INSO
6589-1
2nd .Revision
2017

Identical with
OIML R76-1:
2006

جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization

استاندارد ملی ایران
۶۵۸۹-۱
تجدید نظر دوم

۱۳۹۵

دستگاه‌های توزین غیر خودکار
قسمت ۱: الزام‌های اندازه‌شناختی و فنی - آزمون‌ها

Non-automatic weighing instruments
Part 1: Metrological and technical requirements - Tests

ICS: 17.060

سازمان ملی استاندارد ایران

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

صندوق‌پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران- ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج - شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج - ایران

تلفن: ۸- ۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.gov.ir

وبگاه: http://www.isiri.gov.ir

Iranian National Standardization Organization (INSO)

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

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

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

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

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@isiri.gov.ir

Website: http://www.isiri.gov.ir

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

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

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

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

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)[1]، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)[2] و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)[3] است و به عنوان تنها رابط[4] کمیسیون کدکس غذایی (CAC)[5] در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

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

1- International Organization for Standardization
2- International Electrotechnical Commission
3- International Organization for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)
4- Contact point
5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

« دستگاه‌های توزین غیر خودکار - قسمت ۱ : الزام‌های اندازه‌شناختی و فنی - آزمون‌ها »

رئیس :	**سمت و/ یا محل اشتغال :**
عشقی ، مرتضی (کارشناسی ریاضی)	کارشناس استاندارد - بازنشسته‌ی سازمان ملی استاندارد ایران
دبیر :	
شعاع نی‌ریزی ، مهرداد (کارشناسی فیزیک)	سازمان ملی استاندارد ایران
اعضاء : (اسامی به ترتیب حروف الفبا)	
امینی ، حمید رضا (کارشناسی فیزیک)	اداره کل استاندارد استان اصفهان
بهداد ، مهرداد (کارشناسی ارشد مهندسی مخابرات)	شرکت فراسو توزین
حبیب‌الله‌زاده ، مریم (کارشناسی مهندسی برق)	شرکت پارس موازین
صفدری ، غزاله (کارشناسی مهندسی برق)	شرکت مهندسی توزین توان سنجش (محک)
گلپریان ، پگاه (کارشناسی ارشد صنایع)	شرکت توزین الکتریک
محمدی لیواری ، احد (کارشناسی ارشد فیزیک)	سازمان ملی استاندارد ایران
معتمد ، شهرام (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)	کنترل توزین پند
معدنی‌پور ، خسرو (دکترای فیزیک)	هیأت علمی دانشگاه امیرکبیر

اعضاء : (اسامی به ترتیب حروف الفبا)	**سمت و/ یا محل اشتغال :**
منصوری ، محمد حسین (کارشناسی ارشد فناوری اطلاعات)	شرکت مهر صنعت
نجف شاد ، ناصر (کارشناسی مهندسی عمران)	شرکت میزان بی‌نظیر
هاشمی عراقی ، محمد رضا (کارشناسی فیزیک)	سازمان ملی استاندارد ایران

ویراستار :

صبور گیلوان ، عباس (کارشناسی مهندسی مکانیک)	سازمان ملی استاندارد ایران

فهرست مندرجات

عنوان **صفحه**

پیش‌گفتار ی
۱ هدف و دامنه‌ی کاربرد ۱
۲ مراجع الزامی ۱
۳ اصطلاحات ، تعاریف ۳
۳-۱ تعاریف کلی ۳
۳-۲ ساختار یک دستگاه ۸
۳-۳ ویژگی‌های اندازه‌شناختی یک دستگاه ۲۲
۳-۴ خواص اندازه‌شناختی یک دستگاه ۲۶
۳-۵ نشاندهی‌ها و خطاها ۲۸
۳-۶ تأثیرگذارها و شرایط مرجع ۳۵
۳-۷ آزمون عملکرد ۳۷
۳-۸ فهرست اصطلاحات تعریف شده ۳۷
۳-۹ اختصارات و نمادها ۴۴
۴ اصول استاندارد ۴۷
۴-۱ یکاهای اندازه‌گیری ۴۷
۴-۲ اصول الزام‌های اندازه‌شناختی ۴۷
۴-۳ اصول الزام‌های فنی ۴۷
۴-۴ اعمال الزام‌ها ۴۸
۴-۵ واژگان ۴۸
۵ الزام‌های اندازه‌شناختی ۴۸
۵-۱ اصول رده‌بندی ۴۸
۵-۲ رده‌بندی دستگاه‌ها ۴۹
۵-۳ الزام‌های بیش‌تر برای دستگاه‌های چند زینه‌ای ۵۰
۵-۴ وسایل نشانگر کمکی ۵۲
۵-۵ بیشینه خطای مجاز ۵۴
۵-۶ اختلاف مجاز بین نتایج ۵۶
۵-۷ استانداردهای آزمون ۵۷
۵-۸ روانی ۵۸
۵-۹ تغییرات ناشی از کمیت‌های تاثیرگذار و زمان ۵۹
۵-۱۰ آزمون‌ها و وارسی‌های ارزیابی نوع ۶۳

عنوان **صفحه**

۶ الزام‌های فنی برای دستگاه‌هایی با نشانگر خودکار یا نیم خودکار ۷۲
۶-۱ الزام‌های کلی ساختار ۷۲
۶-۲ نشاندهی نتایج توزین ۷۵
۶-۳ وسایل نشانگر آنالوگ ۷۸
۶-۴ وسایل نشانگر دیجیتال ۸۱
۶-۵ وسایل صفرکن و صفریاب ۸۲
۶-۶ وسایل پارسنگ ۸۴
۶-۷ وسایل پارسنگ از پیش تعیین شده ۹۱
۶-۸ قفل کردن وضعیت‌ها ۹۲
۶-۹ وسایل بررسی کمکی (قابل جدا شدن یا ثابت) ۹۳
۶-۱۰ انتخاب گستره‌ی توزین در یک دستگاه چند گستره‌ای ۹۳
۶-۱۱ وسایلی برای انتخاب (یا تعویض) بین بارگیرها و/ یا وسایل انتقال بار ، و وسایل بارسنج گوناگون ۹۴
۶-۱۲ دستگاه‌های مقایسه‌گر " مثبت " و " منفی " ۹۴
۶-۱۳ دستگاه توزین برای فروش مستقیم به عموم ۹۵
۶-۱۴ الزام‌های تکمیلی برای دستگاه‌های توزین با حسابگر قیمت ، مورد استفاده برای فروش مستقیم به عموم ۹۸
۶-۱۵ دستگاه مشابه با دستگاه رایج برای فروش مستقیم به عموم ۱۰۱
۶-۱۶ دستگاه برچسب‌زن قیمت ۱۰۱
۶-۱۷ دستگاه قطعه شمار مکانیکی با بارگیر وزنه‌ی واحد ۱۰۲
۶-۱۸ الزام‌های فنی تکمیلی برای دستگاه‌های سیار ۱۰۲
۶-۱۹ دستگاه های قابل حمل برای توزین وسایل نقلیه‌ی جاده‌ای ۱۰۴
۶-۲۰ حالت‌های کارکرد ۱۰۴
۷ الزام‌های فنی برای دستگاه‌های الکترونیکی ۱۰۵
۷-۱ الزام‌های کلی ۱۰۵
۷-۲ اقدام بر اساس اشتباه معنی‌دار ۱۰۶
۷-۳ الزام‌های کارکردی ۱۰۶
۷-۴ آزمون‌های عملکرد و پایداری پهنه ۱۰۸
۷-۵ الزام‌های تکمیلی برای وسایل الکترونیکی که با نرم‌افزار کنترل می‌شوند ۱۰۹
۸ الزام‌های فنی برای دستگاه با نشانگر غیر خودکار ۱۱۶
۸-۱ کم‌ترین حساسیت ۱۱۷
۸-۲ راه‌حل‌های قابل قبول برای وسایل نشانگر ۱۱۷
۸-۳ شرایط ساختار ۱۱۹
۸-۴ شاهین ساده با بازوی مساوی ۱۲۱

عنوان **صفحه**

۸-۵ شاهین ساده با نسبت یک دهم ۱۲۱
۸-۶ دستگاه ساده با وزنه‌ی لغزنده (شاهین دستی) ۱۲۱
۸-۷ ترازوهای مرغی و روبروال ۱۲۴
۸-۸ دستگاه‌هایی با کفه‌های نسبت ۱۲۴
۸-۹ دستگاه با وسیله‌ی بارسنج با وزنه‌های لغزنده‌ی قابل دسترس (از نوع شاهین دستی) ۱۲۵
۹ نشانه‌گذاری دستگاه‌ها و ماجول‌ها ۱۲۶
۹-۱ نشانه‌گذاری‌های تشریحی ۱۲۶
۹-۲ نشانه‌های تصدیق ۱۳۲
۱۰ کنترل‌های اندازه‌شناختی ۱۳۳
۱۰-۱ مشمول کنترل‌های اندازه‌شناختی ۱۳۳
۱۰-۲ تصویب نوع ۱۳۳
۱۰-۳ تصدیق اولیه ۱۳۶
۱۰-۴ کنترل اندازه‌شناختی بعدی ۱۳۹
پیوست الف (الزامی) روش اجرایی آزمون برای دستگاه‌های توزین غیرخودکار ۱۴۰
الف-۱ بررسی مدارک ۱۴۰
الف-۲ مقایسه‌ی ساختار با مدارک ۱۴۰
الف-۳ وارسی اولیه ۱۴۰
الف-۴ آزمون عملکرد ۱۴۱
الف-۵ عوامل تأثیرگذار ۱۵۵
الف-۶ آزمون دوام ۱۶۰
پیوست ب (الزامی) آزمون‌های تکمیلی برای دستگاه‌های الکترونیکی ۱۶۲
ب-۱ الزام‌های کلی برای دستگاه‌های الکترونیکی تحت آزمون ۱۶۲
ب-۲ گرمای مرطوب ، حالت یک‌نواخت ۱۶۲
ب-۳ آزمون‌های عملکرد برای اختلال ۱۶۳
ب-۴ آزمون پایداری پهنه ۱۷۱
پیوست پ (الزامی) برای ماجول‌هایی که به طور جداگانه آزمون می‌شوند - آزمون و گواهی نشاندهنده‌ها و وسایل پردازش داده‌های آنالوگ ، به عنوان ماجول‌های دستگاه‌های توزین غیر خودکار ۱۷۳
پ-۱ الزام‌های قابل اعمال ۱۷۳
پ-۲ اصول کلی آزمون ۱۷۵
پ-۳ آزمون‌ها ۱۷۹
پ-۴ گواهینامه‌ی OIML ۱۸۴

عنوان **صفحه**

پیوست ت (الزامی) برای ماجول‌هایی که جداگانه آزمون می‌شوند - آزمون و گواهی وسایل پردازش داده‌های دیجیتال ، ترمینال‌ها و نمایشگر دیجیتال ، به عنوان ماجول دستگاه‌های توزین غیرخودکار ۱۸۹

ت-۱ الزام‌های قابل اعمال ۱۸۹

ت-۲ اصول کلی آزمون ۱۹۰

ت-۳ آزمون‌ها ۱۹۱

ت-۴ گواهینامه‌ی OIML ۱۹۲

پیوست ث (الزامی) برای ماجول‌هایی که جداگانه آزمون می‌شوند - آزمون و گواهی ماجول‌های توزین به عنوان ماجول دستگاه‌های توزین غیرخودکار ۱۹۵

ث-۱ الزام‌های قابل اعمال ۱۹۵

ث-۲ اصول کلی آزمون ۱۹۷

ث-۳ آزمون‌ها ۱۹۷

ث-۴ گواهینامه‌ی OIML ۱۹۸

پیوست ج (الزامی) برای ماجول‌هایی که جداگانه آزمون می‌شوند - وارسی سازگاری ماجول‌های دستگاه توزین غیرخودکار ۲۰۱

ج-۱ دستگاه‌های توزین ۲۰۱

ج-۲ لودسل‌هایی که جداگانه آزمون شده‌اند ۲۰۳

ج-۳ نشان‌دهنده‌ها و وسایل پردازش داده‌های آنالوگ که به طور جداگانه آزمون می‌شوند ۲۰۶

ج-۴ وارسی‌های سازگاری برای ماجول‌هایی با خروجی آنالوگ ۲۰۸

ج-۵ وارسی سازگاری برای ماجول‌هایی با خروجی دیجیتال ۲۰۸

ج-۶ مثال‌هایی از وارسی سازگاری ، برای ماجول‌هایی با خروجی آنالوگ ۲۱۱

پیوست چ (الزامی) برای وسایل و دستگاه‌های دیجیتال که با نرم‌افزار کنترل می‌شوند - وارسی‌ها و آزمون‌های تکمیلی برای وسایل و دستگاه‌های دیجیتال که با نرم‌افزار کنترل می‌شوند ۲۱۹

چ-۱ وسایل و دستگاه‌هایی با نرم افزار تعبیه شده ۲۱۹

چ-۲ رایانه‌های شخصی و سایر وسایل با نرم‌افزار قابل برنامه‌ریزی و قابل بارگذاری ۲۱۹

چ-۳ وسایل ذخیره‌ی داده‌ها ۲۲۱

چ-۴ گزارش آزمون ۲۲۲

پیوست ح (آگاهی دهنده) تفاوت بین بندهای استاندارد ۱-۶۵۸۹ با بندهای منبع اصلی ۲۲۳

پیوست خ (آگاهی دهنده) کتاب‌نامه ۲۲۴

پیش‌گفتار

استاندارد « دستگاه‌های توزین غیر خودکار - قسمت۱: الزام‌های اندازه‌شناختی و فنی - آزمون‌ها » که نخستین بار در سال ۱۳۸۱ بر مبنای پذیرش استانداردهای بین‌المللی به‌عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد الف، بند ۷ ، استاندارد ملی شمارهٔ ۵ تدوین و منتشر شد ، بر اساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تأیید کمیسیون‌های مربوط برای دومین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در سیصد و بیست و یکمین اجلاسیه کمیتهٔ ملی استاندارد اندازه‌شناسی ، اوزان و مقیاس‌ها مورخ ۱۳۹۵/۱۲/۲۲ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک مادهٔ ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

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

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۱-۶۵۸۹ : سال ۱۳۸۹ می‌شود.

این استاندارد ملی بر مبنای پذیرش استاندارد بین‌المللی زیر به روش « معادل یکسان » تهیه و تدوین شده و شامل ترجمه تخصصی کامل متن آن به زبان فارسی می‌باشد و معادل یکسان استاندارد بین‌المللی مزبور است :

OIML R76-1 (2006): Non-automatic weighing instruments-Part 1: Metrological and technical requirements - Tests

دستگاه‌های توزین غیرخودکار

قسمت ۱ : الزام‌های اندازه‌شناختی و فنی- آزمون‌ها

۱ هدف و دامنه‌ی کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین الزام‌ها و روش‌های آزمون استاندارد برای ارزیابی ویژگی‌های اندازه‌شناختی و فنی ، به طریقی یک‌نواخت و قابل ردیابی است.

این استاندارد الزام‌های اندازه‌شناختی و فنی دستگاه‌های توزین غیرخودکاری را تعیین می‌کند ، که تحت کنترل اندازه‌شناختی قانونی قرار می‌گیرند.

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین‌ترتیب ، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند.

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

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است :

۲-۱ استاندارد ملی ایران ، شماره‌ی ۱۳۰۷سال ۱۳۷۷ ، آزمون‌های محیطی- راهنمای عمومی

۲-۲ استاندارد ملی ایران ، شماره‌ی ۱-۱۳۰۷سال ۱۳۷۵ ، آزمون‌های محیطی قسمت دوم : آزمون‌ها - آزمون A : سرما

۲-۳ استاندارد ملی ایران ، شماره‌ی ۲-۲ -۱۳۰۷ ، سال ۱۳۸۷ ، آزمون‌های محیطی- قسمت ۲-۲ آزمون‌ها - آزمون b : گرمای خشک

۲-۴ استاندارد ملی ایران ، شماره‌ی ۲-۴-۷۲۶۰ سال ۱۳۸۷ سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) قسمت ۴-۴ : روش‌های آزمون و اندازه‌گیری - آزمون مصونیت در برابر تخلیه الکترواستاتیک

۲-۵ استاندارد ملی ایران ، شماره‌ی ۳-۴-۷۲۶۰ سال ۱۳۸۵ سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) قسمت ۴-۳ : روش‌های آزمون و اندازه‌گیری - آزمون مصونیت در برابر میدان الکترومغناطیسی فرکانس رادیوئی تابشی

۲-۶ استاندارد ملی ایران ، شماره‌ی ۴-۴-۷۲۶۰ سال ۱۳۸۵ سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) قسمت ۴-۴ : روش‌های آزمون و اندازه‌گیری - آزمون مصونیت در برابر پالس‌های الکتریکی تندگذر/ رگباره

۲-۷ استاندارد ملی ایران ، شماره‌ی ۵-۴-۷۲۶۰ سال ۱۳۸۶ سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) قسمت ۴-۴ : روش‌های آزمون و اندازه‌گیری - آزمون مصونیت در برابر فراتاخت

۲-۸ استاندارد ملی ایران ، شماره‌ی ۶-۴-۷۲۶۰ سال ۱۳۸۷ سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) قسمت ۴-۴ : روش‌های آزمون و اندازه‌گیری - مصونیت در برابر اختلال‌های هدایتی ، القا شده به وسیله‌ی میدان‌های فرکانس رادیویی

۲-۹ استاندارد ملی ایران ، شماره‌ی ۷-۴-۷۲۶۰ سال ۱۳۸۵ سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) قسمت ۴-۱۱: روش‌های آزمون و اندازه‌گیری - آزمون مصونیت در برابر افت‌های ولتاژ ، وقفه‌های کوتاه و تغییرات ولتاژ

۲-۱۰ استاندارد ملی ایران ، شماره‌ی ۱-۶-۶۱۰۰۰ سال ۱۳۸۶ سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) قسمت ۶-۱ : استانداردهای کلی - مصونیت برای محیط‌های مسکونی ، تجاری و صنعتی سبک

۲-۱۱ استاندارد ملی ایران ، شماره‌ی ۱-۷۰۵۹ سال ۱۳۸۱ خودورهای جاده‌ای - اغتشاش الکتریکی ناشی از رسانائی و کوپلینگ (برهم‌کنش) قسمت اول : تعاریف و ملاحظات عمومی

۲-۱۲ استاندارد ملی ایران ، شماره‌ی ۲-۷۰۵۹ سال ۱۳۸۱ خودورهای جاده‌ای - اغتشاش الکتریکی ناشی از رسانائی و کوپلینگ (برهم‌کنش) قسمت دوم : وسایل نقلیه تجاری(سنگین) با ولتاژ تغذیه اسمی ۲۴ ولت - رسانائی ناپایدار الکتریکی تنها در خطوط تغذیه

۲-۱۳ استاندارد ملی ایران ، شماره‌ی ۳-۷۰۵۹ سال ۱۳۸۲ خودورهای جاده‌ای - اغتشاش الکتریکی ناشی از رسانائی و کوپلینگ (برهم‌کنش) قسمت سوم : خودروهایی با ولتاژ تغذیه اسمی ۱۲ یا ۲۴ ولت - رسانائی ناپایدار الکتریکی توسط اتصالات القائی و خازنی به غیر از خطوط تغذیه

2-14 International Vocabulary of Basic and General Terms in Metrology (VIM) (1993)

2-15 International Vocabulary of Terms in Legal Metrology , BIML , Paris (2000)

2-16 OIML B3 (2003), OIML Certificate System for Measuring Instruments (formerly OIML P1)

2-17 OIML D11 (2004), General requirements for electronic measuring instruments

2-18 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)

2-19 IEC 60068-3-1 (1974-01) + Supplement A (1978-01): Environmental testing Part 3 Background information, Section 1: Cold and dry heat tests

2-20 IEC 60068-3-4 (2001-08) Environmental testing - Part 3-4: Supporting documentation and guidance - Damp heat tests

2-21 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

2-22 IEC 61000-6-2 (1999-01) Electromagnetic compatibility (EMC) Part 6: Generic standards Section 2: Immunity for industrial environments

2-23 OIML B10 (2004) + Amendment 1 (2006) Framework for a Mutual Acceptance Arrangement on OIML Type Evaluations (MAA)

۳ اصطلاحات ، تعاریف

اصطلاحات و تعاریف مورد استفاده در این استاندارد ، با واژگان پایه و اصطلاحات عمومی در اندازه‌شناسی (VIM) و واژگان و اصطلاحات بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (VIML) و سیستم گواهینامه‌ی OIML برای دستگاه‌های اندازه‌گیری و دیگر نشریات مرتبط OIML ، مطابقت دارد. علاوه بر آن برای مقاصد این استاندارد ، اصطلاحات زیر نیز مورد استفاده قرار می‌گیرند. تمام اصطلاحات و تعاریف مذکور در این بند ، به ترتیب حروف الفبای فارسی و انگلیسی در زیربند ۳-۸ فهرست شده‌اند.

۳-۱ تعاریف کلی

۳-۱-۱

دستگاه توزین

Weighing instrument

دستگاه اندازه‌گیری ، که جرم جسم را ، با استفاده از اثر گرانش بر آن جسم ، تعیین می‌کند.

یادآوری- در این استاندارد " جرم " (یا " مقدار وزن") ترجیحاً به معنای " جرم قراردادی" یا " مقدار قراردادی نتیجه‌ی توزین در هوا " مطابق با استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۷۰۸۵ سال ۱۳۸۷ و مدرک OIML D28 است ، 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.

این دستگاه ممکن است برای تعیین دیگر کمیت‌ها ، اندازه‌ها ، پارامترها و یا ویژگی‌های مربوط به جرم تعیین شده ، نیز استفاده شود.

یک دستگاه توزین براساس روش کارکرد ، به دستگاه توزین خودکار و دستگاه توزین غیرخودکار ، رده‌بندی می‌شود.

۲-۱-۳

دستگاه توزین غیرخودکار

Non-automatic weighing instrument

دستگاهی که در طی فرآیند توزین ، نیاز به دخالت کاربر دارد ، تا در مورد قابل قبول بودن نتایج توزین ، تصمیم بگیرد.

یادآوری ۱ – تصمیم در مورد قابل قبول بودن نتیجه‌ی توزین ، شامل هر اقدام هوشمندانه توسط کاربر است که بر نتیجه‌ی توزین تأثیر می‌گذارد ، از قبیل : اقدام در هنگامی که یک نشاندهی پایدار است ، یا میزان کردن جرم بار مورد توزین ، و تصمیم‌گیری راجع به پذیرش هر نتیجه‌ی توزین با مشاهده‌ی نشاندهی یا صدور قبض . در فرایند توزین غیرخودکار ، کاربر اجازه دارد که برای نتیجه‌ی توزین غیر قابل قبول ، اقدامی تأثیرگذار (یعنی تنظیم بار ، تنظیم قیمت واحد ، تعیین قابل قبول بودن بار و غیره) بر آن ، انجام دهد.

یادآوری۲ - در صورت تردید از این که دستگاهی ، یک دستگاه توزین غیرخودکار یا یک دستگاه توزین خودکار است ، در توصیه نامه‌های OIML مانند R51 , R61 , R106 , R107 , R134 و هم چنین استاندارد ملی ایران ، شماره‌ی ۱۰۲۵۲ سال ۱۳۸۷، تعاریفی از دستگاه‌های توزین خودکار ارائه شده است ، که نسبت به معیار یادآوری ۱ ، اولویت بالاتری دارند.

یک دستگاه توزین غیرخودکار ممکن است :

- مدرج یا غیر مدرج ؛ یا
- نشانگر آن خودکار ، نیم‌خودکار یا غیرخودکار باشد.

یادآوری – از این پس در این استاندارد ، دستگاه توزین غیرخودکار به اختصار « دستگاه » نامیده می‌شود.

۱-۲-۱-۳

دستگاه مدرج

Graduated instrument

دستگاهی که خواندن مستقیم نتیجه‌ی توزین کامل یا نتیجه‌ی توزین جزئی ، در آن میسر است.

۳-۱-۲-۲

دستگاه غیر مدرج

Non-graduated instrument

دستگاهی که فاقد درجه‌بندی عددی برحسب یکای جرم است.

۳-۱-۲-۳

دستگاه با نشانگر خودکار

Self-indicating instrument

دستگاهی که در آن ، وضع تعادل[1] بدون دخالت کاربر حاصل می‌شود.

۳-۱-۲-۴

دستگاه با نشانگر نیم‌خودکار

Semi-self-indicating instrument

دستگاهی که نشاندهی آن در گستره‌ی توزین خودکار است و دخالت کاربر فقط حدود این گستره را تغییر می‌دهد.

۳-۱-۲-۵

دستگاه با نشانگر غیرخودکار

Non-self-indicating instrument

دستگاهی که در آن ، وضع تعادل فقط با دخالت کامل کاربر حاصل می‌شود.

[1] - Equilibrium

۳-۱-۲-۶

دستگاه الکترونیکی

Electronic instrument

دستگاهی که مجهز به وسایل الکترونیکی است.

۳-۱-۲-۷

دستگاه با درجه‌بندی قیمت

Instrument with price scales

دستگاهی که مبلغ قابل پرداخت را به وسیله‌ی نمودارها یا درجه‌بندی‌های قیمت ، در ارتباط با گستره‌ای از قیمت‌های واحد ، نشان می‌دهد.

۳-۱-۲-۸

دستگاه حسابگر قیمت

Price-computing instrument

دستگاهی که مبلغ قابل پرداخت را بر مبنای مقدار وزن نشان داده شده و قیمت واحد ، محاسبه می‌کند.

۳-۱-۲-۹

دستگاه برچسب‌زن قیمت

Price-labeling instrument

دستگاه حسابگر قیمت ، که مقدار وزن ، قیمت واحد کالا و مبلغ قابل پرداخت را ، برای کالاهای از قبل بسته‌بندی شده ، چاپ می‌کند.

۳-۱-۲-۱۰

دستگاه سلف سرویس

Self-service instrument

دستگاهی که توسط مشتری عمل می‌کند.

۳-۱-۲-۱۱

دستگاه سیار

Mobile instrument

دستگاه توزین غیرخودکاری که روی وسیله‌ی نقلیه سوار یا در داخل آن گنجانده می‌شود.

یادآوری ۱ - یک دستگاه توزین سوار بر وسیله‌ی نقلیه ، دستگاه توزین کاملی است که محکم روی وسیله‌ی نقلیه نصب می‌شود ، و برای منظور خاصی طراحی شده است.

مثال : ترازوی پستی نصب شده روی وسیله‌ی نقلیه (دفتر پست سیار).

یادآوری ۲ - دستگاه گنجانده شده در داخل وسیله‌ی نقلیه ، قسمت‌هایی از وسیله‌ی نقلیه را برای دستگاه توزین به کار می‌گیرد.

مثال : توزین کننده‌های زباله ، بالابرهای بیمار ، بالابرهای پالت ، بالابرهای چنگالی ، صندلی چرخدار توزین‌گر .

۳-۱-۲-۱۲

دستگاه قابل حمل برای توزین وسایل نقلیه‌ی جاده‌ای

Portable instrument for weighing road vehicles

دستگاه توزین غیرخودکار با بارگیری یک یا چند قسمتی ، که کل جرم وسیله‌ی نقلیه‌ی جاده‌ای را تعیین می‌کند ، و برای حمل به سایر مکان‌ها طراحی شده است.

مثال : باسکول قابل حمل ، گروه محورکش‌های (یا چرخ‌کش‌های) غیرخودکار وابسته به هم.

یادآوری- این استاندارد فقط باسکول‌ها و گروه محورکش‌های (یا چرخ‌کش‌های) غیرخودکار وابسته به هم را پوشش می‌دهد که به طور هم زمان کل جرم وسیله‌ی نقلیه جاده‌ای را تعیین می‌کند ، این درحالی است که ، تمام محورهای (یا چرخ‌های) موجود ، به طور هم زمان روی قسمت‌های مناسب بارگیر قرار می‌گیرند.

۳-۱-۲-۱۳

دستگاه دسته‌بندی

Grading instrument

دستگاهی که برای تعیین تعرفه یا عوارض ، قرار گرفتن نتیجه‌ی توزین در گستره‌ی از قبل تعیین شده برای جرم را ، مشخص می‌کند.

مثال : ترازو پستی ، زباله‌کش‌ها.

۳-۱-۳

نشاندهی‌های یک دستگاه

Indications of an instrument

مقدار یک کمیت ، که توسط دستگاه اندازه‌گیری ارائه می‌شود.

یادآوری- " نشاندهی" یا " نشان دادن" ، هم نمایش و هم چاپ را شامل می‌شود.

۱-۳-۱-۳

نشاندهی‌های اولیه

Primary indications

نشاندهی‌ها ، سیگنال‌ها و نمادهایی که تحت الزام‌های این استاندارد قرار می‌گیرند.

۲-۳-۱-۳

نشاندهی‌های ثانویه

Secondary indications

نشاندهی‌ها ، سیگنال‌ها و نمادهایی که نشاندهی اولیه نیستند.

۲-۳

ساختار یک دستگاه

Construction of an instrument

در این استاندارد بدون توجه به تمایز فیزیکی ، به هر چیزی که کار بخصوصی را انجام می‌دهد « وسیله » گویند ، برای مثال یک سازوکار یا یک کلید شروع عملیات. یک وسیله ممکن است یک قطعه‌ی کوچک یا قسمت بزرگ از یک دستگاه باشد.

۱-۲-۳

وسایل اصلی

Main devices

۳-۲-۱-۱

بارگیر

Load receptor

قسمتی از دستگاه برای دریافت بار .

۳-۲-۱-۲

وسیله‌ی انتقال بار

Load-transmitting device

قسمتی از دستگاه که نیروی حاصل از کنش بار بر بارگیر را ، به بارسنج منتقل می‌کند.

۳-۲-۱-۳

وسیله‌ی بارسنج

Load-measuring device

قسمتی از دستگاه که توسط وسیله‌ی تعادل ، برای موازنه‌ی نیروی انتقال یافته از وسیله‌ی انتقال بار ، و وسیله‌ی نشانگر یا وسیله‌ی چاپ ، جرم بار را اندازه‌گیری می‌کند.

۳-۲-۲

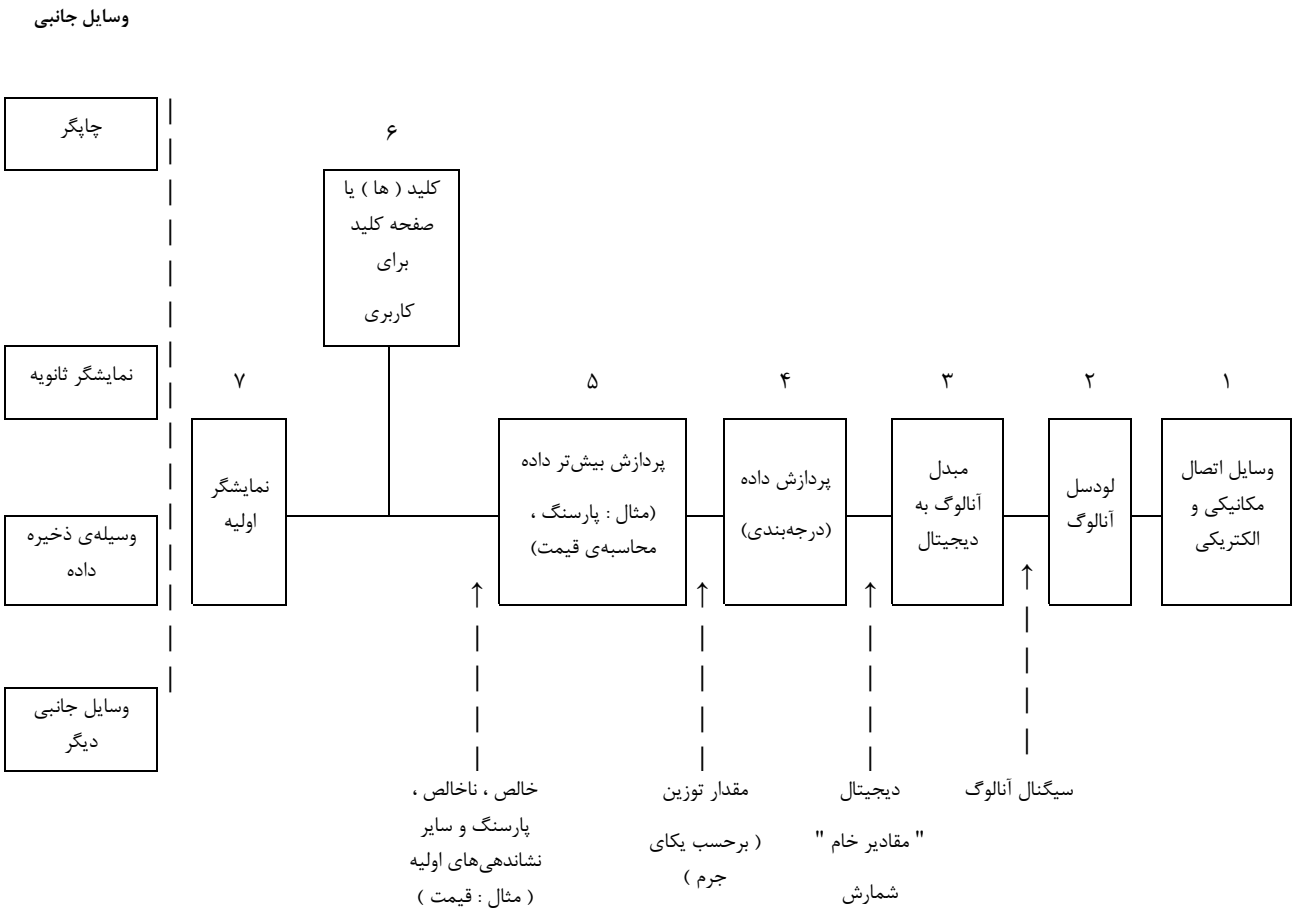
ماجول

Module

قسمت قابل شناسایی یک دستگاه ، که وظیفه یا وظایف خاصی را انجام می‌دهد ، و می‌توان آن را به طور جداگانه ، مطابق با الزام‌های عملکرد فنی و اندازه‌شناختی تعیین شده در استاندارد مربوطه ، مورد ارزیابی قرار داد. ماجول‌های دستگاه توزین در معرض حدود خطای جزئی معین قرار می‌گیرند.

یادآوری- ماجول‌های متداول یک دستگاه توزین عبارتند از : لودسل ، نشاندهنده ، وسیله‌ی پردازش داده‌ی آنالوگ یا دیجیتال ، ماجول توزین ، ترمینال و نمایشگر اولیه.

برای ماجول‌های مذکور در زیربندهای ۳-۲-۲-۲ تا ۳-۲-۲-۷ ، می‌توان براساس این استاندارد ، گواهینامه‌ی مستقل صادر کرد.



لودسل آنالوگ (۳-۲-۲-۱)	۲
لودسل دیجیتال (۳-۲-۲-۱)	۲ + ۳ + (۴)*
نشاندهنده (۳-۲-۲-۲)	(۳) + ۴ + (۵) + (۶)
وسیله‌ی پردازش داده‌ی آنالوگ (۳-۲-۲-۳)	۳ + (۴) + ۵ + (۶)
وسیله‌ی پردازش داده‌ی دیجیتال (۳-۲-۲-۴)	(۴) + ۵ + (۶)
ترمینال (۳-۲-۲-۵)	(۵) + ۶ + ۷
نمایشگر اولیه (۳-۲-۲-۶)	۷
ماجول توزین (۳-۲-۲-۷)	۱ + ۲ + ۳ + ۴ + (۵) + (۶)
* اعداد داخل پرانتز انتخاب‌های بارز را نشان می‌دهد.	

شکل ۱- تعریف ماجول‌های متداول مطابق با زیربندهای ۳-۲-۲ و ۵-۱۰-۲ (ترکیبات دیگر نیز امکان‌پذیر است)

۱-۲-۲-۳

لودسل

Load cell

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

یادآوری- لودسل‌های مجهز به اجزاء الکترونیکی مانند تقویت کننده ، مبدل آنالوگ به دیجیتال (ADC) و وسیله‌ی پردازش داده را ، لودسل‌های دیجیتال می‌نامند ، (به شکل ۱ مراجعه شود).

۲-۲-۲-۳

نشاندهنده

Indicator

وسیله‌ی الکترونیکی دستگاه ، که ممکن است تبدیل آنالوگ به دیجیتال سیگنال خروجی لودسل را انجام دهد ، و علاوه بر آن داده‌ها را پردازش کرده ، و نتیجه‌ی توزین را بر حسب یکای جرم نمایش دهد.

۳-۲-۲-۳

وسیله‌ی پردازش داده‌های آنالوگ

Analog data processing device

وسیله‌ی الکترونیکی دستگاه ،که تبدیل آنالوگ به دیجیتال سیگنال خروجی لودسل را انجام می‌دهد ، داده‌ها را پردازش ، و نتیجه‌ی توزین را در قالب دیجیتال ، از طریق یک واسط دیجیتال بدون نمایش دادن آن ، عرضه می‌کند . وسیله‌ی پردازش داده‌ی آنالوگ ممکن است دارای یک ، یا بیش از یک کلید (یا ماوس ، صفحه نمایش لمسی ، و غیره) برای کاربری دستگاه داشته باشد.

۴-۲-۲-۳

وسیله‌ی پردازش داده‌های دیجیتال

Digital data processing device

وسیله‌ی الکترونیکی دستگاه که علاوه بر پردازش داده ، نتیجه‌ی توزین را در قالب دیجیتال از طریق یک واسط دیجیتال ، بدون نمایش دادن آن عرضه می‌کند. وسیله‌ی پردازش داده‌ی دیجیتال ممکن است دارای یک ، یا بیش از یک کلید (یا ماوس ، صفحه نمایش لمسی ، و غیره) برای کاربری دستگاه داشته باشد.

۳-۲-۲-۵

ترمینال

Terminal

وسیله‌ای دیجیتال که برای کاربری دستگاه ، یک یا بیش از یک کلید (یا ماوس ، صفحه نمایش لمسی ، و غیره) دارد ، و دارای نمایشگری است که نتایج توزین انتقال یافته از طریق واسط دیجیتال یک ماجول توزین ، یا یک وسیله‌ی پردازش داده‌ی آنالوگ را مهیا می‌کند.

۳-۲-۲-۶

نمایشگر دیجیتال

Digital display

یک نمایشگر دیجیتال می‌تواند به صورت نمایشگر اولیه یا به صورت نمایشگر ثانویه تحقق یابد :

الف) نمایشگر اولیه : در محفظه‌ی نشاندهنده یا در محفظه‌ی ترمینال جای داده می‌شود یا به عنوان نمایشگر در یک محفظه‌ی جداگانه (یعنی ترمینال فاقد کلید) ، مثلاً برای استفاده در ترکیب با یک ماجول توزین ، تحقق می‌یابد.

ب) نمایشگر ثانویه : وسیله‌ی جانبی (اختیاری) دیگری است که نتایج توزین و هر نشاندهی اولیه دیگر را ، تکرار می‌کند یا اطلاعات غیر اندازه‌شناختی بیش‌تری را ارائه می‌دهد.

یادآوری - اصطلاحات " نمایشگر اولیه " و " نمایشگر ثانویه " بهتر است با اصطلاحات " نشاندهی اولیه " و " نشاندهی ثانویه " اشتباه نشوند (به زیربندهای ۳-۱-۳-۱ و ۳-۱-۳-۲ مراجعه شود).

۳-۲-۲-۷

ماجول توزین

Weighing module

قسمتی از دستگاه توزین ،که تمام وسایل مکانیکی و الکترونیکی (یعنی بارگیر ، وسیله‌ی انتقال بار ، لودسل ، و وسیله‌ی پردازش داده‌ی آنالوگ یا وسیله‌ی پردازش داده‌ی دیجیتال) را شامل می‌شود ، ولی

دارای وسیله‌ی نمایش نتیجه‌ی توزین نیست. این وسیله ممکن است وسایلی برای پردازش بیش‌تر داده‌ها (دیجیتال) و کاربری دستگاه داشته باشد.

۳-۲-۳

قسمت‌های الکترونیکی

Electronic parts

۱-۳-۲-۳

وسیله‌ی الکترونیکی

Electronic device

وسیله‌ای متشکل از زیر مجموعه‌های الکترونیکی که عمل بخصوصی را انجام می‌دهد.

وسایل الکترونیکی معمولاً به صورت واحدهای مجزا ساخته می‌شوند ، و می‌توانند به طور مستقل مورد آزمون قرار گیرند.

یادآوری – یک وسیله‌ی الکترونیکی مطابق با تعاریف بالا ، ممکن است یک دستگاه کامل (مثل دستگاه برای فروش مستقیم به عموم) ، یک ماجول (مثل نشاندهنده ، وسیله‌ی پردازش داده‌ی آنالوگ ، ماجول توزین) یا یک وسیله‌ی جانبی (مثل چاپگر ، نمایشگر ثانویه) باشد.

۲-۳-۲-۳

زیر مجموعه‌ی الکترونیکی

Electronic sub-assembly

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

مثال : مبدل A/D ، نمایشگر

۳-۳-۲-۳

جزء الکترونیکی

Electronic component

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

مثال: لامپ الکترونیکی ، ترانزیستور ، مدار مجتمع.

۴-۳-۲-۳

وسیله‌ی دیجیتال

Digital device

وسیله‌ی الکترونیکی که فقط وظایف دیجیتال را انجام می‌دهد و یک خروجی یا نمایش دیجیتال شده را ، مهیا می‌کند.

مثال : چاپگر ، نمایشگر اولیه یا ثانویه ، صفحه کلید ، ترمینال ، وسیله‌ی ذخیره‌ی داده ، رایانه‌ی شخصی.

۵-۳-۲-۳

وسیله‌ی جانبی

Peripheral device

وسیله‌ای دیگر که نتیجه‌ی توزین و سایر نشاندهی‌های اولیه را تکرار یا بیش‌تر پردازش می‌کند.

مثال : چاپگر ، نمایشگر ثانویه ، صفحه کلید ، پایانه ، وسیله‌ی ذخیره‌ی داده ، رایانه‌ی شخصی.

۶-۳-۲-۳

واسط محافظ

Protective interface

واسطی (سخت‌افزار و/ یا نرم‌افزار) که فقط اجازه می‌دهد ، داده‌هایی به وسایل پردازشگر دستگاه ، ماجول یا اجزاء الکترونیکی معرفی شوند ، که نمی‌توانند :

- داده‌هایی را نمایش دهند که تعریف روشنی ندارند و ممکن است با نتیجه‌ی توزین اشتباه شوند ؛
- نتایج توزین نمایش داده شده ، پردازش شده یا ذخیره شده یا نشاندهی‌های اولیه را تحریف کنند ؛ یا
- دستگاه را تنظیم کنند یا هر عامل تنظیم را تغییر دهند ، به استثناء آزادسازی روند تنظیم ، هم‌راه با وسایل ادغام شده ، یا هم چنین ، در مورد دستگاه‌های رده‌ی I ، که وزنه‌های تنظیم خارجی دارند.

۴-۲-۳

وسیله‌ی نمایشگر (دستگاه توزین)

Displaying device (of a weighing instrument)

وسیله‌ای که نتیجه‌ی توزین را قابل رویت می‌کند.

۱-۴-۲-۳

جزء نمایشگر

Displaying component

جزئی که تعادل و / یا نتیجه را نمایش می‌دهد.

- در دستگاهی با یک وضع تعادل ، جزء نمایشگر فقط تعادل را نمایش می‌دهد.
- در دستگاهی با چند وضع تعادل ، جزء نمایشگر هم تعادل و هم نتیجه را نمایش می‌دهد.

۲-۴-۲-۳

نشانه‌ی درجه‌بندی

Scale mark

خط یا نشانه‌ای دیگر روی جزء نمایشگر ، متناظر با مقدار معینی از جرم.

۵-۲-۳

وسایل نشانگر کمکی

Auxiliary indicating devices

۱-۵-۲-۳

سوارک

Rider

وزنه‌ای با جرم کم و با قابلیت جابه‌جا شدن ، که روی یک میله‌ی مدرج ، در ارتباط با شاهین یا خود شاهین سوار می‌شود.

۲-۵-۲-۳

وسیله‌ای برای درون‌یابی قرائت (ورنیه یا nonius)

Device for interpolation of reading (vernier or nonius)

وسیله‌ای متصل به جزء نمایشگر ، که درجه‌بندی دستگاه را بدون تنظیم خاصی به قسمت‌های کوچک‌تر تقسیم می‌کند.

۳-۵-۲-۳

وسیله‌ی نمایشگر تکمیلی

Complementary displaying device

وسیله‌ی قابل تنظیمی که با آن می‌توان مقدار متناظر با فاصله‌ی بین جزء نمایشگر و نشانه‌ی درجه‌بندی را برحسب یکای جرم ، تخمین زد.

۴-۵-۲-۳

وسیله‌ی نشانگر با تقسیمات درجه بندی متمایز

Indicating device with a differentiated scale division

وسیله‌ی نشانگر دیجیتال ، که آخرین رقم بعد از علامت اعشاری ، به وضوح از سایر ارقام متمایز می‌شود.

۶-۲-۳

وسیله‌ی نمایشگر گسترده

Extended displaying device

وسیله‌ای که پس از فرمان دستی ، زینه‌ی واقعی (d) را به طور موقت به مقداری کم‌تر از زینه‌ی بررسی (e) تغییر می‌دهد.

۷-۲-۳

وسایل تکمیلی

Supplementary devices

۳-۲-۷-۱

وسیله‌ی ترازساز

Leveling device

وسیله‌ای برای قرار دادن دستگاه ، در وضعیت (افقی) مرجع آن.

۳-۲-۷-۲

وسیله‌ی صفرکن

Zero-setting device

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

۳-۲-۷-۲-۱

وسیله‌ی صفرکن غیر خودکار

Non-automatic zero-setting device

وسیله‌ای که با دخالت کاربر ، عمل صفر کردن را انجام می‌دهد.

۳-۲-۷-۲-۲

وسیله‌ی صفرکن نیم خودکار

Semi-automatic zero-setting device

وسیله‌ای که پس از فرمان دستی ، عمل صفر کردن را به طور خودکار انجام می‌دهد.

۳-۲-۷-۲-۳

وسیله‌ی صفرکن خودکار

Automatic zero-setting device

وسیله‌ای که عمل صفر کردن را ، بدون دخالت کاربر ، به طور خودکار انجام می‌دهد.

۴-۲-۷-۲-۳

وسیله‌ی صفرکن اولیه

Initial zero-setting device

وسیله‌ای که به هنگام روشن شدن دستگاه ، قبل از آن که آماده‌ی استفاده شود ، به طور خودکار عمل صفر کردن را انجام می‌دهد.

۳-۷-۲-۳

وسیله‌ی صفر یاب

Zero-tracking device

وسیله‌ای که به طور خودکار ، نشاندهی را در محدوده‌ای معین ، صفر می‌کند.

۴-۷-۲-۳

وسیله‌ی پارسنگ

Tare device

وسیله‌ای برای صفر کردن نشاندهی :

- بدون تغییر دادن گستره‌ی توزین بارهای خالص (وسیله‌ی پارسنگ افزایشی) ؛ یا
- با کاهش دادن گستره‌ی توزین بارهای خالص (وسیله‌ی پارسنگ کاهشی) ، در هنگام قرار داشتن بار روی بارگیر.

این وسیله ممکن است :

- یک وسیله‌ی غیرخودکار (موازنه توسط کاربر صورت می‌گیرد) ؛
- یک وسیله‌ی نیم خودکار (موازنه پس از فرمان دستی به طور خودکار انجام می‌شود) ؛ یا
- یک وسیله‌ی خودکار (موازنه بدون دخالت کاربر به طور خودکار انجام می‌شود) باشد.

۱-۴-۷-۲-۳

وسیله‌ی موازنه‌ساز پارسنگ

Tare-balancing device

وسیله‌ی پارسنگی که در هنگام قرار داشتن بار روی دستگاه ، مقدار پارسنگ نشان داده نمی‌شود.

۳-۲-۷-۴-۲

وسیله‌ی توزین پارسنگ

Tare-weighing device

وسیله‌ی پارسنگی که مقدار پارسنگ را حفظ کرده و قادر است در هر دو حالت ، یعنی با بار یا بدون بار ، آن را نمایش داده یا چاپ کند.

۳-۲-۷-۵

وسیله‌ی پارسنگ از پیش تعیین شده

Preset tare device

وسیله‌ای که مقدار پارسنگ از پیش تعیین شده را از مقدار خالص یا ناخالص وزن کم کرده و نتیجه‌ی محاسبه شده را نشاندهی می‌کند. مطابق با آن گستره‌ی توزین بارهای خالص کاهش می‌یابد.

۳-۲-۷-۶

وسیله‌ی قفل‌کن

Locking device

وسیله‌ای که تمام یا بخشی از سازوکار دستگاه را از حرکت باز می‌دارد.

۳-۲-۷-۷

وسیله‌ی بررسی کمکی

Auxiliary verification device

وسیله‌ای که بررسی جداگانه‌ی یک یا چند وسیله‌ی اصلی دستگاه را میسر می‌سازد.

۳-۲-۷-۸

وسیله‌ی انتخاب برای بارگیرها و بارسنج‌ها

Selection device for load receptors and load-measuring devices

وسیله‌ای که یک یا چند بارگیر را ، بدون در نظر گرفتن نوع وسیله‌ی انتقال بار مورد استفاده ، به یک یا چند بارسنج متصل می‌کند.

۳-۲-۸

نرم‌افزار

Software

۳-۲-۸-۱

نرم‌افزار مرتبط قانونی

Legally relevant software

برنامه‌ها ، داده‌ها ، پارامترهای خاص نوع و پارامترهای خاص وسیله ، که متعلق به دستگاه اندازه‌گیری یا ماجول هستند ، و وظایف تحت کنترل قانون را ، تعریف یا انجام می‌دهند.

مثال : نتایج نهایی اندازه‌گیری ، یعنی مقدار ناخالص ، خالص و پارسنگ / پارسنگ از پیش تعیین شده (شامل علامت اعشاری و یکا) ، شناسه‌ی گستره‌ی توزین و بارگیر (اگر چندین بارگیر استفاده شده است) ، شناسه‌ی نرم‌افزار.

۳-۲-۸-۲

پارامتر مرتبط قانونی

Legally relevant parameter

پارامتر یک دستگاه اندازه‌گیری یا یک ماجول که تحت کنترل قانونی است. پارامترهای مرتبط قانونی عبارتند از : پارامترهای خاص نوع و پارامترهای خاص وسیله.

۳-۲-۸-۳

پارامتر خاص نوع

Type-specific parameter

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

مثال : پارامترهای مورد استفاده برای محاسبه‌ی جرم ، تحلیل پایداری یا محاسبه و گرد کردن قیمت ، شناسه‌ی نرم‌افزار.

۳-۲-۸-۴

پارامتر خاص وسیله

Device-specific parameter

پارامتر مرتبط قانونی که مقدار آن ، به همان دستگاه بستگی دارد. پارامترهای خاص وسیله ، پارامترهای کالیبراسیون (برای مثال ، تنظیم پهنه یا تنظیمات دیگر یا تصحیحات) و پارامترهای پیکربندی (برای مثال ، بیشینه ظرفیت ، کمینه ظرفیت ، یکاهای اندازه‌گیری و غیره) را در بر می‌گیرند.

این پارامتر فقط در حالت عملیات خاص دستگاه ، قابل تنظیم یا قابل انتخاب هستند. پارامترهای خاص وسیله را می‌توان به پارامترهایی که بایستی تأمین امنیت (غیرقابل تغییر) شوند و آنهایی که می‌توانند در دسترس اشخاص مجاز باشند (پارامترهای قابل تنظیم) ، رده‌بندی کرد.

۳-۲-۸-۵

ذخیره‌ی طولانی مدت داده‌های اندازه‌گیری

Long-term storage of measurement data

ذخیره‌سازی و آماده نگه داشتن داده‌های اندازه‌گیری برای مقاصد مرتبط قانونی بعدی ، پس از تکمیل اندازه‌گیری (برای مثال ، نتیجه‌ی تراکنش تجاری در زمان بعد ، وقتی که مشتری برای تعیین مقدار حضور ندارد ، یا برای کاربردهای خاص شناسایی شده و قانونی شده توسط دولت).

۳-۲-۸-۶

شناسه‌ی نرم‌افزار

Software identification

دنباله‌ای از کاراکترهای قابل خواندن نرم‌افزار ، که به طور غیر قابل تفکیکی به نرم‌افزار پیوند خورده‌اند (برای مثال ، شماره‌ی نسخه ، چک سام[1]).

۳-۲-۸-۷

جداسازی نرم‌افزار

Software separation

[1] - Checksum

جداسازی غیر مبهم نرم‌افزار ، به نرم‌افزار مرتبط قانونی و نرم‌افزار نامرتبط قانونی. در صورتی کـه هـیچ گونـه جداسازی نرم‌افزار موجود نباشد ، کل نرم‌افزار به عنوان نرم‌افزار مرتبط قانونی در نظر گرفته می‌شود.

۹-۲-۳

مرتبط اندازه‌شناختی

Metrologically relevant

هر وسیله ، ماجول ، قسمت ، جزء یا وظیفه‌ی یک دستگاه توزین که ممکـن اسـت نتیجـه‌ی تـوزین یـا هـر نشاندهی اولیه دیگر را تحت تأثیر قرار دهد ، به عنوان مرتبط اندازه‌شناختی در نظر گرفته می‌شود.

۳-۳

ویژگی‌های اندازه‌شناختی یک دستگاه

Metrological characteristics of an instrument

۱-۳-۳

ظرفیت توزین

Weighing capacity

۱-۱-۳-۳

بیشینه ظرفیت (Max)

Maximum capacity (Max)

بیش‌ترین ظرفیت توزین ، بدون احتساب ظرفیت پارسنگ افزایشی.

۲-۱-۳-۳

کمینه ظرفیت (Min)

Minimum capacity (Min)

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

۳-۱-۳-۳

ظرفیت نشاندهی خودکار

Self-indication capacity

گستره‌ی توزینی که در آن ، تعادل بدون دخالت کاربر حاصل می‌شود.

۴-۱-۳-۳

گستره‌ی توزین

Weighing range

گستره‌ی بین کمینه ظرفیت و بیشینه ظرفیت .

۵-۱-۳-۳

زینه‌ی گسترش نشاندهی خودکار

Extension interval of self-indication

مقداری که با آن ، امکان افزایش گستره‌ی نشاندهی خودکار در گستره‌ی توزین وجود دارد.

۶-۱-۳-۳

بیشینه اثر پارسنگ (T = + … , T = – …)

Maximum tare effect (T = + … , T = – …)

بیشینه ظرفیت یک وسیله‌ی پارسنگ افزایشی یا یک وسیله‌ی پارسنگ کاهشی.

۷-۱-۳-۳

بیشینه بار ایمن (Lim)

Maximum safe load (Lim)

بیشینه بار ساکنی که دستگاه می‌تواند تحمل کند ، بدون آن که در کیفیت اندازه‌شناختی آن تغییری دائمی حاصل شود.

۲-۳-۳

تقسیمات درجه‌بندی

Scale divisions

۱-۲-۳-۳

فاصله‌ی درجه‌بندی (دستگاه با نشاندهی آنالوگ)

Scale spacing (instrument with analog indication)

فاصله‌ی بین هر دو نشانه‌ی درجه‌بندی متوالی.

۲-۲-۳-۳

زینه‌ی واقعی ، d

Actual scale interval, d

مقداری که برحسب یکای جرم بیان می‌شود :

- اختلاف بین مقادیر مربوط به دو نشانه‌ی درجه‌بندی متوالی در نشاندهی آنالوگ ؛ یا
- اختلاف بین دو مقدار نشان داده شده متوالی در نشاندهی دیجیتال.

۳-۲-۳-۳

زینه‌ی بررسی ، e

Verification scale interval, e

مقداری برحسب یکای جرم ، که برای رده‌بندی و تصدیق یک دستگاه ، استفاده می‌شود.

۴-۲-۳-۳

زینه‌ی مورد استفاده برای عددگذاری

Scale interval used for numbering

اختلاف بین مقادیر دو نشانه‌ی درجه‌بندی عددار متوالی.

۵-۲-۳-۳

تعداد زینه‌های بررسی ، n

Number of verification scale intervals, *n*

نسبت بیشینه ظرفیت به زینه‌ی بررسی :

$$n = Max / e$$

۶-۲-۳-۳

دستگاه چند زینه‌ای

Multi-interval instrument

دستگاهی با یک گستره‌ی توزین ، که این گستره به گستره‌های جزئی با زینه‌های متفاوت تقسیم می‌شود و هر گستره‌ی توزین جزئی ، به طور خودکار هم در حالت افزایش و هم در حالت کاهش بار ، مطابق با بار اعمال شده مشخص می‌شود.

۷-۲-۳-۳

دستگاه چند گستره‌ای

Multiple range instrument

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

۳-۳-۳

نسبت کاهش ، R

Reduction ratio, *R*

نسبت کاهش یک وسیله‌ی انتقال بار عبارت است از :

$$R = F_M / F_L$$

که در آن :

F_M : نیرویی که بر بارسنج اثر می‌کند.

F_L : نیرویی که بر بارگیر اثر می‌کند.

۴-۳-۳

نوع

Type

مدل قطعی یک دستگاه یا یک ماجول توزین (شامل خانواده‌ای از دستگاه‌ها یا ماجول‌ها) که تمام عناصر تأثیرگذار بر خواص اندازه‌شناختی آن ، به طور مناسبی تعریف می‌شوند.

۵-۳-۳

خانواده

Family

گروه قابل شناسایی از دستگاه‌ها یا ماجول‌های توزین ، متعلق به یک نوع ساخت که دارای خصیصه‌ی طراحی و اصول اندازه‌شناختی یک‌سان برای اندازه‌گیری (برای مثال : یک نوع نشاندهنده ، یک نوع طراحی لودسل و یک نوع طراحی وسیله‌ی انتقال بار) هستند ، ولی در بعضی از مشخصه‌های اندازه‌شناختی و فنی (برای مثال : Max ، Min ، e ، d ، رده‌ی درستی و غیره) ممکن است ، متفاوت باشند.

این مفهوم از" خانواده" قبل از هر چیز برای کمک کردن به کاهش آزمون‌های الزام شده در بررسی نوع است. این امر از فهرست کردن بیش از یک خانواده در یک گواهینامه ، ممانعت به عمل نمی‌آورد.

۴-۳

خواص اندازه‌شناختی یک دستگاه

Metrological properties of an instrument

۱-۴-۳

حساسیت

Sensitivity

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

۲-۴-۳

روانی

Discrimination

قابلیت یک دستگاه ، در واکنش نشان دادن به تغییرات کوچک بار.

آستانه روانی برای یک بار معین ، عبارت است از ، مقدار کوچک‌ترین سرباری که اگر بـه آرامـی روی بـارگیر گذاشته و یا از روی آن برداشته شود ، تغییر محسوسی در نشاندهی ایجاد می‌شود.

۳-۴-۳

تکرارپذیری

Repeatability

قابلیت دستگاه در دادن نتایج سازگار با یک دیگر ، وقتی که باری چنـدین مرتبـه در شـرایط آزمـون نسـبتاً یک‌سان ، به یک طریق روی بارگیر گذاشته می‌شود.

۴-۴-۳

دوام

Durability

قابلیت دستگاه در حفظ مشخصه‌های عملکردی ، در سرتاسر دوره‌ی بهره‌گیری.

۵-۴-۳

مدت زمان گرم شدن

Warm-up time

فاصله‌ی زمانی بین لحظه‌ی تغذیه شدن دستگاه ، تا لحظه‌ای که دستگاه قادر به برآورده سـاختن الـزام‌هـای این استاندارد می‌شود.

۶-۴-۳

مقدار نهایی وزن

Final weight value

مقدار وزنی که هنگام سکون و توازن کامل دستگاه ، بدون آن که اختلالی بر نشاندهی اثـر کنـد ، بـه دسـت می‌آید.

۵-۳

نشاندهی‌ها و خطاها

Indications and errors

۱-۵-۳

روش‌های نشاندهی

Methods of indication

۱-۱-۵-۳

موازنه با وزنه

Balancing by weights

مقدار وزنه‌های قانونی که (با در نظر گرفتن نسبت کاهش بار) بار را موازنه می‌کنند.

۲-۱-۵-۳

نشاندهی آنالوگ

Analog indication

نوعی نشاندهی ، که ارزیابی وضع تعادل با کسری از زینه ، میسر می‌شود.

۳-۱-۵-۳

نشاندهی دیجیتال

Digital indication

نوعی نشاندهی ، که در آن ، یک رشته ارقام ردیف شده نشانه‌های درجه‌بندی را تشکیل می‌دهند ، به طوری که درون‌یابی کسری از زینه میسر نمی‌باشد.

۲-۵-۳

نتایج توزین

Weighing results

یادآوری – تعاریف زیر وقتی استفاده می‌شوند که نشاندهی قبل از اعمال بار به دستگاه ، صفر شده باشد.

۳-۵-۲-۱

مقدار ناخالص ، G یا B

Gross value, G or B

نشاندهی مقدار وزن بار قرار گرفته شده روی دستگاه ، وقتی که وسیله‌ی پارسنگ یا پارسنگ از پیش تعیین شده ، عملی را انجام نمی‌دهد.

۳-۵-۲-۲

مقدار خالص ، N

Net value, N

نشاندهی مقدار وزن بار قرار گرفته شده روی دستگاه ، پس از عملکرد وسیله‌ی پارسنگ.

۳-۵-۲-۳

مقدار پارسنگ ، T

Tare value, T

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

۳-۵-۳

سایر مقادیر وزن

Other weight values

۳-۵-۳-۱

مقدار پارسنگ از پیش تعیین شده ، PT

Preset tare value, PT

مقداری عددی ، مبین یک وزن ، که به منظور اعمال به سایر توزین‌ها ، بدون تعیین پارسنگ اختصاصی ، به دستگاه معرفی می‌شود.

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

۲-۳-۵-۳

مقدار خالص محاسبه شده

Calculated net value

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

۳-۳-۵-۳

مقدار وزن محاسبه شده

Calculated weight value

حاصل جمع یا حاصل تفریق بیش از یک مقدار وزن اندازه‌گیری شده و / یا مقدار خالص محاسبه شده.

۴-۵-۳

خواندن

Reading

۱-۴-۵-۳

خواندن با پهلوی هم نهادن ساده‌ی ارقام

Reading by simple juxtaposition

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

۲-۴-۵-۳

کل عدم درستی در خواندن

Overall inaccuracy of reading

کل عدم درستی 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 می‌شود.

معمولاً خواندن نشاندهی ده بار تکرار می‌شود.

۳-۴-۵-۳

خطای گرد کردن در نشاندهی دیجیتال

Rounding error of digital indication

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

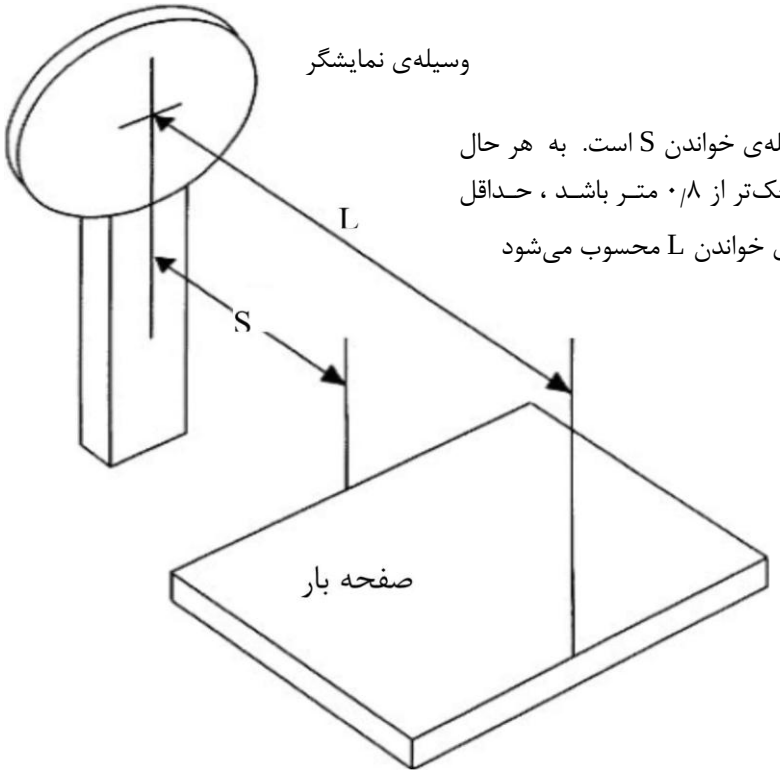
۴-۴-۵-۳

کمینه فاصله‌ی خواندن

Minimum reading distance

کوتاه‌ترین فاصله‌ای که یک ناظر قادر است آزادانه به وسیله‌ی نشانگر نزدیک شود و در شرایط استفاده‌ی عادی آن را بخواند.

این فاصله وقتی برای ناظر آزاد محسوب می‌شود که ، حداقل فضایی برابر با ۰/۸ متر ، در جلو وسیله‌ی نمایشگر وجود داشته باشد (به شکل ۲ مراجعه شود).

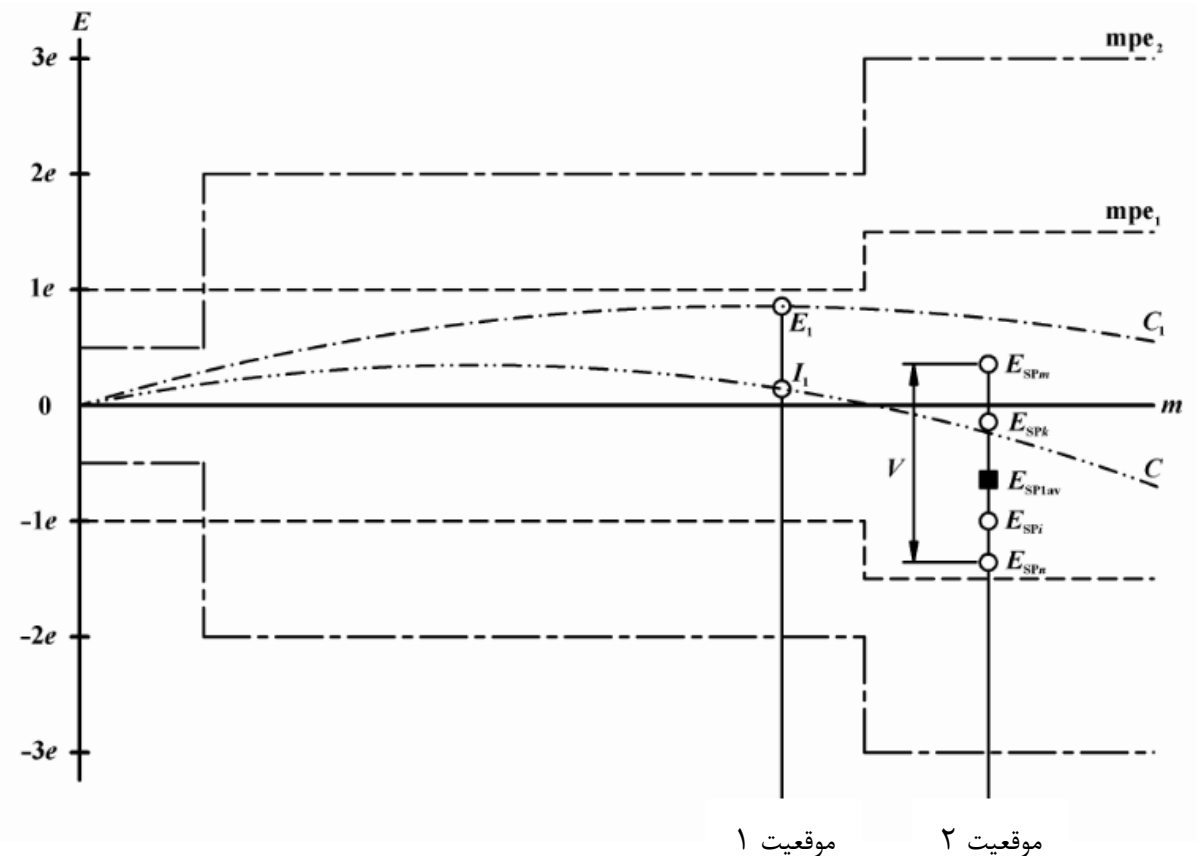


شکل ۲- حداقل فاصله‌ی خواندن

۳-۵-۵

خطاها

Errors



شکل ۳- خطاها

M = جرمی که اندازه‌گیری می‌شود

E = خطای نشاندهی (به زیربند ۳-۵-۵-۱ مراجعه شود)

mpe_1 = بیشینه خطای مجاز در تصدیق اولیه

mpe_2 = بیشینه خطای مجاز در حین خدمت

C = مشخصه تحت شرایط مرجع

C_1 = مشخصه‌ی مربوط به عامل تأثیرگذار یا اختلال (در شکل ۲ چنین فرض شده است که عامل تأثیرگذار یا اختلال تـأثیری نامنظم بر مشخصه ندارد)

E_{sp} = خطای نشاندهی که در طی آزمون پایداری پهنه ارزیابی می‌شود

I = خطای ذاتی (به زیربند ۳-۵-۵-۲ مراجعه شود)

V = تغییر درخطای نشاندهی در طی آزمون پایداری پهنه

موقعیت۱ : خطای (E_1) دستگاه ، ناشی از یک عامل تأثیرگذار یا یک اختلال را نشان می‌دهد. I_1 خطای ذاتی است. اشتباه (به زیربند ۳-۵-۵-۵ مراجعه شود) ناشی از عامل تأثیرگذار یا اختلال برابر است با $E_1 - I_1$.

موقعیت۲ : مقدار متوسط خطا E_{sp1av} ، در اولین اندازه‌گیری آزمون پایداری پهنه ، برخی خطاهای دیگر (E_{spi} ، E_{spk}) و مقادیر کرانه‌ای خطا ، E_{spm} ، E_{spn} را نشان می‌دهد ، تمام این خطاها در لحظه‌های متفاوتی در طی آزمون پایداری پهنه ارزیابی شده‌اند. تغییر در خطای نشاندهی ،V ، در طی آزمون پایداری پهنه برابر است با $E_{spm} - E_{spn}$.

۳-۵-۵-۱

خطای (نشاندهی)

Error (of indication)

نشاندهی دستگاه ، منهای مقدار واقعی (قراردادی) جرم.

۳-۵-۵-۲

خطای ذاتی

Intrinsic error

خطای دستگاه در شرایط مرجع.

۳-۵-۵-۳

خطای ذاتی اولیه

Initial intrinsic error

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

۳-۵-۵-۴

بیشینه خطای مجاز ، mpe

Maximum permissible error, mpe

بیشینه اختلاف مثبت یا منفی که قانون اجازه می‌دهد نشاندهی یک دستگاه با مقدار واقعی متناظر با آن ، که به وسیله‌ی جرم‌ها یا وزنه‌های استاندارد مرجع به دست می‌آید ، داشته باشد ، این در صورتی که دستگاه بدون بار ، در شرایط مرجع صفر شود.

۳-۵-۵-۵

اشتباه

Fault

اختلاف بین خطای نشاندهی و خطای ذاتی یک دستگاه.

یادآوری – اصولاً اشتباه عبارت است از نتیجه‌ی یک تغییر ناخواسته در داده‌های موجود در یک دستگاه الکترونیکی و یا داده‌های عبوری از آن.

۳-۵-۵-۶

اشتباه معنی‌دار

Significant fault

اشتباهی بزرگ‌تر از e.

یادآوری – در یک دستگاه چند زینه‌ای ، مقدار e متناسب است با گستره‌ی توزین جزئی.

موارد زیر اشتباه معنی‌دار محسوب نمی‌شوند حتی اگر از e بیش‌تر باشند :

- اشتباهات ناشی از عوامل هم زمان و مستقل از یک دیگر در یک دستگاه ؛
- اشتباهاتی که بیانگر عدم امکان انجام هرگونه اندازه‌گیری است ؛
- اشتباهات کاملاً جدی ، که لازم است از سوی تمام طرف‌های ذینفع در نتیجه‌ی اندازه‌گیری مورد توجه قرار گیرد ؛
- اشتباهات گذرا که همان تغییرات لحظه‌ای نشاندهی است و نمی‌توان آن‌ها را به عنوان نتیجه‌ی اندازه‌گیری تفسیر ، حفظ یا انتقال داد.

۳-۵-۵-۷

خطای دوام

Durability error

اختلاف بین خطای ذاتی اولیه یک دستگاه و خطای ذاتی آن ، در سرتاسر دوره‌ی بهره‌گیری.

۳-۵-۵-۸

خطای دوام معنی‌دار

Significant durability error

خطای دوامی بزرگ‌تر از e .

یادآوری ۱- خطای دوام می‌تواند ناشی از فرسودگی یا گسیختگی مکانیکی یا ناشی از تغییرات تدریجی و کهنه شدن قطعات الکترونیکی باشد. خطای دوام معنی‌دار فقط برای قطعات الکترونیکی اعمال می‌شود.

یادآوری ۲- در یک دستگاه چند زینه‌ای مقدار e متناسب است با گستره توزین جزئی.

خطاهایی که بعد از یک دوره‌ی بهره‌گیری در دستگاه رخ می‌دهد ، حتی اگر از مقدار e بیش‌تر شود ، خطای دوام معنی‌دار محسوب نمی‌شود ، اگر مشخص شود که این خطاها ناشی از خرابی یک وسیله / جزء یا یک اختلال است ، به طوری که :

- نشاندهی را نتوان به عنوان یک نتیجه‌ی اندازه‌گیری تفسیر ، حفظ یا انتقال داد ؛
- نشاندهی بیانگر عدم امکان انجام هرگونه اندازه‌گیری باشد ؛ یا
- نشاندهی به قدری نادرست باشد که بایستی از سوی تمام طرف‌های ذینفع در نتیجه‌ی اندازه‌گیری مورد توجه قرار گیرد.

۳-۵-۵-۹

پایداری پهنه

Span stability

قابلیت یک دستگاه در طول مدت بهره‌گیری ، در نگهداری اختلاف بین نشاندهی وزن در بیشینه ظرفیت و نشاندهی در صفر ، در محدوده‌ی معین.

۳-۶

تأثیرگذارها و شرایط مرجع

Influences and reference conditions

۳-۶-۱

کمیت تأثیرگذار

Influence quantity

کمیتی که موضوع اندازه‌گیری نیست ، اما مقادیر اندازه‌ده یا نشاندهی دستگاه را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

۳-۶-۱-۱

عامل تأثیرگذار

Influence factor

کمیتی تأثیرگذار ، با مقداری در محدوده‌ی شرایط کارکرد اسمی معین دستگاه.

۳-۶-۱-۲

اختلال

Disturbance

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

۳-۶-۲

شرایط کارکرد اسمی

Rated operating conditions

شرایط استفاده‌ای که ، با گستره‌ای از مقادیر کمیت‌های تأثیرگذار مشخص می‌شود و قصد بر این است که در این گستره مشخصه‌های اندازه‌شناختی در محدوده‌ی بیشینه خطای مجاز قرار گیرند.

۳-۶-۳

شرایط مرجع

Reference conditions

مجموعه‌ای از مقادیر معین عوامل تأثیرگذار که برای تضمین اعتبار مقایسه‌ی نتایج اندازه‌گیری‌ها تثبیت می‌شود.

۳-۶-۴

وضعیت مرجع

Reference position

وضعیتی از دستگاه ، که در آن وضعیت کارکرد دستگاه تنظیم می‌شود.

۷-۳

آزمون عملکرد

Performance test

آزمونی که با آن ، قابلیت تجهیز تحت آزمون (EUT) ، در انجام عملکرد مورد انتظار ، بررسی می‌شود.

۸-۳ فهرست اصطلاحات تعریف شده

این زیربند فهرست الفبایی واژگان تعریف شده در این استاندارد را ارائه می‌دهد. در زیربند ۳-۸-۱ ، واژگان به ترتیب الفبای انگلیسی و در زیربند ۳-۸-۲ ، واژگان به ترتیب الفبای فارسی ، فهرست شده‌اند.

۱-۸-۳ فهرست اصطلاحات تعریف شده ، به ترتیب حروف الفبای انگلیسی

مدخل انگلیسی	مدخل فارسی	زیربند تعریف	زیربندهای کاربرد
Actual scale interval	زینه‌ی واقعی	۳-۲-۳-۲	۵-۴-۳ ، ۵-۵-۳-۲ ، ۵-۸-۲-۲ ، الف-۴-۸-۲
Analog data processing device	وسیله‌ی پرازش داده‌ی آنالوگ	۳-۲-۲-۳	۵-۱۰-۲-۵ ، ۵-۱۰-۲-۴ ، ج-۳
Analog indication	نشاندهی آنالوگ	۳-۱-۵-۲	۵-۸-۲-۱ ، ۶-۶-۳ ، الف-۴-۸-۱
Automatic zero-setting device	وسیله‌ی صفرکن خودکار	۳-۲-۷-۲-۳	۶-۵-۶ ، الف-۴-۱-۵ ، الف-۴-۲-۱-۳
Auxiliary indicating devices	وسایل نشانگر کمکی	۳-۲-۵	۵-۱-۲ ، ۵-۴ ، ۶-۱۳-۷
Auxiliary verification device	وسیله‌ی بررسی کمکی	۳-۷-۲-۷	۵-۷-۲ ، ۶-۹
Calculated net value	مقدار خالص محاسبه شده	۳-۵-۳-۲	۶-۷-۱
Calculated weight value	مقدار وزن محاسبه شده	۳-۵-۳-۳	۶-۶-۱۱
Complementary displaying device	وسیله‌ی نمایشگر تکمیلی	۳-۵-۲-۳	۵-۴-۱ ، ۶-۳-۲
Device for interpolation of reading	وسیله‌ای برای درون‌یابی خواندن	۳-۵-۲-۲	۵-۴-۱
Device-specific parameter	پارامتر خاص وسیله	۳-۸-۲-۴	۶-۱-۲-۴ ، ۹-۱-۴ ، چ-۲-۲-۳
Digital indication	نشاندهی دیجیتال	۳-۱-۵-۳	۵-۳-۵-۲ ، ۵-۸-۲-۲ ، ۶-۲-۲-۲ ، ۶-۵-۵ ، ۶-۱۳-۶ ، الف-۴-۱-۶ ، الف-۴-۴-۳ ، الف-۴-۸-۲
Digital device	وسیله‌ی دیجیتال	۳-۳-۲-۴	۵-۱۰-۲-۱ ، ۵-۱۰-۴-۶ ، ۶-۱۳-۶ ، ج-۵ ، چ
Digital display	نمایشگر دیجیتال	۳-۲-۲-۶	۵-۱۰-۲-۴ ، پ-۱
Discrimination	روانی	۲-۴-۳	۵-۸ ، ۸-۱ ، الف-۴-۸
Displaying component	جزء نمایشگر	۳-۴-۲-۱	۶-۳ ، ۸-۲ ، ۸-۶
Displaying device	وسیله‌ی نمایشگر	۳-۲-۴	۴-۴ ، ۵-۶-۳ ، ۶-۲-۱ ، ۶-۲-۴ ، ۶-۳ ، ۶-۴ ، ۶-۱۷-۱ ، ۸-۲ ، الف-۴-۵ ، ث-۲-۲
Disturbance	اختلال	۳-۶-۱-۲	۵-۱۰-۲-۲ ، ۵-۱۰-۳ ، ۷-۱-۱ ، ۷-۳ ، ۷-۴-۳ ، ب-۳
Durability	دوام	۳-۴-۴	۵-۹-۴-۳ ، الف-۶
Durability error	خطای دوام	۳-۵-۵-۷	۵-۹-۴-۳ ، الف-۶

Electronic component	جزء الکترونیکی	۳-۳-۲-۳	۶-۱-۲-۴
Electronic device	وسیله‌ی الکترونیکی	۱-۳-۲-۳	۷-۵
Electronic instrument	دستگاه الکترونیکی	۶-۲-۱-۳	۴-۳ ، ۷ ، ب
Electronic sub-assembly	زیر مجموعه‌ی الکترونیکی	۲-۳-۲-۳	۶-۱-۲-۴
Error (of indication)	خطای (نشاندهی)	۱-۵-۵-۳	۴-۲ ، ۵-۱-۱ ، ۵-۵ ، ۶-۵ ، ۷-۱-۱ ، ۱۰-۳-۳
Extended displaying device	وسیله‌ی نمایشگر گسترده	۶-۲-۳	۵-۱-۴ ، ۶-۴-۳ ، ۶-۱۳-۷
Extension interval of self-indication	زینه‌ی گسترش نشاندهی خودکار	۵-۱-۳-۳	۶-۲-۵
Family	خانواده	۵-۳-۳	۵-۱۰-۴ ، ۱۰-۲-۱
Fault	اشتباه	۵-۵-۵-۳	۷-۱ ، ۷-۲
Final weight value	مقدار نهایی وزن	۶-۴-۳	۶-۴-۲
Grading instrument	دستگاه دسته‌بندی	۱۳-۲-۱-۳	۵-۲
Graduated instrument	دستگاه مدرج	۱-۲-۱-۳	۵-۱-۲
Gross value	مقدار ناخالص	۱-۲-۵-۳	۶-۶-۵ ، ۶-۱۳-۳
Indications of an instrument	نشاندهی‌های یک دستگاه	۳-۱-۳	۵-۸-۲ ، ۶-۲ ، ۶-۳-۳ ، ۶-۴ ، ۶-۶-۱۲
Indicating device with a differentiated scale division	وسیله نمایشگر با درجه‌بندی متمایز	۴-۵-۲-۳	۵-۴-۱
Indicator	نشاندهنده	۲-۲-۲-۳	۵-۱۰-۲ ، ۷-۳-۱ ، ۷-۵-۲ ، ۹-۱-۵-۳ ، پ ، ج
Influence factor	عامل تأثیرگذار	۱-۱-۶-۳	۵-۵-۳-۱ ، ۷-۴-۳ ، ۷-۵-۲ ، الف-۵
Initial intrinsic error	خطای ذاتی اولیه	۳-۵-۵-۳	الف-۴-۴-۱
Initial zero-setting device	وسیله‌ی صفرکن اولیه	۴-۲-۷-۲-۳	۶-۵-۱ ، ۶-۵-۴ ، الف-۴-۴-۲
Instrument with price scales	دستگاه با درجه‌بندی قیمت	۷-۲-۱-۳	۶-۱۴-۲
Intrinsic error	خطای ذاتی	۲-۵-۵-۳	۷-۳-۴ ، الف-۴-۴-۱ ، الف-۶
Legally relevant parameter	پارامتر مرتبط قانونی	۲-۸-۲-۳	۷-۵-۲-۲ ، ۷-۵-۳
Legally relevant software	نرم‌افزار مرتبط قانونی	۱-۸-۲-۳	۷-۵-۲-۲ ، ۷-۵-۳ ، چ-۱ ، چ-۲
Leveling device	وسیله‌ی ترازساز	۱-۷-۲-۳	۵-۹-۱ ، ۶-۱۸-۲
Load cell	لودسل	۱-۲-۲-۳	۵-۱۰-۲-۱ ، ۵-۱۰-۲-۴ ، ۹-۱-۵-۳ ، پ ، ج
Load-measuring device	وسیله‌ی بارسنج	۳-۱-۲-۳	۴-۴ ، ۸-۹ ، ۶-۱۱ ، ۹-۱-۵-۱
Load receptor	بارگیر	۱-۱-۲-۳	۵-۶ ، ۶-۱۱ ، ۹-۱-۵-۱ ، الف-۴-۷
Load-transmitting device	وسیله‌ی انتقال بار	۲-۱-۲-۳	۵-۱۰-۲-۱ ، ۶-۱۱
Locking device	وسیله‌ی قفل‌کن	۶-۷-۲-۳	۶-۸-۱
Long-term storage of measurement data	ذخیره‌ی طولانی مدت داده‌های اندازه‌گیری	۵-۸-۲-۳	۷-۵-۳
Maximum capacity	بیشینه ظرفیت	۱-۱-۳-۳	۵-۳ ، ۶-۱۳ ، ۸-۶ ، ۸-۸
Maximum permissible error	بیشینه خطای مجاز	۴-۵-۵-۳	۴-۲ ، ۵-۱ ، ۵-۵ ، الف-۴-۴-۱
Maximum safe load	بیشینه بار ایمن	۷-۱-۳-۳	۹-۱-۲
Maximum tare effect	بیشینه اثر پارسنگ	۶-۱-۳-۳	الف-۴-۶-۱
Metrologically relevant	مرتبط اندازه‌شناختی	۹-۲-۳	۵-۱۰-۴
Minimum capacity	کمینه ظرفیت	۲-۱-۳-۳	۴-۲ ، ۵-۲ ، ۵-۴-۳
Minimum reading distance	حداقل فاصله‌ی خواندن	۴-۴-۵-۳	(۶-۳-۱ ، ۶-۳-۲)
Mobile instrument	دستگاه سیار	۱۱-۲-۱-۳	۵-۹-۱-۱ ، ۶-۱۸ ، الف-۴-۷-۵ ، الف-۴-۱۲ ، الف-۵-۱-۳
Module	ماجول	۲-۲-۳	۵-۱۰-۲ ، ۷-۵-۲ ، ۹-۱-۵-۳ ، پ ، ث ، ج
Multi-interval instrument	دستگاه چند زینه‌ای	۶-۲-۳-۳	۵-۳ ، ۵-۴-۱

Multiple range instrument	دستگاه چند گستره‌ای	۳-۲-۳-۷	۵-۲ ، ۶-۵-۳ ، ۶-۶-۷ ، ۶-۱۰
Net value	مقدار خالص	۳-۵-۲-۲	۵-۳-۳-۵ ، ۶-۶-۵ ، ۶-۶-۱۱
Non-automatic weighing instrument	دستگاه توزین غیرخودکار	۳-۱-۲	۱ و غیره
Non-automatic zero-setting device	وسیله‌ی صفرکن غیرخودکار	۳-۲-۷-۲-۱	۶-۱۳-۲
Non-graduated instrument	دستگاه غیرمدرج	۳-۱-۲-۲	۵-۱-۲
Non-self-indicating instrument	دستگاه با نشانگر غیرخودکار	۳-۱-۲-۵	۵-۸-۱ ، ۸
Number of verification scale intervals	تعداد زینه‌های بررسی	۳-۳-۲-۵	۴-۲ ، ۵-۲ ، ۵-۳-۱ ، ۵-۴-۴ ، پ-۱-۲ ، ث-۱-۲-۳ ، ج
Overall inaccuracy of reading	کل عدم درستی در خواندن	۳-۵-۴-۲	۶-۲-۱
Performance test	آزمون عملکرد	۳-۷	۴-۷ ، الف-۴ ، ب-۳ ، ب-۴ ، پ-۲-۲-۱ ، پ-۲-۴ ، پ-۳-۱
Peripheral device	وسیله‌ی جانبی	۳-۲-۳-۵	۵-۱۰-۳ ، ۶-۳-۷ ، ۶-۵-۷ ، ۶-۱-۹-۵-۴ ، ب-۳
Portable instrument	دستگاه قابل حمل	۳-۱-۲-۱۲	۶-۳-۴ ، ۶-۱۹ ، الف-۴-۱۳
Preset tare device	وسیله‌ی پارسنگ از پیش تعیین شده	۳-۲-۷-۵	۴-۴ ، ۶-۷ ، ۶-۱۳-۴
Preset tare value	مقدار پارسنگ از پیش تعیین شده	۳-۵-۳-۱	۵-۵-۳-۳ ، ۶-۷ ، ۶-۱۳-۴ ، ۶-۱۶
Price-computing instrument	دستگاه حسابگر قیمت	۳-۱-۲-۸	۶-۱۳-۱۱ ، ۶-۱۴
Price-labeling instrument	دستگاه برچسب‌زن قیمت	۳-۱-۲-۹	۶-۱۶
Primary indications	نشاندهی‌های اولیه	۳-۱-۳-۱	۶-۴-۴ ، ۶-۴-۶ ، ۶-۱۳ ، ۶-۱۴-۱ ، ۶-۱۴-۴ ، ۷-۳-۶-۱ ، ۷-۳-۶-۳ ، ۷-۵-۲-۱
Protective interface	واسط محافظ	۳-۳-۲-۶	۵-۱۰-۳ ، ۷-۵-۲-۲
Reading by simple juxtaposition	خواندن با پهلوی هم نهادن ساده‌ی ارقام	۳-۴-۵-۱	۶-۲-۱
Reduction ratio	نسبت کاهش	۳-۳-۳	۸-۲-۳ ، ج-۱ ، ج-۲-۷
Reference position	وضعیت مرجع	۳-۶-۴	۵-۹-۱-۱ ، ۸-۲-۱-۳ ، ۸-۳-۱ ، الف-۴-۱-۴ ، الف-۴-۳ ، الف-۵-۱
Repeatability	تکرارپذیری	۳-۴-۳	۵-۶-۱ ، ۵-۷-۳ ، ۱۰-۳-۳ ، الف-۴-۱-۷ ، الف-۴-۴-۵ ، الف-۴-۱۰ ، پ-۲-۷ ، پ-۳-۱-۱
Rider	سوارک	۳-۲-۵-۱	۵-۴-۱
Rounding error of digital indication	خطای گردکردن یک نشاندهی دیجیتال	۳-۵-۴-۳	۵-۵-۳-۲ ، ب-۳
Scale interval used for numbering	زینه‌ی مورد استفاده برای عددگذاری	۳-۳-۲-۴	۶-۳-۱
Scale mark	نشانه‌ی درجه‌بندی	۳-۲-۴-۲	۶-۳-۱ ، ۶-۱۷-۲ ، ۸-۲ ، ۸-۳ ، ۸-۶-۱-۱
Scale spacing	فاصله‌ی درجه‌بندی	۳-۳-۲-۱	۶-۳ ، ۸-۲-۲-۲ ، ۸-۶-۱-۱ ، ۸-۹-۳
Secondary indications	نشاندهی‌های ثانویه	۳-۱-۳-۲	۶-۲-۴
Selection device for load receptors and load-measuring devices	وسیله‌ی انتخاب برای بارگیرها و بارسنج‌ها	۳-۲-۷-۸	۶-۱۱
Self-indicating instrument	دستگاه با نشانگر خودکار	۳-۱-۲-۳	۵-۸-۲ ، ۶ ، ۷ ، ۸
Self-indication capacity	ظرفیت نشاندهی خودکار	۳-۳-۱-۳	۵-۶-۴ ، ۵-۹-۱-۱ ، ۶-۲-۵
Self-service instrument	دستگاه سلف سرویس	۳-۱-۲-۱۰	۶-۱۳-۱۱
Semi-automatic zero-setting device	وسیله‌ی صفرکن نیم‌خودکار	۳-۲-۷-۲-۲	۶-۵-۴ ، ۶-۶-۵ ، ۶-۶-۹

Semi-self-indicating instrument	دستگاه با نشانگر نیم خودکار	۳-۲-۱-۴	۵-۸-۲ ، ۶-۲-۵ ، ۶-۱۲ ، ۶-۱۷ ، ۷
Sensitivity	حساسیت	۳-۴-۱	۶-۱-۲-۴ ، ۸-۱ ، الف-۴-۹
Significant fault	اشتباه معنی‌دار	۳-۵-۵-۶	۶-۱۳-۹ ، ۷-۱ ، ۷-۲ ، ۷-۳-۴ ، ب-۱ ، ب-۳
Software	نرم‌افزار	۳-۲-۸	۶-۱-۲-۴ ، ۷-۵-۱ ، ۷-۵-۲-۲ ، ۷-۵-۳ ، ۹-۱-۴ ، ۱۰-۲-۱-۲ ، پ-۱ ، ث-۱ ، چ
Software identification	شناسه‌ی نرم‌افزار	۳-۲-۸-۶	۷-۵-۱ ، ۷-۵-۲-۲ ، ۹-۱-۲ ، ۱۰-۳-۲ ، چ-۱ ، چ-۲-۴
Software separation	جداسازی نرم‌افزار	۳-۲-۸-۷	۷-۵-۲-۲ ، چ-۲-۳
Span stability	پایداری پهنه	۳-۵-۵-۹	۵-۱۰ ، ۷-۳-۳ ، ۷-۴ ، ب-۴
Tare-balancing device	وسیله‌ی موازنه‌ساز پارسنگ	۳-۲-۷-۴-۱	۶-۶
Tare device	وسیله‌ی پارسنگ	۳-۲-۷-۴	۵-۳-۴ ، ۶-۲-۳ ، ۶-۶ ، ۶-۱۳-۳ ، ۸-۳-۵ ، الف-۴-۶-۲
Tare value	مقدار پارسنگ	۳-۵-۲-۳	۵-۳-۴ ، ۶-۶-۵ ، ۶-۶-۱۱ ، ۶-۱۳-۳-۲ ، ۷-۳-۵-۲ ، الف-۴-۶-۱ ، پ-۳-۲ ، چ-۳-۳
Tare-weighing device	وسیله‌ی توزین پارسنگ	۳-۲-۷-۴-۲	۵-۳-۴ ، ۵-۶-۳ ، ۶-۲-۲-۱ ، ۶-۵-۴ ، ۶-۶-۲ ، الف-۴-۶-۳
Terminal	ترمینال	۳-۲-۲-۵	۵-۱۰-۲-۴ ، ۷-۵-۲ ، پ-۱ ، ث-۲-۲
Type	نوع	۳-۳-۴	۳-۴ و غیره
Type specific parameter	پارامتر خاص نوع	۳-۸-۲-۳	۷-۵-۲-۲ ، چ-۲-۲ ، چ-۲-۴
Verification scale interval	زینه‌ی بررسی	۳-۲-۳-۳	۲-۴ ، ۵-۱-۲ ، ۵-۲ ، ۵-۳-۱ ، ۵-۴ ، ۵-۵-۱
Warm-up time	مدت زمان گرم شدن	۳-۴-۵	۷-۳-۵ ، الف-۵-۲ ، ب-۱ ، ب-۳
Weighing instrument	دستگاه توزین	۳-۱-۱	۳
Weighing module	ماجول توزین	۳-۲-۲-۷	۵-۱۰-۲ ، ۹-۱-۵-۳ ، ث-۱ ، ث-۲ ، ث-۳ ، ث-۴
Weighing range	گستره‌ی توزین	۳-۱-۳-۴	۵-۲ ، ۵-۳ ، ۵-۹-۵ ، ۶-۲-۳ ، ۶-۱۰
Weighing results	نتایج توزین	۳-۵-۲	۵-۶ ، ۶-۲ ، ۶-۳-۱ ، ۶-۴-۴ ، ۶-۶-۱۱ ، ۶-۶-۱۲ ، ۶-۱۳-۱
Zero-setting device	وسیله‌ی صفرکن	۳-۲-۷-۲	۵-۶ ، ۵-۶-۶ ، ۶-۱۳-۲ ، ۸-۴-۲ ، ۸-۶ ، ۸-۷ ، ۸-۸ ، الف-۴-۲-۱-۳ ، الف-۴-۲-۳-۱
Zero-tracking device	وسیله‌ی صفریاب	۳-۷-۲-۳	۵-۶ ، الف-۴-۱-۵

۳-۸-۲ فهرست اصطلاحات تعریف شده ، به ترتیب حروف الفبای فارسی

بندهای کاربرد	بند تعریف	مدخل فارسی	مدخل انگلیسی
۵-۱۰-۲-۲ ، ۵-۱۰-۳ ، ۷-۱-۱ ، ۷-۳ ، ۷-۴-۳ ، ب-۳	۳-۶-۱-۲	اختلال	Disturbance
۷-۱ ، ۷-۲	۳-۵-۵-۵	اشتباه	Fault
۶-۱۳-۹ ، ۷-۱ ، ۷-۲ ، ۷-۳-۴ ، ب-۱ ، ب-۳	۳-۵-۵-۶	اشتباه معنی‌دار	Significant fault
۷-۴ ، الف-۴ ، ب-۳ ، ب-۴ ، پ-۲-۲-۱ ، پ-۲-۴ ، پ-۳-۱	۳-۷	آزمون عملکرد	Performance test
۵-۶ ، ۶-۱۱ ، ۹-۱-۵-۱ ، الف-۴-۷	۳-۲-۱-۱	بارگیر	Load receptor
۶-۲-۵	۳-۳-۱-۵	زینه‌ی گسترش نشاندهی خودکار	Extension interval of self-indication
الف-۴-۶-۱	۳-۳-۱-۶	بیشینه اثر پارسنگ	Maximum tare effect
۹-۱-۲	۳-۳-۱-۷	بیشینه بار ایمن	Maximum safe load
۴-۲ ، ۵-۱ ، ۵-۵ ، الف-۴-۴-۱	۳-۵-۵-۴	بیشینه خطای مجاز	Maximum permissible error
۵-۳ ، ۶-۱۳ ، ۸-۶ ، ۸-۸	۳-۳-۱-۱	بیشینه ظرفیت	Maximum capacity
۷-۵-۲-۲ ، چ-۲-۲ ، چ-۲-۴	۳-۲-۸-۳	پارامتر خاص نوع	Type specific parameter
۶-۱-۲-۴ ، ۹-۱-۴ ، چ-۲-۲-۳	۳-۲-۸-۴	پارامتر خاص وسیله	Device-specific parameter
۷-۵-۲-۲ ، ۷-۵-۳	۳-۲-۸-۲	پارامتر مرتبط قانونی	Legally relevant parameter
۵-۱۰ ، ۷-۳-۳ ، ۷-۴ ، ب-	۳-۵-۵-۹	پایداری پهنه	Span stability
۵-۱۰-۲-۴ ، ۷-۵-۲ ، پ-۱ ، ث-۲-۲	۳-۲-۲-۵	ترمینال	Terminal
۴-۲ ، ۵-۲ ، ۵-۳-۱ ، ۵-۴-۴ ، پ-۱-۲ ، ث-۱-۲-۳ ، ج	۳-۲-۳-۵	تعداد زینه‌های بررسی	Number of verification scale intervals
۵-۶-۱ ، ۵-۷-۳ ، ۱۰-۳-۳ ، الف-۴-۱-۷ ، الف-۴-۴-۵ ، الف-۴-۱۰ ، پ-۲-۷ ، پ-۳-۱-۱	۳-۴-۳	تکرارپذیری	Repeatability
۷-۵-۲-۲ ، چ-۲-۳	۳-۸-۲-۷	جداسازی نرم‌افزار	Software separation
۶-۱-۲-۴	۳-۲-۳-۳	جزء الکترونیکی	Electronic component
۶-۳ ، ۸-۲ ، ۸-۶	۳-۲-۴-۱	جزء نمایشگر	Displaying component
۶-۳-۱ ، ۶-۳-۲	۳-۵-۴-۴	حداقل فاصله‌ی خواندن	Minimum reading distance
۶-۱-۲-۴ ، ۸-۱ ، الف-۴-۹	۳-۴-۱	حساسیت	Sensitivity
۵-۱۰-۴ ، ۱۰-۲-۱	۳-۳-۵	خانواده	Family
۲-۴ ، ۵-۱-۱ ، ۵-۵ ، ۵-۶ ، ۷-۱-۱ ، ۱۰-۳-۳	۳-۵-۵-۱	خطای (نشاندهی)	Error (of indication)
۵-۹-۴-۳ ، الف-۶	۳-۵-۵-۷	خطای دوام	Durability error
۷-۳-۴ ، الف-۴-۴-۱ ، الف-۶	۳-۵-۵-۲	خطای ذاتی	Intrinsic error
الف-۴-۴-۱	۳-۵-۵-۳	خطای ذاتی اولیه	Initial intrinsic error
۵-۵-۳-۲ ، ب-۳	۳-۴-۵-۳	خطای گردکردن یک نشاندهی دیجیتال	Rounding error of digital indication
۶-۲-۱	۳-۴-۵-۱	خواندن با پهلوی هم نهادن ساده‌ی ارقام	Reading by simple juxtaposition
۴-۳ ، ۷ ، ب	۳-۲-۱-۶	دستگاه الکترونیکی	Electronic instrument
۶-۱۴-۲	۳-۲-۱-۷	دستگاه با درجه‌بندی قیمت	Instrument with price scales

Self-indicating instrument	دستگاه با نشانگر خودکار	۳-۲-۱-۳	۵-۸-۲ ، ۶ ، ۷ ، ۸
Semi-self-indicating instrument	دستگاه با نشانگر نیم خودکار	۴-۲-۱-۳	۵-۸-۲ ، ۶-۲-۵ ، ۶-۱۲ ، ۶-۱۷ ، ۷
Non-self-indicating instrument	دستگاه با نشانگر غیرخودکار	۵-۲-۱-۳	۵-۸-۱ ، ۸
Price-labeling instrument	دستگاه برچسب‌زن قیمت	۹-۲-۱-۳	۶-۱۶
Weighing instrument	دستگاه توزین	۱-۱-۳	۳
Non-automatic weighing instrument	دستگاه توزین غیرخودکار	۲-۱-۳	۱ و غیره
Multi-interval instrument	دستگاه چند زینه‌ای	۶-۲-۳-۳	۵-۳ ، ۵-۴-۱
Multiple range instrument	دستگاه چند گستره‌ای	۷-۲-۳-۳	۵-۲ ، ۶-۵-۳ ، ۶-۶-۷ ، ۶-۱۰
Price-computing instrument	دستگاه حسابگر قیمت	۸-۲-۱-۳	۶-۱۳-۱۱ ، ۶-۱۴
Grading instrument	دستگاه دسته‌بندی	۱۳-۲-۱-۳	۵-۲
Self-service instrument	دستگاه سلف سرویس	۱۰-۲-۱-۳	۶-۱۳-۱۱
Mobile instrument	دستگاه سیار	۱۱-۲-۱-۳	۵-۹-۱-۱ ، ۶-۱۸ ، الف-۴-۷-۵ ، الف-۴-۱۲ ، الف-۵-۱-۳
Non-graduated instrument	دستگاه غیر مدرج	۲-۲-۱-۳	۵-۱-۲
Portable instrument	دستگاه قابل حمل	۱۲-۲-۱-۳	۶-۳-۴ ، ۶-۱۹ ، الف-۴-۱۳
Graduated instrument	دستگاه مدرج	۱-۲-۱-۳	۵-۱-۲
Durability	دوام	۴-۴-۳	۵-۹-۴-۳ ، الف-۶
Long-term storage of measurement data	ذخیره طولانی مدت داده‌های اندازه‌گیری	۵-۸-۲-۳	۷-۵-۳
Discrimination	روانی	۲-۴-۳	۵-۸ ، ۸-۱ ، الف-۴-۸
Warm-up time	زمان گرم شدن	۵-۴-۳	۷-۳-۵ ، الف-۵-۲ ، ب-۱ ، ب-۳
Electronic sub-assembly	زیر مجموعه‌ی الکترونیکی	۲-۳-۲-۳	۶-۱-۲-۴
Verification scale interval	زینه‌ی بررسی	۳-۲-۳-۳	۴-۲ ، ۵-۱-۲ ، ۵-۲ ، ۵-۳-۱ ، ۵-۴ ، ۵-۵-۱
Scale interval used for numbering	زینه‌ی مورد استفاده برای عددگذاری	۴-۲-۳-۳	۶-۳-۱
Actual scale interval	زینه‌ی واقعی	۲-۲-۳-۳	۵-۴-۳ ، ۵-۵-۳-۲ ، ۵-۸-۲-۲ ، الف-۴-۸-۲
Rider	سوارک	۱-۵-۲-۳	۵-۴-۱
Software identification	شناسه‌ی نرم‌افزار	۶-۸-۲-۳	۷-۵-۱ ، ۷-۵-۲-۲ ، ۹-۱-۲ ، ۱۰-۳-۲ ، چ-۱ ، چ-۲-۴
Self-indication capacity	ظرفیت نشاندهی خودکار	۳-۱-۳-۳	۵-۴-۶ ، ۵-۹-۱-۱ ، ۶-۲-۵
Influence factor	عامل تأثیرگذار	۱-۱-۶-۳	۵-۵-۳-۱ ، ۷-۴-۳ ، ۷-۵-۲ ، الف-۵
Scale spacing	فاصله درجه‌بندی	۱-۲-۳-۳	۳-۶ ، ۸-۲-۲-۲ ، ۸-۶-۱-۱ ، ۸-۹-۳
Overall inaccuracy of reading	کل عدم درستی در خواندن	۲-۴-۵-۳	۶-۲-۱
Minimum capacity	کمینه ظرفیت	۲-۱-۳-۳	۴-۲ ، ۵-۲ ، ۵-۴-۳
Weighing range	گستره‌ی توزین	۴-۱-۳-۳	۵-۲ ، ۵-۳ ، ۵-۹-۵ ، ۶-۲-۳ ، ۶-۱۰
Load cell	لودسل	۱-۲-۲-۳	۵-۱۰-۲-۱ ، ۵-۱۰-۲-۴ ، ۹-۱-۵-۳ ، پ ، ج
Module	ماجول	۲-۲-۳	۵-۱۰-۲ ، ۷-۵-۲ ، ۹-۱-۵-۳ ، پ ، ث ، ج
Weighing module	ماجول توزین	۷-۲-۲-۳	۵-۱۰-۲ ، ۹-۱-۵-۳ ، ث-۱ ، ث-۲ ، ث-۳ ، ث-۴
Metrologically relevant	مرتبط اندازه‌شناختی	۹-۲-۳	۵-۱۰-۴

Tare value	مقدار پارسنگ	۳-۲-۵-۳	۵-۵-۳-۴ ، ۶-۶-۵ ، ۶-۶-۱۱ ، ۶-۱۳-۳-۲ ، ۷-۵-۳-۲ ، الف-۴-۶-۱ ، پ-۳-۲ ، چ-۳-۳
Preset tare value	مقدار پارسنگ از پیش تعیین شده	۱-۳-۵-۳	۵-۵-۳-۳ ، ۶-۷ ، ۶-۱۳-۴ ، ۶-۱۶
Net value	مقدار خالص	۲-۲-۵-۳	۵-۵-۳-۳ ، ۶-۶-۵ ، ۶-۶-۱۱
Calculated net value	مقدار خالص محاسبه شده	۲-۳-۵-۳	۱-۷-۶
Gross value	مقدار ناخالص	۱-۲-۵-۳	۶-۶-۵ ، ۶-۱۳-۳
Calculated weight value	مقدار وزن محاسبه شده	۳-۳-۵-۳	۶-۶-۱۱
Final weight value	مقدار نهایی وزن	۶-۴-۳	۶-۴-۲
Weighing results	نتایج توزین	۲-۵-۳	۵-۶ ، ۶-۲ ، ۶-۳-۱ ، ۶-۴-۴ ، ۶-۶-۱۱ ، ۶-۶-۱۲ ، ۶-۱۳-۱
Software	نرم‌افزار	۸-۲-۳	۶-۱-۲-۴ ، ۷-۵-۱ ، ۷-۵-۲-۲ ، ۷-۵-۳ ، ۹-۱-۴ ، ۱۰-۲-۱-۲ ، پ-۱ ، ث-۱ ، چ
Legally relevant software	نرم‌افزار مرتبط قانونی	۱-۸-۲-۳	۷-۵-۲-۲ ، ۷-۵-۳ ، چ-۱ ، چ-۲
Reduction ratio	نسبت کاهش	۳-۳-۳	۸-۲-۳ ، ج-۱ ، ج-۲-۷
Indicator	نشاندهنده	۲-۲-۲-۳	۵-۱۰-۲ ، ۷-۳-۱ ، ۷-۵-۲ ، ۹-۱-۵-۳ ، پ ، ج
Analog indication	نشاندهی آنالوگ	۲-۱-۵-۳	۵-۸-۲-۱ ، ۶-۶-۳ ، الف-۴-۸-۱
Digital indication	نشاندهی دیجیتال	۳-۱-۵-۳	۵-۵-۳-۲ ، ۵-۸-۲-۲ ، ۶-۲-۲-۲ ، ۶-۵-۵ ، ۶-۱۳-۶ ، الف-۴-۱-۶ ، الف-۴-۴-۳ ، الف-۴-۸-۲
Indications of an instrument	نشاندهی‌های یک دستگاه	۳-۱-۳	۵-۸-۲ ، ۶-۲ ، ۶-۳-۳ ، ۶-۴ ، ۶-۶-۱۲
Primary indications	نشاندهی‌های اولیه	۱-۳-۱-۳	۶-۴-۴ ، ۶-۴-۶ ، ۶-۱۳ ، ۶-۱۴-۱ ، ۶-۱۴-۴ ، ۷-۳-۶-۱ ، ۷-۳-۶-۳ ، ۷-۵-۲-۱
Secondary indications	نشاندهی‌های ثانویه	۲-۳-۱-۳	۶-۲-۴
Scale mark	نشانه‌ی درجه‌بندی	۲-۴-۲-۳	۶-۳-۱ ، ۶-۱۷-۲ ، ۸-۲ ، ۸-۳ ، ۸-۶-۱-۱
Digital display	نمایشگر دیجیتال	۶-۲-۲-۳	۵-۱۰-۲-۴ ، پ-۱
Type	نوع	۴-۳-۳	۳-۴ و غیره
Protective interface	واسط محافظ	۶-۳-۲-۳	۵-۱۰-۳ ، ۷-۵-۲-۲
Auxiliary indicating devices	وسایل نشانگر کمکی	۵-۲-۳	۵-۱-۲ ، ۵-۴ ، ۶-۱۳-۷
Electronic device	وسیله‌ی الکترونیکی	۱-۳-۲-۳	۵-۷
Selection device for load receptors and load-measuring devices	وسیله‌ی انتخاب برای بارگیرها و بارسنج‌ها	۸-۷-۲-۳	۶-۱۱
Load-transmitting device	وسیله‌ی انتقال بار	۲-۱-۲-۳	۵-۱۰-۲-۱ ، ۶-۱۱
Load-measuring device	وسیله‌ی بارسنج	۳-۱-۲-۳	۴-۴ ، ۶-۸ ، ۶-۱۱ ، ۹-۱-۵-۱
Auxiliary verification device	وسیله‌ی بررسی کمکی	۷-۷-۲-۳	۵-۷-۲ ، ۶-۹
Tare-weighing device	وسیله‌ی توزین پارسنگ	۲-۴-۷-۲-۳	۵-۵-۳-۴ ، ۵-۶-۳ ، ۶-۲-۲-۱ ، ۶-۵-۴ ، ۶-۶-۲ ، الف-۴-۶-۳
Tare device	وسیله‌ی پارسنگ	۴-۷-۲-۳	۵-۳-۴ ، ۶-۲-۳ ، ۶-۶ ، ۶-۱۳-۳ ، ۸-۳-۵ ، الف-۴-۶-۲
Preset tare device	وسیله‌ی پارسنگ از پیش تعیین شده	۵-۷-۲-۳	۴-۴ ، ۶-۷ ، ۶-۱۳-۴
Analog data processing device	وسیله‌ی پرازش داده‌ی آنالوگ	۳-۲-۲-۳	۵-۱۰-۲-۵ ، ۵-۱۰-۲-۴ ، ج-۳

Leveling device	وسیله‌ی ترازساز	۳-۲-۷-۱	۵-۹-۱ ، ۶-۱۸-۲
Peripheral device	وسیله‌ی جانبی	۳-۲-۳-۵	۵-۱۰-۳ ، ۷-۳-۶ ، ۷-۵-۲ ، ۹-۱-۵-۴ ، ب-۳
Digital device	وسیله‌ی دیجیتال	۳-۲-۳-۴	۵-۱۰-۲-۱ ، ۵-۱۰-۴-۶ ، ۶-۱۳-۶ ، ج-۵ ، چ
Zero-setting device	وسیله‌ی صفرکن	۳-۲-۷-۲	۵-۶ ، ۶-۶-۵ ، ۶-۱۳-۲ ، ۸-۴-۲ ، ۸-۶ ، ۸-۷ ، ۸-۸ ، الف-۴-۲-۱-۳ ، الف-۴-۲-۳-۱
Automatic zero-setting device	وسیله‌ی صفرکن خودکار	۳-۲-۷-۲-۳	۶-۵-۶ ، الف-۴-۱-۵ ، الف-۴-۲-۱-۳
Initial zero-setting device	وسیله‌ی صفرکن اولیه	۳-۲-۷-۲-۴	۶-۵-۱ ، ۶-۵-۴ ، الف-۴-۴-۲
Non-automatic zero-setting device	وسیله‌ی صفرکن غیرخودکار	۳-۲-۷-۲-۱	۶-۱۳-۲
Semi-automatic zero-setting device	وسیله‌ی صفرکن نیم‌خودکار	۳-۲-۷-۲-۲	۶-۵-۴ ، ۶-۶-۵ ، ۶-۶-۹
Zero-tracking device	وسیله‌ی صفریاب	۳-۷-۲-۳	۶-۵ ، الف-۴-۱-۵
Locking device	وسیله‌ی قفل‌کن	۳-۷-۲-۶	۶-۸-۱
Tare-balancing device	وسیله‌ی موازنه‌ساز پارسنگ	۳-۷-۲-۴-۱	۶-۶
Displaying device	وسیله‌ی نمایشگر	۳-۲-۴	۴-۴ ، ۵-۶-۳ ، ۶-۲-۱ ، ۶-۲-۴ ، ۶-۳ ، ۶-۴ ، ۶-۱۷-۱ ، ۸-۲ ، الف-۴-۵ ، ث-۲-۲
Indicating device with a differentiated scale division	وسیله‌ی نشانگر با درجه‌بندی متمایز	۳-۲-۵-۴	۵-۴-۱
Complementary displaying device	وسیله نمایشگر تکمیلی	۳-۲-۵-۳	۵-۴-۱ ، ۶-۳-۲
Extended displaying device	وسیله‌ی نمایشگر گسترده	۳-۲-۶	۵-۴-۱ ، ۶-۴-۳ ، ۶-۱۳-۷
Device for interpolation of reading	وسیله‌ای برای درون‌یابی خواندن	۳-۲-۵-۲	۵-۴-۱
Reference position	وضعیت مرجع	۳-۶-۴	۵-۹-۱-۱ ، ۸-۲-۱-۳ ، ۸-۳-۱ ، الف-۴-۱-۴ ، الف-۴-۳ ، الف-۵-۱

۳-۹ اختصارات و نمادها

در این استاندارد ، اصطلاحات فنی و فیزیکی به اندازه‌ی اصطلاحات اندازه‌شناسی اهمیت دارند ، از این رو برای اجتناب از هر گونه اشتباه در معانی اختصارات و نمادها ، تمامی آن‌ها در زیر توضیح داده شده‌اند.

α	ضریب دمایی مواد کابل	پ-۳-۳-۲-۴
ρ	مقاومت ویژه مواد کابل	پ-۳-۳-۲-۴
A	رده‌بندی لودسل	ج-۲ جدول۱۳ ، ج-۴
A	سطح مقطع سیم تکی	پ-۳-۳-۲-۴ ، ج-۱ ، ج-۴
AC	جریان متناوب	۵-۹-۳ غیره
A/D	آنالوگ به دیجیتال	۳-۲-۲
ADC	اجزای آنالوگ مرتبط ، شامل مبدل آنالوگ به دیجیتال	۳-۲-۲ شکل۱ ۷-۵-۲-۱ جدول۱۱
B	رده‌بندی لودسل	ج-۲ جدول۱۳ ، ج-۴
B	مقدار وزن ناخالص	۳-۵-۲-۱ ، ۶-۶-۱۱
C	رده‌بندی لودسل	ج-۲ جدول۱۳ ، ج-۴
C	نشانه‌ی مقدار وزن محاسبه شده ، هنگامی که چاپ می‌شود	۶-۶-۱۱

C	خروجی اسمی لودسل	ج-۲ ، ج-۴
CH	رده‌بندی لودسل‌هایی که برای رطوبت دما آزمون شده‌اند	۵-۱۰-۴-۱ ، ج-۲ ، R60:4.6.5.2
CRC	وارسی دوره‌ای دنباله‌ی داده‌ها	۷-۵-۳-۳
d	زینه‌ی (واقعی)	۳-۳-۲-۳ ، ۳-۲-۳-۶ ، ۳-۹-۸
D	رده‌بندی لودسل	ج-۲ جدول۱۳ ، ج-۴
DC	جریان مستقیم	۵-۹-۳ غیره
DL	بار مرده‌ی بارگیر	ج-۱ ، ج-۲-۵ ، ج-۴
DR	برگشت بار مرده	ج-۲ ، ج-۴
DSD	وسیله‌ی ذخیره‌ی داده‌ها	۷-۵-۳
e	زینه‌ی بررسی	۳-۲-۶ ، ۵-۱-۲ ، ۵-۲ ، ۶-۲-۲-۱
e_1 , e_i , e_r	زینه‌ی بررسی ، قواعد اندیس‌ها	۵-۲ ، ج-۱ ، ج-۴
E	خطای نشاندهی	۳-۵-۵-۱ ، شکل۳ ، الف-۴-۴-۳
E_{in}	خطای ذاتی	۳-۵-۵ ، شکل ۳
E_{max}	بیشینه ظرفیت لودسل	ج-۲ ، ج-۴
E_{min}	کمینه بار مرده برای لودسل	ج-۲ ، ج-۴
EMC	سازگاری الکترومغناطیسی	ب-۳-۷
EUT	تجهیزات تحت آزمون	۳-۷ ، ۵-۱۰-۴ ، پیوست ب
G	مقدار وزن ناخالص	۳-۵-۲-۱ ، ۶-۶-۱۱
i	اندیس‌های متغیر	۵-۳ غیره
i , i_X	فاصله‌ی درجه‌بندی	۳-۳-۲-۱ ، ۶-۳-۲ ، ۸-۲-۲-۲
i_0	کمینه فاصله‌ی درجه‌بندی	۶-۳-۲ ، ۸-۹-۳
I	مقدار وزن نشان داده شده	الف-۴-۴-۳ ، الف-۴-۸-۲
I/O	ورودی / خروجی	ب-۳-۲
IZSR	گستره‌ی برقراری صفر اولیه	ج-۱ ، ج-۴
k	نمای متغیر	۵-۴-۲ ، ۶-۲-۲-۱
l , L	طول کابل	پ-۳-۳-۲-۴ ، ج-۱ ، ج-۴
L	فاصله‌ی خواندن	۳-۵-۴-۴ ، ۶-۳-۲
L	بار	الف-۴-۴-۳ (ارزیابی خطاها)
LC	لودسل	پیوست ج
Lim	بیشینه بار ایمن	۹-۱-۲
M	جرم	۵-۵-۱ غیره
Max	بیشینه ظرفیت دستگاه توزین	۳-۳-۱-۱ ، ج-۱ ، ج-۴
Max_1 , Max_i , Max_r	بیشینه ظرفیت دستگاه توزین ، قواعد اندیس‌ها	۵-۲ ، ج-۱ ، ج-۴
Min	کمینه ظرفیت دستگاه توزین	۳-۱-۳-۲
mpe	بیشینه خطای مجاز	۳-۵-۵-۳ ، ۳-۵-۵-۴ ، ۵-۵ غیره
n , n_i	تعداد زینه‌ی بررسی	۳-۳-۲-۵ ، ج-۴
n_{max}	بیشینه تعداد زینه‌ی بررسی	۵-۱۰-۴-۶ غیره
n_{WI}	بیشینه تعداد زینه‌ی بررسی دستگاه توزین	ج-۱ ، ج-۴
n_{ind}	بیشینه تعداد زینه‌ی بررسی برای نشاندهنده	ج-۳ ، ج-۴

n_{LC}	بیشینه تعداد زینه‌ی بررسی لودسل	ج-۲ ، ج-۴
N , NET , Net , net	مقدار خالص	۳-۵-۲-۲ ، ۶-۶-۵ ، ۶-۶-۱۱
N	تعداد لودسل	ج-۱ ، ج-۴
NH	رده‌بندی لودسل‌هایی که آزمون رطوبت نشده‌اند	۵-۱۰-۲-۴ ، ج-۲ ، R60: 4.6.5.1
NUD	تصحیح برای باری که یک نواخت توزیع نشده است	ج-۱ ، ج-۴
p , pi	ضریب تسهیم بیشینه خطای مجاز	۵-۱۰-۲-۱
p_{ind} , p_{LC} , p_{con}	کسر mpe برای نشاندهنده ، لودسل و عناصر اتصال	۵-۱۰-۲-۱ ، ج-۴
P	نشاندهی قبل از گرد کردن	الف-۴-۴-۳ (ارزیابی خطاها)
P	مبلغ قابل پرداخت	۶-۱۴-۲
PLU	مشاهده‌ی قیمت (واحد ، ذخیره)	۶-۱۳-۴
PT	پارسنگ از پیش تعیین شده	۳-۲-۷-۵ ، ۶-۷
Q	ضریب تصحیح	ج-۱ ، ج-۴
R	نسبت کاهش وسیله‌ی انتقال بار	۳-۳-۳
R_{cable}	مقاومت سیم تکی	پ-۳-۳-۲-۴
R_L , R_{Lmin} , R_{Lmax}	مقاومت اهمی برای یک نشاندهنده	ج-۳ ، ج-۴
R_{LC}	مقاومت ورودی یک لودسل	ج-۲ ، ج-۴
SH	رده‌بندی لودسل‌هایی که برای رطوبت دما آزمون شده‌اند	۵-۱۰-۲-۴ ، ج-۲ ، R60: 4.6.5.3
T	مقدار پارسنگ	۳-۵-۲-۳ ، ۶-۶-۵ ، ۶-۶-۱۱
T^+	پارسنگ افزایشی	۹-۱-۲ غیره
T^-	پارسنگ کاهشی	۹-۱-۲ غیره
T_{min} , T_{max}	حد پایین گستره‌ی دما ، حد بالای گستره دما	پ-۳-۳-۲-۴
u_m	یکای اندازه‌گیری	۴-۱ ، ۶-۱۲-۱
Δu_{min}	کمینه ولتاژ ورودی برای هر زینه‌ی بررسی	پ-۲-۱-۱ ، ج-۳ ، ج-۴
U	قیمت واحد	۶-۱۴-۲
U	ولتاژ نامی منبع تغذیه	۵-۹-۳ ، الف-۵-۴
U_{min} , U_{max}	گستره‌ی ولتاژ منبع تغذیه	۵-۹-۳ ، الف-۵-۴
U_{exc}	ولتاژ تحریک لودسل	ج-۱ ، ج-۴
U_{min}	کمینه ولتاژ ورودی برای نشاندهنده	ج-۳ ، ج-۴
U_{MRmin}	گستره‌ی اندازه‌گیری کمینه ولتاژ برای نشاندهنده	ج-۳
U_{MRmax}	گستره‌ی اندازه‌گیری بیشینه ولتاژ برای نشاندهنده	ج-۳
v_{min}	کمینه زینه‌ی بررسی لودسل	ج-۲ ، ج-۴
V	تغییر در خطا	شکل ۳
W	وزن	۶-۱۴-۲
W1 , W2	دستگاه توزین ۱ ، دستگاه توزین ۲	۹-۱-۴
WI	دستگاه توزین	ج-۱
WR	گستره‌ی توزین	ج
Y	نسبت کمینه زینه‌ی بررسی لودسل : $Y = E_{max} / v_{min}$	ج-۲ ، ج-۴
Z	نسبت کمینه خروجی برگشت بار مرده‌ی لودسل : $Z = E_{max} / (2 \times DR)$	ج-۲ ، ج-۴

۴ اصول استاندارد

۴-۱ یکاهای اندازه‌گیری

یکاهای جرمی که باید در یک دستگاه مورد استفاده قرار گیرند عبارتند از :

- کیلوگرم ، kg ؛
- میلی‌گرم ، mg ؛
- گرم ، g ؛ و
- تن ، t .

در موارد خاص ، برای مثال در تجارت سنگ‌های قیمتی ، ممکن است از قیراط متریک (۱ قیراط = ۰/۲ g) به عنوان یکای اندازه‌گیری استفاده شود. نماد قیراط ct است.

۴-۲ اصول الزام‌های اندازه‌شناختی

این الزام‌ها برای تمام دستگاه‌ها ، بدون در نظر گرفتن اصول اندازه‌گیری آن‌ها ، به کار می‌رود.

دستگاه‌ها مطابق با موارد زیر رده‌بندی می‌شوند :

- زینه‌ی بررسی که بیانگر درستی مطلق است ؛ و
- تعداد زینه‌های بررسی که بیانگر درستی نسبی هستند.

بیشینه خطای مجاز در حدود بزرگی زینه‌ی بررسی است . بیشینه خطای مجاز برای بارهای ناخالص استفاده می‌شود و هنگامی که وسیله‌ی پارسنگ فعال است ، برای بار خالص به کار می‌رود. بیشینه خطای مجاز برای مقادیر خالص محاسبه شده ، که در آن یک وسیله‌ی پارسنگ از پیش تنظیم شده فعال است ، به کار برده نمی‌شود.

کمینه ظرفیت (Min) مشخص شده ، بیانگر این است که استفاده از دستگاه در پایین‌تر از این مقدار ، باعث افزایش قابل ملاحظه‌ی خطای نسبی می‌شود.

۴-۳ اصول الزام‌های فنی

الزام‌های فنی عمومی برای انواع دستگاه‌ها ، اعم از مکانیکی یا الکترونیکی به کار می‌رود و برای دستگاه‌هایی با کاربرد خاص یا طراحی شده برای فناوری خاص ، با الزام‌های بیش‌تر اصلاح یا تکمیل خواهد شد. این الزام‌ها عملکرد دستگاه را مشخص می‌کنند و دخالتی در طراحی آن‌ها ندارند ، تا مانعی برای پیشرفت فنی نباشند.

در حالت خاص ، وظایفی از دستگاه‌های الکترونیکی که تحت پوشش این استاندارد قرار نمی‌گیرند ، مجاز هستند که با الزام‌های اندازه‌شناختی تداخل نکنند ، و اگر مناسب بودن برای استفاده و کنترل اندازه‌شناختی مناسب ، تضمین می‌شود.

برای انطباق دستگاه‌ها با الزام‌های این استاندارد روش‌های اجرائی آزمون تهیه شده است. این روش‌ها باید مورد استفاده قرار گیرند و برای سهولت در مبادله و پذیرش نتایج آزمون توسط نهادهای اندازه‌شناختی ، باید از الگوی گزارش آزمون (قسمت دوم این استاندارد) استفاده شود.

۴-۴ اعمال الزام‌ها

الزام‌های این استاندارد برای تمام وسایلی که وظایف مربوط به دستگاه را انجام می‌دهند ، اعمال می‌شود ، خواه این وسایل با دستگاه یکی شده باشند ، یا آن که به طور واحدهای مجزا ساخته شوند. مثل :

- وسیله‌ی بارسنج ؛
- وسیله‌ی نشانگر ؛
- وسیله‌ی چاپگر ؛
- وسیله‌ی پارسنگ از پیش تعیین شده ؛
- وسیله‌ی حسابگر قیمت.

به هر حال ممکن است وسایلی که با دستگاه یکی نشده‌اند ، طبق مقررات ملی برای کاربردهای خاص ، از این الزام‌ها معاف شوند.

۴-۵ واژگان

واژگان ارائه شده در بند اصطلاحات و تعاریف باید به عنوان قسمتی از این استاندارد در نظر گرفته شود.

۵ الزام‌های اندازه‌شناختی

۵-۱ اصول رده‌بندی

۵-۱-۱ رده‌های درستی

رده‌های درستی دستگاه ، همراه با نمادهایشان ، در جدول ۱ نوشته شده‌اند. فقط برای سهولت ، بیضی دور اعداد ، در متن این استاندارد حذف شده است.

جدول۱- رده‌های درستی دستگاه توزین

اسم	نمادی که روی دستگاه نشانه‌گذاری می‌شود	نماد مورد استفاده در متن این استاندارد
درستی ویژه	Ⓘ	I
درستی عالی	Ⓘⅈ	II
درستی متوسط	Ⓘⅈⅈ	III
درستی عادی	Ⓘⅈⅈⅈ	IIII
*هر شکلی بیضوی‌گون یا اتصال دو خط افقی با دو نیم دایره مجاز است. از دایره نباید استفاده شود زیرا مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۱۲ " مرتبه‌های دقت اسباب‌های اندازه‌گیری" نماد دایره‌دار مختص رده‌های درستی دستگاه‌هایی است که بیشینه خطای مجاز آنها به صورت خطای نسبی ثابتی برحسب درصد بیان می‌شود.		

۵-۱-۲ زینه‌ی بررسی

زینه‌ی بررسی برای انواع مختلف دستگاه‌ها در جدول ۲ نوشته شده است.

جدول ۲ - زینه‌ی بررسی

نوع دستگاه	زینه‌ی بررسی
مدرج ، بدون وسیله‌ی نشانگر کمکی	e = d
مدرج ، با وسیله‌ی نشانگر کمکی	e توسط سازنده ، طبق الزام‌های زیربند ۵-۲ و ۵-۴-۲ انتخاب می‌شود.
غیر مدرج	e توسط سازنده ، طبق الزام‌های زیربند ۵-۲ انتخاب می‌شود.

۵ -۲ رده‌بندی دستگاه‌ها

زینه‌ی بررسی ، تعداد زینه‌های بررسی و کمینه ظرفیت در ارتباط با رده‌ی درستی دستگاه ، در جدول ۳ نوشته شده است.

جدول ۳- زینه‌های بررسی در ارتباط با رده‌ی درستی دستگاه

رده‌ی درستی	زینه‌ی بررسی ، e	تعداد زینه‌های بررسی ، n = Max / e		کمینه ظرفیت ، Min (حد پایین)
		کمینه	بیشینه	
ویژه (I)	۰/۰۰۱ g ≤ e *	۵۰۰۰۰ **	-	۱۰۰ e
عالی (II)	۰/۰۰۱ g ≤ e ≤ ۰/۰۵ g	۱۰۰	۱۰۰۰۰۰	۲۰ e
	۰/۱ g ≤ e	۵۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۵۰ e
متوسط (III)	۰/۱ g ≤ e ≤ ۲ g	۱۰۰	۱۰۰۰۰	۲۰ e
	۵ g ≤ e	۵۰۰	۱۰۰۰۰	۲۰ e
عادی (IIII)	۵ g ≤ e	۱۰۰	۱۰۰۰	۱۰ e

* عموماً آزمون و بررسی یک دستگاه با e <۱ mg به علت عدم قطعیت موجود در بارهای آزمون ، عملی نمی‌باشد.

** به مورد استثناء شده‌ی زیربند ۵-۴-۴ مراجعه شود.

کمینه ظرفیت برای دستگاه‌های دسته‌بندی[1] که تعرفه‌ی حمل و نقل یا عوارض را مشخص می‌کنند (برای مثال : ترازوهای پستی و دستگاه‌های توزین ضایعات) به ۵ e تقلیل داده می‌شود.

در دستگاه‌های چند گستره‌ای زینه‌های بررسی عبارتند از : e_1 ، e_2 ، ... ، e_r که در آن $e_1 < e_2 < ... < e_r$ ، به همین ترتیب Min ، n و Max نیز اندیس می‌گیرند.

در دستگاه‌های چندگستره‌ای اساساً هر گستره همانند دستگاه تک گستره‌ای در نظرگرفته می‌شود.

در موارد خاص که به وضوح روی دستگاه نشانه‌گذاری می‌شود ، یک دستگاه ممکن است گستره‌های توزینی با رده‌های I و II یا رده‌های II و III داشته باشد. در این صورت دستگاه باید الزام‌های مشکل‌تر زیربند ۵-۹ ، قابل اعمال بر هر کدام از دو رده را ، برآورده سازد.

۵-۳ الزام‌های بیش‌تر برای دستگاه‌های چند زینه‌ای

۵-۳-۱ گستره‌ی توزین جزئی

[1]- Grading

هر گستره‌ی جزئی (... ، ۲ ، ۱ = i) با موارد زیر تعیین می‌شود :

- زینه‌ی بررسی e_i ، $e_{i+1} > e_i$ ؛
- بیشینه ظرفیت Max_i ؛ و
- کمینه ظرفیت $Min_i = Max_{i-1}$ (به ازاء ۱ = i کمینه ظرفیت ، Min_1 ، برابر است با Min).

تعداد زینه‌های بررسی ، n_i ، برای هر گستره‌ی جزئی برابر است با : Max_i / e_i

۵-۳-۲ رده‌ی درستی

e_i و n_i در هر گستره‌ی توزین جزئی و Min_1 باید الزام‌های جدول ۳ را براساس رده‌ی درستی دستگاه برآورده سازند.

۵-۳-۳ بیشینه ظرفیت گستره‌ی توزین جزئی

به استثنای آخرین گستره‌ی توزین جزئی ، الزام‌های جدول ۴ باید مطابق با رده‌ی درستی دستگاه توسط هر گستره‌ی توزین جزئی برآورده شود.

جدول ۴- بیشینه ظرفیت گستره‌ی توزین جزئی

رده	I	II	III	IIII
Max_i / e_{i+1}	≥ ۵۰۰۰۰	≥ ۵۰۰۰	≥ ۵۰۰	≥ ۵۰

مثالی برای دستگاه چند زینه‌ای :

بیشینه ظرفیت : Max = ۲ ، ۵ ، ۱۵ kg رده‌ی III

زینه‌ی بررسی : e = ۱ ، ۲ ، ۱۰ g

این دستگاه از Min = ۲۰g تا Max = ۱۵ kg یک گستره‌ی توزین و یک Max دارد .

گستره‌های توزین جزئی عبارتند از :

$Min = ۲۰\ g$ ، $Max_۱ = ۲\ kg$ ، $e_۱ = ۱\ g$ ، $n_۱ = ۲۰۰۰$

$Min_۲ = ۲\ kg$ ، $Max_۲ = ۵\ kg$ ، $e_۲ = ۲\ g$ ، $n_۲ = ۲۵۰۰$

$Min_۳ = ۵\ kg$ ، $Max_۳ = Max = ۱۵\ kg$ ، $e_۳ = ۱۰\ g$ ، $n_۳ = ۱۵۰۰$

بیشینه خطای مجاز (MPE) (به زیربند ۵-۵-۱ مراجعه شود) در تصدیق اولیه به شرح زیر است :

به ازاء	$m = ۰$ g	تا	۵۰۰ g	آنگاه	± ۰٫۵ g	=	mpe = ± ۰٫۵ e_1
به ازاء	m > ۵۰۰ g	تا	۲۰۰۰ g	آنگاه	± ۱ g	=	mpe = ± ۱ e_1
به ازاء	m > ۲۰۰۰ g	تا	۴۰۰۰ g	آنگاه	± ۲ g	=	mpe = ± ۱ e_2
به ازاء	m > ۴۰۰۰ g	تا	۵۰۰۰ g	آنگاه	± ۳ g	=	mpe = ± ۱٫۵ e_2
به ازاء	m > ۵۰۰۰ g	تا	۱۵۰۰۰ g	آنگاه	± ۱۰ g	=	mpe = ± ۱ e_3

هرگاه تغییر در نشاندهی به علت برخی عوامل تأثیرگذار معین به کسر یا مضربی از e محدود می‌شود ، آنگاه در یک دستگاه چند زینه‌ای ، e مطابق با بار اعمال شده تعیین خواهد شد ، به ویژه در صفر یا نزدیک به آن ، $e = e_1$ است.

۵-۳-۴ دستگاه با وسیله‌ی پارسنگ

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

۵-۴ وسایل نشانگر کمکی

۵-۴-۱ نوع و کاربرد

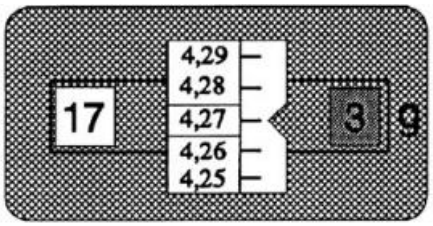
فقط دستگاه‌های رده‌ی I و II ممکن است به یک وسیله‌ی نشانگر کمکی تجهیز شوند ، که این وسیله باید از موارد زیر باشد :

- وسیله‌ای با سوارک ؛
- وسیله‌ای برای درون‌یابی خواندن ؛
- وسیله‌ی نمایشگر تکمیلی (به شکل ۴ مراجعه شود) ؛ یا
- وسیله‌ی نشانگر با تقسیمات درجه‌بندی متمایز (به شکل ۵ مراجعه شود).

کاربرد این وسایل فقط برای تعیین ارقام در سمت راست علامت اعشاری است.

یک دستگاه چند زینه‌ای نباید به وسیله‌ی نشانگر کمکی تجهیز شود.

یادآوری- وسایل نمایشگر گسترده (به زیربندهای ۳-۲-۶ و ۶-۴-۳ مراجعه شود) ، وسایل نشانگر کمکی محسوب نمی‌شوند.



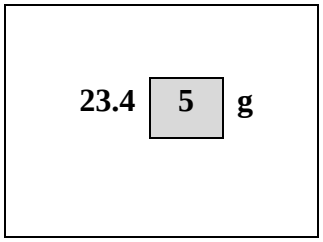
نشاندهی = ۱۷۴٫۲۷۳ g

آخرین رقم : ۳

d = ۱ mg

e = ۱۰ mg

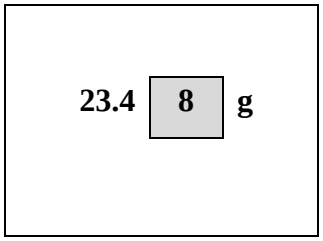
شکل ۴ - مثالی از وسیله‌ی نمایشگر تکمیلی



آخرین رقم متمایز : ۵

d = ۰٫۰۱ g یا d = ۰٫۰۵ g

e = ۰٫۱ g



آخرین رقم متمایز : ۸

d = ۰٫۰۱ g یا d = ۰٫۰۲ g

e = ۰٫۱ g

شکل ۵ - مثال‌هایی از وسایل نشانگر با تقسیمات درجه‌بندی متمایز

۵-۴-۲ زینه‌ی بررسی

زینه‌ی بررسی ، e ، برای وسایل نشانگر کمکی با قاعده‌ی زیر تعیین می‌شود :

$d < e \leq$ ۱۰ d (به مثال مذکور در جدول ۵ الف و ۵ ب مراجعه شود)

e = ۱۰^{k} kg

k می‌تواند یک عدد صحیح مثبت ، منفی یا صفر باشد.

برای دستگاه با نشاندهی خودکار یا نیم‌خودکار به زیربند ۶-۲-۲-۱ مراجعه شود.

جدول ۵ الف- مثالی از مقادیر e ، که به پیروی از قاعده بالا محاسبه شده است

d =	۰/۱ g	۰/۲ g	۰/۵ g
e =	۱ g	۱ g	۱ g
e =	۱۰ d	۵ d	۲ d

الزام بالا برای دستگاه رده‌ی I با $d < 1$ mg اعمال نمی‌شود ، برای $e = 1$ mg مطابق با جدول زیر می‌باشد.

جدول ۵ ب- مثالی از مقادیر e که در آن d < ۱ mg است

d =	۰/۰۱ mg	۰/۰۲ mg	۰/۰۵ mg	< ۰/۰۱ mg
e =	۱ mg	۱ mg	۱ mg	۱ mg
e =	۱۰۰ d	۵۰ d	۲۰ d	> ۱۰۰ d

۵-۴-۳ کمینه ظرفیت

کمینه ظرفیت دستگاه مطابق با الزام‌های جدول ۳ تعیین می‌شود. هرچند در آخرین ستون این جدول زینه‌ی بررسی e ، با زینه‌ی واقعی ، d جایگزین می‌شود.

۵-۴-۴ کمینه تعداد زینه‌های بررسی

برای دستگاه رده‌ی I با $d < 0/1$ mg ، n ممکن است کم‌تر از ۵۰۰۰۰ باشد.

۵-۵ بیشینه خطای مجاز

۵-۵-۱ بیشینه خطای مجاز در تصدیق اولیه

بیشینه خطای مجاز برای افزایش یا کاهش بار ، در جدول ۶ نوشته شده است.

جدول ۶ - بیشینه خطای مجاز برای افزایش یا کاهش بار

بیشینه خطای مجاز در تصدیق اولیه	برای بار **m** ، برحسب زینه‌ی بررسی ، **e** ،			
	رده‌ی I	رده‌ی II	رده‌ی III	رده‌ی IIII
±۰/۵ e	۰ ≤ m ≤ ۵۰۰۰۰	۰ ≤ m ≤ ۵۰۰۰	۰ ≤ m ≤ ۵۰۰	۰ ≤ m ≤ ۵۰
±۱/۰ e	۵۰۰۰۰ < m ≤ ۲۰۰۰۰۰	۵۰۰۰ < m ≤ ۲۰۰۰۰	۵۰۰ < m ≤ ۲۰۰۰	۵۰ < m ≤ ۲۰۰
±۱/۵ e	۲۰۰۰۰۰ < m	۲۰۰۰۰ < m ≤ ۱۰۰۰۰۰	۲۰۰۰ < m ≤ ۱۰۰۰۰	۲۰۰ < m ≤ ۱۰۰۰

یادآوری ۱- ۰/۵ e ، ۱/۰ e یا ۱/۵ e مقادیر مطلق بیشینه خطای مجاز هستند ، یعنی مقادیری بدون علامت مثبت یا منفی.

یادآوری ۲- برای دستگاه‌های چند زینه‌ای به زیربند ۵-۳ مراجعه شود (از جمله مثال).

۵-۵-۲ مقادیر بیشینه خطای مجاز در حین خدمت

بیشینه خطای مجاز در حین خدمت ، باید دو برابر بیشینه خطای مجاز در تصدیق اولیه ، در نظر گرفته شود (به زیربند ۱۰-۴-۳ مراجعه شود).

۵-۵-۳ مقررات پایه در ارتباط با تعیین خطا

۵-۵-۳-۱ عوامل تأثیرگذار

خطا باید در شرایط عادی آزمون به دست آید. وقتی اثر یک عامل مورد ارزیابی قرار می‌گیرد ، سایر عوامل را باید در حدود مقدار عادی ، نسبتاً ثابت نگه داشت.

۵-۵-۳-۲ حذف خطای گرد کردن

اگر زینه‌ی واقعی از ۰/۲ e بزرگ‌تر باشد ، آنگاه خطای گرد شدن در هر نشاندهی دیجیتال باید حذف شود.

۵-۵-۳-۳ بیشینه خطای مجاز برای مقادیر خالص

به استثناء مقادیر پارسنگ از پیش تعیین شده ، بیشینه خطای مجاز به ازاء هر مقدار ممکن پارسنگ ، بـرای بار خالص ، اعمال می‌شود.

۵-۵-۳-۴ وسیله‌ی توزین پارسنگ

بیشینه خطای مجاز یک وسیله‌ی توزین پارسنگ ، به ازاء هر مقدار پارسنگ ، برابر است با خطای دستگاه به ازاء همان مقدار بار.

۵-۶ اختلاف مجاز بین نتایج

بدون توجه به تغییر مجاز نتایج ، خطای هر نتیجه‌ی توزین منفرد ، به خودی خود نباید از بیشینه خطای مجاز برای همان بار معین ، بیش‌تر شود.

۵-۶-۱ تکرارپذیری

اگر باری چندین مرتبه توزین شود ، اختلاف بین نتایج توزین ، نباید از قدر مطلق بیشینه خطای مجاز دستگاه برای آن بار ، بیش‌تر شود.

۵-۶-۲ بارگذاری دور از مرکز

وقتی که دستگاه براساس زیربندهای ۵-۶-۲-۱ تا ۵-۶-۲-۴ مورد آزمون قرار می‌گیرد ، نشاندهی‌های مربوط به موقعیت‌های مختلف قرارگیری بار ، باید با بیشینه خطای مجاز مطابقت داشته باشد.

یادآوری- اگر دستگاهی برای بارگذاری به طروق مختلف طراحی شده باشد ، بهتر است بیش از یک آزمون مذکور در زیر ، روی آن انجام شود.

۵-۶-۲-۱ از این پس باید ، باری معادل یک سوم حاصل جمع بیشینه ظرفیت و بیشینه اثر پارسنگ افزایشی اعمال شود ، مگر اینکه مقدار دیگری تعیین شده باشد.

۵-۶-۲-۲ در دستگاهی که بارگیر آن دارای n نقطه‌ی اتکا است ، برای $n > ۴$ باید باری به اندازه‌ی $۱/(n - ۱)$ برابر حاصل جمع بیشینه ظرفیت و بیشینه اثر پارسنگ افزایشی به هر نقطه‌ی اتکا اعمال شود.

۵-۶-۲-۳ در دستگاهی که بارگیر آن ، بارگذاری دور از مرکز را به حداقل می‌رساند (برای مثال ، مخزن ، قیف ، ....) باید بار آزمونی برابر با ۰/۱ حاصل جمع بیشینه ظرفیت و بیشینه اثر پارسنگ افزایشی ، به هر نقطه‌ی اتکا اعمال شود.

۵-۶-۲-۴ در دستگاه توزین بارهای غلتان (برای مثال ، باسکول وسایل نقلیه چرخ‌دار ، دستگاه توزین ریلی معلق[1]) بار آزمونی از نوع سنگین‌ترین و متمرکزترین بار غلتان متداول که ممکن است توزین شود را باید به نقاط مختلف بارگیر اعمال کرد ، ضمناً این بار آزمون بهتر است از ۰/۸ حاصل جمع بیشینه ظرفیت و بیشینه اثر پارسنگ افزایشی ، بیش‌تر نشود.

۵-۶-۳ وسایل نشانگر متعدد

به ازاء باری معین ، اختلاف بین نشاندهی‌های چندین وسیله‌ی نشانگر ، از جمله وسایل توزین پارسنگ ، نباید از قدر مطلق بیشینه خطای مجاز بیش‌تر شود ، اما اختلاف بین نمایشگر دیجیتال با وسایل چاپ ، باید صفر باشد.

۵-۶-۴ موقعیت‌های متفاوت تعادل

در دو آزمون متوالی وقتی که روش موازنه‌ی بار تغییر می‌کند (در حالتی که دستگاه مجهز به وسیله‌ی افزایش ظرفیت نشاندهی خودکار است) اختلاف بین دو نتیجه‌ی به دست آمده برای یک بار یک‌سان ، نباید از قدر مطلق بیشینه خطای مجاز برای بار اعمال شده ، بیش‌تر شود.

۵-۷ استانداردهای آزمون

۵-۷-۱ وزنه‌ها

در اصل وزنه‌های استاندارد یا جرم‌های استاندارد مورد استفاده برای وارسی نوع یا تصدیق یک دستگاه ، باید الزام‌های اندازه‌شناختی استاندارد ملی ایران ، شماره‌ی ۱-۷۰۸۵ سال ۱۳۸۷ را برآورده کنند. وزنه‌ها یا جرم‌های استاندارد نباید خطایی بزرگ‌تر از یک سوم بیشینه خطای مجاز دستگاه ، برای بار اعمال شده داشته باشند. اگر وزنه‌های استاندارد ، رده‌ی E_2 یا بهتر دارند ، بهتر است عدم قطعیت آن‌ها (که به خطا ترجیح داده می‌شود) از یک سوم بیشینه خطای مجاز دستگاه برای بار اعمال شده ، بیش‌تر نشود ، این به شرطی است که جرم قراردادی واقعی و پایداری دراز مدت تخمینی وزنه‌ها ، لحاظ شوند.

[1]- Rail suspension instrument

۵-۷-۲ وسیله‌ی بررسی کمکی

وقتی دستگاهی مجهز به وسیله‌ی بررسی کمکی است یا آن که با یک وسیله‌ی کمکی مجزا تصدیق می‌شود ، بیشینه خطای مجاز این وسیله باید یک سوم بیشینه خطای مجاز برای بار اعمال شده باشد. اگر از وزنه استفاده می‌شود تأثیر خطای آن‌ها نباید از یک پنجم بیشینه خطای مجاز دستگاه تحت بررسی برای همان بار ، بیش‌تر شود.

۵-۷-۳ جایگزینی وزنه‌های استاندارد در تصدیق

وقتی دستگاه در محل استفاده (درخواست) آزمون می‌شود ، به جای وزنه‌های استاندارد ، می‌توان از هر بار ثابتی استفاده کرد ، به شرطی که حداقل نصف Max از وزنه‌های استاندارد استفاده شود.

اگر خطای تکرارپذیری بزرگ‌تر از ۰/۳ e نباشد ، سهم وزنه‌های استاندارد را می‌توان تا یک سوم Max کاهش داد.

اگر خطای تکرارپذیری بزرگ‌تر از ۰/۲ e نباشد ، این سهم را می‌توان تا یک پنجم Max کاهش داد.

خطای تکرارپذیری باید با سه مرتبه قرار دادن باری (وزنه یا هر بار دیگر) در حدود بار جایگزین شونده بر روی بارگیر ، تعیین شود.

۵-۸ روانی

۵-۸-۱ دستگاه با نشاندهی غیرخودکار

وقتی سرباری معادل ۰/۴ مقدار بیشینه خطای مجاز برای بار اعمال شده ، در حالت تعادل دستگاه ، به آرامی روی آن گذاشته یا از روی آن برداشته می‌شود ، باید جابه‌جایی قابل دیدنی در جزء نشاندهی دستگاه ایجاد شود.

۵-۸-۲ دستگاه با نشاندهی خودکار یا نیم خودکار

۵-۸-۲-۱ نشاندهی آنالوگ

وقتی سرباری معادل قدر مطلق بیشینه خطای مجاز برای بار اعمال شده که از ۱ mg کم‌تر نیست ، در حالت تعادل دستگاه ، به آرامی روی آن گذاشته یا از روی آن برداشته می‌شود ، جابه‌جایی پایدار در جزء نشاندهی ، نباید کم‌تر از ۰/۷ سربار باشد.

۵-۸-۲-۲ نشاندهی دیجیتال

وقتی سرباری برابر با ۱/۴ زینه‌ی واقعی در حالت تعادل دستگاه روی آن گذاشته یا از روی آن برداشته می‌شود ، نشاندهی باید به وضوح تغییر کند. این الزام فقط برای دستگاه‌هایی با ، $d \geq 5$ mg ، معتبر است.

۵-۹ تغییرات ناشی از کمیت‌های تاثیرگذار و زمان

هر دستگاه تا آن جایی که ممکن است ، باید در شرایط زیربند ۳-۹ ، الزام‌های زیربندهای ۵-۵ ، ۵-۶ و ۵-۸ را برآورده کند ، مگر آن که غیر از این مشخص شده باشد. آزمون‌ها را نباید ترکیب کرد ، مگر آن که غیر از این مشخص شده باشد.

۵-۹-۱ کج شدن

۵-۹-۱-۱ دستگاه‌های مستعد کج شدن

در دستگاه‌های مستعد کج شدن با رده‌ی درستی II ، III ، IIII ، تأثیر کج شدن باید با کج شدنی در راستای طولی و عرضی ، برابر با مقدار محدود کننده‌ی کج شدن ، به ترتیبی که در موارد الف تا ت در زیر تعریف شده است ، تعیین شود.

قدر مطلق اختلاف بین نشاندهی دستگاه در وضعیت مرجع (کج نشده) و وضعیت کج شده (برابر با مقدار محدود کننده‌ی کج شدن در همه جهات) نباید از مقادیر زیر بیش‌تر شود :

- دو زینه‌ی بررسی در حالت بدون بار ، (ابتدا دستگاه در وضعیت مرجع و در حالت بدون بار ، صفر می‌شود) به استثناء دستگاه‌های رده‌ی II ؛ و
- بیشینه خطای مجاز ، در ظرفیت نشاندهی خودکار و در بیشینه ظرفیت (دستگاه بدون بار ، هم در وضعیت مرجع و هم در وضعیت کج شده ، صفر می‌شود).

الف - اگر دستگاه به وسیله‌ی ترازساز و نشاندهنده‌ی تراز مجهز است ، مقدار محدود کننده‌ی کج شدن ، باید با نشانه‌گذاری (برای مثال ، یک حلقه) روی نشاندهنده‌ی تراز تعیین شود ، به طوری که در هنگام جابه‌جایی حباب از وضعیت مرکزی و تماس لبه‌ی آن با نشانه ، گذشتن از بیشینه کج شدن مجاز را نشان دهد. مقدار محدود کننده‌ی نشاندهنده‌ی تراز باید کاملا واضح باشد ، آن چنان که به آسانی بتوان متوجه کج شدن شد. نشاندهنده‌ی تراز باید روی قسمت حساس به کج شدن ، به طور محکم روی دستگاه در مکانی که به وضوح برای کاربر قابل دیدن است ، قرار داشته باشد.

یادآوری- در موارد استثنایی و به دلایل فنی ، اگر نصب نشاندهنده‌ی تراز در مکان قابل دیدن امکان‌پذیر نباشد ، در صورتی می‌توان آن را پذیرفت که نشاندهنده‌ی تراز به راحتی و بدون ابزار در دسترس کاربر باشد (برای مثال ، زیر بارگیر قابل

برداشتن) ، و علامت " توجه " در مکانی قرار گیرد که به وضوح قابل دیدن باشد ، و کاربر را به سوی نشاندهنده‌ی تراز هدایت کند.

ب- اگر دستگاه به حسگر کج شدن خودکار مجهز است ، مقدار محدود کننده‌ی کج شدن از سوی سازنده تعیین می‌شود. در صورتی که دستگاه بیش از مقدار محدود کننده‌ی کج شدن ، کج شود ، حسگر کج شدن باید نشانه‌ی خاموش شدن یا سیگنال هشدار دهنده‌ی دیگری (لامپ یا سیگنال خطا) را منتشر کند و باید از چاپ و انتقال داده‌ها (به زیربند ۶-۱۸ مراجعه شود) نیز جلوگیری شود. حسگر خودکار کج شدن ممکن است اثر کج شدن را جبران کند.

پ- اگر موارد الف یا ب کاربرد نداشته باشد ، مقدار محدود کننده‌ی کج شدن برابر است با 50/1000 در تمام جهات.

ت- دستگاه‌های قابل حمل که برای استفاده در مکان‌های باز (برای مثال ، در جاده‌ها) ساخته می‌شوند ، یا باید دارای حسگر کج شدن خودکار باشند و یا برای قسمت‌های حساس به کج شدن ، به تعلیق کاردانیک[1] (نوع جیم بال[2]) مجهز شوند. برای حسگر کج شدن خودکار ، مورد ب ، کاربرد دارد ، در حالی که در مورد تعلیق کاردانیک ، مورد ت ، به کار می‌رود ، اما سازنده ممکن است مقدار محدود کننده‌ی کج شدنی ، بزرگ‌تر از 50/1000 را تعیین کند (هم چنین به زیربند ۶-۱۸مراجعه شود).

۵-۹-۱-۲ دستگاه‌های دیگر

دستگاه‌های زیر مستعد کج شدن نیستند ، بنابراین الزام‌های زیربند ۵-۹-۱-۱در مورد آن‌ها اعمال نمی‌شود :

- دستگاه‌های رده‌ی I باید به وسیله‌ی تراز کننده و نشاندهنده‌ی تراز مجهز باشند ، ولی نیازی به آزمون آن‌ها نیست ، چون این دستگاه‌ها نیاز به شرایط محیطی و نصب خاص و کارکنان ماهر دارند.
- دستگاه‌هایی که در وضعیت ثابت نصب شده‌اند.
- دستگاه‌هایی که آزادانه معلق‌اند ، برای مثال ، دستگاه‌های جرثقیلی یا آویز.

۵-۹-۲ دما

۵-۹-۲-۱ حدود دمای مقرر

اگر در نشانه‌گذاری‌های تشریحی دستگاه ، دمای کارکرد خاصی تعیین نشده باشد ، دستگاه باید خصوصیات اندازه شناختی خود را در محدوده‌ی دمایی زیر حفظ کند :

---

[1] - Cardanic suspention
[2] -Gimbal type

$-۱۰\ ^{o}C\ /\ +۴۰\ ^{o}C$

۵-۹-۲-۲ حدود دمای ویژه

دستگاهی که در نشانه‌گذاری تشریحی ، دمای کارکرد خاصی برای آن تعیین شده باشد ، باید الزام‌های اندازه‌شناختی را در آن حدود برآورده سازد.

این حدود ممکن است براساس کاربرد دستگاه انتخاب شود.

گستردگی گستره‌ی دما حداقل باید برابر با :

- $۵\ ^{o}C$ ، برای دستگاه‌های رده‌ی I ؛
- $۱۵\ ^{o}C$ ، برای دستگاه‌های رده‌ی II ؛ و
- $۳۰\ ^{o}C$ ، برای دستگاه‌های رده‌ی III و IIII ، باشد.

۵-۹-۲-۳ اثر دما بر نشاندهی بدون بار

نشاندهی صفر یا نزدیک به صفر ، نباید به ازاء $۱\ ^{o}C$ اختلاف دمای محیط برای دستگاه‌های رده‌ی I ، و $۵\ ^{o}C$ برای سایر رده‌ها ، تغییری بیش از یک زینه‌ی بررسی ، داشته باشد.

در دستگاه‌های چند زینه‌ای و در دستگاه‌های چند گستره‌ای ، این الزام برای کوچک‌ترین زینه‌ی بررسی دستگاه اعمال می‌شود.

۵-۹-۳ منبع تغذیه

اگر ولتاژ منبع تغذیه ، اختلافی به شرح زیر با ولتاژ نامی U_{nom} ، یا با گستره‌ی ولتاژ دستگاه U_{min} و U_{max} ، داشته باشد ، دستگاه باید الزام‌های اندازه‌شناختی را برآورده سازد :

- شبکه برق عمومی (AC) :

  حد پایین = $۰/۸۵\ U_{nom}$ یا $۰/۸۵\ U_{min}$

  حد بالا = $۱/۱۰\ U_{nom}$ یا $۱/۱۰\ U_{max}$

- منبع تغذیه خارجی یا متصل به پریز (AC یا DC) ، از جمله تغذیه با باتری‌های قابل شارژ ، اگر شارژ باتری هنگام فعال بودن دستگاه امکان‌پذیر است :

  حد پایین = کمینه ولتاژ کارکرد

  حد بالا = $۱/۲۰\ U_{nom}$ یا $۱/۲۰\ U_{max}$

- منبع تغذیه (DC) با باتری غیر قابل شارژ ، از جمله تغذیه با باتری‌های قابل شارژ ، اگر شارژ باتری هنگام فعال بودن دستگاه امکان‌پذیر نیست :

  حد پایین = کمینه ولتاژ کارکرد

  حد بالا = U_{nom} یا U_{max}

- تغذیه با باتری ۱۲ V یا ۲۴ V وسیله‌ی نقلیه‌ی جاده‌ای :

  حد پایین = کمینه ولتاژ کارکرد

  حد بالا = ۱۶ V (برای باتری ۱۲ ولتی) یا ۳۲ V (برای باتری ۲۴ ولتی).

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

در دستگاه‌های الکترونیکی که با باتری تغذیه می‌شوند و دستگاه‌هایی با منبع تغذیه بیرونی (AC یا DC) ، اگر ولتاژ به مقداری برابر یا 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 .

۵-۹-۴ زمان

تحت شرایط محیطی نسبتاً ثابت ، یک دستگاه رده‌ی II ، III یا IIII باید الزام‌های زیر را برآورده سازد.

۵-۹-۴-۱ خزش

وقتی باری روی دستگاه گذاشته می‌شود ، اختلاف بین نشاندهی در لحظه‌ی قرارگرفتن بار و نشاندهی در طی ۳۰ دقیقه بعد از آن ، نباید از e ۰/۵ بیش‌تر شود. با این حال اختلاف بین نشاندهی در دقیقه ۱۵ و نشاندهی در دقیقه ۳۰ نباید از e ۰/۲ بیش‌تر شود.

اگر این شرایط برقرار نباشد ، اختلاف بین نشاندهی در لحظه‌ی قرارگرفتن بار روی دستگاه و نشاندهی در طی ۴ ساعت بعد از آن ، نباید از قدر مطلق بیشینه خطای مجاز برای بار اعمال شده بیش‌تر شود.

۵-۹-۴-۲ برگشت صفر

بعد از برداشته شدن هر باری که به مدت نیم ساعت روی دستگاه قرار داشته است ، انحراف در برگشت به صفر ، به محض پایدار شدن نشاندهی ، نباید از e ۰/۵ بیش‌تر شود.

در دستگاه چند زینه‌ای این انحراف نباید از e_i ۰/۵ بیش‌تر شود.

در یک دستگاه چند گستره‌ای ، انحراف در برگشت به صفر از Max_i نباید از e_i ۰/۵ بیش‌تر شود. علاوه بر آن بعد از برگشت از هر بار بزرگ‌تر از Max_1 به صفر و بلافاصله پس از رفتن به پائین‌ترین گستره‌ی توزین ، نشاندهی نزدیک به صفر ، نباید در طی ۵ دقیقه بعد از آن ، تغییری بیش از e_1 داشته باشد.

۵-۹-۴-۳ دوام

خطای دوام ناشی از استهلاک نباید از قدر مطلق بیشینه خطای مجاز بیش‌تر شود.

وقتی این الزام را برآورده شده می‌توان فرض کرد که دستگاه در آزمون‌های دوام مشخص شده در پیوست الف ، بند ۶ قبول شده باشد ، این آزمون را فقط باید برای دستگاه‌هایی با $Max \leq 100\ kg$ انجام داد.

۵-۹-۵ موانع و کمیت‌های تأثیرگذار دیگر

هرگاه موانع و تأثیرگذارهای دیگر از قبیل :

- لرزش‌ها ؛
- بارش‌ها و جریان‌های هوا ؛ و
- محدودیت‌ها و موانع مکانیکی ،

شرایط معمول محیطی باشد که قرار است دستگاه در آنجا کار کند ، آنگاه دستگاه باید الزام‌های بندهای ۵ و ۶ را تحت همان موانع و تأثیرگذارها برآورده سازد ، علی‌رغم وجود این تأثیرگذارها دستگاه باید طوری طراحی شده باشد که در آن محیط به درستی کار کند ، یا در مقابل اثرات کمیت‌های تأثیرگذار محافظت شود.

یادآوری- دستگاه‌هایی که در هوای آزاد بدون وجود حفاظی مناسب در شرایط جوی آزاد نصب می‌شوند ، اگر تعداد زینه‌های بررسی ، n ، خیلی بزرگ باشد ، ممکن است الزام‌های بندهای ۵ و ۶ برآورده نشود (به طور کلی فقط با تمهیدات ویژه می‌توان از مقدار $n = ۳۰۰۰$ فراتر رفت). علاوه برآن ، زینه‌ی بررسی برای باسکول‌های جاده‌ای و ریلی ، بهتر است از ۱۰ kg کم‌تر نباشد). این محدودیت بهتر است برای هر گستره‌ی توزین دستگاه‌های ترکیبی ، یا گستره‌ی توزین دستگاه‌های چند گستره‌ای یا هر گستره‌ی توزین جزئی دستگاه‌های چند زینه‌ای ، اعمال شود.

۵-۱۰ آزمون‌ها و وارسی‌های ارزیابی نوع

۵-۱۰-۱ دستگاه‌های کامل

در ارزیابی نوع ، آزمون‌های پیوست الف و ب این استاندارد را باید انجام داد تا مشخص شود که الزام‌های زیربندهای ۵-۵ ، ۵-۶ ، ۵-۸ ، ۵-۹ ، ۶-۵ ، ۶-۶ ، ۷-۳ ، ۷-۴ و ۸-۱برآورده می‌شوند. آزمون دوام (الف-۶) را باید بعد از انجام تمام آزمون‌های پیوست الف و ب ، انجام داد.

برای دستگاه‌هایی که با نرم‌افزار کنترل می‌شوند ، الزام‌های زیربند ۷-۵ و پیوست چ ، اعمال می‌شود.

۵-۱۰-۲ ماجول‌ها

برحسب موافقت با مقام تصویب کننده ، سازنده می‌تواند ماجول‌هایی را تعریف و برای وارسی شدن به طور جداگانه ، ارائه نماید. به ویژه در موارد زیر :

- در جایی که ، آزمون دستگاه به صورت کامل مشکل یا امکان‌پذیر نباشد ؛
- در جایی که ، ماجول‌ها به طور مجزا ساخته می‌شوند و/ یا در بازار موجود هستند ، تا با یک دستگاه کامل ادغام شوند ؛ یا
- در جایی که ، متقاضی می‌خواهد ماجول‌های گوناگون را در نوع تصویب شده ، بگنجاند.

هر جا که ، ماجول‌ها در فرآیند تصویب نوع به صورت مجزا وارسی می‌شوند ، الزام‌های زیر اعمال می‌شود.

۵-۱۰-۲-۱ تسهیم خطاها

حدود خطای قابل اعمال ، p_i ، برای یک ماجول ، M_i ، که به طور جداگانه وارسی می‌شود ، برابر است با کسری از بیشینه خطای مجاز یا تغییراتی که در زیربند ۵-۵ برای نشاندهی دستگاه کامل ، مشخص شده است. کسر p_i ، برای هر ماجول را باید ، حداقل با همان رده‌ی درستی و حداقل همان تعداد زینه‌ی بررسی دستگاه کاملی که ماجول با آن یکی می‌شود ، تعیین کرد.

کسرهای p_i باید در معادله‌ی زیر صدق کند :

$$P_1^{\,2} + P_2^{\,2} + P_3^{\,2} + \ldots \leq 1$$

کسر p_i را باید سازنده‌ی ماجول انتخاب کند و با لحاظ کردن موارد زیر ، باید با یک آزمون مناسب ، تصدیق شود :

- برای وسایل کاملاً دیجیتال ، p_i ممکن است برابر صفر باشد.
- برای ماجول توزین ، p_i ممکن است برابر یک باشد.
- برای تمام ماجول‌های دیگر (از جمله لودسل دیجیتال) ، هنگامی که بیش از یک ماجول در محصول مورد نظر نقش دارد ، این کسر نباید از ۰/۸ بیش‌تر و از ۰/۳ کم‌تر باشد.

راه حل قابل قبول (به توضیحات مقدمه در بند ۴ مراجعه شود) :

برای ساختارهای مکانیکی مانند باسکول‌ها[1] ، وسایل انتقال بار و عناصر اتصال دهنده‌ی الکتریکی یا مکانیکی که مطابق با روند مهندسی صحیح ، طراحی و ساخته شده‌اند ، ممکن است بدون هیچ آزمونی کسر کلی p_i = ۰/۵ اعمال شود ، برای مثال وقتی که اهرم‌ها از مواد یکسان ساخته می‌شوند و هنگامی که زنجیر اهرم‌ها دو سطح متقارن (طولی و عرضی) دارند ، یا ویژگی‌های پایداری عناصر اتصال دهنده‌ی الکتریکی ، برای سیگنال‌های انتقالی ، مثل خروجی لودسل ، امپدانس و غیره مناسب هستند.

برای دستگاه‌های دربرگیرنده‌ی ماجول‌های متداول (به زیربند ۳-۲-۲ مراجعه شود) کسر p_i ممکن است مقادیر ارائه شده در جدول شماره‌ی ۷ باشد. جدول ۷ مشخص می‌کند که ماجول‌ها با توجه به ضوابط عملکرد ، به شیوه‌های مختلف تحت تأثیر قرار می‌گیرند.

جدول ۷ - کسر p_i ، در شرایط متفاوت برای یک ماجول

معیارهای عملکرد	لودسل	نشاندهنده‌ی الکترونیکی	عناصر اتصال دهنده و غیره
اثر ترکیبی *	۰/۷	۰/۵	۰/۵
اثر دما بر نشاندهی بدون بار	۰/۷	۰/۵	۰/۵
تغییرات منبع تغذیه	-	۱	-
اثر خزش	۱	-	-
گرمای مرطوب	**۰/۷	۰/۵	۰/۵
پایداری پهنه	-	۱	-

* آثار ترکیبی عبارتند از : غیر خطی بودن ، پس‌ماند ، اثر دما بر پهنه ، تکرارپذیری و غیره. پس از طی مدت زمان گرم شدن که از سوی سازنده مشخص می‌شود ، کسر خطای اثر ترکیبی برای ماجول اعمال می‌شود.

** مطابق با استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۶۶۳۵ ، برای لودسل‌های آزمون شده برای SH معتبر است (p_{LC} = ۰/۷).

علامت (-) به معنای کاربرد نداشتن است.

[1] -Weighbridges

۵-۱۰-۲-۲ آزمون‌ها

تا آن جایی که امکان‌پذیر است ، آزمون‌های یک‌سانی را باید روی دستگاه کامل انجام داد. آزمون‌های قابل اجرا برای نشاندهنده‌ها و وسایل پردازش داده‌ی آنالوگ در پیوست پ ، و آزمون‌های قابل اجرا برای وسایل پردازش داده‌ی دیجیتال ، ترمینال‌ها و نشانگر دیجیتال در پیوست ت ، و آزمون‌های قابل اجرا برای ماجول‌های توزین در پیوست ث ارائه شده است.

نیازی نیست که ماجول‌های تمام دیجیتال ، برای دماهای ساکن (الف-۵-۳-۱) ، رطوبت (ب-۲) و پایداری پهنه (ب-۴) آزمون شوند. هم چنین اگر انطباق با استانداردهای IEC مرتبط ، حداقل در سطحی که در این استاندارد الزام شده است ، طور دیگری تحقق یافته باشند ، نیازی به اجرای آزمون اختلال (ب-۳) نیست.

برای ماجول‌های کنترل شونده با نرم‌افزار ، الزام‌های تکمیلی زیربند ۷-۵ و پیوست چ ، اعمال می‌شوند.

۵-۱۰-۲-۳ سازگاری

سازنده باید سازگاری ماجول‌ها را محقق ساخته و اظهار نماید. برای نشاندهنده‌ها و لودسل‌ها ، سازگاری مطابق پیوست ج باید انجام شود.

برای ماجول‌هایی با خروجی دیجیتال ، سازگاری شامل ارتباطات صحیح و انتقال داده‌ها از طریق واسط دیجیتال است ، به بند ج-۵ مراجعه شود.

۵-۱۰-۲-۴ استفاده از گواهینامه‌ی OIML

اگر گواهینامه‌ی OIML مرتبط موجود باشد و الزام‌های زیربندهای ۵-۱۰-۲-۱ ، ۵-۱۰-۲-۲ و ۵-۱۰-۲-۳ برآورده شوند ، وسایل زیر را می‌توان بدون تکرار آزمون مورد استفاده قرار داد :

- لودسل‌های دارای نشان SH یا CH (شامل لودسل‌هایی که با NH نشانه‌گذاری شده‌اند ، نمی‌شود) که به طور جداگانه مطابق با استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۶۶۳۵ آزمون شده‌اند ؛
- نشاندهنده‌ها و وسایل پردازش داده‌های آنالوگ که به طور جداگانه مطابق با پیوست پ این استاندارد آزمون شده‌اند ؛
- وسایل پردازش داده‌های دیجیتال ، ترمینال‌ها و نمایشگر دیجیتال که به طور جداگانه مطابق با پیوست ت این استاندارد آزمون شده‌اند ؛
- ماجول‌های توزین که به طور مجزا مطابق با پیوست ث این استاندارد آزمون شده‌اند ؛
- ماجول‌های دیگر (اگر استاندارد مرتبط OIML موجود باشد) .

گواهینامه‌ی OIML باید حاوی تمام اطلاعات مرتبط ، که در پیوست ج الزام شده است ، باشد. گواهینامه‌ی OIML برای ماجول‌ها باید به وضوح از گواهینامه‌ی OIML برای دستگاه‌های کامل ، قابل تشخیص باشد.

در صورتی که مقام مسئول ضروری بداند ، یک دستگاه کامل باید به عنوان نماینده‌ی نوع ، برای آزمودن درست وظایف ، ارائه شود ، مانند ، انجام آزمون‌هایی که انجام نشده‌اند ، از قبیل کج کردن.

۵-۱۰-۳ وسایل جانبی

لازم است که وسایل دریافت کننده‌ی جانبی ، فقط یک بار در حالی که به یک دستگاه توزین وصل شده‌اند ، مورد وارسی و آزمون قرار گیرند ، ممکن است اظهار شود که می‌توان ، وسیله‌ی مذکور را به هر دستگاه توزین تصدیق شده‌ی دارای واسط و محافظ مناسب ، وصل کرد.

نیازی نیست که وسایل تمام دیجیتال برای دماهای ساکن (الف-۵-۳-۱) ، رطوبت (ب-۲) و پایداری پهنه (ب-۴) آزمون شوند. اگر انطباق با استانداردهای مرتبط IEC ، حداقل در سطحی که در این استاندارد الزام شده است ، طور دیگری محقق شده باشد ، نیازی به اجرای آزمون اختلال (ب-۳) نیست.

۵-۱۰-۴ آزمون دستگاه‌ها یا ماجول‌های هم خانواده

هرگاه خانواده‌ای از دستگاه‌ها یا ماجول‌ها ، از ظرفیت‌ها و ویژگی‌های مختلف برای وارسی نوع عرضه می‌شوند ، ضوابط زیر برای انتخاب دستگاه مورد آزمون (EUT) اعمال می‌شود. در ارتباط با نشاندهنده‌ها به زیربند پ-۲ مراجعه شود.

۵-۱۰-۴-۱ انتخاب EUT

انتخاب EUT هایی که باید آزمون شوند باید به گونه‌ای باشد که تعداد آن‌ها به حداقل برسد ، با این حال لازم است که برای نماینده بودن کفایت کند (به مثال مذکور در راه حل قابل قبول ، در زیربند ۵-۱۰-۴-۶ مراجعه شود).

تصویب حساس‌ترین EUT دلالت بر تصویب گونه‌هایی با ویژگی‌های پایین‌تر دارد. از این رو هنگامی که حق انتخاب وجود دارد باید EUT هایی با ویژگی‌های اندازه‌شناختی بالا ، برای آزمون انتخاب شوند.

۵-۱۰-۴-۲ گونه‌هایی که باید به عنوان هم خانواده آزمون شوند

برای هر خانواده ، حداقل گونه‌ای با بالاترین تعداد زینه‌ی بررسی (n) و گونه‌ای با کوچک‌ترین زینه‌ی بررسی e ، باید به عنوان EUT انتخاب شود. ممکن است EUT های بیش‌تری مطابق با زیربند ۵-۱۰-۴-۶ لازم شوند. اگر یک گونه ، هر دو ویژگی را داشته باشد ، یک EUT می‌تواند کافی باشد.

۵-۱۰-۴-۳ پذیرش گونه‌ها بدون آزمون

گونه‌های دیگری از EUT ها را می‌توان بدون آزمون پذیرفت ، اگر هر مجموعه از ضوابط زیر (برای ویژگی‌های اندازه‌شناختی قابل مقایسه) برآورده شوند :

- ظرفیت آن‌ها ، Max ، بین دو ظرفیت آزمون شده قرار داشته باشد. نسبت ظرفیت‌های آزمون شده ، نباید از ۱۰ بیش‌تر باشد ؛ یا
- همه‌ی شرایط الف ، ب و پ نوشته شده در زیر ، برآورده شوند :

الف) $n \le n_{test}$

ب) $e \ge e_{test}$

پ) $Max \le 5 \times Max_{test} \times (n_{test} / n)$

یادآوری – Max_{test} ، n_{test} و e_{test} ویژگی‌های EUT هستند.

۵-۱۰-۴-۴ رده‌ی درستی

اگر یک EUT از یک خانواده ، به طور کامل برای یک رده‌ی درستی آزمون شده باشد ، برای EUT با رده‌ی پایین‌تر نیز کفایت می‌کند ، اگر فقط نیاز به برخی آزمون‌های جزئی که هنوز انجام نشده‌اند ، باشد.

۵-۱۰-۴-۵ خصیصه‌های دیگری که باید بررسی شوند

تا آن جایی که ممکن است حداقل یک مرتبه ، تمام خصیصه‌های اندازه‌شناختی مرتبط و وظایف را باید روی EUT آزمون کرد ، و تا حد ممکن بهتر است ، آزمون روی یک EUT انجام شود.

برای مثال ، انجام آزمون اثر دما بر نشاندهی بدون بار روی یک EUT و انجام آزمون اثر ترکیبی (به جدول ۷ مراجعه شود) روی EUT دیگر ، قابل قبول نیست. به علت تنوع در خصیصه‌ها و وظایف مرتبط اندازه‌شناختی ، از قبیل انواع :

- محفظه‌ها ؛
- بارگیرها ؛
- گستره‌های دما و رطوبت ؛
- وظایف دستگاه‌ها ؛
- نشاندهی‌ها و غیره ،

ممکن است آزمون‌های جزئی بیش‌تری برای فاکتورهایی که از سوی چنین خصیصه‌هایی تحت تأثیر قرار می‌گیرند ، الزام شود. این آزمون‌های جزئی ترجیحاً بهتر است روی همان EUT انجام شود ، ولی اگر این کار امکان پذیر نیست ، می‌توان با مسئولیت مقام آزمون کننده ، آزمون را روی یک یا چند EUT دیگر انجام داد.

۵-۱۰-۴-۶ جمع‌بندی ویژگی‌های اندازه‌شناختی مرتبط

EUT ها باید موارد زیر را پوشش دهند :

- بالاترین تعداد زینه‌ی بررسی ، n_{max} ؛
- کمینه زینه‌ی بررسی ، e_{min} ؛
- کمینه سیگنال ورودی μV/e (هنگامی که از لودسل‌هایی با کرنش‌سنج آنالوگ استفاده می‌شود) ؛
- تمام رده‌های درستی ؛
- تمام گستره‌های دما ؛
- دستگاه‌های تک گستره‌ای ، چند گستره‌ای یا چند زینه‌ای ؛
- بزرگ‌ترین اندازه‌ی بارگیر ، اگر اهمیت داشته باشد ؛
- خصیصه‌های مرتبط اندازه‌شناختی (به زیربند ۵-۱۰-۴-۵ مراجعه شود) ؛
- بیشینه تعداد وظایف دستگاه ؛
- بیشینه تعداد نشاندهی ؛
- بیشینه تعداد وسایل جانبی وصل شده ؛
- بیشینه تعداد وسایل دیجیتال به کار گرفته شده ؛
- بیشینه تعداد واسط‌های آنالوگ و دیجیتال ؛
- بارگیرهای متعدد ، اگر قابل وصل به نشاندهنده باشند ؛ و
- انواع مختلف منبع تغذیه (شبکه و/ یا باتری).

راه حل قابل قبول برای انتخاب EUT های یک خانواده :

جدول ۸ - انتخاب EUT ها برای یک نوع دستگاه توزین غیر خودکار با دو خانواده

	گونه	Max	e	d	n	EUT
خانواده‌ی ۱ ردەی درستی II گستره‌ی دما : ۱۰ °C تا ۳۰ °C	۱/۱	۲۰۰ g	۰/۰۱ g	۰/۰۰۱ g	۲۰۰۰۰	
	۱/۲	۴۰۰ g	۰/۰۱ g	۰/۰۰۱ g	۴۰۰۰۰	X
	۱/۳	۲۰۰۰ g	۰/۰۵ g	۰/۰۵ g	۴۰۰۰۰	
خانواده‌ی ۲ ردەی درستی III گستره‌ی دما : -۱۰ °C تا ۴۰ °C	۲/۱	۱/۵ kg	۰/۵ g	۰/۵ g	۳۰۰۰	X
	۲/۲	۳ kg	۱ g	۱ g	۳۰۰۰	
	۲/۳	۵ kg	۲ g	۲ g	۲۵۰۰	
	۲/۴	۱۵ kg	۵ g	۵ g	۳۰۰۰	X
	۲/۵	۶۰ kg	۲۰ g	۲۰ g	۳۰۰۰	

یادآوری- این مثال فقط ظرفیت‌ها و ویژگی‌های اندازه‌شناختی مختلف EUT ها را مطابق با زیربندهای ۵-۱۰-۴-۲ تا ۵-۱۰-۴-۴ پوشش می‌دهد. دیگر خصیصه‌های اندازه‌شناختی مرتبط مطابق با زیربند ۵-۱۰-۴-۵ ، عملاً باید لحاظ شوند و ممکن است به یک ، یا بیش از یک EUTی دیگر نیاز شود.

ملاحظاتی در مورد انتخاب :

- گونه‌های ۱/۲ ، ۲/۱ و ۲/۴ به عنوان EUT انتخاب شده‌اند (که در آخرین ستون جدول ۸ با علامت × مشخص شده‌اند).
- نیازی نیست که گونه‌ی ۱/۱ آزمون شود ، چون e و d آن همانند گونه‌ی ۱/۲ است و فقط مقدار Max آن به ۲۰۰ g تقلیل یافته است (به زیربند ۵-۱۰-۴-۳ مراجعه شود).
- گونه‌ی ۱/۲ دارای بهترین ویژگی‌های اندازه‌شناختی در خانواده‌ی ۱ است و باید کاملاً مطابق با زیربند ۵-۱۰-۴-۲ آزمون شود .
- نیازی نیست که گونه‌ی ۱/۳ آزمون شود ، زیرا Max آن از ۵ برابر Max گونه‌ی۱/۲ بیش‌تر نمی‌باشد (به زیربند ۵-۱۰-۴-۳ مراجعه شود).
- گونه‌ی ۲/۱ دارای بهترین ویژگی‌های اندازه‌شناختی خانواده‌ی ۲ است ، کوچک‌ترین e و بزرگ‌ترین n را دارد. از این رو گونه‌ی ۲/۱ باید آزمون شود (به زیربند ۵-۱۰-۴-۴ مراجعه شود). کافی است

آزمون‌های قابل انجام بیش‌تری روی دستگاه رده‌ی III انجام شود. اجرای آزمون‌هایی که برای رده‌ی II و III یک‌سان هستند و قبلاً بر روی گونه‌ی ۱/۲ انجام شده‌اند ، ضرورتی ندارد.

- نیازی نیست که گونه‌های ۲/۲ و ۲/۳ آزمون شوند ، چون مقدار Max آن‌ها بین گونه‌های آزمون شده‌ی ۲/۱ و ۲/۴ قرار دارند (به زیربند ۵-۱۰-۴-۳ مراجعه شود) و ویژگی‌های اندازه‌شناختی آن‌ها پایین‌تر از ویژگی‌های اندازه‌شناختی گونه‌های ۲/۱ و ۲/۴ است.
- گونه‌ی ۲/۴ باید آزمون شود ، چون نسبت بین گونه‌های ۲/۵ و ۲/۱ بزرگ‌تر از ۱۰ است (به زیربند ۵-۱۰-۴-۳ مراجعه شود) ، برای گونه‌ی ۲/۴ اجرای بعضی از آزمون‌های مهم بیش‌تر ، مثل آزمون توزین ، دما ، بارگذاری دور از مرکز ، روانی ، تکرارپذیری و غیره کفایت می‌کند ، معمولاً تکرار سایر آزمون‌ها ضروری نیست (برای مثال ، کج کردن ، منبع تغذیه ، رطوبت ، پایداری پهنه ، دوام ، آزمون‌های اختلال) چون این آزمون‌ها قبلاً برای گونه‌های ۱/۲ و ۲/۱ اجرا شده است.
- نیازی نیست که گونه‌ی ۲/۵ آزمون شود ، چون Max آن از ۵ برابر Max گونه‌ی ۲/۴ بیش‌تر نیست (به زیربند ۵-۱۰-۴-۳ مراجعه شود).

جدول ۹ - خلاصه‌ای از ویژگی‌های اندازه‌شناختی که در گواهینامه‌ی OIML ارائه می‌شود

	خانواده ۱	خانواده ۲
رده‌ی درستی	II	III
بیشینه (Max)	۱ g تا ۲۰۰۰ g	۵۰ g تا ۶۰ kg
e	۰/۰۱ g تا ۰/۲ g	۰/۵ g تا ۱۰۰ g
d	۰/۰۰۱ g تا ۰/۲ g	۰/۵ g تا ۱۰۰ g
n	≤ ۴۰۰۰۰	≤ ۳۰۰۰
گستره‌ی موازنه‌ی پارسنگ	صد در صد بیشینه	صد در صد بیشینه
گستره‌ی پارسنگ از پیش تعیین شده	صد در صد بیشینه	صد در صد بیشینه
گستره‌ی دما	۱۰ °C / ۳۰ °C	-۱۰ °C / ۴۰ °C

یادآوری- گواهینامه‌ی مرتبط OIML یا باید شامل خانواده‌ی کامل ، مطابق با جدول ۸ ، شامل هشت دستگاه در دو خانواده ، یا به طور جایگزین شامل ویژگی‌های اندازه‌شناختی خانواده‌ها ، مطابق با جدول ۹ باشد. در حالت دوم ، اگر دستگاه یک‌سان بوده و دارای همان زینه‌ی بررسی e باشد ، و شرایط جدول ۳ هنوز هم برآورده شود ، مقدار Max ممکن است (در مقایسه با کوچک‌ترین EUT جدول ۸) تقلیل داده شود. گواهینامه ، تمام گونه‌هایی که ویژگی‌های اندازه‌شناختی جدول ۹ را برآورده می‌سازند ، پوشش دهد.

۶ الزام‌های فنی برای دستگاه‌هایی با نشانگر خودکار یا نیم خودکار

الزام‌های زیر به طراحی و ساخت دستگاه مربوط می‌شود و قصد بر این است که تضمین شود ، دستگاه‌ها در شرایط استفاده‌ی عادی و بهره‌گیری توسط کاربران غیر ماهر ، نشاندهی‌های اولیه و نتایج توزین صحیح و بدون ابهام ارائه می‌دهند. این الزام‌ها به منظور تجویز راه‌حل نیست و فقط عملکرد مناسب دستگاه را تعریف می‌کنند.

برخی از این راه‌حل‌ها پس از مدت‌ها تلاش مورد قبول واقع شده‌اند که در این استاندارد با عبارت "راه حل قابل قبول" مشخص می‌شوند ؛ هر چند پذیرفتن آنها ضروری نیست ، ولی برای برآورده شدن الزام‌های ضوابط کاربردی ، مورد بررسی قرار می‌گیرند.

۶-۱ الزام‌های کلی ساختار

۶-۱-۱ مناسب بودن

۶-۱-۱-۱ مناسب برای کاربرد

دستگاه باید طوری طراحی شود که برای مقصود مورد نظر مناسب باشد.

یادآوری- « مقصود مورد نظر » شامل جنبه‌هایی مانند ماهیت ، نیازهای کاربردی و محیطی است. هر جا که لازم است « مقصود مورد نظر » محدود شود ، ممکن است برای اظهار این محدودیت ، نیاز به نشانه‌گذاری باشد.

۶-۱-۱-۲ مناسب برای استفاده

دستگاه باید به حدی محکم و دقیق ساخته شود تا حفظ کیفیت‌های اندازه‌شناختی آن در یک دوره‌ی بهره‌گیری ، تضمین شود.

۶-۱-۱-۳ مناسب برای تصدیق

دستگاه باید برای انجام آزمون‌های تعیین شده در این استاندارد مناسب باشد.

به ویژه بارگیرها باید طوری باشند ، که بتوان وزنه‌های استاندارد را به راحتی و در کمال ایمنی روی آن‌ها قرار داد. اگر نتوان وزنه‌ها را استقرار داد ، ممکن است تکیه‌گاه‌های بیش‌تری الزام شود.

شناسایی وسایلی که با روش اجرایی جداگانه ، وارسی نوع شده‌اند ، باید امکان‌پذیر باشد (برای مثال ، لودسل‌ها ، چاپگرها و غیره).

۶-۱-۲ امنیت

۶-۱-۲-۱ تقلب[1]

دستگاه نباید ویژگی‌هایی داشته باشد که احتمال تقلب کردن میسر شود.

۶-۱-۲-۲ خرابی یا از تنظیم افتادن تصادفی

دستگاه باید طوری ساخته شود ، که خرابی یا از تنظیم خارج شدن تصادفی عناصر کنترلی ، که احتمال دارد عملکرد درست دستگاه را مختل کند ، بدون آشکار شدن تأثیر آن‌ها ، رخ ندهد.

۶-۱-۲-۳ کنترل‌ها

کنترل‌ها باید چنان طراحی شده باشند که در حالت عادی نتوانند در وضعیتی غیر از وضعیتی که در طراحی برای آن‌ها در نظر گرفته شده است قرار گیرند ، مگر حین عملیاتی که نشاندهی امکان‌پذیر نباشد. کلیدها باید به وضوح نشانه‌گذاری شوند.

۶-۱-۲-۴ امنیت اجزاء و کنترل‌های از قبل تنظیم شده

برای تأمین امنیت اجزاء و کنترل‌های از قبل تنظیم شده‌ای که دسترسی یا تنظیم آنها ممنوع است ، وسایلی باید فراهم شود. امنیت لازم ممکن است در قوانین ملی مشخص شود.

در دستگاه رده‌ی I ، امنیت وسایل تنظیم کننده‌ی حساسیت (یا پهنه) ممکن است تأمین نشود.

راه حل قابل قبول :

برای اعمال نشانه‌های کنترل ، مساحت سطح ایمن‌سازی بهتر است ، حداقل قطری برابر 5 mm داشته باشد.

امنیت اجزاء و کنترل‌های از قبل تنظیم شده را می‌توان به شیوه‌ی نرم‌افزاری تأمین کرد ، مشروط بر این که هرگونه دست‌یازی به کنترل‌ها یا وظایف ایمن شده ، به طور خودکار آشکار شود. علاوه بر آن ، برای تأمین امنیت به شیوه‌ی نرم‌افزاری ، الزام‌های زیر اعمال می‌شوند.

الف- در قیاس با روش‌های ایمن‌سازی مرسوم ، وضعیت قانونی دستگاه برای کاربر یا هر شخص دیگری که نسبت به خود دستگاه مسئول است ، باید قابل شناسایی باشد.

---

[1] - Fraudulent use

اقدامات ایمن‌سازی باید گواهی دهنده‌ی هرگونه دست‌یازی تا تصدیق بعدی یا بازرسی رسمی همسنگ ، باشد.

راه حل فنی قابل قبول :

یک شمارنده‌ی رخداد ، یعنی یک شمارنده‌ی غیر قابل ریی‌ست[1] ، که با هر بار وارد شدن به یک حالت عملکرد حفاظت شده و ایجاد یک یا چند تغییر در پارامترهای خاص وسیله ، عدد آن افزایش می‌یابد. عدد مرجع شمارنده در زمان تصدیق (اولیه یا بعدی) تعیین می‌شود و با استفاده از سخت‌افزار یا نرم‌افزار در دستگاه اصلاح شده ، ایمن می‌گردد. برای مقایسه‌ی عدد واقعی شمارنده با عدد مرجع ، می‌توان از روش تعیین شده در دستورالعمل ، گواهینامه‌ی OIML و یا گزارش آزمون ، استفاده کرد.

یادآوری- اصطلاح « غیر قابل ریی‌ست » به معنای آن است که اگر شمارنده به بالاترین عدد برسد ، بدون دخالت شخص مجاز ، دو باره از صفر شمارش نمی‌کند.

ب- پارامترهای خاص وسیله و عدد مرجع باید در برابر تغییرات غیر عمدی و تصادفی حفاظت شوند. در مورد این داده‌ها ، الزام‌های نرم‌افزاری زیربند ۷-۵-۲-۲ ، تا جایی که عملی است ، باید برآورده شود.

راه حل فنی قابل قبول :

پارامتر خاص وسیله بهتر است فقط توسط شخص مجاز و از طریق پین کد[2] خاص تغییر داده شود. اگر جزء الکترونیکی یا زیر مجموعه‌ی حافظه‌دار برای مبادله ایمن نمی‌شوند ، بهتر است شماره‌ی سریال (یا شناسه‌ی دیگر) دستگاه ، همان طور که بر روی پلاک مشخصات (یا در قسمت مناسب دیگر) دستگاه قید شده است ، در حافظه نیز نگهداری شود. بهتر است این داده‌ها با نشانه‌هایی (حداقل چک‌سام CRC-16 دو بایتی با چند اسمی مخفی) ایمن شوند ، این روش ، یک روش ایمن‌سازی مناسب ، محسوب می‌شود. بهتر است عدد مرجع و شماره‌ی سریال (یا شناسه‌ی مرتبط دیگر) پس از یک فرمان دستی نمایش داده شود و با داده‌های مشابه که روی پلاک مشخصات (یا دیگر بخش‌های مناسب دستگاه) قید شده‌اند ، مقایسه شود.

پ- دستگاهی که در آن از روش نرم‌افزاری برای ایمن‌سازی استفاده می‌شود ، باید قابلیت قید عدد مرجع روی پلاک مشخصات دستگاه یا نزدیک به آن را ، برای شخص یا نهاد مجاز ، داشته باشد.

یادآوری- اختلاف بین عدد مرجع نشان داده شده و عدد مرجع ایمن شده روی دستگاه ، مبین یک دست‌یازی است. تعیین عواقب این کار با قوانین ملی است (برای مثال ، این دستگاه ، دیگر نباید برای مقاصدی که به طور قانونی کنترل می‌شوند ، مورد استفاده قرار گیرد).

---

[1] - Non-resettable
[2]- PIN-code

راه حل فنی قابل قبول :

شمارنده‌ی (سخت‌افزار) قابل تنظیم ، که از قبل روی دستگاه نصب شده است را می‌توان پس از تنظیم شدن به عدد واقعی شمارنده در زمان تصدیق (اولیه یا ثانویه) ، ایمن کرد.

۶-۱-۲-۵ تنظیم

یک دستگاه ممکن است به یک وسیله‌ی تنظیم پهنه‌ی خودکار یا نیم خودکار مجهز باشد. این وسیله باید در داخل دستگاه جا داده شود. نفوذ از بیرون بر این وسیله پس از تأمین امنیت ، عملاً نباید امکان‌پذیر باشد.

۶-۱-۲-۶ جبران گرانش

یک دستگاه حساس به گرانش ، ممکن است مجهز به وسیله‌ی جبران کننده‌ی تأثیرات ناشی از تغییرات گرانش باشد. نفوذ از بیرون بر این وسیله یا دسترسی به آن پس از تأمین امنیت ، عملاً نباید امکان‌پذیر باشد.

۶-۲ نشاندهی نتایج توزین

۶-۲-۱ کیفیت خواندن

خواندن نشاندهی‌های اولیه (به زیربند ۳-۱-۳-۱ مراجعه شود) در شرایط عادی استفاده باید قابل قبول ، آسان و بدون ابهام باشد.

- کل عدم درستی خواندن یک وسیله با نشاندهی آنالوگ ، نباید از ۰/۲e بیش‌تر شود ؛ و
- ارقام ، یکاها و عناوینی که نشاندهی اولیه را تشکیل می‌دهند باید اندازه ، شکل و وضوحی داشته باشند که خواندن آن‌ها را آسان کند.

درجه‌بندی‌ها، عددگذاری‌ها و نحوه‌ی چاپ آن‌ها ، باید خواندن ارقام تشکیل دهنده‌ی نتایج آزمون را با کنار هم گذاشتن ساده‌ی آن‌ها ، میسر سازد.

۶-۲-۲ شکل نشاندهی

۶-۲-۲-۱ نتایج توزین و در صورت کاربرد ، قیمت واحد و مبلغ قابل پرداخت باید شامل نام یا نماد یکاهایی باشند که برحسب آن‌ها بیان می‌شوند.

برای هر نشاندهی وزن ، فقط از یک یکای جرم می‌توان استفاده کرد.

زینه‌ی نتایج توزین باید $۱۰^k \times ۱$ ، $۱۰^k \times ۲$ و $۱۰^k \times ۵$ برابر یکایی باشد که نتیجه‌ی توزین برحسب آن بیان می‌شود. k یک عدد صحیح مثبت ، منفی یا صفر است.

وسایل نمایش ، چاپ و توزین پارسنگ یک دستگاه باید در هر گستره‌ی توزین ، همان زینه‌ای را داشته باشد که برای هر بار معین ، مشخص شده است.

۶-۲-۲-۲ در نشاندهی دیجیتال ، حداقل یک رقم باید در منتهی‌الیه سمت راست نمایش داده شود.

وقتی که زینه به طور خودکار تغییر می‌کند ، علامت اعشاری باید مکان خود را در نشاندهی حفظ نماید.

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 بقیه‌ی رقم‌ها را در سمت راست علامت اعشاری نشان دهد.

علامت اعشاری در نوشتار لاتین باید با ته ارقام هم راستا باشد (درست : 0.305 kg ، غلط : 0·305 kg).

مقدار صفر را می‌توان با یک صفر در منتهی‌الیه سمت راست ، بدون علامت اعشاری نشان داد.

یکای جرم باید چنان انتخاب شود که مقادیر وزن بیش از یک صفر بی‌معنی در طرف راست نداشته باشد. برای مقادیر با علامت اعشاری ، صفر بی‌معنی فقط می‌تواند رقم سوم بعد از علامت اعشاری را تشکیل دهد. برای دستگاه‌های چند زینه‌ای و دستگاه‌های چند گستره‌ای با تغییر خودکار (گستره و زینه) این الزام‌ها فقط برای کوچک‌ترین گستره‌ی (جزئی) توزین ، اعمال می‌شود.

مثال‌هایی برای یک دستگاه چند زینه‌ای یا یک دستگاه چند گستره‌ای با تغییر خودکار :

مثال ۱- دستگاه چند زینه‌ای یا چند گستره‌ای با تغییر خودکار

نشاندهی‌های مجاز				e_i	Max_i
xxx/۰۵ kg	xxx/۰۵ kg	xxx/۰۵۰ kg	xxx/۰۵۰ kg	e_1= ۵۰ g	Max_1= ۱۵۰ kg
xxx/۱ kg	xxx/۱۰ kg	xxx/۱ kg	xxx/۱۰۰ kg	e_2= ۱۰۰ g	Max_2= ۳۰۰ kg

مثال ۲- دستگاه چند زینه‌ای یا چند گستره‌ای با تغییر خودکار

نشاندهی‌های مجاز	e_i	Max_i
xxxx/۵ kg	e_1= ۵۰۰ g	Max_1= ۱۵۰۰ kg
xxx۱/۰ kg	e_2= ۱۰۰۰ g	Max_2= ۳۰۰۰ kg

۶-۲-۳ حدود نشاندهی

بالاتر از Max + ۹e نباید نشاندهی شود.

برای دستگاه چند گستره‌ای این الزام برای هر گستره‌ی توزین اعمال می‌شود. در دستگاه‌های چند گستره‌ای با تغییر خودکار ، نشاندهی بالاتر از $Max_i = n_i \times e_i$ ، برای گستره(ها)ی توزین کوچک‌تر (i) ، نباید انجام شود ، هر چند Max برابر است با Max_r ، بزرگ‌ترین گستره‌ی توزین ، r .

در دستگاه‌های چند زینه‌ای ، نشاندهی بالاتر از $Max_i = n_i \times e_i$ با استفاده e_i برای گستره(ها)ی توزین جزئی کوچک‌تر ، نباید انجام شود.

نشاندهی کوچک‌تر از صفر (با علامت منفی) در صورتی امکان‌پذیر است که وسیله‌ی پارسنگ فعال باشد و بار پارسنگ از روی بارگیر برداشته شده باشد. نشاندهی یک مقدار منفی تا ۲۰d - حتی اگر وسیله‌ی پارسنگ فعال نباشد ممکن است نشاندهی شود ، مشروط بر آن که نتوان این مقدار را انتقال داد ، از آن چاپ گرفت ، یا از آن برای محاسبه‌ی قیمت استفاده کرد.

۶-۲-۴ وسیله‌ی نمایشگر تقریبی

زینه‌ی یک وسیله‌ی نمایشگر تقریبی باید بدون کوچک‌تر شدن از ۲۰e ، از Max ۰/۰۱ بزرگ‌تر باشد. این وسیله‌ی تقریبی نشاندهی ثانویه ارائه می‌دهد.

۶-۲-۵ گسترش گستره‌ی نشاندهی خودکار در یک دستگاه با نشانگر نیم خودکار

بازه‌ی گسترش گستره‌ی نشاندهی خودکار ، نباید از مقدار ظرفیت نشاندهی خودکار بیش‌تر شود.

راه حل قابل قبول :

الف - بازه‌ی گسترش گستره‌ی نشاندهی خودکار ، بایستی با ظرفیت نشاندهی خودکار برابر باشد (دستگاه‌های مقایسه‌گر از این ضابطه مستثنی هستند).

ب- وسیله‌ی گسترش با وزنه‌های لغزنده‌ی قابل دسترس ، تحت الزام‌های زیربند ۸-۲-۲ قرار می‌گیرند.

پ- برای وسیله‌ی گسترش با وزنه‌ی لغزنده‌ی محصور یا مکانیزم وزنه‌انداز ، هر گسترش بهتر است تغییرات کافی در عدد دهی ایجاد کند. امکان مهروموم محفظه یا حفره‌ی تنظیم جرم‌ها یا وزنه‌ها ، باید وجود داشته باشد.

۶-۳ وسایل نشانگر آنالوگ

علاه بر الزام‌های زیربندهای ۶-۲-۱ تا ۶-۲-۴ ، الزام‌های زیر نیز اعمال می‌شوند.

۶-۳-۱ نشانه‌های درجه‌بندی ، طول و پهنا

درجه‌بندی باید طوری طراحی و عددگذاری شود که خواندن نتیجه‌ی توزین ، آسان و بدون ابهام باشد.

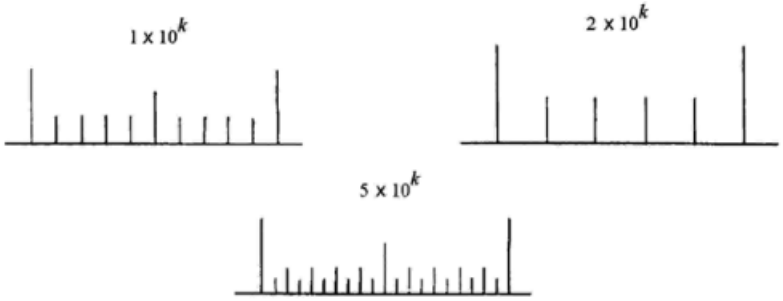
راه حل قابل قبول :

الف- شکل نشانه‌های درجه‌بندی

نشانه‌های درجه‌بندی بهتر است خط‌هایی با ضخامت یک‌سان داشته باشند ، ضخامت این خطوط بدون آن که از ۰/۲ mm کم‌تر شود ، بهتر است مقدار ثابتی بین یک دهم تا یک چهارم فاصله‌ی طولی درجه‌بندی داشته باشد. طول کوتاه‌ترین نشانه‌ی درجه‌بندی بهتر است حداقل برابر با فاصله‌ی طولی باشد.

ب- آرایش نشانه‌های درجه‌بندی

آرایش نشانه‌های درجه‌بندی بهتر است مطابق با یکی از طرح‌های شکل ۶ باشد (کشیدن خطی که انتهای نشانه‌های درجه‌بندی را به هم وصل می‌کند ، اختیاری است)



شکل ۶ - مثال‌هایی از کاربرد درجه‌بندی با خطوط قائم

پ- عددگذاری

در یک درجه‌بندی منفرد ، زینه‌ای که برای عددگذاری استفاده می‌شود ، بهتر است :

- ثابت باشد ،
- ۱×۱۰^{k} ، ۲×۱۰^{k} و ۵×۱۰^{k} برابر یکا باشد (k یک عدد صحیح مثبت ، منفی یا صفر است) ،
- از ۲۵ برابر زینه‌ی دستگاه بزرگ‌تر نباشد .

اگر درجه‌بندی روی پرده تابیده می‌شود ، حداقل دو نشانه‌ی درجه‌بندی عددار بهتر است به طور کامل در محل تابش ظاهر شود.

ارتفاع عددها (واقعی یا ظاهری) بر حسب میلی‌متر ، بهتر است بدون کم‌تر شدن از ۲ mm ، از سه برابر فاصله‌ی خواندن بر حسب متر کم‌تر نباشد ، فاصله‌ی خواندن نباید کم‌تر از دو متر باشد.

ارتفاع عدد بهتر است با طول نشانه‌ی درجه‌بندی مربوط به آن ، تناسب داشته باشد.

پهنای عدد ، که موازی با پایه درجه‌بندی اندازه‌گیری می‌شود ، بهتر است از فاصله‌ی بین دو نشانه‌ی عددار متوالی کم‌تر باشد.

ت- جزء نشانگر

بهتر است عقربه‌ی جزء نشانگر ، پهنایی تقریباً برابر با پهنای نشانه‌های درجه‌بندی داشته باشد ، و طول آن به اندازه‌ای باشد که نوک عقربه ، حداقل تا وسط کوتاه‌ترین نشانه‌ی درجه‌بندی برسد.

فاصله‌ی بین درجه‌بندی و عقربه ، بدون بیش‌تر شدن از ۲ mm ، بهتر است تقریباً برابر با فاصله‌ی طولی درجه‌بندی باشد.

۶-۳-۲ فاصله‌ی طولی درجه‌بندی

کمینه مقدار فاصله‌ی طولی درجه‌بندی ، i_0 ، برابر است با :

- در یک دستگاه رده‌ی I یا II :

  ۱ mm ، برای وسایل نشانگر ،

  ۰/۲۵ mm ، برای وسایل نشانگر تکمیلی. در این حالت ، i_0 جابه‌جایی نسبی بین جزء نمایشگر و درجه‌بندی طرح‌دار ، در ارتباط با زینه‌ی بررسی دستگاه است.

- در یک دستگاه رده‌ی III یا IIII :

  ۱/۲۵ mm برای وسایل نشانگر ساعتی[1] ،

  ۱/۷۵ mm برای وسایل نشانگر تصویر اپتیکی (میکرو فیلمی).

راه حل قابل قبول :

فاصله‌ی طولی درجه‌بندی ، i ، (واقعی یا مجازی) بر حسب میلی‌متر ، بهتر است حداقل برابر باشد با :

[1] - Dial

$$(L + ۰/۵) i_0$$

که در این رابطه :

i_0 = کمینه فاصله‌ی طولی درجه‌بندی بر حسب میلی‌متر

L = کمینه فاصله‌ی خواندن بر حسب متر ، $L \geq ۰/۵$ m

بزرگ‌ترین فاصله‌ی طولی درجه‌بندی بهتر است از ۱/۲ کوچک‌ترین فاصله‌ی طولی همان درجه‌بندی ، بزرگ‌تر نباشد.

۶-۳-۳ حدود نشاندهی

موانعی باید حرکت جزء نشانگر را در زیر صفر یا بالای ظرفیت نشاندهی خودکار محدود کند. این الزام شامل دستگاه‌های ساعتی چند دوری نمی‌شود.

راه حل قابل قبول :

این موانع که حرکت جزء نمایشگر را محدود می‌کند ، بهتر است به آن اجازه دهد که در ناحیه‌ای به اندازه‌ی چهار برابر فاصله‌ی طولی درجه‌بندی زیر صفر و بالای ظرفیت نشاندهی خودکار ، حرکت کند. (این ناحیه‌ها ، روی نمودارهای بادبزنی و یا نشانگر ساعتی با عقربه‌ی تک دور ، درجه‌بندی نمی‌شوند. این نواحی را " نواحی خالی" می‌نامند).

۶-۳-۴ میرائی

عامل تأثیرگذار هر چه که باشد ، میرائی نوسانات جزء نمایشگر یا درجه‌بندی متحرک ، باید برای مقدار کمی پایین‌تر از نقطه‌ی "میرائی بحرانی" تنظیم شود.

راه حل قابل قبول :

میرائی بهتر است پس از سه ، چهار یا پنج نیم نوسان ، به نشاندهی پایدار برسد.

عناصر میرا کننده‌ی هیدرولیکی که به تغییرات دما حساس هستند ، بهتر است به یک وسیله‌ی تنظیم خودکار ، یا یک وسیله‌ی تنظیم دستی با قابلیت دسترسی آسان ، مجهز باشند.

دستگاه‌های قابل حمل وقتی در شیب ۴۵° قرار می‌گیرند ، سیال عناصر میرا کننده‌ی هیدرولیکی آن‌ها نباید سرریز شود.

۶-۴ وسایل نشانگر دیجیتال

علاوه بر الزام‌های زیربندهای ۶-۲-۱ تا ۶-۲-۵ ، الزام‌های زیر نیز اعمال می‌شوند.

۶-۴-۱ تغییر نشاندهی

بعد از تغییر بار ، نشاندهی قبلی نباید بیش از یک ثانیه برقرار باشد.

۶-۴-۲ تعادل پایدار

یک نشاندهی وقتی پایدار است که به قدر کفایت به مقدار نهایی وزن نزدیک باشد. در صورتی تعادل پایدار حاصل می‌شود که :

- در مورد چاپ‌گیری و / یا ذخیره‌ی داده‌ها ، مقدار وزن چاپ شده یا ذخیره‌سازی شده بیش از e ۱ با مقدار نهایی وزن اختلاف نداشته باشد (یعنی دو مقدار همسایگی ، مجاز است) ؛ یا
- در مورد عملکرد صفر یا پارسنگ ، وسیله مطابق با زیربندهای ۶-۵-۴ ، ۶-۵-۶ ، ۶-۵-۷ و ۶-۶-۸ در محدوده‌ی الزام‌های مرتبط ، عملکرد صحیحی داشته باشد.

در طی اختلال مداوم یا لحظه‌ای تعادل ، دستگاه نباید چاپ‌گیری کند ، داده‌ها را ذخیره نماید ، صفر شود ، یا پارسنگ کند.

۶-۴-۳ وسایل نشانگر گسترده

از وسیله‌ی نشانگر گسترده نباید در دستگاه با تقسیمات درجه‌بندی متمایز ، استفاده کرد.

اگر دستگاهی به وسیله‌ی نشانگر گسترده مجهز باشد ، نمایش نشاندهی با زینه‌ی کوچک‌تر از e ، فقط باید در موارد زیر امکان‌پذیر باشد :

- حین فشردن یک کلید ؛ یا
- ۵ ثانیه یا کم‌تر ، پس از فرمان دستی.

در هر حال ، هنگامی که وسیله‌ی نشانگر گسترده فعال است ، چاپ‌گیری نباید امکان‌پذیر باشد.

۶-۴-۴ استفاده‌ی چندگانه از وسایل نشاندهی

به شرطی می‌توان نشاندهی‌هایی غیر از نشاندهی‌های اولیه را با همان وسیله‌ی نشاندهی ، چاپ یا نمایش داد که :

- هیچ یک از نشاندهی‌های افزوده شده ، ابهامی در نشاندهی‌های اولیه ایجاد نکند ؛
- کمیت‌هایی غیر از مقادیر وزن ، با یکاهای اندازه‌گیری مرتبط یا نمادهایشان یا با علامتی ویژه یا یک عنوان معرفی شوند ؛ و
- مقادیر وزنی که نتایج توزین نیستند (به زیربندهای ۳-۵-۲-۱ و ۳-۵-۲-۳ مراجعه شود) ، باید به روشنی مشخص شوند. در غیر این صورت ممکن است ، به طور موقت و با فرمان دستی ، نمایش داده شوند ، این مقادیر نباید چاپ شوند.

اگر حالت توزین غیر فعال شود و غیر فعال بودن حالت توزین واضح و بدون ابهام باشد ، هیچ محدودیتی اعمال نمی‌شود (هم چنین برای مشتریان ، در مورد دستگاه‌های مخصوص فروش مستقیم).

۶-۴-۵ وسیله‌ی چاپگر

چاپ‌گیری باید برای کاربرد مورد نظر واضح و بادوام باشد. بلندی ارقام چاپ شده حداقل باید ۲ mm باشد.

در صورت چاپ‌گیری ، نام یا نماد یکای اندازه‌گیری ، باید در سمت راست ، یا در بالای ستون مقادیر ، نوشته شود.

چاپ‌گیری در زمان پایدار نبودن تعادل ، نباید امکان‌پذیر باشد.

۶-۴-۶ وسایل ذخیره‌سازی اطلاعات

در هنگام ناپایدار بودن تعادل ، ذخیره شدن نشاندهی‌های اولیه نباید امکان پذیر باشد تا برای نشاندهی‌های بعدی ، انتقال داده‌ها ، جمع زدن و غیره از آن‌ها استفاده شود.

۶-۵ وسایل صفرکن و صفریاب

یک دستگاه ممکن است یک یا چند وسیله‌ی صفرکن داشته باشد ، ولی نباید بیش از یک وسیله‌ی صفریاب داشته باشد.

۶-۵-۱ بیشینه اثر

تأثیر هیچ یک از وسایل صفرکن ، نباید بیشینه ظرفیت توزین دستگاه را تغییر دهد.

کل تأثیر وسایل صفرکن و صفریاب نباید از چهار درصد بیشینه ظرفیت ، و کل تأثیر وسیله‌ی صفرکن اولیه نباید از بیست درصد بیشینه ظرفیت ، بیش‌تر شود. این امر برای دستگاه رده‌ی IIII کاربرد ندارد ، مگر آن که از آن در دادوستد عمومی استفاده شود.

وسیله‌ی صفرکن اولیه ممکن است گستره‌ی وسیع‌تری داشته باشد ، اگر آزمون‌ها نشان دهد که برای هر بار جبران شده توسط این وسیله در گستره‌ی مشخص ، دستگاه الزام‌های زیربندهای ۵-۵ ، ۵-۶ ، ۵-۸ و ۵-۹ را برآورده می‌کند.

۶-۵-۲ درستی

بعد از صفر کردن ، اثر انحراف صفر بر نتیجه‌ی توزین ، نباید از $\pm$ ۰/۲۵ e بیش‌تر شود.

۶-۵-۳ دستگاه‌های چند گستره‌ای

اگر هنگام قرار داشتن بار بر روی دستگاه ، تغییر گستره‌ی توزین به گستره‌ی بالاتر امکان‌پذیر باشد ، صفر کردن هر گستره‌ی توزین باید برای گستره‌های توزین بالاتر نیز مؤثر باشد.

۶-۵-۴ کنترل وسیله‌ی صفرکن

یک دستگاه ، به استثنای دستگاهی که مطابق زیربندهای ۶-۱۳ و ۶-۱۴ است ، خواه به وسیله‌ی صفرکن اولیه مجهز باشد یا نباشد ، می‌تواند به وسیله‌ی صفرکن نیم خودکار و وسیله‌ی موازنه‌ی پارسنگ نیم خودکار ترکیبی مجهز باشد ، که با یک کلید عمل می‌کنند.

اگر یک دستگاه به وسیله‌ی صفرکن و وسیله‌ی توزین پارسنگ مجهز باشد ، کنترل کننده‌ی وسیله‌ی صفرکن باید از کنترل کننده‌ی وسیله‌ی توزین پارسنگ ، مجزا باشد.

یک وسیله‌ی صفرکن نیم خودکار فقط هنگامی باید عمل کند که :

- دستگاه در حالت تعادل پایدار باشد ؛ و
- وسیله ، تمام عملیات پارسنگ قبلی را حذف کند.

۶-۵-۵ وسایل نشانگر صفر در دستگاهی با نشاندهی دیجیتال

یک دستگاه با نشاندهی دیجیتال باید دارای وسایلی باشد که در هنگام بزرگ‌تر نبودن انحراف صفر از ۰٫۲۵ e ± ، علامت خاصی را نمایش دهد. این وسیله می‌تواند پس از عملیات پارسنگ ، هنگامی که صفر نشان داده می‌شود ، نیز عمل کند.

وجود این وسیله در یک دستگاه مجهز به وسیله‌ی نشانگر کمکی یا صفریاب اجباری نیست ، به شرطی که آهنگ صفریابی از ۰٫۲۵ *d/s* کم‌تر نباشد.

۶-۵-۶ وسایل صفرکن خودکار

یک وسیله‌ی صفرکن خودکار فقط وقتی باید عمل کند که :

- تعادل پایدار باشد ؛ و
- نشاندهی حداقل ۵ ثانیه در زیر صفر پایدار مانده باشد.

۶-۵-۷ وسایل صفریاب

یک وسیله‌ی صفریاب فقط وقتی باید عمل کند که :

- نشاندهی صفر یا یک مقدار خالص منفی ، معادل صفر ناخالص باشد ؛
- تعادل پایدار باشد ؛ و
- آهنگ تصحیح ، از ۰٫۵ *d/s* بیش‌تر نشود.

هنگامی که پس از عملیات پارسنگ ، صفر نمایش داده می‌شود ، وسیله‌ی صفریاب می‌تواند در گستره‌ای برابر با چهار درصد *Max* ، حول مقدار صفر واقعی ، عمل کند.

۶-۶ وسایل پارسنگ

۶-۶-۱ الزام‌های کلی

وسیله‌ی پارسنگ باید با ضوابط مرتبط در زیربندهای ۶-۱ تا ۶-۴ انطباق داشته باشد.

۶-۶-۲ زینه

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

۶-۶-۳ درستی

یک وسیله‌ی پارسنگ باید صفر کردن نشاندهی را ، با درستی بهتر از موارد زیر میسر کند :

- $\pm$ ۰/۲۵ e برای دستگاه‌های الکترونیکی و هر دستگاه با نشاندهی آنالوگ ؛ یا
- $\pm$ ۰/۲۵ d برای دستگاه‌های مکانیکی با نشاندهی دیجیتال.

در مورد دستگاه چند زینه‌ای ، e_i باید جایگزین e شود.

۶-۶-۴ گستره‌ی کارکرد

یک وسیله‌ی پارسنگ باید به گونه‌ای باشد ، که نتـوان آن را ، در محدوده‌ی عملکرد صفر یا در زیر آن ، یـا در بـالاتر از بیشینه تأثیر مشخص شده برای وسیله‌ی پارسنگ ، استفاده کرد.

۶-۶-۵ قابل رویت بودن کارکرد

کارکرد وسیله‌ی پارسنگ باید به طور قابل رویـت روی دسـتگاه نشـان داده شـود. در مـورد دسـتگاه بـا نشاندهی دیجیتال ، مقدار خالص نشان داده شده ، باید با نماد " NET " مشخص شود.

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

یادآوری ۲ – اگر دستگاهی مجهز به وسیله‌ای باشد که در هنگام کارکرد وسیله‌ی پارسنگ ، اجازه می‌دهد مقدار ناخـالص بـه طور موقت نمایش داده شود ، نماد " NET " در هنگام نمایش مقدار ناخالص باید محو شود.

برای دستگاه دارای وسیله‌ی صفرکن نیم خودکار و وسیله‌ی موازنه‌ی پارسنگ نیم خودکـار ترکیبـی کـه بـا یک کلید عمل می‌کنند ، نیازی به این الزام نیست.

جایگزینی کلمات خالص و پارسنگ به ترتیب به جای NET و T مجاز است.

راه حل قابل قبول :

چنان چه از یک وسیله‌ی پارسنگ افزایشی مکانیکی استفاده می‌شود ، بهتر است با نشاندهی مقدار پارسنگ یا نمایش علامتی روی دستگاه ، مـثلاً حـرف " T " ، آن را نمایش داد.

۶-۶-۶ وسیله‌ی پارسنگ کاهشی

هرگاه با استفاده از یک وسیله‌ی پارسنگ کاهشی نتوان باقیمانده‌ی گستره‌ی توزین را مشخص کرد ، وسیله‌ای باید از به کارگیری دستگاه در بالاتر از بیشینه ظرفیت آن جلوگیری کند ، یا این که نشان دهد ظرفیت تکمیل است.

۶-۶-۷ دستگاه‌های چند گستره‌ای

اگر هنگام قرار داشتن بار روی دستگاه چند گستره‌ای ، تغییر گستره‌ی توزین به گستره‌ی بالاتر امکان‌پذیر باشد ، پارسنگ باید در هر گستره‌ی توزین بالاتر نیز ، اثر کند ، در این حالت مقادیر وزن پارسنگ شده ، باید به زینه‌ی گستره‌ی توزینی که در حال عملیات است ، گرد شود.

۶-۶ -۸ وسایل پارسنگ نیم خودکار یا خودکار

این وسایل فقط وقتی باید عمل کنند ، که تعادل پایدار است.

۶-۶-۹ وسایل صفرکن و موازنه‌ی پارسنگ ترکیبی

چنان چه وسیله‌ی صفرکن نیم خودکار و وسیله‌ی موازنه‌ی پارسنگ نیم خودکار با یک کلید عمل می‌کنند ، الزام‌های زیربندهای ۶-۵-۲ و ۶-۵-۵ و در صورت کاربرد ، الزام زیربند ۶-۵-۷ برای هر باری ، اعمال می‌شود.

۶-۶-۱۰ عملیات پارسنگ متوالی

تکرار عمل پارسنگ در وسیله‌ی پارسنگ ، مجاز است.

چنان چه بیش از یک وسیله‌ی پارسنگ هم زمان فعال باشد ، مقادیر توزین پارسنگ باید در هنگام نشاندهی یا چاپ‌گیری به وضوح مشخص شوند.

۶-۶-۱۱ چاپ نتایج توزین

مقادیر وزن ناخالص ممکن است بدون مشخصه‌ای چاپ شوند. برای مشخصه کردن با نماد ، فقط " G " و "B " مجاز است.

اگر فقط مقادیر وزن خالص ، بدون مقادیر ناخالص یا پارسنگ مربوط به آن چاپ می‌شود ، مقادیر وزن خالص ممکن است بدون هیچ مشخصه‌ای چاپ شود. نماد مشخصه باید " N " باشد. این الزام ، در جایی که صفرکن نیم خودکار و موازنه‌ی پارسنگ نیم خودکار با یک کلید کار می‌کنند نیز اعمال می‌شود.

نیازی نیست که در یک دستگاه چندگستره‌ای یا چند زینه‌ای ، مقادیر ناخالص ، خالص یا پارسنگ به دست آمده ، با نشانه‌گذاری خاصی مشخص شوند که مربوط به کدام گستره‌ی توزین (جزئی) هستند.

اگر مقادیر خالص ، هم راه با مقادیر ناخالص و/ یا پارسنگ مربوط به آن چاپ می‌شوند ، مقادیر خالص و پارسنگ ، حداقل باید ، با نمادهای " N " و " T " مشخص شوند.

با این حال ، جایگزین کردن کلمات " ناخالص " ، " خالص " و " پارسنگ " به جای نمادهای G ، B ، N و T ، مجاز است.

اگر مقادیر وزن خالص و مقادیر پارسنگی که با وسایل پارسنگ مختلف تعیین شده‌اند ، به طور جداگانه چاپ می‌شوند ، آن‌ها را باید به طور مناسبی مشخص کرد.

هرگاه مقادیر ناخالص ، خالص و پارسنگ با هم چاپ می‌شوند ، یکی از این مقادیر ، ممکن است از مقادیر واقعی تعیین شده برای دو جرم دیگر ، محاسبه شود. در مورد دستگاه چند زینه‌ای ، مقدار وزن محاسبه شده ممکن است با زینه‌ی کوچک‌تر چاپ شود.

چاپ مقدار وزن محاسبه شده ، باید به وضوح شناسانده شود. در این صورت ، این شناسایی علاوه بر نمادهای مذکور در بالا ، بهتر است با نماد " C " یا کلمه‌ی فارسی " محاسبه شده " انجام شود.

۶-۶-۱۲ مثال‌هایی از نشاندهی‌های نتایج توزین

۶-۶-۱۲-۱ دستگاه با یک وسیله‌ی موازنه‌ی پارسنگ

مشخصات دستگاه : رده III ، Max = ۱۵ kg ، e = ۵ g

دستگاه بارگذاری نشده	۰٫۰۰۰ kg = مقدار نمایش داده شده
بارگذاری با پارسنگ ، ۲٫۷۲۸ kg = مقدار داخلی	۲٫۷۳۰ kg [1] = مقدار گرد شده و نمایش داده شده
پس از تحقق موازنه‌ی پارسنگ	۰٫۰۰۰ kg Net = مقدار خالص نمایش داده شده
بارگذاری با بار خالص ، ۱۱٫۸۳۳ kg = مقدار داخلی	۱۱٫۸۳۵ kg Net [1] = مقدار خالص گرد شده و نمایش داده شده
کل بارگذاری ، ۱۴٫۵۶۱ kg = مقدار داخلی	۱۴٫۵۶۰ kg [1] = مقدار ناخالص گرد شده و نمایش داده شده (در صورت امکان)

چاپ‌گیری‌های ممکن مطابق زیربند ۶-۶-۱۱ :

الف) ۱۴٫۵۶۰ kg B (or G) ۱۱٫۸۳۵ kg N

ب) ۱۴٫۵۶۰ kg ۱۱٫۸۳۵ kg N

پ) ۱۱٫۸۳۵ kg N

ت) ۱۱٫۸۳۵ kg

۶-۶-۱۲-۲ دستگاه با وسیله‌ی توزین پارسنگ

مشخصات دستگاه : رده III ، Max = ۱۵ kg ، e = ۵ g

دستگاه بارگذاری نشده = ۰٫۰۰۰ kg مقدار نمایش داده شده

بارگذاری با پارسنگ ، ۲٫۷۲۸ kg = مقدار داخلی [1] ۲٫۷۳۰ kg = مقدار گرد شده و نمایش داده شده

پس از تحقق توزین پارسنگ = ۰٫۰۰۰ kg Net مقدار خالص نمایش داده شده

بارگذاری با بار خالص ، ۱۱٫۸۳۳ kg = مقدار داخلی [1] = ۱۱٫۸۳۵ kg Net مقدار خالص گرد شده و نمایش داده شده

کل بارگذاری ، ۱۴٫۵۶۱ kg = مقدار داخلی [1] = ۱۴٫۵۶۰ kg مقدار ناخالص گرد شده و نمایش داده شده (در صورت امکان)

چاپ‌گیری‌های ممکن مطابق زیربند ۶-۶-۱۱ :

الف) ۱۴٫۵۶۰ kg B (or G) ۱۱٫۸۳۵ kg N ۲٫۷۳۰ kg T [4]

ب) ۱۴٫۵۶۰ kg ۱۱٫۸۳۵ kg N ۲٫۷۳۰ kg T [4]

پ) ۱۱٫۸۳۵ kg N ۲٫۷۳۰ kg T

ت) ۱۱٫۸۳۵ kg N

ت) ۱۱٫۸۳۵ kg

۶-۶-۱۲-۳ دستگاه چند گستره‌ای با وسیله‌ی توزین پارسنگ

مشخصات دستگاه : رده III ، Max_1 = ۶۰ kg ، e_1 = ۱۰ g ، Max_2 = ۳۰۰ kg ، e_2 = ۱۰۰ g

دستگاه بارگذاری نشده = ۰٫۰۰۰ kg مقدار نمایش داده شده در گستره‌ی توزین ۱ = WR1

بارگذاری با پارسنگ ، ۵۳٫۴۶۶ kg = مقدار داخلی [1] = ۵۳٫۴۷۰ kg مقدار گرد شده و نمایش داده شده در WR1

پس از تحقق توزین پارسنگ = ۰٫۰۰۰ kg Net مقدار خالص نمایش داده شده در WR1

بارگذاری با بار خالص ، ۲۱۲٫۷۵۳ kg = مقدار داخلی [1][2] = ۲۱۲٫۸۰۰ kg Net مقدار خالص گرد شده و نمایش داده شده در WR2

با تغییر خودکار به گستره۲ ، مقدار توزین

پارسنگ باید به e واقعی گستره‌ی ۲ گرد شود ، [3][2] = ۵۳٫۵۰۰ kg مقدار گرد شده توزین پارسنگ در WR2

کل بارگذاری ، ۲۶۶٫۲۱۹ kg = مقدار داخلی ۱۴٫۵۶۰ kg [۱) ۲)] = مقدار ناخالص گرد شده و نمایش داده شده درWR2 (در صورت امکان)

چاپ‌گیری‌های ممکن مطابق زیربند ۶-۶-۱۱ :

الف) ۲۶۶٫۲۰۰ kg B (or G) ۲۱۲٫۸۰۰ kg N ۵۳٫۵۰۰ kg T [۴) ۲)]

ب) ۲۶۶٫۲۰۰ kg ۲۱۲٫۸۰۰ kg N ۵۳٫۵۰۰ kg T [۴) ۲)]

پ) ۲۱۲٫۸۰۰ kg N ۵۳٫۵۰۰ kg T [۲)]

ت) ۲۱۲٫۸۰۰ kg N [۲)]

ت) ۲۱۲٫۸۰۰ kg [۲)]

۶-۶-۱۲-۴ دستگاه چند زینه‌ای با وسیله‌ی توزین پارسنگ

مشخصات دستگاه : رده III ، Max = ۳ / ۶ / ۱۵ t ، e = ۰٫۵ / ۲ / ۱۰ kg

دستگاه بارگذاری نشده ۰٫۰ kg = مقدار نمایش داده شده

بارگذاری با پارسنگ ، ۶۶۷۴ kg = مقدار داخلی ۶۶۷۰٫۰ kg [۱)] = مقدار گرد شده و نمایش داده شده

پس از تحقق توزین پارسنگ ۰٫۰ kg Net = مقدار خالص نمایش داده شده

بارگذاری با بار خالص ، ۲۶۷۳٫۷ kg = مقدار داخلی ۲۶۷۳٫۵ kg Net [۱)] = مقدار خالص گرد شده و نمایش داده شده

کل بارگذاری ، ۹۳۴۷٫۷ kg = مقدار داخلی ۹۳۵۰٫۰ kg [۱) ۲)] = مقدار ناخالص گرد شده و نمایش داده شده (در صورت امکان)

چاپ‌گیری‌های ممکن مطابق زیربند ۶-۶-۱۱ :

الف) ۹۳۵۰٫۰ kg B (or G) ۲۶۷۳٫۵ kg N ۶۶۷۰٫۰ kg T [۴) ۲)]

ب) ۹۳۵۰٫۰ kg ۲۶۷۳٫۵ kg N ۶۶۷۰٫۰ kg T [۴) ۲)]

پ) ۲۶۷۳٫۵ kg N ۶۶۷۰٫۰ kg T [۲)]

ت) ۲۶۷۳٫۵ kg N [۲)]

ت) ۲۶۷۳٫۵ kg [۲)]

۶-۶-۱۲-۵ دستگاه چند زینه‌ای با وسیله‌ی توزین پارسنگ از پیش تعیین شده

مشخصات دستگاه : رده III ، Max = ۴ / ۱۰ / ۲۰ kg ، e = ۲ / ۵ /۱۰ g

دستگاه بارگذاری نشده ۰٫۰۰۰ kg = مقدار نمایش داده شده

بارگذاری با بار ناخالص ، ۱۳٫۳۷۶ kg = مقدار داخلی ۱۳٫۳۸۰ kg [1] = مقدار گرد شده و نمایش داده شده بار ناخالص

ورودی مقدار پارسنگ از پیش تعیین شده = ۳٫۸۱۳ kg ۳٫۸۱۳ kg = مقدار نمایش داده شده طی وارد شدن

۳٫۸۱۴ kg PT = مقدار گرد شده‌ی پارسنگ از پیش تعیین شده که به طور موقت نمایش داده می‌شود

مقدار پارسنگ ممکن است به بالا یا پایین گرد شود ،

زیرا e = ۲g (یا ۳٫۸۱۲ kg PT)

محاسبه‌ی داخلی : ۱۳٫۳۸۰ kg - ۳٫۸۱۴ kg = ۹٫۵۶۶ kg ۹٫۵۶۵ kg Net [5] = مقدار خالص گرد شده و نمایش داده شده

یا : ۱۳٫۳۸۰ kg - ۳٫۸۱۲ kg = ۹٫۵۶۸ kg ۹٫۵۷۰ kg Net [5] = مقدار خالص گرد شده و نمایش داده شده

چاپ‌گیری‌های ممکن مطابق زیربند ۶-۶-۱۱ و ۵-۷-۳ :

الف) ۱۳٫۳۸۰ kg B (or G) ۹٫۵۶۵ kg N ۳٫۸۱۴ kg PT [4]

ب) ۱۳٫۳۸۰ kg ۹٫۵۶۵ kg N ۳٫۸۱۴ kg PT [4]

پ) ۹٫۵۶۵ kg N ۳٫۸۱۴ kg PT

یا :

الف) ۱۳٫۳۸۰ kg B (or G) ۹٫۵۷۰ kg N ۳٫۸۱۲ kg PT [4]

ب) ۱۳٫۳۸۰ kg ۹٫۵۷۰ kg N ۳٫۸۱۲ kg PT [4]

پ) ۹٫۵۷۰ kg N ۳٫۸۱۲ kg PT

۶-۶-۱۲-۶ دستگاه چند زینه‌ای با مقدار وزن محاسبه شده

مشخصات دستگاه : رده III ، Max = ۲۰ / ۵۰ / ۱۵۰ kg ، e = ۱۰ / ۲۰ /۱۰۰ g

دستگاه بارگذاری نشده ۰٫۰۰۰ kg = مقدار نمایش داده شده

۱۷٫۷۲۶ kg = توزین اول (ظرف خالی ، مقدار پارسنگ) ۱۷٫۷۳۰ kg = مقدار نمایش داده شده

دستگاه بارگذاری نشده ۰٫۰۰۰ kg = مقدار نمایش داده شده

۱۲۶٫۱۵ kg = توزین دوم (بار خالص ، مقدار خالص) ۱۲۶٫۲۰۰ kg = مقدار گرد شده و نمایش داده شده

چاپ‌گیری‌های ممکن مطابق زیربند ۶-۶-۱۱ :

C ۱۴۳٫۹۳۰ kg ناخالص ۱۷٫۷۳۰ kg پارسنگ ۱۲۶٫۲۰۰ kg خالص

پانوشت (مربوط به کل زیربند ۶-۶-۱۲) :

۱) بیشینه خطای مجاز برای نتایج توزین ناخالص (به زیربند ۵-۵-۱ مراجعه شود) ، پارسنگ (به زیربند ۵-۵-۳-۴ مراجعه شود) و خالص (به زیربند ۵-۵-۳-۳ مراجعه شود) کاربرد دارد ، به استثنای وزن‌های خالص محاسبه شده به علت پارسنگ از پیش تعیین شده (به زیربند ۵-۵-۳-۳ مراجعه شود).

۲) در دستگاه‌های چند زینه‌ای و چند گستره‌ای با تغییر خودکار به گستره‌های توزین (جزئی) بالاتر ، ممکن است بیش از یک صفر بی معنی ، با توجه به کوچک‌ترین گستره‌ی توزین (جزئی) (به زیربند ۶-۲-۲-۲ مراجعه شود) ظاهر شود.

۳) در دستگاه‌های چند گستره‌ای ، مقادیر پارسنگ باید به زینه‌ی گستره‌ی توزین واقعی در حال کار ، گرد شود (به زیربندهای ۶-۶-۷ و ۶-۷-۱ مراجعه شود).

۴) نتایج توزین نمایش داده شده و چاپ شده (ناخالص ، توزین پارسنگ ، خالص) هر یک باید به e مورد استفاده گرد شود . با توجه به گستره‌ی توزین مورد استفاده یا گستره‌ی توزین جزئی مورد استفاده ، e می‌تواند متفاوت باشد ، بنابر این ممکن است بین نتایج توزین ناخالص و پارسنگ محاسبه شده ، انحرافی برابر با $1 \times e$ باشد. نتایج سازگار فقط مطابق با پاراگراف هفتم و هشتم از زیربند ۶-۶-۱۱ امکان‌پذیر است (به بند ۶-۶-۱۲-۶ مراجعه شود).

۵) مقدار خالص محاسبه شده ، از مقدار وزن خالص نمایش داده شده و مقدار پارسنگ از پیش تعیین شده (به زیربند ۳-۵-۳-۲ مراجعه شود) که قبلا گرد و نمایش داده شده است محاسبه می‌شود ، نه از مقادیر داخلی.

۶-۷ وسایل پارسنگ از پیش تعیین شده

۶-۷-۱ زینه

بدون توجه به نحوه‌ی معرفی شدن مقدار پارسنگ از پیش تعیین شده به وسیله ، زینه‌ی آن باید با زینه‌ی دستگاه برابر باشد ، یا به طور خودکار به آن گرد شود. در یک دستگاه چند گستره‌ای ، مقدار پارسنگ از پیش تعیین شده فقط می‌تواند از یک گستره‌ی توزین به گستره‌های دیگر با زینه‌ی بررسی بزرگ‌تر منتقل شود ، در این صورت باید به زینه‌ی آخرین گستره‌ی منتقل شده ، گرد شود. برای دستگاه چند زینه‌ای مقدار پارسنگ از پیش تعیین شده باید به کوچک‌ترین زینه‌ی بررسی دستگاه ، e_1 ، گرد شود و بیشینه مقدار پارسنگ از پیش تعیین شده ، نباید از Max_1 بیش‌تر شود. چاپ یا نمایش مقدار خالص محاسبه شده باید به کوچک‌ترین زینه‌ی دستگاه برای همان مقدار خالص وزن ، گرد شود.

۶-۷-۲ حالت‌های کارکرد

یک وسیله‌ی پارسنگ از پیش تعیین شده می‌تواند همراه با یک ، یا بیش از یک وسیله‌ی پارسنگ مورد استفاده قرار گیرد ، به شرطی که :

- زیربند ۶-۶-۱۰ رعایت شود ؛ و
- فعالیت پارسنگ از پیش تعیین شده را نتوان اصلاح یا لغو کرد ، اگر هر وسیله‌ی پارسنگ ، پس از فعال شدن پارسنگ از پیش تعیین شده ، هنوز در حال استفاده است.

وسایل پارسنگ از پیش تعیین شده ، فقط در صورتی می‌توانند به طور خودکار عمل کنند که مقدار پارسنگ از پیش تعیین شده ، به هم راه باری که باید اندازه‌گیری شود ، به وضوح شناخته شوند (برای مثال توسط شناسه‌ی بارکد کانتینری که بار آن باید توزین شود).

۶-۷-۳ نشاندهی عملکرد

عملکرد وسیله‌ی پارسنگ از پیش تعیین شده باید به وضوح در دستگاه نشان داده شود. در مورد دستگاه با نشاندهی دیجیتال این الزام باید با نشانه‌گذاری مقدار خالص نشان داده شده با "NET " ،" Net " یا "net " یا با کلمه‌ی فارسی " خالص" مشخص شود. اگر دستگاه به وسیله‌ای مجهز باشد که می‌تواند در هنگام فعال بودن وسیله‌ی پارسنگ ، به طور موقت مقدار ناخالص را نمایش دهد ، نماد " NET " یا کلمه‌ی" خالص " باید در هنگام نمایش مقدار ناخالص ، حذف شود.

نشان دادن مقدار پارسنگ از پیش تعیین شده حداقل باید به طور موقت امکان‌پذیر باشد.

بنابراین زیربند ۶-۶-۱۱ قابل اعمال است به شرطی که :

- اگر مقدار خالص محاسبه شده چاپ می‌شود ، مقدار پارسنگ از پیش تعیین شده نیز حداقل به همان شکل چاپ شود ، به استثنای دستگاه‌هایی که تحت پوشش زیربندهای ۶-۱۳ ، ۶-۱۴ یا ۶ -۱۶ قرار می‌گیرند ؛ و
- مقادیر پارسنگ از پیش تعیین شده با نماد " PT " مشخص شود. جایگزینی نماد " PT " با عبارت " پارسنگ از پیش تعیین شده " مجاز است.

یادآوری- هم چنین زیربند ۶-۷-۳ برای دستگاه‌های مجهز به وسیله‌ی صفرکن نیم خودکار و وسیله‌ی موازنه‌ی پارسنگ نیم خودکار که با یک کلید عمل می‌کنند ، کاربرد دارد.

۶-۸ قفل کردن وضعیت‌ها

۶-۸-۱ جلوگیری از توزین در خارج از وضعیت توزین

اگر دستگاهی دارای یک یا چند وسیله‌ی قفل‌کن است ، این وسایل فقط باید دو وضعیت پایدار " قفل شده " و " توزین " داشته باشند و توزین کردن فقط باید در وضعیت " توزین " امکان‌پذیر باشد.

دستگاه‌های رده‌ی I و II ، به استثنای آن‌هایی که مشمول زیربندهای ۶-۱۳ ، ۶-۱۴ و ۶-۱۶ هستند ، ممکن است یک وضعیت " پیش توزین[1] " نیز داشته باشند.

[1] - Preweigh

۶-۸-۲ نشاندهی وضعیت

وضعیت " قفل شده " و " توزین " باید به وضوح نشان داده شوند.

۶-۹ وسایل بررسی کمکی (قابل جدا شدن یا ثابت)

۶-۹-۱ وسایل با یک یا چند صفحه‌ی بار تعادل

نسبت بین مقدار وزنه‌هایی که برای موازنه‌ی یک بار معین روی کفه‌ی بار تعادل قرار داده می‌شود به خود بار ، نباید از یک پنج هزارم کوچک‌تر باشد (این نسبت باید قابل دیدن باشد و دقیقاً در بالای کفه‌ی بار تعادل نشاندهی شود).

مقدار وزنه‌هایی که برای موازنه‌ی باری برابر با زینه‌ی بررسی لازم است ، باید مضرب صحیحی از ۰/۱ g باشد.

۶-۹-۲ وسایلی با درجه‌بندی عددار

زینه‌ی وسیله‌ی بررسی کمکی ، باید برابر یا کم‌تر از ۰/۲ زینه‌ی بررسی باشد که برای آن در نظر گرفته شده است.

۶-۱۰ انتخاب گستره‌ی توزین در یک دستگاه چند گستره‌ای

گستره‌ای که واقعا فعال است باید به وضوح نشان داده شود. انتخاب دستی گستره‌ی توزین در موارد زیر مجاز است :

- از گستره‌ی توزین کوچک‌تر به یک گستره‌ی توزین بزرگ‌تر در هر مقدار بار ؛ و
- از گستره‌ی توزین بزرگ‌تر به گستره‌ی توزین کوچک‌تر ، وقتی که باری روی بارگیر نباشد و نشاندهی ، صفر یا یک مقدار خالص منفی معادل صفر ناخالص باشد ؛ عملیات پارسنگ باید به طور خودکار حذف شود و صفر باید به طور خودکار در محدوده‌ی e_i ۰/۲۵ ± قرار گیرد.

تغییر خودکار گستره‌ی توزین در موارد زیر مجاز است :

- از گستره‌ی توزین کوچک‌تر به گستره‌ی توزین بزرگ‌تر بعدی ، هنگامی که مقدار بار از بیشینه وزن ناخالص ، Max_i ، گستره‌ی در حال کار ، i ، بیش‌تر شود ؛ و
- فقط از یک گستره‌ی بزرگ‌تر به کوچک‌ترین گستره‌ی توزین ، هنگامی که باری روی بارگیر نباشد و نشاندهی ، صفر یا مقدار خالص منفی معادل صفر ناخالص باشد. عملیات پارسنگ باید به طور خودکار حذف شود و صفر باید به طور خودکار در محدوده‌ی e_i ۰/۲۵ ± قرار گیرد.

۶-۱۱ وسایلی برای انتخاب (یا تعویض) بین بارگیرها و/ یا وسایل انتقال بار و وسایل بارسنج گوناگون

۶-۱۱-۱ جبران اثر بدون بار

وسیله‌ی انتخاب باید اثر نابرابر بدون بار بارگیرها و/ یا وسایل انتقال بار مختلف که در حال استفاده هستند را ، جبران کند.

۶-۱۱-۲ صفرکردن

صفر کردن یک دستگاه با هر ترکیبی از بارسنج‌های متفاوت و بارگیرهای مختلف باید بدون ابهام مطابق با ضابطه‌ی زیربند ۶-۵ امکان‌پذیر باشد.

۶-۱۱-۳ غیر ممکن شدن توزین

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

۶-۱۱-۴ شناسایی ترکیب‌های مورد استفاده

ترکیب بارسنج‌ها و بارگیرهای مورد استفاده ، به راحتی باید قابل شناسایی باشد.

این که کدام نشاندهی مربوط به کدام بارگیر است ، کاملا باید قابل رؤیت باشد.

۶-۱۲ دستگاه‌های مقایسه‌گر " مثبت " و " منفی "

در هنگام تصدیق ، یک دستگاه مقایسه‌گر " مثبت " و " منفی " ، یک دستگاه با نشاندهی نیم‌خودکار ، محسوب می‌شود.

۶-۱۲-۱ تمایز بین ناحیه‌ی " مثبت " و " منفی "

در یک وسیله‌ی نشانگر آنالوگ ، ناحیه‌های واقع در دو طرف صفر ، باید با علامت « + » و « - » از هم متمایز شوند.

در مورد وسیله‌ی نشانگر دیجیتال ، با توضیحی در نزدیکی وسیله‌ی نشانگر گستره باید به شرح زیر مشخص شود :

- گستره $\pm \ldots u_m$ ؛ یا

- گستره $\square \ldots u_m \ / + \ldots u_m$

که در آن u_m نمایش یکای اندازه‌گیری مطابق با زیربند ۴-۱ است.

۶-۱۲-۲ شکل درجه‌بندی

درجه‌بندی دستگاه مقایسه‌گر حداقل باید یک تقسیم درجه‌بندی ، $d = e$ ، در دو طرف صفر داشته باشد. مقدار متناظر باید در هر دو انتهای درجه‌بندی نشان داده شود.

۶-۱۳ دستگاه توزین برای فروش مستقیم به عموم

یادآوری- تفسیر این که چه دستگاه‌هایی برای « فروش مستقیم به عموم » هستند ، به مراجع ذیصلاح مربوط می‌شود.

الزام‌های زیر ، علاوه بر الزام‌های زیربندهای ۶-۱ تا ۶-۱۱ و ۶-۲۰ ، برای دستگاه‌های رده‌ی II ، III ، IIII که بیشینه ظرفیت آن‌ها از ۱۰۰ kg بیش‌تر نمی‌شود و به عنوان دستگاه‌های فروش مستقیم به عموم مورد استفاده قرار می‌گیرند ، اعمال می‌شود.

۶-۱۳-۱ نشاندهی‌های اولیه

در یک دستگاه مورد استفاده برای فروش مستقیم به عموم ، نشاندهی‌های اولیه عبارتند از ، نتیجه‌ی توزین ، اطلاعات مربوط به وضعیت درست صفر ، عملیات پارسنگ و پارسنگ از پیش تعیین شده.

۶-۱۳-۲ وسایل صفرکن

دستگاهی که در فروش مستقیم به عموم مورد استفاده قرار می‌گیرد نباید به وسیله‌ی صفرکن غیر خودکار مجهز باشد ، مگر این که فقط با یک ابزار عمل کند.

۶-۱۳-۳ وسایل پارسنگ

یک دستگاه مکانیکی مجهز به کفه‌ی وزنه نباید به یک وسیله‌ی پارسنگ مجهز باشد.

دستگاه با یک صفحه‌ی بار می‌تواند به وسیله‌ی پارسنگ مجهز باشد اگر عموم بتوانند :

- مورد استفاده قرار گرفتن آن ؛ و
- تغییر تنظیم آن را ببینند.

در هر زمان معین فقط یک وسیله‌ی پارسنگ باید فعال باشد.

یادآوری- محدودیت در استفاده ، در پاراگراف دوم زیربند ۶-۱۳-۳-۲ نوشته شده است.

دستگاه نباید به وسیله‌ای مجهز باشد که در هنگام فعال بودن وسیله‌ی پارسنگ یا پارسنگ از پیش تعیین شده ، بتواند مقدار ناخالص را بازخوانی کند.

۶-۱۳-۳-۱ وسایل پارسنگ غیرخودکار

۵ mm جابه‌جایی نقطه‌ی کنترل ، حداکثر باید معادل یک زینه‌ی بررسی باشد.

۶-۱۳-۳-۲ وسایل پارسنگ نیم خودکار

یک دستگاه می‌تواند به وسایل پارسنگ نیم‌خودکار مجهز باشد اگر :

- عمل کردن وسایل پارسنگ موجب کاهش مقدار پارسنگ نشود ؛ و
- تأثیر وسایل پارسنگ را فقط وقتی بتوان لغو کرد که بار روی بارگیر نباشد.

علاوه بر آن دستگاه باید حداقل با یکی از الزام‌های زیر انطباق داشته باشد :

- مقدار پارسنگ به طور دائم در یک نمایشگر دیگر نشان داده شود ؛
- مقدار پارسنگ ، هنگامی که بار روی بارگیر نیست ، با علامت « - » نشان داده شود ؛ یا
- بعد از نشان دادن پایدار نتیجه‌ی توزین خالص بزرگ‌تر از صفر ، اگر بار از روی بارگیر برداشته می‌شود ، تأثیر وسیله‌ی پارسنگ به طور خودکار لغو و نشاندهی صفر شود.

۶-۱۳-۳-۳ وسیله‌ی پارسنگ خودکار

دستگاه نباید به وسیله‌ی پارسنگ خودکار مجهز باشد.

۶-۱۳-۴ وسیله‌ی پارسنگ از پیش تعیین شده

یک وسیله‌ی پارسنگ از پیش تعیین شده ممکن است تدارک دیده شود ، اگر مقدار پارسنگ از پیش تعیین شده به عنوان یک نشاندهی اولیه در نمایشگری جداگانه ، که کاملاً از نمایش وزن متمایز است ، نشاندهی می‌شود . الزام پاراگراف اول زیربند ۶-۱۳-۳-۲ اعمال می‌شود.

اگر وسیله‌ی پارسنگ استفاده می‌شود ، فعال شدن وسیله‌ی پارسنگ از پیش تعیین شده ، نباید امکان پذیر باشد.

اگر پارسنگ از پیش تعیین شده با مشاهده‌ی قیمت (PLU) همراه شود ، بهتر است مقدار پارسنگ از پیش تعیین شده هم زمان با حذف PLU ، حذف شود.

۶-۱۳-۵ عدم امکان توزین

در طی قفل کردن عادی یا در طی عملیات کم و زیاد کردن وزنه‌ها ، توزین یا هدایت جزء نشانگر نباید امکان‌پذیر باشد.

۶-۱۳-۶ قابل رویت بودن

تمام نشاندهی‌های اولیه (زیربندهای ۶-۱۳-۱ و ۶-۱۴-۱ در صورت کاربرد) هم زمان باید هم برای فروشنده و هم برای مشتری ، به وضوح نشان داده شوند. اگر انجام این کار با یک وسیله‌ی نمایش ممکن نباشد ، دو مجموعه ضروری است ، یک مجموعه برای فروشنده و مجموعه‌ای دیگر برای مشتری.

در وسایل دیجیتال که نشاندهی اولیه را نمایش می‌دهند ، ارتفاع ارقامی که برای مشتری نمایش داده می‌شود ، حداقل باید ۹/۵ mm باشد.

در دستگاه‌هایی که از وزنه استفاده می‌شود ، تشخیص مقدار وزنه باید امکان‌پذیر باشد.

۶-۱۳-۷ وسایل نشانگر کمکی و گسترده

دستگاه نباید به وسیله‌ی نشانگر کمکی و وسیله‌ی نشانگر گسترده ، مجهز باشد.

۶-۱۳-۸ دستگاه‌های رده‌ی II

یک دستگاه رده‌ی II باید الزام‌های مذکور در زیربند ۵-۹ ، مربوط به یک دستگاه رده‌ی III را برآورده سازد.

۶-۱۳-۹ اشتباه معنی‌دار

وقتی اشتباه معنی‌داری آشکارسازی می‌شود ، هشداری قابل دیدن یا شنیدن باید برای مشتری ایجاد گردد و از انتقال داده‌ها به تجهیزات جانبی باید جلوگیری شود. این هشدار باید تا زمان اقدام کاربر یا از بین رفتن علت ، ادامه یابد.

۶-۱۳-۱۰ نسبت شمارش

نسبت شمارش در یک دستگاه شمارنده‌ی مکانیکی باید 1/10 یا 1/100 باشد.

۶-۱۳-۱۱ دستگاه‌های سلف سرویس

دستگاه سلف سرویس ، به دو مجموعه درجه‌بندی یا نمایش نیاز ندارد.

اگر قبض یا برچسب چاپ می‌شود ، نشاندهی اولیه باید شامل مشخصه‌ی محصول باشد ، این در صورتی است که دستگاه برای فروش محصولات مختلف استفاده می‌شود.

اگر از دستگاه حسابگر قیمت به عنوان دستگاه سلف سرویس استفاده می‌شود ، الزام‌های زیربند ۶-۱۴ باید برآورده شوند.

۶-۱۴ الزام‌های تکمیلی برای دستگاه‌های توزین با حسابگر قیمت ، مورد استفاده برای فروش مستقیم به عموم

علاوه بر الزام‌های زیربند ۶-۱۳ ، الزام‌های زیر نیز باید اعمال شوند.

۶-۱۴-۱ نشاندهی‌های اولیه

در دستگاه با نشانگر قیمت ، نشاندهی‌های اولیه تکمیلی عبارتند از ، قیمت واحد و مبلغ قابل پرداخت ، و در صورت کاربرد ، تعداد ، قیمت واحد و مبلغ قابل پرداخت اقلامی که توزین نمی‌شوند ، قیمت اقلامی که توزین نشده‌اند و مبلغ کل. نمودارهای قیمت (متفاوت با درجه‌بندی‌های قیمت ، که تحت پوشش زیربند ۶-۱۴-۲ قرار می‌گیرند) مثل جدول‌های بادبزنی ، تحت الزام‌های این استاندارد قرار نمی‌گیرند.

۶-۱۴-۲ دستگاه با درجه‌بندی قیمت

برای درجه‌بندی‌های قیمت واحد و مبلغ قابل پرداخت ، زیربندهای ۶-۲ ، ۶-۳-۱ تا ۶-۳-۳ همان گونه که مشخص شده‌اند اعمال می‌شوند ، با این حال مقادیر اعشاری باید مطابق با قوانین ملی نشان داده شوند.

خواندن درجه‌بندی قیمت باید چنان امکان‌پذیر باشد ، که قدر مطلق حاصل ضرب مقدار وزن نشان داده شده (W) در قیمت واحد (U) منهای مبلغ قابل پرداخت (P) نشان داده شده ، از حاصل ضرب e در قیمت واحد برای آن درجه‌بندی ، بزرگ‌تر نشود :

$$\left| W \times U \square P \right| \leq e \times U$$

۶-۱۴-۳ دستگاه‌های حسابگر قیمت

مبلغ قابل پرداخت ، با ضرب مقدار وزن در قیمت واحد و گرد کردن آن به نزدیک‌ترین واحد پول قابل پرداخت ، محاسبه می‌شود. مقدار وزن و قیمت واحد همانی است که دستگاه نشان می‌دهد. در هر حال وسیله یا وسایلی که محاسبه را انجام می‌دهند و مبلغ قابل پرداخت را نشاندهی می‌کنند ، به عنوان قسمتی از دستگاه توزین محسوب می‌شوند.

واحد مبلغ قابل پرداخت باید با مقررات ملی ، قابل اجرا در تجارت انطباق داشته باشد.

قیمت واحد به " ۱۰۰g/ قیمت یا kg / قیمت " محدود می‌شود.

با وجود ضابطه‌ی زیربند ۶-۴-۱ :

- نشاندهی مقدار وزن ، قیمت واحد و مبلغ قابل پرداخت باید پس از ثابت شدن نشاندهی وزن ، و پس از هر معارفه‌ی قیمت واحد ، حداقل برای یک ثانیه و تا زمانی که بار روی بارگیر است ، قابل دیدن باقی بماند ؛ و
- این نشاندهی‌ها ممکن است پس از برداشته شدن بار ، برای مدتی کم‌تر از سه ثانیه ، قابل رویت باقی بمانند ، به شرطی که نشاندهی وزن ، از قبل پایدار شده باشد ، در غیر این صورت ، نشاندهی باید صفر شود. پس از برداشته شدن بار تا زمانی که نشاندهی وزن وجود دارد ، معرفی یا تغییر قیمت واحد ، نباید امکان‌پذیر باشد.

اگر دادوستدهای انجام شده با دستگاه ، چاپ می‌شوند ، مقدار وزن ، قیمت واحد و مبلغ قابل پرداخت باید چاپ شوند.

این داده‌ها ممکن است قبل از چاپ‌گیری در حافظه‌ی دستگاه ذخیره شوند. داده‌های یک‌سان نباید دو مرتبه روی قبض مشتری چاپ شوند.

دستگاه‌های قابل استفاده برای مقاصد برچسب‌زنی قیمت ، باید با زیربند ۶-۱۶ انطباق داشته باشند.

۶-۱۴-۴ کاربردهای ویژه‌ی دستگاه‌های حسابگر قیمت

فقط اگر تمام معاملات انجام شده با دستگاه یا وسایل جانبی متصل به آن ، روی قبض یا برچسب در نظر گرفته شده برای مشتری ، چاپ می‌شود ، یک دستگاه حسابگر قیمت می‌تواند با انجام وظایف بیش‌تر ، دادوستد و مدیریت را تسهیل کند. این وظایف نباید باعث اختلال در نتایج توزین و محاسبه‌ی قیمت شوند.

عملیات یا نشاندهی‌های دیگر که تحت ضوابط زیر قرار نمی‌گیرند را می‌توان انجام داد ، به شرطی که هیچ گونه نشاندهی که احتمال دارد مشتری اشتباهاً آن را نشاندهی اولیه در نظر بگیرد ، ارائه نشود.

۶-۱۴-۴-۱ اقلام توزین نشده

یک دستگاه می‌تواند مبلغ قابل پرداخت یک یا چند کالای توزین نشده را دریافت و آن را به صورت منفی یا مثبت ثبت نماید ، مشروط بر آن که که نشاندهی وزن صفر را نشان دهد یا حالت توزین ، غیر فعال باشد. مبلغ قابل پرداخت برای یک یا هر تعداد از این قبیل اجناس باید در نمایشگر مبلغ قابل پرداخت ، نشان داده شود.

اگر مبلغ قابل پرداخت برای چندین کالای یک‌سان محاسبه می‌شود ، تعداد این اقلام باید روی نمایشگر وزن نشان داده شود ، بدون آن که این تعداد با مقدار وزن و قیمت یک قلم کالا در نمایشگر قیمت واحد ، اشتباه گرفته شود ، در غیر این صورت برای نشان دادن تعداد کالا و قیمت آن ، لازم است از نمایشگر تکمیلی استفاده شود.

راه حل قابل قبول :

برای متمایز شدن تعداد اقلام از مقدار وزن که روی نمایشگر وزن نشان داده می شود ، می‌توان تعداد اقلام را با یک مشخصه‌ی مناسب نمایش داد ، مانند " X " یا دیگر مشخصه‌های واضح مطابق با قوانین ملی (در صورت وجود).

۶-۱۴-۴-۲ جمع زدن

یک دستگاه ممکن است معاملات مربوط به یک یا چند قبض را جمع بزند ، در این صورت کل قیمت باید روی نمایشگر مربوط به مبلغ قابل پرداخت نشان داده شود ، هم چنین کل قیمت را باید در انتهای ستون مبلغ قابل پرداخت یا روی یک برچسب یا یک قبض جداگانه با کلمه یا نمادی مناسب ، که مشخص کننده‌ی کالاهایی است که مبلغ قابل پرداخت آن‌ها جمع زده شده‌اند ، چاپ کند. تمام مبالغ قابل پرداختی که جمع زده می‌شوند باید چاپ شوند و کل قیمت ، باید جمع جبری تمام قیمت‌های چاپ شده ، باشد.

یک دستگاه ممکن است معاملات انجام شده با سایر دستگاه‌های مرتبط با آن ، که مستقیماً یا از طریق دستگاه‌های جانبی که از نظر اندازه‌شناختی مطابق با زیربند ۶-۱۴-۴ تحت کنترل هستند را جمع بزند ، مشروط بر آن که ، درجه‌بندی قابل پرداخت برای تمامی دستگاه‌های متصل به هم یک‌سان باشد.

۶-۱۴-۴-۳ استفاده‌ی چندین فروشنده

یک دستگاه ممکن است طوری طراحی شود که هم زمان بیش از یک فروشنده از آن استفاده کند ، یا به بیش از یک مشتری خدمات ارائه دهد ، این به شرطی است که ارتباط بین معاملات انجام شده و فروشنده یا مشتری مربوط به هر کدام ، به طور مناسبی قابل شناسایی باشد (به زیربند ۶-۱۴-۱۴ مراجعه شود).

۶-۱۴-۴-۴ حذف کردن

یک دستگاه ممکن است معاملات قبلی را حذف کند. اگر معامله‌ای از قبل چاپ شده است ، حذف شدن مبلغ قابل پرداخت مربوط به آن باید با توضیح مناسبی چاپ شود. اگر معاملات حذف شده ، برای مشتری نمایش داده می‌شود ، باید با نمایش مربوط به معاملات عادی کاملاً متفاوت باشد.

۶-۱۴-۴-۵ اطلاعات بیش‌تر

یک دستگاه ممکن است اطلاعات بیش‌تری را چاپ کند ، به شرطی که این اطلاعات به وضوح مربوط به معاملات انجام شده باشد و تداخلی با تخصیص مقدار وزن به نماد یکا ، نداشته باشد.

۶-۱۵ دستگاه مشابه با دستگاه رایج برای فروش مستقیم به عموم

در دستگاه مشابه با دستگاه‌هایی که معمولاً برای فروش مستقیم به عموم مورد استفاده قرار می‌گیرند ولی با ضوابط زیربندهای ۶-۱۳ و ۶-۱۴ مطابقت ندارند ، عبارت زیر باید به طور ماندگار در کنار صفحه‌ی نمایش وجود داشته باشد. " برای فروش مستقیم به عموم استفاده نشود " .

۶-۱۶ دستگاه بر چسب‌زن قیمت

زیربندهای ۶-۱۳-۸ ، ۶-۱۴-۳ (پاراگراف اول و پنجم) ، زیربند ۶-۱۴-۴-۱ (پاراگراف اول) و زیربند ۶-۱۴-۴-۵ اعمال می‌شوند.

دستگاه بر چسب‌زن قیمت ، حداقل باید یک نمایشگر برای مقدار وزن داشته باشد. از این نمایشگر ممکن است به طور موقت برای نظارت بر مواردی از قبیل تنظیم حدود وزن ، قیمت واحد ، مقدار پارسنگ از پیش تعیین شده و اسامی کالا استفاده شود.

بررسی مقادیر واقعی قیمت واحد و مقدار پارسنگ از پیش تعیین شده در حین استفاده از دستگاه ، باید امکان پذیر باشد.

چاپ‌گیری در زیر کمینه ظرفیت ، نباید امکان پذیر باشد.

چاپ برچسب با مقادیر ثابت وزن ، قیمت واحد و مبلغ قابل پرداخت مجاز است ، به شرطی که حالت توزین به وضوح غیر فعال شود.

۶-۱۷ دستگاه قطعه شمار مکانیکی با بارگیر وزنه‌ی واحد

در فرایند تصدیق ، دستگاه قطعه شمار مکانیکی ، یک دستگاه با نشاندهی نیم‌خودکار محسوب می‌شود.

۶-۱۷-۱ وسیله‌ی نشانگر

برای میسر شدن تصدیق ، یک دستگاه قطعه شمار حداقل باید یک درجه‌بندی با زینه‌ی d = e در دو طرف صفر داشته باشد ، مقدار متناظر باید روی درجه‌بندی ، نشان داده شود.

۶-۱۷-۲ نسبت شمارش

نسبت شمارش باید به وضوح در بالای هر کفه‌ی شمارش یا هر نشانه‌ی درجه‌بندی قطعه شمار ، نشان داده شود.

۶-۱۸ الزام‌های فنی تکمیلی برای دستگاه‌های سیار (هم چنین به زیربند ۵-۹-۱-۱ مراجعه شود)

با توجه به نوع دستگاه سیار ، متقاضی باید ویژگی‌های زیر را تعیین کند :

- روش اجرایی/ مدت زمان گرم شدن سیستم بالابر هیدرولیکی (علاوه بر زیربند ۷-۳-۵) ، هنگامی که سیستم هیدرولیک در فرآیند اندازه‌گیری درگیر می‌شود ؛
- مقدار محدود کننده‌ی کج شدن (حد بالایی کج شدن) (به زیربند ۵-۹-۱-۱ مراجعه کنید) ؛
- شرایط خاص ، اگر دستگاه برای توزین محصولات مایع طراحی شده است ؛
- توصیف وضعیت‌های خاص (برای مثال ، پنجره‌ی توزین[1]) برای بارگیر ، برای حصول اطمینان از قابل قبول بودن شرایط در طی عملکرد توزین ؛ و
- توصیف آشکارسازها یا حسگرهایی که ممکن است برای حصول اطمینان از برآورده شدن شرایط توزین مورد استفاده قرار گیرند. (قابل اعمال برای دستگاه‌های سیار که در بیرون و در جاهای باز استفاده می‌شوند).

۶-۱۸-۱ دستگاه‌های سیاری که در فضای باز استفاده می‌شوند

یادآوری- هم چنین الزام‌های این بخش برای کاربری در داخل سالن‌های خاص با زمین یا کف ناهموار (برای مثال ، لیفتراک در سالنی با کف ناهموار) اعمال می‌شود.

[1] - Weighing window

دستگاه باید وسیله‌ی مناسبی داشته باشد ، که بیش‌تر شدن از مقدار محدود کننده‌ی کج شدن را نشان دهد (برای مثال خاموش کردن نمایشگر ، لامپ ، سیگنال خطا) و از چاپ‌گیری و انتقال داده‌ها ، جلوگیری شود.

بعد از هر حرکت خودرو ، عملیات صفرکردن ، یا موازنه‌ی پارسنگ ، حداقل باید پس از روشن شدن دستگاه توزین ، به طور خودکار ، رخ دهد.

در دستگاه‌هایی که پنجره‌ی توزین (وضعیت‌های خاص یا شرایط بارگیر) دارند ، خارج شدن دستگاه از محدوده‌ی پنجره‌ی توزین باید نشان داده شود (برای مثال ، با خاموش شدن نشانگر ، لامپ ، سیگنال خطا) و از چاپ‌گیری و انتقال داده‌ها نیز باید جلوگیری شود. برای تشخیص پنجره‌ی توزین ممکن است از حسگرها ، کلیدها یا شیوه‌های دیگر ، استفاده شود.

اگر وسیله‌ی بارسنج دستگاه نسبت به تأثیرگذارهای وابسته به حرکت و راندن حساس باشد ، آن را باید به سیستم حفاظتی مناسب ، مجهز کرد.

زیربند ۷-۳-۵ ، در مدت زمان گرم شدن اعمال می‌شود ، برای مثال ، اگر سیستم هیدرولیک در فرآیند توزین درگیر می‌شود.

در جایی که از حسگر خودکار کج شدن نیز استفاده می‌شود تا با تصحیح نتیجه‌ی توزین ، اثر کج شدن جبران شود ، این حسگر یک قطعه‌ی اصلی دستگاه توزین محسوب می‌شود و باید برای آزمون عوامل تأثیرگذار و اختلال در تصویب نوع ، ارائه شود.

هرگاه از تعلیق کاردانیک[1] (نوع ژیروسکوپی[2]) استفاده می‌شود ، لازم است برای ممانعت از نشاندهی ، چاپ یا انتقال داده‌های مربوط به نتایج نادرست توزین ، که از تماس سیستم تعلیق یا بارگیر با چارچوب محاط شده در آن ، به ویژه هنگام کج شدن بیش حد حاصل می‌شود ، اقدامات مناسبی به عمل آید.

گزارش آزمون OIML باید شامل شرحی از آزمون‌های کج شدن ، که در تصدیق انجام می‌شود ، باشد.

۶-۱۸-۲ دستگاه‌های سیار دیگر

دستگاه‌های سیاری که برای استفاده در بیرون و در جاهای باز نیستند (برای مثال توزین‌گر ویلچری ، بالابر مریض) باید برای جلوگیری از تأثیر کج شدن ، دارای وسیله‌ای مطابق با پاراگراف‌های الف ، ب یا ت زیربند ۵-۹-۱-۱ باشند. اگر این دستگاه‌ها به یک وسیله‌ی تراز و یک وسیله‌ی نشاندهنده‌ی تراز مجهز می‌شوند ،

[1] - Cardanic
[2] - Gimbal type

وسیله‌ی تراز باید به راحتی و بدون استفاده از ابزار ، قابل به کارگیری باشد. این دستگاه‌ها باید نوشتاری داشته باشند که ضرورت تراز کردن پس از هر حرکت ، به کاربر یادآوری شود.

۶-۱۹ دستگاه‌های قابل حمل برای توزین وسایل نقلیه‌ی جاده‌ای

باسکول‌های قابل حمل باید برای درخواست تصویب نوع و هم چنین گواهینامه‌ی OIML که برای آن‌ها صادر می‌شود ، شناسانده شوند.

متقاضی باید مستنداتی برای توصیف سطح مناسب نصب ، ارائه دهد.

یادآوری ۱ – گروهی از محورکش‌ها یا چرخ‌کش‌های وابسته به هم ، ممکن است برای تعیین جرم کل وسیله‌ی نقلیه مورد استفاده قرار گیرند ، به شرطی که تمام چرخ‌ها هم زمان توزین شوند. اگر مقررات ملی اجازه دهد ، می‌توان با تعیین متوالی بارهای محوری و چرخ‌ها (با استفاده از چرخ‌کش‌ها و یا محورکش‌ها) ، وزن کل وسیله‌ی نقلیه‌ی جاده‌ای را تعیین کرد ، با این حال ، این موضوع در دامنه‌ی کاربرد این استاندارد قرار نمی‌گیرد. وزن کل را می‌توان از بارهای محوری محاسبه کرد ، ولی به دلایل مذکور در یادآوری۲ ، این محاسبه به عنوان موضوع کنترل قانونی در نظر گرفته نمی‌شود.

یادآوری ۲ – هنگام استفاده از یک چرخ‌کش یا یک محورکش ، خود وسیله‌ی نقلیه به عنوان یک بار ، بین دستگاه قابل حمل و محیط ثابت ، باعث اتصال می‌شود. اگر این آثار به درستی لحاظ نشوند ، ممکن است خطای قابل ملاحظه‌ای ایجاد شود. این آثار می‌تواند به علت موارد زیر باشد :

- نیروهای جانبی به علت کنش پل توزین با وسیله‌ی نقلیه ؛
- نیروهای وارد بر قسمتی از وسیله‌ی نقلیه به علت رفتارهای مختلف گذرا و اصطکاک در داخل تعلیق‌های محور ؛ یا
- نیروهای وارد بر قسمت سطح شیب‌دار (رمپ‌ها) ، اگر باسکول و رمپ هم سطح نباشند می‌توانند موجب توزیع بار محوری متفاوت شوند.

۶-۲۰ حالت‌های کارکرد

یک دستگاه ممکن است حالت‌های کارکرد مختلف داشته باشد که بتوان با فرمان دستی آن‌ها را انتخاب کرد.

مثال‌هایی از حالت‌های توزین به قرار زیر است :

- گستره‌ی توزین ؛
- ترکیبات صفحه‌های بار ؛
- دستگاه چند زینه‌ای یا تک زینه ؛
- حالت با کاربر یا سلف سرویس ؛
- برقراری پارسنگ از پیش تعیین شده ؛ و
- خاموش کردن نمایشگر یا دستگاه و غیره.

مثال‌هایی از حالت‌های غیر توزین (حالتی که توزین غیر فعال است) به قرار زیر است :

- مقادیر محاسبه شده ؛
- حاصل جمع‌ها ؛
- شمارش ؛
- درصد ؛
- آمار ؛
- کالیبراسیون ؛ و
- پیکربندی و غیره.

حالتی که واقعا فعال است باید با یک علامت ، نماد یا کلمات فارسی خاص مشخص شود. در هر صورت الزام‌های زیربند ۶-۴-۴ نیز اعمال می‌شود.

برگشت به حالت توزین ، از هر حالت و در هر زمان ، باید امکان‌پذیر باشد.

انتخاب خودکار یک حالت ، فقط برای توزین ترتیبی مجاز است (برای مثال ، ترتیب ثابت توزین ، برای تولید یک مخلوط). در آخر توزین ترتیبی ، دستگاه باید به طور خودکار به حالت توزین برگردد.

هنگام برگشت از یک حالت غیر توزین به حالت توزین ، مقدار وزن واقعی ممکن است نمایش داده شود.

هنگام برگشت از وضعیت خاموش (خاموش بودن نمایشگر یا دستگاه) به حالت توزین ، صفر باید نمایش داده شود (صفر یا پارسنگ خودکار). فقط اگر ، وضعیت درست صفر ، قبلاً به طور خودکار بررسی شده باشد ، می‌توان مقدار وزن واقعی را به طور دیگری نمایش داد.

۷ الزام‌های فنی برای دستگاه‌های الکترونیکی

علاوه بر بند ۵ " الزام‌های اندازه شناختی" و بند ۶ " الزام‌های فنی برای دستگاه با نشانگر خودکار و نیم خودکار" ، یک دستگاه الکترونیکی باید با الزام‌های زیر نیز مطابقت داشته باشد.

۷-۱ الزام‌های کلی

۷-۱-۱ دستگاه الکترونیکی باید چنان طراحی و ساخته شود که اگر در معرض اختلال قرار گیرد ، یا :

الف) اشتباه معنی‌دار رخ ندهد ؛ یا

ب) اشتباه معنی‌دار آشکارسازی شده و بر اساس آن عمل شود. نشاندهی اشتباه معنی‌دار نبایستی با پیام‌های دیگری که در نمایشگر ظاهر می‌شوند ، اشتباه شوند.

یادآوری- بدون توجه به مقدار خطای نشاندهی ، اشتباهی برابر یا کوچک‌تر از e مجاز است.

۷-۱-۲ الزام‌های مذکور در زیربندهای ۵-۵ ، ۵-۶ ، ۵-۸ ، ۵-۹ و ۷-۱-۱ همواره باید برای کاربرد در نظر گرفته شده برای دستگاه ، برآورده شوند.

۷-۱-۳ اگر نوعی از دستگاه الکترونیکی در وارسی‌ها و آزمون‌های مشخص شده در زیربند ۷-۴ قبول شود ، چنین استنباط می‌شود که با الزام‌های زیربندهای ۷-۱-۱ ، ۷-۱-۲ و ۷-۳-۲ مطابقت دارد.

۷-۱-۴ الزام‌های زیربند ۷-۱-۱ ممکن است به طور جداگانه در موارد زیر اعمال شود :

- برای هر علت منفردی که موجب اشتباه معنی‌دار می‌شود ؛ و/ یا
- برای هر قسمت دستگاه الکترونیکی.

انتخاب بین اعمال الزام ۷-۱-۱(الف) و الزام ۷-۱-۱(ب) با سازنده است.

۷-۲ اقدام بر اساس اشتباه معنی‌دار

وقتی اشتباه معنی‌داری آشکارسازی می‌شود ، دستگاه یا باید به طور خودکار غیر فعال شود ، یا این که نشانه‌ی قابل دیدن یا شنیدنی ایجاد کند ، که تا زمان اقدام کاربر ، یا از بین رفتن اشتباه ، ادامه داشته باشد.

۷-۳ الزام‌های کارکردی[1]

۷-۳-۱ با روشن شدن دستگاه (نشانگر) ، فرآیند خاصی باید اجرا شود ، تا همه‌ی علامت‌های مربوط به وضعیت فعال و غیر فعال نشاندهنده ، برای نظارت کاربر ، به مدت کافی نشان داده شود. این الزام برای نمایشگرهایی که قادر به انجام این کار نیستند ، مانند : نمایشگرهای غیر سگمنتی[2] ، نمایشگرهای پرده‌ای[3] ، نمایشگرهای ماتریسی[4] ، کاربرد ندارد.

[1] - Functional
[2] - Non-segmented displays
[3] - Screen- displays
[4] - Matrix- displays

۷-۳-۲ علاوه بر الزام زیربند ۵-۹ ، دستگاه الکترونیکی باید الزام‌های رطوبت نسبی ٪ ۸۵ را در حد بالایی گستره‌ی دما ، برآورده سازد. این مورد برای دستگاه‌های رده‌ی I و رده‌ی II ، اگر e از g ۱ کم‌تر باشد ، کاربرد ندارد.

۷-۳-۳ دستگاه‌های الکترونیکی ، به استثنای دستگاه‌های رده‌ی I ، باید تحت آزمون پایداری پهنه که در زیربند ۷-۴-۴ مشخص شده است ، قرار گیرند. خطا در نزدیکی بیشینه ظرفیت ، نباید از بیشینه خطای مجاز ، بیش‌تر شود و هم چنین قدر مطلق اختلاف خطای به دست آمده برای هر دو اندازه‌گیری ، نباید از نصف زینه‌ی بررسی یا نصف قدر مطلق بیشینه خطای مجاز ، هر کدام که بزرگ‌تر است ، بیش‌تر شود.

۷-۳-۴ وقتی دستگاه الکترونیکی در معرض اختلال‌های مشخص شده در زیربند ۷-۴-۳ قرار می‌گیرد ، اختلاف بین نشاندهی وزن با وجود اختلال و حالت بدون اختلال (خطای ذاتی) نباید از e بیش‌تر شود ، یا این که دستگاه باید آن را آشکارسازی و بر اساس اشتباه معنی‌دار عمل کند.

۷-۳-۵ در طی مدت زمان گرم شدن دستگاه الکترونیکی ، نشاندهی یا انتقال نتایج توزین ، نباید انجام شود.

۷-۳-۶ یک دستگاه الکترونیکی ممکن است به واسطی مجهز باشد ، که اتصال آن را به هر وسیله‌ی جانبی یا دستگاه‌های دیگر میسر کند.

واسط نباید اجازه دهد که وظایف اندازه‌شناختی دستگاه و داده‌های اندازه‌گیری آن ، تا حد غیر قابل قبول ، تحت تأثیر وسایل جانبی (برای مثال ، رایانه‌ها) ، دستگاه متصل شده‌ی دیگر یا اختلالاتی که به واسط وارد می‌شود ، قرار گیرد.

وظایفی که از طریق یک واسط شروع یا انجام می‌شود ، باید الزام‌ها و شرایط مرتبط از بند ۶ را برآورده کند.

یادآوری - یک واسط تمام خواص مکانیکی ، الکتریکی و منطقی در محل تبادل داده‌ها ، بین یک دستگاه و وسایل جانبی یا دستگاه‌های دیگر را شامل می‌شود.

۷-۳-۶-۱ معرفی دستورالعمل‌ها یا داده‌هایی که برای مقاصد زیر مناسب هستند ، نباید از طریق واسط به دستگاه امکان‌پذیر باشد :

- نمایش داده‌هایی که به روشنی تعریف نشده‌اند و می‌توان آن‌ها را با نتیجه‌ی توزین اشتباه گرفت ؛

- تحریف نتایج توزین نمایش داده شده ، پردازش شده یا ذخیره شده ؛
- تنظیم دستگاه یا تغییر هر عامل تنظیم ؛ به جزء در مواردی مانند صدور فرمان از طریق واسط ، برای اجرای روند تنظیم با به کارگیری وسیله‌ی تنظیم پهنه که در داخل دستگاه گنجانده شده است یا به کارگیری وزنه‌ی استاندارد یا جرم استاندارد خارجی در دستگاه رده‌ی I ؛ یا
- دست‌کاری نشاندهی‌های اولیه ، که در فروش مستقیم به عموم ، نمایش داده می‌شوند.

۷-۳-۶-۲ نیازی نیست که امنیت واسطی که از طریق آن نمی‌توان وظایف مذکور در زیربند ۷-۳-۶-۱ را انجام داد یا شروع کرد ، تأمین شود. ولی امنیت واسط‌های دیگر باید مطابق با زیربند ۶-۱-۲-۴ تأمین شوند.

۷-۳-۶-۳ واسطی که به وسایل جانبی مشمول الزام‌های این استاندارد وصل می‌شود ، باید داده‌های مربوط به نشاندهی‌های اولیه را طوری انتقال دهد ، که وسایل جانبی بتوانند آن الزام‌ها را برآورده کنند.

۷-۴ آزمون‌های عملکرد و پایداری پهنه

۷-۴-۱ ملاحظات آزمون

تمام دستگاه‌های الکترونیکی متعلق به یک طبقه ، اگر مجهز به امکانات وارسی باشند یا نباشند ، باید تحت برنامه‌ی آزمون عملکرد یک‌سان قرار گیرند.

۷-۴-۲ وضعیت دستگاه مورد آزمون

آزمون‌های عملکرد را باید روی تجهیزات کاملاً قابل استفاده ، و در وضعیت بهره‌گیری عادی یا در وضعیتی حتی‌الامکان نزدیک به آن ، انجام داد. اگر دستگاه با پیکربندی متفاوتی غیر از پیکربندی عادی وصل می‌شود ، روش اجرایی اتصال باید با توافق مقام تصویب کننده و متقاضی باشد و در مدرک آزمون قید شود.

اگر دستگاه الکترونیکی به واسطی مجهز باشد که اتصال آن را به تجهیزات خارجی میسر می‌کند ، دستگاه باید در طی آزمون‌های ب-۳-۲ ، ب-۳-۳ و ب-۳-۴ ، همان طور که در روش اجرایی آزمون مشخص شده است ، به تجهیزات خارجی وصل شود.

۷-۴-۳ آزمون‌های عملکرد

آزمون‌های عملکرد باید مطابق با زیربندهای ب-۲ و ب-۳ انجام شوند.

۷-۴-۴ آزمون پایداری پهنه

آزمون پایداری پهنه باید مطابق زیربند ب-۴ انجام شود.

جدول ۱۰- آزمون‌های عملکرد

آزمون	ویژگی تحت آزمون
دمای ساکن	عامل تأثیرگذار
گرمای مرطوب ، حالت یک نواخت	عامل تأثیرگذار
تغییرات ولتاژ	عامل تأثیرگذار
فروکش‌ها و وقفه‌های کوتاه در ولتاژ شبکه‌ی برق AC	اختلال
رگباره	اختلال
تخلیه‌ی الکترواستاتیک	اختلال
ولتاژ ضربه‌ای (در صورت کاربرد)	اختلال
مصونیت در برابر میدان الکترومغناطیسی تابشی	اختلال
مصونیت در برابر میدان‌های فرکانس رادیویی هدایت شده	اختلال
الزامات EMC خاص ، برای دستگاهی که از منبع تغذیه‌ی وسیله‌ی نقلیه‌ی جاده‌ای تغذیه می‌شود	اختلال

۷-۵ الزام‌های تکمیلی برای وسایل الکترونیکی که با نرم‌افزار کنترل می‌شوند

یادآوری - الزام‌های کلی بیش‌تری در مورد وسایل و دستگاه‌های اندازه‌گیری که با نرم‌افزار کنترل می‌شوند ، ممکن است در دیگر نشریات OIML ، موجود باشد.

۷-۵-۱ وسایل با نرم‌افزار تعبیه شده

در مورد دستگاه‌ها و ماجول‌هایی با نرم‌افزار تعبیه شده ، سازنده باید توضیح دهد یا اظهار کند که نرم‌افزار دستگاه یا ماجول ، تعبیه می‌شود ، یعنی نرم‌افزار در یک سخت‌افزار ثابت و در محیط نرم‌افزار استفاده می‌شود و نمی‌توان پس از ایمن‌سازی و/ یا تصدیق ، از طریق هیچ واسطی یا به شیوه‌ای دیگر ، آن را تغییر داد یا داده‌ای به آن منتقل کرد. علاوه بر مستنداتی که در زیربند ۱۰-۲-۱-۲ الزام شده است ، سازنده باید مستندات زیر را نیز ارائه دهد :

- توصیفی از وظایف مرتبط قانونی ؛
- شناسه‌ی نرم‌افزار که به وضوح به وظایف مرتبط قانونی اختصاص داده می‌شود ؛
- پیش بینی تأمین امنیت ، برای آشکارسازی دست‌یازی.

شناسه‌ی نرم‌افزار باید توسط دستگاه ارائه و در گواهینامه OIML قید شود.

راه حل قابل قبول :

شناسه‌ی نرم‌افزار در حالت کارکرد عادی به صورت‌های زیر فراهم شود :

- عملکرد کاملاً شناخته شده‌ی یک کلید فیزیکی یا نرم ، دکمه ، یا سوئیچ ؛ یا
- شماره‌ی نسخه یا چک سام و غیره که به طور پیوسته نمایش داده می‌شود.

وجود دستورالعملی روشن برای هر دو حالت ، در مورد چگونگی وارسی شناسه‌ی نرم‌افزار واقعی در مقابل شماره‌ی مرجع (آن طور که در گواهینامه‌ی OIML نوشته شده است) که روی دستگاه نشانه‌گذاری شده است یا توسط آن نمایش داده می‌شود.

۷-۵-۲ رایانه‌های شخصی ، دستگاه‌هایی با اجزاء PC ، و دستگاه‌های دیگر ، وسایل ، ماجول‌ها و اجزاء قابل برنامه‌ریزی یا بارگذاری با نرم‌افزار مرتبط قانونی

رایانه‌های شخصی و دیگر دستگاه‌ها و یا وسایل قابل برنامه‌ریزی یا قابل بارگذاری با نرم‌افزار ، ممکن است به عنوان نشاندهنده ، ترمینال ، وسایل ذخیره‌ی داده ، وسایل جانبی و غیره مورد استفاده قرار گیرند ، اگر الزام‌های تکمیلی زیر برآورده شوند.

یادآوری – هر چند این وسایل ممکن است دستگاه‌های توزین کامل با نرم‌افزار قابل بارگذاری یا ماجول و اجزایی بر پایه‌ی PC باشند ، اما در موارد زیر ، PC نامیده می‌شوند. اگر شرایط نرم‌افزار تعبیه شده مطابق با زیربند ۷-۵-۱ برآورده نشود ، همواره به عنوان یک PC ، در نظرگرفته می‌شود.

۷-۵-۲-۱ الزام‌های سخت‌افزار

با رایانه‌های شخصی به عنوان ماجول‌های جزء (اجزاء) آنالوگ مرتبط اندازه‌شناختی ، باید مطابق با پیوست پ (نشاندهنده) رفتار شود ، به مقوله‌های ۱ و ۲ جدول ۱۱ مراجعه شود.

با رایانه‌های شخصی که به عنوان ماجول تمام دیجیتال عمل می‌کنند و با اجزاء آنالوگ مرتبط اندازه‌شناختی هم راه نمی‌شوند (برای مثال ، به عنوان ترمینال یا وسایل حسابگر قیمت در صندوق فروشگاهی) باید مطابق با مقوله‌های ۳ و ۴ جدول ۱۱ رفتار شود.

با رایانه‌های شخصی که به عنوان وسایل جانبی تمام دیجیتال استفاده می‌شوند ، باید مطابق با مقوله‌ی ۵ جدول ۱۱ رفتار شود.

هم چنین جدول ۱۱ به تفصیل مشخص می‌کند ، که چه مستنداتی باید برای اجزاء آنالوگ و دیجیتال رایانه‌ی شخصی ، با توجه به مقوله‌ی مرتبط ، ارائه شود (توصیف منبع تغذیه ، نوع واسط ، برد اصلی ، محفظه و غیره).

جدول۱۱ - آزمون‌ها و مستندات لازم برای رایانه‌های شخصی که به عنوان ماجول یا وسایل جانبی استفاده می‌شوند

شماره	مقوله	آزمون‌های ضروری	مستندات	ملاحظات
	توصیف		اجزاء سخت افزاری	
۱	PC به عنوان ماجول ، نشاندهی‌های اولیه در مانیتور ، PC در شیار مدار چاپی نصب شده‌ی بدون شیلد (وسیله‌ی باز) ، اجزاء آنالوگ مرتبط اندازه-شناختی (ADC) را به هم ارتباط می‌دهد وسیله‌ی منبع تغذیه برای ADC از سیستم PC یا PC-bus	ADC و PC به عنوان یک واحد آزمون می‌شوند : • آزمون به عنوان نشاندهنده مطابق پیوست پ • الگو باید بیشینه پیکربندی ممکن (بیش‌ترین مصرف برق) را داشته باشد	ADC : مانند زیربند ۱۰-۲-۱-۲ (دیاگرام مدار ، چیدمان ، توصیف‌ها و غیره) PC : مانند زیربند ۱۰-۲-۱-۲ (سازنده ، نوع PC ، نوع محفظه ، نوع تمام ماجول‌ها ، وسایل و اجزاء الکترونیکی از جمله منبع تغذیه ، برگی داده‌ها، دستورالعمل‌ها و غیره)	تأثیر امکان‌پذیر PC بر ADC (دما ، تداخل امواج الکترومغناطیسی (EMC))
۲	PC به عنوان ماجول ، نشاندهی‌های اولیه در مانیتور ، PC ، ADC را ارتباط می‌دهد ، اما ADC داخلی ، محفظه‌ی شیلد شده (وسیله‌ی بسته) دارد وسیله‌ی منبع تغذیه برای ADC از سیستم PC یا PC-bus	ADC و PC به عنوان یک واحد آزمون می‌شوند : • آزمون به عنوان نشاندهنده مطابق پیوست پ • الگو باید بیشینه پیکربندی ممکن (بیش‌ترین مصرف برق) را داشته باشد	ADC : مانند زیربند ۱۰-۲-۱-۲ (دیاگرام مدار ، چیدمان ، توصیف‌ها و غیره) PC : وسیله‌ی منبع تغذیه : مانند زیربند ۱۰-۲-۱-۲ (سازنده ، نوع ، برگی داده‌ها) قسمت‌های دیگر : فقط شرح کلی یا اطلاعات ضروری مربوط به شکل محفظه ، برد اصلی ، نوع پردازش‌گر ، RAM ، درایوهای فلاپی و هارد دیسک ، بردهای کنترلی ، ویدیو کنترل ، واسط ، مانیتور ، صفحه کلید و غیره	تأثیر امکان‌پذیر منبع تغذیه PC بر ADC (دما ، EMC) تأثیرهای دیگر از PC مهم نیستند آزمونهای EMC جدید (PC) در صورتی ضروری است که وسیله‌ی منبع تغذیه تعویض شده باشد.
۳	PC به عنوان ماجول دیجیتال ، نشاندهی‌های اولیه در مانیتور ، ADC در یک محفظه‌ی جداگانه خارج از PC ، وسیله‌ی منبع تغذیه برای ADC از طریق PC	ADC : آزمون‌ها برای نشاندهنده مطابق پیوست پ ، استفاده از مانیتور PC برای نشاندهی‌های اولیه PC : مطابق با بند ۵-۱۰-۲	ADC : مانند مقوله‌ی ۲ PC : وسیله‌ی منبع تغذیه مانند مقوله‌ی ۲ ، سایر قسمت‌ها : مانند مقوله‌ی ۴	تأثیر امکان‌پذیر (فقط EMC) از طریق منبع تغذیه PC بر روی ADC. تأثیرات دیگر از PC یا امکان‌پذیر نیست و یا مهم نیست.
۴	PC به عنوان ماجول کاملا دیجیتال، نشاندهی اولیه در مانیتور ، ADC خارج از PC و در یک محفظه‌ی جداگانه با وسیله‌ی منبع تغذیه‌ی اختصاصی	ADC : مانند مقوله‌ی ۳ PC : مانند مقوله‌ی ۳	ADC : مانند مقوله‌ی ۲ PC : فقط شرح کلی یا اطلاعات ضروری ، برای مثال ، مربوط به نوع برد اصلی ، نوع پردازش‌گر ، RAM ، درایوهای فلاپی و هارد دیسک ، بردهای کنترلی ، ویدیو کنترل ، واسط ، مانیتور ، صفحه کلید	تأثیرات امکان‌پذیر (دما ، EMC) از PC بر ADC
۵	PC به عنوان وسیله‌ی جانبی کاملا دیجیتال	PC : مطابق با بند ۵-۱۰-۳	PC : مانند مقوله‌ی ۳	

یادآوری - مربوط به جدول ۱۱

PC = رایانه‌ی شخصی

ADC = اجزاء آنالوگ مرتبط ، شامل مبدل آنالوگ به دیجیتال (به شکل ۱ مراجعه شود)

EMC = سازگاری الکترومغناطیسی

۷-۵-۲-۲ الزام‌های نرم‌افزار

نرم‌افزار مرتبط قانونی یک PC ، یعنی نرم‌افزاری که برای ویژگی‌های اندازه‌گیری ، داده‌های اندازه‌گیری و پارامترهای مهم اندازه‌شناختی ذخیره شده یا انتقال یافته ، بحرانی است ، قسمت اساسی دستگاه توزین به حساب می‌آید و باید مطابق با پیوست چ وارسی شود. نرم‌افزار مرتبط قانونی ، باید الزام‌های زیر را برآورده کند.

الف) نرم‌افزار مرتبط قانونی باید به اندازه‌ی کافی در برابر تغییرات تصادفی یا عمدی حفاظت شده باشد. شاهد بر دست‌یازی برای مواردی مانند ، تغییر دادن ، بارگذاری یا دور زدن نرم‌افزار مرتبط قانونی ، باید تا تصدیق یا بازرسی رسمی هم تراز بعدی ، موجود باشد.

این الزام چنین دلالت می‌کند که :

حفاظت در برابر تغییرات عمدی با ابزارهای نرم‌افزاری ویژه ، موضوع این الزام‌ها نیست ، زیرا این کار یک اقدام جزائی محسوب می‌شود. به طور معمول می‌توان فرض کرد که نفوذ به پارامترها و داده‌های نرم‌افزار مرتبط قانونی و مخصوصاً مقادیر متغیر پردازش شده ، مادامی که توسط برنامه‌ای که این الزام‌ها را برآورده می‌کنند پردازش می‌شود ، امکان‌پذیر نیست. به هر حال اگر پارامترها و داده‌های مرتبط قانونی ، به ویژه مقادیر متغیر نهایی که برای کاربردها یا وظایفی که تحت کنترل قانونی قرار می‌گیرند ، به بیرون از قسمت‌های حفاظت شده منتقل می‌شوند باید ایمن شوند ، تا الزام‌های زیربند ۷-۳-۶-۳ را برآورده کنند. نرم‌افزار مرتبط قانونی با داده‌ها ، پارامترها و مقادیر متغیر و غیره ، در صورتی به کفایت حفاظت شده محسوب می‌شوند ، که نتوان آن‌ها را با ابزار نرم‌افزاری متداول تغییر داد. برای مثال ، در حال حاضر انواع ویرایشگرهای متن ، ابزار نرم‌افزاری متداول محسوب می‌شوند.

راه حل قابل قبول :

پس از شروع برنامه ، به طور خودکار محاسبه‌ای توسط چک‌سام برای ماشین کد نرم افزار مرتبط قانونی کامل (حداقل یک چک‌سام CRC-16 با چندجمله‌ای مخفی) و مقایسه‌ی نتیجه با مقدار ثابت ذخیره شده ، انجام شود. اگر ماشین کد تحریف شده باشد برنامه ادامه پیدا نکند.

ب) اگر نرم‌افزاری ضمیمه شده باشد که وظایف دیگر را ، علاوه بر وظیفه‌ی (وظایف) توزین انجام می‌دهد ، نرم‌افزار مرتبط قانونی باید قابل شناسایی باشد و نباید به طور غیر قابل قبولی تحت تأثیر نرم‌افزار ضمیمه شده قرار گیرد.

این الزام چنین دلالت می‌کند که :

نرم‌افزار ضمیمه شده از نرم‌افزار مرتبط قانونی جدا شده است. یعنی تبادل اطلاعات از طریق واسط نرم‌افزار انجام می‌شود. واسط نرم‌افزار در صورتی محافظ محسوب می‌شود که :

- فقط مجموعه‌ای از پارامترها ، وظایف ، داده‌های تعریف شده و مجاز را بتوان از طریق این واسط مطابق با زیربند ۷-۳-۶-۱ مبادله کرد ؛ و
- هیچ قسمتی ، قادر به تبادل اطلاعات ، از طریق هیچ اتصال دیگری نباشد.

واسط‌های نرم‌افزار بخشی از نرم‌افزار مرتبط قانونی هستند. دور زدن این واسط توسط کاربر یک اقدام جزائی محسوب می‌شود.

راه حل قابل قبول :

تعریف تمام وظایف ، فرمان‌ها ، داده‌ها و غیره ، از طریق واسط محافظ ، بین نرم‌افزار مرتبط قانونی و تمام نرم‌افزارها یا قسمت‌های سخت‌افزاری متصل ، مبادله می‌شود. وارسی می‌شود که آیا تمام وظایف ، فرمان‌ها و داده‌ها مجاز هستند.

پ) نرم افزار مرتبط قانونی باید به همین عنوان شناسایی و تأمین امنیت شود. برای کنترل یا بازرسی‌های اندازه‌شناختی ، شناسه‌ی نرم‌افزار باید به راحتی توسط وسیله ، ارائه شود.

این الزام چنین دلالت می‌کند که :

نیازی به گنجاندن سیستم عامل یا نرم‌افزار استاندارد کمکی مشابه ، مانند راه‌انداز ویدئو[1] ، راه‌انداز چاپگر ، راه‌انداز دیسک سخت ، در شناسه‌ی نرم افزار نیست.

راه حل قابل قبول :

محاسبه‌ی چک‌سام روی ماشین کد نرم افزار مرتبط قانونی در زمان اجرا و نشاندهی با فرمان دستی. این چک‌سام نماینده‌ی نرم‌افزار مرتبط قانونی است و می‌توان آن را با چک‌سام تعیین شده در تصویب نوع ، مقایسه کرد.

[1] - Video driver

ت) علاوه بر مستندات مشخص شده در زیربند ۱۰-۲-۱-۲ ، مستندات خاص نرم‌افزار ، باید موارد زیر را شامل شود :

- توصیفی از سخت‌افزار سیستم ، برای مثال ، بلوک دیاگرام ، نوع رایانه (ها) ، نوع شبکه اگر در دفترچه‌ی راهنما توصیف نشده باشند (هم چنین به جدول ۱۱ مراجعه شود) ؛
- توصیفی از محیط نرم‌افزار برای نرم‌افزار مرتبط قانونی ، برای مثال سیستم عامل ، راه‌اندازهای لازم و غیره ؛
- توصیفی از وظایف نرم‌افزار مرتبط قانونی ، پارامترهای مرتبط قانونی ، سوئیچ‌ها و کلیدهایی که وظیفه‌مندی دستگاه را تأمین می‌کند ، از جمله اعلان کامل بودن این توصیف ؛
- توصیفی از الگوریتم‌های مرتبط اندازه‌گیری (برای مثال ، تعادل پایدار ، محاسبه‌ی قیمت ، گرد کردن) ؛
- توصیفی از منوها و مباحث[1] مرتبط ؛
- اقدامات ایمن‌سازی (برای مثال ، چک‌سام ، نشانه‌گذاری ، اثر ممیزی[2]) ؛
- مجموعه‌ایی کامل از فرمان‌ها و پارامترهایی (شامل توصیف مختصری از هر فرمان و پارامتر) که می‌توانند بین نرم‌افزار مرتبط قانونی و نرم‌افزار ضمیمه شده از طریق واسط نرم‌افزار حفاظتی مبادله شود ، شامل اعلان کامل بودن فهرست ؛
- شناسه‌ی نرم‌افزار برای نرم‌افزار مرتبط قانونی ؛
- اگر دستگاه اجازه می‌دهد که نرم‌افزار از طریق مودم یا اینترنت دانلود شود : توصیف مفصلی از روش بارگذاری و اقدامات ایمن‌سازی در برابر تغییرات تصادفی یا عمدی ؛
- اگر دستگاه اجازه نمی‌دهد که نرم‌افزار از طریق مودم یا اینترنت دانلود شود : توصیفی از اقداماتی که برای جلوگیری از آپلود غیر قابل قبول نرم‌افزار مرتبط قانونی انجام می‌شود ؛
- در مورد ذخیره‌سازی یا انتقال دراز مدت داده‌ها از طریق شبکه‌ها ، توصیفی از داده‌ها و اقدامات حفاظتی (به زیربند ۷-۵-۳ مراجعه شود).

۷-۵-۳ وسایل ذخیره‌ی داده‌ها (DSD)

اگر وسیله‌ای برای راه‌حل نرم‌افزاری ، و به منظور ذخیره‌سازی دراز مدت داده‌های توزین (مطابق با زیربند ۵-۸-۲-۳) ، در دستگاه گنجانده می‌شود ، یا قسمتی از دستگاه است ، یا از بیرون به آن اتصال می‌یابد ، الزام‌های تکمیلی زیر اعمال می‌شوند.

---

[1] - Dialogue
[2] - Audit trail

۷-۵-۳-۱ ظرفیت ذخیره‌سازی DSD باید برای مقصود مورد نظر کافی باشد.

یادآوری- تعیین حداقل مدت نگه‌داری اطلاعات ، خارج از دامنه‌ی کاربرد این استاندارد است. مسئولیت این که دستگاه ظرفیت کافی برای ذخیره‌سازی داده‌ها دارد تا نیاز فعالیت‌های صاحب دستگاه را برآورده کند با خود دارنده‌ی دستگاه است. ارزیابی نوع فقط ذخیره‌سازی و بازیابی صحیح داده‌ها را وارسی می‌کند ، و اگر ظرفیت ذخیره‌سازی قبل از مدت زمان پیش بینی شده پر شود ، آیا وسایل کافی برای جلوگیری از تلفات داده‌ها ، وجود دارد.

۷-۵-۳-۲ داده‌های مرتبط قانونی ذخیره شده ، باید تمام اطلاعات ضروری مرتبط ، برای فراخوان توزین قبلی را داشته باشد.

یادآوری- داده‌های مرتبط قانونی (به زیربند ۳-۲-۸-۱ مراجعه شود) عبارتند از :

- مقادیر ناخالص و خالص و مقادیر پارسنگ (در صورت کاربرد ، تمایز پارسنگ و پارسنگ از پیش تعیین شده) ؛
- علامت(های) اعشاری ؛
- یکا(ها)ی اندازه‌گیری (ممکن است کدگذاری شوند) ؛
- شناسه‌ی داده‌های ذخیره شده ؛
- عدد شناسه‌ی دستگاه یا بارگیر ، اگر چندین دستگاه یا بارگیر به وسیله‌ی ذخیره‌سازی داده‌ها وصل می‌شوند ؛ و
- چک سام یا نشانه‌گذاری دیگری از داده‌های ذخیره شده.

۷-۵-۳-۳ داده‌های ذخیره شده‌ی مرتبط قانونی ، باید به قدر کافی در برابر تغییرات تصادفی یا عمدی حفاظت شده باشند.

مثالی از راه حل قابل قبول :

الف) برای حفاظت داده‌ها در برابر تغییرات تصادفی در طی انتقال ، یک وارسی قابل قیاس ساده کافیت می‌کند.

ب) وسیله‌ی ذخیره‌ی داده‌ها ممکن است همانند یک وسیله‌ی بیرونی که با نرم‌افزار کنترل می‌شود برای لحظه‌ای از دیسک سخت یک PC ، به عنوان محیط ذخیره‌سازی ، استفاده کند. در این حالت نرم‌افزار مرتبط باید الزام‌های نرم‌افزار مندرج در زیربند ۷-۵-۲-۲ را برآورده کند. اگر داده‌های ذخیره شده ، رمزبندی یا با نشانه‌گذاری ایمن می‌شوند (حداقل دو بایت ، برای مثال چک‌سام CRC-16 با چند جمله‌ای مخفی) برای حفاظت در برابر تغییرات عمدی ، کافیت می‌کند.

۷-۵-۳-۴ اگر عدد (اعداد) شناسه باید برای استفاده‌های بعدی در محیط معاملات رسمی ذخیره شود ، داده‌های مرتبط قانونی ذخیره شده را باید بتوان شناسایی و نمایش داد. در صورت چاپ‌گیری ، عدد (اعداد) باید چاپ شود.

مثالی از راه حل قابل قبول :

شناسایی ممکن است به صورت اعداد پی‌درپی یا به ترتیب تاریخ و زمان معامله (mm:dd:hh:mm:ss) باشد.

۷-۵-۳-۵ داده‌های مرتبط قانونی باید به طور خودکار ذخیره شوند.

یادآوری- این الزام به معنی آن است که عمل ذخیره‌سازی نباید به تصمیم کاربر وابسته باشد. به هر حال ، می‌توان پذیرفت که توزین‌های میانی ، که در معامله استفاده نمی‌شوند ، ذخیره‌سازی نشوند.

۷-۵-۳-۶ مجموعه داده‌های مرتبط قانونی ذخیره شد که باید با شناسایی تصدیق شوند ، باید با وسیله‌ای که تحت کنترل قانونی قرار می‌گیرد ، نمایش داده یا چاپ شود.

۷-۵-۳-۷ در گواهینامه‌های OIML ، وسایل ذخیره‌سازی داده‌ها (DSDs) به عنوان یک خصیصه ، گزینه ، یا پارامتر شناخته می‌شوند ، اگر این وسایل در دستگاه گنجانده شوند یا به عنوان یک راه حل نرم‌افزاری ، قسمتی از دستگاه را تشکیل دهند.

۸ الزام‌های فنی برای دستگاه با نشانگر غیر خودکار

دستگاه با نشانگر غیر خودکار تا جایی که کاربرد دارد ، باید با بندهای ۵ و ۶ مطابقت داشته باشد. این بند برای بعضی از الزام‌های بند ۶ ، ضوابط تکمیلی ارائه می‌کند.

در حالی که ضوابط زیربند ۸-۱ اجباری هستند ، بعضی از زیربندهای ۸-۲ همانند بند ۶ ، راه حل قابل قبول ، ارائه می‌دهند.

برای بعضی از دستگاه‌های ساده که ممکن است مستقیماً برای تصدیق اولیه ارائه شوند ، ضوابطی در زیربند ۸-۳ تا ۸-۹ ارائه شده است.

دستگاه‌های ساده عبارتند از :

- شاهین‌های ساده با بازوی مساوی و شاهین‌هایی با نسبت یک دهم[۱] ؛
- قپان‌های ساده با وزنه‌های لغزنده[۲] ؛
- ترازوهای مرغی و روبروال[۳] ؛
- دستگاه‌هایی با کفه‌ی نسبت[۴] ؛ و
- دستگاه از نوع شاهین دستی (قپان‌های ساده) با وزنه‌های لغزنده قابل دسترس[۵] .

۸-۱ کم‌ترین حساسیت

در هنگام تعادل دستگاه ، سرباری معادل قدر مطلق بیشینه خطای مجاز برای بار اعمال شده ، بدون کم‌تر شدن از ۱ mg ، باید روی دستگاه قرار داده شود ، حداقل جابه‌جایی ماندگار جزء نشانگر ، باید :

- ۱ mm برای دستگاه رده‌ی I و II ؛
- ۲ mm برای دستگاه رده‌ی III و IIII با $Max \leq ۳۰ kg$ ؛
- ۵ mm برای دستگاه رده‌ی III و IIII با $Max > ۳۰ kg$ ، باشد.

در آزمون حساسیت ، برای حذف آثار آستانه‌ی روانی ، سربار باید با ضربه‌ی آرام گذاشته شود.

۸-۲ راه‌حل‌های قابل قبول برای وسایل نشانگر

۸-۲-۱ ضوابط کلی

۸-۲-۱-۱ اجزاء نشانگر تعادل

برای دستگاهی با جزء نشانگر که نسبت به جزء نشانگر دیگر حرکت می‌کند ، هر دو شاخص ضخامت یک‌سان دارند و فاصله‌ی بین آن‌ها از این ضخامت بیش‌تر نمی‌شود.

با این حال اگر ضخامت شاخص از این مقدار کم‌تر باشد ، این فاصله می‌تواند برابر ۱ mm شود.

۸-۲-۱-۲ ایمن‌سازی

وزنه‌های لغزنده ، جرم‌های قابل برداشتن و حفره‌های تنظیم یا محفظه‌ی این وسایل ممکن است ، ایمن شوند.

---

[1] - Simple equal arm and 1/10 ratio beams
[2] - Simple steelyards with sliding poises
[3] - Roberval and Béranger instruments
[4] - Instruments with ratio platforms
[5] - Instruments of the steelyard type with accessible sliding poises

۸-۲-۱-۳ چاپ‌گیری

اگر وسیله اجازه‌ی چاپ‌گیری می‌دهد ، چاپ‌گیری فقط موقعی امکان‌پذیر باشد که وزنه‌های لغزنده یا میله‌ها یا سیستم وزنه‌انداز ، هر کدام در وضعیتی متناظر با یک عدد صحیح از تقسیمات درجه‌بندی قرار داشته باشند. به استثنای وزنه‌های لغزنده یا میله‌های قابل دسترس ، چاپ‌گیری فقط زمانی امکان‌پذیر باشد که جزء نشانگر تعادل ، حداکثر با نیم زینه اختلاف در وضعیت مرجع قرار داشته باشد.

۸-۲-۲ وسایل وزنه‌ی لغزنده

۸-۲-۲-۱ شکل نشانه‌های درجه‌بندی

در میله‌هایی که زینه‌ی آن‌ها زینه‌ی بررسی دستگاه است ، نشانه‌های درجه‌بندی را خطوطی با ضخامت یک‌سان تشکیل می‌دهند. در سایر میله‌های بزرگ‌تر (یا کوچک‌تر) ، نشانه‌های درجه‌بندی ، شیاردار هستند.

۸-۲-۲-۲ فاصله‌ی درجه‌بندی

فاصله‌ی بین نشانه‌های درجه‌بندی ، از ۲ mm کم‌تر نشود و طول آن‌ها بهتر است به اندازه‌ی کافی بلند باشد ، به طوری که رواداری‌های معمول ماشین‌کاری در ایجاد شیارهای نشانه‌های درجه‌بندی ، موجب خطایی بیش‌تر از ۰/۲ زینه‌ی بررسی در نتایج توزین نشود.

۸-۲-۲-۳ ایستگاه‌ها

جابه‌جایی وزنه‌های لغزنده و میله‌های کوچک‌تر به قسمت مدرج میله‌های بزرگ یا کوچک محدود می‌شود.

۸-۲-۲-۴ اجزاء نمایشگر

هر وزنه‌ی لغزنده یک جزء نمایشگر دارد.

۸-۲-۲-۵ وسایل وزنه‌ی لغزنده‌ی قابل دسترس

به استثناء میله‌های لغزنده‌ی کوچک ، هیچ قسمت متحرکی در وزنه‌های لغزنده وجود ندارد.

روی وزنه‌های لغزنده حفره‌ای وجود ندارد که بتواند به طور تصادفی اجسام خارجی را در خود نگه دارد.

قسمت‌های جدا شدنی ممکن است ایمن شوند.

جابه‌جایی وزنه‌های لغزنده و میله‌های کوچک‌تر ، نیاز به اعمال نیروی معین دارند.

۸-۲-۳ نشاندهی با استفاده از وزنه‌های کنترل شده از لحاظ اندازه‌شناختی

نسبت کاهش برابر است با ۱۰^{k} ، که در آن ، k ، یک عدد صحیح یا صفر است.

در دستگاه فروش مستقیم به عموم ، ارتفاع لبه‌ی برآمده‌ی کفه‌ی بارگیر ، بدون زیادتر شدن از ۲۵ mm ، نباید بیش‌تر از ۰/۱ بزرگ‌ترین بُعد کفه باشد.

۸-۳ شرایط ساختار

۸-۳-۱ اجزاء نشانگر تعادل

دستگاه باید به دو شاخص متحرک ، یا یک جزء نشانگر با یک نشانه‌ی مبنای ثابت ، مجهز باشد ، به طوری که وضعیت نسبی آن‌ها ، مشخص کننده‌ی وضعیت مرجع تعادل است.

در دستگاه‌های رده‌ی III و IIII ، که برای فروش مستقیم به عموم طراحی شده‌اند ، شاخص‌ها و نشانه‌های درجه‌بندی باید طوری باشند که بتوان وضعیت تعادل را از طرف دیگر دستگاه ، مشاهده کرد.

۸-۳-۲ کاردک‌ها ، بالشک‌ها و پشت‌بندها[1]

۸-۳-۲-۱ نوع اتصال

اهرم‌ها فقط باید کاردک داشته باشند ؛ این کاردک‌ها باید روی بالشک‌ها قرار گیرند.

خط تماس بین کاردک و بالشک باید یک خط راست باشد.

لبه‌ی کاردک‌های شاهین‌های مدرج باید روی بالشک‌ها قرار گیرند.

۸-۳-۲-۲ کاردک‌ها

کاردک‌ها باید دارای اهرم‌هایی باشند که تغییرناپذیری نسبت بازوهای اهرم ، تضمین شود. کاردک‌ها را نباید جوش‌کاری یا لحیم‌کاری کرد.

---

[1] - Knives, bearings and friction plates

لبه‌ی کاردک‌های یک اهرم ، عملاً باید با هم موازی باشند و در یک صفحه قرار گیرند.

۸-۳-۲-۳ بالشک‌ها

بالشک‌ها نباید به تکیه‌گاه‌ها یا نگهدارنده‌های خود ، لحیم شده یا جوش داده شوند.

در یک دستگاه با کفه‌ی نسبت و شاهین دستی[1] ، امکان نوسان کردن بالشک‌ها روی تکیه‌گاه‌ها یا نگهدارنده-های خود در تمام جهات ، باید وجود داشته باشد. در این قبیل دستگاه‌ها ، وسایلی باید از گسیخته شدن قسمت‌های مفصل‌بندی شده جلوگیری کنند.

۸-۳-۲-۴ پشت‌بندها

بازی طولی کاردک‌ها باید توسط پشت‌بندها محدود شود. تماس بین کاردک و پشت‌بند باید نقطه‌ای باشد و باید در امتداد خط (های) تماس کاردک و بالشک(ها) قرار گیرد.

پشت بند در نقطه تماس با کاردک ، باید صفحه‌ای را شکل دهد که بر خط تماس بین کاردک و بالشک عمود باشد. پشت‌بند نباید به بالشک‌ها یا نگهدارنده‌ها لحیم شده یا جوش داده شود.

۸-۳-۳ سختی

سختی قسمت تماس کاردک‌ها ، بالشک‌ها ، پشت‌بندها و گوشواره‌ها ، حداقل باید 58 Rockwell C باشد.

۸-۳-۴ پوشش محافظ

برای قسمت‌هایی که با اجزاء مفصل‌بندی شده در تماس هستند ، ممکن است از پوشش محافظ استفاده شود ، به شرطی که این پوشش موجب تغییر خواص اندازه‌شناختی نشود.

۸-۳-۵ وسایل پارسنگ

هیچ دستگاهی نباید به وسیله‌ی پارسنگ مجهز باشد.

---

[1] - Steel yard

۸-۴ شاهین ساده با بازوی مساوی

۸-۴-۱ تقارن شاهین‌ها

شاهین باید دارای دو صفحه تقارن در راستای طولی و عرضی باشد. شاهین باید با کفه‌ها یـا بـدون آن‌هـا در تعادل باشد. قسمت‌های جدا شونده‌ای که ممکن است به یک شکل در هر دو انتهای شاهین استفاده شـوند ، باید قابل جابه‌جا شدن و دارای جرم مساوی باشند.

۸-۴-۲ صفرکن

اگر یک دستگاه رده‌ی III یا IIII وسیله‌ی صفرکن داشته باشد ، این وسیله باید یک حفره[1] در زیـر یکـی از کفه‌ها باشد.

این حفره ممکن است ایمن شود.

۸-۵ شاهین ساده با نسبت یک دهم

۸-۵-۱ نشاندهی نسبت

نسبت باید به طور خوانا و دائمی روی شاهین به شکل 1:10 یا 1/10 نشان داده شود.

۸-۵-۲ تقارن شاهین

شاهین باید دارای صفحه‌ی تقارن طولی باشد.

۸-۵-۳ صفرکن

ضوابط زیربند ۸-۴-۲ اعمال می‌شود.

۸-۶ دستگاه ساده با وزنه‌ی لغزنده (شاهین دستی)

۸-۶-۱ کلیات

۸-۶-۱-۱ نشانه‌های درجه‌بندی

[1] - Cavity

نشانه‌های درجه‌بندی باید خطوط یا شیارهایی روی لبه یا روی سطح میله‌ی مدرج باشند.

کم‌ترین فاصله‌ی طولی درجه‌بندی بین شیارها ۲ mm و بین خطوط ۴ mm است.

۸-۶-۱-۲ تکیه‌گاه‌ها

نسبت بار به طول ، روی کاردک‌ها نباید از ۱۰ kg/mm بیش‌تر شود.

قطر سوراخ‌های دایره‌ای شکل بالشک‌ها حداقل باید ۱/۵ برابر بزرگ‌ترین بُعد سطح مقطع کاردک باشد.

۸-۶-۱-۳ جزء نشانگر تعادل

طول جزء نشانگر تعادل از لبه‌ی تکیه‌گاه کاردک دستگاه ، نباید از یک پانزدهم طول قسمت مدرج میله‌ی اصلی وزنه‌ی لغزنده کم‌تر شود.

۸-۶-۱-۴ علامت بارز

در یک دستگاه با وزنه‌های لغزنده‌ی قابل جدا شدن ، کله‌گی و وزنه‌ی لغزنده باید علامت بارز یک‌سانی داشته باشند.

۸-۶-۲ دستگاه‌های تک ظرفیتی

۸-۶-۲-۱ کم‌ترین فاصله بین لبه‌های کاردک

کم‌ترین فاصله بین لبه‌های کاردک عبارتند از :

- ۲۵ mm ، برای بیشینه ظرفیت کم‌تر یا مساوی ۳۰ kg ؛ و
- ۲۰ mm ، برای بیشینه ظرفیت بیش‌تر از ۳۰ kg .

۸-۶-۲-۲ درجه‌بندی

درجه‌بندی باید از صفر شروع و تا بیشینه ظرفیت ادامه یابد.

۸-۶-۲-۳ صفرکن

اگر یک دستگاه رده‌ی III یا IIII به وسیله‌ی صفرکن مجهز باشد ، این وسیله باید یک پیچ یا مهره‌ی درگیر با بیشینه تأثیری معادل چهار زینه‌ی بررسی در هر دور باشد.

۸-۶-۳ دستگاه‌های دو ظرفیتی

۸-۶-۳-۱ کم‌ترین فاصله بین لبه‌های کاردک

کم‌ترین فاصله بین لبه‌های کاردک عبارتند از :

- ۴۵ mm ، برای ظرفیت کوچک‌تر ؛ و
- ۲۰ mm ، برای ظرفیت بزرگ‌تر .

۸-۶-۳-۲ تمایز سازوکارهای تعلیق

سازوکار تعلیق یک دستگاه ، باید از سازوکار تعلیق بار ، قابل تشخیص باشد.

۸-۶-۳-۳ درجه‌بندی عددار

درجه‌بندی‌های مربوط به هر یک از ظرفیت‌های دستگاه ، باید توزین از صفر تا بیشینه ظرفیت را بدون انقطاع ، امکان‌پذیر سازد ، این در حالی است که :

- یا دو درجه‌بندی هیچ قسمت مشترکی با هم ندارند ؛ یا
- قسمت مشترک ، از یک پنجم بالاترین مقدار درجه‌بندی پایین‌تر ، بیش‌تر نمی‌شود.

۸-۶-۳-۴ زینه‌ها

زینه‌های هر یک از درجه‌بندی‌ها ، باید مقدار ثابتی باشد.

۸-۶-۳-۵ وسایل صفرکن

استفاده از وسایل صفرکن ، مجاز نمی باشد.

۸-۷ ترازوهای مرغی و روبروال

۸-۷-۱ تقارن

قسمت‌های متقارن جدا شونده که جفت هستند ، باید تعویض‌پذیر و هم جرم باشند.

۸-۷-۲ صفرکن

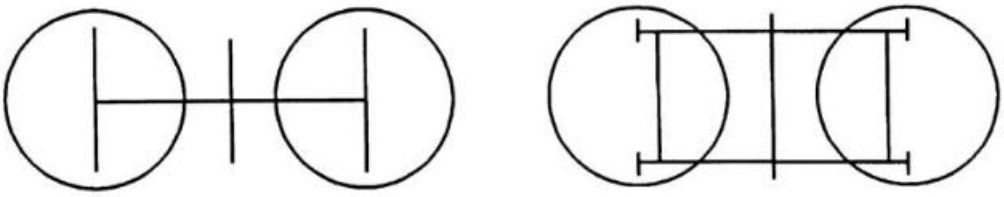
اگر یک دستگاه به وسیله‌ی صفرکن مجهز باشد ، این وسیله باید یک حفره در زیر یکی از کفه‌ها باشد. این حفره ممکن است ایمن شود.

۸-۷-۳ طول لبه‌های کاردک

در یک دستگاه با شاهین ساده :

- طول کاردک‌های بار حداقل باید برابر با قطر ته کفه باشد ؛ و
- طول کاردک میانی حداقل باید ۰/۷ طول کاردک بار باشد.

در یک دستگاه با دو شاهین ، پایداری سازوکار باید با آن چه که از یک دستگاه با شاهین ساده به دست می‌آید ، برابر باشد.



دو شاهین　　شاهین ساده

شکل ۷- دستگاه با شاهین ساده و دو شاهین

۸-۸ دستگاه‌هایی با کفه‌های نسبت

۸-۸-۱ بیشینه‌ی ظرفیت

بیشینه ظرفیت دستگاه باید از ۳۰ kg بیش‌تر باشد.

۸-۸-۲ نشاندهی نسبت

نسبت باری که توزین می‌شود به بار تعادل ، باید خوانا و ماندگار باشد و به صورت 1:10 یا 1/10 روی شاهین نشان داده شود.

۸-۸-۳ صفرکن

یک دستگاه باید شامل وسیله‌ی صفرکن به شرح زیر باشد :

- یک کاسه‌ی زیر ، با درپوش بسیار محدب ؛ یا
- یک مجموعه پیچ و مهره‌ی درگیر ، با بیشینه اثری برابر با چهار زینه‌ی بررسی در هر دور.

۸-۸-۴ وسایل موازنه‌ساز تکمیلی

اگر یک دستگاه به خاطر اجتناب از به کارگیری وزنه‌هایی که در مقایسه با بیشینه ظرفیت مقدارشان کم است ، به یک وسیله‌ی تکمیلی مجهز می‌شود ، این وسیله باید یک شاهین مدرج با وزنه‌ی لغزنده باشد ، که اثر آن ضمن افزایشی بودن ، از ۱۰ kg بیش‌تر نشود.

۸-۸-۵ قفل کردن شاهین

یک دستگاه باید وسیله‌ای دستی برای قفل کردن شاهین داشته باشد ، وسیله‌ای که عملکرد آن ، مانع مقابل هم قرار گرفتن شاخص‌های تعادل در هنگام سکون می‌شود.

۸-۸-۶ ضوابطی در ارتباط با قسمت‌های چوبی

اگر بعضی از قسمت‌های دستگاه ، از قبیل اسکلت ، صفحه‌ی بار یا کناره‌های آن از جنس چوب باشد ، آن‌گاه این قسمت‌ها باید خشک و بدون نقص بوده و باید رنگ کاری یا با ورنی (روغن جلاء) پوشش داده شوند.

برای اتصال قسمت‌های چوبی نباید از میخ استفاده شود.

۸-۹ دستگاه با وسیله‌ی بارسنج با وزنه‌های لغزنده‌ی قابل دسترس (از نوع شاهین دستی)

۸-۹-۱ کلیات

ضوابط زیربند ۸-۲ مربوط به وسیله‌ی بارسنج با وزنه‌های لغزنده قابل دسترس ، باید رعایت شود.

۸-۹-۲ گستره‌ی درجه‌بندی عددار

درجه‌بندی عددار دستگاه باید برای توزین پیوسته از صفر تا بیشینه ظرفیت کافی باشد.

۸-۹-۳ کم‌ترین فاصله‌ی درجه‌بندی

فاصله‌ی درجه‌بندی i_x میله‌های مختلف (.... , ۳ , ۲ , ۱ = x) در ارتباط با زینه‌های ، d_x ، این میله‌ها ، باید در رابطه‌ی زیر صدق کند :

$$i_x \geq ۲ \text{ mm} \quad \text{اما} \quad i_x \geq (d_x/e) \times ۰/۰۵ \text{ mm}$$

۸-۹-۴ کفه‌ی نسبت

اگر دستگاهی برای افزایش گستره‌ی نشاندهی درجه‌بندی عددار به کفه‌ی نسبت تجهیز می‌شود ، نسبت وزنه‌هایی که برای موازنه ، روی صفحه‌ی بار قرار داده می‌شوند به خود بار ، باید 1/10 یا 1/100 باشد.

این نسبت باید به طور خوانا و ماندگار روی شاهین ، در نزدیکی کفه‌ی نسبت ، به شکل 1/10 یا 1/100 ، نشان داده شود.

۸-۹-۵ صفرکن

ضوابط زیربند ۸-۸-۳ اعمال می‌شود.

۸-۹-۶ قفل کردن شاهین

ضوابط زیربند ۸-۸-۵ اعمال می‌شود.

۸-۹-۷ قسمت‌های چوبی

ضوابط زیربند ۸-۸-۶ اعمال می‌شود.

۹ نشانه‌گذاری دستگاه‌ها و ماجول‌ها

۹-۱ نشانه‌گذاری‌های تشریحی

یادآوری- نشانه‌گذاری تشریحی مذکور درزیر فقط یک مثال است و می‌تواند برحسب قوانین ملی تغییر کند.

یک دستگاه باید نشانه‌گذاری‌های زیر را داشته باشد.

۹-۱-۱ اجباری برای تمام موارد

- نام کامل یا علامت تجاری سازنده (الف) ؛
- نشانه‌گذاری‌های اندازه‌شناختی (ب) :

- نشان دادن رده‌ی درستی به شکل عدد رومی در یک بیضی (به زیر نویس زیربند ۵-۱-۱ شود):

درستی ویژه Ⓘ

درستی عالی Ⓘⅈ

درستی متوسط Ⓘⅈⅈ

درستی عادی Ⓘⅈⅈⅈ

- بیشینه ظرفیت به شکل : Max = ...

- کمینه ظرفیت به شکل : Min = ...

- زینه‌ی بررسی به شکل : e = ...

۹-۱-۲ اجباری در صورت کاربرد

- نام یا علامت تجاری نمایندگی سازنده ، برای دستگاه‌های وارداتی (پ) ؛
- شماره‌ی سریال (ت) ؛
- علامت شناسایی روی هر قسمت از دستگاهی که از چند قسمت مجزا تشکیل شده است (ث) ؛
- علامت تصویب نوع (ج) ؛
- ویژگی‌های اندازه‌شناختی تکمیلی (چ) :

- شناسه‌ی نرم‌افزار (اجباری برای دستگاه‌هایی که با نرم‌افزار کنترل می‌شوند)

- زینه ، اگر $d < e$ باشد به صورت : d =

- بیشینه اثرپارسنگ افزایشی به صورت : T = +

- بیشینه اثر پارسنگ کاهشی ، اگر برابر Max نباشد به صورت : T = -

- نسبت شمارش در دستگاه شمارنده ، مطابق با زیربند ۶-۱-۷ به صورت : ... /1 یا ... :1

- گستره‌ی نشاندهی مثبت / منفی در دستگاه مقایسه‌گر دیجیتال ،

به صورت : $\pm U_m \ldots$ یا $+U_m \ldots / -U_m \ldots$

(U_m بر حسب یکای جرم مطابق با زیربند ۴-۱)

- نسبت بین وزنه‌ی کفه و باری که روی کفه‌ی بار قرار می‌گیرد ، آن طور که در زیربندهای ۸-۵-۱ ، ۸-۸-۲ و ۸-۹-۴ مشخص شده است.

- حدود ویژه (ح) :

- بیشینه بار ایمن به صورت : Lim = ...

(اگر سازنده ، بیشینه بار ایمنی بزرگ‌تر از Max + T در نظر گرفته باشد)

- حدود دمای ویژه ، مطابق با زیربند ۵-۹-۲-۲ ، که در آن حدود دستگاه با شرایط کارکرد صحیح تجویز شده ، مطابقت دارد به صورت : ... °C / ... °C .

۹-۱-۳ نشانه‌گذاری‌های بیش‌تر (خ)

در صورت لزوم ممکن است نشانه‌های بیش‌تری در ارتباط با کاربرد خاص ، یا برخی ویژگی‌های دستگاه ، الزام شود ، مانند :

- برای فروش مستقیم به عموم / معاملات تجاری ، استفاده نشود ؛
- انحصاراً برای ..... استفاده شود ؛
- تنها برای استفاده‌ی ..... ضمانت می‌شود ؛
- برای استفاده‌ی ..... ضمانت نمی‌شود ؛
- فقط برای موارد .... استفاده شود.

نشانه‌گذاری‌های بیش‌تر ممکن است به زبان ملی یا اشکال توافق شده در سطح بین‌الملل باشد.

۹-۱-۴ نمایش نشانه‌های تشریحی

نشانه‌های تشریحی باید ماندگار باشند و از لحاظ اندازه ، شکل و وضوح ، طوری باشند که به آسانی خوانده شوند.

این نشانه‌ها باید در یک یا دو محل کاملاً قابل رویت ، روی یک پلاک یا یک برچسب ، گردآوری شوند و به طور دائم روی دستگاه یا یک قسمت جدا نشدنی از خود دستگاه ، نصب شود. در مورد پلاک یا برچسبی که

هنگام جداسازی خراب نمی‌شود ، یک وسیله‌ی ایمن‌ساز باید مهیا باشد ، برای مثال یک نشانه‌ی کنترلی که بتوان اعمال کرد.

به عنوان یک جایگزین ، ممکن است تمام نشانه‌های قابل اعمال در زیربند ۹-۱-۱ (ب) و ۹-۱-۲ (چ) ، هم زمان با یک راه‌حل نرم‌افزاری به طور دائم یا با یک فرمان دستی ، نمایش داده شود. در این حالت نشانه‌گذاری‌ها ، پارامترهای خاص وسیله محسوب می‌شوند (به زیربندهای ۳-۲-۸-۴ ، ۶-۱-۲-۴ و ۵-۷ مراجعه شود).

نشانه‌های : ... Max ، ... Min ، ... = e و ... = d (اگر $d \neq e$ است) ، حداقل باید در یک جا و به طور دائم ، در نمایشگر یا نزدیک به آن ، در وضعیت کاملاً قابل رؤیت ، نشان داده شوند. به عنوان یک جایگزین ، ممکن است تمام اطلاعات بیش‌تر در زیربند ۹-۱-۱ (ب) و ۹-۱-۲ (چ) ، روی یک پلاک یا با یک راه‌حل نرم‌افزاری به طور هم زمان و دائم یا با دسترسی به یک فرمان دستی ساده نمایش داده شود. در این حالت نشانه‌گذاری‌ها ، پارامترهای خاص وسیله محسوب می‌شوند (به زیربندهای ۳-۲-۸-۴ ، ۶-۱-۲-۴ و ۵-۷ مراجعه شود).

لاک و مهر کردن پلاک حاوی نشانه‌های تشریحی باید امکان‌پذیر باشد ، مگر این که در اثر جداسازی خراب شوند. اگر پلاک داده‌ها مهروموم می‌شود ، اعمال یک نشانه‌ی کنترل روی آن ، باید امکان‌پذیر باشد .

راه حل قابل قبول :

الف) نشانه‌گذاری Max ، Min ، e و d ، اگر $d \neq e$:

این مقادیر به طور دائم و هم زمان روی نمایشگر نتیجه‌ی توزین تا وقتی که دستگاه روشن است ، نشان داده می‌شوند .

این نشانه‌ها ممکن است به طور خودکار در یک نمایشگر مرور شوند (یعنی به تناوب یکی پس از دیگری نمایش داده می‌شوند). مرور خودکار (یعنی بدون یک فرمان دستی) ، یک مرور دایمی محسوب می‌شود.

ب) نشانه‌گذاری برای دستگاه‌های چند زینه‌ای و چند گستره‌ای :

در موارد خاص ، بعضی از نشانه‌ها بهتر است در یک جدول قرار گیرند. به جدول ۸ مراجعه شود.

جدول ۸ - نمایش نشانه‌های Max ، Min ، e و d برای دستگاه‌های چند گستره‌ای و چند زینه‌ای

برای دستگاه چند زینه‌ای		برای دستگاهی با بیش از یک گستره‌ی توزین (W_1 ،W_2)				برای دستگاهی با گستره‌های توزین در رده‌های متفاوت		
			W_1	W_2			W_1	W_2
							(II)	(III)
Max 2/5/15 kg		Max	20 kg	100 kg		Max	1000 g	5000 g
Min 20 g		Min	200 g	1 g		Min	1 g	40 g
e = 1/2/5 g		e =	10 g	50 g		e =	0.1 g	2 g
						d =	0.02 g	2 g

پ) نصب

اگر از پلاک استفاده می‌شود ، آن را باید ایمن ساخت ، برای مثال ، با استفاده از میخ‌پرچ‌ها یا پیچ‌هایی که یکی از میخ‌پرچ‌ها از جنس مس قرمز یا ماده‌ای که به همان اندازه قابل تشخیص است ، یا به کارگیری نشانه‌های کنترلی غیر قابل جدا شدن.

بهتر است ایمن‌سازی کله‌ی یکی از پیچ‌ها ، با وسیله‌ای مناسب امکان‌پذیر باشد (برای مثال ، به وسیله‌ی سرپوشی از مواد مناسب که در وسیله جاسازی می‌شود و نمی‌توان آن را جدا کرد ، یا راه‌حل‌های فنی مناسب دیگر).

پلاک ممکن است چسبانده شود یا به صورت عکس برگردان باشد ، که کندن آن موجب خراب شدن آن می‌شود.

ت) ابعاد حروف

ارتفاع حروف بزرگ بهتر است حداقل ۲ mm باشد .

۹-۱-۵ موارد خاص

زیربندهای ۹-۱-۱ تا ۹-۱-۴ به طور کامل برای دستگاهی ساده که توسط یک سازنده ساخته می‌شود ، اعمال می‌گردد .

وقتی سازنده‌ای یک دستگاه مرکب می‌سازد ، یا وقتی که چندین سازنده در ساخت یک دستگاه ساده یا مرکب مشارکت دارند ، ضوابط تکمیلی زیر باید اعمال شود.

۹-۱-۵-۱ دستگاه با چندین وسیله‌ی بارگیر و بارسنج

هر وسیله‌ی بارسنج که به یک یا چند بارگیر وصل است یا می‌تواند وصل شود ، باید در ارتباط با موارد زیر از نشانه‌های تشریحی برخوردار باشد :

- علامت شناسایی ؛
- بیشینه ظرفیت ؛
- کمینه ظرفیت ؛
- زینه بررسی ؛ و
- بیشینه بار ایمن و بیشینه اثر پارسنگ افزایشی (در صورت کاربرد).

۹-۱-۵-۲ دستگاه‌هایی که قسمت‌های اصلی آن‌ها ، به طور مجزا ساخته می‌شوند

اگر با تعویض قسمت‌های اصلی ، مشخصه‌های اندازه‌شناختی دستگاه تغییر کند ، هر قسمت باید دارای یک علامت شناسایی باشد و باید در نشانه‌گذاری تشریحی تکرار شود.

۹-۱-۵-۳ ماجول‌هایی که به طور مجزا آزمون شده‌اند

برای لودسل‌های دارای گواهینامه‌ی OIML R60 ، نشانه‌گذاری مطابق با OIML R60 ، اعمال می‌شود .

برای سایر ماجول‌ها (نشاندهنده و ماجول توزین) نشانه‌گذاری مطابق با پیوست پ و ت ، اعمال می‌شود. با این حال هر ماجول برای شناسایی ، حداقل باید از نشانه‌های زیر برخوردار باشد :

- مشخصه‌ی نوع ؛
- شماره‌ی سریال ؛ و
- (علامت یا نام) سازنده .

اطلاعات و ویژگی‌های مرتبط دیگر (نوع ماجول ، کسر p_i از بیشینه خطای مجاز ، شماره‌ی گواهینامه‌ی OIML ، رده‌ی درستی ، Max ، e و غیره) باید در گواهینامه‌ی OIML مرتبط مشخص شود و بهتر است در مدرک هم راه ماجول ، نوشته شود.

۹-۱-۵-۴ وسایل جانبی

وسایل جانبی که در گواهینامه‌ی OIML قید می‌شوند ، باید دارای نشانه‌های تشریحی زیر باشند :

- مشخصه‌ی نوع ؛

- شماره‌ی سریال ؛
- سازنده ؛ و
- اطلاعات دیگر ، تا آن جا که کاربرد دارد .

۹-۲ نشانه‌های تصدیق

یک دستگاه باید محلی برای اعمال نشانه‌های تصدیق داشته باشد.

این محل باید :

- طوری باشد که بدون آسیب دیدن نشانه‌ها ، از دستگاه جدا نشود ؛
- برای نشانه‌گذاری آسان مناسب باشد ، بدون آن که کیفیت اندازه‌شناختی دستگاه را تغییر دهد ؛ و
- در شرایط عادی ، بدون نیاز به حرکت دادن دستگاه در حال کار ، قابل دیدن باشد.

یادآوری – اگر دلایل فنی ، مانع و محدودیتی ایجاد می‌کند که نشانه (ها)ی تصدیق فقط در محل" ناپیدایی " (برای مثال ، هرگاه یک دستگاه به همراه وسیله‌ای دیگر ، با تجهیزی دیگر یکی می‌شود) نصب شود ، می‌توان آن را پذیرفت ، اگر نشانه به راحتی قابل دست‌یابی باشد ، و اگر در محل کاملاً قابل رویت بر روی دستگاه ، علامت خوانایی باشد که اشاره به نشانه‌ی ناپیدا دارد ، یا این که محل نشانه‌ی ناپیدا در دفترچه‌ی راهنما ، در گواهینامه‌ی OIML یا در گزارش آزمون ، تعیین شده باشد .

راه حل قابل قبول :

دستگاهی که لازم است نشانه‌های تصدیق داشته باشد ، برای حصول اطمینان از حفظ این نشانه‌ها در موارد زیر ، باید در محل مورد اشاره در زیربندهای قبل ، دارای نگه‌دارنده‌ی نشانه‌ی تصدیق باشد :

الف) وقتی که نشانه با انگ زدن حاصل می‌شود ، نگه‌دارنده ممکن است شامل یک نوار با ماده‌ی مناسب یا هر ماده‌ی دیگر با کیفیت سرب (برای مثال ، پلاستیک ، برنج و غیره ، مطابق با قوانین ملی) باشد ، که در داخل پلاک نصب شده روی دستگاه یا در سوراخ ایجاد شده در دستگاه ، فرو می‌رود ؛ یا

ب) وقتی نشانه از نوع عکس برگردان است ، بهتر است برای چسباندن این نشانه ، محلی روی دستگاه مهیا شود.

برای اعمال نشانه‌های تصدیق ، یک ناحیه انگ‌گذاری ، حداقل به اندازه‌ی $۱۵۰\ mm^۲$ لازم است.

اگر از عکس برگردان به عنوان نشانه‌ی تصدیق استفاده می‌شود ، قطر محل نصب برچسب ، حداقل باید ۱۵ mm باشد. با توجه به کاربرد در نظر گرفته شده برای دستگاه ، بهتر است این نشانه‌ها به اندازه‌ی کافی با دوام باشند ، برای مثال ، با یک محافظ مناسب.

۱۰ کنترل‌های اندازه‌شناختی

۱-۱۰ مشمول کنترل‌های اندازه‌شناختی

قانون‌گذار ممکن است کنترل‌هایی اعمال کند ، تا تضمین شود که دستگاه‌های مورد استفاده برای کاربردهای خاص ، با الزام‌های این استاندارد ، انطباق دارد.

اگر کنترل‌ها برای انطباق اعمال می‌شوند ، این کنترل‌ها ممکن است شامل تصویب نوع و تصدیق اولیه (یا روش‌های ارزیابی انطباق معادل) و تصدیق بعدی باشد ، مثل تصدیق دوره‌ای یا بازرسی حین خدمت ، یا سایر روش‌های اجرایی کنترل اندازه‌شناختی معادل.

در هر حال دستگاه‌هایی که با زیربندهای ۸-۴ تا ۸-۹ این استاندارد مطابقت دارند ، نباید تصویب نوع شوند و قانون‌گذار می‌تواند برای کاربردهای دستگاه خاص ، تصدیق اولیه را بدون تصویب نوع ، انجام دهد.

۲-۱۰ تصویب نوع

۱-۲-۱۰ درخواست برای تصویب نوع

درخواست برای تصویب نوع ، باید با ارائه‌ی یک دستگاه به عنوان نماینده‌ی نوع به مقام تصویب کننده انجام شود. رویکرد ماجولی (به زیربند ۵-۱۰-۲ مراجعه کنید) و آزمون خانواده‌ی دستگاه یا ماجول (به زیربند ۵-۱۰-۴ مراجعه شود) ممکن است مناسب‌تر و موثرتر باشد.

متقاضی باید تا جایی که کاربرد دارد ، اطلاعات زیر را مطابق با قوانین ملی فراهم کند.

۱-۱-۲-۱۰ ویژگی‌های اندازه‌شناختی

- ویژگی‌های دستگاه ، همانند زیربند ۹-۱ ؛ و
- مشخصه‌های ماجول‌ها یا اجزا سیستم اندازه‌گیری ، مطابق با زیربند ۵-۱۰-۲.

۲-۱-۲-۱۰ مستندات توصیفی

یادآوری – شماره‌های داخل پرانتز در جدول زیر ، ارجاع به بندهای این استاندارد دارد .

ردیف	مستندات لازم
۱	توصیف کلی دستگاه ، توصیف وظیفه ، مقصود مورد نظر برای استفاده ، گونه‌ی دستگاه (برای مثال ، صفحه‌ی بار ، ترازوی مثبت و منفی ، برچسب‌زن قیمت)
۲	مشخصه‌های کلی (سازنده ، رده ، Max ، Min ، e ، n ، تک / چند زینه‌ای ، چند گستره‌ای ، گستره‌ی دما ، ولتاژ و غیره).
۳	فهرست توصیف‌ها و داده‌های مشخصه‌های تمام وسایل و ماجول‌های دستگاه
۴	نقشه‌های چیدمان کلی و جزئیات از لحاظ اندازه‌شناختی ، از جمله جزئیات تمام قفل‌های داخلی ، حفاظ‌ها ، موانع ، محدودیت‌ها و غیره
۱-۴	اجزاء تأمین امنیت ، وسایل تنظیم ، کنترل‌ها و غیره (۶-۱-۲) ، دسترسی حفاظت شده برای برنامه‌دهی و عملیات تنظیم (۶-۱-۲-۴)
۲-۴	محل اعمال نشانه‌های کنترل ، اجزاء تأمین امنیت ، نشانه‌های توصیفی ، شناسایی ، نشانه‌های انطباق و / یا تصویب (۹-۱ و ۹-۲).
۵	وسایل دستگاه
۱-۵	وسایل کمکی یا وسایل نشانگر گسترده (۵-۳ ، ۶-۴-۳ ، ۶-۱۳-۷)
۲-۵	استفاده‌ی چندگانه از وسایل نشانگر (۶-۴-۴)
۳-۵	وسایل چاپ (۶-۴-۵ ، ۶-۶-۱۱ ، ۶-۷-۳ ، ۶-۱۴-۴ ، ۶-۱۶)
۴-۵	وسایل ذخیره‌سازی (۶-۴-۶)
۵-۵	وسایل صفرکن و صفریاب (۶-۵ ، ۶-۶-۹ ، ۶-۱۳-۲)
۶-۵	وسایل پارسنگ (۶-۶ ، ۶-۱۰ ، ۶-۱۳-۳) و وسایل پارسنگ از پیش تعیین شده (۶-۷ ، ۶-۱۳-۱۴)
۷-۵	وسیله‌ی ترازکننده و نشاندهنده‌ی تراز ، حسگر کج شدن ، حد بالایی کج شدن (۵-۹-۱)
۸-۵	وسایل قفل کردن (۶-۸ و ۶-۱۳-۵) و وسایل بررسی کمکی (۶-۹)
۹-۵	انتخاب گستره‌های توزین در دستگاه‌های چند گستره‌ای (۶-۱۰)
۱۰-۵	اتصال بارگیری‌های مختلف (۶-۱۱)
۱۱-۵	واسطها (نوع ، کاربرد مورد نظر ، دستورالعمل‌های مصونیت در برابر تأثیرگذارهای خارجی (۷-۳-۶))
۱۲-۵	وسایل جانبی ، برای مثال چاپگرها ، نمایشگرهای ثانویه ، برای نوشته شدن در گواهینامه‌ی تصویب نوع و برای اتصال دادن در آزمون‌های اختلال (۷-۴-۲)
۱۳-۵	وظایف دستگاه‌های حسابگر قیمت (برای مثال ، برای فروش مستقیم به عموم) (۶-۱۴) سلف سرویس (۶-۱۳-۱۱) ، برچسب زنی قیمت (۶-۱۶)
۱۴-۵	وسایل یا وظایف دیگر ، برای مثال ، برای مقاصدی غیر از تعیین جرم (که ارزیابی انطباق نمی‌شوند)

۵-۱۵	توصیف جزء به جزء عمل تعادل پایدار دستگاه (۶-۴-۲ ، الف- ۴-۱۲)
۶	اطلاعاتی در ارتباط با موارد خاص
۶-۱	ماجول‌های دستگاه ، برای مثال لودسل‌ها ، سیستم مکانیکی ، نشاندهنده ، نمایشگر ، نشاندهی وظایف هر ماجول و کسر P_i . برای ماجول‌هایی که قبلاً تصویب شده‌اند ، ارجاع به گواهینامه‌های آزمون یا گواهینامه‌های تصویب نوع (۵-۱۰-۲) ، ارجاع به استاندارد ملی ایران ، شماره‌ی ۶۶۳۵ سال ۱۳۸۲برای ارزیابی لودسل‌ها (پیوست ج)
۶-۲	شرایط کارکرد ویژه (۵-۹-۵)
۶-۳	واکنش دستگاه به اشتباه معنی‌دار (۷-۱-۱ ، ۷-۲ ، ۶-۱۳-۹)
۶-۴	وظیفه‌ی نمایشگر پس از روشن شدن (۷-۳-۱)
۷	توصیف فنی ، نقشه‌ها ، طرح‌های وسایل ، زیر مجموعه‌ها و غیره. به ویژه آن‌هایی که در زیربندهای ۹-۱ تا ۹-۴ مشخص شده‌اند.
۷-۱	بارگیر ، سیستم‌های اهرمی ، اگر مطابق با (۸-۳-۲ تا ۸-۳-۴) نباشد ، وسایل انتقال نیرو
۷-۲	لودسل‌ها ، اگر به عنوان ماجول عرضه نمی‌شوند
۷-۳	عناصر اتصال الکتریکی ، برای مثال ، اتصال لودسل‌ها به نشاندهنده ، شامل طول خطوط سیگنال (ضروری برای آزمون ولتاژ ضربه‌ای به زیربند ب-۳-۳ مراجعه شود)
۷-۴	نشاندهنده : نمودار بلوکی ، نمودار شماتیک ، پردازش داخلی و تبادل داده‌ها به وسیله‌ی واسط ، صفحه کلیدی که وظیفه‌ی هر کلید آن مشخص شده است
۷-۵	اظهارات سازنده در مورد : واسطها (۷-۳-۶-۱) دستیابی حفاظت شده برای برنامه‌دهی و تنظیم (۶-۱-۲-۴) ، دیگر عملیات مبتنی بر نرم‌افزار
۷-۶	نمونه‌هایی برای تمام چاپ‌گیری‌های منظور شده
۸	نتایج آزمون‌هایی که توسط سازنده یا آزمایشگاه‌های دیگر انجام می‌شود ، مطابق با الگوی گزارش آزمون ارائه شده در استاندارد ملی ایران ، شماره‌ی ۲-۶۵۸۹ ، شامل اثبات صلاحیت
۹	گواهینامه‌های تصویب نوع دیگر یا آزمون‌های مجزا ، مربوط به ماجول‌ها یا سایر قسمت‌های مذکور در مدارک ، همراه با گزارش آزمون
۱۰	برای دستگاه‌ها یا ماجول‌هایی که با نرم‌افزار کنترل می‌شوند ، مدارک تکمیلی مطابق با زیربندهای ۷-۵ -۱ و ۷-۵-۲-۲ (جدول ۱۱)
۱۱	نقشه یا عکسی از دستگاه که اصول کلی و محل اعمال نشانه‌های تصدیق و تأمین امنیت را مشخص کند ، ضروری است که در گواهینامه‌ی OIML یا گزارش آزمون ، قید شود

مقام تصویب کننده باید تمام مستندات دستگاه توزین ، به استثنای نقشه یا عکس (ردیف ۱۱) را به طور محرمانه نگه‌داری کند ، مگر در حدی که با سازنده توافق می‌شود.

۱۰-۲-۲ ارزیابی نوع

مدارک ارائه شده باید جهت انطباق داشتن با الزام‌های این استاندارد ، بررسی شوند.

وارسی‌های مناسب را باید انجام داد ، تا اطمینان حاصل شود که وظایف به درستی مطابق با مدارک ارائه شده ، انجام می‌شوند . واکنش در برابر اشتباه معنی‌دار ، نیازی به تریگر[1] شدن ندارد.

دستگاه‌ها باید ارائه شوند ، تا با استفاده از وزنه‌های استاندارد ، مطابق با زیربند ۵-۷-۱، و بر مبنای زیربند ۵-۱۰، تحت آزمون‌های پیوست الف ، و در صورت کاربرد ، آزمون‌های پیوست ب ، قرار گیرند . برای وسایل جانبی به زیربند ۵-۱۰-۳ مراجعه شود.

آزمون‌ها را می‌توان در مکانی که متعلق به مقام تصویب کننده نیست ، انجام داد.

در موارد خاص ، مقام تصویب کننده ممکن است برای انجام آزمون‌ها ، از متقاضی بخواهد که بارهای آزمون ، تجهیزات و کارکنان را تدارک ببیند.

در صورت رضایت متقاضی ، به مقام تصویب کننده توصیه می‌شود ، جهت تکرار نکردن آزمون‌ها ، امکان قابل قبول بودن داده‌های آزمون به دست آمده از سوی دیگر تصویب کننده‌های ملی را ، مورد بررسی قرار دهد.

مقام تصویب کننده ممکن است در صورت صلاح دید و با مسئولیت خود ، نتایج آزمون فراهم شده توسط متقاضی را برای نوع ارائه شده بپذیرد و مطابق با آن ، آزمون‌های خود را کاهش دهد*.

* به [۲۳] OIML B10-1 ، [۲۳] OIML B10-2 و [۳] OIML B3 مراجعه شود.

۱۰-۳ تصدیق اولیه

مطابق با قوانین ملی ، تصدیق اولیه ممکن است توسط افراد مجاز انجام شود.

تصدیق اولیه نباید انجام شود ، مگر این که انطباق دستگاه با نمونه‌ی مصوب و/یا الزام‌های این استاندارد ، محقق شده باشد . دستگاه باید در زمان نصب و آماده بودن برای استفاده ، آزمون شود ، مگر آن که پس از تصدیق اولیه ، به راحتی بتوان آن را حمل و نصب کرد.

تصدیق اولیه ممکن است در محل امکانات سازنده یا هر محل دیگری انجام شود ، به شرطی که :

---

[1] - Trigger

الف) انتقال به محل استفاده ، باعث پیاده‌سازی دستگاه نشود ؛

ب) به خدمت گرفتن دستگاه در محل استفاده‌ی آن ، نیازی به سرهم کردن دستگاه یا کارهای نصب فنی دیگری که احتمالاً بر عملکرد دستگاه تأثیر می‌گذارند ، نداشته باشد ؛ و

پ) مقدار گرانش زمین در محل به خدمت گرفتن دستگاه لحاظ شود ، یا این که عملکرد دستگاه نسبت به تغییرات گرانش ، حساس نباشد.

در تمام موارد دیگر ، آزمون‌ها را باید در محل استفادی دستگاه انجام داد .

اگر عملکرد دستگاه به تغییرات گرانش حساس باشد روش اجرایی تصدیق ممکن است در دو مرحله انجام شود ، مرحله‌ی دوم شامل وارسی‌ها و آزمون‌هایی می‌شود که در آن نتیجه به گرانش وابسته است و در مرحله‌ی اول ، تمام وارسی‌ها و آزمون‌های دیگر. مرحله‌ی دوم را باید در مکانی انجام داد که قرار است دستگاه در آنجا استفاده شود .

به جای مکان استفاده ، ممکن است " ناحیه‌ی گرانش" یا " ناحیه‌ی استفاده" تعریف شود ، به شرطی که دستگاه ، الزام‌های ملی یا منطقه‌ای مربوط به گرانش را برآورده کند.

۱۰-۳-۱ انطباق

اظهار انطباق با نوع تصویب شده و/یا این استاندارد ، باید موارد زیر را پوشش دهد :

- عملکرد درست تمام وسایل ، برای مثال : وسایل صفرکن ، پارسنگ و حسابگر ؛
- مواد ساخت و طراحی ، تا جایی که به اندازه‌شناختی مربوط می‌شود ؛
- اثبات سازگاری ماجول‌ها ، اگر رویکرد ماجولی مطابق با زیربند ۵-۱۰-۲ انتخاب شده است ؛ و
- در صورت کاربرد ، فهرست آزمون‌های انجام شده.

۱۰-۳-۲ بازرسی چشمی

قبل از انجام آزمون ، دستگاه باید برای موارد زیر بازرسی چشمی شود :

- مشخصه‌های اندازه‌شناختی ، یعنی رده‌ی درستی ، Min ، Max ، e ، d ؛
- شناسه‌ی نرم‌افزار ، اگر کاربرد داشته باشد ؛
- شناسایی ماجول‌ها ، اگر کاربرد داشته باشد ؛ و
- نوشته‌های تعیین شده و محل نشانه‌های تصدیق و کنترل.

اگر محل و شرایط استفاده‌ی دستگاه معلوم است ، بهتر است مناسب بودن آن بررسی شود .

۱۰-۳-۳ آزمون‌ها

آزمون‌ها باید به منظور بررسی انطباق دستگاه با الزام‌های زیر انجام شوند :

- زیربندهای ۵-۵-۱، ۵-۵-۳-۳ و ۵-۵-۳-۴ : خطای نشاندهی (به زیربندهای الف-۴-۴ تا الف-۴-۶ مراجعه شود ، معمولا پنج مرحله بارگذاری کفایت می‌کند ، فقط در صورتی بار آزمون انتخابی شامل Min می‌شود که ، $Min \geq ۱۰۰\ mg$ باشد) ؛
- زیربند ۶-۵-۲ و ۶-۶-۳ : درستی وسایل صفرکن و پارسنگ (به زیربندهای الف-۴-۲-۳ و الف-۴-۶-۲ مراجعه شود) ؛
- زیربند ۵-۶-۱ : تکرارپذیری (به پاراگراف سوم زیربند الف-۴-۱۰ مراجعه شود) ؛
- زیربند ۵-۶-۲ : بارگذاری دور از مرکز (به زیربند الف-۴-۷ مراجعه شود) ؛
- زیربند ۵-۸ : روانی (به زیربند الف-۴-۸ مراجعه شود) ؛ برای دستگاه با نشاندهی دیجیتال کاربرد ندارد ؛
- زیربند ۶-۱۸ : کجی در مورد دستگاه‌های سیار (به زیربند الف-۵-۱-۳ مراجعه شود) ؛ و
- زیربند ۸-۱ : حساسیت دستگاه با نشانگر غیرخودکار (به زیربند الف-۴-۹ مراجعه شود).

سایر آزمون‌ها ممکن است در موارد خاص انجام شود ، برای مثال ، در مورد ساختار غیر معمول ، نتایج مشکوک ، یا طوری که در گواهینامه‌ی OIML مرتبط ، مشخص شده است.

در موارد خاص ، مقام مسئول ممکن است از متقاضی بخواهد که برای اجرای آزمون‌ها ، بارهای آزمون ، تجهیزات و پرسنل را تدارک ببیند (به زیربند ۵-۷ مراجعه شود).

برای تمام آزمون‌ها ، حدود خطا باید برابر با بیشینه خطای مجاز در تصدیق اولیه ، در نظر گرفته شود. اگر پس از تصدیق اولیه ، دستگاه باید به محل دیگری حمل شود ، اختلاف شتاب گرانش بین مکان آزمون و مکان استفاده باید به طور مناسبی لحاظ شود ، برای مثال : با اجرای مرحله‌ی دوم تصدیق اولیه ، پس از تنظیم ، یا با احتساب مقدار گرانش محل استفاده ، در هنگام تصدیق اولیه.

۱۰-۳-۴ نشانه‌گذاری و ایمن‌سازی

بر اساس قوانین ملی (قانون اوزان و مقیاس‌ها) ، تصدیق اولیه ممکن است با نشانه‌گذاری تصدیق ، گواهی شود. این نشانه‌ها ممکن است ماه یا سالی را که تصدیق اولیه انجام می‌شود یا زمان انقضای تصدیق را مشخص کند. اجزائی که جداسازی یا تنظیم نبودن آن‌ها باعث تغییر مشخصه‌های اندازه‌شناختی دستگاه می‌شود ، باید ایمن شوند ، اگر این تغییرات به وضوح قابل مشاهده نباشند. ضوابط زیربندهای ۶-۱-۲-۴ و ۹-۲ باید رعایت شوند .

۱۰-۴ کنترل اندازه‌شناختی بعدی

مطابق با قوانین ملی (قانون اوزان و مقیاس‌ها) ، کنترل اندازه‌شناختی بعدی ممکن است ، توسط اشخاص مجاز انجام شود.

۱۰-۴-۱ تصدیق بعدی

معمولاً در تصدیق بعدی ، بازرسی‌ها و آزمون‌ها فقط باید مطابق با زیربندهای ۱۰-۳-۲ و ۱۰-۳-۳ انجام شوند ، حدود خطا همان حدود خطای تصدیق اولیه است . انگ‌گذاری و ایمن‌سازی ممکن است مطابق با زیربند ۱۰-۳-۴ انجام شود ، تاریخ ، همان تاریخی است که تصدیق انجام می‌شود.

۱۰-۴-۲ بازرسی در حین خدمت

معمولاً در بازرسی حین خدمت ، بازرسی‌ها و آزمون‌ها باید مطابق با زیربندهای ۱۰-۳-۲ و ۱۰-۳-۳ انجام شوند ، حدود خطا دو برابر خطای تصدیق اولیه است . انگ‌گذاری و ایمن‌سازی ممکن است بدون تغییر باقی بماند ، یا مطابق با زیربند ۱۰-۴-۱ تجدید شود .

پیوست الف

(الزامی)

روش اجرایی آزمون برای دستگاه‌های توزین غیرخودکار

الف-۱ بررسی مدارک (۱۰-۲-۱)

مدارک ارائه شده ، شامل عکس‌های ضروری ، نقشه‌ها ، مشخصه‌های فنی اجزاء اصلی و غیره را بازنگری کنید ، تا درست بودن و کافی بودن آن‌ها معلوم شود. راهنمای استفاده یا مدارک معادل برای کاربر را ، بررسی کنید .

یادآوری- راهنمای استفاده ممکن است پیش‌نویس باشد.

الف-۲ مقایسه‌ی ساختار با مدارک (۱۰-۲-۲)

وسایل مختلف دستگاه را وارسی کنید تا اطمینان حاصل شود که با مدارک انطباق دارند . هم چنین الزام‌های زیربند ۵-۱۰ را بررسی کنید.

الف-۳ وارسی اولیه

الف-۳-۱ مشخصه‌های اندازه‌شناختی

مشخصه‌های اندازه‌شناختی را مطابق با " الگوی گزارش آزمون" ، استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۲-۶۵۸۹ ، یادداشت کنید .

الف-۳-۲ نشانه‌گذاری‌های تشریحی (۹-۱)

نشانه‌گذاری‌های تشریحی را مطابق با فهرست وارسی ارائه شده در الگوی گزارش آزمون ، وارسی کنید .

الف-۳-۳ انگ‌گذاری و ایمن‌سازی (۶-۱-۲-۴ و ۹-۲)

انگ‌گذاری و ایمن‌سازی را مطابق با فهرست وارسی ارائه شده در الگوی گزارش آزمون ، وارسی کنید.

الف-۴ آزمون عملکرد

الف-۴ -۱ شرایط کلی

الف-۴-۱-۱ شرایط عادی آزمون (۵-۵-۱-۱)

خطا باید در شرایط عادی آزمون تعیین شود. وقتی که تأثیر یک عامل ارزیابی می‌شود ، سایر عوامل را باید نزدیک به مقدار عادی آن ، نسبتاً ثابت نگه داشت.

برای دستگاه‌های رده‌ی I ، تمام تصحیحات لازم در ارتباط با عوامل تأثیرگذار ناشی از بار آزمون ، یعنی تأثیر شناوری در هوا ، باید اعمال شود.

الف-۴-۱-۲ دما

آزمون‌ها را باید در محیطی با دمای یک‌نواخت ، معمولاً در دمای عادی اتاق انجام داد ، مگر این‌که غیر از این مشخص شده باشد .

دما وقتی یک‌نواخت فرض می‌شود که ، اختلاف بین مقادیرکرانه‌ای ثبت شده در طی آزمون ، بدون زیادتر شدن از $5\ ^{o}C$ ($2\ ^{o}C$ برای آزمون خزش) ، تغییراتی بیش‌تر از یک پنجم گستره‌ی دمای کارکرد دستگاه تحت آزمون ، نداشته باشد و آهنگ تغییرات از $5\ ^{o}C$ در ساعت بیش‌تر نشود.

الف-۴-۱-۳ منبع تغذیه

دستگاه‌های برقی را باید به طور عادی به برق شبکه یا منبع تغذیه وصل کرد و در طول آزمون‌ها آن‌ها را روشن نگه داشت.

الف-۴-۱-۴ استقرار در وضعیت مرجع ، قبل از آزمون

یک دستگاه مستعد کج شدن را باید در وضعیت مرجع آن ، تراز کرد .

الف-۴-۱-۵ صفرکن خودکار و صفریاب

برای خنثی کردن اثر وسیله‌ی صفرکن خودکار و وسیله‌ی صفریاب در طی آزمون ، می‌توان آن‌ها را خاموش کرد ، یا این که آزمون‌ها را با باری برابر $10\ e$ شروع کرد.

در برخی از آزمون‌ها که وسیله‌ی صفرکن خودکار یا صفریاب باید فعال باشد (یا فعال نباشد) ، در شرح آزمون ، به صورت ویژه به آن‌ها اشاره شده است.

الف-۴-۱-۶ نشاندهی با زینه‌ی کوچک‌تر از e

اگر دستگاه با نشاندهی دیجیتال ، وسیله‌ای برای نمایش نشاندهی با زینه‌ای کوچک‌تر از e (که از یک پنجم e بزرگ‌تر نیست) داشته باشد ، می‌توان از آن برای تعیین خطا استفاده کرد. اگر از چنین وسیله‌ای استفاده می‌شود ، بهتر است که در گزارش آزمون نوشته شود.

الف-۴-۱-۷ استفاده از شبیه‌ساز برای آزمون ماجول‌ها (۵-۱۰-۲ و ۵-۷-۱)

اگر برای آزمون ماجول از شبیه‌ساز استفاده می‌شود ، بهتر است تکرارپذیری و پایداری شبیه‌ساز در حدی باشد که بتوان عملکرد ماجول را حداقل با همان درستی ، که دستگاه کامل با وزنه آزمون می‌شود ، تعیین کرد . mpe مورد بررسی ، همان بیشینه خطای مجاز قابل اعمال به ماجول است. اگر از شبیه‌ساز استفاده می‌شود ، آن را باید در گزارش آزمون نوشت و به قابلیت ردیابی آن اشاره کرد.

الف-۴-۱-۸ تنظیم (۶-۱-۲-۵)

یک وسیله‌ی تنظیم پهنه‌ی نیم خودکار ، فقط یک بار قبل از اولین آزمون ، باید تنظیم شود.

در صورت کاربرد ، دستگاه رده‌ی I باید قبل از هر آزمون مطابق با دستورالعمل مندرج در دفترچه‌ی راهنما ، تنظیم شود.

یادآوری- آزمون دما در زیربند الف-۵-۳-۱ ، یک آزمون محسوب می‌شود.

الف-۴ -۱-۹ برگشت به حالت اولیه

بعد از هر آزمون و قبل از شروع آزمون بعدی ، بهتر است به اندازه‌ی کافی به دستگاه فرصت داده شود تا به حالت اولیه برگردد.

الف-۴-۱-۱۰ پیش بارگذاری

قبل از هر آزمون توزین ، به استثناء آزمون‌های الف-۵ -۲ و الف-۵-۳-۲ ، دستگاه باید یک مرتبه به اندازه‌ی Max یا بیشینه بار ایمن (Lim) ، اگر تعیین شده باشد ، بارگذاری شود.

اگر لودسل به طور جداگانه مورد آزمون قرار می‌گیرد ، پیش بارگذاری را باید مطابق با استاندارد ملی ایران ، شماره‌ی ۶۶۳۵ انجام داد.

الف-۴-۱-۱۱ دستگاه‌های چند گستره‌ای

در اصل بهتر است هر گستره به عنوان یک دستگاه مجزا مورد آزمون قرار گیرد . با این حال برای دستگاه با تغییر خودکار گستره ، می‌توان آزمون‌ها را با هم ترکیب کرد.

الف-۴-۲ وارسی صفر

الف-۴-۲-۱ گستره‌ی صفرکن (۶-۵-۱)

الف-۴-۲-۱-۱ صفرکن اولیه

وقتی که بارگیر خالی است ، دستگاه را صفر کنید . بار آزمونی را روی بارگیر قرار داده و دستگاه را خاموش کنید و سپس آن را روشن کنید . این کار را آن قدر ادامه دهید که پس از روشن کردن ، دیگر دستگاه صفر نشود . بیشینه باری را که این گونه می‌توان صفر کرد ، بخش مثبت گستره‌ی صفرکن اولیه است.

سپس تمام بارها را از روی بارگیر بردارید و دستگاه را صفر کنید . سپس بارگیر (صفحه بار) را از روی دستگاه بردارید و دستگاه را خاموش و روشن کنید ، اگر دستگاه صفر شود ، جرم بارگیر به عنوان بخش منفی گستره‌ی صفرکن اولیه مورد استفاده قرار می‌گیرد.

اگر با برداشته شدن بارگیر و خاموش و روشن کردن ، دستگاه صفر نشود ، وزنه‌هایی را روی قسمت‌های حساس (مثلاً ، روی قسمت‌هایی که بارگیر روی آن‌ها می‌نشیند) قرار دهید تا با خاموش و روشن کردن ، دستگاه دو باره صفر شود .

سپس وزنه‌ها را بردارید ، بعد از برداشته شدن هر وزنه ، دستگاه را خاموش و روشن کنید. بیشینه باری را که می‌توان برداشت و هنوز دستگاه با خاموش و روشن شدن صفر می‌شود ، بخش منفی گستره صفرکن اولیه خواهد بود .

گستره‌ی صفرکن اولیه برابر است با مجموع بخش‌های مثبت و منفی. اگر بارگیر به راحتی قابل برداشتن نباشد ، فقط بخش مثبت گستره‌ی صفرکن اولیه بررسی خواهد شد.

الف-۴-۲-۱-۲ صفرکن غیرخودکار و نیم خودکار

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

الف-۴-۲-۱-۳ صفرکن خودکار

بارگیر را همان طور که در زیربند الف-۴-۲-۱-۱ شرح داده شده است بردارید و آن قدر وزنه روی دستگاه قرار دهید تا دستگاه صفر را نشان دهد.

وزنه‌های کوچک را بردارید و بعد از برداشته شدن هر وزنه صبر کنید تا معلوم شود که وسیله‌ی صفرکن دستگاه ، به طور خودکار عمل خواهد کرد یا خیر. این عمل را آن قدر ادامه دهید تا دستگاه دیگر به طور خودکار صفر نشود.

بیشینه باری را که می‌توان برداشت و دستگاه هنوز صفر می‌شود ، گستره‌ی صفرکن محسوب می‌شود.

اگر بارگیر به راحتی برداشته نمی‌شود ، راه‌کار عملی این است که وزنه‌هایی روی دستگاه گذاشته شود و با استفاده از یک وسیله‌ی صفرکن دیگر ، در صورت وجود ، دستگاه صفر شود. سپس وزنه‌ها را بردارید و وارسی کنید که آیا هنوز هم صفرکن خودکار ، دستگاه را صفر می‌کند یا خیر. بیشینه باری را که می‌توان برداشت و دستگاه هنوز صفر می‌شود ، گستره‌ی صفرکن محسوب می‌شود.

الف-۴-۲-۲ وسیله‌ی نشانگر صفر (۶-۵-۵)

برای دستگاه مجهز به وسیله‌ی نشانگر صفر و نشاندهی دیجیتال ، دستگاه را حدود یک زینه زیر صفر تنظیم کنید ؛ سپس با اضافه کردن وزنه‌هایی به جرم ۰/۱ زینه ، گستره‌ای را تعیین کنید که در آن ، وسیله‌ی نشانگر صفر ، انحراف از صفر را نشان می‌دهد.

الف-۴-۲-۳ درستی صفرکن (۶-۵-۲)

این آزمون را می‌توان با آزمون زیربند الف-۴-۴-۱ ترکیب کرد.

الف-۴-۲-۳-۱ صفرکن غیرخودکار و نیم خودکار

درستی وسیله‌ی صفرکن ، ابتدا با بارگذاری دستگاه برای یک نشاندهی تا حد ممکن نزدیک به نقطه‌ی تغییر آزمون می‌شود و سپس با فعال‌سازی وسیله‌ی صفرکن و تعیین اضافه باری که با آن ، نشاندهی از صفر به یک زینه بالای صفر تغییر می‌کند ، ادامه می‌یابد. خطا در صفر مطابق با زیربند الف-۴-۴-۳ محاسبه می‌شود.

الف-۴-۲-۳-۲ صفرکن خودکار یا صفریاب

نشاندهی را از گستره‌ی خودکار خارج کنید (مثلاً با بارگذاری با e ۱۰). سپس مقدار اضافه باری که باعث می‌شود نشاندهی از یک زینه ، به زینه‌ی بالاتر بعدی تغییر کند را تعیین کنید ، خطا مطابق با زیربند الف-۴-۴-۳ محاسبه می‌شود. چنین فرض می‌شود که خطا در صفر ، برابر است با خطا ، در بارگذاری انجام شده.

الف-۴-۳ صفر کردن قبل از بارگذاری

در دستگاه با نشاندهی دیجیتال ، تنظیم به صفر یا تعیین نقطه‌ی صفر ، به صورت زیر انجام می‌شود :

الف) برای دستگاه با صفرکن غیرخودکار ، وزنه‌هایی معادل نیم زینه ، روی بارگیر قرار داده می‌شود و دستگاه چنان تنظیم می‌شود که نشاندهی بین صفر و یک زینه تغییر کند. سپس وزنه‌ای معادل نیم زینه ، از روی بارگیر برداشته می‌شود تا مرکز وضعیت مرجع صفر به دست آید.

ب) برای دستگاه با صفرکن نیم خودکار و خودکار یا صفریاب ، انحراف از صفر ، مطابق با زیربند الف-۴-۲-۳ تعیین می‌شود.

الف-۴-۴ تعیین عملکرد توزین

الف-۴-۴-۱ آزمون توزین

بارهای آزمون را به طور افزایشی از صفر تا بیشینه ظرفیت اعمال کنید ، و به همان گونه بارهای آزمون را به ترتیب عکس تا رسیدن به صفر بردارید. هنگامی که خطای ذاتی اولیه تعیین می‌شود ، حداقل ده بار آزمون مختلف باید انتخاب شود ، و برای دیگر آزمون‌های توزین ، حداقل پنج بار آزمون را باید انتخاب کرد. بارهای آزمون انتخابی باید ، شامل Max و Min (کمینه ، اگر فقط $Min \geq 100\ mg$ باشد) و مقادیری برابر یا نزدیک به مقادیری که در آن بیشینه خطای مجاز (mpe) تغییر می‌کند ، باشد.

لازم به یادآوری است که در طی بررسی نوع ، هنگام گذاشتن یا برداشتن وزنه‌ها ، بار باید به ترتیب افزایش یا به ترتیب کاهش یابد. پیشنهاد می‌شود تا حد امکان در تصدیق اولیه (به زیربند ۱۰-۳ مراجعه شود) و در کنترل‌های اندازه‌شناختی بعدی (به زیربند ۱۰-۴ مراجعه شود) نیز از همین روش استفاده شود.

اگر دستگاه به وسیله‌ی صفرکن خودکار یا صفریاب مجهز است ، می‌توان آن را در طی آزمون ، فعال کرد ، به استثناء آزمون دما. خطا در نقطه‌ی صفر مطابق با زیربند الف-۴-۲-۳-۲ تعیین می‌شود.

الف-۴-۴-۲ آزمون توزین تکمیلی (۶-۵-۱)

برای دستگاه با وسیله‌ی صفرکن اولیه ، با گستره‌ی بزرگ‌تر از ۲۰٪ Max ، آزمون تکمیلی باید انجام شود ، که در آن ، حد بالایی گستره ، به عنوان نقطه‌ی صفر استفاده می‌شود.

الف-۴-۴-۳ ارزیابی خطا (الف-۴-۱-۶)

برای دستگاه با نشاندهی دیجیتال که برای نشاندهی با زینه‌ی کوچک‌تر (که از ۰٫۲ e بزرگ‌تر نباشد) ، نمایشگری ندارد ، از نقاط تغییر ، باید برای تعیین نشاندهی دستگاه قبل از گرد شدن ، به صورت زیر استفاده کرد.

برای یک بار معین ، L ، مقدار نشاندهی ، I ، را یادداشت می‌کنیم. سپس آن قدر وزنه‌هایی به جرم e ۰٫۱ را به طور متوالی به آن اضافه می‌کنیم تا نشاندهی دستگاه ، بدون هیچ ابهامی به اندازه‌ی یک زینه ، زیاد شود ($I + e$). بار اضافه شده‌ی ، ΔL ، به بارگیر ، موجب نشاندهی واقعی ،P ، قبل از گرد شدن می‌شود ، مقدار P ، با استفاده از فرمول زیر به دست می‌آید :

$$P = I + ۰٫۵\ e - \Delta L$$

خطا قبل از گرد شدن عبارت است از :

$$E = P - L = I + ۰٫۵\ e - \Delta L - L$$

خطای تصحیح شده قبل از گرد شدن عبارت است از :

$$E_c = E - E_0 \leq mpe$$

که E_0 خطای محاسبه شده در صفر یا در باری نزدیک به صفر است (برای مثال ، ۱۰ e).

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

$$P = (۱۰۰۰ + ۲٫۵ - ۱٫۵)\ g = ۱۰۰۱\ g$$

بنابراین نشاندهی واقعی قبل از گرد شدن g ۱۰۰۱ است و خطا برابر می‌شود با :

$$E = (۱۰۰۱ \square ۱۰۰۰) g = + ۱ g$$

اگر نقطه‌ی تغییر در صفر که مطابق با فرمول بالا محاسبه می‌شود ، برابر $E_0 = + ۰/۵$ g باشد ، آن‌گاه خطای تصحیح شده برابر است با :

$$E_c = + ۱ \square (+ ۰/۵) = + ۰/۵ g$$

در آزمون‌های الف-۴-۲-۳ و الف-۴-۱۱-۱ ، خطا باید از لحاظ رواداری مطرح شده ، با درستی کافی تعیین شود.

یادآوری- توضیحات و فرمول‌های بالا ، برای دستگاه‌های چند زینه‌ای نیز معتبر است. در این صورت ، بار L و نشاندهی I در گستره‌های توزین جزئی متفاوتی قرار می‌گیرند :

- وزنه‌های افزودنی ΔL ، باید برابر با $۰/۱ e_i$ باشند ؛
- در معادله‌ی $E = P \square L = ...$ ، در عوض e ۰/۵ ، لازم است e_i ۰/۵ یا e_{i+1} ۰/۵ مطابق با گستره‌ی توزین جزئی ($I + e$) که نشاندهی می‌شود ، نوشته شود.

الف-۴-۴-۴ آزمون ماجول

وقتی که ماجول به طور جداگانه آزمون می‌شود ، تعیین خطا باید با لحاظ کردن کسر mpe منتخب ، با عدم قطعیتی به اندازه‌ی کافی کوچک امکان‌پذیر باشد ، یعنی از وسیله‌ای برای نمایش نشاندهی با زینه‌ی کوچک‌تر از $۰/۲ \times P_i \times e$ استفاده شود ، یا این که نقطه‌ی تغییر ، با عدم قطعیتی بهتر از $۰/۲ \times P_i \times e$ مورد ارزیابی قرار گیرد.

الف-۴-۴-۵ آزمون توزین با مواد جایگزین شونده (۵-۷-۳)

آزمون فقط باید در هنگام تصدیق و در محل استفاده و با لحاظ کردن زیربند الف-۴-۴-۱ انجام شود.

مقدار مجاز ماده‌ی جایگزین شونده را مطابق با زیربند ۵-۷-۳ تعیین کنید.

خطای تکرارپذیری را با سه مرتبه قراردادن باری در حدود مقدار بار جایگزین شونده بر روی بارگیر ، وارسی کنید. می‌توان از نتایج آزمون تکرارپذیری (به زیربند الف-۴-۱۰ مراجعه شود) استفاده کرد ، اگر بارهای آزمون ، جرم قابل قیاسی ، داشته باشند.

بارهای آزمون را از صفر تا بیشینه مقدار وزنه‌های استاندارد ، اعمال کنید.

خطا (به زیربند الف-۴-۴-۳ مراجعه شود) را تعیین کنید و سپس وزنه‌ها را تا رسیدن به نشاندهی بدون بار ، یا در مورد دستگاه مجهز به وسیله‌ی صفریاب تا رسیدن به نشاندهی e ۱۰ ، بردارید.

به جای وزنه‌های قبلی ، مواد جایگزین شونده قراردهید تا به همان نقطه‌ی تغییر برسید ، نقطه‌ای که برای تعیین خطا استفاده شده است. این روش اجرایی را تا رسیدن به Max دستگاه تکرار کنید.

بارها را به ترتیب عکس تا نقطه‌ی صفر بردارید ، یعنی وزنه‌ها را بردارید و نقطه‌ی تغییر را مشخص کنید. وزنه‌ها را برگردانید و مواد جایگزین شونده را بردارید تا به همان نقطه‌ی تغییر برسید . این روش اجرایی را تا نشاندهی بدون بار تکرار کنید.

می‌توان از روش اجرایی معادل هم‌سان استفاده کرد.

الف-۴-۵ دستگاه با بیش از یک وسیله‌ی نشانگر (۵-۳-۶)

اگر دستگاه بیش از یک وسیله‌ی نشانگر داشته باشد ، در حین آزمون‌های مذکور در زیربند الف-۴-۴ ، نشاندهی‌های وسایل مختلف باید با هم مقایسه شوند.

الف-۴-۶ پارسنگ

الف-۴-۶-۱ آزمون توزین (۵-۵-۳-۳)

آزمون‌های توزین (بارگذاری و باربرداری مطابق با زیربند الف-۴-۴-۱) را باید با مقادیر پارسنگ متفاوت انجام داد. حداقل پنج بار مختلف باید انتخاب شود. بارهای انتخابی باید شامل ، مقادیری نزدیک به Min (فقط در صورتی که $Min \geq 100\ mg$ باشد) ، مقادیری برابر یا نزدیک به نقاطی که بیشینه خطای مجاز (mpe) تغییر می‌کند و مقداری نزدیک به بیشینه بار خالص ممکن ، باشد .

آزمون‌های توزین بهتر است روی دستگاه با پارسنگ‌های زیر اجرا شود :

- پارسنگ کاهشی : با یک مقدار پارسنگ ، بین یک سوم و دو سوم بیشینه پارسنگ ؛
- پارسنگ افزایشی : با دو مقدار پارسنگ در حدود یک سوم و دو سوم بیشینه اثر پارسنگ.

ممکن است روش‌های اجرایی مناسب دیگری جایگزین زیربندهای ۱۰-۳ و ۱۰-۴ ، شوند ، برای مثال ، بررسی‌های عددی و گرافیکی ؛ شبیه‌سازی عملیات موازنه‌ی پارسنگ با جابه‌جایی حدود خطا (mpe) به هر نقطه از منحنی خطا (منحنی نتایج آزمون توزین) ؛ یا وارسی ، اگر منحنی خطا و پسماند برای هر نقطه در داخل mpe قرار داشته باشد.

اگر دستگاه به وسیله‌ی صفرکن خودکار یا صفریاب مجهز باشد ، این وسایل ممکن است در طی آزمون ، فعال باشند ، در این حالت خطای نقطه صفر باید مطابق با زیربند الف-۴-۲-۳-۲ تعیین شود.

الف-۴-۶-۲ درستی پارسنگ کردن (۶-۶-۳)

این آزمون ممکن است با آزمون الف-۴-۶-۱ ترکیب شود.

درستی وسیله‌ی پارسنگ باید با روشی شبیه به آزمون الف-۴-۲-۳ که در آن صفر کردن نشاندهی با پارسنگ کردن انجام می‌شود ، تعیین شود.

الف-۴-۶-۳ وسیله‌ی توزین پارسنگ (۵-۵-۳-۴ و ۵-۶-۳)

اگر دستگاه دارای وسیله‌ی توزین پارسنگ باشد ، نتایجی که از وسیله‌ی توزین پارسنگ و وسیله‌ی نشانگر برای بار یک‌سان به دست می‌آید ، باید با هم مقایسه شوند.

الف-۴-۷ آزمون بارگذاری دور از مرکز (۵-۶-۲)

بهتر است به جای به کار بردن چندین وزنه‌ی کوچک از وزنه‌های بزرگ استفاده شود. وزنه‌های کوچک‌تر باید روی وزنه‌های بزرگ‌تر قرار داده شوند ، ولی بهتر است از انباشته شدن غیر ضروری آن‌ها در بخش مورد آزمون ، خودداری شود. اگر از یک وزنه برای بارگذاری استفاده می‌شود آن را باید در مرکز بخش مورد آزمون قرار داد ، اما اگر از چندین وزنه‌ی کوچک استفاده می‌شود ، آن‌ها را باید به طور یک‌نواخت روی آن بخش توزیع کرد. کافی است بار فقط به بخش‌های دور از مرکز اعمال شود نه به مرکز بارگیر.

یادآوری- اگر دستگاه طوری طراحی شده است که بتوان بار را به شیوه‌های مختلف اعمال کرد ، انجام بیش از یک آزمون از آزمون‌های توضیح داده شده در زیربندهای الف-۴-۷-۱ تا الف-۴-۷-۵ ، می‌تواند مناسب باشد.

در گزارش آزمون ، محل قرار گرفتن بار باید با شکل نشان داده شود.

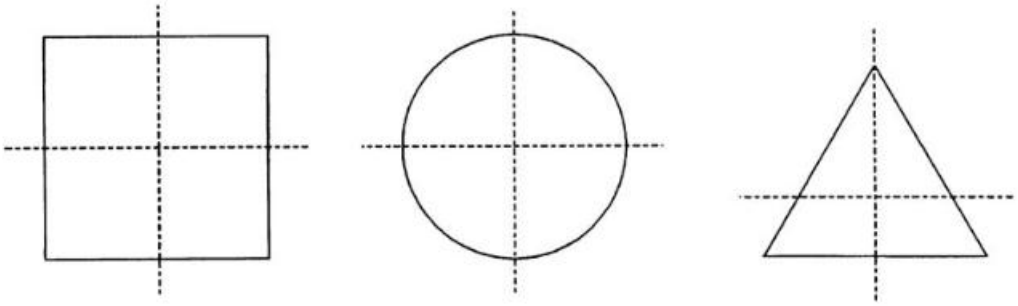
خطای هر اندازه‌گیری مطابق با زیربند الف-۴-۴-۳ تعیین می‌شود. خطای صفر E_0 ، که برای تصحیح استفاده می‌شود ، مقداری است که قبل از هر اندازه‌گیری تعیین شده است. معمولاً تعیین خطای صفر فقط در ابتدای اندازه‌گیری کافی است ، ولی در مورد دستگاه‌های خاص (رده درستی I ، ظرفیت بالا و غیره) توصیه می‌شود که خطای صفر قبل از هر آزمون دور از مرکز ، تعیین شود. به هر حال اگر خطا از mpe بیش‌تر شود ، آزمون خطای صفر قبل از هر بارگذاری ضروری است.

اگر دستگاه دارای وسیله‌ی صفرکن خودکار یا صفریاب است ، آن‌ها را نباید در حین آزمون‌های زیر فعال کرد.

یادآوری- اگر شرایط کارکرد به گونه‌ای است که ، بارگذاری دور از مرکز اتفاق نمی‌افتد ، نیازی به انجام آزمون‌های بارگذاری دور از مرکز نیست.

الف-۴-۷-۱ دستگاهی که بارگیر آن ، بیش از چهار نقطه‌ی اتکا ندارد

هر بخش از چهار ربع ، با سطحی تقریباً برابر با یک چهارم سطح بارگیر ، (شکل ۹ یا شکل مشابه) باید به نوبت بارگذاری شود.



شکل ۹ - دستگاهی که بارگیر آن ، بیش از چهار نقطه‌ی اتکا ندارد

مثال : بارگیری که نیروی بار را :

- مستقیماً به یک لودسل تک نقطه‌ای ، با یک نقطه‌ی اتکا ؛
- مستقیماً به سه لودسل ، با سه نقطه‌ی اتکا ؛ و
- با چهار اتصال مکانیکی به یک اهرم‌بندی با چهار نقطه‌ی اتکا ، منتقل می‌کند.

الف-۴-۷-۲ دستگاهی که بارگیر آن ، بیش از چهار نقطه‌ی اتکا دارد

بار باید به هر نقطه‌ی اتکا در سطحی به اندازه‌ی $1/n$ سطح بارگیر اعمال شود ، n تعداد نقاط اتکا است.

در آزمون بالا ، اگر دو نقطه‌ی اتکا خیلی به هم نزدیک باشد ، بار باید مطابق با آن چه که در بالا به آن اشاره شد ، توزیع شود ، بار باید دو برابر شود و در ناحیه‌ای با دو برابر سطح در دو طرف محور اتصال دو نقطه‌ی اتکا ، توزیع شود.

الف-۴-۷-۳ دستگاه با بارگیر خاص (مخزن ، هاپر[1] و غیره)

بار باید به هر نقطه‌ی اتکا اعمال شود.

[1] - Hopper

الف-۴-۷-۴ دستگاه‌های مورد استفاده برای توزین بارهای غلتان (۵-۶-۲-۴)

بار باید به موقعیت‌های مختلف بارگیر اعمال شود. این موقعیت‌ها باید شامل ابتدا ، وسط و انتهای بارگیر در جهت معمول راندن باشد. در صورتی که راندن در دو جهت امکان‌پذیر باشد ، آزمون باید در جهت عکس نیز برای آن موقعیت‌ها تکرار شود. قبل از تغییر جهت ، صفر را باید دو باره تعیین کرد. اگر بارگیر از چند بخش تشکیل می‌شود ، آزمون را باید برای هر بخش انجام داد.

الف-۴-۷-۵ آزمون بارگذاری دور از مرکز ، برای دستگاه‌های سیار

زیربند الف-۴-۷ و زیربندهای الف-۴-۷-۱ تا الف-۴-۷-۴ ، تا آن‌جایی که کاربرد دارد بهتر است اعمال شود. در غیر این صورت موقعیت بارهای آزمون در طی این آزمون باید مطابق با شرایط استفاده ، تعیین شود.

الف-۴-۸ آزمون روانی (۵-۸)

آزمون‌های زیر را باید با سه بار مختلف انجام داد. برای مثال ، Min ، ۰٫۵ Max و Max .

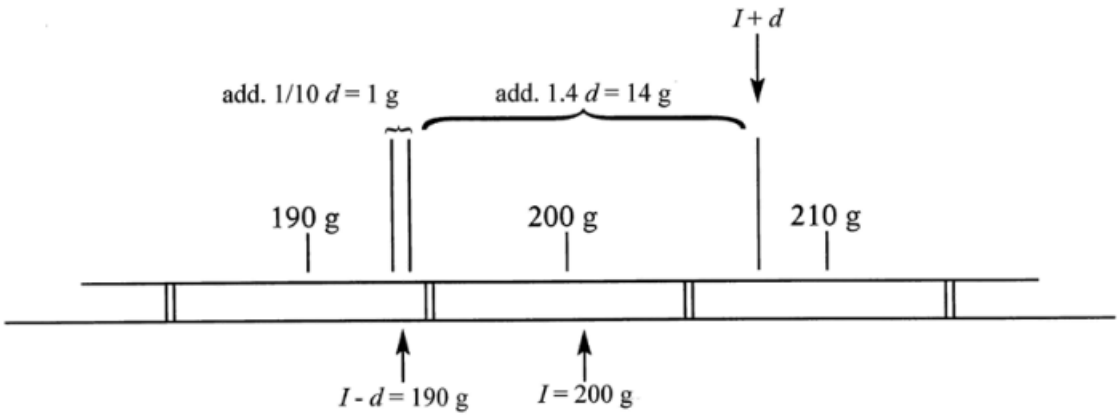
الف-۴-۸-۱ نشاندهی غیرخودکار و نشاندهی آنالوگ

در حالت تعادل دستگاه ، سرباری که از ۱ mg کوچک‌تر نیست ، باید به آرامی روی بارگیر گذاشته یا از روی آن برداشته شود. به ازای سرباری معین ، سازوکار تعادل باید در وضعیت تعادل معین دیگری ، قرار گیرد .

الف-۴-۸-۲ نشاندهی دیجیتال

این آزمون فقط در وارسی نوع و برای دستگاه‌هایی با $d \geq 5$ mg اجرا می‌شود.

باری به هم‌راه چندین سربار (۱۰ عدد سربار برابر d ۰٫۱) را روی بارگیر قرار دهید. سپس ، سربارها را پی‌درپی از روی بارگیر بردارید تا نشاندهی ، I ، بدون هیچ ابهامی به اندازه‌ی یک زینه‌ی واقعی کم شود ، یعنی نشاندهی به $I \square d$ تغییر کند. یکی از سربارها را مجدداً روی بارگیر قرار دهید ، سپس اگر باری برابر d ۱٫۴ به آرامی روی بارگیر گذاشته شود ، نتیجه باید به اندازه‌ی یک زینه از نشاندهی اولیه ، بیش‌تر شود ، یعنی ، $I + d$. به مثال شکل ۱۰ مراجعه شود .



شکل ۱۰- دستگاه با d = ۱۰ g

در آغاز ، نشاندهی برابر است با I = ۲۰۰ g .

آن‌قدر از وزنه‌های سربار بردارید تا نشاندهی به $I - d$ = ۱۹۰ g تغییر کند.

یک وزنه‌ی d = ۱ g ۰/۱ اضافه کنید و بعد از آن باری برابر d = ۱۴ g ۱/۴ روی بارگیر قرار دهید.

آن‌گاه نشاندهی باید به $I + d$ = ۲۱۰ g تغییر کند.

الف-۴-۹ حساسیت دستگاه با نشاندهی غیر خودکار (۸-۱)

در حین انجام این آزمون ، دستگاه باید به طور عادی در نوسان باشد و در حالی که هنوز بارگیر در نوسان است باید سرباری برابر با بیشینه خطای مجاز بار اعمال شده ، که از mg ۰/۱ کم‌تر نیست روی دستگاه قرار داده شود. برای دستگاه‌های دارای نوسان‌گیر ، سربار باید با ضربه‌ی آرام اعمال شود. فاصله‌ی خطی بین نقاط میانی این قرائت و قرائت بدون سربار ، باید به عنوان جابجایی ثابت نشاندهی در نظر گرفته شود. این آزمون حداقل باید برای دو بار متفاوت (برای مثال صفر و بیشینه بار) انجام شود.

الف-۴-۱۰ آزمون تکرارپذیری (۵-۶-۱)

برای تصویب نوع دو سری توزین باید انجام شود ، یک سری با باری حدود ٪ ۵۰ بیشینه ظرفیت و یک سری با باری نزدیک به ٪ ۱۰۰ بیشینه ظرفیت . برای دستگاه با Max کم‌تر از kg ۱۰۰۰ ، هر سری باید شامل ۱۰ توزین باشد. در سایر موارد ، در هر سری حداقل باید سه توزین انجام شود. قرائت‌ها را باید در زمانی انجام داد که دستگاه تحت بار است ؛ و در بین توزین‌ها ، در زمانی که دستگاه بدون بار ، به نقطه‌ی ایست رسیده باشد. برای جبران انحراف صفر در بین توزین‌ها ، بدون تعیین شدن خطای صفر ، دستگاه باید صفر شود. در بین توزین‌ها ، نیازی به تعیین موقعیت صفر واقعی نمی‌باشد.

اگر دستگاه مجهز به وسیله‌ی صفرکن خودکار یا صفریاب است ، این وسایل باید در حین انجام آزمون ، فعال باشند.

برای تصدیق یک سری توزین با باری در حدود Max ۰٫۸ کافی است. سه توزین برای رده‌های III و IIII ، یا شش توزین برای رده‌های I و II ، باید انجام شود.

الف-۴-۱۱ تغییر نشاندهی با زمان (فقط برای دستگاه‌های رده‌ی II ، III یا IIII)

الف-۴-۱۱-۱ آزمون خزش (۵-۹-۴-۱)

دستگاه را تحت باری نزدیک به بیشینه ظرفیت قرار دهید. به محض پایدار شدن نشاندهی ، قرائتی انجام دهید و سپس به مدت چهار ساعت ، نشاندهی دستگاه تحت بار را یادداشت کنید. در طی انجام این آزمون ، دما نبایستی بیش‌تر از ^{o}C ۲ تغییر کند.

آزمون را می‌توان بعد از ۳۰ دقیقه خاتمه داد ، به شرطی که اختلاف نشاندهی‌ها در ۳۰ دقیقه‌ی اول ، کم‌تر از e ۰٫۵ و اختلاف بین نشاندهی دقیقه‌ی ۱۵ و دقیقه‌ی۳۰ ، کم‌تر از e ۰٫۲ باشد.

الف-۴-۱۱-۲ آزمون برگشت صفر (۵-۹-۴-۲)

انحراف در نشاندهی صفر ، قبل و بعد از اعمال باری نزدیک به بیشینه ظرفیت به مدت نیم ساعت ، باید تعیین شود. قرائت باید به محض پایدار شدن نشاندهی انجام شود.

در مورد دستگاه‌های چند گستره‌ای ، قرائت نشاندهی صفر را در مدت پنج دقیقه بعد از پایدار شدن نشاندهی ، ادامه دهید.

اگر دستگاه مجهز به وسیله‌ی صفرکن خودکار یا صفریاب باشد ، در حین انجام آزمون ، این وسایل نباید فعال باشند.

الف-۴-۱۲ آزمون پایداری تعادل (۶-۴-۲)

مستندات سازنده را وارسی کنید که آیا وظایف تعادل پایدار به کفایت و به تفصیل شرح داده است :

- اصول پایه ، وظیفه و معیار برای تعادل پایدار ؛
- تمام پارامترهای قابل تنظیم و غیر قابل تنظیم وظیفه‌ی تعادل پایدار (بازه‌ی زمان ، تعداد چرخه‌ی اندازه‌گیری و غیره) ؛
- ایمن‌سازی این پارامترها ؛ و

- تعیین بحرانی‌ترین تنظیم تعادل پایدار (بدترین حالت). این امر باید تمام گونه‌های یک نوع را پوشش دهد.

تعادل پایدار را با بحرانی‌ترین تنظیم (بدترین حالت) آزمون کنید و وارسی کنید که در هنگام پایدار نبودن تعادل ، چاپ‌گیری (یا ذخیره‌سازی) امکان‌پذیر نباشد.

وارسی کنید تحت اختلال مداوم تعادل ، هیچ وظیفه‌ای که مستلزم پایدار بودن تعادل است برای مثال ، چاپ ، ذخیره‌سازی ، عملیات صفر یا پارسنگ ، اجرا نمی‌شود.

دستگاه را تا ۵۰٪ Max ، یا تا باری که در گستره‌ی کاری عملکرد مرتبط قرار می‌گیرد ، بارگذاری کنید. در یک اقدام با دست تعادل را مختل کنید و سریعاً فرمان چاپ‌گیری ، ذخیره‌ی داده‌ها یا وظیفه‌ی دیگری را صادر کنید. در مورد چاپ‌گیری یا ذخیره‌ی داده‌ها ، مقدار نشان داده شده را در طی ۵ ثانیه پس از چاپ‌گیری ، قرائت کنید. وقتی که بیش از دو مقدار همسایگی نشاندهی نشود ، فرض می‌شود که تعادل پایدار است ، یکی از این مقادیر باید مقدار چاپ شده باشد. برای دستگاه با تقسیمات درجه‌بندی متمایز ، این پاراگراف به جای d ، برای e کاربرد دارد.

در مورد صفرکردن و موازنه‌ی پارسنگ ، درستی را مطابق با زیربند الف-۴-۲-۳ و یا الف-۴-۶-۲ ، وارسی کنید. آزمون را پنج بار انجام دهید.

در مورد دستگاه‌های نصب شده در وسیله‌ی نقلیه ، ادغام شده در وسیله‌ی نقلیه یا دستگاه‌های سیار ، آزمون را باید با بار آزمون کارکرد معلوم انجام داد ، برای دستگاه در حال حرکت ، اطمینان حاصل شود که ، معیارهای پایداری از هرگونه عملیات توزین جلوگیری می‌کند ، یا این که معیارهای تعادل پایدار در زیربند ۶-۴-۲ برآورده می‌شوند. آزمون دستگاه‌هایی که می‌توانند مایع داخل وسیله‌ی نقلیه را توزین کنند ، بهتر است در شرایطی انجام شود ، که وسیله‌ی نقلیه درست قبل از آزمون متوقف شده باشد ، یا این که معیارهای پایداری از هرگونه عملیات توزین جلوگیری کند ، یا معیارهای تعادل پایدار در زیربند ۶-۴-۲ برآورده شود.

الف-۴-۱۳ آزمون‌های تکمیلی برای باسکول‌های قابل حمل (۶ -۱۹)

یادآوری- دستگاه‌های قابل حمل برای کاربردهای مختلف ، ساختارهای بسیار متفاوتی دارند و اصولاً تعیین روش اجرایی آزمون یک شکل برای آن‌ها ، امکان‌پذیر نمی‌باشد. با توجه به ساختار ، کاربرد و هم چنین الزام‌های اندازه‌شناختی مورد درخواست (برای مثال ، رده‌ی درستی) ، الزام‌ها ، شرایط و مشخصات متفاوتی ، ممکن است لازم شود. این موارد بهتر است در گزارش آزمون نوشته و شرح داده شوند. از این رو در زیربند الف-۴-۱۳ ، فقط بعضی از شیوه‌های کلی ، برای آزمون دستگاه قابل حمل نوشته شده است.

مواردی که در طی تصویب نوع انجام می‌شود :

- در محلی که با سازنده توافق می‌شود :

- صاف بودن محل قرارگیری را وارسی کنید (تمام نقاط اتکای پل باید هم تراز باشند) و سپس آزمون عملکرد و آزمون بارگذاری دور از مرکز را انجام دهید ؛ و
- چند سطح ناصاف مختلف مرجع (مقدار این ناصافی باید در حدی باشد که سازنده تعیین می‌کند) ایجاد کنید و آزمون بارگذاری دور از مرکز را برای هر پیکربندی انجام دهید.

- در محلی که دستگاه مورد استفاده قرار می‌گیرد :
- انطباق با الزام‌های سطوح نصب را وارسی کنید ؛ و
- تاسیسات را وارسی کنید و برای اثبات انطباق با الزام‌های اندازه‌شناختی ، آزمون‌ها را انجام دهید.

الف-۵ عوامل تأثیرگذار

الف-۵-۱ کج کردن (فقط برای دستگاه‌های رده‌ی II ، III و IIII) (۵-۹-۱-۱)

دستگاه را باید به طرف جلو و عقب در جهت طولی و پهلو به پهلو در جهت عرضی ، کج کرد.

در عمل آزمون‌های (بدون بار و بارگذاری شده) زیربندهای الف-۵-۱-۱-۱ و الف-۵-۱-۱-۲ را می‌توان به شرح زیر با هم ادغام کرد.

بعد از صفر کردن در وضعیت مرجع ، نشاندهی(قبل از گرد شدن) بدون بار و در دو بار آزمون ، تعیین می‌شود. سپس بار را از روی دستگاه برداشته و آن را کج می‌کنیم (بدون صفر کردن دو باره) ، نشاندهی بدون بار و در دو بار آزمون را تعیین می‌کنیم. این روش اجرایی را برای تمام جهات کج کردن تکرار می‌کنیم.

برای این که تأثیر کج کردن روی دستگاه بارگذاری شده تعیین شود ، نشاندهی به دست آمده در هر جهت کج کردن باید با مقدار انحراف صفر قبل از بارگذاری ، تصحیح شود.

اگر دستگاه به وسیله‌ی صفرکن خودکار یا صفریاب مجهز باشد ، در حین انجام آزمون نباید فعال باشند.

الف-۵-۱-۱ کج کردن دستگاه با نشاندهنده‌ی تراز یا حسگر خودکار کج شدن (۵-۹-۱-۱ الف و ب)

الف-۵-۱-۱-۱ کج کردن در وضعیت بدون بار

دستگاه باید در وضعیت مرجع (کج نشده) صفر شود. سپس دستگاه باید در جهت طولی تا مقدار محدود کننده‌ی کج کردن در جهت طولی کج شود. نشاندهی صفر را یادداشت کنید. آزمون باید با کج کردن در جهت عرضی ، تکرار شود.

الف-۵-۱-۱-۲ کج کردن در وضعیت بارگذاری شده

دستگاه باید در وضعیت مرجع صفر شود و دو توزین ، یکی نزدیک به کم‌ترین باری که بیشینه خطای مجاز در آن تغییر می‌کند ، و دیگری نزدیک به Max ، باید انجام شود. پس از برداشتن بار از روی دستگاه ، آن را در جهت طولی کج کرده ، و صفر کنید. مقدار کج کردن باید برابر مقدار محدود کننده‌ی کج کردن باشد. آزمون‌های توزین را باید مطابق قبل انجام داد. آزمون باید با کج کردن در جهت عرضی تکرار شود.

الف-۵-۱-۲ دستگاه‌های دیگر (۵-۹-۱-۱ ت)

برای دستگاه‌هایی که مستعد کج شدن هستند و نشاندهنده‌ی تراز ندارند و به حسگر خودکار کج شدن نیز مجهز نیستند ، آزمون‌های الف-۵-۱-۱ باید با کج کردن 50/1000 انجام شود ، اما در مورد دستگاه‌های مجهز به حسگر خودکار کج شدن ، آزمون را باید با کج کردنی برابر مقدار محدود کننده‌ی کج شدن که از سوی سازنده تعیین می‌شود ، انجام داد.

الف-۵-۱-۳ آزمون کج کردن برای دستگاه‌های سیار که در بیرون و در مکان باز مورد استفاده قرار می‌گیرند (۵-۹-۱-۱ ت و ۶-۱۸-۱)

بارهای مناسب ، جهت اعمال بار آزمون ، باید توسط متقاضی فراهم شود.

آزمون کج کردن باید با مقدار محدود کننده‌ی کج شدن ، اجرا شود.

دستگاه باید در جهت طولی به عقب و جلو و در جهت عرضی به دو طرف کج شود.

در صورت کاربرد ، آزمون‌های وظیفه‌ای را باید انجام داد ، تا اطمینان حاصل شود که حسگرهای کج شدن یا سوئیچ‌های انحراف[1] ، به درستی عمل می‌کنند ، به ویژه هنگامی که سیگنالی (برای مثال ، نمایش قطع[2] ، سیگنال خطا ، لامپ[3]) تولید می‌شود که مبین رسیدن به بیشینه کج شدن مجاز یا زیادتر شدن از آن است و از انتقال و چاپ نتایج توزین ، جلوگیری به عمل می‌آید.

آزمون باید در نزدیکی نقطه‌ی قطع[4] اجرا شود (در مورد حسگر خودکار کج شدن) یا نزدیک به کج شدنی که موجب تماس بارگیر با چارچوب اطراف می‌شود (در مورد تعلیق کاردانیک). این مقدار محدود کننده‌ی کج شدن است.

اگر دستگاه به صفرکن خودکار یا صفریاب مجهز باشد ، این وسایل نباید فعال باشند.

---

[1] - Inclination switches
[2] - Display switch-off
[3] - Lamp
[4] - Switching-off point

دستگاه باید مطابق با زیربندهای الف-۵-۱ و الف-۵-۱-۱ و الف-۵-۱-۲ آزمون شود.

الف-۵-۲ آزمون مدت زمان گرم شدن (۷-۳-۵)

برق دستگاه برقی ، حداقل ۸ ساعت قبل از آزمون ، باید قطع شود. سپس دستگاه باید به برق وصل شده و روشن شود ، به محض تثبیت نشاندهی ، دستگاه باید صفر و خطای آن تعیین شود. محاسبه‌ی خطا را باید مطابق با زیربند الف-۴-۴-۳ انجام داد. دستگاه باید با باری نزدیک به Max بارگذاری شود. این مشاهدات را باید بعد از ۵ ، ۱۵ و۳۰ دقیقه تکرار کرد. هر اندازه‌گیری مستقل ، که بعد از ۵ ، ۱۵ و۳۰ دقیقه انجام می‌شود ، باید برای خطای صفر آن زمان ، تصحیح شود.

برای دستگاه‌های رده‌ی I ، ضوابط راهنمای کارکرد برای زمان پس از اتصال به شبکه‌ی برق ، باید رعایت شود.

الف-۵-۳ آزمون‌های دما

یادآوری- برای رهیافت عملی اجرای آزمون‌های دما ، به شکل ۱۱ مراجعه شود.

الف-۵-۳-۱ دماهای ساکن (۵-۹-۲-۱ و ۵-۹-۲-۲)

در این آزمون ، EUT پس از رسیدن به پایداری دما ، تحت شرایط هوای آزاد ، به مدت ۲ ساعت ، در معرض دمای ثابت (به زیربند الف-۴-۱-۴ مراجعه شود) مطابق با گستره‌های مشخص شده در زیربند ۵-۹-۲ قرار می‌گیرد.

آزمون‌های توزین (بارگذاری و باربرداری) باید مطابق با زیربند الف-۴-۴-۱ اجرا شود :

- در دمای مرجع (معمولا $۲۰^{o}C$ ، ولی برای دستگاه رده‌ی I ، میانگین حدود دمای تعیین شده) ؛
- در بالاترین دمای مشخص شده ؛
- در پایین‌ترین دمای مشخص شده ؛
- در دمای $۵^{o}C$ ، اگر پایین‌ترین دمای مشخص شده ، کوچک‌تر یا برابر با $۰^{o}C$ باشد ؛ و
- در دمای مرجع.

تغییر دما در حین گرم کردن یا سرد کردن ، نباید از $۱^{o}C/min$ بیش‌تر شود.

برای دستگاه‌های رده‌ی I ، تغییر فشار جو را باید لحاظ کرد.

برای آزمون توزین در بالاترین دمای تعیین شده ، رطوبت نسبی نباید از $۲۰ g/m^{۳}$ بیش‌تر شود.

یادآوری- رطوبت مطلق ۲۰ g/m^3 ، با رطوبت نسبی ۳۹ درصد در دمای ^{o}C ۴۰ و ۵۰ درصد در دمای ^{o}C ۳۵ و ۶۶ درصد در دمای ^{o}C ۳۰ متناظر است. این مقادیر برای فشار هوای hPa ۱۰۱۳٫۲۵ معتبر است [۴] .

الف-۵-۳-۲ اثر دما بر نشاندهی بدون بار (۵-۹-۲-۳)

دستگاه باید صفر شود و سپس دما را باید به بیش‌ترین و کم‌ترین دمای مقرر شده و در صورت کاربرد به دمای ^{o}C ۵ تغییر داد. پس از تثبیت دما ، خطای صفر باید تعیین شود. تغییر در نشاندهی صفر به ازای ^{o}C ۱ (دستگاه رده‌ی I) و ^{o}C ۵ (سایر دستگاه‌ها) باید محاسبه شود. تغییرات خطا به ازای ^{o}C ۱ (دستگاه رده‌ی I) و ^{o}C ۵ (سایر دستگاه‌ها) باید برای دو دمای متوالی محاسبه شود.

این آزمون را می‌توان با آزمون دمای الف-۵-۳-۱ اجرا کرد. خطای صفر دقیقاً قبل از تغییر به دمای بعدی و دو ساعت پس از پایدار شدن دستگاه در آن دما ، تعیین می‌شود.

یادآوری- پیش بارگذاری قبل از این اندازه‌گیری‌ها مجاز نیست.

اگر دستگاه به صفرکن خودکار یا صفریاب مجهز است ، این وسایل نباید فعال باشند.

الف-۵-۴ تغییرات ولتاژ (۵-۹-۳)

EUT را در شرایط محیطی ثابت تثبیت کنید.

آزمون شامل قراردادن EUT در معرض تغییرات ولتاژ مطابق با زیربندهای الف-۵-۴-۱ ، الف-۵-۴-۲ یا الف-۵-۴-۴ است.

آزمون باید با باری برابر e ۱۰ و باری بین Max ۰٫۵ و Max اجرا شود.

اگر دستگاه به وسیله‌ی صفرکن خودکار یا وسیله‌ی صفریاب مجهز است ، این وسایل می‌توانند در طی آزمون فعال باشند ، در این حالت خطا در نقطه‌ی صفر ، باید مطابق با زیربند الف-۴-۲-۳-۲ تعیین شود.

در متن زیر ، U_{nom} مشخص کننده‌ی مقدار نامی است ، که روی دستگاه علامت‌گذاری می‌شود. اگر گستره مشخص می‌شود ، U_{min} پایین‌ترین مقدار و U_{max} بالاترین مقدار گستره را مشخص می‌کند.

مرجع : [۴] ، [۱۷]

الف-۵-۴-۱ تغییرات ولتاژ شبکه AC

سختی آزمون : تغییرات ولتاژ : حد پایین = ۰/۸۵ U_{nom} یا ۰/۸۵ U_{min}

حد بالا = ۱/۱۰ U_{nom} یا ۱/۱۰ U_{max}

بیشینه تغییرات مجاز : تمام وظایف باید مطابق با طراحی عمل کنند.

تمام نشاندهی‌ها باید در حدود بیشینه خطای مجاز باشند.

یادآوری- اگر دستگاه با برق سه فاز تغذیه می‌شود ، تغییرات ولتاژ باید به ترتیب برای هر فاز اعمال شود.

الف-۵-۴-۲ تغییرات ولتاژ منبع تغذیه خارجی یا برای وصل به پریز (AC یا DC) از جمله منبع تغذیه با باتری‌های قابل شارژ ، اگر شارژ باتری هنگام فعال بودن دستگاه امکان‌پذیر باشد

سختی آزمون : تغییرات ولتاژ : حد پایین = کمینه ولتاژ کارکرد (به زیربند ۵-۹-۳ مراجعه شود)

حد بالا = ۱/۲۰ U_{nom} یا ۱/۲۰ U_{max}

بیشینه تغییرات مجاز : تمام وظایف باید مطابق با طراحی عمل کنند یا نشاندهی باید خاموش شود.

تمام نشاندهی‌ها باید در حدود بیشینه خطای مجاز باشند.

الف-۵-۴-۳ منبع تغذیه (DC) با باتری غیر قابل شارژ ، از جمله منبع تغذیه با باتری‌های قابل شارژ ، اگر شارژ باتری هنگام فعال بودن دستگاه امکان‌پذیر نباشد

سختی آزمون : تغییرات ولتاژ : حد پایین = کمینه ولتاژ کارکرد (به زیربند ۵-۹-۳ مراجعه شود)

حد بالا = U_{nom} یا U_{max}

بیشینه تغییرات مجاز : تمام وظایف باید مطابق با طراحی عمل کنند یا نشاندهی باید خاموش شود.

تمام نشاندهی‌ها باید در حدود بیشینه خطای مجاز باشند.

الف-۵-۴-۴ تغییرات ولتاژ باتری ۱۲ V یا ۲۴ V وسیله‌ی نقلیه‌ی جاده‌ای

برای مشخصه‌های منبع تغذیه‌ی مورد استفاده در طی آزمون که باتری را شبیه‌سازی باتری می‌کند ، به [۲۱] مراجعه شود.

سختی آزمون : تغییرات ولتاژ : حد پایین = کمینه ولتاژ کارکرد (به زیربند ۵-۹-۳ مراجعه شود)

حد بالا = ۱۶ V (برای باتری ۱۲ ولتی)

حد بالا = ۳۲ V (برای باتری ۲۴ ولتی)

بیشینه تغییرات مجاز : تمام وظایف باید مطابق با طراحی عمل کنند یا نشاندهی باید خاموش شود.

تمام نشاندهی‌ها باید در حدود بیشینه خطای مجاز باشند.

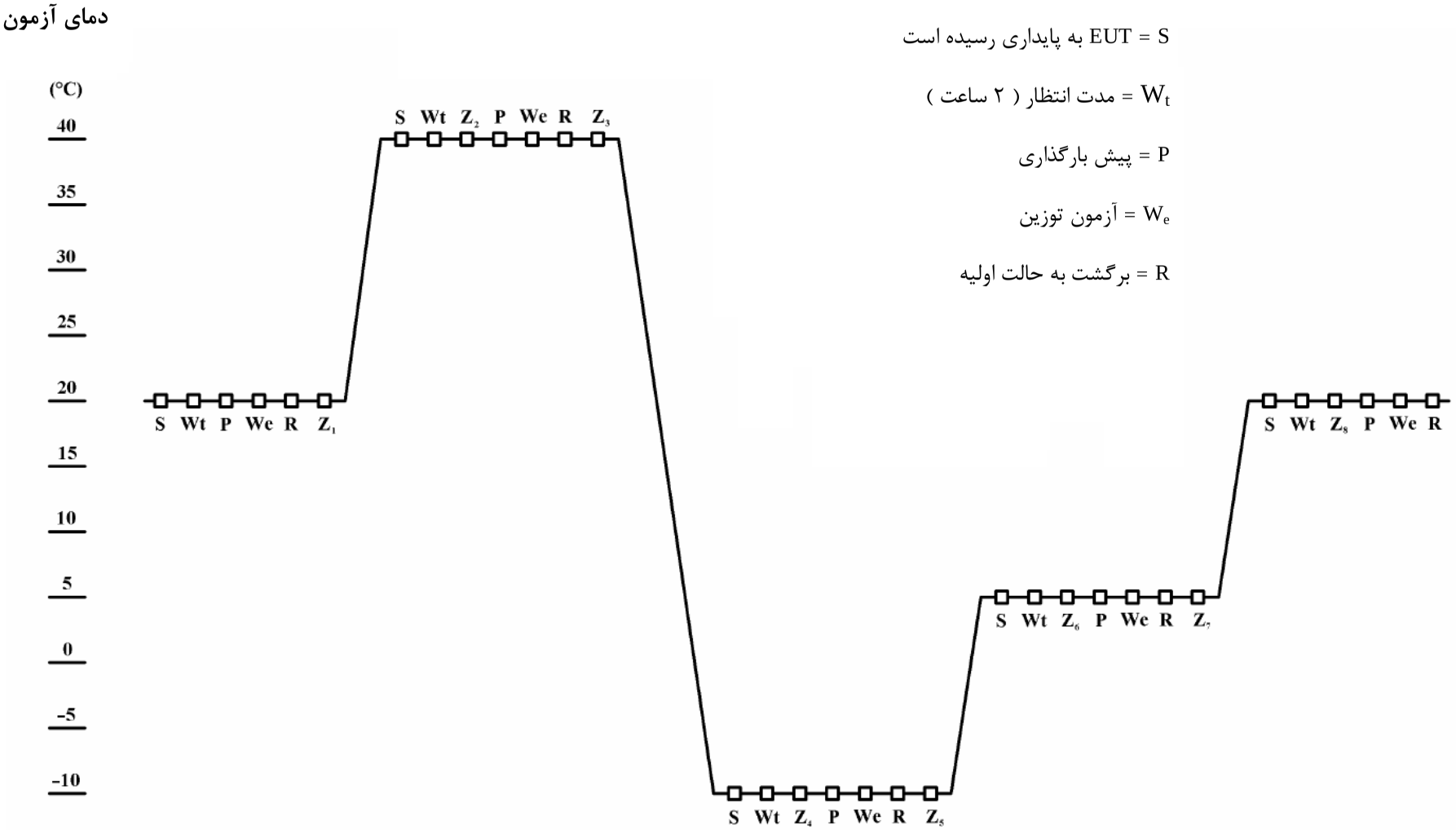
الف-۶ آزمون دوام (۵-۹-۴-۳)

یادآوری- فقط برای دستگاه‌های رده‌ی II ، III و IIII با Max ≤ ۱۰۰ kg اجرا می‌شود.

در شرایط عادی استفاده ، دستگاه را باید در معرض بارگذاری و باربرداری مکرر ، با باری تقریباً برابر با ۵۰ درصد Max قرار داد. بار باید ۱۰۰۰۰۰ مرتبه اعمال شود. دفعات و سرعت اعمال بار باید چنان باشد که دستگاه پس از بارگذاری و باربرداری به تعادل برسد. نیروی وارده از بار ، نباید از نیروی وارده در بارگذاری عادی بیش‌تر شود.

قبل از شروع آزمون دوام ، یک آزمون توزین باید مطابق با زیربند الف-۴-۴-۱ برای به دست آوردن خطای ذاتی ، اجرا شود. پس از خاتمه‌ی بارگذاری ، یک آزمون توزین باید برای تعیین خطای دوام ، ناشی از فرسایش و گسستگی اجرا شود.

اگر دستگاه به وسیله‌ی صفرکن خودکار یا وسیله‌ی صفریاب مجهز است ، این وسایل می‌توانند در طی آزمون فعال باشند ، که در این صورت خطا در نقطه‌ی صفر ، باید مطابق با زیربند الف-۴-۲-۳-۲ تعیین شود.



شکل۱۱-ترتیب آزمون الف-۵-۳-۱ که با الف-۵-۳-۲ ادغام شده است

(آزمون دما ، وقتی که حدود دما $^{\circ}C$ ۱۰ - تا $^{\circ}C$ ۴۰ + است)

پیوست ب

(الزامی)

آزمون‌های تکمیلی برای دستگاه‌های الکترونیکی

یادآوری مقدماتی ۱- آزمون‌های مختص دستگاه‌های الکترونیکی ، همان طور که در این پیوست شرح داده شده‌اند ، سعی شده است تا حد ممکن مطابق با استانداردهای IEC و آخرین ویرایش مدرک بین المللی [۴] OIML D11 باشند.

یادآوری مقدماتی ۲- در این استاندارد هر چند به نسخه‌های جاری نشریات IEC ارجاع داده شده است ، ولی آزمون EMC و سایر آزمون‌های تکمیلی دستگاه‌های الکترونیکی ، بهتر است بر مبنای آخرین نسخه‌های معتبر در زمان اجرای آزمون انجام شوند. این موضوع بهتر است در گزارش آزمون قید شود. هدف ، هم‌گامی با پیشرفت‌های فنی آینده است.

ب-۱ الزام‌های کلی برای دستگاه‌های الکترونیکی تحت آزمون

تجهیز تحت آزمون (EUT) را برای مدت زمانی برابر یا بیش‌تر از مدت زمان گرم شدنی که سازنده مشخص کرده است ، به منبع تغذیه وصل کنید و آن را در طی آزمون ، روشن نگه دارید.

قبل از هر آزمون ، تا حد امکان EUT را صفر کنید ، در هیچ زمانی در طی آزمون ، مجدداً آن را تنظیم نکنید ، مگر این که اشتباه معنی‌دار رخ داده باشد و بخواهید آن را دو باره روشن کنید . انحراف نشاندهی بدون بار ناشی از شرایط آزمون ، باید ثبت شود و مطابق با آن ، نتیجه‌ی توزین هر نشاندهی با بار ، باید تصحیح شود.

دستگاه باید به گونه‌ای استفاده شود که شبنمی روی آن ایجاد نشود.

ب-۲ گرمای مرطوب ، حالت یک‌نواخت

یادآوری- این بند برای دستگاه‌های رده‌ی I یا رده‌ی II که در آن e از g ۱ کوچک‌تر است ، اعمال نمی‌شود.

روش اجرای آزمون به اختصار : در این آزمون EUT در معرض دمای ثابت (به زیربند الف-۴-۱-۲ مراجعه شود) و رطوبت نسبی ثابت قرار می‌گیرد. EUT حداقل باید با پنج بار آزمون مختلف (یا بارهای شبیه‌سازی شده) آزمون شود :

- در دمای مرجع (^{o}C ۲۰ یا مقدار میانگین گستره‌ی دما ، هرگاه ^{o}C ۲۰ در خارج از این گستره قرار دارد) و در رطوبت نسبی ٪۵۰ پس از آماده سازی ؛
- در حد بالایی گستره‌ی دما که در زیربند ۵-۹-۲ مشخص شده است و رطوبت نسبی ٪۸۵ ، دو روز پس از تثبیت دما و رطوبت ؛ و

- در دمای مرجع و رطوبت نسبی ٪۵۰ .

بیشینه تغییرات مجاز : تمام وظایف باید با مطابق طراحی عمل کنند.

تمام نشاندهی‌ها باید در داخل بیشینه خطای مجاز قرار گیرند.

مرجع : [۸] ، [۱۰]

ب-۳ آزمون‌های عملکرد برای اختلال

قبل از هر آزمون ، خطای گرد کردن تا حد امکان باید صفر شود.

اگر دستگاه دارای واسط است ، در طی آزمون باید به هر واسط مختلف ، یک وسیله‌ی جانبی مناسب وصل شود.

برای تمام آزمون‌ها ، شرایط محیطی تحقق یافته را ، یادداشت کنید.

تجهیز تحت آزمون (EUT) را برای مدت زمانی برابر یا بیش‌تر از مدت زمان گرم شدنی که سازنده مشخص کرده است ، به منبع تغذیه وصل کنید و آن را در طی آزمون ، روشن نگه دارید.

قبل از هر آزمون ، تا حد امکان EUT را صفر کنید ، در هیچ زمانی در طی آزمون ، مجدداً آن را تنظیم نکنید ، مگر این که اشتباه معنی‌دار رخ داده باشد و بخواهید آن را دو باره روشن کنید . انحراف نشاندهی بدون بار ناشی از شرایط آزمون ، باید ثبت شود و مطابق با آن ، نتیجه‌ی توزین هر نشاندهی با بار ، باید تصحیح شود.

دستگاه باید به گونه‌ای استفاده شود که شبنمی روی آن ایجاد نشود.

آزمون‌های اختلال ضروری تکمیلی یا جایگزین برای دستگاه‌های توزین غیرخودکار که از باتری وسیله‌ی نقلیه تغذیه می‌شوند را باید مطابق با [۲۰] ، [۲۱] ، [۲۲] (به زیربند ب-۳-۷ مراجعه شود) انجام داد.

ب-۳-۱ فروکش‌ها و وقفه‌های کوتاه در ولتاژ شبکه AC

روش اجرای آزمون به اختصار : EUT را در شرایط محیطی ثابت ، تثبیت کنید.

برای کاهش دامنه برای مدت زمان تعیین شده ، از یک یا چند نیم سیکل (در عبور از صفر) ، از یک مولد آزمون مناسب باید استفاده کرد. مولد آزمون باید قبل از وصل شدن به EUT تنظیم شود. کاهش ولتاژ شبکه باید ۱۰ مرتبه و در بازه‌های زمانی حداقل ۱۰ ثانیه تکرار شود.

آزمون را باید با یک بار آزمون کوچک انجام داد.

سختی آزمون :

آزمون	کاهش دامنه به	مدت / تعداد سیکل
فروکش ولتاژ : آزمون a	۰ ٪	۰/۵
فروکش ولتاژ : آزمون b	۰ ٪	۱
فروکش ولتاژ : آزمون c	۴۰٪	۱۰
فروکش ولتاژ : آزمون d	۷۰٪	۲۵
فروکش ولتاژ : آزمون e	۸۰٪	۲۵۰
وقفه‌ی کوتاه	۰ ٪	۲۵۰

بیشینه تغییرات مجاز : اختلاف بین نشاندهی وزن در اثر اختلال و نشاندهی وزن بدون اختلال ، یا نباید از e بیش‌تر شود ، یا آن که دستگاه باید آن را آشکارسازی و بر مبنای اشتباه معنی‌دار عمل کند.

مرجع : [۴]

ب-۳-۲ رگباره[1]

در این آزمون ، EUT در معرض رگباره‌ی معینی از ولتاژهای سوزنی[2] قرار می‌گیرد ، که دفعات تکرار ایمپالس و مقادیر قله‌ی ولتاژ خروجی در دو سر مقاومت ۵۰ Ω و ۱۰۰۰ Ω ، در استاندارد مرجع تعیین شده است. مشخصه‌های مولد باید قبل از وصل شدن به EUT تنظیم شود.

قبل از هر آزمون ، EUT را در شرایط محیطی ثابت تثبیت کنید.

آزمون باید به طور جداگانه روی :

- خطوط منبع تغذیه ؛ و
- مدارهای I/O و خطوط ارتباطی ، در صورت وجود ، انجام شود.

آزمون را باید با یک بار آزمون کوچک انجام داد.

قطب منفی و مثبت رگباره باید اعمال شود. مدت آزمون برای هر دامنه و قطب ، نباید کم‌تر از یک دقیقه باشد. شبکه‌ی تزریق[3] در شبکه‌ی برق ، باید حاوی فیلترهای مسدود کننده برای جلوگیری از انتشار انرژی

[1]- Bursts
[2] - Voltage spikes
[3] - Injection network

رگباره به شبکه باشد. برای تزویج[1] رگباره به خطوط ورودی/ خروجی و خطوط ارتباطی ، باید از یک خازن تزویج‌گر کلمپی[2] ، همان طور که در استاندارد تعیین شده است ، استفاده شود.

شدت آزمون : سطح ۲

دامنه (مقدار قله) خطوط منبع تغذیه : ۱ kV

سیگنال I/O ، خطوط داده و کنترل : ۰/۵ kV

بیشینه تغییرات مجاز : اختلاف بین نشاندهی وزن در اثر اختلال و نشاندهی وزن بدون اختلال ، یا نباید از e بیش‌تر شود ، یا آن که دستگاه باید آن را آشکارسازی و بر مبنای اشتباه معنی‌دار عمل کند.

مرجع : [۱۴]

ب-۳-۳ ولتاژ ضربه‌ای[3]

این آزمون فقط برای مواردی کاربرد دارد که بر اساس وضعیت معمول تأسیسات ، احتمال نفوذ ولتاژهای ضربه‌ای قابل ملاحظه وجود دارد ، مخصوصاً در مورد تأسیسات بیرونی و یا تأسیسات داخلی متصل به خطوط بلند سیگنال (خطوط بلندتر از ۳۰ m یا خطوطی که بخشی یا تمام آن در خارج از ساختمان نصب شده‌اند ، صرف نظر از طول آن‌ها).

این آزمون برای خطوط نیرو ، خطوط ارتباطی (اینترنت ، مودم شماره‌گیر[4] و غیره) و خطوطی دیگر برای کنترل ، داده یا سیگنال که در بالا به آن اشاره شد (خطوطی برای حسگرهای دما ، حسگرهای گاز یا جریان سیال و غیره) کاربرد دارد.

هم چنین این آزمون برای دستگاه‌هایی که با برق DC ، تغذیه می‌شوند قابل اعمال است ، اگر تغذیه از شبکه DC تامین می‌شود.

در این آزمون EUT در معرض ولتاژ ضربه‌ای قرار می‌گیرد ، که زمان خیزش ، پهنای پالس ، مقدار قله‌ی ولتاژ / جریان خروجی بر امپدانس زیاد / کم و کمینه بازه‌ی زمانی بین دو ضربه‌ی متوالی ، در استاندارد مرجع تعیین شده است. مشخصه‌های مولد باید قبل از وصل شدن به EUT تنظیم شود.

قبل از هر آزمون EUT باید در شرایط محیطی ثابت ، تثبیت شود.

آزمون را باید روی خطوط منبع تغذیه انجام داد.

---

[1] - Coupling
[2] - Clamp
[3] - Surge
[4] - Dail up modem

حداقل سه ولتاژ ضربه‌ای مثبت و منفی باید بر خطوط تغذیه شبکه AC ، که با ولتاژ تغذیه AC در زاویه ۰° ، ۹۰° ، ۱۸۰° و ۲۷۰° قرار دارند ، اعمال شود. به هر نوع منبع تغذیه‌ی دیگر ، حداقل سه ولتاژ ضربه‌ای مثبت و منفی ، باید اعمال شود.

این آزمون را باید با یک بار آزمون کوچک انجام داد.

قطب منفی و مثبت ولتاژ ضربه‌ای باید اعمال شود. مدت آزمون برای هر دامنه و قطب ، نباید کم‌تر از یک دقیقه باشد. شبکه‌ی تزریق در شبکه‌ی برق ، باید حاوی فیلترهای مسدود کننده برای جلوگیری از انتشار انرژی ولتاژ ضربه‌ای ، به شبکه باشد.

شدت آزمون: سطح ۲

دامنه (مقدار قله) : خطوط منبع تغذیه : ۰/۵ kV (خط به خط) و ۱ kV (خط به زمین)

بیشینه تغییرات مجاز : اختلاف بین نشاندهی وزن در اثر اختلال و نشاندهی وزن بدون اختلال ، یا نباید از e بیش‌تر شود ، یا آن که دستگاه باید آن را آشکارسازی و بر مبنای اشتباه معنی‌دار عمل کند.

مرجع : [۱۵]

ب-۳-۴ تخلیه‌ی الکتروستاتیک

در این آزمون EUT در معرض تخلیه‌ی الکتروستاتیکی مستقیم و غیر مستقیم معین ، قرار می‌گیرد.

باید از یک مولد تخلیه‌ی الکتروستاتیک ، که کارکرد آن مطابق با استاندارد مرجع است ، استفاده شود. قبل از شروع آزمون‌ها ، کارکرد مولد باید تنظیم شود.

در صورت مناسب بودن ، این آزمون به روش نفوذ رنگ انجام می‌شود.

در تخلیه‌ی مستقیم ، اگر روش تخلیه‌ی تماسی قابل اعمال نباشد ، باید از روش تخلیه در هوا استفاده شود.

قبل از هر آزمون EUT را در شرایط محیطی ثابت ، تثبیت کنید.

حداقل ۱۰ تخلیه باید اعمال شود. فاصله‌ی زمانی بین تخلیه‌های متوالی باید حداقل ۱۰ ثانیه باشد. آزمون را باید با یک بار آزمون کوچک انجام داد.

وقتی EUT ترمینال زمین ندارد ، EUT باید بین تخلیه‌ها ، به طور کامل تخلیه شود.

تخلیه‌های تماسی باید بر سطوح رسانا اعمال شود ؛ تخلیه‌های هوایی باید بر سطوح غیر رسانا اعمال شود.

اعمال مستقیم : در تخلیه‌های تماسی ، الکترود باید با EUT در تماس باشد. در حالت تخلیه در هوا ، الکترود را باید به EUT نزدیک کرد و تخلیه با وقوع جرقه صورت می‌گیرد.

اعمال غیر مستقیم : تخلیه‌ها در حالت تماسی به سطوح تزویج‌گر نصب شده در مجاورت EUT ، اعمال می‌شود.

شدت آزمون : سطح ۳ (به IEC 61000-4-12 [۱۲] مراجعه شود)

ولتاژ DC تا ۶ kV برای تخلیه‌های تماسی و ۸ kV برای تخلیه در هوا.

بیشینه تغییرات مجاز : اختلاف بین نشاندهی وزن در اثر اختلال و نشاندهی وزن بدون اختلال ، یا نباید از e بیش‌تر شود ، یا آن که دستگاه باید آن را آشکارسازی و بر مبنای اشتباه معنی‌دار عمل کند.

مرجع : [۱۲]

ب-۳-۵ مصونیت در برابر میدان‌های الکترومغناطیسی تابشی

در این آزمون EUT در معرض میدان‌های الکترومغناطیسی مشخص قرار می‌گیرد.

تجهیزات آزمون : به IEC 61000-4-3 [۱۳] مراجعه شود

برقراری آزمون : به IEC 61000-4-3 [۱۳] مراجعه شود

روش اجرای آزمون : به IEC 61000-4-3 [۱۳] مراجعه شود

قبل از هر آزمون ، EUT را تحت شرایط محیطی ثابت ، تثبیت کنید.

EUT باید در معرض میدان‌های مغناطیسی با شدت و ویژگی مشخص شده در سطح سختی ، قرار داده شود.

آزمون را فقط باید با یک بار آزمون کوچک انجام داد.

سختی آزمون : گستره‌ی فرکانس : ۸۰ MHz تا ۲۰۰۰ MHz

یادآوری- برای دستگاه‌هایی که درگاه شبکه‌ی برق یا I/O قابل دسترس ندارند ، به طوری که نمی‌توان آزمون را مطابق با زیربند ب- ۳-۶ انجام داد ، حد پایین آزمون تشعشع ۲۶ MHz است.

شدت میدان : ۱۰ V/m

مدولاسیون : ۸۰٪ AM ، ۱ kHz ، موج سینوسی

بیشینه تغییرات مجاز : اختلاف بین نشاندهی وزن در اثر اختلال و نشاندهی وزن بدون اختلال ، یا نباید از e بیش‌تر شود ، یا آن که دستگاه باید آن را آشکارسازی و بر مبنای اشتباه معنی‌دار عمل کند.

مرجع : [۱۳]

ب-۳-۶ مصونیت در برابر میدان‌های فرکانس رادیویی هدایت شده

در این آزمون EUT در معرض اختلالات القایی ، ناشی از میدان‌های فرکانس رادیـویی هـدایت شـده ، قـرار می‌گیرد.

تجهیزات آزمون : به IEC 61000-4-6 [۱۶] مراجعه شود

برقراری آزمون : به IEC 61000-4-6 [۱۶] مراجعه شود

روش اجرای آزمون : به IEC 61000-4-6 [۱۶] مراجعه شود

قبل از هر آزمون ، EUT را تحت شرایط محیطی ثابت ، تثبیت کنید.

EUT باید در معرض اختلالات هدایت شده با شدت و ویژگی مشخص شده در سطح سختی ، قرار داده شود. آزمون را فقط باید با یک بار آزمون کوچک انجام داد.

سختی آزمون : گستره‌ی فرکانس : ۰٫۱۵ MHz تا ۸۰ MHz

دامنه‌ی RF (۵۰ Ω) : (emf) ۱۰ V

مدولاسیون : ۸۰٪ AM ، ۱ kHz ، موج سینوسی

بیشینه تغییرات مجاز : اختلاف بین نشاندهی وزن در اثر اختلال و نشاندهی وزن بدون اختلال ، یا نبایـد از e بیش‌تر شود ، یا آن که دستگاه باید آن را آشکارسـازی و بـر مبنـای اشـتباه معنی‌دار عمل کند.

مرجع : [۱۶]

ب-۳-۷ الزام‌های EMC خاص ، برای دستگاه‌هایی که با منبع تغذیـه‌ی وسـیله‌ی نقلیـه‌ی جـاده‌ای تغذیه می‌شوند

ب-۳-۷-۱ هدایت گذرای الکتریکی در طول خطوط تغذیه ، باتری‌های ۱۲ V و ۲۴ V بیرونی

در این آزمون EUT در معرض اختلالات گذرای هدایت شده در طول خطوط تغذیه ، قرار می‌گیرد.

تجهیزات آزمون : به استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۲-۷۰۵۹ سال ۱۳۷۸ [۲۱] مراجعه شود

برقراری آزمون : به استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۲-۷۰۵۹ سال ۱۳۷۸ [۲۱] مراجعه شود

روش اجرای آزمون : به استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۲-۷۰۵۹ سال ۱۳۷۸ [۲۱] مراجعه شود

استاندارد قابل اعمال : به استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۲-۷۰۵۹ سال ۱۳۷۸ [۲۱] مراجعه شود

قبل از هر آزمون ، EUT را در شرایط محیطی ثابت ، تثبیت کنید.

EUT باید در معرض اختلال‌های هدایت شده با شدت و ویژگی مشخص شده در سطح سختی ، قرار داده شود.

آزمون را فقط باید با یک بار آزمون کوچک انجام داد.

سختی آزمون : پالس‌های آزمون : 2a + 2b ، 3a + 3b ، 4

هدف آزمون : تصدیق انطباق با ضوابط ذکر شده تحت عنوان "بیشینه تغییرات مجاز" در شرایط زیر :

- گذرای ناشی از وقفه‌ی ناگهانی جریان در یک وسیله‌ی موازی شده با دستگاه تحت آزمون ، به علت القای سیم‌های کابل (پالس 2a)
- گذرا از موتورهای DC که پس از خاموش کردن وسیله‌ی نقلیه به عنوان مولد عمل می‌کند (پالس‌های 2b)
- گذرا در خطوط تغذیه ، که در نتیجه‌ی فرآیند کلیدزنی رخ می‌دهد (پالس‌های 3a و 3b)
- کاهش ولتاژ به علت تغذیه شدن مدار استارت موتورهای درون سوز (پالس ۴)

سختی آزمون : سطح IV از استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۲-۷۰۵۹ سال ۱۳۷۸ [۲۱]

ولتاژ باتری	پالس آزمون	ولتاژ هدایت شده
۱۲ V	2a	+ ۵۰ V
	2b	+ ۱۰ V
	3a	□ ۱۵۰ V
	3b	+ ۱۰۰ V
	4	□ ۷ V
۲۴ V	2a	+ ۵۰ V
	2b	+ ۲۰ V
	3a	□ ۲۰۰ V
	3b	+ ۲۰۰ V
	4	□ ۱۶ V

بیشینه تغییرات مجاز : اختلاف بین نشاندهی وزن در اثر اختلال و نشاندهی وزن بدون اختلال ، یا نباید از e بیش‌تر شود ، یا آن که دستگاه باید آن را آشکارسازی و بر مبنای اشتباه معنی‌دار عمل کند.

مرجع : [۲۱]

ب-۳-۷-۲ انتقال گذرای الکتریکی به وسیله‌ی تزویج‌گر خازنی و القایی از طریق خطوطی غیر از خطوط تغذیه

در این آزمون EUT در معرض اختلال هدایت شده در طول خطوطی غیر از خطوط تغذیه ، قرار می‌گیرد.

تجهیزات آزمون : به استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۳-۷۰۵۹ سال ۱۳۸۲ [۲۲] مراجعه شود

برقراری آزمون : به استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۳-۷۰۵۹ سال ۱۳۸۲ [۲۲] مراجعه شود

روش اجرای آزمون : به استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۳-۷۰۵۹ سال ۱۳۸۲ [۲۲] مراجعه شود

استاندارد قابل اعمال : به استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۳-۷۰۵۹ سال ۱۳۸۲ [۲۲] مراجعه شود

قبل از هر آزمون ، EUT را در شرایط محیطی ثابت، تثبیت کنید.

EUT باید در معرض اختلالات هدایت شده با شدت و ویژگی مشخص شده در سطح سختی ، قرار داده شود.

آزمون را فقط باید با یک بار آزمون کوچک انجام داد.

سختی آزمون : مطابق با استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۳-۷۰۵۹ سال ۱۳۸۲ [۲۲]

پالس‌های آزمون : پالس‌های آزمون a و b

هدف آزمون : بررسی انطباق با ضوابط ذکر شده در " بیشینه تغییرات مجاز " در شرایط ، گذراهایی که در نتیجه‌ی فرآیند کلیدزنی در خطوط دیگر ، اتفاق می‌افتد (پالس‌های a و b)

سختی آزمون : سطح IV استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۳-۷۰۵۹ سال ۱۳۸۲ [۲۲]

ولتاژ باتری	پالس آزمون	ولتاژ هدایت شده
۱۲ V	a	□ ۶۰ V
	b	+ ۴۰ V
۲۴ V	a	□ ۸۰ V
	b	+ ۸۰ V

بیشینه تغییرات مجاز : اختلاف بین نشاندهی وزن در اثر اختلال و نشاندهی وزن بدون اختلال ، یا نباید از e بیش‌تر شود ، یا آن که دستگاه باید آن را آشکارسازی و بر مبنای اشتباه معنی‌دار عمل کند.

مرجع : [۲۲]

ب-۴ آزمون پایداری پهنه

یادآوری- برای دستگاه‌های رده‌ی I کاربرد ندارد.

روش آزمون به اختصار : این آزمون به منظور مشاهده‌ی تغییرات خطای EUT ، تحت شرایط محیطی نسبتاً ثابت (ترجیحاً در شرایط ثابت محیط آزمایشگاه عادی) که در زمان‌های مختلف ، یعنی قبل از ، در حین و بعد از قرار گرفتن EUT تحت آزمون‌های عملکرد ، می‌باشد. برای دستگاه‌های مجهز به وسیله‌ی تنظیم پهنه‌ی خودکار ، برای اثبات پایداری و استفاده‌ی در نظر گرفته شده برای آن ، این وسیله باید در حین انجام این آزمون ، قبل از هر اندازه‌گیری ، فعال شود .

آزمون‌های عملکرد باید دربرگیرنده‌ی آزمون دما ، و در صورت کاربرد ، آزمون گرمای مرطوب باشد ؛ آزمون دوام را نباید شامل شود ؛ آزمون‌های عملکرد دیگر ، در پیوست الف و ب را می‌توان انجام داد .

EUT باید دو بار در طی دوره‌ی انجام آزمون ، حداقل برای ۸ ساعت از برق شبکه (هم چنین باتری) یا منبع تغذیه ، جدا شود. در صورت نبودن هیچ گونه مشخصه‌هایی در این مورد ، دفعات قطع ممکن است براساس دستورالعمل سازنده و یا با تشخیص مقام تصویب کننده ، افزایش یابد .

در انجام این آزمون ، دستورالعمل‌های سازنده را باید مورد توجه قرار داد .

EUT را باید حداقل به مدت ۵ ساعت بعد از روشن شدن ، در شرایط محیطی نسبتاً ثابت ، تثبیت کرد ، اما بعد از انجام آزمون‌های دما و گرمای مرطوب ، این مدت حداقل ۱۶ ساعت است.

دوره‌ی آزمون : ۲۸ روز یا مدت زمانی که لازم است آزمون‌های عملکرد انجام شوند ، هر کدام که کوتاه‌تر است .

زمان بین اندازه‌گیری‌ها : نصف روز تا ۱۰ روز ، 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 .

تعداد اندازه‌گیری‌ها : حداقل ۸ مرتبه.

ترتیب آزمون : تمام عوامل را در شرایط محیطی نسبتاً ثابت ، تثبیت کنید.

EUT را تا حد امکان نزدیک به صفر تنظیم کنید.

صفریاب خودکار را باید غیرفعال کرد ، و وسیله‌ی تنظیم پهنه‌ی خودکار داخلی باید فعال شود.

وزنه‌های استاندارد را اعمال کنید و خطا را به دست آورید.

در اندازه‌گیری آغازین ، برای تعیین مقدار میانگین خطا ، بی‌درنگ چهار مرتبه عمل صفر کردن و بارگذاری را تکرار کنید. در اندازه‌گیری‌های بعدی این کار را فقط یک بار انجام دهید ، مگر این که نتیجه خارج از رواداری تعیین شده باشد ، یا این که گستره‌ی پنج اندازه‌گیری آغازین از $0{,}1\ e$ بیش‌تر شود .

داده‌های زیر را ثبت کنید :

الف - تاریخ و زمان

ب - دما

پ - فشار هوا

ت - رطوبت نسبی

ث - بار آزمون

ج - نشاندهی

چ - خطاها

ح - تغییرات در مکان آزمون

بین اندازه‌گیری‌های مختلف ، تمام تصحیحات ضروری ، به علت تغییرات دما ، فشار و عوامل تأثیرگذار دیگر ناشی از بار آزمون را اعمال کنید.

قبل از اجرای آزمون‌های دیگر ، اجازه دهید EUT به طور کامل به حالت اولیه برگردد.

بیشینه تغییرات مجاز : در هر n اندازه‌گیری ، تغییر در خطای نشاندهی ، نباید از نصف زینه‌ی بررسی یا نصف مقدار مطلق بیشینه خطای مجاز در تصدیق اولیه برای بار آزمون اعمال شده ، هر کدام که بزرگ‌تر است ، بیش‌تر شود.

هرگاه اختلاف بین نتایج ، انحرافی بیش‌تر از نصف تغییر مجاز مشخص شده در بالا ، داشته باشد ، آزمون را باید تا توقف انحراف یا معکوس شدن آن ، یا تا زمان بیش‌تر شدن خطا از بیشینه تغییرات مجاز ، ادامه داد .

پیوست پ

(الزامی)

برای ماجول‌هایی که به طور جداگانه آزمون می‌شوند

آزمون و گواهی نشاندهنده و وسایل پردازش داده‌های آنالوگ ، به عنوان ماجول دستگاه‌های توزین غیر خودکار

پ-۱ الزام‌های قابل اعمال

از این پس اصطلاح " نشاندهنده " ، تمام وسایل پردازش داده‌های آنالوگ را شامل می‌شود.

خانواده برای نشاندهنده در صورتی مجاز است که الزام‌های زیربند ۵-۱۰-۴ رعایت شوند.

الزام‌های زیر برای نشاندهنده اعمال می‌شود :

۵-۱-۱ رده‌های درستی

۵-۱-۲ زینه‌ی بررسی

۵-۲ رده‌بندی دستگاه

۵-۳ الزام‌های تکمیلی برای دستگاه چند زینه‌ای

۵-۴ وسیله‌ی نشانگر کمکی

۵-۵ بیشینه خطای مجاز

۵-۹-۲ دما

۵-۹-۳ منبع تغذیه

۵-۱۰ آزمون‌ها و وارسی‌های ارزیابی نوع

۶-۱ الزام‌های کلی ساختار

۶-۱-۱ مناسب بودن

۶-۱-۲ امنیت

۶-۲ نشاندهی نتایج توزین

۶-۳ وسایل نشانگر آنالوگ

۶-۴ وسایل نشانگر دیجیتال

۶-۵ وسایل صفرکن و صفریاب

۶-۶ وسایل پارسنگ

۶-۷ وسایل پارسنگ از پیش تعیین شده

۶-۹ وسایل بررسی کمکی (قابل برداشتن یا ثابت)

۶-۱۰ انتخاب گستره‌های توزین در دستگاه چند گستره‌ای

۶-۱۱ وسایلی برای انتخاب ، بین بارگیرهای مختلف و/ یا وسایل انتقال بار و بارسنج‌های متعدد

۶-۱۲ دستگاه مقایسه‌گر "مثبت و منفی"

۶-۱۳ دستگاه برای فروش مستقیم به عموم

۶-۱۴ الزام‌های تکمیلی بر دستگاه‌های حسابگر قیمت برای فروش مستقیم به عموم

۶-۱۶ دستگاه‌های برچسب‌زن قیمت

۷-۱ الزام‌های کلی

۷-۲ عمل کردن براساس اشتباه معنی‌دار

۷-۳ الزام‌های کارکردی

۷-۴ آزمون‌های عملکرد و پایداری پهنه

۷-۵ الزام‌های تکمیلی برای وسایل الکترونیکی که با نرم‌افزار کنترل می‌شوند

یادآوری- برای طبقه‌بندی و آزمون‌های ضروری PCها ، بهتر است جدول ۱۱ ، رعایت شود .

پ-۱-۱ رده‌ی درستی

رده‌ی درستی نشاندهنده ، باید همان رده‌ی درستی دستگاه توزینی باشد ، که برای استفاده با آن در نظر گرفته می‌شود. هم چنین یک نشاندهنده‌ی رده‌ی III را می‌توان با لحاظ کردن الزام‌های رده‌ی IIII ، در دستگاه توزین رده‌ی IIII ، استفاده کرد.

پ-۱-۲ تعداد زینه‌های بررسی

تعداد زینه‌های بررسی نشاندهنده ، باید برابر یا بیش‌تر از تعداد زینه‌های بررسی دستگاهی باشد که برای استفاده با آن در نظر گرفته می‌شود.

پ-۱-۳ گستره‌ی دما

نشاندهنده باید همان گستره‌ی دما یا گستره‌ای بزرگ‌تر از گستره‌ی دمای دستگاه توزینی که برای استفاده با آن در نظر گرفته می‌شود را داشته باشد.

پ-۱-۴ گستره‌ی سیگنال ورودی

گستره‌ی سیگنال خروجی آنالوگ لودسل یا لودسل‌های متصل ، باید در داخل گستره‌ی سیگنال ورودی مشخص شده برای نشاندهنده ، قرار گیرد.

پ-۱-۵ کمینه سیگنال ورودی برای هر زینه‌ی بررسی

کمینه سیگنال ورودی برای هر زینه‌ی بررسی نشاندهنده (μV) ، باید برابر یا کوچک‌تر از سیگنال خروجی آنالوگ لودسل(های) متصل ، تقسیم بر تعداد زینه‌های دستگاه توزین ، باشد.

پ-۱-۶ گستره‌ی امپدانس لودسل

برایند امپدانس لودسل(های) متصل به نشاندهنده ، باید در داخل گستره‌ی مشخص شده برای نشاندهنده قرار گیرد.

پ-۱-۷ بیشینه طول کابل

وقتی که کابل لودسل باید بلند باشد ، یا این که لودسل‌های متعددی توسط جعبه‌ی اتصال لودسل به نشاندهنده وصل می‌شوند ، فقط باید از نشاندهنده‌های مجهز به فناوری شش سیم که از دور ولتاژ تحریک لودسل را حس می‌کنند ، استفاده شود. به هر حال ، طول کابل (اضافی) بین لودسل یا جعبه‌ی اتصال لودسل و نشاندهنده نباید از بیشینه طولی که برای نشاندهنده مشخص شده است ، بیش‌تر شود. بیشینه طول کابل به مواد و سطح مقطع هر سیم تکی وابسته است و می‌توان آن را بر حسب یکای امپدانس به عنوان بیشینه مقاومت سیم ، بیان کرد.

پ-۲ اصول کلی آزمون

تعدادی از آزمون‌ها را می‌توان یا با لودسل یا با شبیه‌ساز انجام داد ، ولی در هر دو حالت الزام‌های زیربند الف-۴-۱-۷ باید برآورده شود. با این حال بهتر است ، آزمون‌های اختلال با لودسل ، یا یک کفه‌ی توزین با لودسل ، که به حالت واقعی نزدیک‌تر است ، انجام شود.

یادآوری- در اصل ضوابط مشروح در زیربند ۵-۱۰-۴ ، برای آزمون خانواده‌ی نشاندهنده‌ها ، اعمال می‌شود. ولی باید به EMC های قابل وقوع مختلف و رفتار دمایی گونه‌های متفاوت نشاندهنده ، توجه ویژه‌ای شود.

پ-۲-۱ بدترین شرایط

برای محدود ساختن تعداد آزمون‌ها ، نشاندهنده باید تا حد امکان در شرایطی آزمون شود که بیش‌ترین گستره‌ی کاربرد پوشش داده شود ، یعنی اکثر آزمون‌ها را باید تحت بدترین شرایط انجام داد.

پ-۲-۱-۱ کمینه سیگنال ورودی برای هر زینه‌ی بررسی ، e

نشاندهنده باید در کمینه سیگنال ورودی (معمولاً کمینه ولتاژ ورودی) برای هر زینه‌ی بررسی ، e ، که توسط سازنده مشخص شده است ، آزمون شود. چنین فرض می‌شود که این بدترین حالت برای آزمون‌های عملکرد (نویز ذاتی موجود در سیگنال خروجی لودسل) و آزمون‌های اختلال (نسبت نا مطلوب سیگنال و سطح ولتاژ فرکانس بالا) است.

پ-۲-۱-۲ کمینه بار مرده‌ی شبیه‌سازی شده

بار مرده‌ی شبیه‌سازی شده باید کمینه مقداری باشد که سازنده مشخص کرده است. سیگنال ورودی پایین یک نشاندهنده ، بیش‌ترین گستره‌ی مشکلات را در خصوص خطی بودن و دیگر خواص مهم ، پوشش می‌دهد. احتمال رانش بیش‌تر صفر با بار مرده‌ی بزرگ‌تر ، یک مشکل کم اهمیت‌تر محسوب می‌شود. در هر صورت ، مشکلات احتمالی باید با بیشینه مقدار بار مرده (برای مثال ، اشباع تقویت کننده‌ی ورودی) مورد بررسی قرار گیرد.

پ-۲-۲ آزمون در امپدانس بالا یا پایین شبیه‌سازی شده‌ی لودسل

در آزمون‌های اختلال (به زیربند ۷-۴-۳ مراجعه شود) به جای شبیه‌ساز باید از لودسل در بالاترین مقدار عملی امپدانس (حداقل یک سوم بالاترین امپدانس مشخص شده) ، که از سوی سازنده برای لودسل(های) متصل مشخص می‌شود ، استفاده کرد. برای آزمون مصونیت در برابر میدان‌های الکترومغناطیسی تشعشی، لودسل(ها) بهتر است در محیطی یک‌نواخت در داخل محفظه‌ی بدون انعکاس (IEC 61000-4-3 [۱۳]) قرار داده شود. کابل لودسل نباید دکوپلاژ شود ، چون لودسل در یک دستگاه توزین ، یک قسمت اساسی محسوب می‌شود ، نه یک وسیله جانبی (هم چنین به شکل ۶ در IEC 61000-4-3 [۱۳] مراجعه شود که چیدمان آزمون یک ماجول ، به عنوان یک EUT را نشان می‌دهد).

آزمون‌های عوامل تاثیرگذار (به زیربند ۷-۴-۳ مراجعه شود) ممکن است با استفاده از لودسل یا شبیه‌ساز انجام شوند. به هر حال ، لودسل/ شبیه‌ساز نباید در طی انجام آزمون ، در معرض عوامل تاثیرگذار قرار گیرند (یعنی شبیه‌ساز در بیرون محفظه‌ی شرایط محیطی قرار می‌گیرد). آزمون‌های عوامل تاثیرگذار را باید در پایین‌ترین امپدانس لودسل متصل ، که از سوی متقاضی تعیین می‌شود ، انجام داد.

جدول ۱۲ نشان می‌دهد که کدام یک از آزمون‌ها را باید با پایین‌ترین امپدانس (پایین) ، و کدام یک را با بالاترین مقدار عملی امپدانس (بالا) انجام داد.

جدول ۱۲- آزمون با پایین‌ترین و بالاترین مقدار عملی امپدانس

بند	عنوان مرتبط	کسر ، P_i	امپدانس	µV/e
الف-۴-۴	عملکرد توزین	۰٫۳ تا ۰٫۸	پایین	کمینه
الف-۴-۵	چندین وسیله‌ی نشانگر			
	آنالوگ	۱	پایین	کمینه
	دیجیتال	۰	پایین	کمینه
الف-۴-۶-۱	درستی توزین با پارسنگ		پایین	کمینه
الف-۴-۱۰	تکرارپذیری		پایین	کمینه/ بیشینه**
الف-۵-۲	آزمون مدت زمان گرم شدن	۰٫۳ تا ۰٫۸	پایین	کمینه/ بیشینه**
الف-۵-۳-۱	دما (تأثیر روی تقویت)	۰٫۳ تا ۰٫۸	پایین	کمینه/ بیشینه**
الف-۵-۳-۲	دما (تأثیر روی بی باری)	۰٫۳ تا ۰٫۸	پایین	کمینه
الف-۵-۴	تغییرات ولتاژ	۱	پایین	کمینه
۵-۹-۵	عوامل تأثیرگذار دیگر			
ب-۲	گرمای مرطوب ، حالت یک‌نواخت	۰٫۳ تا ۰٫۸	پایین	کمینه/ بیشینه**
ب-۳-۱	فروکش‌ها و وقفه‌های کوتاه در ولتاژ AC شبکه‌ی برق	۱	بالا *	کمینه
ب-۳-۲	رگباره	۱	بالا *	کمینه
ب-۳-۳	ولتاژ ضربه‌ای (در صورت کاربرد)	۱	بالا *	کمینه
ب-۳-۴	تخلیه‌ی الکترواستاتیک	۱	بالا *	کمینه
ب-۳-۵	مصونیت در برابر میدان‌های الکترومغناطیسی تابشی	۱	بالا *	کمینه
ب-۳-۶	مصونیت در برابر میدان‌های فرکانس رادیویی هدایت شده	۱	بالا *	کمینه
ب-۳-۷	الزام‌های EMC خاص ، برای دستگاه‌هایی که با باتری وسیله‌ی نقلیه‌ی جاده‌ای تغذیه می‌شوند	۱	بالا *	کمینه
ب-۴	پایداری پهنه	۱	پایین	کمینه
* آزمون باید با لودسل انجام شود.				
** به زیربند پ-۳-۱-۱ مراجعه شود.				

امپدانس لودسل که در این پیوست به آن ارجاع داده می‌شود ، امپدانس ورودی لودسل است ، امپدانسی که بین خطوط تحریک وصل می‌شود.

پ-۲-۳ تجهیزات جانبی

تجهیزات جانبی باید توسط متقاضی عرضه شود تا صحت انجام وظایف سیستم یا زیرسیستم و تحریف نشدن نتایج توزین ، عملاً اثبات شود.

هنگام اجرای آزمون‌های اختلال ، تجهیزات جانبی ممکن است به تمام واسط‌های مختلف وصل شوند. به هر حال ، اگر تمام تجهیزات جانبی در اختیار نباشند یا نتوان آن‌ها را در محل انجام آزمون قرار داد (مخصوصاً هنگامی که آن‌ها را باید در طی آزمون‌های میدان تشعشی ، در محیط‌های یک‌نواخت قرار داد) ، در این صورت کابل‌ها را باید به واسط‌ها وصل کرد. نوع کابل و طول آن‌ها باید همانند آن چه که در کتابچه‌ی راهنمای سازنده مشخص شده است ، باشد. اگر طول کابل مشخص شده ، از ۳ m بیش‌تر باشد ، انجام آزمون با کابل سه متری کافیت می‌کند.

پ-۲-۴ تنظیم و آزمون‌های عملکرد

تنظیم (کالیبراسیون) باید مطابق با دستورالعمل سازنده انجام شود. آزمون‌های توزین را حداقل باید با پنج بار (یا شبیه‌سازی شده) از صفر تا بیشینه تعداد زینه‌ی بررسی ، با کمینه ولتاژ ورودی برای هر e انجام داد (برای نشاندهنده با حساسیت بالا ، ممکن است این آزمون با بیشینه ولتاژ ورودی برای هر e ، نیز انجام شود ، به زیربند پ-۲-۱-۱ مراجعه شود). انتخاب نقاط در نزدیکی نقاطی که mpe تغییر می‌کند ، بهتر است.

پ-۲-۵ نشاندهی با زینه‌ی کوچک‌تر از e

اگر نشاندهنده وسیله‌ای برای نمایش مقدار وزن با تفکیک‌پذیری کوچک‌تر از زینه‌ی بررسی دارد (در حالت بالاترین تفکیک‌پذیری ، از $0{,}2 \times p_i \times e$ بزرگ‌تر نباشد) ، از آن ممکن است برای تعیین خطا استفاده شود. این وسیله ممکن است در حالت خدمت ، یعنی هنگامی که مقادیر خام (شمارش‌ها) مبدل آنالوگ به دیجیتال ، ارائه می‌شوند نیز مورد آزمون قرار گیرد. اگر از وسیله‌ی دیگری استفاده می‌شود بهتر است در گزارش آزمون نوشته شود.

قبل از انجام آزمون باید بررسی شود که این حالت از نشاندهی برای تعیین خطای اندازه‌گیری مناسب است یا خیر. اگر حالت تفکیک‌پذیری بالا برای این منظور مناسب نباشد ، باید از لودسل ، وزنه و سربارهای کوچک برای تعیین خطا با عدم قطعیتی بهتر از $0{,}2 \times p_i \times e$ ، استفاده شود (به زیربند الف-۴-۴-۴ مراجعه شود).

پ-۲-۶ شبیه‌ساز لودسل

شبیه‌ساز باید برای نشاندهنده مناسب باشد. شبیه‌ساز باید برای ولتاژ تحریک نشاندهنده کالیبره شود (ولتاژ تحریک AC ، به معنی کالیبراسیون AC نیز است).

پ-۲-۷ کسر p_i

کسر استاندارد برابر است با نصف بیشینه خطای مجاز دستگاه کامل ، یعنی p_i = ۰/۵ mpe ، با این حال ، این کسر ممکن است بین ۰/۳ و ۰/۸ تغییر کند.

در مواردی که گستره‌ای از p_i مجاز است (به جدول ۱۲ در زیربند پ-۲-۲ مراجعه شود) ، سازنده باید کسر p_i را مشخص کند تا بعداً به عنوان یک مبنا ، در انجام آزمون‌ها از آن استفاده شود.

در رابطه با تکرارپذیری ، هیچ مقداری برای کسر p_i ارائه نمی‌شود. مشکل بارز دستگاه‌های مکانیکی با اهرم‌بندی ، تیغه و بالشک ، و قسمت‌های مکانیکی دیگری که اصطکاک تولید می‌کنند ، تکرارپذیری ناکافی است. در حالت عادی انتظار می‌رود که نشاندهنده باعث نقصان تکرارپذیری نشود. این امر به ندرت اتفاق می‌افتد ، و از لحاظ این استاندارد ، نقصان تکرارپذیری محسوب نمی‌شود ، با این حال باید ، به طور ویژه به دلایل و نتایج آن ، توجه داشت.

پ-۳ آزمون‌ها

بخش‌های مرتبط از الگوی گزارش آزمون (به زیربند پ-۱ مراجعه شود) و فهرست وارسی استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۲-۶۵۸۹ ، باید برای نشاندهنده استفاده شوند. بخش‌هایی از فهرست وارسی در استاندارد مذکور ، که به نشان‌دهنده مربوط نمی‌شوند ، عبارتند از : الزام‌های زیربندهای ۹-۱-۵-۱ ، ۵-۹-۱-۱ ، ۶-۱۷-۱ ، ۶-۱۳-۱۰ ، ج-۱ ، ج-۲-۴ ، ج-۲-۵ و ج-۲-۶ استاندارد ۱-۶۵۸۹ .

پ-۳-۱ آزمون‌های دما و عملکرد

اصولاً تأثیر دما بر تقویت ، مطابق روش اجرایی زیر آزمون می‌شود :

- تنظیم را مطابق با روش اجرایی تعیین شده ، در دمای ^{o}C ۲۰ انجام دهید.
- دما را تغییر دهید و پس از تصحیح انحراف صفر ، بررسی کنید که خطای نقاط اندازه‌گیری در داخل حدود خطا قرار دارند.

این روش اجرایی ، در بالاترین تقویت و پایین‌ترین امپدانس که می‌توان نشاندهنده را تنظیم کرد ، باید اجرا شود. به هر حال ، این شرایط باید به گونه‌ای باشد که بتوان اندازه‌گیری‌ها را با چنان درستی قابل قبولی انجام داد ، که علت خطی نبودن منحنی خطا ، با اطمینان کامل ، به تجهیزات مورد استفاده برای آزمون ، نسبت داده نشود.

در حالتی که این درستی قابل حصول نباشد (برای مثال ، برای نشاندهنده با حساسیت بالا) این روش اجرایی باید دو بار اجرا شود (به زیربند پ-۲-۱-۱ مراجعه شود). اولین اندازه‌گیری را باید با پایین‌ترین تقویت ، حداقل در پنج نقطه‌ی اندازه‌گیری انجام داد. دومین اندازه‌گیری با بالاترین تقویت ، در دو نقطه‌ی اندازه‌گیری انجام می‌شود ، یک نقطه در حد پایین ، و نقطه‌ی دیگر در حد بالایی گستره‌ی اندازه‌گیری. تغییر در تقویت به علت دما ، در صورتی قابل قبول است که ، خطی همانند شکل اولین اندازه‌گیری به دست آید ، یعنی کشیدن خطی بین دو نقطه ، که برای انحراف صفر اصلاح می‌شود و در محدوده‌ی خطای (پوش خطای) مرتبط قرار می‌گیرد.

اثر دما بر نشاندهی بدون بار عبارت است از ، تأثیر تغییر دما بر روی صفر که بر حسب تغییرات سیگنال ورودی ، µV بیان می‌شود. رانش صفر به کمک یک خط مستقیم که از میان نشاندهی‌های دو دمای مجاور می‌گذرد ، محاسبه می‌شود. رانش صفر بهتر است از $0{,}2 \times p_i \times e / K$ کم‌تر باشد.

پ-۳-۱-۱ آزمون با تقویت بالا و پایین

اگر کمینه ولتاژ ورودی برای هر زینه‌ی بررسی بسیار کوچک باشد ، یعنی کوچک‌تر یا مساوی با ۱ µV/e، آنگاه ممکن است پیدا کردن شبیه‌ساز یا لودسل مناسب برای تعیین خطی بودن ، مشکل شود. اگر برای نشاندهنده با ۱ µV/e مقدار کسر p_i برابر ۰٫۵ باشد ، آن‌گاه بیشینه خطای مجاز برای بارهای شبیه‌سازی شده‌ی کوچک‌تر از ۵۰۰ e ، برابر با ± ۰٫۲۵ µV/e خواهد بود. خطای این شبیه‌ساز نباید تأثیری بیش‌تر از ۰٫۰۵ µV/e ایجادکند یا حداقل تکرارپذیری بهتر است مساوی یا بهتر از ۰٫۰۵ µV/e باشد.

به هر حال ، موارد زیر باید لحاظ شوند :

الف) خطی بودن نشاندهنده در سرتاسر گستره‌ی ورودی آزمون می‌شود. مثلاً : یک نشاندهنده معمولی با لودسلی که با ۱۲ V تحریک می‌شود ، گستره‌ی اندازه‌گیری آن ۲۴ mV خواهد بود. اگر نشاندهنده برای ۶۰۰۰ e تعیین شده باشد ، خطی بودن را می‌توان با ۲۴ mV/ ۶۰۰۰ e = ۴ µV/e آزمون کرد.

ب) در طی آزمون دمای ساکن و آزمون گرمای مرطوب ، حالت یک‌نواخت ، اثر دما برتقویت باید با همین چیدمان اندازه‌گیری شود.

پ) بعد از آن نشاندهنده با کمینه بار مرده‌ی مشخص شده و کمینه ولتاژ ورودی برای هر زینه ، آماده می‌شود. فرض کنید که این مقدار ۱ μV/e باشد ، این به این معنی است که فقط ٪ ۲۵ گستره‌ی ورودی استفاده می‌شود.

ت) حال نشاندهنده باید با ولتاژ ورودی نزدیک به صفر میلی‌ولت (۰ mV) و نزدیک به ۶ mV آزمون شود. نشاندهی در هر دو ولتاژ ورودی در دمای ۲۰ °C ، ۴۰ °C ، -۱۰ °C ، ۵ °C و ۲۰ °C ثبت می‌شود. اختلاف بین نشاندهی با ۶ mV (تصحیح شده برای نشاندهی در صفر میلی‌ولت) در ۲۰ °C و نشاندهی تصحیح شده در دماهای دیگر به صورت منحنی رسم می‌شود. نقاط به دست آمده توسط منحنی‌های هم شکل ، همانند منحنی‌های به دست آمده در الف) و ب) ، به نقطه صفر وصل می‌شوند. منحنی‌های رسم شده باید در داخل پوش خطای ۶۰۰۰ e قرار گیرند.

ث) طی این آزمون ، اثر دما بر نشاندهی بدون بار را هم می‌توان اندازه‌گیری کرد تا مشخص شود که اثر آن کم‌تر از $0{,}2 \times p_i \times e / K$ است.

ج) اگر نشاندهنده الزام‌های فوق‌الذکر را برآورده سازد ، به این معنی است که الزام‌های زیربندهای ۵-۹-۲-۱ ، ۵-۹-۲-۲ و ۵-۹-۲-۳ ، الزام‌های آزمون دمای ساکن و آزمون گرمای مرطوب حالت یک‌نواخت نیز برآورده می‌شود.

پ-۳-۲ پارسنگ

تأثیر پارسنگ بر عملکرد توزین منحصراً به خطی بودن منحنی خطا وابسته است. خطی بودن هنگامی تعیین می‌شود که آزمون‌های عملکرد توزین عادی اجرا شود. اگر منحنی خطا ، غیرخطی بودن معنی‌داری را نشان دهد ، پوش خطا را باید در راستای منحنی جابه‌جا کرد ، تا مشاهده شود که آیا نشاندهنده ، خواسته‌های پارسنگ کردن را مطابق با شیب‌دارترین بخش منحنی خطا برآورده می‌سازد.

پ-۳-۳ آزمون عملکرد حس کننده[1] (فقط با اتصال لودسل شش سیم)

پ-۳-۳-۱ دامنه‌ی کاربرد

در اتصال نشاندهنده‌ها به لودسل‌های کرنش‌سنج[2] ، اصول اتصال چهار یا شش سیم به کار می‌رود. هرگاه از فناوری چهار سیم استفاده شود ، بلند کردن طول کابل لودسل یا استفاده از جعبه‌ی اتصال لودسل مجزا با کابل اضافی ، به هیچ عنوان مجاز نمی‌باشد. نشاندهنده‌هایی که از فناوری شش سیم استفاده می‌کنند ، یک

[1]- Sense function
[2] - Strain gauge

حس کننده‌ی ورودی دارند که به نشاندهنده کمک می‌کند تا تغییرات ولتاژ تحریک لودسل به علت دراز شدن طول کابل ، یا تغییرات مقاومت کابل به علت دما را جبران کند. به هر حال ، بر خلاف اصول نظری حاکم بر عملکرد ، به علت محدود بودن مقاومت ورودی حس کننده‌ی ورودی ، جبران تغییرات ولتاژ تحریک لودسل ، محدود می‌شود. این امر ممکن است منجر به تغییر مقاومت کابل در اثر تغییر دما شود و جابه‌جایی معنی‌داری را در پهنه ایجاد کند.

پ-۳-۳-۲ آزمون

وظیفه‌ی حس کننده باید در بدترین شرایط به ترتیب زیر آزمون شود :

- بیشینه مقدار تحریک لودسل ؛
- بیش‌ترین تعداد لودسل که ممکن است وصل شوند (می‌توان شبیه‌سازی کرد) ؛ و
- بیش‌ترین طول کابل (می‌توان شبیه‌سازی کرد).

پ-۳-۳-۲-۱ بیش‌ترین تعداد لودسل‌های شبیه‌سازی شده

بیش‌ترین تعداد لودسلی را که می‌توان با قراردادن مقاومت شنت اهمی در خطوط تحریک ، که به ترتیب با شبیه‌ساز لودسل یا لودسل موازی می‌شوند ، شبیه‌سازی کرد.

پ-۳-۳-۲-۲ بیش‌ترین طول کابل شبیه‌سازی شده

بیش‌ترین طول کابل را می‌توان با قرار دادن مقاومت اهمی متغیر در هر شش سیم ، شبیه‌سازی کرد. مقاومت‌ها را باید برای بیش‌ترین مقاومت کابل و هم چنین برای بیش‌ترین طول کابل تنظیم کرد (مقاومت سیم بستگی به جنس مواد مورد استفاده ، برای مثال، مس یا مواد دیگر و سطح مقطع آن دارد). به هر حال ، در اکثر موارد ، قرار دادن مقاومت فقط در خطوط تحریک و خطوط حس کننده کفایت می‌کند ، چون امپدانس در ورودی سیگنال در مقایسه با ورودی حس کننده بسیار بالا است. از این رو جریان سیگنال ورودی نزدیک به صفر یا حداقل در مقایسه با جریان خطوط تحریک و خطوط حس کننده بسیار کوچک است. جریان ورودی نزدیک به صفر است و با ناچیز بودن افت ولتاژ ، اثر قابل ملاحظه‌ای انتظار نمی‌رود.

پ-۳-۳-۲-۳ تنظیم مجدد نشاندهنده

نشاندهنده باید پس از برقراری مقاومت‌های شبیه‌سازی شده‌ی کابل ، دو باره تنظیم شود.

پ-۳-۳-۲-۴ تعیین تغییر پهنه

پهنه باید بین صفر و بیشینه بار (شبیه‌سازی شده) اندازه‌گیری شود. چنین فرض می‌شود که در بدترین شرایط ، تغییر مقاومت به علت تغییر دما ممکن است در سرتاسر گستره‌ی دمای دستگاه ، به طور یک‌سان رخ دهد. بنابراین تغییر مقاومت ، ΔR_{Temp} ، متناظر با اختلاف کمینه و بیشینه دمای کارکرد باید شبیه‌سازی شود. تغییر مورد انتظار مقاومت ، باید مطابق با فرمول زیر تعیین شود :

$$\Delta R_{\mathrm{Temp}} = R_{\mathrm{cable}} \times \alpha \times (T_{\max} \square T_{\min})$$

که در آن R_{cable} ، مقاومت تک سیمی است که مطابق با فرمول زیر محاسبه می‌شود :

$$R_{\mathrm{cable}} = (\rho \times l) / A$$

که در آن :

ρ = مقاومت ویژه‌ی ماده (مثال ، برای مس : ρ_{copper} = ۰/۰۱۷۵ Ω mm^2/m)

l = طول کابل (برحسب m)

A = سطح مقطع تک سیم (برحسب mm^2)

α = ضریب دمایی جنس کابل بر حسب ۱/ K (مثال ، برای مس : α_{copper} = ۰/۰۰۳۹ / K)

پس از آن که مقاومت اهمی متغیر برای مقدار جدید تنظیم شد ، پهنه باید بین صفر و بار بیشینه مجدداً تعیین شود. از آن جایی که این تغییر می‌تواند مثبت یا منفی باشد ، هر دو جهت باید آزمون شود ، مثلاً برای دستگاه رده‌ی III ، تغییر مقاومت کابل شبیه‌سازی شده ، باید با تغییر دما به اندازه‌ی ۵۰ K در هر دو جهت ، یعنی دمای افزایشی و کاهشی برابری کند (گستره‌ی دما برابر است با ۱۰ °C- تا ۴۰ °C +).

پ-۳-۳-۲-۵ حدود تغییر پهنه

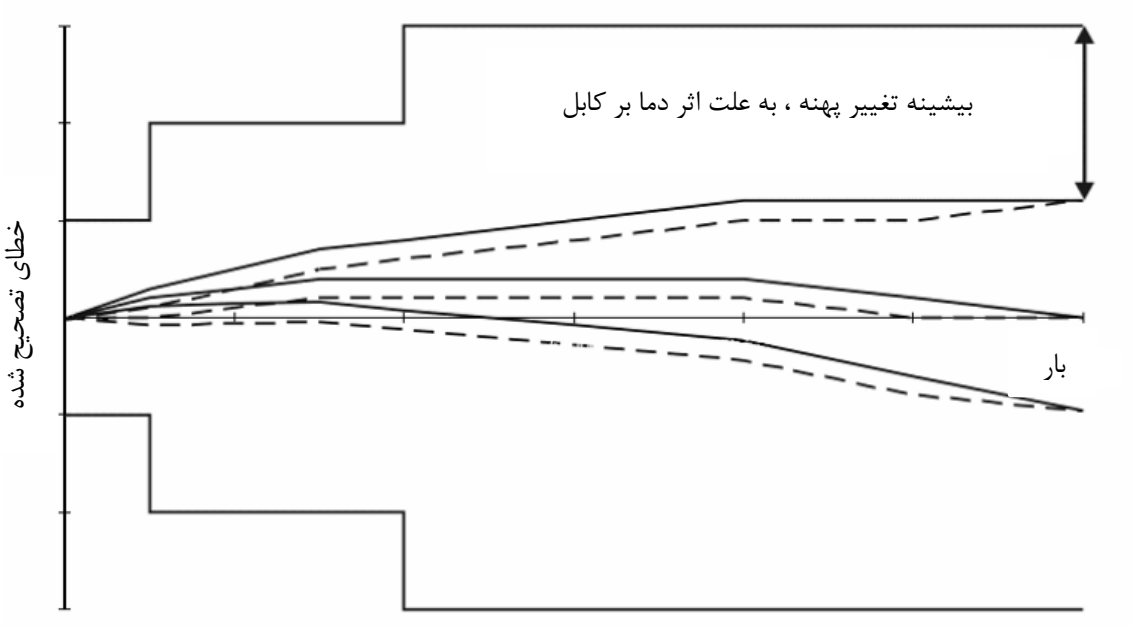
برای تعیین حدود تغییر پهنه ، به علت اثر دما بر کابل ، نتایج آزمون دما بر روی نشاندهنده باید مورد بررسی قرار گیرد. اختلاف بین حدود خطا و بیشینه خطای پهنه‌ی نشاندهنده ، به علت دما ، ممکن است به تأثیرپذیری پهنه ، به علت محدودیت جبران سازی وسیله‌ی حس کننده ، نسبت داده شود. به هر حال ، این اثر نباید موجب خطایی بیش از یک سوم مقدار مطلق بیشینه خطای مجاز ضرب در p_i شود ؛

$$\Delta_{\mathrm{span}}(\Delta T) \leq p_i \times \mathrm{mpe} \square E_{max} (\Delta T)$$

که در آن : $\Delta_{\mathrm{span}}(\Delta T) \leq 1/ (3\, p_i \times \mathrm{mpe}_{\mathrm{abs}})$

اگر نشاندهنده نمی‌تواند این شرایط را برآورده کند ، بیش‌ترین مقاومت کابل و به دنبال آن بیش‌ترین طول کابل باید کاهش داده شود ، یا سطح مقطع بزرگ‌تری انتخاب شود.

(با توجه به مواد تشکیل دهنده‌ی کابل ، برای مثال ، مس ، آلومینیوم) طول ویژه‌ی کابل ، ممکن است به صورت m/mm^2 ارائه شود.



شکل ۱۲ - تغییر پهنه ، به علت اثر دما بر کابل

پ-۳-۴ سایر تاثیرگذارها

بهتر است سایر تاثیرگذارها و موانع ، برای دستگاه کامل مورد بررسی قرار گیرند ، نه ماجول‌ها.

پ-۴ گواهینامه‌ی OIML

پ-۴-۱ کلیات

گواهینامه باید شامل اطلاعات عمومی و داده‌هایی در مورد مقام صادر کننده ، سازنده و نشاندهنده باشد. برای طراحی[1] گواهینامه ، قواعد کلی نوشته شده در پیوست الف مدرک [۳] OIML B3 ، تا حد امکان باید رعایت شود.

اطلاعات مهم زیر در مورد نشاندهنده ، باید تحت عنوان "مشخصات ماجول گواهی شده" ارائه شود :

- نوع ، رده‌ی درستی ؛
- مقدار کسر خطا ، p_i ؛

[1]- Layout

- گستره‌ی دما ؛
- بیشینه تعداد زینه‌های بررسی ؛
- کمینه ولتاژ ورودی برای هر زینه‌ی بررسی ؛
- گستره‌ی اندازه‌گیری ؛
- کمینه امپدانس لودسل.

پ-۴-۲ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید مطابق با الگوی ارائه شده در R 76-2 ، حاوی اطلاعات تفصیلی در مورد نشاندهنده باشد. اطلاعات تفصیلی عبارتند از : داده‌های فنی ، توصیف وظایف ، ویژگی‌ها ، خصیصه‌ها و فهرست وارسی مذکور در R 76-2 . اطلاعات مرتبط به قرار زیر است :

شماره‌ی گزارش :	zzzzzzzz
وارسی نوع :	نشاندهنده به عنوان ماجول دستگاه توزین غیرخودکار الکترومکانیکی
مقام صادرکننده :	نام ، آدرس ، شخص مسئول
سازنده :	نام ، آدرس
نوع ماجول :	.....
الزام‌های آزمون :	R76-1 ویرایش xxxx
جمع‌بندی وارسی :	آزمون ماجول به طور جداگانه ، p_i = ۰/۵ ، لودسل یا شبیه‌ساز لودسل متصل ، وسایل جانبی متصل ، اطلاعات ویژه ، اگر بعضی از آزمون‌ها توسط سازنده انجام شده است و علت پذیرش آن‌ها ، نتایج آزمون به اختصار.
ارزیاب :	نام ، تاریخ ، امضاء

جدول محتویات :

این گزارش به گواهینامه‌ی OIML به شماره‌ی R 76/xxxx-yy-zzzz تعلق دارد.

۱) اطلاعات کلی مربوط به نوع ماجول :

محفظه ، نمایشگر ، صفحه کلید ، دو شاخه و پریز و غیره ، باید به طور خلاصه شرح داده شوند و با اشکال و عکس‌های نشاندهنده‌ی مرتبط پشتیبانی شوند.

۲) وظایف ، امکانات و وسایل ماجول :

وسایل صفرکن ، وسایل پارسنگ ، گستره‌های توزین ، حالت‌های کارکرد و غیره ، (به بند ۶ مراجعه شود) ، و امکانات دستگاه‌های الکترونیکی مذکور در بند ۷ باید فهرست شوند.

۳) داده‌های فنی :

برای وارسی سازگاری ماجول‌ها ، هنگامی که از رویکرد ماجولی استفاده می‌شود (به زیربند ۵-۱۰-۲ و پیوست ج مراجعه شود) مجموعه‌ی معینی از داده‌های معین ، ضروری هستند. این بخش شامل داده‌های نشاندهنده با همان ارائه و یکاهایی است که برای وارسی آسان الزام‌های پیوست ج ضروری است.

۳-۱) داده‌های اندازه‌شناختی با توجه به دستگاه توزین

- رده‌ی درستی
- بیشینه تعداد زینه‌ی بررسی ، n
- گستره‌ی دمای کارکرد ، ^{o}C
- مقدار کسر خطا ، p_i ؛

۳-۲) داده‌های الکتریکی

- ولتاژ منبع تغذیه ، V (DC یا AC)
- شکل موج (و فرکانس Hz) منبع تغذیه
- ولتاژ تحریک لودسل ، V (DC یا AC)
- کمینه سیگنال ولتاژ برای بار مرده (mV)
- بیشینه سیگنال ولتاژ برای بار مرده (mV)
- کمینه ولتاژ ورودی برای هر زینه‌ی بررسی ، (μV)
- کمینه گستره‌ی اندازه‌گیری ولتاژ (mV)
- بیشینه گستره‌ی اندازه‌گیری ولتاژ (mV)
- کمینه امپدانس لودسل (Ω)
- بیشینه امپدانس لودسل (Ω)

۳-۳) سیستم حس کننده

وجود یا عدم وجود

۳-۴) کابل سیگنال

کابل اضافی به ترتیب بین نشاندهنده و لودسل یا بین نشاندهنده و جعبه‌ی اتصال لودسل (فقط اگر نشاندهنده به سیستم شش سیم ، یعنی سیستم حس کننده مجهز است) باید به شرح زیر تعیین شود :

- جنس (مس ، آلومینیوم و غیره) ؛
- طول (m) ؛
- سطح مقطع (mm^2) ؛ یا
- طول ویژه (m/mm^2) هرگاه جنس (مس ، آلومینیوم و ...) مشخص است ؛ یا
- بیشینه مقاومت اهمی برای هر تک سیم.

۴) مستندات :

فهرست مستندات.

۵) واسطها :

تعداد و نوع واسط برای وسایل جانبی و وسایل دیگر.

از لحاظ زیربند ۷-۳-۶-۱ این استاندارد ، همه‌ی واسطها حفاظتی هستند.

۶) وسایل قابل اتصال :

چاپگر ، نمایشگر و غیره. برای کاربردهایی که تصدیق آن‌ها اجباری نیست ، هر وسیله‌ی جانبی ممکن است وصل شود. مثال : مبدل‌های A/D ، PC و غیره.

۷) نشانه‌گذاری تشریحی و نشانه‌های کنترل :

شیوه‌ی نشانه‌گذاری تشریحی ، با در نظر گرفتن زیربندهای ۹-۱-۴ و ۹-۱-۵ تا جایی که عملی باشد ، باید توصیف شود. علاوه بر دستگاه کامل ، خود ماجول نیز باید به وضوح قابل شناسایی باشد. محل پلاک تشریحی و نشانه‌های تصدیق باید مشخص شود. در صورت کاربرد وسیله‌ای برای مهروموم و ایمن‌سازی نشاندهنده ، که آن را باید توضیح و با شکل یا عکس نشان داد.

۸) تجهیزات آزمون :

اطلاعاتی در ارتباط با تجهیزات آزمونی که در ارزیابی نوع این ماجول استفاده می‌شوند و اطلاعاتی در موردکالیبراسیون تجهیزات آزمون. مثال ، شبیه‌ساز لودسل ، محفظه‌های دما ، ولت‌مترها ، ترانسفورماتورها ، تجهیزات آزمون اختلال و غیره.

۹) ملاحظات آزمون :

مثال : در فهرست وارسی R 76-2 ، بخش‌های مربوط به دستگاه توزین کامل (" نشانه‌گذاری‌های تشریحی" ، " نشانه‌های تصدیق و مهروموم کردن" و تا حدی " وسیله‌ی نشانگر") پر نمی‌شوند. در طی آزمون‌های اختلال ، یک لودسل از نوع ... و یک چاپگر از نوع ... وصل بودند.

۱۰) نتایج اندازه‌گیری :

مطابق با الگوی R 76-2 .

۱۱) الزام‌های فنی :

فهرست وارسی مطابق با R 76-2 .

پیوست ت

(الزامی)

برای ماجول‌هایی که جداگانه آزمون می‌شوند

آزمون و گواهی وسایل پردازش داده‌های دیجیتال ، ترمینال‌ها و نمایشگر دیجیتال ، به عنوان ماجول‌های دستگاه‌های توزین غیرخودکار

ت-۱ الزام‌های قابل اعمال

ت-۱-۱ الزام‌هایی برای وسایل پردازش داده‌های دیجیتال ، ترمینال‌ها و نمایشگرهای دیجیتال

الزام‌های زیر تا حد امکان برای این ماجول‌ها اعمال می‌شوند :

۳-۵ الزام‌های تکمیلی برای دستگاه چند زینه‌ای

۳-۹-۵ منبع تغذیه

۵-۹-۵ موانع و کمیت‌های تأثیرگذار دیگر

۱۰-۵ آزمون‌ها و وارسی‌های ارزیابی نوع

۱-۶ الزام‌های کلی ساختار

۲-۶ نشاندهی نتایج توزین (*برای وسایل پردازش داده‌های دیجیتال کاربرد ندارد*)

۴-۶ وسایل نشانگر دیجیتال (*برای وسایل پردازش داده‌های دیجیتال کاربرد ندارد*)

۵-۶ وسایل صفرکن و صفریاب

۶-۶ وسایل پارسنگ

۷-۶ وسایل پارسنگ از پیش تعیین شده

۱۰-۶ انتخاب گستره‌های توزین در دستگاه چند گستره‌ای

۱۱-۶ وسایلی برای انتخاب ، بین بارگیرهای مختلف و/ یا وسایل انتقال بار و بارسنج‌های متعدد

۱۳-۶ دستگاه برای فروش مستقیم به عموم

۱۴-۶ الزام‌های تکمیلی برای دستگاه‌های حسابگر قیمت ، برای فروش مستقیم به عموم

۱۶-۶ دستگاه‌های برچسب‌زن قیمت

۱-۷ الزام‌های کلی

۲-۷ عمل کردن بر اساس اشتباه معنی‌دار
۳-۷ الزام‌های کارکردی
۴-۷ آزمون‌های عملکرد و پایداری پهنه
۵-۷ الزام‌های تکمیلی برای وسایل الکترونیکی که با نرم‌افزار کنترل می‌شوند
۲-۱-۲-۱۰ مدارک تشریحی

ت-۱-۲ الزام‌های تکمیلی

ت-۱-۲-۱ کسر حدود خطا

وسایل پردازش داده‌های دیجیتال ، ترمینال‌ها و نمایشگرهای دیجیتال ، ماجول‌های تمام دیجیتال محسوب می‌شوند. برای این ماجول‌ها ، کسر خطا ، برابر است با حاصل‌ضرب P_i = ۰/۰ در بیشینه خطای مجاز دستگاه کاملی که ماجول برای استفاده با آن در نظر گرفته می‌شود.

ت-۱-۲-۲ رده‌ی درستی

وسایل پردازش داده‌های دیجیتال ، ترمینال‌ها و نمایشگرهای دیجیتال ، ماجول‌های تمام دیجیتال محسوب می‌شوند. از این رو می‌توان آن‌ها را برای تمام رده‌های درستی دستگاه‌های توزین مورد استفاده قرار داد. الزام‌های مربوط به رده‌ی دستگاه توزینی که ماجول با آن مورد استفاده قرار می‌گیرد را باید لحاظ کرد.

ت-۲ اصول کلی آزمون

ت-۲-۱ کلیات

وسایل پردازش داده‌های دیجیتال ، ترمینال‌ها و نمایشگرهای دیجیتال ، ماجول‌های تمام دیجیتال محسوب می‌شوند. از این رو موارد زیر باید آزمون شوند :

- طراحی و ساختار مطابق با مستندات (به زیربند ۲-۱-۲-۱۰ مراجعه شود) ؛
- وظایف و نشاندهی‌ها مطابق با الزام‌های مذکور در زیربند ت-۱-۱ ؛ و
- اختلال‌ها مطابق با زیربند ت- ۳ .

به هر حال همه‌ی مقادیر نشان داده شده و تمام وظایفی که از طریق یک واسط منتقل و / یا منتشر می‌شوند ، باید مورد آزمون قرار گیرند تا اطمینان حاصل شود که صحیح هستند و با الزام‌های این استاندارد انطباق دارند.

ت-۲-۲ وسایل شبیه‌سازی

برای آزمون این ماجول‌ها ، وسیله‌ی شبیه‌ساز مناسب (مثلا ، ADC برای آزمون وسیله‌ی پردازش داده‌های دیجیتال ، ماجول توزین یا وسیله‌ی پردازش داده‌های دیجیتال برای آزمون ترمینال یا نمایشگر دیجیتال) باید طوری به واسط ورودی ماجول وصل شود ، که تمام وظایف بتوانند عمل کنند و مورد آزمون قرار گیرند.

ت-۲-۳ وسایل نمایشگر

برای آزمون وسیله‌ی پردازش داده‌های دیجیتال ، یک نمایشگر دیجیتال یا ترمینال مناسب باید وصل شود ، تا بتوان نتایج توزین مرتبط و وظایف وسیله‌ی پردازش داده‌های دیجیتال را نمایش داد.

ت-۲-۴ واسط

الزام‌های زیربند ۷-۳-۶ ، برای تمام واسط‌ها اعمال می‌شوند.

ت-۲-۵ وسایل جانبی

برای اثبات صحت انجام وظایف ماجول و این که نتایج توزین ، توسط وسایل جانبی ، به شکل نامتعارفی تحت تأثیر قرار نمی‌گیرند ، وسایل جانبی باید توسط متقاضی عرضه شود.

هنگام اجرای آزمون‌های اختلال ، وسایل جانبی باید به واسط‌های مختلف وصل شوند.

ت-۳ آزمون‌ها

ماجول‌ها باید تحت آزمون‌های جدول ت-۱ (مطابق با پیوست الف و پیوست ب) قرار گیرند.

هم چنین ، گزارش آزمون و فهرست وارسی مذکور در استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۲-۶۵۸۹ ، تا جایی که کاربرد دارد ، باید برای این ماجول‌ها استفاده شود.

بخش‌هایی از فهرست وارسی در استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۲-۶۵۸۹ که به " نشانه‌گذاری‌های تشریحی" و " نشانه‌های تصدیق و مهروموم کردن" مربوط می‌شوند ، نباید پر شود.

جدول ت-۱ آزمون‌هایی برای ماجول‌ها

آزمون	زیربند
تغییرات ولتاژ *	الف-۵-۴
فروکش‌ها و وقفه‌های کوتاه در ولتاژ شبکه‌ی برق AC **	ب-۳-۱
رگباره **	ب-۳-۲
ولتاژ ضربه‌ای (در صورت کاربرد) **	ب-۳-۳
تخلیه‌ی الکترواستاتیک **	ب-۳-۴
مصونیت در برابر میدان الکترومغناطیسی تابشی **	ب-۳-۵
مصونیت در برابر میدان‌های فرکانس رادیویی هدایت شده **	ب-۳-۶
الزام‌های EMC خاص ، برای دستگاهی که از منبع تغذیه‌ی وسیله‌ی نقلیه‌ی جاده‌ای تغذیه می‌شود	ب-۳-۷
* برای آزمون تغییرات ولتاژ ، فقط وظایف مرتبط قانونی و قرائت آسان و بدون ابهام نشاندهی‌های اولیه ، باید بررسی شوند. ** نیازی نیست که ماجول‌های تمام دیجیتال برای اختلال (ب-۳) آزمون شوند ، اگر انطباق با استانداردهای مرتبط IEC که به طروق دیگر تحقق یافته است ، حداقل در سطح الزام‌های این استاندارد باشد.	

ت-۴ گواهینامه‌ی OIML

ت-۴-۱ کلیات

گواهینامه باید شامل اطلاعات عمومی و داده‌ها در مورد مقام صادر کننده ، سازنده و ماجول (وسیله‌ی پردازش داده‌های دیجیتال ، ترمینال یا نمایشگر دیجیتال) باشد. برای طراحی ، قواعد کلی نوشته شده در پیوست الف مدرک [۳] OIML B3 ، تا حد امکان باید رعایت شود.

ت-۴-۲ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید مطابق با الگوی ارائه شده در R 76-2 ، حاوی اطلاعات تفصیلی در مورد ماجول باشد (وسیله‌ی پردازش داده‌های دیجیتال ، ترمینال یا نمایشگر دیجیتال). اطلاعات تفصیلی عبارتند از : داده‌های

فنی ، توصیف وظایف ، ویژگی‌ها ، خصیصه‌ها و فهرست وارسی مذکور در R 76-2 . اطلاعات مرتبط بـه قـرار زیر است :

شماره‌ی گزارش :	zzzzzzzz
وارسی نوع :	ماجول (وسیله‌ی پـردازش دیجیتـال ، ترمینـال یـا نمایشـگر دیجیتـال) برای دستگاه توزین غیرخودکار الکترومکانیکی
مقام صادرکننده :	نام ، آدرس، شخص مسئول
سازنده :	نام ، آدرس
نوع ماجول :	.....
الزام‌های آزمون :	R 76-1 ویرایش xxxx
جمع‌بندی وارسی :	آزمون ماجول به طـور جداگانـه ، p_i = ۰/۰ ، وسـایل اتصـال یافتـه بـرای شبیه‌سازی سیگنال ورودی ، برای نمایش نتایج توزین و راه‌اندازی ماجول ، وسایل جانبی متصل ، اطلاعات ویژه اگر بعضی از آزمون‌ها توسـط سـازنده انجام شده است و علت پذیرش آن‌ها ، نتایج آزمون به اختصار.
ارزیاب :	نام ، تاریخ ، امضاء

جدول محتویات :

این گزارش به گواهینامه‌ی OIML شماره‌ی R 76/xxxx-yy-zzzz تعلق دارد.

۱) اطلاعات کلی مربوط به نوع ماجول :

توضیح مختصر از ماجول‌ها و واسط‌ها.

۲) وظایف ، امکانات و وسایل ماجول :

وسایل صفرکن ، وسایل پارسنگ ، وسایل چند زینـه‌ای ، گسـتره‌هـای تـوزین متفـاوت ، حالـت‌هـای کارکرد و غیره.

۳) داده‌های فنی :

گستره‌های پارسنگ و غیره.

۴) مستندات :

فهرست مستندات.

۵) واسط‌ها :

تعداد و نوع واسط ، برای وسایل جانبی و وسایل دیگر.

از لحاظ زیربند ۷-۳-۶-۱ این استاندارد ، همه‌ی واسط‌ها حفاظتی هستند.

۶) وسایل قابل اتصال :

ترمینال ، چاپگر ، نمایشگر دیجیتال و غیره. برای کاربردهایی که تصدیق آن‌ها اجباری نیست ، هر وسیله‌ی جانبی ممکن است وصل شود. مثال : مبدل A/D ، PC و غیره.

۷) نشانه‌گذاری تشریحی و نشانه‌های کنترل :

اگر ایمن‌سازی (مهروموم کردن) برای دستگاه توزین الزام شده باشد ، عناصر تنظیم این ماجول‌ها را می‌توان با نشانه‌های کنترلی (عکس برگردان یا مهروموم) ، حفاظت کرد.

۸) تجهیزات آزمون :

اطلاعاتی در ارتباط با تجهیزات آزمون ، مورد استفاده در ارزیابی نوع ماجول. اطلاعاتی در مورد کالیبراسیون تجهیزات. مثال ، ولت‌مترها ، ترانسفورماتورها ، تجهیزات آزمون اختلال و غیره.

۹) ملاحظات آزمون :

در فهرست وارسی R 76-2 ، بخش‌های مربوط به نشاندهنده (" نشانه‌گذاری‌های تشریحی" ، " نشانه‌های تصدیق و مهروموم کردن") پر نمی‌شوند. در طی آزمون‌های اختلال ، چاپگر نوع ... وصل شده است.

۱۰) نتایج اندازه‌گیری :

مطابق با الگوی R 76-2 .

۱۱) الزام‌های فنی :

فهرست وارسی مطابق با R 76-2 .

پیوست ث

(الزامی)

برای ماجول‌هایی که جداگانه آزمون می‌شوند

آزمون و گواهی ماجول‌های توزین به عنوان ماجول دستگاه‌های توزین غیرخودکار

ث-۱ الزام‌های قابل اعمال

ث-۱-۱ الزام‌هایی برای ماجول‌های توزین

الزام‌های زیر برای ماجول‌های توزین اعمال می‌شوند :

۵-۱ اصول رده‌بندی

۵-۲ رده‌بندی دستگاه

۵-۳ الزام‌های تکمیلی برای دستگاه‌های چند زینه‌ای

۵-۵ بیشینه خطای مجاز

۵-۶ اختلاف مجاز بین نتایج

۵-۸ روانی

۵-۹ تغییرات ناشی از کمیت‌های تأثیرگذار و زمان

۵-۱۰ آزمون‌ها و وارسی‌های ارزیابی نوع

۶-۱ الزام‌های کلی ساختار

۶-۲ نشاندهی نتایج توزین

۶-۴ وسایل نشانگر دیجیتال

۶-۵ وسایل صفرکن و صفریاب

۶-۶ وسایل پارسنگ

۶-۷ وسایل پارسنگ از پیش تعیین شده

۶-۱۰ انتخاب گستره‌ی توزین در دستگاه چند گستره‌ای

۶-۱۱ وسایل انتخاب (یا تعویض) بین بارگیرهای مختلف و / یا وسایل انتقال بار و بارسنج‌های متعدد

۶-۱۳ دستگاه برای فروش مستقیم به عموم
۶-۱۴ الزام‌های تکمیلی برای دستگاه‌های حسابگر قیمت برای فروش مستقیم به عموم
۶-۱۶ دستگاه‌های برچسب‌زن قیمت
۷-۱ الزام‌های کلی
۷-۲ عمل کردن براساس اشتباه معنی‌دار
۷-۳ الزام‌های کارکردی
۷-۴ آزمون‌های عملکرد و پایداری پهنه
۷-۵ الزام‌های تکمیلی برای وسایل الکترونیکی که با نرم‌افزار کنترل می‌شوند

ث-۱-۲ الزام‌های تکمیلی

ث-۱-۲-۱ کسر حدود خطا

برای یک ماجول توزین ، کسر خطا برابر است با حاصل‌ضرب ۱/۰ = P_i در بیشینه خطای مجاز دستگاه کامل.

ث-۱-۲-۲ رده‌ی درستی

رده‌ی درستی ماجول توزین باید همان رده‌ی درستی دستگاه توزینی باشد که ماجول برای استفاده با آن در نظر گرفته می‌شود. یک ماجول توزین رده‌ی III را می‌توان با لحاظ کردن الزام‌های رده‌ی IIII ، در دستگاه توزین رده‌ی IIII ، استفاده کرد.

ث-۱-۲-۳ تعداد زینه‌های بررسی

تعداد زینه‌های بررسی ماجول توزین ، حداقل باید برابر با تعداد زینه‌های بررسی دستگاهی باشد که ماجول برای استفاده با آن در نظر گرفته می‌شود.

ث-۱-۲-۴ گستره‌ی دما

ماجول توزین باید همان گستره‌ی دما یا گستره‌ای بزرگ‌تر از گستره‌ی دمای دستگاه توزینی که ماجول برای استفاده با آن در نظر گرفته می‌شود را داشته باشد.

ث-۲ اصول کلی آزمون

ث-۲-۱ کلیات

ماجول توزین باید همانند دستگاه توزین کامل آزمون شود ، به استثناء آزمون مربوط بـه طراحـی و سـاختار وسیله‌ی نشانگر و عناصر کنترل. به هر حال ، مقادیر نشان داده شده و تمام وظایفی که از طریق واسط انتقال و / یا منتشر می‌شوند را باید آزمون کرد ، تا از درست بودن و انطباق داشتن آن‌ها با این استاندارد اطمینـان حاصل شود.

ث-۲-۲ وسایل نشانگر

در این آزمون ، یک وسیله‌ی نشانگر یا یک ترمینال مناسب باید وصل شود ، تا نتایج توزین مرتبط نشـاندهی و تمام عملکردهای ماجول توزین ، فعال شوند.

اگر نتایج توزین ماجول توزین دارای تقسیمات درجه‌بندی متمایز مطابق با زیربنـد ۵-۴-۱ باشـد ، وسـیله‌ی نشانگر باید این رقم را نشان دهد.

ترجیحاً این وسیله‌ی نشانگر بایستی بتواند نشاندهی با تفکیک‌پذیری بالاتر را برای تعیین خطا ، میسر سازد. برای مثال ، در حالت خدمت ویژه ، اگر از تفکیک‌پذیری بالاتر استفاده می‌شود ، بهتر است در گزارش آزمون نوشته شود.

ث-۲-۳ واسط

الزام‌های زیربند ۷-۳-۶ برای تمام واسط‌ها قابل اعمال است.

ث-۲-۴ وسایل جانبی

برای اثبات عملکرد درست سیستم یا زیرسیستم و عدم انحراف نتـایج تـوزین ، وسـایل جـانبی بایـد توسـط متقاضی عرضه شود.

هنگام اجرای آزمون‌های اختلال ، تجهیزات جانبی را باید به تمام واسط‌های مختلف وصل کرد.

ث-۳ آزمون‌ها

روش اجرایی آزمون کامل برای دستگاه‌های توزین غیر خودکار (مطابق با پیوسـت الـف و ب) را بایـد اجـرا کرد.

گزارش آزمون و فهرست وارسی مذکور در استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۲-۶۵۸۹ نیز باید برای ماجول توزین به کار گرفته شود.

بخش‌هایی از فهرست وارسی ، مذکور در استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۲-۶۵۸۹ که به " نشانه‌گذاری تشریحی" و " نشانه‌های تصدیق و مهروموم کردن" و تا حدی که به " وسیله‌ی نشانگر " مربوط می‌شوند ، نباید پر شوند.

ث-۴ گواهینامه‌ی OIML

ث-۴-۱ کلیات

گواهینامه باید شامل اطلاعات عمومی و داده‌ها در مورد مقام صادر کننده ، سازنده و ماجول توزین باشد. برای طراحی گواهینامه ، قواعد کلی در پیوست الف مدرک [۳] OIML B3 ، تا حد امکان باید رعایت شود.

ث-۴-۲ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید مطابق با الگوی ارائه شده در R 76-2 و حاوی اطلاعات تفصیلی در مورد ماجول توزین باشد. اطلاعات تفصیلی عبارتند از : داده‌های فنی ، توصیف وظایف ، ویژگی‌ها ، خصیصه‌ها و فهرست وارسی مذکور در R 76-2 . اطلاعات مرتبط به قرار زیر است :

شماره‌ی گزارش :	zzzzzzzz
وارسی نوع :	ماجول توزین برای دستگاه توزین غیرخودکار الکترومکانیکی
مقام صادرکننده :	نام ، آدرس، شخص مسئول
سازنده :	نام ، آدرس
نوع ماجول :	.....
الزام‌های آزمون :	R 76-2 ، ویرایش zzzz
جمع‌بندی وارسی :	آزمون ماجول به طور جداگانه ، p_i = ۱/۰ ، وسایل اتصال یافته برای نشاندهی نتایج توزین و راه‌اندازی ماجول ، وسایل جانبی متصل ، اطلاعات ویژه اگر بعضی از آزمون‌ها توسط سازنده انجام شده است و علت پذیرش آن‌ها ، نتایج آزمون به اختصار.
ارزیاب :	نام ، تاریخ ، امضاء

جدول محتویات :

این گزارش به گواهینامه‌ی OIML ، شماره‌ی R76/xxxx-yy-zzzz تعلق دارد.

۱) اطلاعات کلی مربوط به نوع ماجول :

شرحی از ساختار مکانیکی ، لودسل ، وسیله‌ی پردازش داده‌ی آنالوگ ، واسط‌ها.

۲) وظایف ، امکانات و وسایل ماجول :

وسایل صفرکن ، وسایل پارسنگ ، ماجول توزین چند زینه‌ای ، گستره‌های توزین متفاوت ، حالت‌های کارکرد و غیره.

۳) داده‌های فنی :

جدولی حاوی رده‌ی درستی ، p_i = ۱/۰ ، Max ، Min ، n ، n_i ، گستره‌های پارسنگ و دما ، و غیره.

۴) مستندات :

فهرست مستندات.

۵) واسط‌ها :

تعداد و نوع واسط برای وسیله‌ی نشانگر و عملکرد (ترمینال) ، برای وسایل جانبی و سایر وسایل.

از لحاظ زیربند ۷-۳-۶-۱ این استاندارد تمام واسط‌ها حفاظتی هستند.

۶) وسایل قابل اتصال :

وسیله‌ی نشانگر و عملکرد (ترمینال) با p_i = ۰/۰ ، چاپگر ، نمایشگر و غیره. برای کاربردهایی که تصدیق آنها اجباری نیست ، هر وسیله‌ی جانبی را می‌توان وصل کرد. مثال : مبدل A/D ، PC و غیره.

۷) نشانه‌های کنترل :

اگر ایمن‌سازی (مهروموم کردن) برای دستگاه توزین الزامی باشد ، حفاظت از اجزاء و عناصر تنظیم این ماجول را می‌توان توسط نشانه‌های کنترل (مهروموم یا برچسب) روی پیچ بدنه زیر صفحه‌ی بارگیر ، تأمین کرد. نیازی به ایمن‌سازی بیش‌تر نیست.

۸) تجهیزات آزمون :

اطلاعاتی در ارتباط با تجهیزات آزمون مورد استفاده در ارزیابی این ماجول. اطلاعاتی در مورد کالیبراسیون. برای مثال ، وزنه‌های استاندارد (رده) ، شبیه‌ساز لودسل ، محفظه‌ی دما ، ولت‌مترها ، ترانسفورماتورها ، تجهیزات آزمون اختلال و غیره.

۹) ملاحظات در مورد آزمون‌ها :

در فهرست وارسی مذکور در R 76-2 ، بخش‌های مرتبط با نشاندهنده (" نشانه‌گذاری تشریحی" ، " نشانه‌های تصدیق و مهروموم کردن" و تا حدی " وسیله‌ی نشانگر ") پر نمی‌شوند. در طی آزمون های اختلال ، چاپگر نوع ... وصل شده است.

۱۰) نتایج اندازه‌گیری :

مطابق با الگوی گزارش آزمون مذکور در R 76-2 .

۱۱) الزام‌های :

فهرست وارسی مطابق با R 76-2 .

پیوست ج

(الزامی)

برای ماجول‌هایی که جداگانه آزمون می‌شوند

وارسی سازگاری ماجول‌های دستگاه توزین غیر خودکار

یادآوری ۱- در ارتباط با زیربندهای ج-۱ تا ج-۴

فقط برای لودسل‌های آنالوگ منطبق با استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۶۶۳۵ سال ۱۳۸۲ ، هم راه با نشاندهنده‌هایی منطبق با پیوست پ این استاندارد.

یادآوری ۲- در ارتباط با زیربند ج-۵

فقط برای لودسل‌های دیجیتال هم راه با نشاندهنده‌ها ، وسایل پردازش داده‌های آنالوگ یا دیجیتال ، یا ترمینال‌ها.

یادآوری ۳- در ارتباط با زیربند ج-۶

مثال‌هایی از وارسی‌های سازگاری.

در رویکرد ماجولی ، وارسی سازگاری دستگاه توزین و ماجول‌ها ، نیاز به مجموعه‌ای از داده‌های معین دارد. سه بند اول این پیوست ، داده‌های دستگاه توزین ، لودسل (ها) و نشاندهنده‌ای را توضیح می‌دهند ، که نیازمند وارسی الزام‌های سازگاری هستند.

ج-۱ دستگاه‌های توزین

داده‌های اندازه‌شناختی و فنی مذکور در زیر در مورد دستگاه توزین ، برای وارسی سازگاری ضروری هستند :

رده‌ی درستی دستگاه توزین.

Max (t ، kg ، g) بیشینه ظرفیت دستگاه توزین مطابق با زیربند ۳-۳-۱-۱ (Max_1 ، Max_2 ، ...Max در مورد دستگاه توزین چند زینه‌ای و Max_1 ، Max_2 ، ... Max_r در مورد دستگاه توزین چند گستره‌ای).

e (kg ، g) زینه‌ی بررسی مطابق با زیربند ۳-۳-۲-۳.

(e_1 ، e_2 ، e_3) (در مورد دستگاه‌های توزین چند زینه‌ای و چند گستره‌ای ، وقتی که $e_1 = e_{min}$).

n تعداد زینه‌های بررسی مطابق با زیربند ۳-۳-۲-۵ : $n = Max/e$ (n_1 ، n_2 ، n_3) (در مورد دستگاه‌های توزین چند زینه‌ای و چند گستره‌ای ، وقتی که $n_i = Max_i / e_i$).

R نسبت کاهش ، برای مثال ، نسبت کاهش اهرم بندی مطابق با زیربند ۳-۳-۳ ، عبارت است از نسبت (نیروی وارد بر لودسل) / (نیروی وارد بر بارگیر).

N تعداد لودسل.

IZSR (kg ، g) گستره‌ی صفرکن اولیه ، مطابق با زیربند ۳-۲-۷-۲-۴ : هنگام روشن شدن دستگاه ، نشاندهی به طور خودکار ، قبل از هر توزین ، صفر می‌شود.

NUD (kg ، g) تصحیح ، برای توزیع غیر یک‌نواخت بار**

DL (kg ، g) بار مرده‌ی بارگیر : جرم خود بارگیر که روی لودسل (ها) می‌نشیند ، و اجزاء دیگری که بر روی بارگیر نصب می‌شوند.

T^+ (t ، kg ، g) پارسنگ افزایشی

T_{min} (°C) حد پایین گستره‌ی دما

T_{max} (°C) حد بالای گستره‌ی دما

CH ، NH ، SH نمادی که نشان می‌دهد ، آزمون رطوبت انجام شده است

سیستم اتصال ، سیستم ۶ سیم :

L (m) طول کابل اتصال

A (mm^2) سطح مقطع سیم

Q ضریب تصحیح.

ضریب تصحیح $Q > ۱$ ، تأثیرات احتمالی بارگذاری دور از مرکز (توزیع غیر یک‌نواخت بار) ، بار مرده‌ی بارگیر ، گستره‌ی صفرکن اولیه و پارسنگ افزایشی را به شکل زیر مورد بررسی قرار می‌دهد :

$$Q = (Max + DL + IZSR + NUD + T^+) / Max$$

** وقتی که تخمین دیگری برای توزیع غیر یک‌نواخت بار ارائه نشود ، مقادیر زیر برای ساختارهای متداول دستگاه‌های توزین ، در نظر گرفته می‌شود.

- برای دستگاه‌های توزین (WIs) با اهرم‌بندی و یک لودسل ، یا WIs با بارگیری که در آن کم‌ترین بارگذاری دور از مرکز رخ می‌دهد ، یا WIs با یک لودسل تک نقطه‌ای ، برای مثال ، هاپر یا هاپر قیفی با لودسل‌های متقارن ، ولی بدون تکاندهنده برای جاری شدن مواد در بارگیر : ۰ ٪ Max
- سایر دستگاه‌های توزین متعارف : ۲۰ ٪ Max
- ترازوهای شاخک لیفتراک[1] ، ترازوهای ریلی هوایی[2] و باسکول‌ها[3] : ۵۰ ٪ Max
- ماشین توزین با چندین صفحه‌ی بار :

ترکیب ثابت : ۵۰ ٪ Max_{total}

گونه‌های انتخابی یا ترکیبی : ۵۰ ٪$Max_{single\ bridge}$

ج-۲ لودسل‌هایی که جداگانه آزمون شده‌اند

لودسل‌هایی که به طور جداگانه مطابق با OIML R60 آزمون شده‌اند را می‌توان بدون تجدید آزمون‌ها مورد استفاده قرار داد ، به شرطی که گواهینامه‌ی OIML مرتبط موجود باشد و الزام‌های زیربندهای ۵-۱۰-۲-۱ ، ۵-۱۰-۲-۲ و ۵-۱۰-۲-۳ نیز برآورده شوند. در رویکرد ماجولی فقط لودسل‌های آزمون شده برای SH و CH مجاز می‌باشند (لودسل‌های NH مجاز نیستند).

ج-۲-۱ رده‌های درستی

رده‌های درستی ، شامل گستره‌های دما و ارزیابی پایداری در برابر رطوبت و خزش لودسل‌ها (LC) ، باید الزام‌های دستگاه توزین (WI) را برآورد کنند.

جدول ۱۳- رده‌های درستی متناظر

	درستی				مرجع
دستگاه توزین	I	II	III	IIII	OIML R76
لودسل	A	A* , B	B* , C	C , D	OIML R60
* اگر گستره‌های دما کافی باشند ، پایداری در برابر رطوبت و خزش با الزام‌های رده‌ی پایین‌تر ارزیابی می‌شود.					

[1] - Fork lift scales
[2] - Over head track scales
[3]- Weighbridges

ج-۲-۲ کسر بیشینه خطای مجاز

اگر هیچ مقداری در گواهینامه‌ی OIML برای لودسل مشخص نشده باشد ، در این صورت p_{LC} = ۰/۷ است. مطابق با زیربند ۵-۱۰-۲-۱ این کسر می‌تواند ، ۰/۳ ≤ p_{LC} ≤ ۰/۸ ، باشد.

ج-۲-۳ حدود دما

اگر هیچ مقداری در گواهینامه‌ی OIML برای لودسل مشخص نشده باشد ، در این صورت T_{min} = −۱۰ °C و T_{max} = + ۴۰ °C ، است. این گستره‌ی دما ، مطابق با زیربند ۵-۹-۲-۲ ممکن است محدود شود.

ج-۲-۴ بیشینه ظرفیت لودسل

بیشینه ظرفیت لودسل باید شرط زیر را برآورده کند :

$$E_{max} \geq Q \times Max \times R / N$$

ج-۲-۵ کمینه بار مرده‌ی لودسل

کمینه باری که بارگیر ایجاد می‌کند ، باید برابر یا بزرگ‌تر از کمینه بار مرده‌ی لودسل باشد (در اکثر لودسل‌ها $E_{\min}$ = ۰ است) :

$$E_{min} \leq \mathrm{DL} \times R / N$$

ج-۲-۶ بیشینه تعداد زینه‌های لودسل

برای هر لودسل ، بیشینه تعداد زینه‌های لودسل ، n_{LC} (به استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۶۶۳۵ مراجعه شود) نباید کم‌تر از تعداد زینه‌های بررسی دستگاه ، n باشد :

$$n_{LC} \geq n$$

در دستگاه چند گستره‌ای و چند زینه‌ای ، این رابطه برای هر گستره‌ی توزین مجزا یا گستره توزین جزئی اعمال می‌شود :

$$n_{LC} \geq n_i$$

در دستگاه **چند زینه‌ای** ، برگشت خروجی کمینه بار مرده ، DR (به استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۶۶۳۵ مراجعه شود) باید در رابطه‌ی زیر صدق کند :

$$\mathrm{DR} \times \mathrm{E} / E_{max} \le 0.5 \times e_1 \times R / N \quad \text{یا} \quad \mathrm{DR} / E_{max} \le 0.5 \times e_1 / Max$$

که در آن : $E = \mathrm{Max} \times R / N$ بار جزئی وارد بر هر لودسل است ، اگر دستگاه توزین به اندازه‌ی Max بارگذاری شود.

راه حل قابل قبول :

هرگاه DR معلوم نباشد ، رابطه‌ی $n_{LC} \ge Max / e_1$ برآورده شود.

فراتر از این ، در یک دستگاه **چندگستره‌ای** ، هنگامی که همان لودسل(ها) برای بیش از یک گستره استفاده می‌شود ، برگشت خروجی کمینه بار مرده‌ی لودسل ، DR (به استاندارد ملی ایران شماره ۶۶۳۵ مراجعه شود) باید در رابطه‌ی زیر صدق کند :

$$\mathrm{DR} \times E / E_{max} \le e_1 \times R / N \quad \text{یا} \quad \mathrm{DR} / E_{max} \le e_1 / Max$$

راه حل قابل قبول :

هرگاه DR معلوم نباشد ، رابطه‌ی $n_{LC} \ge ۰/۴ \times Max_r / e_1$ برآورده شود.

ج-۲-۷ کمینه زینه‌ی بررسی لودسل

کمینه زینه‌ی بررسی لودسل ، v_{min} ، (به استاندارد ملی ایران شماره ۶۶۳۵ مراجعه شود) نباید بزرگ‌تر از زینه‌ی بررسی ، e ، ضرب در نسبت کاهش ، R ، وسیله‌ی انتقال بار ، تقسیم بر ریشه‌ی دوم تعداد لودسل ، N ، باشد :

$$v_{min} \le e_1 \times R / \sqrt{N}$$

یادآوری- v_{min} بر حسب یکای جرم اندازه‌گیری می‌شود. این فرمول هم برای لودسل‌های آنالوگ و هم برای لودسل‌های دیجیتال اعمال می‌شود.

در دستگاه چند گستره‌ای ، که از یک لودسل در بیش از یک گستره استفاده می‌شود ، یا در دستگاه چند زینه‌ای ، e_1 باید جایگزین e شود.

ج-۲-۸ مقاومت ورودی لودسل

مقاومت ورودی لودسل ، R_{LC} ، توسط نشاندهنده محدود می‌شود :

R_{LC} / N باید در داخل گستره‌ی نشاندهنده قرار گیرد ، یعنی بین R_{Lmin} و R_{Lmax}

ج-۳ نشان‌دهنده‌ها و وسایل پردازش داده‌های آنالوگ که به طور جداگانه آزمون می‌شوند

نشاندهنده و وسایل پردازش داده‌های آنالوگ که به طور جداگانه ، مطابق با پیوست پ آزمون شده‌اند را می‌توان بدون تجدید آزمون مورد استفاده قرار داد ، به شرطی که گواهینامه‌ی OIML مرتبط موجود باشد و الزام‌های زیربندهای ۵-۱۰-۲-۱ ، ۵-۱۰-۲-۲ و ۵-۱۰-۲-۳ برآورده شوند.

ج-۳-۱ رده‌ی درستی

رده‌ی درستی شامل گستره‌های دما و ارزیابی پایداری در برابر رطوبت ، باید الزام‌های دستگاه‌های توزین (WI) را برآورده سازد.

جدول ۱۴- رده‌های درستی متناظر

	درستی				مرجع
دستگاه توزین	I	II	III	IIII	OIML R76
نشاندهنده	I	I* , II	II* , III	III , IIII	OIML R76
* اگر گستره‌ی دما کافی باشد ، پایداری در برابر رطوبت با الزام‌های رده‌ی پایین‌تر ارزیابی می‌شود.					

ج-۳-۲ کسر بیشینه خطای مجاز

اگر هیچ مقداری در گواهینامه‌ی OIML برای نشاندهنده مشخص نشده باشد ، در این صورت p_{ind} = ۰/۵ است. مطابق با زیربند ۵-۱۰-۲-۱ این کسر ممکن است ، ۰/۸ ≤ p_{ind} ≤ ۰/۳ ، باشد.

ج-۳-۳ حدود دما

اگر برای نشاندهنده هیچ مقداری درگواهینامه‌ی OIML مشخص نشده باشد ، آن‌گاه T_{min} = − ۱۰ °C و T_{max} = + ۴۰ °C است. مطابق با زیربند ۵-۹-۲-۲ این گستره‌ی دما ممکن است محدود شود.

ج-۳-۴ بیشینه تعداد زینه‌های بررسی

برای هر نشاندهنده بیشینه تعداد زینه‌های بررسی ، n_{ind} نباید کم‌تر از تعداد زینه‌ی بررسی دستگاه توزین ، n باشد :

$$n_{ind} \geq n$$

در دستگاه چند گستره‌ای یا چند زینه‌ای ، این رابطه برای هر گستره‌ی توزین یا هر گستره توزین جزئی اعمال می‌شود :

$$n_{ind} \geq n_i$$

در مورد کاربردهای چند زینه‌ای یا چند گستره‌ای ، این توابع باید برای نشاندهنده‌ی گواهی شده صدق کند.

ج-۳-۵ داده‌های الکتریکی در مورد دستگاه توزین

C	(mV / V)	خروجی اسمی لودسل
U_{exc}	(V)	ولتاژ تحریک لودسل
U_{min}	(mV)	کمینه ولتاژ ورودی برای نشاندهنده
Δu_{min}	(μV)	کمینه ولتاژ ورودی برای هر زینه‌ی بررسی نشاندهنده

سیگنال بر زینه‌ی بررسی ، Δu ، به شرح زیر محاسبه می‌شود :

$$\Delta u = (C/E_{max}) \times U_{exc} \times (R/N) \times e$$

برای دستگاه‌های توزین چند گستره‌ای یا چند زینه‌ای ، $e = e_1$

U_{MRmin}	(mV)	کمینه ولتاژ گستره‌ی اندازه‌گیری
U_{MRmax}	(mV)	بیشینه ولتاژ گستره‌ی اندازه‌گیری
R_{Lmin}	(Ω)	کمینه امپدانس لودسل
R_{Lmax}	(Ω)	بیشینه امپدانس لودسل

یادآوری- R_{Lmin} و R_{Lmax} حدود مجاز گستره‌ی امپدانس نشاندهنده‌ی الکترونیکی است که برای امپدانس (های) ورودی لودسل واقعی استفاده می‌شود.

ج-۳-۵-۱ کابل اتصال

کابل اضافی بین نشاندهنده و لودسل یا بین نشاندهنده و جعبه‌ی اتصال لودسل (فقط برای نشان‌دهنده با سیستم شش سیم ، یعنی دارای سیستم حس کننده ، مجاز است) باید در گواهینامه‌ی OIML نشاندهنده ، مشخص شده باشد.

ساده‌ترین روش این است که مقداری برای نسبت طول کابل به سطح مقطع یک سیم (m/mm^2) با جنس معلوم (مس ، آلومینیوم و غیره) در گواهینامه‌ی نشاندهنده ، مشخص شود.

در سایر موارد ، آن را باید از داده‌های طول کابل (m) ، سطح مقطع (mm^2) ، جنس هادی و بیشینه مقاومت اهمی (Ω) برای هر سیم تکی محاسبه کرد.

یادآوری- برای کابل با سطح مقطع‌های مختلف ، اتصال سیم حس کننده مفید است. هرگاه برای کاربردهایی مانند ضد انفجار که از محافظ رعدوبرق یا جرقه‌گیر استفاده می‌شود ، ولتاژ تحریک لودسل باید بررسی شود تا برآورده شدن شرایط برای کمینه ولتاژ ورودی برای هر زینه‌ی بررسی نشاندهنده ، به اثبات برسد.

ج-۴ وارسی سازگاری ، برای ماجول‌هایی با خروجی آنالوگ

کمیت‌های مرتبط و ویژگی‌های مشخص شده که با یک‌دیگر سازگاری برقرار می‌کنند ، در فرم وارسی سازگاری نوشته شده‌اند. اگر تمام شرایط برآورده شوند ، الزام‌های سازگاری این استاندارد برآورده خواهد شد. جداول تهیه شده برای وارد کردن داده‌ها به گونه‌ای است که به راحتی می‌توان در مورد برآورده شدن شرایط تصمیم گرفت.

سازنده‌ی دستگاه توزین می‌تواند این سازگاری را با پر کردن فرم صفحه‌ی بعد وارسی و اثبات کند.

زیربند ج-۶ ، مثال‌های متداول از فرم‌های پر شده ، برای وارسی سازگاری را ارائه می‌دهد.

ج-۵ وارسی سازگاری برای ماجول‌هایی با خروجی دیجیتال

برای ماجول‌های توزین و سایر ماجول‌ها یا وسایل دیجیتال (به شکل ۱ مراجعه شود) هیچ وارسی سازگاری خاصی ضروری نمی‌باشد ؛ آزمون عملکرد صحیح یک دستگاه کامل کفایت می‌کند. اگر هیچ انتقال داده‌ی صحیحی بین ماجول‌ها صورت نگیرد ، (و احتمالاً بین اجزا یا وسایل دیگر) دستگاه کار نمی‌کند یا بعضی از وظایف مردود می‌شوند ، برای مثال ، صفر کردن یا پارسنگ کردن.

برای لودسل‌های دیجیتال همان وارسی سازگاری که در ج-۴ ذکر شده است اعمال می‌شود ، به استثنای شرایط (۸) ، (۹) و (۱۰) فرم سازگاری.

فرم : وارسی سازگاری

(۱) رده‌ی درستی لودسل (LC) ، نشاندهنده (IND) و دستگاه توزین (WI)

LC	&	IND	مساوی یا بهتر	WI	قبول	مردود
	&		مساوی یا بهتر		□	□

(۲) محدوده‌ی دمای دستگاه توزین (WI) در مقایسه با محدوده‌ی دمای لودسل (LC) و نشاندهنده (IND) برحسب ^{o}C

	LC		IND		WI	قبول	مردود
T_{min}		&		≥		□	□
T_{max}		&		≤		□	□

(۳) حاصل جمع مربع کسر بیشینه خطای مجاز ، عناصر متصل ، نشاندهنده و لودسل

$P_{con}^{۲}$	+	$P_{ind}^{۲}$	+	$P_{LC}^{۲}$	≥ ۱	قبول	مردود
					≥ ۱	□	□

(۴) بیشینه تعداد زینه‌های بررسی نشاندهنده و تعداد زینه‌های دستگاه توزین

		n_{ind}	≤	$n_i = Max_i/e_i$	قبول	مردود
دستگاه توزین تک گستره‌ای			≤		□	□
دستگاه توزین چند زینـه‌ای یـا چند گستره‌ای	i = ۱		≤		□	□
	i = ۲		≤		□	□
	i = ۳		≤		□	□

(۵) بیشینه ظرفیت لودسل‌ها ، باید با Max دستگاه توزین سازگار باشد

فاکتور Q : $Q = (Max + DL + IZSR + NUD + T^{+}) / Max = ...$

$Q \times Max \times R / N$	≥	E_{max}	قبول	مردود
	≥		□	□

(۶ الف) بیشینه تعداد زینه‌های بررسی لودسل و تعداد زینه‌های دستگاه توزین

		n_{LC}	≤	$n_i = Max_i/e_i$	قبول	مردود
دستگاه توزین تک گستره‌ای			≤		□	□
دستگاه توزین چند زینـه‌ای یـا چند گستره‌ای	i = ۱		≤		□	□
	i = ۲		≤		□	□
	i = ۳		≤		□	□

(۶ب) کمینه برگشت خروجی بار مرده‌ی لودسل و کمینه زینه‌ی بررسی e_1 ، دستگاه توزین چند زینه‌ای

n_{LC} یا $Z = E_{max}$ / (۲ × DR)	≤	Max_r / e_1	قبول	مردود
	≤		□	□

(۶پ) کمینه برگشت خروجی بار مرده‌ی لودسل و کمینه زینه‌ی بررسی e_1 ، دستگاه توزین چند گستره‌ای

n_{LC} یا $Z = E_{max}$ / (۲ × DR)	≤	۰/۴ × Max_r / e_1	قبول	مردود
	≤		□	□

(۶ت) بار مرده‌ی واقعی بارگیر ، نسبت به کمینه بار مرده‌ی لودسل برحسب kg

DL × R/N	≤	E_{min}	قبول	مردود
	≤		□	□

(۷) زینه‌ی بررسی دستگاه توزین و کمینه زینه‌ی لودسل (برحسب kg) باید سازگار باشند

$e \times R/\sqrt{N}$	≤	$v_{min} = E_{max} /Y$	قبول	مردود
	≤		□	□

(۸) کمینه ولتاژ ورودی برای نشاندهنده‌ی الکترونیکی و کمینه ولتاژ ورودی برای هر زینه‌ی بررسی و خروجی واقعی لودسل

کمینه ولتاژ ورودی برای نشاندهنده‌ی الکترونیکی (دستگاه توزین بدون بار)	$U=C\times U_{exc}\times R\times DL/(E_{max}\times N)$	≤	U_{min}	قبول	مردود
		≤		□	□
کمینه ولتاژ ورودی برای هر زینه‌ی بررسی	$\Delta U=C\times U_{exc}\times R\times e/(E_{max}\times N)$	≤	ΔU_{min}	قبول	مردود
		≤		□	□

(۹) گستره‌ی امپدانس مجاز برای نشاندهنده‌ی الکترونیکی و امپدانس واقعی لودسل برحسب Ω

R_{Lmin}	≥	R_{LC} /N	≥	R_{Lmax}	قبول	مردود
	≥		≥		□	□

(۱۰) طول افزایش کابل بین لودسل (ها) و نشاندهنده بر سطح مقطع سیم کابل ، برحسب m/mm^2

(L/A)	≥	$(L/A)_{max}$	قبول	مردود
	≥		□	□

ج-۶ مثال‌هایی از وارسی سازگاری ، برای ماجول‌هایی با خروجی آنالوگ

ج-۶-۱ باسکول وسیله‌ی نقلیه‌ی جاده‌ای با یک گستره‌ی اندازه‌گیری (مثال شماره‌ی ۱)

دستگاه توزین :

رده‌ی درستی	III
بیشینه ظرفیت	Max = ۶۰ t
زینه‌ی بررسی	e = ۲۰ kg
تعداد لودسل	N = ۴
بدون اهرم‌بندی	R = ۱
بار مرده‌ی بارگیر	DL = ۱۲ t
گستره‌ی صفرکن اولیه	IZSR = ۱۰ t
تصحیح برای توزیع غیر یک‌نواخت بار	NUD = ۳۰ t
پارسنگ افزایشی	T^+ = ۰
گستره‌ی دما	□ ۱۰ °C / + ۴۰ °C
طول کابل	L = ۱۰۰ m
سطح مقطع سیم	A = ۰/۷۵ mm^2

نشاندهنده :

رده‌ی درستی	III
بیشینه تعداد زینه‌ی بررسی	n_{ind} = ۳۰۰۰
ولتاژ تحریک لودسل	U_{exc} = ۱۲ V
کمینه ولتاژ ورودی	U_{min} = ۱ mV
کمینه ولتاژ ورودی برای هر زینه‌ی بررسی	Δu_{min} = ۱ µV
بیشینه / کمینه امپدانس لودسل	۳۰ Ω تا ۱۰۰۰ Ω
گستره‌ی دما	□ ۱۰ °C / + ۴۰ °C

کسر mpe	p_{ind} = ۰/۵
اتصال کابل	۶ سیم
بیشینه مقدار طول کابل بر سطح مقطع سیم	$(L/A)_{max}$ =۱۵۰ m/mm^2

لودسل(ها) :

رده‌ی درستی	C
بیشینه ظرفیت	E_{Max} = ۳۰ t
کمینه بار مرده	E_{min} = ۲ t
خروجی اسمی[۱]	C = ۲ mV / V
بیشینه تعداد زینه‌ی بررسی	n_{LC} = ۳۰۰۰
نسبت E_{max} / v_{min}	Y = ۶۰۰۰
نسبت $E_{max} / ($ ۲ × DR $)$	Z = ۳۰۰۰
مقاومت ورودی یک لودسل	R_{LC} = ۳۵۰ Ω
گستره‌ی دما	□ ۱۰ °C / + ۴۰ °C
کسر mpe	p_{LC} = ۰/۷

عناصر اتصال :

کسر mpe	p_{con} = ۰/۵

---

[۱]- خروجی اسمی لودسل عبارت است از : تغییر سیگنال خروجی لودسل در رابطه با ولتاژ ورودی ، پس از بارگذاری بـا E_{max} ، که معمولاً برحسب mV/ V بیان می‌شود.

یادآوری- برای محاسبه‌ای مناسب ، از مقادیر نسبی زیر در استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۶۶۳۵ استفاده می‌شود.

$$Y = E_{max} / v_{min}$$

$$Z = E_{max} /(۲ \times DR)$$

وارسی سازگاری (مثال شماره‌ی ۱)

(۱) رده‌ی درستی لودسل (LC) ، نشاندهنده (IND) و دستگاه توزین (WI)

LC	&	IND	مساوی یا بهتر	WI	قبول	مردود
C	&	III	مساوی یا بهتر	III	■	□

(۲) محدوده‌ی دمای دستگاه توزین (WI) در مقایسه با محدوده‌ی دمای لودسل (LC) و نشاندهنده (IND) برحسب ^{o}C

	LC		IND		WI	قبول	مردود
T_{min}	□ ۱۰ ^{o}C	&	□ ۱۰ ^{o}C	≥	□ ۱۰ ^{o}C	■	□
T_{max}	+ ۴۰ ^{o}C	&	+ ۴۰ ^{o}C	≤	+ ۴۰ ^{o}C	■	□

(۳) حاصل جمع مربع کسر بیشینه خطای مجاز ، عناصر متصل ، نشاندهنده و لودسل

P_{con}^{2}	+	P_{ind}^{2}	+	P_{LC}^{2}	≥ ۱	قبول	مردود
۰/۲۵	+	۰/۲۵	+	۰/۴۹	≥ ۱	■	□

(۴) بیشینه تعداد زینه‌های بررسی نشاندهنده و تعداد زینه‌های دستگاه توزین

		n_{ind}	≤	$n_i = Max_i/e_i$	قبول	مردود
دستگاه توزین تک گستره‌ای		۳۰۰۰	≤	۳۰۰۰	■	□
دستگاه توزین چند زینه‌ای یا چند گستره‌ای	i = ۱	_	≤	_	□	□
	i = ۲	_	≤	_	□	□
	i = ۳	_	≤	_	□	□

(۵) بیشینه ظرفیت لودسل که باید با Max دستگاه توزین سازگار باشد

فاکتور Q : $Q = (Max + DL + IZSR + NUD + T^{+}) / Max = ۱/۸۶۷$

$Q \times Max \times R / N$	≥	E_{max}	قبول	مردود
۲۸۰۰۰ kg	≥	۳۰۰۰۰ kg	■	□

(۶ الف) بیشینه تعداد زینه‌های بررسی لودسل و تعداد زینه‌های دستگاه توزین

		n_{LC}	≤	$n_i = Max_i/e_i$	قبول	مردود
دستگاه توزین تک گستره‌ای		۳۰۰۰	≤	۳۰۰۰	■	□
دستگاه توزین چند زینه‌ای یا چند گستره‌ای	i = ۱	_	≤	_	□	□
	i = ۲	_	≤	_	□	□
	i = ۳	_	≤	_	□	□

(۶ب) کمینه برگشت خروجی بار مرده‌ی لودسل و کمینه زینه‌ی بررسی e_1 ، دستگاه توزین چند زینه‌ای

n_{LC} یا $Z = E_{max}$ / (۲ × DR)	≤	Max_r / e_1	قبول	مردود
–	≤	–	□	□

(۶پ) کمینه برگشت خروجی بار مرده‌ی لودسل و کمینه زینه‌ی بررسی e_1 ، دستگاه توزین چند گستره‌ای

n_{LC} یا $Z = E_{max}$ / (۲ × DR)	≤	۰/۴ × Max_r/e_1	قبول	مردود
–	≤	–	□	□

(۶ت) بار مرده‌ی واقعی بارگیر نسبت به کمینه بار مرده‌ی لودسل برحسب kg

$DL \times R/N$	≤	E_{min}	قبول	مردود
۳۰۰۰ kg	≤	۲۰۰۰ kg	■	□

(۷) زینه‌ی بررسی دستگاه توزین و کمینه زینه‌ی لودسل (برحسب kg) باید سازگار باشند

$e \times R/\sqrt{N}$	≤	$v_{min} = E_{max}/Y$	قبول	مردود
۱۰/۰۰ kg	≤	۵/۰۰ kg	■	□

(۸) کمینه ولتاژ ورودی برای نشاندهنده‌ی الکترونیکی و کمینه ولتاژ ورودی برای هر زینه‌ی بررسی و خروجی واقعی لودسل

کمینه ولتاژ ورودی برای نشاندهنده‌ی الکترونیکی (دستگاه توزین بدون بار)	$U=C\times U_{exc}\times R\times DL/(E_{max}\times N)$	≤	U_{min}	قبول	مردود
	۲/۴۰ mV	≤	۱ mV	■	□
کمینه ولتاژ ورودی برای هر زینه‌ی بررسی	$\Delta U=C\times U_{exc}\times R\times e/(E_{max}\times N)$	≤	ΔU_{min}	قبول	مردود
	۴/۰۰ µV	≤	۱/۰ µV	■	□

(۹) گستره‌ی امپدانس مجاز برای نشاندهنده‌ی الکترونیکی و امپدانس واقعی لودسل برحسب Ω

R_{Lmin}	≥	R_{LC}/N	≥	R_{Lmax}	قبول	مردود
۳۰	≥	۸۷/۵	≥	۱۰۰۰	■	□

(۱۰) طول افزایش کابل بین لودسل (ها) و نشاندهنده بر سطح مقطع سیم کابل برحسب m/mm^2

(L/A)	≥	$(L/A)_{max}$	قبول	مردود
۱۳۳/۳	≥	۱۵۰	■	□

ج-۶-۲ ترازوی صنعتی با سه گستره‌ی اندازه‌گیری (مثال شماره‌ی ۲)

دستگاه توزین :

رده‌ی درستی	III
بیشینه ظرفیت	Max = ۵۰۰۰ kg
	Max_2 = ۲۰۰۰ kg
	Max_1 = ۱۰۰۰ kg
زینه‌ی بررسی	e_3 = ۲ kg
زینه‌ی بررسی	e_2 = ۱ kg
زینه‌ی بررسی	e_1 = ۰/۵ kg
تعداد لودسل	N = ۴
بدون اهرم‌بندی	R = ۱
بار مرده‌ی بارگیر	DL = ۲۵۰ kg
گستره‌ی صفرکن اولیه	IZSR = ۵۰۰ kg
تصحیح برای توزیع غیر یک‌نواخت بار	NUD = ۱۰۰۰ kg
پارسنگ افزایشی	T^+ = ۰
گستره‌ی دما	□ ۱۰ °C / + ۴۰ °C
طول کابل	L = ۲۰ m
سطح مقطع سیم	A = ۰/۷۵ mm^2

نشاندهنده :

رده‌ی درستی	III
بیشینه تعداد زینه‌ی بررسی	n_{ind} = ۳۰۰۰
ولتاژ تحریک لودسل	U_{exc} = ۱۰ V
کمینه ولتاژ ورودی	U_{min} = ۰/۵ mV
کمینه ولتاژ ورودی برای هر زینه‌ی بررسی	Δu_{min} = ۱ μV

بیشینه / کمینه امپدانس لودسل	۱۰۰۰ Ω تا ۳۰ Ω
گستره‌ی دما	۱۰ °C / + ۴۰ °C □
کسر mpe	p_{ind} = ۰/۵
اتصال کابل	۶ سیم
بیشینه مقدار طول کابل بر سطح مقطع سیم	$(L/A)_{max}$ =۱۵۰ m/mm^2

لودسل(ها) :

رده‌ی درستی	C
بیشینه ظرفیت	E_{Max} = ۲۰۰۰ kg
کمینه بار مرده	E_{min} = ۰ t
خروجی اسمی[۱]	C = ۲ mV/V
بیشینه تعداد زینه‌ی بررسی	n_{LC} = ۳۰۰۰
کمینه زینه‌ی بررسی	v_{min} = ۰/۲ kg
نسبت E_{max} / (۲ × DR)	Z = ۵۰۰۰
مقاومت ورودی یک لودسل	R_{LC} = ۳۵۰ Ω
گستره‌ی دما	۱۰ °C / + ۴۰ °C □
کسر mpe	p_{LC} = ۰/۷

عناصر اتصال :

کسر mpe	p_{con} = ۰/۵

---

[۱] – خروجی اسمی لودسل عبارت است از : تغییر سیگنال خروجی لودسل در رابطه با ولتاژ ورودی ، پس از بارگذاری با E_{max} ، که معمولاً برحسب mV/ V بیان می‌شود.

یادآوری– برای محاسبه‌ای مناسب ، از مقادیر نسبی زیر در استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۶۶۳۵ استفاده شده است.

$$Y = E_{max} / v_{min}$$

$$Z = E_{max} /(۲ \times DR)$$

وارسی سازگاری (مثال شماره‌ی ۲)

(۱) رده‌ی درستی لودسل (LC) ، نشاندهنده (IND) و دستگاه توزین (WI)

LC	&	IND	مساوی یا بهتر	WI	قبول	مردود
C	&	III	مساوی یا بهتر	III	■	□

(۲) محدوده‌ی دمای دستگاه توزین (WI) در مقایسه با محدوده‌ی دمای لودسل (LC) و نشاندهنده (IND) برحسب ^{o}C

	LC		IND		WI	قبول	مردود
T_{min}	□ ۱۰ ^{o}C	&	□ ۱۰ ^{o}C	≥	□ ۱۰ ^{o}C	■	□
T_{max}	+ ۴۰ ^{o}C	&	+ ۴۰ ^{o}C	≤	+ ۴۰ ^{o}C	■	□

(۳) حاصل جمع مربع کسر بیشینه خطای مجاز ، عناصر متصل ، نشاندهنده و لودسل

P_{con}^2	+	P_{ind}^2	+	P_{LC}^2	≥ ۱	قبول	مردود
۰/۲۵	+	۰/۲۵	+	۰/۴۹	≥ ۱	■	□

(۴) بیشینه تعداد زینه‌های بررسی نشاندهنده و تعداد زینه‌های دستگاه توزین

		n_{ind}	≤	$n_i = Max_i/e_i$	قبول	مردود
دستگاه توزین تک گستره‌ای		_	≤	_	□	□
دستگاه توزین چند زینه‌ای یا چند گستره‌ای	i = ۱	۳۰۰۰	≤	۲۰۰۰	■	□
	i = ۲	۳۰۰۰	≤	۲۰۰۰	■	□
	i = ۳	۳۰۰۰	≤	۲۵۰۰	■	□

(۵) بیشینه ظرفیت لودسل‌ها که باید با Max دستگاه توزین سازگار باشد

فاکتور Q : $Q = (Max + DL + IZSR + NUD + T^{+}) / Max = ۱/۳۵$

$Q \times Max \times R / N$	≥	E_{max}	قبول	مردود
۱۶۸۷/۵ kg	≥	۲۰۰۰ kg	■	□

(۶ الف) بیشینه تعداد زینه‌های بررسی لودسل و تعداد زینه‌های دستگاه توزین

		n_{LC}	≤	$n_i = Max_i/e_i$	قبول	مردود
دستگاه توزین تک گستره‌ای		_	≤	_	□	□
دستگاه توزین چند زینه‌ای یا چند گستره‌ای	i = ۱	۳۰۰۰	≤	۲۰۰۰	■	□
	i = ۲	۳۰۰۰	≤	۲۰۰۰	■	□
	i = ۳	۳۰۰۰	≤	۲۵۰۰	■	□

(۶ب) کمینه برگشت خروجی بار مرده‌ی لودسل و کمینه زینه‌ی بررسی e_1 ، دستگاه توزین چند زینه‌ای

n_{LC} یا $Z = E_{max}/$ (۲ × DR)	≤	Max_r / e_1	قبول	مردود
–	≤	–	□	□

(۶پ) کمینه برگشت خروجی بار مرده‌ی لودسل و کمینه زینه‌ی بررسی e_1 ، دستگاه توزین چند گستره‌ای

n_{LC} یا $Z = E_{max}/$ (۲ × DR)	≤	۰/۴ × Max_r/e_1	قبول	مردود
۵۰۰۰	≤	۴۰۰۰	■	□

(۶ت) بار مرده‌ی واقعی بارگیر نسبت به کمینه بار مرده‌ی لودسل برحسب kg

$DL \times R/N$	≤	E_{min}	قبول	مردود
۶۲/۵ kg	≤	۰ kg	■	□

(۷) زینه‌ی بررسی دستگاه توزین و کمینه زینه‌ی لودسل (برحسب kg) باید سازگار باشند

$e \times R/\sqrt{N}$	≤	$v_{min} = E_{max}/Y$	قبول	مردود
۰/۲۵ kg	≤	۰/۲ kg	■	□

(۸) کمینه ولتاژ ورودی برای نشاندهنده‌ی الکترونیکی و کمینه ولتاژ ورودی برای هر زینه‌ی بررسی و خروجی واقعی لودسل

	$U=C\times U_{exc}\times R\times DL/(E_{max}\times N)$	≤	U_{min}	قبول	مردود
کمینه ولتاژ ورودی برای نشاندهنده‌ی الکترونیکی (دستگاه توزین بدون بار)	۰/۶۲۵ mV	≤	۰/۵ mV	■	□
	$\Delta U=C\times U_{exc}\times R\times e/(E_{max}\times N)$	≤	ΔU_{min}	قبول	مردود
کمینه ولتاژ ورودی برای هر زینه‌ی بررسی	۱/۲۵ µV	≤	۱ µV	■	□

(۹) گستره‌ی امپدانس مجاز برای نشاندهنده‌ی الکترونیکی و امپدانس واقعی لودسل برحسب Ω

R_{Lmin}	≥	R_{LC}/N	≥	R_{Lmax}	قبول	مردود
۳۰	≥	۸۷/۵	≥	۱۰۰۰	■	□

(۱۰) طول افزایش کابل بین لودسل (ها) و نشاندهنده بر سطح مقطع سیم کابل ، برحسب m/mm^2

(L/A)	≥	$(L/A)_{max}$	قبول	مردود
۲۶/۶۷	≥	۱۵۰/۰	■	□

پیوست چ

(الزامی)

برای وسایل و دستگاه‌های دیجیتال ، که با نرم‌افزار کنترل می‌شوند

وارسی‌ها و آزمون‌های تکمیلی برای وسایل و دستگاه‌های دیجیتال ، که با نرم‌افزار کنترل می‌شوند

یادآوری- روش‌های اجرای آزمون و وارسی کلی‌تری برای وسایل و دستگاه‌های اندازه‌گیری که با نرم‌افزار کنترل می‌شوند ، توسط OIML TC5/SC2 تهیه شده است.

چ-۱ وسایل و دستگاه‌هایی با نرم افزار تعبیه شده (۷-۵-۱)

مستندات توصیفی را مطابق با زیربند ۱۰-۲-۱-۲ بازنگری کنید و وارسی نمایید که آیا سازنده ، تعبیه شدن نرم‌افزار را اظهار کرده است ، یعنی آن را در یک سخت‌افزار ثابت و در محیط نرم‌افزار استفاده می‌کند ، و پس از ایمن‌سازی یا مهروموم شدن ، نمی‌توان آن را از طریق واسط یا شیوه‌ی دیگری ، اصلاح یا بارگذاری[1] کرد.

وارسی کنید که آیا شیوه‌های ایمن‌سازی توصیف شده‌اند و دست‌یازی در آن آشکار می‌شود.

بررسی کنید که آیا شناسه‌ی نرم‌افزاری وجود دارد ، که به وضوح به نرم‌افزار مرتبط قانونی نسبت داده شده باشد ، و وظایف مرتبط قانونی به گونه‌ای که در مستندات ارائه شده از سوی سازنده توصیف شده‌اند ، اجرا می‌شوند.

وارسی کنید که آیا شناسه‌ی نرم‌افزار به راحتی توسط دستگاه ارائه می‌شود.

چ-۲ رایانه‌های شخصی و سایر وسایل با نرم‌افزار قابل برنامه‌ریزی و قابل بارگذاری (۷-۵-۲)

چ-۲-۱ مستندات نرم‌افزار

وارسی کنید که آیا سازنده ، مستندات نرم‌افزار ، شامل تمام اطلاعات مرتبط برای وارسی نرم‌افزار مرتبط قانونی را مطابق با پاراگراف ت زیربند ۷-۵-۲-۲ ، عرضه کرده است.

[1] -Upload

چ-۲-۲ حفاظت نرم افزار

چ-۲-۲-۱ نرم‌افزار با لایه بسته (دسترسی به سیستم عامل وجود ندارد و/یا برنامه‌ریزی برای کاربر امکان‌پذیر نمی‌باشد)

- بررسی کنید که آیا مجموعه‌ی کاملی از فرمان‌ها (برای مثال کلیدهای وظیفه یا فرامین از طریق واسط‌های خارجی) با توضیح مختصر موجود است.
- وارسی کنید که آیا سازنده ، کامل بودن مجموعه‌ی فرامین را به طور کتبی اظهار کرده است.

چ-۲-۲-۲ سیستم عامل و یا برنامه(ها)ی قابل دسترس برای کاربر :

- وارسی کنید که آیا چک‌سام یا نشانه‌گذاری معادل در ماشین کد نرم‌افزار مرتبط قانونی ایجاد شده است (ماجول(های) برنامه موضوع کنترل قانونی و پارامترهای خاص نوع).
- وارسی کنید که در صورت جعل شدن کد ، با استفاده از ویرایش‌گر متن ، نرم‌افزار مرتبط قانونی نمی‌تواند شروع شود.

چ-۲-۲-۳ مواردی علاوه بر موارد مندرج در زیربندهای چ-۲-۲-۱ یا چ-۲-۲-۲

- وارسی کنید که آیا پارامترهای خاص وسیله به طور کامل حفاظت می‌شوند ، برای مثال ، با چک‌سام.
- وارسی کنید که آیا اثر ممیزی برای حفاظت پارامترهای خاص وسیله و توصیفی از چگونگی ممیزی وجود دارد.
- برای این که مشخص شود حفاظت‌ها و وظایف مستند شده ، همان طور که توصیف شده‌اند کار می‌کنند ، چند وارسی تصادفی انجام دهید.

چ-۲-۳ واسط(های) نرم‌افزار

- وارسی کنید که آیا ماجول‌های برنامه‌ی نرم‌افزار مرتبط قانونی تعیین شده‌اند ، و با واسط نرم‌افزار حفاظتی تعریف شده ، از ماجول‌های نرم‌افزار هم‌راه شده ، جدا می‌شوند.
- وارسی کنید که آیا واسط نرم‌افزار حفاظتی ، خود بخشی از نرم‌افزار مرتبط قانونی است.
- وارسی کنید که آیا وظایف نرم‌افزار مرتبط قانونی که می‌تواند از طریق واسط نرم‌افزار حفاظتی منتشر شود ، تعریف و توصیف شده‌اند.

- وارسی کنید که آیا پارامترهایی که ممکن است از طریق واسط نرم‌افزار حفاظتی مبادله شوند ، تعریف و توصیف شده‌اند.
- وارسی کنید که آیا توصیف وظایف و پارامترها ، جامع و کامل هستند.
- وارسی کنید که آیا تمام وظایف و پارامترهای مستند شده ، با الزام‌های این استاندارد مغایرت ندارند.
- وارسی کنید که آیا دستورالعمل‌های مناسبی برای برنامه‌ی کاربردی (برای مثال ، در مستندسازی نرم افزار) در ارتباط با محافظ بودن واسط نرم‌افزار ، وجود دارد.

چ-۲ -۴ شناسه‌ی نرم‌افزار

- وارسی کنید که آیا شناسه‌ی نرم‌افزار مناسبی برای تمام ماجول‌های برنامه‌ی نرم‌افزار مرتبط قانونی و پارامترهای خاص نوع در زمان راه‌اندازی دستگاه ، ایجاد می‌شود.
- وارسی کنید که آیا شناسه‌ی نرم‌افزار در دفترچه‌ی راهنما مشخص شده است و می‌توان آن را با شناسه‌ی مرجع که در تصویب نوع ثبت شده است ، مقایسه کرد.
- وارسی کنید که آیا تمام ماجول‌های برنامه‌ی مرتبط و پارامترهای خاص نوع نرم‌افزار مرتبط قانونی در شناسه‌ی نرم‌افزار گنجانده شده است.
- هم چنین با چند وارسی تصادفی وارسی کنید که آیا چک‌سام (یا نشانه‌گذاری‌های دیگر) تولید می‌شود و مطابق با مستندات کار می‌کند.
- وارسی کنید که آیا آثاری از ممیزی اثر بخش وجود دارد.

چ-۳ وسایل ذخیره‌ی داده‌ها (۷-۵-۳)

مستندات ارائه شده را بازنگری کنید و وارسی نمائید که آیا سازنده وسیله‌ای را به منظور ذخیره‌سازی دراز مدت داده‌های مرتبط قانونی پیش‌بینی کرده است ، آیا این وسیله می‌تواند با دستگاه همراه شود یا از بیرون به آن وصل گردد. در این صورت :

چ-۳-۱ وارسی کنید که آیا نرم‌افزار مورد استفاده برای ذخیره‌ی داده‌ها ، روی وسیله‌ای با نرم‌افزار تعبیه شده (چ-۱) یا با نرم‌افزار قابل برنامه‌ریزی/ قابل بارگذاری (چ-۲) تحقق می‌یابد. نرم‌افزار مورد استفاده برای ذخیره‌ی داده‌ها را با اعمال الزام‌های چ-۱ یا چ-۲ امتحان کنید.

چ-۳-۲ وارسی کنید که آیا داده‌ها به طور صحیح ذخیره یا بازیابی می‌شوند.

کافی بودن ظرفیت ذخیره‌سازی و تمهیدات برای جلوگیری از تلفات غیر مجاز داده‌ها که توسط سازنده توصیف می‌شود را وارسی کنید.

چ-۳-۳ وارسی کنید که آیا داده‌های ذخیره شده ، تمام اطلاعات مرتبط ضروری برای بازسازی یک توزین پیشین را دارد [اطلاعات مرتبط عبارتند از : مقادیر ناخالص یا خالص و مقادیر پارسنگ (در صورت کاربرد ، هم‌راه با جداسازی پارسنگ و پارسنگ از پیش تعیین شده) ، علائم اعشاری ، یکاها (برای مثال ، kg ممکن است به صورت کد باشد) ، شناسه‌ی مجموعه‌ی داده‌ها ، عدد شناسه‌ی دستگاه یا بارگیر ، اگر چندین دستگاه یا بارگیر ، به وسایل ذخیره‌سازی داده‌ها وصل می‌شوند ، و یک چک‌سام یا نشانه‌گذاری دیگر از مجموعه‌ی داده‌های ذخیره شده].

چ-۳-۴ وارسی کنید که آیا داده‌های ذخیره شده به اندازه‌ی کافی در برابر تغییرات تصادفی و عمدی حفاظت می‌شوند.

وارسی کنید که آیا داده‌ها ، در طی انتقال به وسیله‌ی ذخیره کننده ، حداقل با یک وارسی قبال قیاس حفاظت می‌شوند.

در مورد وسیله‌ی ذخیره‌ساز با نرم‌افزار تعبیه شده (۷-۵-۱) ، وارسی کنید که آیا داده‌ها حداقل با یک وارسی قبال قیاس حفاظت می‌شوند.

در مورد وسیله‌ی ذخیره‌ساز با نرم‌افزار قابل برنامه‌ریزی یا قابل بارگذاری (۷-۵-۲) ، وارسی کنید که آیا داده‌ها به وسیله‌ی چک‌سام یا نشانه‌گذاری قابل قبول (حداقل ۲ بایت ، برای مثال یک چک‌سام CRC-16 با چند کلمه‌ای مخفی) محافظت می‌شوند.

چ-۳-۵ وارسی کنید که آیا داده‌های ذخیره شده قادر به شناسایی شدن و نمایش هستند ، یعنی این که عدد (اعداد) شناسه برای کاربرد بعدی ذخیره و در محیط معاملات رسمی ثبت می‌شود ، مثلاً در هنگام چاپ‌گیری ، چاپ می‌شوند.

چ-۳-۶ وارسی کنید که آیا داده‌های مورد استفاده برای معامله به طور خودکار ذخیره می‌شوند ، یعنی به تصمیم کاربر وابسته نیستند.

چ-۳-۷ وارسی کنید که آیا مجموعه‌ی داده‌های ذخیره شده که باید با شناسه تصدیق شوند ، روی وسیله‌ی تحت کنترل قانونی ، نمایش داده می‌شوند یا چاپ می‌گردند.

چ-۴ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید حاوی تمام اطلاعات مرتبط در مورد سخت‌افزار و نرم‌افزار ، پیکربندی PC ، نتایج وارسی شده و آزمون شده ، باشد.

پیوست ح

(آگاهی دهنده)

تفاوت بین بندهای استاندارد ۱-۶۵۸۹ با بندهای منبع اصلی

خ-۱ تفاوت بین بندهای این استاندارد با منبع اصلی آن یعنی OIML R76-1 (2006) به شرح زیر است :

- در این استاندارد شماره‌ی بند " مراجع الزامی " عدد ۲ است ، در حالی که منبع اصلی بند مراجع الزامی ندارد ؛
- در این استاندارد شماره‌ی بند " اصطلاحات ، تعاریف " عدد ۳ است ، در حالی که در منبع اصلی " General definitions " با T.1 مشخص شده است ؛
- در این استاندارد شماره‌ی بند " اصول استاندارد " عدد ۴ است ، در حالی که در منبع اصلی شماره‌ی بند " اصول استاندارد " عدد ۲ است ؛
- تمام بندها و زیربندهای ۴ الی ۱۰ این استاندارد ، به ترتیب معادل بندها و زیربندهای ۲ الی ۸ منبع اصلی هستند ؛
- تمام بندها و زیربندهای پیوست‌های الف تا چ این استاندارد معادل بندها و زیربندهای پیوست‌های A تا G منبع اصلی هستند؛
- در این استاندارد " کتاب‌نامه " در پیوست خ نوشته شده است ، در حالی که در منبع اصلی " کتاب‌نامه " بدون مشخص شدن با حرفی بعد از پیوست G آورده شده است.

پیوست خ
(آگاهی دهنده)

کتاب‌نامه

شماره ارجاع	استانداردها و مستندات مرجع	شرح
[۱]	استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۴۷۲۳	واژه‌نامه‌ی اندازه‌شناسی- مفاهیم پایه و عمومی و اصطلاحات مربوط
[۲]	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 مشخصه‌ی کلی است که از VIM گرفته شده است .
[۳]	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 .
[۴]	OIML D 11 (2004) General requirements for electronic measuring instruments	شامل الزام‌های کلی برای دستگاه‌های اندازه‌گیری الکترونیکی .
[۵]	استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۱۳۰۷ : سال ۱۳۷۷ آزمونهای محیطی-راهنمای عمومی	سری های آزمون های محیطی و شدتهای مناسب را فهرست کرده و شرایط محیطی متفاوت برای اندازه گیری جهت قادر سازی آزمونه ها برای عملکرد در شرایط عادی حمل و نقل، ذخیره و مصرف بهره برداری تشریح می کند.
[۶]	استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۱-۲-۱۳۰۷ : سال ۱۳۸۹ آزمون‌های محیطی - قسمت ۲-۱ : آزمون A : سرما	مربوط به آزمون های سرد می‌شود ، و به اتلاف گرمایی و هم عدم اتلاف گرمایی تجهیز تحت آزمون (EUT) می‌پردازد .
[۷]	استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۲-۲-۱۳۰۷ : سال ۱۳۸۷ آزمون‌های محیطی قسمت ۲- ۲ : آزمون‌ها -آزمون b : گرمای خشک	شامل آزمون Ba : گرمای خشک برای آزمونه اتلاف کننده گرما با تغییر ناگهانی دما ؛ آزمونBb : گرمای خشک برای آزمونه‌های بدون اتلاف حرارتی با تغییرات کند دما ؛ آزمون‌های Bc : گرمای خشک برای آزمونه‌های تلف کننده گرما با تغییر ناگهانی دما ؛ آزمون های Bd : گرمای خشک برای آزمونه‌های تلف کننده گرما با تغییر کند دما . چاپ مجدد سال 1987 ، در بر گیرنده‌ی IEC No. 62-2-2A می‌باشد .

[۸]	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)	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 آزمونه 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 آزمونه‌های تلف کننده‌ی گرما و هم بر روی آزمونه‌هایی 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 پیش گرم کننده و حفظ شرایط مشخص شده طی دوره‌ی نصب جلوگیری می‌کنند .
[۹]	IEC 60068-3-1 (1974-01) + Supplement A (1978-01): Environmental testing Part 3 Background information, Section 1: Cold and dry heat tests	اطلاعات زمینه برای آزمون‌هایA : سرد(IEC 68-2-1) و آ زمون B : گرمای خشک (IEC 68-2-2) ارائه می‌کند . پیوست‌هایی در مورد : تأثیر اندازه‌ی اتاقک بر روی دمای سطح آزمونه ، هنگامی که از جریان هوا استفاده نمی‌شود ؛ تأثیر جریان هوا بر روی شرایط اتاقک و دماهای سطحی آزمونه‌ها ؛ تأثیر ابعاد ترمینال سیم و مواد روی دماهای سطحی آزمونه‌ها ؛ اندازه گیری 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 .
[۱۰]	IEC 60068-3-4 (2001-08) Environmental testing - Part 3-4: Supporting documentation and guidance - Damp heat tests	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 . هم چنین آزمون های گرمایی مرطوب می تواند برای وارسی مقاومت آزمونه در برابر بعضی از شکل های خوردگی به کار رود .
[۱۱]	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	در مورد قابلیت کاربرد استانداردهای EMC ، سری IEC 61000-4 ، در مورد فنون اندازه‌گیری و آزمون به کاربران و سازندگان کمک می کند . توصیه های کلی در رابطه با انتخاب آزمون‌های مرتبط ارائه می‌دهد .

[۱۲]	استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۲-۴-۷۲۶۰ : سال ۱۳۸۷ سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) قسمت ۴-۲ : روش‌های آزمون و اندازه‌گیری - آزمون مصونیت در برابر تخلیه‌ی الکترواستاتیک	الزامات مصونیت و روش‌های آزمون برای تجهیزات برقی و الکترونیکی که در معرض تخلیه‌های الکتریسیته ساکن به طور مستقیم از کاربر و اشیا مجاور قرار می‌گیرند تعیین می‌کند . مضافاً گستره‌های سطوح آزمونی را که به شرایط محیطی و نصب مختلف مربوط است را تعیین می‌کند و روش های 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 اشیای بسیار مهم نزدیک آن سرایت کند را نیز شامل می‌شود .
[۱۳]	استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۳-۴-۷۲۶۰ : سال ۱۳۸۵ سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) قسمت ۴-۳ : روش‌های آزمون و اندازه‌گیری- آزمون مصونیت در برابر میدان الکترومغناطیسی فرکانس رادیویی تابشی	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
[۱۴]	استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۴-۴-۷۲۶۰ : سال ۱۳۸۵ سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) قسمت ۴-۴ : روش‌های آزمون و اندازه‌گیری - آزمون مصونیت در برابر پالس‌های الکتریکی تندگذر / رگباره	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 تجیهزات یا سیستم در برابر پدیده‌های تعریف شده توصیف می‌کند . این استاندارد تعاریف زیر را توصیف می‌کند : - شکل موج ولتاژ آزمون - گستره‌ی سطح آزمون - تجهیزات آزمون - روش اجرایی تصدیق برای تجهیزات آزمون - برقراری آزمون - روش اجرایی آزمون در این استاندارد مشخصات آزمون‌های آزمایشگاهی و نصب پست برق را ارائه می‌کند .

[۱۵]	استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۵-۴-۷۲۶۰ : سال ۱۳۸۶ سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) قسمت ۴-۵ : روش‌های آزمون و اندازه‌گیری - آزمون مصونیت در برابر فراتاخت	به الزامات مصونیت و روش‌های آزمون توصیه شده برای سطوح آزمون برای تجهیزاتی 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 می گیرند ارائه می‌دهد .
[۱۶]	استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۶-۴-۷۲۶۰ : سال ۱۳۸۷ سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) قسمت ۴-۶ : روش‌های آزمون و اندازه‌گیری - مصونیت در برابر اختلال‌های هدایتی ، القا شده به وسیله‌ی میدان‌های فرکانس رادیویی	به الزامات مصونیت هدایت شده تجهیزات برقی و الکترونیکی برای اختلالات الکترومغناطیسی وارد از فرستنده فرکانس رادیویی (RF) با گستره‌ی فرکانس ۹ kHz تا ۸۰ kHz 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 .
[۱۷]	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	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 می باشد . این استاندارد یک نشریه پایه IEC در انطباق با IEC Guide 107 می‌باشد .

[۱۸]	استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۱-۶-۶۱۰۰۰ : سال ۱۳۸۶ سازگاری سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) - بخش ۶-۱ : استانداردهای کلی - مصونیت برای محیط های مسکونی، تجاری و صنعتی سبک	الزامات آزمون مصونیت در رابطه با اختلالات مداوم و گذرا، هدایت شده و تشعشی از جمله تخلیه های الکتروستاتیکی برای دستگاههای الکتریکی و الکترونیکی که برای استفاده در مناطق مسکونی، تجاری و صنعتی سبک و برای آنها که هیچ محصول تخصیص یافته یا استاندارد خانواده محصول وجود ندارد تعریف شده است. این استاندارد برای دستگاه هایی که مستقیماً به یک شبکه عمومی ولتاژ ضعیف یا منبع DC اختصاصی که برای واسط بین دستگاه و شبکه برق عمومی منظور شده است، می باشد.
[۱۹]	IEC 61000-6-2 (1999-01) Electromagnetic compatibility (EMC) Part 6: Generic standards Section 2: Immunity for industrial environments	برای دستگاههای برقی و الکترونیکی که جهت کاربرد در محیطهای صنعتی منظور شدهاند و برای آنها هیچ استاندارد مصونیت اختصاصی برای محصول یا خانواده محصول وجود ندارد،کاربرد دارد. الزامات مصونیت در گستره فرکانس ۰ Hz تا ۴۰۰ GHz در رابطه با اختلالات مداوم و گذرا، هدایت شده و تشعشی از جمله تخلیههای الکتروستاتیکی را شامل میشود. الزامات آزمون برای هر درگاه مورد بررسی مشخص شده است. دستگاه هایی که برای مصرف در اماکن صنعتی در نظر گرفته شده اند، با وجود یکی یا بیش از یکی از موارد زیر مشخص می شوند: -شبکه تغذیه ای که به وسیله ولتاژ ترانسفورماتور قدرت اختصاصی فشار قوی یا فشار متوسط برای تغذیه تاسیسات سازنده یا کارگاهی مشابه برق دار شده است. -دستگاه های صنعتی، علمی و پزشکی (ISM) ؛ -بارهای سنگین القایی یا خازنی که به دفعات کلید زده می شوند؛ -جریان ها و میدان های مغناطیسی مرتبطی که زیاد می باشند.
[۲۰]	استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۰۵۹ سال ۱۳۸۱ خودورهای جادهای – اغتشاش الکتریکی ناشی از رسانائی و کوپلینگ(برهم کنش) قسمت اول : تعاریف و ملاحظات عمومی	اصطلاحات پایه‌ای را که در آزمون های مختلف اختلال الکتریکی ایجاد شده‌اند توسط هدایت و تزویج تعریف می‌کند. هم چنین اطلاعات کلی مربوط به همه استانداردهای بین‌المللی و مشترک برای قسمت‌ها را ارائه می کند.

[۲۱]	استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۲-۷۰۵۹ : سال ۱۳۸۸ خودروهای جاده‌ای - اغتشاشات الکتریکی ناشی از رسانش و کوپلینگ (برهم‌کنش) - قسمت ۲ : رسانش گذرای الکتریکی در خطوط تغذیه	مشخصه‌های آزمون‌های مقایسه‌ای برای آزمون‌های سازگاری نسبت به گذراهای الکتریکی هدایت شده تجهیزات نصب شده روی اتومبیل‌های مسافربری و وسایل نقلیه‌ی تجاری سبک مجهز به سیستم الکتریکی ۱۲ V یا ۲۴ V یا وسایل نقلیه تجاری مجهز به سیستم الکتریکی را مشخص می‌کند . شکل وقوع خرابی رده‌بندی شدت برای مصونیت در برابر گذراهای الکتریگی 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)
[۲۲]	استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۳-۷۰۵۹ : 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	یک پایه مشترک برای ارزیابی EMC برای دستگاه‌ها و وسایل الکترونیکی و تجهیزات مستقردر 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 .
[۲۳]	OIML B 10 (2004) + Amendment 1 (2006) Framework for a Mutual Acceptance Arrangement on OIML Type Evaluations (MAA)	قواعدی برای چارچوب اختیاری ایجاد می کند که شرکت کننده در چارچوب کشورهای عضو OIML و وابسته ها در میان اعضا، گزارش آزمون را قبول و به کار می بندند (هنگامی که با گواهی OIML صحه گذاری شده باشد) برای تصویب نوع یا به رسمیت شناختن در برنامه‌های کنترل اندازه‌شناسی ملی/ منطقه ای و/یا صدور گواهی‌های بعدی OIML