‌های الکترومغناطیسی هدایت شده

آزمون‌های مصونیت در برابر ، فرکانس رادیویی و میدان الکترومغناطیسی هدایت شده براساس استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۶-۴-۷۲۶۰ : سال ۱۳۸۷ [۲۰] و جدول ۲۰ انجام می‌شوند .

حامل تعدیل نشده‌ی سیگنال آزمون ، برای مقدار نشان داده شده تنظیم می‌شود . در انجام این آزمون ، حامل ، همان‌گونه که تعیین شده است ، بیش‌تر تعدیل می‌شود .

جدول ۲۰ - مصونیت در برابر میدان‌های الکترومغناطیسی هدایت شده

مرجع آزمون	مشخصه‌های آزمون		پدیده‌ی محیطی
استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۷۲۶۰-۴-۶ سال ۱۳۸۷	RF دامنه‌ی V (۵۰Ω) (e.m.f)	گستره‌ی فرکانس (MHz)	میدان الکترومغناطیسی هدایت شده
	۱۰ V	۰/۱۵ تا ۸۰	
مدولاسیون AM % ۸۰ ، ۱ kHz موج سینوسی			
یادآوری - وقتی EUT به برق عمومی وصل نمی‌شود یا درگاهی ندارد، این آزمون را نباید انجام داد.			

برای تزویج مناسب سیگنال اختلال (در تمام گستره‌ی فرکانسی با امپدانس مد مشترک به درگاه‌های EUT) به کابل‌های کوپلاژ متصل به EUT ، باید از وسایل کوپلاژ یا دی کوپلاژ استفاده کرد .

اطلاعات تکمیلی روش اجرایی آزمون استاندارد ملی :

موضوع آزمون : بررسی انطباق با ضوابط زیربند ۶-۱-۳ تحت شرایط اعمال میدان‌های الکترومغناطیسی هدایت شده‌ی معین ، درحالی که شاهد نشانه‌ی‌های وزن یک بار آزمون ساکن کوچک هستید .

آماده‌سازی : نیاز نمی‌باشد .

شرایط EUT : کارائی مولد آزمون قبل از اتصال به EUT باید بررسی شود .

دستگاه تحت آزمون را به منبع ولتاژ وصل کنید و آن را برای مدت زمانی برابر یا بیش‌تر از مدت زمان تعیین شده از سوی سازنده ، روشن نگه دارید . تا آن جایی که ممکن است EUT را قبل از انجام آزمون برای نشانه‌ی صفر تنظیم کنید . وسایل صفرکن نباید فعال باشند ، در هیچ زمانی در حین آزمون آن‌ها را صفر نکنید ، به استثنای وقتی که اشتباه معنی‌دار رخ داده باشد و بخواهید دستگاه را دو باره صفر کنید .

تعداد دوره‌های آزمون : حداقل یک دور

آزمون توزین : EUT را باید با یک بار آزمون ساکن کوچک مورد آزمون قرار داد .

تاثیر تغییرات فشار هوا باید لحاظ شود .

قبل از انجام هر آزمون EUT را در شرایط محیطی ثابت پایدار کنید . یک بار آزمون یا شبیه‌سازی شده را اعمال و موارد زیر را ثبت کنید :

الف (تاریخ و زمان

ب) دما

پ) رطوبت نسبی

ت (ولتاژ منبع

ث (بار آزمون

ج (نشاندهی‌ها (در صورت کاربرد داشتن)

چ (خطاها

ح (وضعیت عملکرد

بیشینه تغییرات مجاز : اختلاف بین نشاندهی ناشی از اختلال و نشاندهی بدون اختلال یا باید از ۱e بیشتر نشود یا آن که EUT آن را آشکارسازی و مبنی بر اشتباه معنی‌دار عمل نماید .

الف - ۶-۳-۶ هدایت گذرای الکتریکی برای دستگاه‌هایی که با باتری خودرو جاده‌ای تغذیه می‌شوند
الف - ۶-۳-۶ هدایت در راستای خطوط تغذیه با باتری‌های ۱۲۷ و ۲۴۷ خودروهای جاده‌ای
این آزمون براساس استاندارد ملی ایران شماره ۷۰۵۹-۲ : سال ۱۳۸۸ [۲۲] و جدول ۲۱ انجام می‌شود .

جدول ۲۱ - هدایت گذرای الکتریکی در راستای خطوط تغذیه با باتری‌های ۱۲۷ و ۲۴۷

مرجع آزمون	مشخصه‌های آزمون		پدیده‌ی محیطی	
استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۷۰۵۹-۲ : سال ۱۳۸۸	ولتاژ پالس ، U_s		هدایت در مسیر خطوط منبع ۱۲۷ یا ۲۴۷	
	$U_{nom} = 247$	$U_{nom} = 127$		پالس آزمون
	+ ۵۰V	+ ۵۰V		۲a
	+ ۲۰V	+ ۱۰V		۲b
	- ۲۰۰V	- ۱۵۰V		۳a
	+ ۲۰۰V	+ ۱۰۰V		۳b
	- ۱۶V	- ۷V	۴	
یادآوری - پالس آزمون ۲b فقط وقتی قابل اعمال است که دستگاه از طریق سوئیچ اصلی ماشین به باتری وصل می‌شود ، یعنی اگر سازنده تعیین نکرده باشد که دستگاه به طور مستقیم (یا به وسیله‌ی سوئیچ اصلی آن) به باتری وصل می‌شود .				

اطلاعات تکمیلی روش اجرایی آزمون استاندارد ملی :

استانداردهای قابل اجرا : استاندارد ملی شماره‌ی ۷۰۵۹-۲ زیربند ۵-۶-۲ : پالس آزمون ۲a + b

زیربند ۵-۶-۳ : پالس آزمون ۳a + ۳b

زیربند ۵-۶-۴ : پالس آزمون ۴

موضوع آزمون : بررسی انطباق با ضوابط زیربند ۶-۱-۳ تحت شرایط زیر ، درحالی که شاهد نشاندهی‌های وزن یک بار آزمون ساکن کوچک هستید .

- گذرای ناشی از وقفه‌ی ناگهانی جریان در یک وسیله‌ی موازی شده با وسیله‌ی تحت آزمون ، به علت خود القایی دسته‌ای از کابل (پالس ۲a) ؛

- گذرای موتورهای DC ، که بعد از خاموش شدن جرقه زن به عنوان مولد عمل می کنند (پالس ۲b) ؛
- گذرا روی خطوط منبع به علت فرایند کلیدزنی (پالس های ۳a و ۳b) ؛
- کاهش ولتاژ به دلیل تغذیه کردن مدارهای استارت موتورهای احتراق داخل (پالس ۴) .

آماده سازی : نیاز نمی باشد .

دستگاه تحت آزمون را به منبع ولتاژ وصل کنید و آن را برای مدت زمانی برابر یا بیش تر از مدت زمان تعیین شده از سوی سازنده ، روشن نگه دارید . تا آن جایی که ممکن است EUT را قبل از انجام آزمون برای نشاندهی صفر تنظیم کنید . وسایل صفرکن نباید فعال باشند ، در هیچ زمانی در حین آزمون آن ها را صفر نکنید ، به استثنای وقتی که اشتباه معنی دار رخ داده باشد و بخواهید دستگاه را دو باره صفر کنید .

شرایط EUT :

قبل از انجام هر آزمون EUT را در شرایط محیطی ثابت ، پایدار کنید .

پایدارسازی :

EUT را در معرض اختلال های هدایت شده (روی ولتاژ منبع ، به وسیله ی تزویج مختصر و مستقیم روی خطوط منبع) با شدت و ویژگی مشخص شده در جدول ۲۱ قرار دهید .

آزمون توزین :

تاثیر تغییرات فشار هوا باید لحاظ شود .

با قرار دادن یک بار ساکن موارد زیر را ثبت کنید :

الف (تاریخ و زمان

ب) دما

پ) رطوبت نسبی

ت) ولتاژ منبع

ث) بار آزمون

ج) نشاندهی ها (در صورت کاربرد داشتن)

چ) خطاها

ح) وضعیت عملکرد

آزمون توزین را برای ولتاژهای تعیین شده تکرار کنید و نشاندهی ها را ثبت کنید .

اختلاف بین نشاندهی ناشی از اختلال و نشاندهی بدون اختلال یا باید از ۱e بیش تر نشود یا آن که دستگاه آن را آشکارسازی و مبنی بر اشتباه معنی دار عمل نماید .

بیشینه تغییرات مجاز :

الف - ۶-۳-۶-۲ هدایت گذرای الکتریکی از طریق خطوطی غیر از خطوط منبع تغذیه
این آزمون براساس استاندارد ملی ایران شماره ۳-۷۰۵۹: سال ۱۳۸۲ [۲۳] و جدول ۲۲ انجام می‌شود.

جدول ۲۲ - هدایت گذرای الکتریکی از طریق خطوطی غیر از خطوط منبع

مرجع آزمون	مشخصه‌های آزمون		پدیده‌ی محیطی	
استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۳-۷۰۵۹ سال ۱۳۸۲	ولتاژ پالس ، Us		هدایت گذرای الکتریکی از طریق خطوطی غیر از خطوط منبع	
	$U_{nom} = 24V$	$U_{nom} = 12V$		پالس آزمون
	- ۸۰V	- ۶۰V		a
	+ ۸۰V	+ ۴۰V		b

اطلاعات تکمیلی روش اجرایی آزمون استاندارد ملی :

استانداردهای قابل اجرا : استاندارد ملی شماره ۳-۷۰۵۹ زیربند ۴-۵ : پالس آزمون a و b
موضوع آزمون : بررسی انطباق با ضوابط زیربند ۶-۱-۳ تحت شرایط وقوع گذرا روی خطوط دیگر،
به دلیل فرایند کلیدزنی (پالس‌های a و b) .
آزمون را فقط باید با یک بار آزمون کوچک انجام داد .

آماده‌سازی : نیاز نمی‌باشد .

شرایط EUT : دستگاه تحت آزمون را به منبع ولتاژ وصل کنید و آن را برای مدت زمانی برابر یا
بیش‌تر از مدت زمان تعیین شده از سوی سازنده ، روشن نگه دارید . تا آن جایی
که ممکن است EUT را قبل از انجام آزمون برای نشاندهی صفر تنظیم کنید .
وسایل صفرکن نباید فعال باشند ، در هیچ زمانی در حین آزمون آن‌ها را صفر
نکنید ، به استثنای وقتی که اشتباه معنی‌دار رخ داده باشد و بخواهید دستگاه را دو
بار صفر کنید .

پایدارسازی : قبل از انجام هر آزمون EUT را در شرایط محیطی ثابت ، پایدار کنید .

آزمون توزین : EUT را در معرض اختلال‌های هدایت شده (انفجار ولتاژهای سوزنی توسط تزویج
خازنی و سلفی از طریق خطوطی غیر از خطوط منبع) با شدت و ویژگی مشخص
شده در جدول ۲۲ قرار دهید .

تاثیر تغییرات فشار هوا باید لحاظ شود .

با قرار دادن یک بار ساکن موارد زیر را ثبت کنید :

الف (تاریخ و زمان

ب) دما

پ (رطوبت نسبی

ت (ولتاژ منبع

ث (بار آزمون

ج (نشاندهی‌ها (در صورت کاربرد داشتن)

چ (خطاها

ح (وضعیت عملکرد

آزمون توزین را برای ولتاژهای تعیین شده تکرار کنید و نشاندهی‌ها را ثبت کنید .

بیشینه تغییرات مجاز : اختلاف بین نشاندهی ناشی از اختلال و نشاندهی بدون اختلال یا باید از ۱e بیشتر نشود یا آن که دستگاه آن را آشکارسازی و مبنی بر اشتباه معنی‌دار عمل نماید .

یادآوری - یک دستگاه باید در هر نوع خودرو مطابق با ضوابط زیربند ۶-۱-۳ باشد .

الف-۷ آزمون پایداری پهنه

این آزمون برای دستگاه‌های رده‌ی XI و Y(I) کاربرد ندارد .

روش آزمون : پایداری پهنه

موضوع آزمون : بررسی انطباق با ضوابط زیربند ۸-۵-۳ بعد از انجام آزمون‌های کارائی .

استاندارد مرجع : در حال حاضر هیچ استاندارد را نمی‌توان معرفی کرد .

روش اجرایی

آزمون به اختصار :

این آزمون به منظور مشاهده‌ی تغییرات خطای EUT تحت شرایط محیطی به اندازه‌ی کافی ثابت (ترجیحاً در شرایط ثابت محیط آزمایشگاه عادی) در زمان‌های مختلف ، قبل از ، در حین و بعد از قرار گرفتن EUT تحت آزمون‌های کارائی می‌باشد . اگر دستگاهی به وسیله‌ی تنظیم کننده‌ی پهنه مجهز باشد برای دستیابی به پایداری و آن چه که دستگاه برای آن طراحی شده ، این وسیله را باید قبل از هر اندازه‌گیری در حین انجام این آزمون ، فعال کرد .

آزمون‌های کارائی باید شامل دما ، و در صورت کاربرد داشتن ، آزمون گرمای مرطوب باشد . دیگر آزمون‌های مذکور در این پیوست نیز ممکن است انجام شوند .

EUT باید دو بار در حین انجام آزمون حداقل برای ۸ ساعت از برق اصلی یا باتری ، جدا شود . در صورت نبودن هیچ گونه مشخصه‌هایی در این مورد ، دفعات قطع ممکن است براساس دستورالعمل سازنده و یا با تشخیص اداره‌ی اندازه‌شناسی افزایش یابد .

در انجام این آزمون ، دستورالعمل‌های سازنده را باید مورد توجه قرار داد .

EUT را باید حداقل به مدت پنج ساعت بعد از روشن شدن و حداقل به مدت ۱۶ ساعت بعد از انجام آزمون‌های دما و گرمای مرطوب ، در شرایط محیطی به اندازه‌ی کافی ثابت ، پایدار کرد .

سختی آزمون : مدت آزمون : ۲۸ روز یا مدت زمانی که لازم است آزمون‌های کارائی انجام شوند ، هر کدام که کوتاه‌تر است .

زمان ، t ، بین آزمون‌ها (روز) : $0.5 \leq t \leq 10$. اندازه‌گیری‌ها را باید در کل دوره‌ی آزمون در فواصل زمانی تقریباً یک‌سان انجام داد .

بار آزمون : از یک بار آزمون ساکن نزدیک به Max استفاده کنید . در سرتاسر این آزمون از همان وزنه‌ها باید استفاده شود .

بیشینه تغییرات مجاز : تمام وظایف دستگاه باید به درستی عمل کنند .

در هیچ‌یک از n اندازه‌گیری ، تغییر در نشاندهی بار آزمون ، نباید از نصف مقدار مطلق MPE که در جدول ۶ برای بار آزمون اعمال شده ، تعیین شده است ، بیش‌تر شود .

تعداد آزمون ، n : $n \geq 8$. اگر نتایج آزمون نشانگر این باشند که افزایش یا کاهش خطا در یک جهت ادامه دارد ، آنگاه باید آزمون‌های بیش‌تری را تا توقف افزایش یا کاهش خطا و یا تا بیش‌تر شدن خطا از بیشینه انحراف مجاز انجام داد .

آماده‌سازی : نیاز نمی‌باشد .

تجهیز آزمون : جرم‌های استاندارد تصدیق شده .

شرایط EUT : دستگاه تحت آزمون را به منبع ولتاژ وصل کنید و آن را برای مدت زمانی برابر یا بیش‌تر از مدت زمان تعیین شده از سوی سازنده ، روشن نگه دارید .

قبل از هر آزمون EUT را تا حد ممکن برای نشاندهی صفر تنظیم کنید . وسیله‌ی صفریاب خودکار در حین انجام این آزمون بهتر است غیر فعال باشد (اگر EUT به آن مجهز است) .

ترتیب آزمون : تمام عوامل تأثیرگذار را در شرایط مرجع پایدار کنید .

تأثیر تغییرات فشار هوا باید لحاظ شود .

بارهای آزمون (یا بار شبیه‌سازی شده) را اعمال و موارد زیر را ثبت کنید .

الف (تاریخ و زمان

- ب (دما
- پ (رطوبت نسبی
- ت (بار آزمون
- ث (نشاندهی‌ها
- ج (خطاها
- چ (وضعیت عملکرد
- ح (تغییرات در محل آزمون

بعد از اولین اندازه‌گیری ، بی درنگ عمل صفرکردن را تکرار کنید و سپس برای تعیین مقدار متوسط خطا چهار مرتبه بارگذاری کنید . در اندازه‌گیری‌های بعدی این کار را فقط یک بار انجام دهید ، مگر این که نتیجه خارج از رواداری مشخص شده باشد یا این که گستره‌ی پنج اندازه‌گیری اول از $0.1e$ بیش‌تر شود . قبل از هر آزمون دیگر اجازه دهید EUT کاملاً به حالت اولیه برگردد.

پیوست ب
(اطلاعاتی)
کتاب نامه

شماره ارجاع	استانداردها و مستندات مرجع	شرح
[۱]	International Vocabulary of Terms in Legal Metrology, OIML, Paris (2000)	واژگان فقط شامل مفاهیم به کار برده شده در زمینه اندازه شناسی قانونی است. این مفاهیم به فعالیت‌های خدمات اندازه‌شناسی قانونی، مستندات مرتبط و سایر مشکلاتی که با این فعالیت‌ها مرتبط است می‌پردازد. هم چنین این واژگان شامل بعضی مفاهیم با مشخصه کلی است که از VIM گرفته شده است.
[۲]	OIML B 3 (2003) OIML Certificate System for Measuring Instruments (formerly OIML P 1)	قواعدی برای صدور، ثبت و کاربرد گواهی انطباق OIML ارائه می‌شود.
[۳]	OIML D 11 (2004) General requirements for electronic measuring instruments	شامل الزام‌های کلی برای دستگاه‌های اندازه‌گیری الکترونیکی.
[۴]	OIML R 87 (2004) Quantity of products in prepackages	برای محصولات از قبل بسته‌بندی شده که مقدار نامی ثابت و از قبل تعیین شده‌ی جرم، حجم، سطح یا تعداد و طرحی ساده برای بازرسان اندازه‌شناسی قانونی جهت تصدیق مقدار محصول از قبل بسته‌بندی شده روی آن‌ها برچسب‌زنی شده است الزام‌های اندازه‌شناسی قانونی ارائه می‌دهد.
[۵]	OIML D 19 (1988) Pattern evaluation and pattern approval	برای ارزیابی و تصویب نوع روش اجرایی و توصیه‌هایی ارائه می‌دهد و عوامل تأثیرگذار را معرفی می‌کند.
[۶]	OIML D 20 (1988) Initial and subsequent verification of measuring instruments and processes	در انتخاب تصدیق و روش اجرایی که تصدیق باید انجام شود روش‌های اجرایی و توصیه‌هایی ارائه می‌دهد و عوامل تأثیرگذار را معرفی می‌کند.
[۷]	استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۱-۲-۲-۱۳۸۹ : سال ۱۳۰۷ - قسمت ۱-۲ : آزمون A : سرما	مربوط به آزمون‌های سرد می‌شود، و به اتلاف گرمایی و هم عدم اتلاف گرمایی تجهیز تحت آزمون (EUT) می‌پردازد.
[۸]	استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۱۳۰۷-۲-۲ : سال ۱۳۸۷ آزمون‌های محیطی قسمت ۲-۲ : آزمون‌ها - آزمون b : گرمای خشک	شامل آزمون Ba : گرمای خشک برای آزمون‌های اتلاف کننده گرما با تغییر ناگهانی دما ؛ آزمون Bb : گرمای خشک برای آزمون‌های بدون اتلاف حرارتی با تغییرات کند دما ؛ آزمون‌های BC : گرمای خشک برای آزمون‌های تلف کننده گرما با تغییر ناگهانی دما ؛ آزمون‌های Bd : گرمای خشک برای آزمون‌های تلف کننده گرما با تغییر کند دما . چاپ مجدد سال 1987 ، در بر گیرنده‌ی IEC No. 62-2-2A می‌باشد .

<p>اطلاعات زمینه برای آزمون‌های A: سرد (IEC 68-2-1) و آزمون B : گرمای خشک (IEC 68-2-2) ارائه می‌کند. پیوست‌هایی در مورد : تأثیر اندازه‌ی اتاقک بر روی دمای سطح آزمون، هنگامی که از جریان هوا استفاده نمی‌شود؛ تأثیر جریان هوا بر روی شرایط اتاقک و دماهای سطحی آزمون‌ها؛ تأثیر ابعاد ترمینال سیم و مواد روی دماهای سطحی آزمون‌ها؛ اندازه‌گیری دما، اندازه‌گیری سرعت هوا و ضریب تشعشع را نیز شامل می‌شود. اصلاحیه الف اطلاعات تکمیلی برای مواردی که پایداری دما طی آزمون به دست نمی‌آید، ارائه می‌کند.</p>	<p>IEC 60068-3-1 (1974-01) + Supplement A (1978-01): Environmental testing Part 3 Background information, Section 1: Cold and dry heat tests</p>	<p>[۹]</p>
<p>ارائه یک روش آزمون برای تعیین مناسب بودن محصولات، اجزا یا تجهیزات الکتروتکنیکی برای حمل و نقل، انبارش و استفاده در شرایط رطوبت بالا. قبل از هر چیز آزمون برای مشاهده تأثیر رطوبت بالا در دمای ثابت بدون ایجاد شبنم بر روی آزمون در طول دوره‌ی مشخص شده می‌باشد. این آزمون تعدادی از سخت‌گیری‌های ترجیحی دمای بالا، رطوبت بالا و مدت زمان آزمون را تعیین می‌کند. آزمون را می‌توان هم بر روی آزمون‌های تلف‌کننده‌ی گرما و هم بر روی آزمون‌هایی که گرما را تلف نمی‌کنند به کار برد. این آزمون برای تجهیز کوچک یا اجزاء قابل اجرا می‌باشد همانند تجهیزات بزرگ با اتصالات درونی پیچیده با تجهیز آزمون خارج اتاقک که مستلزم زمان تنظیمی است که از کاربرد پیش‌گرم‌کننده و حفظ شرایط مشخص شده طی دوره‌ی نصب جلوگیری می‌کند.</p>	<p>IEC 60068-2-78 (2001-08) Environmental testing - Part 2-78: Tests - Test Cab: Damp heat, steady state (IEC 60068-2-78 replaces the following withdrawn standards: IEC 60068-2-3, test Ca and IEC 60068-2-56, test Cb)</p>	<p>[۱۰]</p>
<p>اطلاعات ضروری برای کمک در تهیه مشخصات مرتبط مانند استانداردهای اجزا یا تجهیزات برای انتخاب مناسب و آزمون‌ها و سخت‌گیری‌های آزمون برای محصولات خاص و در بعضی موارد انواع خاص کاربردها را ارائه می‌کند. هدف آزمون‌های گرمایی مرطوب تعیین قابلیت محصول برای استقامت در برابر تنش‌های ایجاد شده در رطوبت نسبی بالا در محیط با شبنم و بدون شبنم و با توجه به تغییرات ویژگی‌های مکانیکی و الکتریکی می‌باشد. هم‌چنین آزمون‌های گرمایی مرطوب می‌تواند برای واریسی مقاومت آزمون در برابر بعضی از شکل‌های خوردگی به کار رود.</p>	<p>IEC 60068-3-4 (2001-08) Environmental testing - Part 3-4: Supporting documentation and guidance - Damp heat tests</p>	<p>[۱۱]</p>
<p>شرح محیط الکترومغناطیسی برای اختلالات هدایت شده‌ی فرکانس پایین و سیگنالی شدن سیستم‌های تغذیه عمومی.</p>	<p>IEC 61000-2-1 (1990-05) Electromagnetic compatibility (EMC) Part2 : Environment Section 1</p>	<p>[۱۲]</p>

<p>در مورد قابلیت کاربرد استانداردهای EMC ، سری IEC 61000-4 ، در مورد فنون اندازه‌گیری و آزمون به کاربران و سازندگان کمک می‌کند . توصیه های کلی در رابطه با انتخاب آزمون‌های مرتبط ارائه می‌دهد .</p>	<p>IEC 61000-4-1 (2000-04) Basic EMC Publication Electromagnetic compatibility (EMC) Part 4: Testing and measurement techniques Section 1: Overview of IEC 61000-4 series</p>	<p>[۱۳]</p>
<p>ارائه مقادیر حدی برای توان دریافتی توسط وسایل اندازه‌گیری فرایند صنعتی و سیستم‌ها ، کنترل یا بخش‌هایی از سیستم در حین کارکرد .</p>	<p>IEC 60654-2 (1979-01),with amendment 1(1992-09) Operating condition for industrial process measurement and control equipment – Part 2 : Power</p>	<p>[۱۴]</p>
<p>مصونیت روش‌های آزمون و گستره‌ی ترجیحی سطوح آزمون تجهیزات برقی و الکترونیکی متصل به منبع ولتاژ پایین برای فروکش‌های ولتاژ ، وقفه‌های کوتاه و تغییرات ولتاژ را تعیین می‌کند . این استاندارد برای تجهیزات برقی و الکترونیکی دارای جریان اسمی ورودی کمتر از ۱۶ آمپر در هر فاز برای اتصال به شبکه‌ی AC ، ۵۰ هرتز یا ۶۰ هرتز کاربرد دارد . این استاندارد برای تجهیزات الکتریکی و الکترونیکی متصل به شبکه‌ی ۴۰۰ هرتز کاربرد ندارد . آزمون‌های مربوط به این شبکه در استانداردهای آینده گنجانده خواهد شد . هدف این استاندارد ایجاد مرجع مشترک برای ارزیابی مصونیت تجهیزات برقی و الکترونیکی که در معرض فروکش‌های ولتاژ ، وقفه‌های کوتاه و تغییرات ولتاژ قرار می‌گیرند می‌باشد . این استاندارد یک نشریه پایه IEC در انطباق با IEC Guide 107 می‌باشد .</p>	<p>استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۱۱-۴-۷۲۶۰ : سال ۱۳۸۷ سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) قسمت ۴-۱۱ : روش‌های آزمون و اندازه‌گیری - آزمون- های مصونیت در برابر افت‌های ولتاژ ، وقفه‌های کوتاه و تغییرات ولتاژ</p>	<p>[۱۵]</p>
<p>ارائه یک مرجع مشترک تجدیدپذیر برای ارزیابی مصونیت تجهیزات برقی و الکترونیکی که منبع تغذیه ، سیگنال ، کنترل و درگاه‌های زمین ، در معرض برق گذرای سریع / انفجاری قرار می‌گیرند . IEC61000-4 روش سازگاری را برای ارزیابی مصونیت تجهیزات یا سیستم در برابر پدیده‌های تعریف شده توصیف می‌کند . این استاندارد تعاریف زیر را توصیف می‌کند :</p> <ul style="list-style-type: none"> - شکل موج ولتاژ آزمون - گستره‌ی سطح آزمون - تجهیزات آزمون - روش اجرایی تصدیق برای تجهیزات آزمون - برقراری آزمون - روش اجرایی آزمون این استاندارد مشخصات آزمون‌های آزمایشگاهی و نصب پست برق را ارائه می‌کند . 	<p>استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۴-۴-۷۲۶۰ : سال ۱۳۸۶ سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) قسمت ۴-۴ : روش‌های آزمون و اندازه‌گیری - آزمون مصونیت در برابر پالس‌های الکتریکی تندگذر / رگباره</p>	<p>[۱۶]</p>

<p>به الزامات مصونیت و روش‌های آزمون توصیه شده برای سطوح آزمون برای تجهیزات آنی که به علت اضافه ولتاژهای ناشی از کلیدزنی و گذراهای برق در معرض ضربه‌های یک طرفه قرار می‌گیرند مربوط می‌شود . سطوح آزمون متعدد که به شرایط محیطی و نصب مختلف مربوط می‌شوند را تعیین می‌کند . این الزامات برای تجهیزات برقی و الکترونیکی کاربرد دارد . یک مرجع مشترک برای ارزیابی عملکرد تجهیزاتی که در معرض اختلال انرژی بالا بر روی خطوط قدرت و اتصال داخلی قرار می‌گیرند ارائه می‌دهد .</p>	<p>استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۷۲۶۰-۴-۵ : سال ۱۳۸۷ سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) قسمت ۴-۵ : روش‌های آزمون و اندازه‌گیری - آزمون مصونیت در برابر فراتاخت</p>	<p>[۱۷]</p>
<p>الزامات مصونیت و روش‌های آزمون برای تجهیزات برقی و الکترونیکی که در معرض تخلیه‌های الکتریسیته ساکن به طور مستقیم از کاربر و اشیاء مجاور قرار می‌گیرند تعیین می‌کند . مضافاً گستره‌های سطوح آزمونی را که به شرایط محیطی و نصب مختلف مربوط است را تعیین می‌کند و روش‌های اجرایی آزمون را مشخص می‌کند . هدف این استاندارد مشخص کردن پایه‌های مشترک و تجدیدپذیر برای ارزیابی عملکرد و تجهیزات برقی و الکترونیکی است که در معرض تخلیه الکتروستاتیک قرار می‌گیرند . به علاوه ، تخلیه‌های الکتروستاتیکی که ممکن است از اشخاص به اشیاء بسیار مهم نزدیک آن سرایت کند را نیز شامل می‌شود .</p>	<p>استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۷۲۶۰-۴-۲ : سال ۱۳۸۶ سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) قسمت ۴-۲ : روش‌های آزمون و اندازه‌گیری - آزمون مصونیت در برابر تخلیه‌ی الکترواستاتیک</p>	<p>[۱۸]</p>
<p>برای مصونیت تجهیزات برقی و الکترونیکی نسبت به انرژی الکترومغناطیسی تابشی کاربرد دارد . سطح آزمون و روش‌های اجرایی آزمون الزام شده را ایجاد می‌کند . یک مرجع مشترک برای ارزیابی عملکرد تجهیزات برقی و الکترونیکی که در معرض میدان‌های الکترومغناطیسی با فرکانس رادیویی قرار می‌گیرند ارائه می‌کند .</p>	<p>استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۷۲۶۰-۴-۳ : سال ۱۳۸۷ سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) قسمت ۴-۳ : روش‌های آزمون و اندازه‌گیری - آزمون مصونیت در برابر میدان الکترومغناطیسی فرکانس رادیویی تابشی</p>	<p>[۱۹]</p>
<p>به الزامات مصونیت هدایت شده تجهیزات برقی و الکترونیکی برای اختلالات الکترومغناطیسی وارد از فرستنده فرکانس رادیویی (RF) با گستره‌ی فرکانس ۹kHz تا ۸۰kHz مربوط می‌باشد . تجهیزاتی که حداقل دارای یک کابل هادی (نظیر شبکه ، خط سیگنال یا اتصال زمین) که می‌توانند تجهیزات را به میدان‌های اختلال RF تزویج کنند مستثنی می‌باشند . این استاندارد به منظور تعیین آزمون‌هایی که باید برای سیستم یا دستگاه‌های خاص در نظر گرفته شود نمی‌باشد . هدف اصلی ارائه مرجع پایه کلی برای همه‌ی محصولات IEC می‌باشد . کمیته محصولات یا کاربران و سازندگان مرتبط با تجهیزات ، در انتخاب مناسب آزمون و سطح شدت که به تجهیزات اعمال می‌شود ، مسئول می‌باشند .</p>	<p>استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۷۲۶۰-۴-۶ : سال ۱۳۸۷ سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) قسمت ۴-۶ : روش‌های آزمون و اندازه‌گیری - مصونیت در برابر اختلال‌های هدایتی ، القا شده به وسیله‌ی میدان‌های فرکانس رادیویی</p>	<p>[۲۰]</p>

	ISO 16750-2 (2003) Road vehicles – Environmental conditions and testing electrical and electronic equipment – Part 2: Electrical loads	[۲۱]
مشخصه‌های آزمون‌های مقایسه‌ای برای آزمون‌های سازگاری نسبت به گذراهای الکتریکی هدایت شده تجهیزات نصب شده روی اتومبیل‌های مسافری و وسایل نقلیه‌ی تجاری سبک مجهز به سیستم الکتریکی ۱۲V یا ۲۴V یا وسایل نقلیه تجاری مجهز به سیستم الکتریکی را مشخص می‌کند. شکل وقوع خرابی رده‌بندی شدت برای مصونیت در برابر گذراهای الکتریکی را هم ارائه می‌کند. این استاندارد برای انواع وسایل نقلیه‌ی جاده‌ای کاربرد دارد بدون توجه به سیستم‌های رانش آن‌ها (برای مثال : موتور احتراقی، موتور دیزل یا موتور الکتریکی)	استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۷۰۵۹-۲ : سال ۱۳۸۸ خودروهای جاده‌ای - اغتشاشات الکتریکی ناشی از رسانش و کوپلینگ (برهم‌کنش) - قسمت ۲ : رسانش گذرای الکتریکی در خطوط تغذیه	[۲۲]
یک پایه مشترک برای ارزیابی EMC برای دستگاه‌ها و وسایل الکترونیکی و تجهیزات مستقر در وسایل نقلیه در برابر انتقال گذراها از طریق تزویج به وسیله‌ی خطوط یا وسایلی به غیر از خطوط تغذیه برقرار می‌کند. مقصود آزمون اثبات عملی مصونیت دستگاه، وسیله یا تجهیزاتی هستند که در معرض اختلالات گذرای سریع تزویج یافته نظیر آنهایی که توسط کلیدزنی ایجاد می‌شوند (کلیدزنی بارهای القایی، جست و خیز اتصال رله و غیره) قرار می‌گیرند می‌باشد.	استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۷۰۵۹-۳ : سال ۱۳۸۲ خودروهای جاده‌ای - اغتشاش الکتریکی ناشی از رسانایی و کوپلینگ (برهم‌کنش) - قسمت سوم : خودروهایی با ولتاژ تغذیه‌ی اسمی ۱۲ یا ۲۴ ولتی - رسانایی ناپایدار الکتریکی توسط اتصالات القایی و خازنی به غیر از خطوط تغذیه	[۲۳]