



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۳۲۷۹-۱

چاپ اول

**ISIRI**

13279-1

1st. Edition

دستگاه‌های خودکار برای توزین دینامیکی  
خودروهای جاده‌ای و اندازه‌گیری بارهای  
محوری - قسمت ۱: الزام‌های فنی و  
اندازه‌شناختی - آزمون‌ها

**Automatic instruments for weighing road  
vehicles in motion and measuring axle loads  
Part 1 : Metrological and technical  
requirements - Tests**

ICS:17.100

## به نام خدا

### آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

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

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

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذیصلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته‌ی ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته‌ی ملی استاندارد مربوط که مؤسسه استاندارد تشکیل می‌دهد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)<sup>۱</sup> کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> 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.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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 تولید داخل کشور و / یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. مؤسسه می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه‌ی مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد این گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهی‌نامه‌ی تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آنها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این مؤسسه است.

\* مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

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

کمیسیون فنی تدوین استاندارد  
" دستگاه‌های خودکار برای توزین دینامیکی خودروهای جاده‌ای و اندازه‌گیری بارهای محوری  
قسمت ۱: الزام‌های فنی و اندازه‌شناختی - آزمون‌ها "

**رئیس:**

نبویان ، مبین  
( دکترای فیزیک )

**سمت و/ یا نمایندگی**  
عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی - واحد تهران شمال

**دبیر:**

برموز ، سیده فائقه  
( لیسانس فیزیک )

شرکت گلین گاز

شعاع‌نی‌ریزی ، مهرداد  
( لیسانس فیزیک )

سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

**اعضاء:** (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

حبیب‌اله‌زاده ، مریم  
( لیسانس مهندسی برق )

شرکت پارس موازین

علی‌زاده ، حمید رضا  
( فوق لیسانس فیزیک دریا )

سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

غنی راینی ، سحر  
( لیسانس صنایع )

راد سیستم البرز مهر

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

سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

معتمد ، شهرام  
( فوق لیسانس مهندسی مکانیک )

شرکت صنایع پند

نجف شاد ، ناصر  
( لیسانس مهندسی عمران )

شرکت میزان بی‌نظیر

هاشمی عراقی ، محمد رضا  
( لیسانس فیزیک )

سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

هدیه‌لو ، مهدی  
( فوق لیسانس مهندسی برق )

انجمن صنفی تولیدکنندگان وسایل سنجش و توزین ایران

## فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ج	آشنایی با مؤسسه‌ی استاندارد
د	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ح	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه‌ی کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۳	۳ اصطلاحات و تعاریف
۲۱	۴ الزام‌های اندازه‌شناختی
۲۱	۱-۴ رده‌های درستی
۲۱	۲-۴ حدود خطا
۲۴	۳-۴ زیننه‌ی درجه بندی ، d
۲۵	۴-۴ کمینه ظرفیت
۲۵	۵-۴ نصب و آزمون دستگاه‌های WIM
۲۵	۶-۴ سازگاری بین وسایل نشاندهی و چاپ
۲۵	۷-۴ کمیت‌های تأثیرگذار
۲۷	۸-۴ یکای اندازه‌گیری
۲۷	۹-۴ زیننه‌ی درجه‌بندی برای بار ساکن
۲۷	۱۰-۴ سرعت کارکرد
۲۷	۵ الزام‌های فنی
۲۷	۱-۵ مناسب برای استفاده
۲۷	۲-۵ امنیت کارکرد
۲۸	۳-۵ وسایل صفرکن
۲۹	۴-۵ استفاده به عنوان یک دستگاه کنترل کننده‌ی یک پارچه
۲۹	۵-۵ وسایل نشاندهی ، چاپ و ذخیره‌سازی داده‌ها
۳۲	۶-۵ نرم افزار
۳۳	۷-۵ نصب
۳۴	۸-۵ ایمن‌سازی اجزاء ، واسطها و کنترل کننده‌های از قبل تنظیم شده
۳۵	۹-۵ نشانه‌گذاری تشریحی
۳۷	۱۰-۵ نشانه‌های تصدیق
۳۷	۶ الزام‌هایی برای دستگاه‌های الکترونیکی
۳۷	۱-۶ الزام‌های کلی
۳۸	۲-۶ کاربری

## ادامه‌ی فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
۳۸	۳-۶ الزام‌های عملکرد
۴۰	۷ کنترل‌های اندازه‌شناختی
۴۰	۱-۷ تصویب نوع
۴۳	۲-۷ تصدیق اولیه
۴۵	۳-۷ کنترل اندازه‌شناختی دوره‌ای
۴۵	۸ روش‌های آزمون
۴۵	۱-۸ روش‌های اجرایی آزمون
۴۶	۲-۸ دستگاه کنترل کننده
۴۷	۳-۸ آزمون توزین ساکن برای دستگاه‌های کنترل کننده‌ی یک پارچه
۴۷	۴-۸ استانداردهای تصدیق
۴۸	۵-۸ خودروهای مرجع
۴۹	۶-۸ تعداد آزمون‌های دینامیکی
۴۹	۷-۸ مقدار واقعی قراردادی جرم خودرو مرجع
۴۹	۸-۸ مقدار واقعی قراردادی بار تک محور مرجع ساکن
۴۹	۹-۸ بار تک محور و بار گروه محور نشان داده شده
۵۰	۱۰-۸ متوسط بار تک محور و متوسط بار گروه محور
۵۰	۱۱-۸ متوسط بار تک محور تصحیح شده و متوسط بار گروه محور تصحیح شده
۵۰	۱۲-۸ جرم نشان داده شده‌ی خودرو
۵۰	۱۳-۸ سرعت کارکرد نشان داده شده
۵۰	۱۴-۸ بررسی و آزمون دستگاه‌های الکترونیکی
۵۲	پیوست الف ( الزامی ) - روش‌های اجرایی آزمون ، برای دستگاه‌های خودکار مورد استفاده در توزین دینامیکی خودروهای جاده‌ای و اندازه‌گیری بارهای محوری
۵۲	الف-۱ واریسی برای تصویب نوع
۵۲	الف-۲ واریسی برای تصدیق اولیه
۵۳	الف-۳ شرایط کلی آزمون
۵۵	الف-۴ برنامه‌ی آزمون
۵۵	الف-۵ آزمون‌های عملکرد در حین ارزیابی نوع
۵۹	الف-۶ آزمون‌های دیگر
۶۰	الف-۷ آزمون‌های عوامل تأثیرگذار و اختلال
۸۵	الف-۸ آزمون پایداری پهنه
۸۷	الف-۹ روش اجرایی برای آزمون‌های دینامیکی

## ادامه‌ی فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
۹۵	پیوست ب ( الزامی ) راهنمای نصب دستگاه‌های خودکار برای توزین دینامیکی خودروهای جاده‌ای و اندازه‌گیری بارهای محوری
۹۵	ب-۱ نصب و کارکرد
۹۵	ب-۲ ناحیه‌ی توزین
۹۵	ب-۳ ساختار ناحیه‌ی سخت شده
۹۵	ب-۴ هندسه‌ی ناحیه‌ی سخت شده
۹۷	پیوست پ ( اطلاعاتی ) - راهنمایی کلی برای نصب و راه اندازی دستگاه های خودکار برای توزین دینامیکی خودروهای جاده‌ای و اندازه گیری بارهای محوری
۹۷	پ-۱ ویژگی‌های ناحیه‌ی سخت شده
۹۷	پ-۲ بررسی‌هایی برای انطباق ناحیه‌ی سخت شده
۹۸	پ-۳ بررسی‌های روزانه برای دوام
۹۸	پ-۴ مواد شکننده و یخ
۹۸	پ-۵ ساختار بیرونی بارگیر
۹۸	پ-۶ توزین پارسنگ
۹۸	پ-۷ توجه به حدود سرعت
۹۹	پیوست ت ( اطلاعاتی ) - کتاب‌نامه

## پیش گفتار

استاندارد " دستگاه‌های خودکار برای توزین دینامیکی خودروهای جاده‌ای و اندازه‌گیری بارهای محوری - قسمت ۱ : الزام‌های فنی و اندازه‌شناختی - آزمون‌ها " که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط موسسه‌ی استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تهیه و تدوین شده و در یک صد و نهمین اجلاس کمیته‌ی ملی استاندارد اندازه‌شناسی و اوزان و مقیاس‌ها مورخ ۲۸ / ۱۰ / ۸۹ مورد تصویب قرار گرفته است ، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه‌ی استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ ، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود . برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه‌ی صنایع، علوم و خدمات ، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت . بنابراین ، باید همواره از آخرین تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

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

**OIML R 134-1: 2006, Automatic instruments for weighing road vehicles in motion and measuring axle loads - Part 1: Metrological and technical requirements - Tests**

# دستگاه‌های خودکار برای توزین دینامیکی خودروهای جاده‌ای و اندازه‌گیری بارهای محوری

## قسمت ۱: الزام‌های فنی و اندازه‌شناختی - آزمون‌ها

### ۱ هدف و دامنه‌ی کاربرد

#### ۱-۱ هدف

هدف از تدوین این استاندارد تعیین الزام‌ها و روش‌های آزمون برای دستگاه‌های خودکاری است که از آن‌ها در توزین دینامیکی<sup>۱</sup> خودروهای جاده‌ای استفاده می‌شود، این دستگاه‌ها که از این پس دستگاه‌های WIM نامیده می‌شوند، در تعیین جرم خودرو، بارهای محوری و در صورت عملی بودن در توزین بارهای گروه محور خودروهای جاده‌ای وقتی که خودروها به صورت دینامیکی توزین می‌شوند مورد استفاده قرار می‌گیرند. هم‌چنین این استاندارد برای ارزش‌یابی مشخصه‌های فنی و اندازه‌شناختی به شکل یک نواخت و قابل‌ردیابی، الزام‌ها و روش‌های استاندارد ارائه می‌دهد.

#### ۲-۱ دامنه‌ی کاربرد

- این استاندارد در موارد زیر برای دستگاه‌های WIM کاربرد دارد:
  - الف- دستگاه در محل توزین کنترل شده نصب شود (به زیر بند ۳-۲-۱ مراجعه شود)؛
  - ب- دستگاه برای تعیین و نشاندهی جرم خودرو، بارهای محوری و در صورت عملی بودن در توزین بارهای گروه محور خودروهای جاده‌ای به صورت دینامیکی، مورد استفاده قرار گیرد؛ و
  - پ- دستگاه در جایی نصب شود که سرعت خودرو کنترل می‌شود.
- این استاندارد در موارد زیر برای دستگاه‌های WIM کاربرد ندارد:
  - الف- وقتی که بار هر محور با ضرب کردن بار یک چرخ از هر محور در عدد دو به دست آید؛ یا
  - ب- دستگاه روی خودرو، جهت اندازه‌گیری بار محوری نصب شود.

### ۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:



- ۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴۷۲۳ ، واژه‌ها و اصطلاحات پایه و عمومی اندازه‌شناسی
- ۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۰۸۵ : سال ۱۳۸۷ وزنه‌های رده‌های  $E_1$  ،  $E_2$  ،  $F_1$  ،  $F_2$  ،  $M_1$  ،  $M_2$  ،  $M_3$  و  $M_{2-3}$  - قسمت اول - الزامات اندازه‌شناختی و فنی
- ۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۶۳۵ : سال ۱۳۸۲ ، مقررات اندازه‌شناختی برای لودسل‌ها
- ۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۵۸۹ : سال ۱۳۸۹ ، دستگاه‌های توزین غیر خودکار - قسمت ۱ الزام‌های فنی و اندازه‌شناختی - آزمون‌ها
- ۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۳۰۷ : سال ۱۳۷۵ آزمون‌های محیطی - قسمت دوم : آزمون‌های A : سرما
- ۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۳۰۷ : سال ۱۳۸۷ آزمون‌های محیطی قسمت ۲-۲ : آزمون‌ها - آزمون b گرمای خشک
- ۷-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۴-۷۲۶۰ : سال ۱۳۸۷ سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) قسمت ۲-۴ : روش‌های آزمون و اندازه‌گیری - آزمون مصونیت در برابر تخلیه الکترواستاتیکی
- ۸-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳-۴-۷۲۶۰ : سال ۱۳۸۵ سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) قسمت ۳-۴ : روش‌های آزمون و اندازه‌گیری - آزمون مصونیت در برابر میدان الترومغناطیسی فرکانس رادیویی تابشی
- ۹-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴-۴-۷۲۶۰ : سال ۱۳۸۵ سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) قسمت ۴-۴ : روش‌های آزمون و اندازه‌گیری - آزمون مصونیت در برابر پالس‌های الکتریکی تندگذر / رگبار
- ۱۰-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۵-۴-۷۲۶۰ : سال ۱۳۸۶ سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) قسمت ۵-۴ : روش‌های آزمون و اندازه‌گیری - آزمون مصونیت در برابر فراتاخت
- ۱۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶-۴-۷۲۶۰ : سال ۱۳۸۷ سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) قسمت ۶-۴ : روش‌های آزمون و اندازه‌گیری - آزمون‌های مصونیت در برابر اختلال‌های هدایتی ، القا شده به وسیله‌ی میدان‌های فرکانس رادیویی

۱۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ی ۷۲۶۰-۴-۱۱ : سال ۱۳۸۵ سازگاری الکترومغناطیسی ( EMC )  
قسمت ۱۱-۴ : روش‌های آزمون و اندازه‌گیری - آزمون مصونیت در برابر افت‌های ولتاژ ، وقفه‌های کوتاه و تغییرات ولتاژ

۱۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ی ۷۰۵۹-۲ : سال ۱۳۷۸ خودروهای جاده‌ای - اغتشاش الکتریکی ناشی از رسانایی و کوپلینگ ( برهم‌کنش ) - قسمت دوم: وسایل نقلیه تجاری ( سنگین ) با ولتاژ تغذیه‌ی اسمی ۲۴۷ - رسانایی ناپایدار الکتریکی تنها در خطوط تغذیه

۱۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ی ۷۰۵۹-۳ : سال ۱۳۸۲ خودروهای جاده‌ای - اغتشاش الکتریکی ناشی از رسانایی و کوپلینگ ( برهم‌کنش ) - قسمت سوم: وسایل خودروهایی با ولتاژ تغذیه‌ی اسمی ۱۲۷ یا ۲۴۷ - رسانایی ناپایدار الکتریکی اتصالات القایی و خازنی به غیر از خطوط تغذیه

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

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

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

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

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

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

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

**۳ اصطلاحات ، تعاریف ، نمادها ، اختصارات و یکاها**

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

**۱-۳ تعاریف کلی**

**۱-۱-۳**

**دستگاه توزین**

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

**یادآوری** - در این استاندارد " جرم " ( یا " مقدار وزن " ) ترجیحاً به معنی " جرم قراردادی " یا " مقدار قراردادی نتیجه‌ی توزین در هوا " مطابق با استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۱-۷۰۸۵ : سال ۱۳۸۷ و [ ۴ ]<sup>۱</sup> OIML D28 می‌باشد ، در حالی که " وزن " ترجیحاً برای تجسم ( یعنی مقیاس مادی ) جرم به کار می‌رود و با توجه به ویژگی‌های فیزیکی و اندازه‌شناختی آن تعیین می‌شود .  
این دستگاه ممکن است برای تعیین سایر کمیت‌ها ، مقادیر ، پارامترها یا مشخصه‌های مرتبط با جرم ( برای مثال ، بار تک محور و بار گروه محور خودرو ) نیز به کار رود .  
دستگاه‌های توزین براساس روش کارکرد ، به دستگاه‌های خودکار یا غیر خودکار دسته‌بندی می‌شوند .

### ۲-۱-۳

#### دستگاه توزین خودکار

دستگاهی که بدون دخالت کاربر و پیرو یک برنامه‌ی از قبل تعیین شده در ارتباط با ویژگی فرایند خودکار دستگاه ، عمل توزین را انجام می‌دهد .

### ۳-۱-۳

#### دستگاه خودکار برای توزین دینامیکی خودروهای جاده‌ای

دستگاه توزین خودکاری که دارای یک بارگیر ( به زیر بند ۳-۲-۳ مراجعه شود ) و سطوح آرامش دهنده ( به زیر بند ۳-۲-۲-۱ مراجعه شود ) است و جرم خودرو ( به زیر بند ۳-۳-۱-۵ مراجعه شود ) ، بارهای محوری ( به زیر بند ۳-۲-۱-۸ مراجعه شود ) و در صورت عملی بودن بارهای گروه محور ( به زیر بند ۳-۳-۱-۱۱ مراجعه شود ) یک خودرو جاده‌ای را در هنگام عبور خودرو از روی بارگیر تعیین می‌کند .

### ۴-۱-۳

#### دستگاه کنترل کننده

دستگاه توزینی که برای تعیین جرم خودرو مرجع در حال سکون و بارهای تک محور ساکن خودرو مرجع صلب دو محور ، مورد استفاده قرار می‌گیرد .  
دستگاه‌های کنترل کننده‌ای که در حین آزمون به عنوان دستگاه مرجع مورد استفاده قرار می‌گیرند ممکن است :

- از دستگاه مورد آزمون جدا باشند ؛ یا
- با دستگاه مورد آزمون یک پارچه شده باشند ، این در حالی است که حالت توزین ساکن برای دستگاه تحت آزمون مهیا شده باشد .

---

۱- عدد داخل [ ] شماره‌ی ارجاع در کتاب نامه است .

۵-۱-۳

مقدار واقعی قراردادی ( یک کمیت )

مقداری که به کمیتی ویژه ( برای مثال: جرم خودرو مرجع یا بار یک محور از یک خودرو مرجع صلب دو محور ) نسبت داده شده و برحسب قرارداد پذیرفته می‌شود که از عدم قطعیتی مناسب برای منظوری معین برخوردار است .

۶-۱-۳

مسئول اندازه‌شناسی

نهادی قانونی که از سوی دولت تعیین و یا به رسمیت شناخته می‌شود تا انطباق داشتن دستگاه توزین خودکار را با تمام یا برخی از الزام‌های معین این استاندارد بررسی کند .

۲-۳ ساختار

یادآوری - در این استاندارد هر چیزی که کار خاصی را انجام دهد وسیله نامیده می‌شود .

۱-۲-۳

محل تحت کنترل برای توزین

محلی که دستگاه برای توزین دینامیکی خودروهای جاده‌ای مطابق با الزام‌های پیوست ب این استاندارد نصب می‌شود .

۲-۲-۳

ناحیه‌ی توزین

قسمتی از جاده ، شامل بارگیر و دو سطح آرامش دهنده در دو انتهای بارگیر که در راستای مسیر حرکت خودرویی که توزین می‌شود امتداد یافته است .

۱-۲-۲-۳

سطح آرامش دهنده

بخشی از ناحیه‌ی توزین ، غیر از بارگیر ، واقع در دو انتهای بارگیر ، که مسیری نسبتاً صاف ، تراز و مستقیم را در راستای مسیر حرکت خودرو مورد توزین فراهم می‌کند .

۳-۲-۳

بارگیر

قسمتی از ناحیه‌ی توزین ، که در هنگام قرارگیری چرخ‌های خودرو روی آن تعادل دستگاه توزین تغییر می‌کند .

۴-۲-۳

#### دستگاه الکترونیکی

دستگاهی که مجهز به وسایل الکترونیکی است .

۱-۴-۲-۳

#### وسيله‌ی الکترونیکی

وسيله‌ای متشکل از زیر مجموعه‌های الکترونیکی که عمل خاصی را انجام می‌دهد . یک وسیله‌ی الکترونیکی معمولاً به صورت یک واحد مجزا ساخته شده و می‌تواند به طور مستقل مورد آزمون قرار گیرد .

۲-۴-۲-۳

#### زیر مجموعه‌ی الکترونیکی

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

۳-۴-۲-۳

#### جزء الکترونیکی

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

۵-۲-۳

#### مدول

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

یادآوری - مدول‌های معمول یک دستگاه توزین عبارتند از : لودسل ، نشاندهنده ، وسیله‌ی پردازش و غیره .

۱-۵-۲-۳

#### وسيله‌ی نشاندهی

قسمتی از دستگاه که مقدار نتیجه‌ی توزین را برحسب یکای جرم و سایر مقادیر مرتبط ( برای مثال ، سرعت ) را نشان می‌دهد .

۲-۵-۲-۳

### وسيله‌ی چاپ

وسيله‌ای که نتایج توزین را چاپ می‌کند .

۳-۵-۲-۳

### لودسل

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

۶-۲-۳ نرم افزار

۱-۶-۲-۳

### نرم افزار مرتبط قانونی

نرم افزار مرتبط قانونی برنامه‌ها ، داده‌ها ، پارامترهای نوع خاص مربوط به دستگاه اندازه‌گیری یا وسیله و وظایف تحت کنترل قانون را تعریف یا برآورده می‌کند .

مثال‌هایی از نرم افزار مرتبط قانونی عبارتند از :

- نتایج نهایی اندازه‌گیری از جمله علامت اعشاری ، یکا ؛

- شناسه‌ی گستره‌ی توزین و بارگیر ( اگر چندین بارگیر مورد استفاده قرار گیرد ) .

انواع پارامترهای مرتبط قانونی می‌توانند به صورت زیر متمایز شوند :

- خاص نوع ؛ و

- خاص وسیله .

۲-۶-۲-۳

### پارامتر مرتبط قانونی

پارامتر یک دستگاه اندازه‌گیری یا یک مدول که تحت کنترل قانونی است . انواع پارامترهای مرتبط قانونی می‌تواند به صورت زیر متمایز شوند :

- پارامتر خاص نوع ؛ و

- پارامتر خاص وسیله .

۳-۶-۲-۳

### پارامتر خاص نوع

پارامتر مرتبط قانونی که مقدار آن فقط به نوع دستگاه بستگی دارد . این پارامترها در هنگام تصویب نوع تعیین می‌شوند .

- مثال‌هایی از پارامترهای خاص نوع عبارتند از :
- پارامترهای مورد استفاده در محاسبه مقدار وزن ؛
- تحلیل پایداری یا محاسبه و گرد کردن قیمت ؛
- شناسه‌ی نرم افزار .

۴-۶-۲-۳

#### پارامتر خاص وسیله

پارامتر مرتبط قانونی که مقدار آن به خود دستگاه بستگی دارد .

پارامترهای خاص وسیله عبارتند از :

پارامترهای کالیبراسیون ( برای مثال : تنظیم‌ها یا اصلاحات پهنه ) و پارامترهای پیکربندی ( برای مثال : بیشینه ظرفیت ، کمینه ظرفیت ، یکاهای اندازه‌گیری و غیره ) . این پارامترها را فقط در حالت کارکرد خاص دستگاه می توان تنظیم یا انتخاب کرد . این پارامترها ممکن است به پارامترهای ایمن شده ( غیر قابل تغییر ) و پارامترهای قابل دسترس ( پارامترهای قابل تنظیم ) برای اشخاص مجاز دسته‌بندی شوند .

۵-۶-۲-۳

#### شناسه‌ی نرم افزار

ترتیب کاراکترهای قابل خواندن نرم افزار که به طور غیر قابل تفکیکی به نرم افزار پیوند خورده است ( برای مثال ، شماره‌ی نسخه ، چک‌سم<sup>۱</sup> )

۶-۶-۲-۳

#### ذخیره‌سازی داده‌ها

نگهداری داده‌های به دست آمده پس از تکمیل شدن اندازه‌گیری جهت به کارگیری در موارد قانونی مرتبط بعدی .

۷-۲-۳

#### واسط ارتباطی

نرم‌افزارها و سخت افزارهای الکترونیکی ، اپتیکی یا رادیویی یا هر واسط سخت افزاری یا نرم افزاری دیگر که قادر باشد اطلاعات را به طور خودکار بین دستگاه‌های اندازه‌گیری و مدول‌ها منتقل کند .

۸-۲-۳

#### واسط کاربر

واسطی که قادر است اطلاعات را بین شخص کاربر و دستگاه اندازه‌گیری یا اجزاء سخت افزار ( برای مثال ، کلید ، صفحه کلید ، موش واره ، نمایشگر ، مانیتور ، چاپگر ، صفحه لمسی و غیره ) منتقل کند .

۹-۲-۳

#### واسط محافظ

واسطی که در موارد زیر از معرفی هر داده‌ای به پردازشگر دستگاه جلوگیری می‌کند :

- وقتی که نمایش داده‌ای به روشنی تعریف نشده باشد و بتوان آن را یک نتیجه‌ی اندازه‌گیری به حساب آورد ؛
- وقتی که نتایج پردازش شده یا ذخیره شده‌ی اندازه‌گیری یا نشاندهی‌های اولیه به اشتباه نمایش داده شوند ؛
- وقتی که دستگاه تنظیم یا هر فاکتور قابل تنظیمی تغییر داده شود .

۱۰-۲-۳ وسایل کمکی

۱-۱۰-۲-۳

#### وسیله‌ی صفر کن

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

۲-۱۰-۲-۳

#### وسیله‌ی صفر کن غیر خودکار

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

۳-۱۰-۲-۳

#### وسیله‌ی صفر کن نیم خودکار

وسیله‌ی صفر کنی که بعد از فرمان دستی به طور خودکار عمل می‌کند .

۴-۱۰-۲-۳

#### وسیله‌ی صفر کن خودکار

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

۵-۱۰-۲-۳

#### وسیله‌ی صفر یاب



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

### ۳-۳ ویژگی‌های اندازه‌شناختی

#### ۱-۳-۳ توزین

##### ۱-۱-۳-۳

#### توزین کامل یک پارچه<sup>۱</sup>

تعیین جرم خودرو وقتی که خودرو به طور کامل روی بارگیر قرار می‌گیرد .

##### ۲-۱-۳-۳

#### توزین جزء به جزء

توزین خودرو ، وقتی که هر ( دو یا چند ) جزء آن پی در پی روی همان بارگیر قرار می‌گیرد .

##### ۳-۱-۳-۳

#### توزین دینامیکی ( WIM )

فرایند تعیین جرم خودرو ، بار محوری و در صورت عملی بودن تعیین بار گروه محور یک خودرو در حال حرکت ( یعنی عبور خودرو از روی بارگیر دستگاه اندازه‌گیری ) با اندازه‌گیری و تحلیل نیروی‌های وارد بر لاستیک خودرو .

##### ۴-۱-۳-۳

#### توزین ساکن

توزین خودرو یا بار آزمون ، که در حال سکون باشند .

##### ۵-۱-۳-۳

#### جرم خودرو ( VM )<sup>۲</sup>

کل جرم خودرو ، شامل تمام اجزاء متصل به آن .

##### ۶-۱-۳-۳

#### محور

یک محور شامل دو یا چند چرخ است که مراکز چرخش آن‌ها تقریباً در راستای مشترکی قرار می‌گیرند ، این محور به اندازه‌ی کل پهنای خودرو امتداد یافته و راستای نامی مسیر حرکت خودرو را قطع می‌کند .

---

1- Full-draught weighing

2-Vehicle mass

۷-۱-۳-۳

#### گروه محور

دو یا چند محور که در فاصله‌ی معینی از یک دیگر قرار می‌گیرند و با هم یک گروه معین را تشکیل می‌دهند.

۸-۱-۳-۳

#### بار محوری

جزئی از جرم خودرو که در هنگام توزین ، از طریق محور روی بارگیر قرار می‌گیرد .

۹-۱-۳-۳

#### بار تک محور

باری محوری که جزئی از بار گروه محور نمی‌باشد . از لحاظ این استاندارد اگر در قوانین ملی ضوابطی برای تعریف گروه محورهای مختلف ( به زیر بند ۳-۱-۳-۹ مراجعه شود ) موجود نباشد تمام بارهای محوری ثبت شده ( به زیر بند ۸-۹ مراجعه شود ) را باید بار تک محور به حساب آورد .

۱۰-۱-۳-۳

#### بار تک محور مرجع ساکن

باری تک محور ، با مقدار واقعی ( قراردادی ) معلوم که با توزین ساکن ( به زیر بند ۳-۶-۱ مراجعه شود ) خودرو صلب دو محور دست می‌آید .

۱۱-۱-۳-۳

#### بار گروه محور

مجموع تمام بارهای محوری مربوط به گروه معینی از محورها ، یعنی کسری از جرم خودرو ، که در زمان توزین ، یک گروه محور تحمل می‌کند .

۱۲-۱-۳-۳

#### بار لاستیک

بخشی از جرم خودرو برحسب یکای جرم که در زمان توزین به لاستیک وارد می‌شود .

۱۳-۱-۳-۳

#### نیروی لاستیک خودرو در حال حرکت

مؤلفه‌ای از نیروی متغیر نسبت به زمان ، که به طور عمودی توسط لاستیک (های) چرخ خودرو در حال حرکت به سطح جاده اعمال می‌شود . این نیرو علاوه بر نیروی گرانشی می‌تواند تأثیرات دینامیکی سایر عوامل تأثیرگذار بر خودرو در حال حرکت را نیز در بر گیرد .

۱۴-۱-۳-۳

بار چرخ

مجموع بارهایی که بر لاستیک‌های ( یک یا دو لاستیک ) یک انتهای یک محور اعمال می‌شوند .

ظرفیت ۲-۳-۳

۱-۲-۳-۳

بیشینه ظرفیت ( Max )

بیشینه ظرفیت بارگیر در توزین دینامیکی ، بدون جمع زدن .

۲-۲-۳-۳

کمینه ظرفیت ( Min )

باری که برای مقادیر کمتر از آن ، ممکن است خطای نسبی نتایج توزین دینامیکی ، قبل از جمع زدن ، از حد معین بیش‌تر شود .

۳-۲-۳-۳

گستره‌ی توزین

مقادیر بین کمینه و بیشینه‌ی ظرفیت .

۳-۳-۳

زینه‌ی درجه‌بندی ، d

اختلاف بین دو مقدار نشان داده شده یا چاپ شده‌ی متوالی ، برحسب یکای جرم در توزین دینامیکی .

۱-۳-۳-۳

زینه‌ی درجه‌بندی برای بار ساکن

اختلاف بین دو مقدار نشان داده شده یا چاپ شده‌ی متوالی ، برحسب یکای جرم ، در توزین ساکن خودروها یا وزنه‌های آزمون .

سرعت ۴-۳-۳

۱-۴-۳-۳

سرعت کارکرد ، v

متوسط سرعت خودرو مورد توزین در هنگام عبور از روی بارگیر .

۲-۴-۳-۳

بیشینه سرعت کارکرد ،  $V_{max}$

بیشینه سرعت خودرو که دستگاه برای توزین دینامیکی طراحی شده است و سرعت‌های بالاتر از آن ممکن است خطای نسبی بیش از حد را در پی داشته باشد .

۳-۴-۳-۳

کمینه سرعت کارکرد ،  $V_{min}$

کمینه سرعت خودرو که دستگاه برای توزین دینامیکی طراحی شده است و سرعت‌های پایین‌تر از آن ممکن است خطای نسبی بیش از حد را در پی داشته باشد .

۴-۴-۳-۳

گستره‌ی سرعت کارکرد

مجموعه‌ای از مقادیر که از سوی سازنده ، برای توزین دینامیکی یک خودرو در حال حرکت ، بین مقادیر کمینه و بیشینه سرعت کارکرد تعیین می‌شود .

۵-۴-۳-۳

بیشینه سرعت عبور

بیشینه سرعتی که یک خودرو می‌تواند از ناحیه‌ی توزین عبور کند بدون آن که تغییری بیش‌تر از آن چه تعیین شده در ویژگی‌های عملکردی دستگاه توزین ایجاد شود .

۵-۳-۳

مدت گرم شدن

از لحظه‌ی روشن شدن دستگاه تا لحظه‌ای که دستگاه قادر به برآورده کردن الزام‌ها می‌شود .

۶-۳-۳

دوام

قابلیت دستگاه در حفظ ویژگی‌های عملکردی ، در دوره‌ی بهره‌گیری .

۷-۳-۳

مقدار توزین نهایی

مقدار توزینی که با خاتمه یافتن یک عمل خودکار و غیر فعال شدن کامل دستگاه حاصل می‌شود .

یادآوری- این تعریف فقط برای توزین ساکن کاربرد دارد و شامل توزین دینامیکی نمی‌شود .

۸-۳-۳

### ترازمندی پایدار

وضعیتی از دستگاه ، که مقادیر توزین ثبت شده برای هر دور توزین ، بیش از دو مقدار همسایگی را نشان ندهد و یکی از آنها مقدار نهایی توزین باشد . این حالت فقط برای هر توزین مجزا معتبر است و برای چندین توزین نمی باشد .

۹-۳-۳

### روانی

قابلیت دستگاه در واکنش نشان دادن به تغییرات کوچک بار . آستانه‌ی روانی برای یک بار معین عبارت است از ایجاد تغییر محسوس در نشاندهی به ازای کوچک‌ترین باری که به آرامی روی بارگیر گذاشته یا از روی آن برداشته می شود .

### ۴-۳ نشاندهی‌ها و خطاها

۱-۴-۳

### نشاندهی‌های یک دستگاه

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

یادآوری - نشاندهی شامل نمایش و / یا چاپ است .

۱-۱-۴-۳

### نشاندهی‌های اولیه

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

۲-۱-۴-۳

### نشاندهی‌های ثانویه

نشاندهی‌ها ، سیگنال‌ها و نمادهایی که نشاندهی اولیه نیستند .

### ۲-۴-۳ انواع نشاندهی

۱-۲-۴-۳

### نشاندهی دیجیتال

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

۲-۲-۴-۳

### نشانه‌ی آنالوگ

نوعی نشانه‌ی که ارزیابی وضعیت ترازمندی نسبت به کسری از زینه درجه بندی امکان پذیر است .

۳-۴-۳ خواندن

۱-۳-۴-۳

### خواندن با پهلوی هم نهادن ( ساده ی ) ارقام

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

۲-۳-۴-۳

### عدم درستی کل در خواندن

عدم درستی کل در خواندن یک دستگاه با نشانه‌ی آنالوگ برابر است با انحراف استاندارد مربوط به خواندن‌هایی که در شرایط عادی توسط چندین مشاهده‌گر برای یک نشانه‌ی انجام می‌گیرد .

۴-۴-۳ خطاها

۱-۴-۴-۳

### خطای نشانه‌ی

نشانه‌ی دستگاه منهای مقدار واقعی ( قراردادی ) .

۲-۴-۴-۳

### خطای ذاتی

خطای دستگاه در شرایط مرجع .

۳-۴-۴-۳

### خطای ذاتی اولیه

خطای ذاتی دستگاه که قبل از آزمون‌های عملکرد و ارزیابی دوام به دست می‌آید .

۴-۴-۴-۳

### بیشینه خطای مجاز ، MPE<sup>1</sup>

---

1-Maximum permissible error

بیشینه اختلاف مثبت یا منفی که قانون یا مشخصه‌ی دستگاه اجازه می‌دهد نشاندهی یک دستگاه توزین با مقدار واقعی مربوط به آن، که به وسیله‌ی جرم‌های استاندارد مرجع به دست می‌آید، داشته باشد، این در صورتی است که دستگاه بدون بار در وضعیت مرجع صفر شده باشد.

۵-۴-۴-۳

بیشینه انحراف مجاز،  $MPD^1$

بیشینه انحراف مجاز هر بار تک محور یا در صورت عملی بودن، بار گروه محور، به ترتیب از مقدار متوسط بار تک محور تصحیح شده یا مقدار متوسط بار گروه محور تصحیح شده.

۶-۴-۴-۳

اشتباه<sup>۲</sup>

اختلاف بین خطای نشاندهی و خطای ذاتی دستگاه توزین. اصولاً اشتباه عبارت است از نتیجه‌ی یک تغییر ناخواسته در داده‌های یک دستگاه الکترونیکی و یا داده‌های عبوری از آن. در این استاندارد "اشتباه" یک مقدار عددی است.

۷-۴-۴-۳

اشتباه معنی دار،  $sf^3$

اشتباه‌ی بزرگ‌تر از  $1d$ .

موارد زیر اشتباه معنی دار محسوب نمی‌شوند:

- اشتباهات ناشی از عوامل هم‌زمان و مستقل از یک دیگر که در دستگاه یا در تجهیزات بررسی ایجاد می‌شود؛
- اشتباهاتی که انجام هرگونه اندازه‌گیری را غیر ممکن می‌سازد؛
- اشتباهات گذرا که همان تغییرات لحظه‌ای نشاندهی است و نمی‌توان آن را به عنوان نتیجه اندازه‌گیری تفسیر، حفظ یا انتقال داد؛
- اشتباهاتی که آن قدر جدی هستند که یقیناً لازم است از سوی تمام طرف‌های ذینفع در اندازه‌گیری مورد توجه قرار گیرد.

---

1-Maximum permissible deviation  
2-Fault  
3-Significant fault

۸-۴-۴-۳

#### پایداری پهنه

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

۹-۴-۴-۳

#### خطای گرد کردن

اختلاف بین نتیجه‌ی اندازه‌گیری دیجیتال ( نشاندهی یا چاپ ) یک کمیت و مقدار اندازه‌گیری شده‌ی همان کمیت با یک نشانگر آنالوگ.

۱۰-۴-۴-۳

#### خطای تکرارپذیری

اختلاف بین نتایج بیشینه و کمینه‌ای که در اندازه‌گیری‌های متوالی، در شرایط یکسان برای همان بار به دست می‌آید.

یادآوری - شرایط تکرارپذیری عبارتند از:

- همان روش اندازه‌گیری؛
- همان ناظر؛
- همان دستگاه اندازه‌گیری، تحت همان شرایط به کارگیری؛
- همان محل؛
- تکرار در یک بازه‌ی زمانی کوتاه.

۱۱-۴-۴-۳

نتیجه‌ی تصحیح شده ( متوسط بار محوری - متوسط بار گروه محور )  
نتیجه‌ی اندازه‌گیری بعد از تصحیح جبری خطای سیستماتیک.

۵-۳ عوامل تاثیرگذار و شرایط مرجع

۱-۵-۳

#### کمیت تاثیرگذار

کمیتی که اندازه ده نیست اما نتیجه‌ی اندازه‌گیری را تحت تاثیر قرار می‌دهد.



۳-۱-۵-۱

### عامل تاثیرگذار

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

۳-۱-۵-۲

### اختلال

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

۳-۵-۲

### شرایط کارکرد اسمی

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

۳-۵-۳

### شرایط مرجع

شرایط استفاده‌ای که برای آزمون عملکرد دستگاه اندازه‌گیری یا مقایسه‌ی نتایج اندازه‌گیری‌ها تعیین می‌شود .

یادآوری - شرایط مرجع عموماً ، شامل مقادیر مرجع یا گستره‌ی مرجع برای کمیت‌های تاثیرگذار است که روی دستگاه اندازه‌گیری اثر می‌کنند .

۳-۶-۱ آزمون‌ها

۳-۶-۱

### آزمون ساکن

آزمونی که در آن ، خطا ، با گذاشتن بار یا وزنه‌های استاندارد به صورت ساکن بر روی بارگیر به دست می‌آید.

۳-۶-۲

### آزمون دینامیکی

آزمونی که در آن خطا یا انحراف با عبور خودروی مرجع از روی بارگیر به دست می‌آید .

۳-۶-۳

#### آزمون شبیه‌سازی شده

آزمونی که روی دستگاه کامل یا بخشی از آن ، در حالی انجام می‌شود که هر بخش از عملکرد توزین شبیه سازی شده است .

۴-۶-۳

#### آزمون عملکرد

آزمونی که با آن قابلیت تجهیز تحت آزمون ( EUT )<sup>۱</sup> در انجام وظایف تعیین شده ، تصدیق می‌شود .

۷-۳ خودروها

۱-۷-۳

#### خودرو

خودرو جاده‌ای با بار یا بدون بار ، که دستگاه آن را به عنوان خورویی که باید توزین شود شناسایی می‌کند .

۲-۷-۳

#### خودرو صلب

خودرویی جاده‌ای با یک شاسی ، فاقد هرگونه تریلر که دو یا چند محور در راستای طول شاسی دارد ، راستای محور عمود بر جهت معمول حرکت خودرو است .

۳-۷-۳

#### خودرو مرجع

خودروهایی که جرم واقعی قراردادی ( به زیر بند ۳-۱-۵ مراجعه شود ) معینی از :

- جرم ، بار تک محور از خودرو صلب دو محور ؛ و

- جرم سایر خودروهای ( به زیر بند ۸-۵ مراجعه شود ) مورد استفاده در توزین دینامیکی ،

که با دستگاه کنترل کننده ( به زیر بند ۳-۱-۴ مراجعه شود ) به دست می‌آید ، دارند .

### ۸-۳ اختصارات و نمادها

معنی	نماد
نشاندهی	I
نشاندهی n ام	I <sub>n</sub>
بار	L
باری که با افزودن آن نشاندهی از رقمی به رقم بعدی تغییر می کند	$\Delta L$
نشاندهی ( دیجیتالی ) قبل از گرد کردن که برابر است با $I + 0.5 d - \Delta L$	P
خطا = $P - L$ یا $I - L$	E
$(P - L) / L\%$	E%
خطا در بار صفر	E <sub>0</sub>
زینهی درجه بندی واقعی	d
کسری از MPE که در امتحان جداگانه‌ی مدول دستگاه استفاده می شود	p <sub>i</sub>
بیشینه خطای مجاز	MPE
تجهیز تحت آزمون	EUT
اشتباه معنی دار	sf
بیشینه ظرفیت دستگاه توزین	Max
کمینه ظرفیت دستگاه توزین	Min
مقدار ولتاژ نامی که روی دستگاه مشخص می شود	U <sub>nom</sub>
بیشترین مقدار گسترهی ولتاژ که روی دستگاه مشخص می شود	U <sub>max</sub>
کمترین مقدار گسترهی ولتاژ که روی دستگاه مشخص می شود	U <sub>min</sub>
سرعت کارکرد	v
کمینه سرعت کارکرد	v <sub>min</sub>
بیشینه سرعت کارکرد	v <sub>max</sub>
گسترهی سرعت کارکرد	v <sub>max</sub> ، v <sub>min</sub>
جریان مستقیم	DC
جریان متناوب	AC
جرم خودرو	VM
توزین دینامیکی	WIM

#### ۴ الزام‌های اندازه‌شناختی

##### ۴-۱ رده‌های درستی

##### ۴-۱-۱ جرم خودرو

برای تعیین جرم خودرو ، دستگاه‌های WIM به شش رده‌ی درستی زیر تقسیم می‌شوند :

۰/۲    ۰/۵    ۱    ۲    ۵    ۱۰

تمام دستگاه‌های WIM تا سرعت ۵۰ km/h باید در یکی از رده‌های درستی فوق‌الذکر قرار گیرند .

##### ۴-۱-۲ بار تک محور و بار گروه محور

برای تعیین بار تک محور و در صورت لزوم بار گروه محور ، دستگاه‌های WIM به شش رده‌ی درستی زیر تقسیم می‌شوند :

A    B    C    D    E    F

تمام دستگاه‌های WIM تا سرعت ۵۰ km/h باید در یکی از رده‌های درستی فوق‌الذکر قرار گیرند .

یادآوری ۱- یک دستگاه WIM ممکن است برای بار تک محور و بار گروه محور رده‌ی درستی متفاوتی داشته باشد .

##### ۴-۱-۳ ارتباط بین رده‌های درستی

ارتباط بین رده‌های درستی در تعیین بار تک محور و در صورت لزوم ، بار گروه محور با رده‌های درستی در تعیین جرم خودرو در جدول ۱ مشخص شده است .

جدول ۱- ارتباط بین رده‌ی درستی جرم خودرو و رده‌ی درستی بارهای محوری

رده‌ی درستی جرم خودرو						رده‌ی درستی بار تک محور و بار گروه محور
۱۰	۵	۲	۱	۰/۵	۰/۲	
				×	×	A
			×	×	×	B
		×	×	×		C
	×	×	×			D
×	×	×				E
×						F

##### ۴-۲ حدود خطا

##### ۴-۲-۱ توزین دینامیکی

##### ۴-۲-۱-۱ جرم خودرو

بیشینه خطای مجاز برای تعیین جرم خودرو در توزین دینامیکی باید یکی از مقادیر زیر ، هر کدام که بزرگ تر است ، باشد :

الف - مقداری که مطابق با جدول ۲ محاسبه و به نزدیکترین زینتهی درجهبندی گرد می‌شود ؛  
 ب - حاصل ضرب ۱d در تعداد محور در تصدیق اولیه ، حاصل ضرب ۲d در تعداد محور برای بازرسی در حین خدمت .

جدول ۲ - ارتباط بین ردهی درستی جرم خودرو و بیشینه خطای مجاز

درصدی از مقدار قراردادی جرم خودرو		ردهی درستی برای جرم خودرو
بازرسی در حین خدمت	تصدیق اولیه	
± ۰٫۲۰ %	± ۰٫۱۰ %	۰٫۲
± ۰٫۵۰ %	± ۰٫۲۵ %	۰٫۵
± ۱٫۰۰ %	± ۰٫۵۰ %	۱
± ۲٫۰۰ %	± ۱٫۰۰ %	۲
± ۵٫۰۰ %	± ۲٫۵۰ %	۵
± ۱۰٫۰۰ %	± ۵٫۰۰ %	۱۰

#### ۲-۱-۲-۴ بار تک محور و بار گروه محور

حدود خطا در توزین بارهای تک محور و در صورت لزوم بارهای گروه محور به شرح زیر است :

الف - برای بارهای تک محور مرجع ساکن یک خودرو مرجع صلب دو محور ، حدود خطا مطابق با بند ۱-۲-۱-۲-۴ تعیین می‌شود ؛

ب - برای سایر بارهای تک محور خودرو مرجع و بارهای گروه محور ، حدود خطا مطابق با بند ۲-۲-۱-۲-۴ تعیین می‌شود .

#### ۱-۲-۱-۲-۴ بیشینه خطای مجاز برای خودرو مرجع صلب دو محور

در توزین خودرو مرجع صلب دو محور ، بیشینه اختلاف بین بار تک محور نشان داده شده در آزمونهای دینامیکی و مقدار واقعی قراردادی بار تک محور مرجع ساکن نباید از مقادیر زیر ، هر کدام بزرگتر است ، بیش تر شود :

الف - مقادیر جدول ۳ که به نزدیکترین زینتهی درجهبندی گرد می‌شود ؛  
 ب - ۱d در تصدیق اولیه ، ۲d برای بازرسی در حین خدمت .

جدول ۳ - ارتباط بین ردهی درستی بار تک محور و بیشینه خطای مجاز

درصدی از مقدار واقعی قراردادی بار تک محور مرجع ساکن		ردهی درستی برای بار تک محور
بازرسی در حین خدمت	تصدیق اولیه	
$\pm 0.50\%$	$\pm 0.25\%$	A
$\pm 1.00\%$	$\pm 0.50\%$	B
$\pm 1.50\%$	$\pm 0.75\%$	C
$\pm 2.00\%$	$\pm 1.00\%$	D
$\pm 4.00\%$	$\pm 2.00\%$	E
$\pm 8.00\%$	$\pm 4.00\%$	F

۲-۲-۱-۲-۴ بیشینه انحراف مجاز (MPD) برای تمام خودروهای مرجع به استثنای خودرو مرجع صلب دو محور

در توزین تمام خودروهای مرجع، به استثنای خودرو مرجع صلب دو محور، بیشینه اختلاف بین هر بار تک محور یا در صورت لزوم هر بار گروه محور نشان داده شده در طی آزمون‌های دینامیکی و متوسط بار تک محور تصحیح شده (به زیر بند ۸-۱۰ مراجعه شود) یا متوسط بار گروه محور تصحیح شده (به زیر بند ۸-۱۱ مراجعه شود) باید یکی از مقادیر زیر، هر کدام بزرگ‌تر است، باشد:

الف - مقادیر جدول ۴ که به نزدیک‌ترین زینه‌ی درجه‌بندی گرد می‌شود؛

ب -  $1d \times n$  در تصدیق اولیه،  $2d \times n$  برای بازرسی در حین خدمت.

یادآوری -  $n$  تعداد محور در هر گروه می‌باشد، برای تک محور  $n = 1$  است.

جدول ۴ - ارتباط بین ردهی درستی بارهای محوری و بیشینه خطای مجاز

درصدی از مقدار متوسط بار تک محور تصحیح شده یا مقدار متوسط بار گروه محور تصحیح شده		ردهی درستی برای بار تک محور و یا گروه محور
بازرسی در حین خدمت	تصدیق اولیه	
$\pm 1.00\%$	$\pm 0.50\%$	A
$\pm 2.00\%$	$\pm 1.00\%$	B
$\pm 3.00\%$	$\pm 1.50\%$	C
$\pm 4.00\%$	$\pm 2.00\%$	D
$\pm 8.00\%$	$\pm 4.00\%$	E
$\pm 16.00\%$	$\pm 8.00\%$	F

#### ۲-۲-۴ توزین ساکن

بیشینه خطای مجاز در توزین ساکن برای بارهای افزایشی یا کاهششی باید مطابق با جدول ۵ باشد .

جدول ۵ - بیشینه خطای مجاز در توزین ساکن

بیشینه خطای مجاز		بار ، m ، بر حسب زینهی درجه بندی	ردهی درستی جرم خودرو
بازرسی در حین خدمت	تصدیق اولیه		
$\pm 1/10 d$	$\pm 0/5 d$	$0 \leq m \leq 500$	۰٫۲    ۰٫۵    ۱
$\pm 2/10 d$	$\pm 1/10 d$	$500 < m \leq 2000$	
$\pm 3/10 d$	$\pm 1/5 d$	$2000 < m \leq 5000$	
$\pm 1/10 d$	$\pm 0/5 d$	$0 \leq m \leq 50$	۲    ۵    ۱۰
$\pm 2/10 d$	$\pm 1/10 d$	$50 < m \leq 200$	
$\pm 3/10 d$	$\pm 1/5 d$	$200 < m \leq 1000$	

یادآوری - ارتباط بین ردههای درستی جرم خودرو و ردههای درستی بار تک محور و در صورت لزوم بار گروه محور در جدول ۱ نوشته شده است .

#### ۳-۴ زینهی درجه بندی ، d

برای روش خاصی از توزین دینامیکی و ترکیبی از بارگیرها ، تمام وسایل نشاندهی و چاپ یک دستگاه باید زینهی درجه بندی یکسان داشته باشند .

ارتباط بین ردهی درستی ، مقدار زینهی درجه بندی و تعداد زینههای درجه بندی برای بیشینه ظرفیت دستگاه باید مطابق با جدول ۶ باشد .

جدول ۶ - ارتباط بین ردهی درستی ، مقدار زینهی درجه بندی و تعداد زینههای درجه بندی

بیشینه تعداد زینههای درجه بندی	کمینه تعداد زینههای درجه بندی	d ( kg )	ردهی درستی برای جرم خودرو
۵۰۰۰	۵۰۰	$\leq 5$	۰٫۲
		$\leq 10$	۰٫۵
		$\leq 20$	۱
۱۰۰۰	۵۰	$\leq 50$	۲
		$\leq 100$	۵
		$\leq 200$	۱۰

یادآوری - ارتباط بین ردههای درستی جرم خودرو و ردههای درستی بار تک محور و در صورت لزوم بار گروه محور در جدول ۱ نوشته شده است .

زیننه‌های درجه‌بندی نشانگر و چاپگر باید مقداری برابر با  $1 \times 10^k$  ،  $2 \times 10^k$  یا  $5 \times 10^k$  داشته باشند که در آن  $k$  می‌تواند یک عدد درست مثبت یا منفی یا صفر باشد .

#### ۴-۴ کمینه ظرفیت

کمینه ظرفیت نباید از مقدار باری که در جدول ۷ برحسب زیننه‌ی درجه‌بندی تعیین شده است کم‌تر باشد .

جدول ۷- ارتباط بین رده‌ی درستی و کمینه ظرفیت

کمینه ظرفیت برحسب زیننه‌ی درجه‌بندی	رده‌ی درستی برای جرم خودرو		
۵۰	۱	۰/۵	۰/۲
۱۰	۱۰	۵	۲
یادآوری - ارتباط بین رده‌های درستی جرم خودرو و رده‌های درستی بارتک محور و در صورت لزوم بار گروه محور در جدول ۱ نوشته شده است .			

#### ۴-۵ نصب و آزمون دستگاه‌های WIM

وقتی از دستگاه‌های WIM برای توزین بارهای تک محور یا گروه محور استفاده می‌شود لازم است که الزام‌های نصب و آزمون که به ترتیب در پیوست الف و ب این استاندارد تعیین شده است رعایت شوند . به ویژه باید به تأثیر نیروهایی که در زیر به آن‌ها اشاره می‌شود توجه داشت :

- نیروهای جانبی که از واکنش دستگاه کنترل کننده با خودرو حاصل می‌شود ؛
  - نیروهایی که به علت رفتار عبوری متفاوت و اصطکاک در بین تعلیق‌های محور به بخشی از خودرو وارد می‌شود ؛
  - نیروهایی که به علت وجود اختلاف بین سطح دستگاه کنترل کننده و رمپ به بخشی از رمپ وارد می‌شود ، نیروهایی که می‌توانند باعث تغییر توزیع بار محوری شوند .
- جهت اطلاعات و راهنمایی‌های بیش‌تر در ارتباط با نصب و کارکرد این گونه دستگاه‌ها به پیوست ث مراجعه شود .

#### ۴-۶ سازگاری بین وسایل نشاندهی و چاپ

بین نتایج توزین که توسط دو وسیله‌ی نشاندهی یک دستگاه با زیننه‌ی درجه‌بندی یک‌سان برای همان جرم ( بار ) اعلام می‌شود نباید اختلافی وجود داشته باشد .

#### ۴-۷ کمیت‌های تأثیرگذار

در ارتباط با شرایط آزمون به پیوست الف مراجعه شود .



#### ۴-۷-۱ دما

#### ۴-۷-۱-۱ حدود دما

دستگاه‌های WIM باید الزام‌های فنی و اندازه‌شناختی مرتبط را در گستره‌ی دمایی  $10^{\circ}\text{C}$  - تا  $40^{\circ}\text{C}$  + برآورده سازند .

با این حال با توجه به شرایط محیطی محل ، حدود گستره‌ی دما ممکن است تغییر کند به شرطی که گستره از  $30^{\circ}\text{C}$  کم‌تر نشود و با علائم تشریحی نیز نشان داده شود .

#### ۴-۷-۱-۲ تأثیر دما بر نشاندهی بدون بار

به ازای  $5^{\circ}\text{C}$  اختلاف در دمای محیط ، نشاندهی در صفر یا در نزدیکی آن نباید بیش‌تر از یک زینه‌ی درجه‌بندی تغییر کند .

#### ۴-۷-۲ منبع تغذیه

چنان چه ولتاژ منبع تغذیه از ولتاژ نامی ،  $U_{nom}$  ، ( اگر فقط یک ولتاژ روی دستگاه مشخص شده باشد ) یا از حد بالا و پایین گستره‌ی ولتاژ  $U_{min} - U_{max}$  که روی دستگاه مشخص شده است به شرح زیر تغییر کند ، دستگاه الکترونیکی باید الزام‌های فنی و اندازه‌شناختی مرتبط را برآورده سازد :

- برق عمومی AC :

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

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

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

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

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

- باتری ۱۲۷ یا ۲۴۷ خودروهای جاده‌ای :

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

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

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

#### ۸-۴ یکای اندازه‌گیری

یکاهای جرم و بار که باید در دستگاه مورد استفاده قرار گیرند عبارتند از : کیلوگرم ( kg ) یا تن ( t ) .

#### ۹-۴ زینهی درجه‌بندی برای بار ساکن

اگر زینهی درجه‌بندی برای بارهای ساکن برابر با d نباشد در هنگام توزین دینامیکی با دستگاه ، این زینهی درجه‌بندی نباید به راحتی در دسترس قرار گیرد . علاوه بر آن اگر دستگاه به عنوان یک دستگاه توزین غیر خودکار تصدیق نشده باشد ( به زیر بند ۷-۱-۳ مراجعه شود ) زینهی درجه‌بندی بارهای ساکن نباید به راحتی در دسترس قرار گیرد و از آن فقط باید برای آزمون‌های ساکن استفاده شود .

#### ۱۰-۴ سرعت کارکرد

دستگاه‌های WIM باید الزام‌های فنی و اندازه‌شناختی مربوط به سرعت‌های مختلف خودرو که در گستره‌ی سرعت کارکرد ( به زیر بند ۵-۵-۹ مراجعه شود ) دستگاه به شرح زیر قرار می‌گیرند را برآورده سازند :

- گستره‌ای که قفل کننده داخلی سرعت کارکرد ، مشخص می‌کند ؛
- گستره‌ای که در حین آزمون توزین تعیین می‌شود .

سرعت کارکرد باید بعد از توزین کامل خودرو به صورت دینامیکی ، نشاندهی و / یا چاپ شود .

#### ۵ الزام‌های فنی

##### ۱-۵ مناسب برای استفاده

دستگاه‌های WIM باید طوری طراحی شوند که برای خودروها ، محل استفاده و کاری که برای آن‌ها در نظر گرفته شده است مناسب باشند .

##### ۲-۵ امنیت کارکرد

##### ۱-۲-۵ سوء استفاده

دستگاه‌های WIM نباید دارای ویژگی‌هایی باشند که احتمال سوء استفاده را میسر کنند .

##### ۲-۲-۵ خرابی یا نامیزانی تصادفی

یک دستگاه باید طوری ساخته شود که خرابی یا نامیزانی تصادفی عناصر کنترل کننده که احتمال می‌رود عملکرد درست دستگاه را بهم خواهند زد ، بدون آشکار شدن تأثیر آن‌ها ، رخ ندهند .

### ۳-۲-۵ قفل کننده‌های داخلی

قفل کننده‌های داخلی باید از کارکرد دستگاه در خارج از شرایط کار مشخص شده جلوگیری یا آن‌ها را نشاندهی کنند. قفل کننده‌های داخلی برای موارد زیر می‌باشند:

- کمینه ولتاژ کارکرد ( به زیر بند ۴-۷-۲ مراجعه شود ) ؛
- شناسایی خودرو ( به زیر بند ۵-۵-۷ مراجعه شود ) ؛
- موقعیت چرخ روی بارگیر ( به زیر بند ۵-۵-۸ مراجعه شود ) ؛
- جهت حرکت ( به زیر بند ۵-۵-۸ مراجعه شود ) ؛
- گستره‌ی سرعت کارکرد ( به زیر بند ۵-۵-۹ مراجعه شود ) .

### ۴-۲-۵ استفاده به عنوان یک دستگاه توزین غیر خودکار

یک دستگاه که می‌تواند همانند یک دستگاه توزین غیر خودکار عمل کند علاوه بر برآورده کردن الزام‌های استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۱-۶۵۸۹ : سال ۱۳۸۹ باید به وسایلی مجهز باشد که ضمن داشتن قابلیت توزین غیر خودکار از توزین خودکار و توزین دینامیکی نیز جلوگیری به عمل آید .

### ۵-۲-۵ کارکرد خودکار

دستگاه‌های WIM باید طوری طراحی شوند که حداقل در مدت یک سال استفاده‌ی عادی بتوان نسبت به درستی و کارکرد آن‌ها مطابق با این استاندارد اطمینان حاصل نمود . هر گونه عمل نادرست باید به روشنی ، به طور خودکار نشان داده شود ( برای مثال ، با آشکار کردن اشتباه یا خاموش شدن دستگاه به طور خودکار ) . در مدارک همراه دستگاه ( به زیر بند الف-۱-۱ مراجعه شود ) چگونگی برآورده شدن این الزام‌ها باید شرح داده شوند . سطح اطمینان باید با در نظر گرفتن عدم قطعیت اندازه‌گیری ، اشتباهات معنی‌دار و ضعف دستگاه تعیین شود .

### ۳-۵ وسایل صفرکن

#### ۱-۳-۵ درستی وسایل صفرکن

دستگاه‌های WIM باید مجهز به وسیله‌ی صفرکن خودکار یا نیم خودکار باشند . یک وسیله‌ی صفرکن باید بتواند در محدوده‌ی  $\pm 0.25d$  عمل صفر کردن را انجام دهد و گستره‌ی تنظیم آن از ۴٪ بیشینه‌ی ظرفیت بیش‌تر نشود . گستره‌ی تنظیم وسیله صفرکن اولیه نباید از ۲۰٪ بیشینه‌ی ظرفیت بیش‌تر باشد . یک وسیله‌ی صفرکن نیم خودکار در هنگام کارکرد خودکار دستگاه ، نباید عمل کند . یک وسیله‌ی صفرکن خودکار و نیم خودکار فقط وقتی که دستگاه در حالت ترازمندی پایدار قرار دارد باید عمل کند .

### ۵-۳-۲ وسیله‌ی صفریاب

یک وسیله‌ی صفریاب فقط وقتی باید عمل کند که :

- نشانگر صفر را نشان دهد ؛
- دستگاه در حالت ترازمندی پایدار باشد ؛
- تصحیحات در هر ثانیه از  $0.5d$  بیش تر نشود ؛
- گستره در محدوده‌ی چهاردرصد Max حول صفر واقعی باشد .

### ۵-۴ استفاده به عنوان یک دستگاه کنترل کننده‌ی یک پارچه

دستگاه‌های WIM که به عنوان دستگاه‌های کنترل کننده به منظور تعیین جرم خودرو یا بارهای محوری خودرو مرجع مورد استفاده قرار می‌گیرند باید الزام‌های بندهای ۵-۴-۱ تا ۵-۴-۴ و ۸-۲-۱ را برآورده کنند .

### ۵-۴-۱ صفر کردن

دستگاه‌های WIM باید بتوانند برای بارهای ساکن ( بند ۴-۹ ) در محدوده‌ی  $0.25d \pm$  عمل صفر کردن را انجام دهند .

### ۵-۴-۲ بارگذاری دور از مرکز

نشاندگی برای موقعیت‌های مختلف یک بار معین باید با بیشینه خطای مجاز مشخص شده در بند ۴-۲-۲ برای تصدیق اولیه مطابقت داشته باشد .

### ۵-۴-۳ روانی

وقتی باری برابر با  $1/4$  زینه‌ی درجه‌بندی بار ساکن در حالت ترازمندی دستگاه ( برای هر باری ) به آرامی روی بارگیر گذاشته یا از روی آن برداشته می‌شود نشاندگی اولیه باید تغییر کند .

### ۵-۴-۴ تکرارپذیری

اختلاف بین نتایج چندین توزین یک جرم ( بار ) نباید از مقدار مطلق بیشینه خطای مجاز دستگاه برای آن بار بیش تر شود .

### ۵-۵ وسایل نشاندهی ، چاپ و ذخیره‌سازی داده‌ها

#### ۵-۵-۱ کیفیت نشاندهی

خواندن نشاندهی‌های اولیه ( به زیر بند ۳-۴-۱-۱ مراجعه شود ) در شرایط استفاده‌ی عادی باید قابل اطمینان ، آسان و بدون ابهام باشد به طوری که :

- عدم درستی کل در خواندن یک وسیله آنالوگ نباید از  $0.2d$  بیش تر شود ؛
- شکل‌ها ، یکاها و علائمی که نشاندهی اولیه را می‌سازند باید اندازه ، شکل و وضوحی داشته باشند که خواندن آن‌ها آسان شود .
- نشانگر باید از نوع خودکار و دارای نام یا نماد مناسب یکای جرم باشد . درجه‌بندی‌ها ، اعداد و نحوه‌ی چاپ آن‌ها باید به گونه‌ای باشد که ارقام تشکیل دهنده‌ی نتایج با پهلوی هم قرار گرفتن ساده‌ی آن‌ها ، قابل خواندن باشند ( به زیر بند ۳-۴-۳-۱ مراجعه شود ) .

### ۲-۵-۵ نشاندهی و چاپ در کارکرد عادی

- حداقل مقدار نشاندهی یا چاپ نتیجه در هر توزین عادی باید تابع کاربرد دستگاه باشد .
- در کارکرد عادی زینه‌ی درجه‌بندی نشاندهی یا چاپ جرم خودرو ، بار تک محور یا بار گروه محور باید مطابق با بند ۳-۴ برابر با  $d$  باشد .
- نتایج باید مطابق با بند ۴-۸ دارای نام یا نماد مناسب یکای جرم باشند .
- وقتی دستگاه‌های WIM فقط باید برای تعیین جرم خودرو مورد استفاده قرار گیرند حداقل اطلاعاتی که چاپ می‌شود باید شامل جرم خودرو ، تاریخ و زمان و در صورت مقتضی سرعت کارکرد همراه با یک پیام واضح اخطار دهنده باشد . بارهای هر محور یا بارهای گروه محور نباید بدون عبارت واضح و اخطار دهنده‌ی " این نتایج معتبر نیستند " چاپ شوند .
- وقتی دستگاه‌های WIM فقط باید برای تعیین بارهای هر محور مورد استفاده قرار گیرند حداقل اطلاعاتی که چاپ می‌شود باید شامل بارهای تک محور ، جرم خودرو ، تاریخ و زمان و در صورت مقتضی سرعت کارکرد همراه با یک پیام واضح اخطار دهنده باشد . نیازی نیست برای تعریف گروه محور ضوابطی برای دستگاه تعیین شود . جرم خودرو و بارهای گروه محور نباید بدون عبارت واضح و اخطار دهنده‌ی " این نتایج معتبر نیستند " چاپ شوند .
- وقتی که دستگاه‌های WIM لازم است فقط برای تعیین بارهای گروه محور مورد استفاده قرار گیرند حداقل اطلاعاتی که چاپ می‌شود باید شامل بارهای تک محور ( در صورت لزوم ) ، بارهای گروه محور ، جرم خودرو ، تاریخ و زمان و در صورت مقتضی سرعت کارکرد همراه با یک پیام واضح اخطار دهنده باشد . برای تعریف گروه محور باید ضوابطی برای دستگاه تعیین شود . جرم خودرو نباید بدون عبارت واضح و اخطار دهنده‌ی " این نتایج معتبر نیستند " چاپ شود .

### ۳-۵-۵ حدود نشاندهی

- وقتی که بار تک محور ( توزین جزئی ) کم‌تر از Min یا بزرگ‌تر از  $Max + 9d$  باشد ، دستگاه‌های WIM نباید بدون عبارت واضح و اخطار دهنده ، روی نشاندهنده و / یا برگه‌ی چاپ ، بارهای تک محور ، بارهای گروه محور یا جرم خودرو را نشاندهی یا چاپ کنند .

#### ۴-۵-۵ وسیله‌ی چاپ

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

اگر چاپ نام یا نماد یکای اندازه‌گیری را شامل می‌شود آن‌ها را باید در سمت راست مقدار یا در بالای ستون مقادیر یا در جایی که قوانین ملی مشخص می‌کند چاپ کرد.

#### ۵-۵-۵ ذخیره‌ی داده‌ها

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

برای امنیت داده‌های ذخیره شده موارد زیر را باید اعمال کرد:

- الف - الزام‌های مرتبط برای امنیت که در بندهای ۵-۶ و ۵-۸ ذکر شده‌اند؛
- ب - انتقال نرم افزار و فرایند داندلود باید مطابق با الزام‌های بند ۵-۶ ایمن شوند؛
- پ - شناسه‌ی وسیله‌ی ذخیره‌کننده‌ی خارجی و نشانه‌های ایمنی باید سلامت و درستی را تضمین کنند؛
- ت - چنان چه داده‌ی ذخیره شده به وسیله‌ی چک‌سم یا کی‌کد<sup>۱</sup> خاصی ایمن شده باشد نیازی به پلمب کردن مخزن قابل تعویض ذخیره‌کننده‌ی داده‌های اندازه‌گیری نیست؛
- ث - وقتی مخزن داده‌ها پر شده باشد داده‌ی جدید ممکن است جایگزین قدیمی‌ترین داده شود به شرطی که صاحب داده‌ی قدیمی اجازه نوشتن روی آن داده را صادر کرده باشد.

#### ۶-۵-۵ وسیله‌ی جمع زن

- دستگاه‌های WIM ممکن است به وسیله‌ی جمع زن که به شرح زیر عمل می‌کنند تجهیز شوند:
- به طور خودکار، در این حالت دستگاه باید مجهز به وسیله شناسایی کننده‌ی خودرو (به زیر بند ۵-۷ مراجعه شود) باشد؛ یا
  - به طور نیم خودکار (یعنی دستگاه پس از یک فرمان دستی به طور خودکار عمل می‌کند).

#### ۷-۵-۵ وسیله شناسایی کننده‌ی خودرو

دستگاه‌های WIM که بدون دخالت کاربر می‌توانند کار کنند باید به وسیله‌ی شناسایی کننده‌ی خودرو مجهز باشند. این وسیله باید حضور خودرو در ناحیه‌ی توزین (به زیر بند ۲-۲-۳ مراجعه شود) و هم چنین وقتی تمام خودرو توزین می‌شود را اعلام نماید. دستگاه‌های WIM نباید جرم خودرو را نشاندهی یا چاپ کنند مگر این که تمام چرخ‌های خودرو توزین شده باشد.

#### ۸-۵-۵ وسیله‌ی راهنمایی کننده‌ی خودرو

دستگاه‌های WIM نباید جرم خودرو، بار تک محور یا بار گروه محور را نشاندهی یا چاپ کنند مگر این که تمام چرخ‌های خودرو به طور کامل از روی بارگیر عبور کرده باشد. هم چنین ممکن است از یک سیستم راهنمای جانبی برای اطمینان از این که تمام چرخ‌ها به طور کامل از روی بارگیر عبور کرده‌اند، استفاده شود.

اگر فقط یک جهت برای عبور خودرو از روی بارگیر دستگاه تعیین شده باشد و خودرویی در جهت مخالف حرکت کند دستگاه یا باید پیغام خطا بدهد یا نباید هیچ گونه جرم خودرو، بار تک محور یا بار گروه محور را نشاندهی یا چاپ کند. هم چنین برای جلوگیری از حرکت در جهت اشتباه می‌توان از موانع و روش‌های ترافیکی استفاده کرد.

#### ۹-۵-۵ سرعت کارکرد

دستگاه‌های WIM برای خودروهایی که با سرعتی خارج از گستره‌ی معین سرعت کارکرد (به زیر بند ۸-۱۳ مراجعه شود) از روی بارگیر عبور می‌کنند نباید نشاندهی یا چاپی برای مقادیر جرم یا بار محوری، بدون عبارت واضح و اخطار دهنده‌ی "این نتایج معتبر نیستند" ارائه دهند. در صورت مقتضی سرعت کارکرد باید برحسب  $\text{km/h}$  و گرد شدن به نزدیک‌ترین  $1 \text{ km/h}$  به عنوان بخشی از هر گزارش توزین خودرو، نشاندهی یا چاپ شود.

#### ۶-۵ نرم افزار

نرم‌افزار مرتبط قانونی مورد استفاده در دستگاه‌های WIM باید به گونه‌ای در دستگاه قرار گیرد که تغییر نرم‌افزار بدون شکسته شدن پلمب امکان‌پذیر نباشد یا هرگونه تغییر در نرم‌افزار را بتوان به طور خودکار با یک کد شناسه خبر داد. قوانین ملی ممکن است امنیت لازم را مشخص نمایند.

نسخه‌ی نرم‌افزار روی دستگاه باید شامل موارد زیر باشد:

الف - شرحی از نرم‌افزار مرتبط قانونی؛

ب - شرحی از درستی الگوریتم‌های اندازه‌گیری (یعنی حالت‌های برنامه‌ریزی)؛

پ - شرحی از واسط کاربر ، منوها<sup>۱</sup> ، دیالوگ‌ها<sup>۲</sup>

ت - شناسه‌ی بدون ابهام نرم‌افزار ؛

ث - شرحی از نرم‌افزار تعبیه شده ؛

ج - شمایی کلی از سیستم سخت‌افزار یعنی تشریح بلوک دیاگرام ، نوع رایانه ( ها ) ، کد منبع برای عملیات نرم‌افزار و غیره ، اگر در کتابچه‌ی راهنما شرح داده نشده باشند ؛

چ - وسایل ایمن‌ساز نرم‌افزار ؛

ح - کتابچه‌ی راهنما ؛

### ۵-۶-۱ راه‌های ایمن‌سازی نرم‌افزار

برای ایمن‌سازی نرم‌افزار مرتبط قانونی راه‌های زیر به کار می‌روند :

الف - دسترسی به نرم‌افزار فقط باید برای اشخاص مسئول آن هم توسط یک کد ( کلمه‌ی عبور ) یا وسیله‌ای خاص ( کلید و غیره ) امکان‌پذیر باشد ، کد باید قابل تغییر باشد ؛

ب - امکان ضبط مداخله باید فراهم شود و باید امکان دسترسی و نمایش این اطلاعات وجود داشته باشد ؛ ثبت باید شامل تاریخ و شناسه‌ی شخص مسئول مداخله کننده باشد ؛ ردیابی مداخله حداقل باید برای فاصله زمانی بین تصدیق‌های دوره‌ای که طبق قوانین ملی تعیین می‌شود تضمین شود ؛ نوشتن روی موارد ثبت شده نباید امکان‌پذیر باشد و اگر ظرفیت ذخیره‌سازی برای ثبت پر شود نباید امکان هیچ گونه مداخله‌ای بدون شکسته شدن فیزیکی پلمب وجود داشته باشد ؛

پ - دانلود نرم‌افزار مرتبط فقط باید از طریق یک واسط حفاظتی مناسب ( به زیر بند ۳-۲-۹ مراجعه شود ) که به رایانه متصل است امکان‌پذیر باشد ؛

ت - نرم‌افزار باید با شناسه‌ی مناسبی مشخص شود . در مواردی که هر تغییر در نرم‌افزار ممکن است بر کار و درستی دستگاه تأثیرگذار باشد این شناسه‌ی نرم‌افزار باید پذیرفته شود ؛

ث - کارهایی که توسط یک واسط نرم‌افزار مرتبط انجام یا از طریق آن شروع می‌شود باید مطابق با شرایط و الزام‌های بند ۶-۳-۵ باشد .

### ۵-۷ نصب

#### ۵-۷-۱ کلیات

دستگاه‌های WIM باید طوری ساخته و نصب شوند که هر گونه تأثیر مضر محل نصب به حداقل برسد . فضای بین دستگاه توزین و زمین باید طوری باشد که اجازه ندهد اشغال یا چیزهای دیگر که بر درستی دستگاه‌های WIM تأثیرگذارند روی تمام قسمت‌های ناپیدای بارگیر انباشته شوند . هرگاه جزئیات ویژه‌ای از

---

1- Menus  
2- Dialogues



روش نصب روی عمل توزین تأثیرگذار باشد ( برای مثال ، تراز محل ، طول سطح آرامش دهنده ) آنها را باید در گزارش آزمون نوشت . دستگاه‌های WIM که جرم خودرو ، بارهای تک محور و در صورت عملی بودن بارهای گروه محور را تعیین می‌کنند باید الزام‌های نصب در پیوست ب را برآورده سازند .

#### ۵-۷-۲ زهکشی

اگر مکانیزم توزین در چال قرار می‌گیرد ، برای پیشگیری از قرار گرفتن قسمتی از دستگاه به طور کامل یا به طور جزئی در زیر آب یا مایعی دیگر باید از زهکشی استفاده شود .

#### ۵-۷-۳ گرمایش

اگر مکانیزم توزین در محیطی با دمای پایین نصب می‌شود برای اطمینان از این که وسایل در شرایط مشخص شده از سوی سازنده کار می‌کنند ، باید از تجهیزات گرمایشی استفاده شود .

### ۵-۸ ایمن‌سازی اجزاء ، واسطها و کنترل کننده‌های از قبل تنظیم شده

#### ۵-۸-۱ کلیات

اجزاء ، واسطها ، وسایل نرم‌افزاری و کنترل کننده‌های از قبل تنظیم شده که نباید توسط کاربر تنظیم یا برداشته شوند باید با وسایل ایمن کننده نصب یا محصور شوند . اگر این وسایل محصور می‌شوند باید بتوان آنها را پلمب کرد . قوانین ملی ممکن است ایمن‌سازی مورد نیاز را مشخص کند . در هر حالت پلمب باید به آسانی در دسترس باشد . برای تمام قسمت‌های سیستم اندازه‌گیری که به طور فیزیکی نمی‌توان آنها را حفاظت کرد باید امکانات ایمن‌سازی به هر طریق ممکن دیگر برای مقابله با کارهایی که بر درستی اندازه‌گیری تأثیرگذارند فراهم شود . هر وسیله‌ای که برای تغییر پارامترهای نتایج اندازه‌گیری به ویژه تصحیح و کالیبراسیون باشد را باید پلمب کرد.

#### ۵-۸-۲ وسایل ایمن‌ساز

ایمن‌سازی باید با سخت‌افزار ، کلمات عبور ( رمز ) یا هر وسیله‌ی نرم‌افزار مشابه دیگر انجام شود ، به شرطی که :

- الف - الزام‌های بند ۵-۶ برای ایمن‌سازی نرم‌افزار اعمال شوند ؛
- ب- انتقال داده‌های مرتبط قانونی از طریق واسطها ، باید در مقابل تغییرات عمدی یا غیر عمدی و تصادفی ، مطابق با الزام‌های بند ۶-۳-۵-۲ ایمن شوند ؛
- پ - امکانات ایمن‌سازی موجود در دستگاه باید برای ایمن کردن تنظیمات به طور جداگانه مناسب باشند ؛
- ت - داده‌های ذخیره شده باید در مقابل تغییرات عمدی ، غیر عمدی یا تصادفی مطابق با الزام‌های بند ۵-۵-۵ ایمن شوند .

## ۹-۵ نشانه‌گذاری تشریحی

دستگاه‌های WIM باید به صورت زیر نشانه‌گذاری شوند. این نشانه‌ها بر اساس قوانین ملی می‌توانند تغییر کنند.

### ۱-۹-۵ نمایش نشانه‌ها به شکل کامل

- علامت شناسه‌ی سازنده
- علامت شناسه‌ی وارد کننده ( در صورت عملی بودن )
- نوع دستگاه
- شماره سریال دستگاه ( در صورت عملی بودن روی هر بارگیر )
- " نباید برای توزین مایعات استفاده شود " ( در صورت لزوم )
- بیشینه سرعت عبور km/h
- جهت توزین ( در صورت لزوم )
- زینه‌ی درجه‌بندی برای توزین بار ساکن ( در صورت لزوم ) kg یا t
- ولتاژ منبع تغذیه V
- فرکانس منبع تغذیه Hz
- گستره‌ی دما ( وقتی که گستره‌ی دما  $-10^{\circ}\text{C}$  تا  $+40^{\circ}\text{C}$  نباشد )  $^{\circ}\text{C}$
- شناسه‌ی نرم‌افزار ( در صورت لزوم )

### ۲-۹-۵ نشانه‌گذاری با کد

- رده درستی تعیین جرم خودرو ۰/۲ ۰/۵ ۱ ۲ ۵ ۱۰
- رده‌ی درستی تعیین بار تک محور ( در صورت لزوم ) A , B , C , D , E , F
- رده‌ی درستی تعیین بار گروه محور ( در صورت لزوم ) A , B , C , D , E , F
- بیشینه ظرفیت Max = ... kg یا t
- کمینه ظرفیت Min = ... kg یا t
- زینه‌ی درجه‌بندی d = ... kg یا t
- بیشینه سرعت کارکرد  $V_{\max} = \dots \text{ km /h}$
- کمینه سرعت کارکرد  $V_{\min} = \dots \text{ km /h}$
- بیش‌ترین تعداد محور بر خودرو ( در صورت لزوم )  $A_{\max} = \dots$
- علامت تصویب نوع مطابق با الزام‌های ملی

### ۳-۹-۵ نشانه‌گذاری تکمیلی

با توجه به استفاده‌ی خاصی که از دستگاه می‌شود ممکن است از سوی اداره‌ی اندازه‌شناسی که گواهی‌نامه تصویب نوع را صادر می‌کند مقرر شود که یک یا چند نشانه‌ی تکمیلی روی دستگاه نشانه‌گذاری شود. برای مثال نوع مایع‌ای که دستگاه برای توزین آن طراحی شده است (در صورت مقتضی)، یا یک دستگاه خاص که برای توزین گستره‌ی محدودی از خودروها تصدیق می‌شود (برای مثال، فقط سیستم‌های تعلیق در هوا یا فقط خودروهای سه یا چهار محور صلب)، در این شرایط نشانه‌های تکمیلی باید روی دستگاه نشانه‌گذاری شوند.

### ۴-۹-۵ نمایش نشانه‌های تشریحی

نشانه‌های تشریحی باید ماندگار و اندازه، شکل و وضوح آن‌ها در شرایط استفاده‌ی عادی خوانا باشد. نشانه‌های تشریحی یا باید به زبان ملی یا با علائم یا نشانه‌های تصویری پذیرفته شده در سطح بین‌الملل نمایش داده شوند.

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

پلمب کردن پلاک حاوی نشانه‌ها باید امکان‌پذیر باشد مگر این که بدون تخریب شدن نتوان آن را برداشت. از طرفی تمام نشانه‌های فوق‌الذکر را می‌توان روی نمایشگر قابل برنامه‌ریزی که با نرم‌افزار کنترل می‌شود، نمایش داد به شرطی که:

- حداقل Max، Min و d مادامی که دستگاه روشن است نمایش داده شوند؛

- سایر نشانه‌ها را بتوان با فرمان دستی نمایش داد؛

- این موضوع در گواهی‌نامه تصویب نوع شرح داده شود.

در این حالت برای هرگونه دستیابی جهت برنامه‌ریزی مجدد نشانه‌هایی که باید به طور خودکار و پاک نشدنی ثبت شوند باید وسایلی مهیا شود تا به دنبال یک بررسی بتوان آن‌ها را نمایان کرد. برای مثال می‌توان از یک نرم‌افزار دستیابی قابل ردگیری که فقط یک وسیله‌ی ضبط کننده است و تغییرات را ثبت می‌کند و یا شمارش‌گری که قابلیت تنظیم شروع مجدد را ندارد و فقط هر تغییری را شمارش می‌کند، استفاده کرد.

به استثنای نشانه‌های زیر که باید روی پلاک نشانه‌گذاری شوند نیازی به تکرار نشانه‌های قابل برنامه‌ریزی، روی پلاک نمی‌باشد به شرطی که این نشانه‌ها در نزدیکی نتیجه‌ی توزین نشان داده شوند.

- نوع و رده‌ی دستگاه؛

- نام یا علامت شناسه‌ی سازنده؛

- شماره‌ی تصویب نوع؛

- ولتاژ منبع تغذیه؛

- فرکانس منبع تغذیه ؛
- فشار هیدرولیک / نیوماتیک ( در صورت کاربرد داشتن )

#### ۱۰-۵ نشانه‌های تصدیق

##### ۱-۱۰-۵ موقعیت

- برای نشانه‌گذاری نشانه‌های تصدیق باید جایی در نظر گرفته شود . این محل باید :
- طوری باشد که نتوان بدون آسیب دیدن نشانه‌ها قطعه‌ای را که محل نشانه‌ها آنجا قرار گرفته ، از دستگاه جدا کرد ؛
- برای نشانه‌گذاری آسان ، بدون آن که کیفیت اندازه‌شناختی تغییر کند مناسب باشد ؛
- هنگام استفاده‌ی دستگاه قابل رویت باشد .

#### ۲-۱۰-۵ نگهدارنده

- دستگاه‌های WIM که لازم است نشانه‌های تصدیق داشته باشند باید دارای نگهدارنده‌ی نشانه‌های تصدیق در محلی همانند آن چه در بالا مشخص شده است باشند تا بقاء نشانه‌ها به شرح زیر تضمین شود :
- چنان چه علامت یا نشان با مهروموم شکل می‌گیرد نگه دارنده می‌تواند یک سیم سربی یا هر ماده‌ی دیگر با همان کیفیت باشد که از داخل پلاک نصب شده روی دستگاه عبور داده می‌شود ؛
- وقتی علامت به صورت عکس برگردان باشد باید جای مناسبی روی دستگاه برای آن تهیه شود .

#### ۶ الزام‌هایی برای دستگاه‌های الکترونیکی

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

##### ۱-۶ الزام‌های کلی

##### ۱-۱-۶ شرایط کارکرد اسمی

- دستگاه‌های توزین الکترونیکی باید طوری طراحی و ساخته شوند که در شرایط کارکرد اسمی خطایی بیش‌تر از بیشینه خطای مجاز نداشته باشند .

##### ۲-۱-۶ اختلالات

- دستگاه‌های توزین الکترونیکی باید طوری طراحی و ساخته شوند که وقتی اختلالی رخ می‌دهد یا :
- الف - اشتباه معنی‌دار رخ ندهد ؛ یا
- ب - اشتباه معنی‌دار آشکارسازی شود و مطابق با آن چه در بند ۱-۳-۶ مشخص شده عمل کند .

- یادآوری - بدون توجه به مقدار خطای نشاندهی اشتباهی برابر یا کم‌تر از ۱d مجاز است .

### ۳-۱-۶ دوام

الزام‌های بندهای ۱-۱-۶ تا ۳-۱-۶ باید برای استفاده‌ی در نظر گرفته شده برای دستگاه برآورده شوند .

### ۴-۱-۶ ارزیابی انطباق

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

### ۲-۶ کاربری

الزام‌های بند ۲-۱-۶ ممکن است به طور جداگانه برای موارد زیر اعمال شود :

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

ب - هر قسمت از دستگاه الکترونیکی .

انتخاب اجرای قسمت الف یا ب از بند ۲-۱-۶ به عهده‌ی سازنده است .

### ۳-۶ الزام‌های عملکرد

#### ۱-۳-۶ عملکرد براساس اشتباه معنی‌دار

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

#### ۲-۳-۶ فرایند روشن شدن

به محض روشن شدن دستگاه ( یا به محض روشن شدن نمایشگر در دستگاه‌های الکترونیکی که دائماً به برق متصلند ) تمام علائم مرتبط نشانگر در حالت فعال و غیر فعال که لازم است توسط کاربر مورد بررسی قرار گیرند باید در مدت زمان کافی نشان داده شوند . این موضوع برای نمایشگرهای غیر سگمنتی<sup>۱</sup> که در آن اشتباهات آشکارسازی می‌شوند کاربرد ندارد ، برای مثال ، نمایشگرهای ماتریسی ، نمایشگرهای پرده‌ای و غیره .

#### ۳-۳-۶ عوامل تأثیرگذار

یک دستگاه توزین الکترونیکی باید الزام‌های بند ۴-۷ را برآورده سازد ، علاوه بر آن باید ویژگی‌های فنی و اندازه‌شناختی را در رطوبت نسبی % ۸۵ در حد بالایی گستره‌ی دما حفظ کند .

### ۴-۳-۶ مدت زمان گرم شدن

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

### ۵-۳-۶ واسط

یک دستگاه ممکن است به واسط‌های ارتباطی ( به زیر بند ۳-۲-۷ مراجعه شود ) که قادرند دستگاه را به تجهیز خارجی وصل کنند و یا واسط‌های کاربر ( به زیر بند ۳-۲-۸ مراجعه شود ) که اجازه می‌دهد بین شخص کاربر و دستگاه اطلاعات منتقل شود ، مجهز باشد . وقتی از واسط استفاده می‌شود دستگاه باید وظایفش را به درستی انجام دهد و وظایف اندازه‌شناختی ( شامل تمام پارامترهای مرتبط اندازه‌شناختی و نرم‌افزار ) آن نباید تحت تأثیر قرار گیرند .

### ۱-۵-۳-۶ مدرک واسط

مدرک مربوط به واسط دستگاه باید شامل موارد زیر باشد :

الف - فهرستی از تمام دستورات ؛

ب - شرحی از نرم‌افزار واسط ؛

پ- فهرستی از تمام دستورات با هم ؛

ت - شرح مختصری از معانی و تأثیر آن‌ها بر وظایف و داده‌های دستگاه .

### ۲-۵-۳-۶ ایمن‌سازی واسط‌ها

واسط‌های کاربر و ارتباطی نباید اجازه دهند نرم افزار مرتبط قانونی ، وظایف دستگاه و داده‌های اندازه‌گیری آن به وسیله‌ی دیگر دستگاه‌های متصل یا اختلالات تأثیرگذار بر واسط ، به طور نا مطلوبی تغییر کنند . چنان چه وظایف فوق‌الذکر را نتوان از طریق یک واسط اجرا یا شروع کرد نیازی به ایمن‌سازی واسط نمی‌باشد . سایر واسط‌ها باید به شرح زیر ایمن شوند :

الف - داده در حین انتقال باید در مقابل حادثه‌ای که برای واسط اتفاق می‌افتد حفاظت شود ( برای مثال ، به وسیله‌ی یک واسط ، همان گونه که در بند ۳-۲-۹ تعریف شده است ) .

ب- تمام وظایف واسط نرم‌افزار باید تحت الزام‌های ایمن‌سازی که در بند ۵-۸-۲ برای ایمن‌سازی نرم‌افزار مشخص شده قرار گیرند ؛

پ- تمام وظایف واسط سخت‌افزار باید تحت الزام‌های ایمن‌سازی که در بند ۵-۸ برای ایمن‌سازی سخت‌افزار مشخص شده قرار گیرند ؛

ت- بررسی درست بودن و معتبر بودن داده‌ی منتقل شده به/ یا از دستگاه WIM باید به راحتی امکان‌پذیر باشد .

ث- کارهایی که به وسیله‌ی دیگر دستگاه‌های اتصال یافته از طریق واسط‌ها ، اجرا یا شروع می‌شوند باید الزام‌های مرتبط در این استاندارد را برآورده سازند .

سایر وسایلی که بر اساس قوانین ملی لازم است به واسطه‌های دستگاه WIM وصل شوند ، باید طوری ایمن شوند که در مواقعی که این وسایل مورد نیاز وجود ندارند یا به درستی کار نمی‌کنند ، از کارکرد دستگاه WIM به طور خودکار جلوگیری به عمل آید .

## ۷ کنترل‌های اندازه‌شناختی

کنترل‌های اندازه‌شناختی دستگاه‌های WIM باید سازگار با قوانین ملی ، شامل موارد زیر باشد :

- تصویب نوع ؛
  - تصدیق اولیه ؛
  - تصدیق دوره‌ای ؛
  - بازرسی در حین خدمت .
- آزمون‌ها بهتر است یک شکل و با برنامه‌ی منظمی از سوی اداره‌ی اندازه‌شناسی اجرا شود . راهنمای انجام ارزیابی نوع و تصدیق اولیه به ترتیب در مدارک بین المللی [ ۵ ] D19 و [ ۶ ] D20 سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی ( OIML ) ارائه شده‌اند .

### ۱-۷ تصویب نوع

#### ۱-۱-۷ مدارک

- درخواست برای ارزیابی نوع باید شامل مدرکی حاوی اطلاعات زیر باشد :
- ویژگی‌های اندازه‌شناختی دستگاه ؛
  - یک مجموعه‌ی استاندارد از مشخصه‌های دستگاه ؛
  - شرح وظایف اجزاء و وسایل ؛
  - اشکال ، نمودارها و اطلاعات کلی نرم‌افزار ( در صورت مقتضی ) ، شرح ساختار و عملکرد ؛
  - هر مدرک یا چیز دیگری که نشان می‌دهد طرح و ساختار دستگاه مطابق با الزام‌های این استاندارد است .

### ۲-۱-۷ الزام‌های کلی

ارزیابی نوع حداقل باید روی یک عدد از دستگاه‌های WIM که به عنوان معرف نوع ارائه می‌شود انجام گیرد ، در شرایط عادی این تعداد نباید از سه تا بیش‌تر شود . حداقل یکی از دستگاه‌ها باید به طور کامل در محل مناسب نصب و حداقل یکی دیگر از دستگاه‌ها یا چند جزء قالب دستگاه باید جهت شبیه‌سازی آزمون در آزمایشگاه ، به شکل مناسبی ارائه شود . ارزیابی باید شامل آزمون‌های مشخص شده در بند ۱-۷-۳ باشد .

### ۳-۱-۷ ارزیابی نوع

مدارک ارائه شده باید بررسی شوند و جهت انطباق دستگاه‌های WIM با موارد زیر آنها را باید مورد آزمون قرار داد :

- الزام‌های اندازه‌شناختی بند ۴ ، با توجه به حدود خطای مناسب ، وقتی که گستره‌ای از خودروهای مرجع ( به زیر بند ۸-۵ مراجعه شود ) استفاده می‌شود و شرایط کارکرد را سازنده مشخص می‌کند .

- الزام‌های بند ۵ ؛

- الزام‌های بند ۶ برای دستگاه‌های الکترونیکی .

اداره‌ی اندازه‌شناسی مربوطه باید :

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

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

- مطمئن شود وقتی یک دستگاه مطابق با بند ۴-۲-۲ برای کارکرد غیر خودکار ( ساکن ) مورد استفاده قرار می‌گیرد الزام‌های آزمون عملکرد توزین در استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۱-۶۵۸۹ : سال ۱۳۸۹ را برآورده می‌سازد .

**یادآوری -** به اداره‌ی اندازه‌شناسی مربوطه توصیه می‌شود با مشورت متقاضی داده‌های آزمونی را که توسط یک اداره‌ی اندازه‌شناسی دیگر به دست آمده را بدون تکرار آزمون بپذیرد .

#### ۱-۳-۱-۷ آزمون‌های دینامیکی

یک دستگاه کامل WIM باید به شرح زیر مورد آزمون قرار گیرد :

- مطابق با روش آزمون بند ۸ و استفاده از گستره‌ای از خودروهای مرجع که در بند ۸-۵ مشخص شده است ؛

- تحت شرایط کارکرد اسمی مطابق با مشخصه‌ی نوع .

#### ۲-۳-۱-۷ ارزیابی خطاها و انحراف‌ها در توزین خودکار

##### ۱-۲-۳-۱-۷ جرم خودرو

در تعیین جرم خودرو ، خطای توزین خودکار عبارت است از جرم خودرو مرجع که نشاندهی یا ثبت می‌شود ( به زیر بند ۸-۱۲ مراجعه شود ) منهای مقدار واقعی قراردادی جرم خودرو مرجع . بیشینه خطای مجاز برای تصدیق باید مطابق با بند ۴-۲-۱ براساس رده‌ی درستی دستگاه باشد .

##### ۲-۲-۳-۱-۷ بارتک محور یا بار گروه محور

الزام‌های این زیر بند فقط برای دستگاه‌هایی کاربرد دارد که لازم است توزین بار تک محور یا بار گروه محور انجام شود .

##### ۱-۲-۲-۳-۱-۷ بار تک محور

خطاها و انحراف‌های بار تک محور در توزین خودکار خودروهای مرجع باید به شرح زیر بدست آیند :



الف - در آزمون‌های دینامیکی با خودرو مرجع صلب دو محور ، خطای توزین برابر است با بار تک محور نشان داده شده یا ثبت شده ( به زیر بند ۸-۹ مراجعه شود ) منهای مقدار واقعی قراردادی بارتک محور مرجع ساکن ( به زیر بند ۸-۸ مراجعه شود ) . بیشینه خطای مجاز باید مطابق با بند ۴-۲-۱-۲-۱ برای تصدیق اولیه و مناسب با رده‌ی درستی دستگاه باشد .

ب- در آزمون‌های دینامیکی با دیگر خودروهای مرجع محوری ، انحراف توزین خودکار برابر است با بار تک محور نشان داده شده یا ثبت شده ( به زیر بند ۸-۹ مراجعه شود ) منهای متوسط بارتک محور تصحیح شده ( به زیر بند ۸-۱۱ مراجعه شود ) . بیشینه انحراف مجاز باید مطابق با بند ۴-۲-۱-۲-۲ برای تصدیق اولیه و مناسب با رده‌ی درستی دستگاه باشد .

#### ۷-۱-۳-۲-۲ بار گروه محور

انحراف در توزین خودکار برای بار گروه محور باید به شرح زیر تعیین شود :

الف - برای دستگاه‌های WIM که بارها مستقل از تک محور بودن یا گروه محور بودن با جمع زدن بار تک تک محورها تعیین و نشاندهی می‌شود خطا مطابق با قوانین ملی برای بار گروه محور ( به زیر بند ۳-۳-۱-۷ مراجعه شود ) تعیین می‌شود .

ب- برای دستگاه‌های WIM که بارهای تک محور و بارهای گروه محور را به طور خودکار جداگانه تعیین و نشاندهی می‌کنند خطا برابر است با بار گروه محور نشان داده شده یا ثبت شده منهای متوسط بار گروه محور تصحیح شده ( به زیر بند ۸-۱۱ مراجعه شود ) .  
بیشینه انحراف مجاز باید مطابق با بند ۴-۲-۱-۲-۲ برای تصدیق اولیه و مناسب با رده‌ی درستی دستگاه باشد ، در صورت لزوم رده‌های درستی متفاوتی برای بارهای تک محور و بارهای گروه محور باید در نظر گرفت .

#### ۷-۱-۳-۳ آزمون‌های شبیه‌سازی

در حین انجام آزمون‌های شبیه‌سازی ، عوامل تأثیرگذار باید به گونه‌ای اعمال شوند که تغییر در نتیجه‌ی توزین برای هر فرایندی که مطابق با بندهای ۴-۷ و ۶ با دستگاه WIM اجرا می‌شود قابل رویت باشد .

#### ۷-۱-۳-۳-۱ تسهیم خطاها

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

حدود خطای قابل اطلاق به یک مدول که به طور جداگانه امتحان می‌شود برابر است با ،  $p_i$  ، کسری از بیشینه خطای مجاز یا تغییرات مجاز در نشاندهی یک دستگاه کامل . این کسرها باید برای هر مدول و برای همان رده‌ی درستی دستگاه کامل که دربردارنده‌ی مدول است تعیین شود .

این کسرها ،  $p_i$  ، باید در معادله زیر صدق کنند :

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

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

- برای وسایل کاملاً دیجیتالی ،  $p_i$  ، ممکن است صفر در نظر گرفته شود ؛
  - برای مدول‌های توزین ،  $p_i$  ، ممکن است برابر یک شود ؛
  - برای تمام مدول‌های دیگر ( از جمله لودسل‌های دیجیتالی ) وقتی بیش از یک مدول در تأثیرگذاری بر موضوع سهمیم هستند ،  $p_i$  ، نباید بیش‌تر از  $0/8$  و کم‌تر از  $0/3$  شود .
- برای ساختارهای مکانیکی از جمله باسکول‌های ثابت هم کف که به روشنی بر مبنای اصول مهندسی طراحی و ساخته شده‌اند ممکن است بدون هیچ آزمون‌ی کسر کلی  $p_i = 0/5$  به کار گرفته شود ، برای مثال ، وقتی که اهرم‌ها از مواد یک‌سان ساخته شده‌اند و زنجیر اهرم‌ها دارای دو سطح تقارن ( طولی و متقاطع ) هستند . اگر ویژگی‌های اندازه‌شناختی یک لودسل یا یک جزء قالب دیگر مطابق با الزام‌های استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۶۶۳۵ : سال ۱۳۸۲ یا هر استاندارد قابل اجرای دیگر ارزیابی شده باشند در صورت درخواست متقاضی از آن ارزیابی باید در ارزیابی نوع استفاده شود .

#### ۴-۱-۷ تهیه‌ی وسایل آزمون

برای انجام آزمون ، متقاضی ممکن است ملزم شود اداره‌ی اندازه‌شناسی را با خودروهای آزمون ، مواد ، کارکنان صلاحیت‌دار و دستگاه کنترل‌کننده تجهیز کند . دستگاه تحت آزمون ممکن است به عنوان دستگاه کنترل‌کننده مورد استفاده قرار گیرد به شرطی که با الزام‌های بند ۸-۲-۱ مطابقت داشته باشد .

#### ۵-۱-۷ محل آزمون

- دستگاه‌های WIM که برای تصویب نوع ارائه می‌شوند ممکن است در مکان‌های زیر مورد آزمون قرار گیرند :
- در محلی که بتوان تمام آزمون‌های لازم را انجام داد و براساس توافق اداره‌ی اندازه‌شناسی و متقاضی ؛
- در آزمایشگاهی که اداره‌ی اندازه‌شناسی تشخیص می‌دهد ؛
- در هر محل مناسب دیگر بر اساس توافق اداره‌ی اندازه‌شناسی و متقاضی .

#### ۲-۷ تصدیق اولیه

#### ۱-۲-۷ آزمون‌ها

دستگاه‌های WIM باید برای کارکرد در شرایط عادی بهره‌گیری مورد آزمون قرار گیرند تا انطباق آن‌ها با الزام‌های بندهای ۴ ( به استثنای بند ۴-۷ ) و ۵ برای توزین خودروها و محصولات‌ی که خودرو برای حمل آن‌ها در نظر گرفته شده است مورد بررسی قرار گیرد .

آزمون‌ها باید توسط اداره‌ی اندازه‌شناسی مربوطه در محل نصب عادی انجام شود. دستگاه‌های WIM باید به گونه‌ای نصب شوند که کارکرد توزین خودکار همانند آزمون کارکرد عادی باشد. اداره‌ی اندازه‌شناسی مربوطه باید آزمون‌ها را به گونه‌ای انجام دهد که نیاز به تجهیزات غیر ضروری نباشد. در شرایط مناسب و برای پرهیز از تکرار آزمون‌هایی که قبلاً برای ارزیابی نوع مطابق بند ۷-۱-۳ روی دستگاه انجام شده است، اداره‌ی اندازه‌شناسی ممکن است نتایج به دست آمده برای این آزمون‌ها را در تصدیق اولیه نیز مورد استفاده قرار دهد.

#### ۷-۲-۱-۱ آزمون‌های دینامیکی

آزمون‌های دینامیکی باید به شرح زیر انجام شوند:

- مطابق با نشانه‌های تشریحی (به زیر بند ۵-۹ مراجعه شود)؛

- تحت شرایط اسمی دستگاه؛

- مطابق با روش‌های آزمون بند ۸، با این تفاوت که خودروهای مرجع باید همانند خودرو (ها) و محصولی باشند که دستگاه برای توزین آن‌ها ساخته شده است. با این حال دستگاه‌هایی که لازم است برای توزین بار محوری مورد استفاده قرار گیرند، باید با استفاده از خودرو مرجع صلب دو محور آزمون شوند.

#### ۷-۲-۱-۲ ارزیابی خطای آزمون دینامیکی

##### ۷-۲-۱-۲-۱ جرم خودرو

برای انواع خودروهای مرجع، خطای توزین خودکار باید مطابق با بند ۷-۱-۳-۱-۲ باشد.

##### ۷-۲-۱-۲-۲ بارتک محور یا بار گروه محور

الزام‌های این بند فرعی فقط برای دستگاه‌هایی که لازم است برای توزین بار تک محور یا بار گروه محور مورد استفاده قرار گیرند به کار می‌رود.

##### ۷-۲-۱-۲-۲-۱ بار تک محور

الف - برای آزمون‌های دینامیکی با خودرو مرجع صلب دو محور خطای توزین خودکار باید مطابق با قسمت الف بند ۷-۱-۳-۲-۱ باشد.

ب - برای آزمون‌های دینامیکی با دیگر خودروهای مرجع خطای توزین خودکار باید مطابق با قسمت ب بند ۷-۱-۳-۲-۱ باشد.

##### ۷-۲-۱-۲-۲-۲ بار گروه محور

خطای توزین خودکار برای بار گروه محور باید مطابق با قسمت ب بند ۷-۱-۳-۲-۲ باشد.

### ۲-۲-۷ تهیه‌ی وسایل آزمون

برای انجام آزمون ، متقاضی ممکن است ملزم شود اداری اندازه شناسی را با خودروهای آزمون ، مواد ، کارکنان صلاحیت‌دار و دستگاه کنترل کننده تجهیز کند . دستگاه تحت آزمون ممکن است به عنوان دستگاه کنترل کننده مورد استفاده قرار گیرد به شرطی که با الزام‌های بند ۸-۲-۱ مطابقت داشته باشد .

### ۳-۲-۷ محل آزمون

آزمون‌های تصدیق اولیه باید به طور کامل در محل نصب انجام شوند و در حین انجام آزمون ، دستگاه باید تمام قسمت‌های در نظر گرفته شده برای استفاده‌ی عادی را داشته باشد .

### ۳-۷ کنترل اندازه‌شناختی دوره‌ای

#### ۱-۳-۷ تصدیق دوره‌ای

تصدیق دوره‌ای باید مطابق با همان ضوابط تصدیق اولیه ( به زیر بند ۷-۲ مراجعه شود ) انجام شود .

#### ۲-۳-۷ بررسی در حین خدمت

بررسی در حین خدمت باید مطابق با همان ضوابط تصدیق اولیه ( به زیر بند ۷-۲ مراجعه شود ) انجام شود با این تفاوت که حدود خطا در حین خدمت باید مطابق با بند ۴-۲ محاسبه شود .

## ۸ روش‌های آزمون

### ۱-۸ روش‌های اجرایی آزمون

#### ۱-۱-۸ جرم خودرو

برای جرم خودرو یک دستگاه WIM کامل باید برای مطابقت داشتن با الزام‌های مشخص شده در بند ۴-۱-۱ با استفاده از گستره‌ای از خودروهای تعیین شده در بند ۸-۵ مورد آزمون قرار گیرد ، در صورت مقتضی دستگاه کنترل کننده‌ی یک پارچه ( به زیر بند ۸-۲-۱ مراجعه شود ) نیز باید آزمون شود .

#### ۲-۱-۸ بار تک محور و بار گروه محور

برای بارهای تک محور و در صورت لزوم بارهای گروه محور ، یک سیستم WIM کامل باید برای مطابقت داشتن با الزام‌های اندازه‌شناختی ، به شرح زیر مورد آزمون قرار گیرد :

- برای الزام‌های قسمت الف بند ۴-۲-۱-۲ لازم است از خودرو صلب دو محور برای بار محوری مرجع ساکن تعیین شده در بند الف-۹-۳-۱ استفاده شود ؛ و

- برای الزام‌های قسمت ب بند ۴-۲-۱-۲ لازم است از گستره‌ی خودروهای مرجع ، تعیین شده در بند ۸-۵ استفاده شود .

## ۲-۸ دستگاه کنترل کننده

برای تعیین مقدار واقعی قراردادی جرم هر خودرو مرجع ، یک دستگاه کنترل کننده باید در دسترس باشد .  
دستگاه کنترل کننده ممکن است با دستگاه اصلی یکی شده باشد یا خود یک دستگاه مجزا باشد .

### ۱-۲-۸ دستگاه کنترل کننده ی یک پارچه

دستگاه WIM تحت آزمون ممکن است به عنوان دستگاه کنترل کننده مورد استفاده قرار گیرد به شرطی که :

- زینه ی درجه بندی مناسب یا زینه ی درجه بندی برای بار ساکن ( به زیر بند ۴-۹ مراجعه شود ) داشته باشد ؛ و
- الزام های بند ۵-۴ را برآورده سازد .

### ۲-۲-۸ دستگاه کنترل کننده ی مجزا

#### ۱-۲-۲-۸ دستگاه کنترل کننده برای توزین خودرو به صورت کامل یک پارچه

یک دستگاه کنترل کننده ی مجزا ، که قادر است مقدار واقعی قراردادی جرم هر خودرو مرجع را در حالت سکون با توزین کامل یک پارچه تعیین کند باید تضمین شود که مقدار واقعی قراردادی جرم هر خودرو مرجع که بدین شکل تعیین می شود ، خطایی بزرگ تر از یک سوم MPE مرتبط ، مشخص شده در بند ۴-۲-۱ برای آزمون های دینامیکی ، هر کدام که کم تر است ، نداشته باشد .

### ۳-۲-۸ دستگاه کنترل کننده برای توزین بار تک محور مرجع ساکن خودرو صلب دو محور

در صورت مقتضی ، یک دستگاه کنترل کننده ی مجزا یا یک پارچه که می تواند با اندازه گیری هر یک از محورها در حال سکون ، مقدار واقعی قراردادی بار تک محور مرجع ساکن را تعیین کند باید از آن به همراه خودرو مرجع صلب دو محور در آزمون ها استفاده شود .

دستگاه کنترل کننده که برای تعیین بارهای محوری مرجع ساکن مورد استفاده قرار می گیرد باید :

- قادر باشد تمام سطح تماس لاستیک های هر محور مورد توزین را دربر گیرد ؛ تضمین شود که تعیین مقدار واقعی قراردادی بارهای محوری مرجع ساکن خودرو صلب دو محور ، خطایی بزرگ تر از یک سوم MPE مرتبط ، تعیین شده در بند ۴-۲-۱-۲-۱ ، هر کدام که کم تر است ، نداشته باشد .

- مجهز به سطح آرامش دهنده ی ورودی و خروجی ، هم سطح با بارگیر با طولی کافی برای دربر گرفتن کامل خودرو صلب دو محور تحت توزین باشد . سطح آرامش دهنده نباید در راستای طولی شیبی داشته باشد و شیب آن در راستای عرضی نباید از ۱٪ بیش تر شود . در جایی که دستیابی به این مشخصه ها غیر ممکن است می توان از تجهیزات دیگری استفاده کرد تا اطمینان حاصل شود که تمام چرخ های خودرو مرجع درحین عملیات توزین ، هنگام عبور از روی بارگیر ، روی سطحی هموار با شیبی در حدود  $\pm 3 \text{ mm}$  در راستای افقی و عرضی قرار می گیرد .

۳-۸ آزمون توزین ساکن برای دستگاه‌های کنترل کننده‌ی یک پارچه  
این آزمون وقتی به کار می‌رود که از دستگاه WIM تحت بررسی به عنوان دستگاه کنترل کننده در اندازه‌گیری بارهای محوری مرجع ساکن خودرو صلب دو محور استفاده شود .

#### ۱-۳-۸ بارهای آزمون

خطای توزین بارهای آزمون باید برای ظرفیت‌های زیر تعیین شود :

الف - کمینه ظرفیت ؛

ب - بیشینه ظرفیت ؛

ج - حداقل دو مقدار بین ظرفیت کمینه و بیشینه .

#### ۲-۳-۸ توزیع بارهای آزمون

به استثنای آزمون‌های بارگذاری دور از مرکز ، وزنه‌ها یا جرم‌های استاندارد تا حد ممکن باید روی بارگیر پخش شوند .

#### ۳-۳-۸ آزمون‌های دور از مرکز

آزمون‌ها را باید بدون روی هم قرار دادن بارها یا بیش از حد انباشته کردن آن‌ها روی بارگیر انجام داد ، به شرطی که انجام آن عملی و ایمن باشد .

#### ۴-۳-۸ آزمون‌های تکرارپذیری

خطای تکرارپذیری را باید با باری در حدود پنجاه درصد Max ، که سه مرتبه روی بارگیر گذاشته می‌شود تعیین کرد .

#### ۴-۸ استانداردهای تصدیق

##### ۱-۴-۸ وزنه‌ها

وزنه‌ها یا جرم‌های استاندارد که برای امتحان یا تصدیق نوع استفاده می‌شوند باید الزام‌های اندازه‌شناختی استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۱- ۷۰۸۵ : سال ۱۳۸۷ را برآورده سازند . خطای وزنه‌ها یا جرم‌های استاندارد نباید از یک سوم بیشینه خطای مجاز برای بار معین که در جدول شماره‌ی ۵ برای تصدیق اولیه مشخص شده بزرگ‌تر باشد .

#### ۲-۴-۸ جایگزینی وزنه‌های استاندارد

آزمون فقط باید در حین تصدیق و در محل استفاده و با توجه به بند الف -۵-۲-۲-۲ انجام شود .

وقتی آزمون در محل استفاده انجام می‌شود ( در صورت مقتضی ) بخشی از وزنه‌های استاندارد را می‌توان با بارهای ثابت جایگزین کرد به شرطی که حداقل برای پنجاه در صد Max از وزنه‌های استاندارد استفاده شود . مقدار وزنه‌های استاندارد بجای پنجاه در صد Max می‌تواند به شرح زیر کاهش یابد :

- سی و پنج درصد Max اگر خطای تکرارپذیری کم‌تر یا مساوی  $0.3d$  باشد ؛ یا

- بیست درصد Max اگر خطای تکرارپذیری کم‌تر یا مساوی  $0.2d$  باشد .

خطای تکرارپذیری ( به زیربند ۸-۳-۴ مراجعه شود ) باید با سه مرتبه قرار دادن باری در حدود بیشینه ظرفیت منهای مقدار بار جایگزین شونده روی بارگیر ، مورد بررسی قرار گیرد . نتایج آزمون‌های تکرارپذیری ( به زیر بند الف-۵-۲-۵ مراجعه شود ) را می‌توان بعداً مورد استفاده قرار داد اگر بارهای آزمون جرمی همسان قبل داشته باشند .

اگر دستگاه مجهز به وسیله‌ی صفرکن یا صفریاب خودکار باشد می‌توان آن را در حین آزمون به استثنای آزمون دما فعال کرد . در این صورت خطا در صفر مطابق با بند الف - ۵-۱-۲ تعیین می‌شود .

#### ۸-۵ خودروهای مرجع

نوع و تعداد خودروهای مورد استفاده در آزمون باید مبین گستره‌ی خودروهای موجود در اتحادیه و این که دستگاه برای چه کاری مورد استفاده قرار می‌گیرد باشد . رده‌بندی خودرو براساس چیدمان محوری باید با بهره‌گیری از سیستم شمارش محور ، WIM موجود و اطلاعات فاصله‌ی محورها باشد . علاوه بر خودرو صلب دو محور ، حداقل دو خودرو مرجع متفاوت دیگر نیز باید وجود داشته باشد . در صورت مناسب بودن باید از محورهایی با پیکربندی متفاوت ، پیکربندی تراکتور / تریلر ، سیستم‌های اتصال تراکتور / تریلر و سیستم تعلیق استفاده کرد .

وقتی یک دستگاه خاص با گستره‌ی محدودی از انواع خودرو ( برای مثال ، فقط سیستم‌های تعلیق در هوا ) مورد آزمون قرار می‌گیرد ، در گواهی‌نامه‌ی تصویب نوع باید به آن اشاره شود . حداقل دو نوع از سه نوع خودرو زیر باید به عنوان خودرو مرجع انتخاب شود :

- خودرو با سه / چهار محور صلب ؛

- چهار محور یا بیش‌تر که به یک دیگر مفصل‌بندی شده‌اند ؛

- خودرو دو / سه محور صلب و تریلر دو / سه محور با میله‌ی اتصال .

برای تعیین مقدار واقعی قراردادی بارهای تک محور ساکن و به عنوان یکی از خودروهای مرجع در آزمون‌های دینامیکی باید از خودرو صلب دو محور به عنوان خودرو مرجع استفاده کرد .

برای پوشش گستره‌ی توزین که دستگاه برای آن تصویب می‌شود تا آن جایی که عملی باشد باید از خودروهای مرجع دیگر نیز استفاده شود .

برای آزمون در شرایط بدون بار یا بارگذاری شده ( به زیر بند الف-۹-۳-۱ مراجعه شود ) باید از خودروهای مرجع استفاده کرد .

اگر از دستگاه WIM فقط باید برای تعیین جرم یا تعیین بارهای تک محور یا گروه محور خودروهای حامل بارهای مایع یا محصولات دیگر که ممکن است در هنگام حرکت خودرو مرکز ثقل آن‌ها تغییر کند استفاده شود ، لازم است خودروهای این چینی به عنوان خودرو مرجع انتخاب شوند . اگر دستگاه WIM برای این منظور نمی‌باشد باید جمله‌ی زیر روی آن علامت‌گذاری شود :

" برای توزین خودروهای حامل بارهای مایع یا محصولات دیگر که ممکن است در هنگام حرکت خودرو مرکز ثقل آن‌ها تغییر کند نمی‌باشد "

اگر دستگاه WIM برای تعیین جرم خودرو ، بارهای تک محور یا گروه محور خودروهایی با تعلیق فنر شمش فولادی متداول مورد استفاده قرار می‌گیرد ، آزمون‌ها را باید با خودروهایی که حداقل یک تک محور یا یک گروه محور تعلیق دارند انجام داد . اگر دستگاه WIM برای این منظور نمی‌باشد باید جمله‌ی زیر روی آن علامت‌گذاری شود :

" برای توزین خودروهایی با تعلیق فنر شمش فولادی متداول نمی‌باشد "

#### ۸-۶ تعداد آزمون‌های دینامیکی

هر خودرو مرجع ( دو محور صلب به اضافه‌ی دو یا چند محور دیگر ) بدون بار یا بارگذاری شده حداقل باید در پنج دور آزمون هر دفعه در سه سرعت متفاوت که در بند الف-۹-۳-۲ با جزئیات مشخص شده به کار گرفته شود . علاوه بر آن برای هر دوره‌ی آزمون ۹۰ دور - خودرو مرجع لازم است . در صورت مقتضی بر اساس قوانین ملی ممکن است تعداد آزمون دینامیکی بیش‌تری نیز انجام شود .

#### ۸-۷ مقدار واقعی قراردادی جرم خودرو مرجع

مقدار واقعی قراردادی جرم هر خودرو مرجع بدون بار یا بارگذاری شده باید با توزین کامل یک پارچه همان گونه که در بند الف-۹-۳-۱-۲ مشخص شده است تعیین شود .

#### ۸-۸ مقدار واقعی قراردادی بار تک محور مرجع ساکن

مقدار واقعی قراردادی بارهای تک محور مرجع ساکن برای خودرو مرجع صلب دو محور بدون بار یا بارگذاری شده باید با روش بند الف-۹-۳-۱-۳ که با جزئیات مشخص شده است تعیین شود .

#### ۸-۹ بار تک محور و بار گروه محور نشان داده شده

نشانه‌ی یا چاپ بار تک محور ، در صورت لزوم بار گروه محور ، باید بعد از عمل توزین خودکار ، مشاهده یا ثبت شود .



#### ۱۰-۸ متوسط بار تک محور و متوسط بار گروه محور

متوسط بار تک محور برابر است با حاصل جمع مقادیر بارهای محوری نشان داده شده یا چاپ شده برای هر تک محور خودرو مرجع در آزمون دینامیکی ، تقسیم بر تعداد مقادیری که به ترتیب برای هر تک محور ثبت شده است .

متوسط بار گروه محور برابر است با حاصل جمع مقادیر بارهای محوری نشان داده شده یا چاپ شده برای هر گروه محور خودرو مرجع در آزمون دینامیکی ، تقسیم بر تعداد مقادیری که به ترتیب برای هر گروه محور ثبت شده است .

#### ۱۱-۸ متوسط بار تک محور تصحیح شده و متوسط بار گروه محور تصحیح شده

متوسط بار تصحیح شده برای هر تک محور و یا گروه محور خودرو مرجع ، باید متوسط ( به زیر بند ۸-۱۰ مراجعه شود ) مقادیر ثبت شده برای هر بار تک محور و یا هر بار گروه محور خودرو مرجع در آزمون دینامیکی باشد ، وقتی که خطای سیستماتیک دستگاه مورد استفاده در تعیین مقادیر ثبت شده به طور مناسبی تصحیح شده باشد ( به ردیف ۳ زیربند الف-۹-۳-۲-۲-۲ مراجعه شود ) .

#### ۱۲-۸ جرم نشان داده شده‌ی خودرو

جرم خودرو باید به دنبال عمل توزین خودکار ، نشاندهی و ثبت شود . در صورت امکان باید از روش‌های اجرایی بندهای الف-۳-۵ و الف-۳-۶-۲ برای حذف خطاهای گرد شدن که در هر نشاندهی دیجیتال وجود دارد استفاده شود .

#### ۱۳-۸ سرعت کارکرد نشان داده شده

دستگاه باید به دنبال آزمون دینامیکی سرعت کارکرد ( به زیر بند ۵-۵-۲ مراجعه شود ) را نشاندهی یا ثبت کند . از طرفی برای تعیین سرعت کارکرد و خطا باید از روش اجرایی بند الف-۹-۳-۲-۳-۲ استفاده شود .

#### ۱۴-۸ بررسی و آزمون دستگاه‌های الکترونیکی

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

#### ۱-۱۴-۸ بررسی

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

### ۸-۱۴-۲ آزمون‌های عملکرد

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

آزمون‌ها باید روی دستگاه کامل انجام شوند ، به استثنای وقتی که اندازه و / یا پیکربندی دستگاه برای آزمون شدن به صورت یک دستگاه واحد مناسب نباشد . در چنین مواردی وسایل الکترونیکی باید به طور جداگانه مورد آزمون قرار گیرند . البته هدف این نیست که برای آزمون جداگانه‌ی اجزاء ، بیش از حد وسایل الکترونیکی را از هم سوا کنیم . علاوه بر آن بررسی را باید روی دستگاه توزین کاملاً فعال یا در صورت لزوم روی وسایل الکترونیکی شبیه‌سازی شده‌ای که به اندازه‌ی کافی می‌توانند مبین دستگاه توزین باشند انجام داد . تجهیز باید وظیفه‌اش را به درستی همان گونه که در پیوست الف مشخص شده است ادامه دهد .

### ۸-۱۴-۳ آزمون‌های پایداری پهنه

دستگاه باید قبل ، در حین و بعد از قرارگرفتن تحت آزمون‌های عملکرد ، تحت آزمون‌های پایداری پهنه قرار گیرد .

وقتی یک دستگاه تحت آزمون پایداری پهنه همان گونه که در بند الف-۸ تعیین شده است قرار می‌گیرد :  
- در هیچ یک از  $n$  اندازه‌گیری ، بیشینه انحراف مجاز در خطای نشاندهی نباید از نصف مقدار مطلق بیشینه خطای مجاز برای تصدیق اولیه ( به زیر بند ۴-۲-۴ مراجعه شود ) ، برای بار آزمون اعمال شده ، بیش‌تر شود.

- اگر اختلاف نتایج بیش از نصف انحراف مجاز مشخص شده در بالا باشد ، آزمون را باید تا توقف اختلاف یا برگشت اختلاف یا تا بیش‌تر شدن خطا از بیشینه انحراف مجاز ادامه داد .

## پیوست الف

### ( الزامی )

روش‌های اجرایی آزمون ، برای دستگاه‌های خودکار مورد استفاده در توزین دینامیکی خودروهای جاده‌ای و اندازه‌گیری بارهای محوری

#### الف-۱ بررسی برای تصویب نوع

##### الف-۱-۱ مدارک

مدارک ( به زیر بند ۷-۱-۱ مراجعه شود ) ارائه شده شامل عکس‌ها ، نقشه‌ها ، نمودارها ، اطلاعات کلی نرم‌افزار ، شرحی فنی و عملکردی از اجزاء اصلی ، وسایل و غیره را بازبینی کنید تا کافی و درست بودن آنها معلوم شود . کتابچه‌ی راهنما را بررسی کنید .

#### الف-۱-۲ مقایسه‌ی ساختار با مدارک

وسایل مختلف دستگاه WIM را بررسی کنید تا مطمئن شوید با مدارک ( به زیر بند ۷-۱-۱ مراجعه شود ) مطابقت دارند .

#### الف-۱-۳ الزام‌های فنی

دستگاه را برای انطباق داشتن با الزام‌های فنی ( به بند ۵ مراجعه شود ) ، براساس چک لیست ارائه شده در قسمت ۲ این استاندارد " الگوی گزارش آزمون " مورد بررسی قرار دهید .

#### الف-۱-۴ الزام‌های عملکرد

دستگاه را برای انطباق داشتن با الزام‌های عملکرد ( به زیر بند ۶-۳ مراجعه شود ) ، براساس چک لیست ارائه شده در قسمت ۲ این استاندارد " الگوی گزارش آزمون " مورد بررسی قرار دهید .

#### الف-۲ بررسی برای تصدیق اولیه

##### الف-۲-۱ مقایسه‌ی ساختار با مدارک

دستگاه تصویب نوع شده را برای انطباق داشتن با الزام‌های بند ۵-۹ بررسی کنید .

##### الف-۲-۲ نشانه‌های تشریحی

نشانه‌های تشریحی ( به زیر بند ۵-۹ مراجعه شود ) را براساس چک لیست ارائه شده در قسمت ۲ این استاندارد " الگوی گزارش آزمون " مورد بررسی قرار دهید .

### الف-۲-۳ نشانه‌های تصدیق و وسایل ایمن‌سازی

نشانه‌های تصدیق ( به زیر بند ۵-۱۰ مراجعه شود ) و ایمن‌سازی ( به زیر بند ۵-۸ مراجعه شود ) آن را براساس چک لیست ارائه شده در قسمت ۲ این استاندارد " الگوی گزارش آزمون " مورد بررسی قرار دهید .

### الف-۳-۳ شرایط کلی آزمون

#### الف-۳-۱ ولتاژ منبع تغذیه

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

#### الف-۳-۲ صفرکردن

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

برای انجام برخی از آزمون‌ها لازم است که وسایل صفرکن و صفریاب خودکار ، فعال باشند ( یا غیر فعال باشند ) . وقتی الزامی برای این اثر تعیین نشده باشد وسایل صفرکن و صفریاب خودکار باید خاموش باشند . وقتی چنین عمل می‌شود آن را باید در گزارش آزمون نوشت .

#### الف-۳-۳ دما

آزمون‌ها را باید در محیطی با دمای یکنواخت ، معمولاً دمای عادی اتاق انجام داد ، مگر این که غیر از این مشخص شده باشد . دما وقتی یکنواخت فرض می‌شود که اختلاف بین کرانه‌های دماهای ثبت شده در طول آزمون بدون زیاده‌تر شدن از  $5^{\circ}\text{C}$  و داشتن آهنگ تغییراتی بیش از  $5^{\circ}\text{C}$  در ساعت ، از یک پنجم گستره‌ی دمایی دستگاه بیش‌تر نشود . توجه داشته باشید که این الزام برای آزمون دینامیکی به کار نمی‌رود . دستگاه باید طوری استفاده شود که هیچ شبمی روی آن جمع نشود .

#### الف-۳-۴ بازگشت به حالت اولیه

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

### الف-۳-۵ نشاندهی با زینهی درجه‌بندی کوچک‌تر یا مساوی $0.2d$

اگر یک دستگاه برای نمایش نشاندهی با زینهی درجه‌بندی  $0.2d$  یا کم‌تر از آن، وسیله‌ای داشته باشد می‌توان از آن برای تعیین خطا استفاده کرد. اگر چنین وسیله‌ای مورد استفاده قرار گیرد آن را باید در گزارش آزمون نوشت.

### الف-۳-۶ دستگاه‌های کنترل‌کننده و وزنه‌های آزمون استاندارد

#### الف-۳-۶-۱ دستگاه کنترل‌کننده

از دستگاه‌های کنترل‌کننده (به زیر بند ۲-۸ مراجعه شود) که الزام‌های بند ۲-۸ را برآورده می‌کنند می‌توان در توزین خودروها استفاده کرد. در صورت لزوم می‌توان از وزنه‌های آزمون استاندارد که الزام‌های بند ۱-۴-۸ را برآورده می‌کنند برای ارزیابی خطای گرد کردن استفاده کرد.

#### الف-۳-۶-۲ استفاده از وزنه‌های استاندارد برای ارزیابی خطای گرد کردن

##### الف-۳-۶-۲-۱ روش کلی برای ارزیابی خطا قبل از گرد شدن

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

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

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

خطا قبل از گرد شدن عبارت است از:

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

مثال: دستگاهی با زینهی درجه‌بندی  $10\text{kg}$  با بار  $1000\text{kg}$  بارگذاری و به موجب آن  $1000\text{kg}$  را نشان می‌دهد. با اضافه کردن وزنه‌های  $1\text{kg}$  به طور متوالی، نشاندهی پس از اضافه شدن  $3\text{kg}$  از  $1000\text{kg}$  به  $1010\text{kg}$  تغییر می‌کند. با وارد کردن این مقادیر در فرمول بالا خواهیم داشت:

$$P = (1000 + 5 - 3)\text{kg} = 1002\text{kg}$$

بنابر این نشاندهی واقعی قبل از گرد شدن برابر است با  $1002\text{kg}$  و خطا عبارت است از :

$$E = (1002 - 1000) \text{ kg} = 2 \text{ kg}$$

#### الف-۳-۶-۲ تصحیح خطا در صفر

به روش بند الف-۳-۶-۲ مقدار خطا،  $E_0$ ، را برای بار صفر تعیین کنید .  
به روش بند الف-۳-۶-۲ مقدار خطا،  $E$ ، را برای بار  $L$  تعیین کنید .  
خطای تصحیح شده،  $E_c$ ، قبل از گرد شدن عبارت است از :

$$E_c = E - E_0$$

مثال : اگر در مثال بند الف-۳-۶-۲ خطای محاسبه شده برای بار صفر برابر  $1\text{kg}+$  باشد آن گاه خطای تصحیح شده عبارت است از :

$$E_c = +2 - (+1) = +1 \text{ kg}$$

#### الف-۴ برنامه‌ی آزمون

##### الف-۴-۱ تصویب نوع

بندهای الف-۱ و الف-۵ تا الف-۹ باید به طور عادی برای تصویب نوع (به زیر بند ۷-۱ مراجعه شود) اجراء شوند . بند الف-۵-۲ ممکن است حذف شود اگر دستگاه تحت آزمون یک دستگاه کنترل کننده‌ی یک پارچه نباشد . اگر نیاز به محاسبه‌ی نتایج توزین باشد می‌توان آزمون‌های بند الف-۶ تا الف-۸ را با استفاده از بار ساکن و شبیه‌ساز حرکت خودرو انجام داد .

##### الف-۴-۲ تصدیق اولیه

بندهای الف-۲ و الف-۹ باید برای آزمون‌های تصدیق اولیه (به زیر بند ۷-۲ مراجعه شود) اجراء شوند . اگر دستگاه WIM تحت آزمون به عنوان یک دستگاه کنترل کننده‌ی یک پارچه مورد استفاده قرار می‌گیرد آزمون‌های بند الف-۵-۲ را نیز باید انجام داد . آزمون بند الف-۹ باید تمام تأثیرات دینامیکی مربوط به عملکرد عادی دستگاه را شامل شود .

#### الف-۵ آزمون‌های عملکرد در حین ارزیابی نوع

##### الف-۵-۱ صفرکردن

##### الف-۵-۱-۱ گستره‌ی صفرکردن

##### الف-۵-۱-۱-۱ صفرکردن اولیه

گستره‌ی صفرکردن اولیه برابر است با مجموع بخش مثبت و منفی گستره‌ی صفرکردن اولیه . اگر بارگیر دستگاه به راحتی قابل برداشتن نباشد فقط بخش مثبت گستره‌ی صفر کردن لازم است مورد بررسی قرار گیرد .

- گستره‌ی مثبت :

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

- گستره‌ی منفی :

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

(۲) اگر با برداشته شدن بارگیر ( کفه ) نتوان دستگاه را صفر کرد ، وزن‌هایی را روی قسمتی که موجب تغییر درجه‌بندی می‌شود اضافه کنید تا دستگاه دو باره صفر را نشان دهد .

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

(۴) گستره‌ی صفر کردن اولیه ، مجموع بخش‌های مثبت و منفی است .

(۵) از طرفی اگر نتوان با برداشتن بارگیر ( کفه ) دستگاه گستره‌ی منفی صفر کردن اولیه را آزمون کرد ، قبل انجام مرحله‌ی (۳) ، بار آزمونی بزرگ‌تر از مقدار مجاز بخش منفی گستره‌ی صفر کردن اولیه که بتوان آن را از طریق محاسبه نتایج بخش گستره‌ی مثبت به دست آورد روی دستگاه قرار دهید .

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

(۷) بعد از آزمون‌های فوق الذکر مجدداً دستگاه را برای استفاده‌ی عادی سرهم و تنظیم کنید .

#### الف-۵-۱-۱-۲ صفر کردن نیم خودکار

این آزمون نباید در حین آزمون پایداری پهنه انجام شود .

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

#### الف-۵-۱-۱-۳ صفر کردن خودکار

این آزمون نباید در حین آزمون پایداری پهنه انجام شود .

قسمت‌های غیر ضروری بارگیر را بردارید یا دستگاه را همان گونه که در بند الف-۵-۱-۱-۱ شرح داده شده است مجدداً تنظیم کنید و سپس روی قسمت‌هایی از ترازو که موجب تغییر نشاندهی می‌شود آن قدر وزنه قرار دهید تا صفر نشان داده شود .

وزنه‌های کوچک را بردارید ، بعد از برداشتن هر وزنه اجازه دهید دستگاه از طریق قسمت چرخه‌ی خودکار عمل کند ، به طوری که اگر دستگاه به طور خودکار صفر می‌شود آن را ببینید .  
بیش‌ترین باری را که می‌توان برداشت و دستگاه هنوز قادر به صفر کردن باشد را گستره‌ی صفرکردن می‌نامند .

#### الف-۵-۱-۲ درستی صفر کردن

#### الف-۵-۱-۲-۱ صفرکردن نیم خودکار

درستی وسیله‌ی صفرکن با صفرکردن دستگاه و تعیین اضافه باری که موجب تغییر نشاندهی به اندازه‌ی یک زینه‌ی درجه‌بندی از صفر به مقدار بزرگ‌تر بعدی می‌شود مورد آزمون قرار می‌گیرد . خطا در صفر مطابق با بند الف-۳-۶-۲-۱ محاسبه می‌شود .

#### الف-۵-۱-۲-۲ یافتن صفر یا صفرکردن خودکار

نشاندهی را از گستره‌ی خودکار خارج کنید . سپس مقدار اضافه باری را که موجب تغییر نشاندهی به اندازه‌ی یک زینه‌ی درجه‌بندی به مقدار بزرگ‌تر بعدی می‌شود را تعیین و مطابق با بند الف-۳-۶-۲-۱ خطای آن را محاسبه کنید . چنین فرض می‌شود که خطا با بار صفر برابر با خطا با بار مورد تحقیق باشد .

#### الف-۵-۲ آزمون‌های غیر خودکار دستگاه کنترل‌کننده‌ی یک پارچه (۴-۵)

یادآوری - آزمون‌های این بند فرعی در محل و در هنگام تصویب نوع یا تصدیق ، روی دستگاه کنترل‌کننده‌ی یک پارچه انجام می‌شود .

#### الف-۵-۲-۱ صفرکردن

#### الف-۵-۲-۱-۱ درستی صفر کردن

درستی صفرکردن ( به زیر بند ۵-۴-۱ مراجعه شود ) را باید به همان طریقی که در بند الف-۵-۱-۲-۱ یا الف-۵-۱-۲-۲ شرح داده شده است تعیین کرد .

#### الف-۵-۲-۲ تعیین عملکرد توزین

#### الف-۵-۲-۲-۱ بارگذاری اولیه

قبل از اولین آزمون توزین ، دستگاه WIM را باید در حدود Max بارگذاری کرد .



#### الف- ۵-۲-۲-۲ آزمون توزین ساکن

دستگاه را از صفر تا Max بارگذاری کنید سپس بارها را از آخر تا رسیدن به صفر از روی بارگیر بردارید . وقتی خطای ذاتی اولیه تعیین می‌شود حداقل ده مقدار متفاوت برای بار انتخاب کنید ، برای دیگر آزمون‌های توزین حداقل پنج بار متفاوت باید انتخاب شود . بارهای انتخاب شده باید شامل Max ، Min و مقادیری برابر یا در نزدیکی مقادیری که بیشینه خطای مجاز تغییر می‌کند باشد . توجه داشته باشید که در هنگام گذاشتن یا برداشتن بار ، وزن بار باید به ترتیب به طور یک نواخت افزایش یا کاهش یابد . بیشینه خطای مجاز باید مقداری مناسب از بند ۴-۲-۲ برای تصدیق اولیه باشد .

#### الف- ۵-۲-۳ آزمون دور از مرکز

باری معادل یک سوم Max روی هر نیمه‌ی بارگیر قرار دهید . در یک دستگاه با بارگیری با  $n$  نقطه‌ی اتکا وقتی  $n > 4$  باشد ، باری برابر  $(n-1) / \text{Max}$  باید روی هر نقطه‌ی اتکا قرار داده شود . خطا نباید از بیشینه خطای مجاز تعیین شده در بند ۴-۲-۲ برای تصدیق اولیه بیش‌تر شود .

#### الف- ۵-۲-۴ آزمون روانی

آزمون‌های زیر باید با سه بار متفاوت ، برای مثال ، Min ،  $0.5 \times \text{Max}$  و Max انجام شوند . باری را به همراه مواد جایگزین شونده کافی ( برای مثال ، ده عدد بار  $0.1d$  ) روی بارگیر قرار دهید . سپس مواد جایگزین شونده را به ترتیب از روی بارگیر بردارید تا نشاندهی ، I ، بدون هیچ ابهامی به  $I-d$  تغییر کند . ابتدا معادل  $0.1d$  مواد جایگزین شونده را روی بارگیر قرار دهید ، بعد از آن اگر باری معادل  $1/4d$  به آرامی روی بارگیر گذاشته شود ، نتیجه باید به  $I+d$  تغییر کند ، یعنی یک زینه از نشاندهی اولیه بیش‌تر شود .

#### الف- ۵-۲-۵ آزمون تکرارپذیری

دو سری آزمون باید انجام شود ، یک سری با باری در حدود پنجاه درصد Max و یک سری با باری نزدیک به صددرصد Max . هر سری باید حداقل شامل سه توزین باشد . خواندن وقتی باید انجام شود که دستگاه بارگذاری می‌شود و هم چنین بین توزین‌ها وقتی که دستگاه بدون بار به حالت اولیه برگشته باشد . در بین توزین‌ها اگر انحراف صفر رخ دهد ، بدون تعیین خطا در صفر ، دستگاه را باید برای نشاندهی صفر تنظیم کرد. در بین توزین‌ها نیازی به تعیین موقعیت صفر واقعی نمی‌باشد . اگر دستگاه مجهز به وسایل صفرکن یا صفریاب خودکار باشد در حین آزمون ، این وسایل باید فعال باشند . در تصدیق اولیه ، کفایت آزمون با باری در حدود پنجاه درصد Max سه بار تکرار شود .

## الف-۶ آزمون‌های دیگر

### الف-۶-۱ آزمون مدت زمان گرم شدن

این آزمون بررسی می‌کند که عملکرد اندازه‌شناختی در چه زمانی بلافاصله بعد از روشن شدن دستگاه برقرار می‌شود. این روش بررسی می‌کند که آیا تا رسیدن به نشاندهی پایدار از فعالیت خودکار دستگاه جلوگیری می‌شود و هم چنین بررسی می‌شود که خطای صفر و خطای پهنه در سی دقیقه‌ی اول کارکرد دستگاه، الزام‌های مرتبط را برآورده می‌کنند.

برقرار شدن عملکرد اندازه‌شناختی در سی دقیقه‌ی اول کارکرد دستگاه ممکن است با روش‌های دیگر نیز مورد بررسی قرار گیرد.

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

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

(۳) بررسی کنید که تا پایدار شدن نشاندهی یا تا کامل شدن دوره‌ی گرم شدن، اگر از سوی سازنده تعیین شده باشد (به زیر بند ۶-۳-۴ مراجعه شود)، شروع توزین خودکار یا چاپ، امکان‌پذیر نباشد.

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

(۵) خطای صفر کردن را به روش الف-۳-۶-۲-۱ تعیین کنید و آن را در ابتدا به عنوان  $E_{01}$  (خطای صفر کردن اولیه) و سپس آن را به عنوان  $E_0$ ، اگر این مرحله تکرار می‌شود، ثبت کنید.

(۶) باری نزدیک به Max را اعمال کنید. خطا را به روش الف-۳-۶-۲-۱ و الف-۳-۶-۲-۲ تعیین کنید.

(۷) بررسی کنید که:

- خطای نشاندهی صفر،  $E_{01}$ ، از  $0.25d$  (به زیر بند ۵-۳-۱ مراجعه شود) بیش‌تر نشود؛

- خطای پهنه از بیشینه خطای مجاز تعیین شده در بند ۴-۲-۲ برای تصدیق اولیه بیش‌تر نشود.

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

(۹) بعد از هر فاصله‌ی زمانی بررسی کنید که:

- تغییر خطای صفر ( $E_0 - E_{01}$ ) از  $0.25d \times p_i$  بیش‌تر نشود؛

- خطای پهنه از بیشینه خطای مجاز تعیین شده در بند ۴-۲-۲ برای تصدیق اولیه بیش‌تر نشود.

### الف-۶-۲ سازگاری بین وسایل نشاندهی و چاپ

اگر دستگاه بیش از یک وسیله‌ی نشاندهی داشته باشد، نشاندهی وسایل مختلف (اعم از نشانگر و چاپگر) را در حین آزمون با هم مقایسه کنید.

### الف-۶-۳ سرعت کارکرد

بررسی کنید که نشاندهی و چاپ خودکار سرعت کارکرد پیام اخطار دهنده‌ی واضح را داشته باشد اگر ، سرعت خارج از گستره‌ی تعیین شده باشد .

### الف-۷ آزمون‌های عوامل تأثیرگذار و اختلال

#### الف-۷-۱ شرایط آزمون

راهنمایی بیش‌تر در ارتباط با الزام‌های آزمون عملکرد اندازه‌شناختی برای کمیت‌های تأثیرگذار و اختلال در استانداردهای مرتبط برای هر آزمون و در [۳] OIML D11 نوشته شده است .

#### الف-۷-۱-۱ الزام‌های کلی

دستگاه‌هایی که برای تعیین جرم خودرو ، بارتک محور و / یا بار گروه محور از آن‌ها استفاده می‌شود باید با شرایط آزمون عوامل تأثیرگذار و اختلال و الزام‌های تعیین شده در این پیوست سازگاری داشته باشند . آزمون‌های عوامل تأثیرگذار و اختلال برای بررسی توانمندی دستگاه در انجام دادن وظایف در نظر گرفته شده ، در محیط و تحت شرایط معین می‌باشد . هر آزمون مشخص می‌کند خطای ذاتی تحت کدام شرایط مرجع باید تعیین شود .

انجام این آزمون‌ها روی دستگاهی که به طور خودکار عمل می‌کند امکان‌پذیر نمی‌باشد . بنابر این دستگاه باید در شرایط ساکن یا شبیه‌سازی شده که از این پس تعریف می‌شود ، تحت عوامل تأثیرگذار یا اختلال قرار گیرد . تأثیرات مجاز عوامل تأثیرگذار یا اختلال تحت این شرایط برای هر مورد تعیین می‌شود . وقتی تأثیر یک عامل تأثیرگذار مورد ارزیابی قرار می‌گیرد تمام عوامل دیگر باید نسبتاً ثابت و مقداری نزدیک به مقدار معمول داشته باشند . بعد از هر آزمون و قبل از شروع آزمون بعدی باید به دستگاه اجازه داده شود تا به اندازه‌ی کافی به حالت اولیه برگردد .

وقتی بخش‌هایی از دستگاه به طور جداگانه آزمون می‌شوند خطای آن‌ها باید مطابق با بند ۷-۱-۳-۳-۱ تسهیم شود .

وضعیت عملکرد دستگاه یا شبیه‌ساز باید برای هر آزمون ثبت شود . وقتی یک دستگاه به صورت غیر معمول وصل می‌شود روش اجرایی آزمون باید با توافق مسئول تصویب و متقاضی باشد .

#### الف-۷-۱-۲ الزام‌هایی برای شبیه‌ساز

#### الف-۷-۱-۲-۱ کلیات

اگر از یک شبیه‌ساز برای آزمون مدول استفاده می‌شود تکرارپذیری و پایداری شبیه‌ساز بهتر است این امکان را فراهم کند که کارایی مدول با همان درستی که دستگاه کامل با وزنه مورد آزمون قرار می‌گیرد تعیین شود . دقت کنید MPE ( بیشینه خطای مجاز ) همانی باشد که قابل اعمال برای مدول است ، اگر از

شبیه‌ساز استفاده می‌کنید آن را باید در گزارش آزمون بنویسید ، هم چنین برقراری قابلیت ردیابی نیز باید معلوم شود .

#### الف-۷-۱-۲-۲ واسط‌ها

نفوذی که به کارگیری واسط‌های الکترونیکی ( به زیر بند ۶-۳-۵ مراجعه شود ) ممکن است روی تجهیزات دیگر داشته باشد باید در آزمون‌ها شبیه‌سازی شوند . برای این منظور کافی است ۳ متر کابل واسط منقطع را برای شبیه‌سازی امپدانس تجهیز دیگری به دستگاه وصل شود .

#### الف-۷-۱-۲-۳ مدارک

شبیه‌سازها باید برحسب سخت‌افزار و وظایف دستگاه تحت آزمون و هر مدرک لازم دیگر که شرایط تجدیدپذیری آزمون را تضمین می‌کند تعریف شوند . این اطلاعات باید به گزارش آزمون پیوست یا به طریقی قابل ردیابی باشند .

#### الف-۷-۲ آزمون‌های عوامل تأثیرگذار

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

#### الف-۷-۱-۲-۷ دماهای ساکن

آزمون‌های دمای ساکن باید مطابق با استاندارد [ ۹ ] IEC60068-3-1:1974-01 و استانداردهای ملی ایران شماره‌های ۱-۱۳۰۷ : سال ۱۳۷۵ [ ۷ ] و ۲-۲-۱۳۰۷ : سال ۱۳۸۷ [ ۸ ] و جدول ۸ انجام شوند .

جدول ۸ - دماهای ساکن

مرجع آزمون	مشخصه‌های آزمون	پدیده‌ی محیطی
	دمای مرجع $20^{\circ}\text{C}$	دما
استانداردهای ملی ایران شماره‌های ۱-۱۳۰۷ : سال ۱۳۷۵ و ۲-۲-۱۳۰۷ : سال ۱۳۸۷	حد بالایی دما به مدت ۲ ساعت	
	حد پایینی دما به مدت ۲ ساعت	
	دمای $5^{\circ}\text{C}$ ، اگر حد پایین $\geq 0^{\circ}\text{C}$ باشد	
	دمای مرجع $20^{\circ}\text{C}$	
یادآوری - از IEC 60068-3-1:1974 برای اطلاعات پایه استفاده کنید . آزمون دمای ساکن یک آزمون محسوب می‌شود .		

اطلاعات تکمیلی روش اجرایی آزمون استاندارد ملی و IEC :

موضوع آزمون : بررسی انطباق با ضوابط بند ۶-۱-۱ تحت شرایط گرم و خشک ( غیر متراکم ) و سرد . آزمون الف-۷-۲-۲ را می‌توان در حین این آزمون انجام داد .

آماده‌سازی : ۱۶ ساعت

شرایط EUT : EUT را به منبع ولتاژ وصل کنید و آن را برای مدت زمانی برابر یا بیش‌تر از مدت زمان تعیین شده از سوی سازنده ، روشن نگه دارید . منبع ولتاژ را در حین آزمون خاموش نکنید . وسایل صفرکن و صفریاب باید قادر به انجام کار معمول خود باشند . اگر این آزمون با آزمون الف-۷-۲-۲ انجام می‌شود ، وسایل صفرکن و صفریاب خودکار نباید فعال باشند .

پایدارسازی : قرار گرفتن دستگاه در هر دما ، تحت شرایط هوای آزاد ، حداقل ۲ ساعت . شرایط " هوای آزاد " یعنی حداقل چرخش هوا که دما را در سطح پایداری نگه می‌دارد .

دما : همانند بند ۴-۷-۱-۱

ترتیب دما : الف ( دمای مرجع  $20^{\circ}\text{C}$  ؛

ب ( حد بالایی دما ؛

پ ( حد پایینی دما ؛

ت ( دمای  $5^{\circ}\text{C}$  ، اگر حد پایینی دما کم‌تر یا مساوی  $0^{\circ}\text{C}$  . باشد ؛

ث ( دمای مرجع .

فشار هوا : تاثیر تغییرات فشار هوا باید لحاظ شود .

تعداد دوره‌های آزمون : حداقل یک دور

اطلاعات آزمون : EUT را قبل از آزمون تا حد ممکن جهت نشاندهی صفر تنظیم کنید ( اگر

به EUT وسیله‌ی صفریاب خودکار وصل است آن را در نزدیکی صفر تنظیم کنید) .  
در هیچ زمانی در حین انجام آزمون نباید EUT را مجدداً تنظیم کرد .

بعد از پایدارسازی در دمای مرجع و مجدداً در هر دمای تعیین شده ، حداقل پنج بار آزمون متفاوت یا بارهای شبیه سازی شده را اعمال و موارد زیر را ثبت کنید :

الف ( تاریخ و زمان

ب ( دما

پ ( رطوبت نسبی

ت ( بار آزمون

ث ( نشاندهی‌ها ( در صورت کاربرد داشتن )

ج ( خطاها

چ ( وضعیت عملکرد

بیشینه تغییرات مجاز : تمام وضعیت‌ها باید همان گونه که طراحی شده‌اند عمل کنند . تمام خطاهای بدست آمده باید در محدوده‌ی بیشینه خطای مجاز که در بند ۴-۲-۲ برای تصدیق اولیه تعیین شده است قرار گیرند .

#### الف-۲-۷-۲ تأثیر دما بر نشاندهی بدون بار

در حال حاضر استاندارد قابل اجرایی برای این موضوع وجود ندارد . این آزمون را باید به شرح زیر انجام داد . دستگاه باید صفر شود و سپس در بالاترین و پایین‌ترین دمای تعیین شده و در صورت لزوم در دمای  $5^{\circ}\text{C}$  قرار گیرد . بعد از پایدارشدن ، خطای نشاندهی صفر باید تعیین شود . تغییر نشاندهی صفر بر  $5^{\circ}\text{C}$  باید محاسبه شود . تغییرات در خطا را بر  $5^{\circ}\text{C}$  برای هر دو دمای متوالی این آزمون محاسبه کنید . این آزمون را می‌توان همراه با آزمون دمایی بند الف-۲-۷-۱ انجام داد . علاوه بر آن خطا در صفر باید دو ساعت بعد از پایدار شدن دستگاه در این دما و قبل از تغییر دادن آن به دمای بعدی تعیین شود .

یادآوری - بارگذاری اولیه قبل از این اندازه‌گیری ها مجاز نمی‌باشد .

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

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

#### الف - ۷-۲-۳ گرمای مرطوب ، حالت یک نواخت

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

جدول ۹ - گرمای مرطوب ، حالت یک نواخت

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

اطلاعات تکمیلی روش اجرایی آزمون IEC :

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

آماده‌سازی : نیاز نمی‌باشد .

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

زمان تعیین شده از سوی سازنده ، روشن نگه دارید . وسایل صفرکن و صفریاب باید قادر به انجام کار معمول خود باشند .

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

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

دو روز در حد بالایی دما همان گونه که در بند ۴-۷-۱-۱ تعیین شده است .

دما : دمای مرجع ( ۲۰°C یا مقدار متوسط گستره‌ی دما وقتی که ۲۰°C در خارج از

گستره باشد ) و حد بالایی دما همان گونه که در بند ۴-۷-۱-۱ تعیین شده است .

ترتیب ۴۸ ساعته‌ی

دما - رطوبت : الف ( دمای مرجع ۲۰°C در رطوبت ۵۰٪ ؛

- ب) حد بالایی دما در رطوبت ٪ ۸۵؛
- پ) دمای مرجع  $20^{\circ}\text{C}$  در رطوبت ٪ ۵۰.

فشار هوا: تاثیر تغییرات فشار هوا باید لحاظ شود.

تعداد دوره‌های آزمون: حداقل یک دور

اطلاعات آزمون: بعد از پایدار شدن EUT در دمای مرجع و رطوبت ٪ ۵۰ حداقل پنج بار آزمون متفاوت یا بارهای شبیه‌سازی شده را اعمال و موارد زیر را ثبت کنید:

الف) تاریخ و زمان

ب) دما

پ) رطوبت نسبی

ت) بار آزمون

ث) نشانه‌هایها (در صورت کاربرد داشتن)

ج) خطاها

چ) وضعیت عملکرد

دمای داخل محفظه را تا حد بالایی و رطوبت نسبی را تا ٪ ۸۵ افزایش دهید. EUT بدون بار را به مدت ۴۸ ساعت در این شرایط نگه دارید. بعد از ۴۸ ساعت همان بارهای آزمون یا بارهای شبیه‌سازی شده را اعمال و داده‌ها را مطابق بالا ثبت کنید. رطوبت داخل محفظه را به ٪ ۵۰ و دمای آن را به دمای مرجع کاهش دهید. بعد از پایدار شدن EUT همان بارهای آزمون یا بارهای شبیه‌سازی شده را اعمال و داده‌ها را مطابق بالا ثبت کنید. قبل از انجام هر آزمون دیگر اجازه دهید EUT به طور کامل به حالت اولیه برگردد.

بیشینه تغییرات مجاز: تمام خطاهای به دست آمده باید در محدوده‌ی بیشینه خطای مجاز که در بند ۴-۲-۲ برای تصدیق اولیه تعیین شده است قرار گیرند.

#### الف - ۴-۲-۷ تغییرات ولتاژ AC

آزمون‌های تغییرات ولتاژ منبع AC مطابق با استانداردهای [۱۲] IEC 61000-2-1:1990-05 و [۱۳] IEC61000-4-1: 2000-04 و جدول ۱۰ انجام می‌شوند.



### جدول ۱۰ - تغییرات ولتاژ AC

مرجع آزمون	مشخصه‌های آزمون		پدیده‌ی محیطی	
IEC 61000-2-1:1990 IEC 61000-4-1:2000	Unom		تغییر ولتاژ منبع AC	
	$1/10 \times U_{nom}$ یا $1/10 \times U_{max}$			حد بالا :
	$0.85 \times U_{nom}$ یا $0.85 \times U_{min}$			حد پایین :
	Unom			
یادآوری - وقتی یک دستگاه با برق سه فاز تغذیه می‌شود تغییرات ولتاژ باید به ترتیب برای هر فاز اعمال شود .				

اطلاعات تکمیلی روش اجرایی آزمون IEC :

موضوع آزمون : بررسی انطباق با ضوابط بند ۶-۱-۱ تحت شرایط تغییرات ولتاژ منبع AC .

آماده‌سازی : نیاز نمی‌باشد .

شرایط EUT : EUT را به منبع ولتاژ AC وصل کنید و آن را برای مدت زمانی برابر یا بیش‌تر از مدت زمان تعیین شده از سوی سازنده ، روشن نگه دارید . تا آن جایی که ممکن است EUT را قبل از انجام آزمون برای نشاندهی صفر تنظیم کنید ، در هیچ زمانی در حین آزمون دستگاه را صفر نکنید به استثنای وقتی که اشتباه معنی دار رخ داده باشد و بخواهید دستگاه را دو باره صفر کنید .

تعداد دوره‌های آزمون : حداقل یک دور

اطلاعات آزمون : EUT را باید توسط بار آزمون یا بارشبییه سازی شده با مقداری نزدیک به Min و

مقداری بین ۵۰٪ و بیشینه ظرفیت مورد آزمون قرار داد .

EUT را در ولتاژ نامی پایدار کنید و داده‌های زیر را ثبت کنید :

الف ( تاریخ و زمان

ب ( دما

پ ( رطوبت نسبی

ت ( ولتاژ منبع AC

ث ( بارهای آزمون

ج ( نشاندهی‌ها ( در صورت عملی بودن )

چ ( خطاها

ح) وضعیت عملکرد

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

بیشینه تغییرات مجاز : تمام وضعیت‌ها باید همان گونه که طراحی شده‌اند عمل کنند ، تمام خطاهای به دست آمده باید در محدوده‌ی بیشینه خطای مجاز که در بند ۴-۲-۲ برای تصدیق اولیه تعیین شده است قرار گیرند .

#### الف - ۷-۲-۵ تغییرات ولتاژمنبع تغذیه DC

دستگاه‌هایی که با ولتاژ DC تغذیه می‌شوند از جمله باتری‌های قابل شارژی که می‌توان آن‌ها را در حین کارکرد دستگاه شارژ کرد را باید با آزمون‌های بند الف-۷-۲ به استثنای بند الف-۷-۲-۴ که با آزمون استاندارد [۱۴] IEC60654-2 : 1979-01 جایگزین می‌شود و جدول ۱۱ ، مورد آزمون قرار داد .

جدول ۱۱ - تغییرات ولتاژمنبع DC

پدیده‌ی محیطی	مشخصه‌های آزمون	مرجع آزمون	
تغییرات ولتاژ منبع DC	Unom	IEC 60654-2:1979	
	حد بالا :		$1/20 \times U_{max}$ یا $1/20 \times U_{nom}$
	حد پایین :		کمینه ولتاژ کارکرد ( ۴-۷-۲ )
			Unom
یادآوری- اگر گستره‌ی ولتاژ نشانه‌گذاری شده باشد از مقدار متوسط به عنوان ولتاژ نامی Unom استفاده کنید .			

اطلاعات تکمیلی روش اجرایی آزمون IEC :

موضوع آزمون : بررسی انطباق با ضوابط بند ۶-۱-۱ تحت شرایط تغییرات ولتاژ منبع تغذیه DC .

آماده‌سازی : نیاز نمی‌باشد .

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

در حین آزمون دستگاه را صفر نکنید به استثنای وقتی که اشتباه معنی دار رخ داده باشد و بخواهید دستگاه را دوباره صفر کنید .

تعداد دوره‌های آزمون : حداقل یک دور

اطلاعات آزمون : EUT را در ولتاژ نامی پایدار کنید و داده‌های زیر را برای یک بار آزمون یا بار

شبیه‌سازی شده و بدون بار ثبت کنید :

الف ( تاریخ و زمان

ب ) دما

پ ) رطوبت نسبی

ت ) ولتاژ منبع تغذیه DC

ث ) بارهای آزمون

ج ) نشانه‌هایها ( در صورت کاربرد داشتن )

چ ) خطاها

ح ) وضعیت عملکرد

آزمون را برای هر ولتاژ تعیین شده در استاندارد IEC 60654-2:1979 تکرار و نشانه‌هایها را ثبت کنید .

بیشینه تغییرات مجاز : تمام وضعیت‌ها باید همان گونه که طراحی شده‌اند عمل کنند ، تمام خطاهای به دست آمده باید در محدوده‌ی بیشینه خطای مجاز که در بند ۴-۲-۲ برای تصدیق اولیه تعیین شده است قرار گیرند .

الف-۲-۷-۶ باتری ( منبع ولتاژ DC ) منفصل از برق اصلی ، باتری غیر قابل شارژ و هم چنین باتری قابل شارژی که در حین کارکرد دستگاه ، نمی‌توان آن را شارژ کرد دستگاه‌هایی که با باتری تغذیه می‌شوند را باید مطابق با بند الف-۷-۲ به استثنای بند الف-۲-۷-۴ ، الف-۲-۷-۵ و الف-۲-۷-۶ که با آزمون‌های جدول ۱۲ جایگزین می‌شوند مورد آزمون قرار داد .

جدول ۱۲- باتری ( منبع ولتاژ DC ) منفصل از برق اصلی

مرجع آزمون	مشخصه‌های آزمون	پدیده‌ی محیطی
استاندارد مرجعی موجود نمی‌باشد	$U_{nom}$	تغییرات ولتاژ باتری
	کمینه ولتاژ کارکرد ( ۴-۷-۲ )	
	$U_{nom}$	
یادآوری- اگر گستره‌ی ولتاژ نشانه‌گذاری شده باشد از مقدار متوسط به عنوان ولتاژ نامی $U_{nom}$ استفاده کنید .		

اطلاعات تکمیلی آزمون :

موضوع آزمون : بررسی انطباق با ضوابط بند ۶-۱-۱ تحت شرایط تغییرات ولتاژ یک باتری کاملاً شارژ شده .

آماده‌سازی : نیاز نمی‌باشد .

شرایط EUT : EUT را به باتری وصل کنید و آن را برای مدت زمانی برابر یا بیش‌تر از مدت زمان تعیین شده از سوی سازنده ، روشن نگه دارید . تا آن جایی که ممکن است EUT را قبل از انجام آزمون برای نشاندهی صفر تنظیم کنید ، در هیچ زمانی در حین آزمون دستگاه را صفر نکنید به استثنای وقتی که اشتباه معنی‌دار رخ داده باشد و بخواهید دستگاه را دوباره صفر کنید .

تعداد دوره‌های آزمون : حداقل یک دور

اطلاعات آزمون : EUT را در ولتاژ نامی پایدار کنید و داده‌های زیر را برای یک بار آزمون یا بار شبیه‌سازی شده و بدون بار ثبت کنید :

الف ( تاریخ و زمان

ب ( دما

پ ( رطوبت نسبی

ت ( ولتاژ باتری ( منبع DC )

ث ( بارهای آزمون

ج ( نشاندهی‌ها ( در صورت عملی بودن )

چ ( خطاها

ح ( وضعیت عملکرد

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

بیشینه تغییرات مجاز : تمام وضعیت‌ها باید همان گونه که طراحی شده‌اند عمل کنند . تمام خطاهای به دست آمده باید در محدوده‌ی بیشینه خطای مجاز که در بند ۴-۲-۲ برای تصدیق اولیه تعیین شده است قرار گیرند .

الف- ۷-۲-۷ تغییرات ولتاژ در باتری خودروهای جاده‌ای ، ۱۲۷ یا ۲۴۷ دستگانهایی که با باتری خودروهای جاده‌ای تغذیه می‌شوند را باید مطابق با بند الف-۷-۲ به استثنای بند الف-۷-۲-۴ که با آزمون زیر براساس استاندارد [۲۱] ISO 16750-2:2003 جایگزین می‌شود و جدول ۱۳ مورد آزمون قرار داد .

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

مرجع آزمون	مشخصه‌های آزمون			پدیده‌ی محیطی
	حد پایین	حد بالا	Unom	
ISO 16750-2:2003	۹۷	۱۶۷	۱۲۷	تغییرات ولتاژ باتری خودرو جاده‌ای ۱۲۷ یا ۲۴۷
	۱۶۷	۳۲۷	۲۴۷	
یادآوری- ولتاژ نامی Unom یک سیستم الکتریکی در خودروهای جاده‌ای معمولاً ۱۲۷ یا ۲۴۷ است ، اما ولتاژی که عملاً در نقاط اتصال باتری وجود دارد می‌تواند به طور قابل ملاحظه‌ای تغییر کند .				

اطلاعات تکمیلی روش اجرایی آزمون ISO :

موضوع آزمون : بررسی انطباق با ضوابط بند ۶-۱-۱ تحت شرایط تغییرات ولتاژ باتری خودرو جاده‌ای .

آماده‌سازی : نیاز نمی‌باشد .

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

تعداد دور های آزمون : حداقل یک دور برای هر وضعیت

اطلاعات آزمون : EUT را در ولتاژ نامی پایدار کنید و داده‌های زیر را برای یک بار آزمون یا بار شبیه‌سازی شده و بدون بار ثبت کنید :

الف ( تاریخ و زمان  
ب ( دما  
پ ( رطوبت نسبی

ت ( ولتاژ منبع تغذیه

ث ( بارهای آزمون

ج ( نشاندهی‌ها ( در صورت کاربرد داشتن )

چ ( خطاها

ح ( وضعیت عملکرد

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

بیشینه تغییرات مجاز : تمام وضعیت‌ها باید همان گونه که طراحی شده‌اند عمل کنند . تمام خطاهای به دست آمده باید در محدوده‌ی بیشینه خطای مجاز که در بند ۴-۲-۲ برای تصدیق اولیه تعیین شده است قرار گیرند .

### الف-۷-۳ آزمون‌های اختلال

جمع‌بندی آزمون‌ها		
بند	شرایط اعمال	آزمون
الف - ۷-۳-۱	sf	کاهش توان منبع AC در زمان کوتاه
الف - ۷-۳-۲	sf	مصونیت در برابر گذرای سریع الکتریکی / انفجاری در خطوط منبع تغذیه و مدارهای I/O و خطوط ارتباطی
الف - ۷-۳-۳	sf	ولتاژ ضربه‌ای در خطوط منبع تغذیه و مدارهای I/O و خطوط ارتباطی
الف - ۷-۳-۴	sf	تخلیه‌ی الکترواستاتیکی
الف - ۷-۳-۵	sf	مصونیت در برابر میدان‌های الکترومغناطیسی
الف - ۷-۳-۶	sf	هدایت گذرای الکتریکی برای دستگاه‌هایی که با باتری خودروی ۱۲V یا ۲۴V تغذیه می‌شوند

Sf : مقدار اشتباه معنی دار ( به زیر بند ۲-۴-۲-۷ مراجعه شود ) .

### الف-۷-۳-۱ کاهش توان در زمان کوتاه

آزمون‌های کاهش توان منبع AC ( فروکش‌های ولتاژ و وقفه‌های کوتاه ) در زمان کوتاه براساس استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۷-۴-۷۲۶۰-۴ سال : ۱۳۸۵ [۱۵] و جدول ۱۴ انجام می‌شوند .

جدول ۱۴ - کاهش توان در زمان کوتاه

مرجع آزمون	مشخصه‌های آزمون			پدیده‌ی محیطی
	مدت / تعداد سیکل	کاهش دامنه به	آزمون	
استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۴-۷-۷۲۶۰ : سال ۱۳۸۵	۰/۵	۰ %	آزمون a	فروکش‌های ولتاژ و وقفه‌های کوتاه
	۱	۰ %	آزمون b	
	۱۰	۴۰ %	آزمون c	
	۲۵ / ۳۰ *	۷۰ %	آزمون d	
	۲۵۰ / ۳۰۰ *	۸۰ %	آزمون e	
	۲۵۰	۰ %	وقفه‌های کوتاه	
	* : این مقادیر برای فرکانس‌های ۵۰ Hz یا ۶۰ Hz می‌باشند .			
یادآوری - برای کاهش دامنه‌ی یک یا چند نیم سیکل ( در عبور از صفر ) از ولتاژ منبع AC برای مدت زمان تعیین شده باید از یک مولد آزمون مناسب استفاده کرد . مولد آزمون باید قبل از وصل شدن به EUT تنظیم شود . کاهش ولتاژ منبع باید ۱۰ مرتبه در بازه زمانی حداقل ۱۰ ثانیه‌ای تکرار شود .				

اطلاعات تکمیلی روش اجرایی آزمون استاندارد ملی :

موضوع آزمون : بررسی انطباق با ضوابط بند ۶-۱-۲ تحت شرایط وقفه و کاهش کوتاه مدت ولتاژ

منبع ، درحالی که شاهد نشانه‌ی توزین یک بار ساکن منفرد هستید .

آماده‌سازی : نیاز نمی‌باشد .

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

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

EUT را قبل از انجام آزمون برای نشانه‌ی صفر تنظیم کنید ، وسایل صفرکن

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

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

تعداد دور های آزمون : حداقل یک دور

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

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

الف ( تاریخ و زمان

ب ( دما

پ ( رطوبت نسبی

ت ( ولتاژ منبع

ث ( بار آزمون

ج ( نشاندهی‌ها ( در صورت کاربرد داشتن )

چ ( خطاها

ح ( وضعیت عملکرد

مطابق با مشخصه‌های جدول ۱۴ ولتاژها را در دوره‌های زمانی مربوطه / تعداد سیکل ، قطع کنید و آزمون را مطابق با بند ۸-۲-۱ استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۷-۴-۷۲۶۰-۴ سال : ۱۳۸۵ انجام دهید . در هنگام قطع ولتاژ ، تأثیر آن را روی EUT مشاهده و در صورت لزوم آن را ثبت کنید .

بیشینه تغییرات مجاز : اختلاف بین نشاندهی ناشی از اختلال و نشاندهی بدون اختلال یا باید از ۱d (به زیر بند ۳-۴-۴-۷ مراجعه شود) بیش‌تر نشود یا آن که EUT آن را آشکارسازی و مبنی بر اشتباه معنی‌دار عمل نماید .

الف- ۷-۳-۲ مصونیت در برابر گذرای سریع الکتریکی / انفجاری در خطوط منبع تغذیه و مدارهای I/O و خطوط ارتباطی

آزمون‌های مصونیت در برابر گذرای سریع الکتریکی / انفجاری در قطب‌های مثبت و منفی حداقل برای یک دقیقه در هر قطب براساس استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۴-۴-۷۲۶۰-۴ : سال ۱۳۸۵ [۱۶] و جدول‌های ۱۵ و ۱۶ انجام می‌شوند .

جدول ۱۵ - مصونیت در برابر گذرای سریع الکتریکی

مرجع آزمون	مشخصه‌های آزمون	پدیده‌ی محیطی
استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۴-۴-۷۲۶۰-۴ : سال ۱۳۸۵	۰/۵kV ( قله ) $5/50 \text{ ns } T_1/T_h$ تکرار فرکانس ۵kHz	گذرای سریع مد مشترک
یادآوری - قابل اعمال فقط به ورودی‌ها یا واسطه‌هایی که کل طول کابل آن‌ها ممکن است بر اساس مشخصه‌های عملکردی سازنده از سه متر بیش‌تر شوند .		



جدول ۱۶ - مصونیت در برابر گذرای سریع الکتریکی

مرجع آزمون	مشخصه‌های آزمون	پدیده‌ی محیطی
استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۴-۴-۷۲۶۰ : سال ۱۳۸۵	۱kV ( قله ) ۵/۵۰ ns T <sub>1</sub> /T <sub>h</sub> تکرار فرکانس ۵kHz	گذرای سریع مد مشترک
یادآوری- سیم‌های منبع DC برای تجهیزاتی که با باتری کار می‌کنند ، تجهیزاتی که نمی‌توان آن‌ها را برای استفاده به برق وصل کرد ، کاربردی ندارند .		

از یک شبکه‌ی تزویجی باید برای آزمون ورودی‌های منبع AC استفاده کرد .

اطلاعات تکمیلی روش اجرایی آزمون استاندارد ملی :

موضوع آزمون : بررسی انطباق با ضوابط بند ۶-۱-۲ تحت شرایط قرارگرفتن گذرای سریع الکتریکی به طور جداگانه روی ولتاژ ورودی و روی مدارهای I/O و خطوط ارتباطی ( در صورت وجود ) ، درحالی که شاهد نشانه‌های مربوط به یک بار آزمون ساکن هستید .

آماده‌سازی : نیاز نمی‌باشد .

شرایط EUT : ویژگی مولد آزمون قبل از اتصال به EUT باید بررسی شود .

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

تعداد دوره‌های آزمون : حداقل یک دور

اطلاعات آزمون : هر دو قطب مثبت و منفی انفجاری باید اعمال شود . مدت آزمون نباید برای هر دامنه و قطب از یک دقیقه کم‌تر باشد . شبکه‌ی تزویجی به منبع باید شامل فیلترهای مسدود کننده برای ممانعت از به هدر رفتن انرژی انفجاری در منبع

باشد . برای تزویج انفجار به ورودی / خروجی و خطوط ارتباطی باید از یک کلمپ تزویج گر خازنی همان گونه که در استاندارد مرجع تعیین شده است ، استفاده کرد. قبل از انجام هر آزمون EUT را در شرایط محیطی ثابت پایدار کنید . یک بار آزمون ساکن را اعمال و موارد زیر را ثبت کنید :

الف ( تاریخ و زمان

ب ) دما

پ ) رطوبت نسبی

ت ) ولتاژ منبع

ث ) بار آزمون

ج ) نشانه‌هایها ( در صورت کاربرد داشتن )

چ ) خطاها

ح ) وضعیت عملکرد

بیشینه تغییرات مجاز : اختلاف بین نشانه‌های ناشی از اختلال و نشانه‌های بدون اختلال یا باید از ۱d ( به زیر بند ۳-۴-۴-۷ مراجعه شود ) بیشتر نشود یا آن که EUT آن را آشکارسازی و مبنی بر اشتباه معنی‌دار عمل نماید .

الف- ۳-۳-۷ ولتاژهای ضربه‌ای روی خطوط منبع تغذیه و مدارهای I/O و خطوط ( سیگنال ) ارتباطی آزمون‌های ولتاژ ضربه‌ای براساس استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۵-۴-۷۲۶۰ : سال ۱۳۸۶ [ ۱۷ ] و جدول ۱۷ انجام می‌شوند .

جدول ۱۷ - ولتاژهای ضربه‌ای

مرجع آزمون	مشخصه‌های آزمون	پدیده‌ی محیطی
استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۵-۴-۷۲۶۰ : سال ۱۳۸۶	۰٫۵kV ( قله ) خط به خط ۱٫۰kV خط به زمین الف ) اعمال سه ولتاژ ضربه‌ای مثبت و سه منفی به طور متقارن با منبع ولتاژ AC در زوایای ۰° ، ۹۰° ، ۱۸۰° و ۲۷۰° ب ) اعمال سه ولتاژ ضربه‌ای مثبت و سه منفی روی خطوط منبع تغذیه DC و مدارهای I/O و خطوط ارتباطی	ولتاژهای ضربه‌ای روی خطوط منبع تغذیه و مدارهای I/O و خطوط ارتباطی
یادآوری- این آزمون فقط در مواردی قابل اجرا است که انتظار می‌رود خطر تأثیرگذاری ولتاژ ضربه‌ای زیاد باشد ، در جاهایی مانند نصب در هوای آزاد و / یا نصب داخلی که خطوط ارتباطی بلند دارند و خطوط سیگنال ( خطوطی بلندتر از ۳۰m یا خطوطی که تمام یا بخشی از آن ، بدون احتساب طول آن ، در بیرون ساختمان نصب می‌شود ) . هم چنین این آزمون برای دستگاه‌هایی با منبع DC نیز قابل اجرا است اگر ولتاژ از شبکه‌ی DC تأمین می‌شود .		

اطلاعات تکمیلی روش اجرایی آزمون استاندارد ملی :

موضوع آزمون : بررسی انطباق با ضوابط بند ۶-۱-۲ تحت شرایط اعمال ولتاژ ضربه‌ای به طور جداگانه روی خطوط منبع تغذیه و روی مدارهای I/O و خطوط ارتباطی ( در صورت وجود ) ، درحالی که شاهد نشانه‌های مربوط به یک بار آزمون ساکن هستید .

آماده‌سازی : نیاز نمی‌باشد .

شرایط EUT :

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

تعداد دوره‌های آزمون : حداقل یک دور

اطلاعات آزمون :

آزمون شامل ، در معرض ولتاژ ضربه‌ای قرار گرفتن با زمان برخاست ، پهنای پالس ، مقادیر قله‌ی ولتاژ / جریان خروجی روی امپدانس زیاد / کم و حداقل بازه‌ی زمانی بین دو پالس متوالی تعیین شده در استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۷۲۶۰-۴-۵ : سال ۱۳۸۶ می‌باشد .

شبکه‌ی تزریقی بسته به خطوط ولتاژ ضربه‌ای براساس استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۷۲۶۰-۴-۵ : سال ۱۳۸۶ تزویج می‌شود .

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

الف ( تاریخ و زمان

ب ( دما

پ ( رطوبت نسبی

ت ( ولتاژ منبع

ث ( بار آزمون

ج ( نشانه‌ی‌ها ( در صورت کاربرد داشتن )

چ ( خطاها

### ح) وضعیت عملکرد

بیشینه تغییرات مجاز: اختلاف بین نشاندهی ناشی از اختلال و نشاندهی بدون اختلال یا باید از ۱d (به زیر بند ۳-۴-۴-۷ مراجعه شود) بیش تر نشود یا آن که EUT آن را آشکارسازی و مبنی بر اشتباه معنی دار عمل نماید.

### الف- ۷-۳-۴ تخلیه‌ی الکترواستاتیکی

آزمون‌های تخلیه‌ی الکترواستاتیکی براساس استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۲-۴-۷۲۶۰: سال ۱۳۸۷ [۱۸] و جدول ۱۸ انجام می‌شوند.

جدول ۱۸ - تخلیه‌ی الکترواستاتیکی

مرجع آزمون	مشخصه‌های آزمون		پدیده‌ی محیطی
استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۲-۴-۷۲۶۰: سال ۱۳۸۷	سطوح	ولتاژ آزمون	تخلیه‌ی الکترواستاتیکی
	۶ kV	تخلیه تماسی	
	۸ kV	تخلیه هوایی	
یادآوری- این آزمون‌ها را باید از سطوح پایین تر یعنی با ۲kV شروع و با گام‌های ۲kV تا سطوح تعیین شده در بالا مطابق با استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۲-۴-۷۲۶۰: سال ۱۳۸۷ ادامه داد.			

به قسمت‌های قابل دسترس هادی باید تخلیه‌ی تماسی ۶kV اعمال شود. اتصالات فلزی، برای مثال، بدنه‌ی باتری یا سوکت پریز از این الزام‌ها مستثنی هستند.

اطلاعات تکمیلی روش اجرایی آزمون استاندارد ملی:

موضوع آزمون: بررسی انطباق با ضوابط بند ۶-۱-۲ تحت شرایط اعمال تخلیه‌ی الکترواستاتیکی، درحالی که شاهد نشاندهی‌های مربوط به یک بار آزمون ساکن هستید.

آماده‌سازی: نیاز نمی‌باشد.

شرایط EUT: ویژگی مولد آزمون قبل از اتصال به EUT باید بررسی شود.

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

وسایل صفرکن نباید فعال باشند ، در هیچ زمانی در حین آزمون آن را صفر نکنید به استثنای وقتی که اشتباه معنی دار رخ داده باشد و بخواهید دستگاه را دو باره صفر کنید .

تعداد دوره‌های آزمون : حداقل یک دور

اطلاعات آزمون : تخلیه‌ی تماسی روش آزمون ترجیحی است . ۲۰ تخلیه ( ۱۰ تا با قطب مثبت و ۱۰ تا با قطب منفی ) باید به هر قسمت فلزی قابل دسترس محفظه اعمال شود . بازه‌های زمانی بین دو تخلیه‌ی متوالی حداقل باید ۱۰ ثانیه باشد . وقتی محفظه هادی نباشد تخلیه‌ها باید روی صفحات تزویج افقی و عمودی همان گونه که در استاندارد مرجع تعیین شده اعمال شود . از تخلیه‌ی هوایی وقتی باید استفاده شود که تخلیه‌ی تماسی قابل اعمال نباشد .

قبل از انجام هر آزمون EUT را در شرایط محیطی ثابت پایدار کنید . یک بار آزمون ساکن کوچک را اعمال و موارد زیر را ثبت کنید :

الف ( تاریخ و زمان

ب ) دما

پ ) رطوبت نسبی

ت ) ولتاژ منبع

ث ) بار آزمون

ج ) نشانه‌ی‌ها ( در صورت کاربرد داشتن )

چ ) خطاها

ح ) وضعیت عملکرد

بیشینه تغییرات مجاز : اختلاف بین نشانه‌ی ناشی از اختلال و نشانه‌ی بدون اختلال یا باید از ۱d (به زیر بند ۳-۴-۴-۷ مراجعه شود) بیش تر نشود یا آن که EUT آن را آشکارسازی و مبنی بر اشتباه معنی دار عمل نماید .

الف - ۷-۳-۵ مصونیت در برابر میدان‌های الکترومغناطیسی

الف - ۷-۳-۵-۱ مصونیت در برابر تشعشع میدان‌های الکترومغناطیسی

آزمون‌های مصونیت در برابر تشعشع ، فرکانس رادیویی ، میدان الکترومغناطیسی ( EM ) ( میدان‌های الکترومغناطیسی فرکانس‌های رادیویی بزرگ‌تر از ۸۰ MHz ) براساس استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۳-۴-۷۲۶۰ : سال ۱۳۸۵ [۱۹] و جدول ۱۹ انجام می‌شوند .

جدول ۱۹ - مصونیت در برابر تشعشع میدان‌های الکترومغناطیسی

پدیده‌ی محیطی	مشخصه‌های آزمون		مرجع آزمون
تشعشع میدان الکترومغناطیسی	شدت میدان ( V/m )	گستره‌ی فرکانس (MHz)	استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۳-۴-۷۲۶۰ : سال ۱۳۸۷
	۱۰	۸۰ تا ۲۰۰۰	
		۲۶ تا ۸۰	
مدولاسیون	AM ، ۸۰٪ ، ۱ kHz موج سینوسی		
<p>یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۳-۴-۷۲۶۰ : سال ۱۳۸۵ فقط آزمون‌های بالاتر از ۸۰ MHz را مشخص می‌کند . برای فرکانس‌های پایین تر روش آزمون اختلال‌های فرکانس ، مطابق با بند الف-۷-۳-۴-۲ پیشنهاد می‌شود . برای دستگاه تحت آزمونی که ورودی‌های منبع تغذیه یا I/O قابل دسترس نداشته باشند که نتوان آن‌ها را مطابق با بند الف-۷-۳-۴-۲ مورد آزمون قرار داد ، حد پایین تشعشع آزمون ۲۶ MHz است .</p>			

اطلاعات تکمیلی روش اجرایی آزمون استاندارد ملی :

موضوع آزمون : بررسی انطباق با ضوابط بند ۶-۱-۲ تحت شرایط اعمال تشعشع میدان‌های الکترومغناطیسی تعیین شده ، درحالی که شاهد نشانه‌ی‌های مربوط به یک بار آزمون ساکن هستید .

آماده‌سازی : نیاز نمی‌باشد .

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

تعداد دوره‌های آزمون : حداقل یک دور

اطلاعات آزمون : EUT را باید در معرض شدت الکترومغناطیسی ( EM ) مشخص شده در جدول ۱۹ قرار داد . گستره‌ی فرکانس مورد بررسی را با موج حامل مدوله شده جارو کنید . کارایی EUT باید مورد بررسی قرار گیرد .

قبل از انجام هر آزمون EUT را در شرایط محیطی ثابت پایدار کنید . یک بار آزمون ساکن کوچک را اعمال و موارد زیر را ثبت کنید :

- الف ( تاریخ و زمان
- ب ( دما
- پ ( رطوبت نسبی
- ت ( ولتاژ منبع
- ث ( بار آزمون
- ج ( نشاندهی ها ( در صورت کاربرد داشتن )
- چ ( خطاها
- ح ( وضعیت عملکرد

بیشینه تغییرات مجاز : اختلاف بین نشاندهی ناشی از اختلال و نشاندهی بدون اختلال یا باید از ۱d (به زیربند ۳-۴-۴-۷ مراجعه شود) بیش تر نشود یا آن که EUT آن را آشکارسازی و مبنی بر اشتباه معنی دار عمل نماید .

الف-۷-۳-۵-۲ مصونیت در برابر میدان های الکترومغناطیسی هدایت شده آزمون های مصونیت در برابر ، فرکانس رادیویی و میدان الکترومغناطیسی ( EM ) هدایت شده ( میدان های الکترومغناطیسی فرکانس های رادیویی کم تر از ۸۰ MHz ) براساس استاندارد ملی ایران شماره ی ۴-۶-۷۲۶۰ : سال ۱۳۸۷ [۲۰] و جدول ۲۰ انجام می شوند .

جدول ۲۰ - مصونیت در برابر میدان های الکترومغناطیسی هدایت شده

مرجع آزمون	مشخصه های آزمون		پدیده ی محیطی
استاندارد ملی ایران شماره ی ۳-۴-۷۲۶۰ : سال ۱۳۸۵	دامنه ی RF ( $50 \Omega$ ) V ( e.m.f )	گستره ی فرکانس (MHz)	میدان الکترومغناطیسی هدایت شده
	۱۰ V	۰/۱۵ تا ۸۰	
AM ، ۸۰ % ، ۱ kHz موج سینوسی			مدولاسیون
یادآوری - وقتی EUT به برق عمومی وصل نمی شود یا ورودی دیگری ندارد این آزمون را نباید انجام داد .			

اطلاعات تکمیلی روش اجرایی آزمون استاندارد ملی :  
موضوع آزمون : بررسی انطباق با ضوابط بند ۶-۱-۲ تحت شرایط اعمال میدان های الکترومغناطیسی هدایت شده ی معین ، درحالی که شاهد نشاندهی های مربوط به یک بار آزمون ساکن هستید .

آماده‌سازی : نیاز نمی‌باشد .

شرایط EUT :

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

تعداد دوره‌های آزمون : حداقل یک دور

اطلاعات آزمون : قبل از انجام هر آزمون EUT را در شرایط محیطی ثابت پایدار کنید . یک بار آزمون ساکن را اعمال و موارد زیر را ثبت کنید :

الف ( تاریخ و زمان

ب ) دما

پ ) رطوبت نسبی

ت ) ولتاژ منبع

ث ) بار آزمون

ج ) نشاندهی‌ها ( در صورت کاربرد داشتن )

چ ) خطاها

ح ) وضعیت عملکرد

بیشینه تغییرات مجاز : اختلاف بین نشاندهی ناشی از اختلال و نشاندهی بدون اختلال یا باید از ۱d (به زیربند ۳-۴-۴-۷ مراجعه شود) بیشتر نشود یا آن که EUT آن را آشکارسازی و مبنی بر اشتباه معنی‌دار عمل نماید .

الف - ۶-۳-۷ هدایت گذرای الکتریکی برای دستگاه‌هایی که با باتری خودرو جاده‌ای تغذیه می‌شوند

الف - ۱-۶-۳-۷ هدایت گذرای الکتریکی در راستای خطوط تغذیه با باتری‌های ۱۲۷ و ۲۴۷

آزمون‌های مصونیت در برابر گذرای الکتریکی در راستای خطوط تغذیه با باتری‌های ۱۲۷ و ۲۴۷ خودروهای جاده‌ای براساس استاندارد ملی ایران شماره ۲-۷۰۵۹ : سال ۱۳۷۸ [۲۲] و جدول ۲۱ انجام می‌شوند .



جدول ۲۱ - هدایت گذرای الکتریکی در راستای خطوط تغذیه با باتری‌های ۱۲۷ و ۲۴۷

مرجع آزمون	مشخصه‌های آزمون		پدیده‌ی محیطی	
استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۷۰۵۹-۲ : سال ۱۳۷۸	ولتاژ پالس ، $U_s$		هدایت در مسیر خطوط منبع ۱۲۷ یا ۲۴۷	
	$U_{nom} = ۲۴۷$	$U_{nom} = ۱۲۷$		پالس آزمون
	+ ۵۰V	+ ۵۰V		۲a
	+ ۲۰V	+ ۱۰V		۲b
	- ۲۰۰V	- ۱۵۰V		۳a
	+ ۲۰۰V	+ ۱۰۰V		۳b
	- ۱۶V	- ۷V	۴	
یادآوری- پالس آزمون ۲b فقط وقتی به کار می‌رود که دستگاه از طریق سوئیچ اصلی ماشین به باتری وصل شود یعنی اگر سازنده تعیین نکرده باشد که دستگاه به طور مستقیم ( یا به وسیله‌ی سوئیچ اصلی آن ) به باتری وصل شود .				

اطلاعات تکمیلی روش اجرایی آزمون استاندارد ملی :

استانداردهای قابل اجرا : استاندارد ملی شماره‌ی ۷۰۵۹-۲ بند ۵-۶-۲ : پالس آزمون ۲a + b

بند ۵-۶-۳ : پالس آزمون ۳a + ۳b

بند ۵-۶-۴ : پالس آزمون ۴

موضوع آزمون : بررسی انطباق با ضوابط بند ۶-۱-۲ تحت شرایط زیر ، درحالی که شاهد

نشانه‌های مربوط به یک بار آزمون ساکن کوچک هستید .

- گذرای ناشی از قطع ناگهانی جریان در یک وسیله که به علت خود القایی در

دسته‌ای از کابل با وسیله‌ی تحت آزمون موازی شده است ( پالس ۲a ) ؛

- گذرا روی موتورهای DC که بعد از خاموش شدن جرقه زن به عنوان مولد عمل

می کنند ( پالس ۲b ) ؛

- گذرا روی خطوط منبع که نتیجه‌ی فرایند کلیدزنی است پالس‌های ۳a و ۳b ؛

- کاهش ولتاژ به دلیل تغذیه کردن مدارهای استارت موتورهای احتراق داخل

( پالس ۴ ) .

آماده‌سازی : نیاز نمی‌باشد .

شرایط EUT : دستگاه تحت آزمون را به منبع ولتاژ وصل کنید و آن را برای مدت زمانی برابر یا

بیش‌تر از مدت زمان تعیین شده از سوی سازنده ، روشن نگه دارید . تا آن جایی

که ممکن است EUT را قبل از انجام آزمون برای نشاندهی صفر تنظیم کنید ،

وسایل صفرکن نباید فعال باشند ، در هیچ زمانی در حین آزمون آن را صفر نکنید

به استثنای وقتی که اشتباه معنی دار رخ داده باشد و بخواهید دستگاه را دو باره صفر کنید .

پایدارسازی : قبل از انجام هر آزمون EUT را در شرایط محیطی ثابت پایدار کنید .

اطلاعات آزمون : EUT را در معرض اختلال‌های هدایت شده ( روی ولتاژ منبع به وسیله‌ی تزویج مختصر و مستقیم روی خطوط منبع ) با شدت و ویژگی مشخص شده در جدول ۲۱ قرار دهید . با قرار دادن یک بار ساکن موارد زیر را ثبت کنید :

الف ( تاریخ و زمان

ب ) دما

پ ) رطوبت نسبی

ت ) ولتاژ منبع

ث ) بار آزمون

ج ) نشاندهی ها ( در صورت کاربرد داشتن )

چ ) خطاها

ح ) وضعیت عملکرد

آزمون توزین را برای ولتاژهای تعیین شده تکرار کنید و نشاندهی‌ها را ثبت کنید .

بیشینه تغییرات مجاز : اختلاف بین نشاندهی ناشی از اختلال و نشاندهی بدون اختلال یا باید از ۱d (به زیربند ۳-۴-۴-۷ مراجعه شود) بیش تر نشود یا آن که EUT آن را آشکارسازی و مبنی بر اشتباه معنی دار عمل نماید .

الف- ۷-۳-۶-۲ هدایت گذرا با تزویج خازنی و سلفی از طریق خطوطی غیر از خطوط منبع آزمون‌های مصونیت در برابر گذرا از طریق خطوطی غیر از خطوط منبع برای باتری‌های ۱۲۷ و ۲۴۷ خودرو جاده‌ای براساس استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۷۰۵۹-۳ : سال ۱۳۸۲ [۲۳] و جدول ۲۲ انجام می‌شوند .

جدول ۲۲ - هدایت گذرا با تزویج خازنی و سلفی از طریق خطوطی غیر از خطوط منبع

مرجع آزمون	مشخصه‌های آزمون		پدیده‌ی محیطی
	ولتاژ پالس ، Us		
استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۷۰۵۹-۳ : سال ۱۳۸۲	$U_{nom} = 24V$	$U_{nom} = 12V$	پالس آزمون
	- ۸۰V	- ۶۰V	a
	+ ۸۰V	+ ۴۰V	b

اطلاعات تکمیلی روش اجرایی آزمون استاندارد ملی :

استانداردهای قابل اجرا : استاندارد ملی شماره‌ی ۷۰۵۹-۳ بند ۴-۵: پالس آزمون a و b

موضوع آزمون : بررسی انطباق با ضوابط بند ۶-۱-۲ تحت شرایط وقوع گذرا به دلیل فرایند کلیدزنی در خطوط دیگر ، درحالی که شاهد نشانه‌های مربوط به یک بار آزمون ساکن کوچک هستید .

آماده‌سازی : نیاز نمی‌باشد .

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

پایدارسازی : قبل از انجام هر آزمون EUT را در شرایط محیطی ثابت پایدار کنید .

اطلاعات آزمون : EUT را در معرض اختلال‌های هدایت شده ( انفجار ولتاژهای منفرد توسط تزویج خازنی و سلفی از طریق خطوطی غیر از خطوط منبع ) با شدت و ویژگی مشخص شده در جدول ۲۲ قرار دهید . با قرار دادن یک بار ساکن موارد زیر را ثبت کنید :

الف ( تاریخ و زمان

ب ) دما

پ ) رطوبت نسبی

ت ) ولتاژ منبع

ث ) بار آزمون

ج ) نشانه‌های ( در صورت کاربرد داشتن )

چ ) خطاها

ح ) وضعیت عملکرد

آزمون توزین را برای ولتاژهای تعیین شده تکرار کنید و نشانه‌های را ثبت کنید .

بیشینه تغییرات مجاز : اختلاف بین نشاندهی ناشی از اختلال و نشاندهی بدون اختلال یا باید از ۱d ( به زیربند ۳-۴-۴-۷ مراجعه شود ) بیش تر نشود یا آن که EUT آن را آشکارسازی و مبنی بر اشتباه معنی دار عمل نماید .

#### الف-۸ آزمون پایداری پهنه

بند	شرایط اعمال	آزمون
الف-۸	نصف مقدار مطلق بیشینه خطای مجاز ، تعیین شده در بند ۴-۲-۲ برای تصدیق اولیه	پایداری پهنه

یادآوری - بیشینه خطای مجاز برای نقطه صفررا نیز باید مورد بررسی قرار داد .

روش آزمون : پایداری پهنه

موضوع آزمون : بررسی انطباق با ضوابط بند ۸-۱۴-۳ بعد از انجام آزمون های عملکرد .

استاندارد مرجع : در حال حاضر هیچ استاندارد را نمی توان معرفی کرد .

روش اجرایی

آزمون به اختصار :

این آزمون به منظور مشاهده ی تغییرات خطای EUT یا شبیه ساز تحت شرایط محیطی به اندازه ی کافی ثابت ( ترجیحاً در شرایط ثابت محیط آزمایشگاه عادی ) در زمان های مختلف ، قبل از ، در حین و بعد از قرار گرفتن EUT تحت آزمون های عملکرد می باشد .

آزمون های عملکرد باید دما ، و در صورت کاربرد داشتن ، آزمون گرمای مرطوب را شامل شود . دیگر آزمون های مذکور در این پیوست نیز ممکن است انجام شوند . EUT باید دو بار در حین انجام آزمون حداقل برای ۸ ساعت از برق اصلی یا باتری ، چنان چه به آن مجهز باشد ، جدا شود . در صورت نبودن هیچ گونه مشخصه هایی در این مورد دفعات قطع ممکن است براساس دستورالعمل سازنده و یا با تشخیص اداره ی تصویب کننده افزایش یابد .

در انجام آزمون دستورالعمل های سازنده باید مورد توجه قرار گیرند .

مدت آزمون : ۲۸ روز یا مدت زمانی که لازم است آزمون های عملکرد انجام شوند ، هر کدام که کوتاه تر است .

مدت زمان ، t ، بین

آزمون‌ها (روز) :  $0.5 \leq t \leq 10$

بار آزمون : نزدیک به Max ، در خلال این آزمون همان وزنه‌ها باید به کار روند .

بیشینه تغییرات مجاز : در هر ۱۰ اندازه‌گیری تغییر در خطای نشاندهی نباید از نصف مقدار مطلق بیشینه خطای مجاز تعیین شده در بند ۴-۲-۲ برای تصدیق اولیه و برای بار آزمون اعمال شده، بیش‌تر شود .

تعداد آزمون ، n : حداقل ۸ دفعه ، اگر اختلاف نتایج بیش از نصف انحراف مجاز مشخص شده در بالا باشد ، آزمون را باید تا توقف اختلاف یا برگشت اختلاف یا تا بیش‌تر شدن خطا از بیشینه انحراف مجاز ادامه داد .

آماده‌سازی : نیاز نمی‌باشد .

تجهیز آزمون : جرم‌های استاندارد یا بارهای شبیه‌سازی شده‌ی مورد تأیید .

شرایط EUT : دستگاه تحت آزمون را به منبع ولتاژ وصل کنید و آن را برای مدت زمانی برابر یا بیش‌تر از مدت زمان تعیین شده از سوی سازنده ، روشن نگه دارید .  
EUT حداقل باید به مدت پنج ساعت بعد از روشن شدن و حداقل ۱۶ ساعت بعد از انجام آزمون‌های دما و گرمای مرطوب در شرایط محیطی به اندازه‌ی کافی ثابت پایدار شود .

ترتیب آزمون : تمام عوامل را در شرایط محیطی به اندازه‌ی کافی ثابت پایدار کنید .  
EUT را تا حد ممکن برای نشاندهی صفر تنظیم کنید .  
صفریاب خودکار باید غیر فعال و وسیله‌ی تنظیم پهنه‌ی داخلی باید فعال شود .  
وزنه‌های آزمون ( بار شبیه‌سازی شده ) را اعمال و خطا را تعیین کنید .  
بعد از اولین اندازه‌گیری بی درنگ عمل صفرکردن را انجام دهید و چهار مرتبه عمل بارگذاری را تکرار کنید و سپس مقدار متوسط خطا را به دست آورید . این کار را در اندازه‌گیری‌های بعدی فقط یک بار انجام دهید ، مگر این که نتیجه خارج از رواداری مشخص شده باشد یا این که گستره‌ی پنج اندازه‌گیری اول از  $0.1d$  بیش‌تر شود .

ضمن ثبت داده‌های زیر تمام تصحیحات لازم مربوط به تغییرات دما و غیره را برای اندازه‌گیری‌های مختلف اعمال کنید :

الف ( تاریخ و زمان

ب ( دما

پ ( رطوبت نسبی

ت ( بار آزمون

ث ( نشاندهی‌ها ( در صورت کاربرد داشتن )

ج ( خطاها

چ ( تغییرات در محل آزمون

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

#### الف-۹ روش اجرایی برای آزمون‌های دینامیکی

##### الف-۹-۱ کلیات

به رده‌های درستی که برای تعیین جرم خودرو ( VM ) و در صورت لزوم ، برای بار تک محور و بار گروه محور تعیین شده است توجه کنید .

مطمئن شوید که زین‌های درجه‌بندی و بیشینه‌ی ظرفیت مطابق با بند ۴-۳ باشند . بررسی کنید که کمینه‌ی ظرفیت مطابق با بند ۴-۴ است .

برای تصویب نوع آزمون‌ها را باید مطابق با الزام‌های این استاندارد به ویژه الزام‌های بند ۷-۱ و الف-۱ انجام داد .

برای تصدیق اولیه آزمون‌ها را باید مطابق با الزام‌های این استاندارد به ویژه الزام‌های بند ۷-۲ و الف-۲ انجام داد .

برای تصدیق دوره‌ای و تصدیق در حین خدمت آزمون‌ها را باید مطابق با الزام‌های این استاندارد به ویژه الزام‌های بند ۷-۳ انجام داد .

در تعیین بار تک محور و در صورت لزوم بار گروه محور ، شرایط مشخص شده در بند ۴-۵ و در صورت مقتضی الزام‌های قوانین ملی ، بهتر است مد نظر قرار گیرند .

##### الف-۹-۲ دستگاه کنترل کننده

مشخص کنید که آیا دستگاه WIM به عنوان یک دستگاه کنترل کننده‌ی یک پارچه مورد استفاده قرار می‌گیرد یا خیر . اگر دستگاه یک دستگاه کنترل کننده‌ی یک پارچه باشد ، باید الزام‌های بند ۸-۲-۱ را برآورده سازد و با استفاده از روش آزمون توزین ساکن مشخص شده در بند ۸-۳ ، مطابق با بند الف-۵-۲ مورد آزمون قرار گیرد .

اگر خودروها باید از دستگاه کنترل کننده مجزا تا EUT فاصله‌ای را طی کنند شرایط را باید به دقت کنترل کرد. اختلاف در شرایط هوا ممکن است باعث ایجاد خطا شود که معمولاً آن را تعیین نمی‌کنند و در صورت امکان توصیه می‌شود از آن صرف نظر شود. مقدار سوخت مصرف شده و هرچیز دیگری که ممکن است روی مقادیر مرجع تأثیرگذار باشند را باید مد نظر قرار داد.

#### الف-۹-۳ توزین

##### الف-۹-۳-۱ توزین ساکن

اگر دستگاه WIM حالت توزین ساکن داشته باشد، آزمون توزین ساکن، مذکور در بند الف-۹-۳-۱-۱ را باید انجام داد. وقتی که دستگاه مطابق با بند الف-۹-۲ آزمون شده باشد از نتایج آن بعداً نیز می‌توان استفاده کرد.

##### الف-۹-۳-۱-۱ آزمون توزین ساکن

بارهای آزمون را از صفر تا Max اعمال کنید و سپس بارهای آزمون را از آخر به صفر بردارید. وقتی اندازه‌ی بارگیر از بارگذاری تا Max جلوگیری می‌کند بهتر است بار کاهش یافته یادداشت شود. با این حال وقتی از بار کاهش یافته استفاده می‌شود مقدار آن باید پنجاه درصد Max باشد. حداقل ۱۰ بار متفاوت باید انتخاب شود. مقادیر بارهای انتخاب شده باید شامل Max، Min و مقادیری برابر یا نزدیک به مقادیری که بیشینه خطای مجاز تغییر می‌کند باشد.

توجه داشته باشید که بارگذاری یا برداشتن بار به یک شکل و به ترتیب افزایش و کاهش یابد. مطمئن شوید خطا برای هر تغییر بار ثبت می‌شود و آن را مطابق با بند الف-۳-۶-۲ محاسبه کنید. خطاها را ثبت کنید و آن‌ها را با حدود مشخص شده در بند ۴-۲-۲ متناسب برای تصدیق اولیه یا بازرسی در حین خدمت، هر کدام که مناسب است، مقایسه کنید.

##### الف-۹-۳-۱-۲ توزین کامل یک پارچه‌ی خودروهای مرجع

برای آزمون دستگاه‌های مورد استفاده در تعیین جرم خودرو (VM) به تعداد لازم همان گونه که در بند ۸-۵ مشخص شده است خودرو مرجع انتخاب کنید و آزمون‌ها را به شرح زیر انجام دهید:

الف) مقدار واقعی قراردادی (به زیر بند ۳-۱-۵ مراجعه شود) جرم خودرو مرجع بدون بار باید با توزین کامل یک پارچه‌ی خودروهای مرجع بدون بار روی دستگاه کنترل کننده تعیین شود.

ب) مقدار واقعی قراردادی جرم خودرو مرجع بارگذاری شده باید به شرح زیر تعیین شود:

- با بارگذاری خودروهای مرجع بدون بار، مذکور در بالا، با بارهای آزمون استاندارد؛ یا
- با توزین کامل یک پارچه‌ی خودروهای مرجع بارگذاری شده روی دستگاه کنترل کننده.

الف-۹-۳-۱-۳ تعیین بارهای تک محور مرجع ساکن ، برای خودرو مرجع صلب دو محور

برای آزمون دستگاه‌هایی که باید در تعیین بار تک محور مورد استفاده قرار گیرند ، مقدار واقعی قراردادی بارهای تک محور مرجع ساکن برای خودرو مرجع صلب دو محور حداقل باید برای دو بار محوری متفاوت به شرح زیر تعیین شود :

الف ) هر محور از خودرو مرجع صلب دو محور ساکن را به نوبت روی دستگاه کنترل کننده ، تعیین شده در بند ۸-۲-۲ ، توزین کنید و بار تک محور نشان داده شده را ثبت نمایید . بعد از توزین هر دو محور ، جرم خودرو ( VM ) را با جمع زدن مقادیر ثبت شده برای بارهای دو محور محاسبه و آن را ثبت کنید . در حالی که دماغه‌ی خودرو در یک جهت قرار دارد این عمل باید پنج مرتبه تکرار شود ، هم چنین توزین را باید پنج مرتبه‌ی دیگر در حالی که دماغه خودرو در جهت عکس قرار می‌گیرد تکرار کرد .

ب ) در هر یک از توزین‌های بالا ، از سکون خودرو ، قرار گرفتن کامل چرخ‌های محوری که توزین می‌شود بر روی بارگیر ، خاموش بودن موتور ، خلاص بودن گیربکس ( دنده ) و آزاد بودن ترمزها اطمینان حاصل کنید . در صورت لزوم می‌توان از گوه یا چرخ پا برای جلوگیری از حرکت خودرو استفاده کرد .

۱ ) متوسط بار تک محور مرجع ساکن را برای هر محور از خودرو صلب دو محور به شرح زیر محاسبه کنید :

$$\overline{Axle_i} = \frac{\sum_{i=1}^{10} Axle_i}{10}$$

که در آن :

i ردیف تک محور  
10 تعداد توزین هر محور ساکن  
Axle<sub>i</sub> بار ثبت شده برای محور i ام است .

۲ ) دو مقدار متوسط بار تک محور را با هم جمع کنید تا متوسط جرم خودرو ساکن به دست آید :

$$\overline{VM} = \sum_{i=1}^2 \overline{Axle_i}$$

از طرفی از مقادیر ثبت شده برای جرم خودرو که بعد از هر توزین خودرو به شرح فوق محاسبه می‌شود استفاده کنید و متوسط جرم خودرو مرجع دو محور ساکن را به شرح زیر محاسبه کنید :

$$\overline{VM} = \frac{\sum_{i=1}^{10} VM}{10}$$

۳ ) متوسط بارهای تک محور تصحیح شده را به شرح زیر محاسبه کنید :

$$\overline{CorrAxle_i} = \overline{Axle_i} \times \frac{VM_{ref}}{VM}$$

که در آن :

VM<sub>ref</sub> برابر است با مقدار واقعی قراردادی جرم هر خودرو مرجع که با توزین کامل یک پارچه به دست می‌آید .



۴) از لحاظ این استاندارد مقدار واقعی قرار دادی بار هر تک محور مرجع ساکن ( به زیر بند ۳-۳-۱-۱۰ مراجعه شود ) خودرو مرجع صلب دو محور به ترتیب باید متوسط بار تک محور تصحیح شده که مانند ردیف ۳ در بالا محاسبه می‌شود باشد .

۵) قابلیت ردیابی مقدار واقعی قراردادی بارهای تک محور خودرو مرجع صلب دو محور مرجع ساکن با این حقیقت که مجموع دو مقدار متوسط بارهای تک محور تصحیح شده مرجع با مقدار واقعی قراردادی جرم خودرو مرجع که با توزین کامل یک پارچه توسط یک دستگاه کنترل کننده‌ی مناسب ( به زیر بند ۸-۲-۱ مراجعه شود ) به دست می‌آید برابر است ، برقرار خواهد شد :

$$VM_{ref} = \sum_{i=1}^2 \overline{CorrAxle}_i$$

بارهای تک محور مرجع ساکن باید با خودرو بدون بار و بارگذاری شده تعیین شوند به طوری که بارهای محوری تا آن جایی که عملی باشد گستره‌ی توزین دستگاه را پوشش دهند . حداقل دو بار محوری متفاوت ، برای مثال یکی نزدیک به Min و دیگری نزدیک به Max ( با توجه به بیشینه بار محوری مجاز خودرو صلب دو محور ) باید مورد آزمون قرار گیرند .

#### الف-۹-۳-۲ آزمون‌های دینامیکی

قبل از هر آزمون دستگاه تحت آزمون را در محل مطابق با مشخصه‌های سازنده تنظیم کنید . تمام عملیات توزین را باید با خودرو مرجع که قبل از سطح آرامش دهنده‌ی ورودی قرار دارد شروع کرد ، خودرو باید در فاصله‌ای قرار گیرد که قبل از رسیدن به سطح آرامش دهنده ، سرعت آن یک نواخت شده باشد . هر دور آزمون را باید با استفاده از خودرو مرجع صلب دو محور به اضافی حداقل دو خودرو مرجع دیگر ( به زیر بند ۸-۵ مراجعه شود ) با بار و بدون بار انجام داد .

سرعت خودرو در حین هر دور آزمون دینامیکی تا حد ممکن باید ثابت باشد . برای هر خودرو و شرایط بارگذاری حداقل پنج دور آزمون باید انجام شود ، سه دور آزمون روی مرکز بارگیر ، یک دور آزمون در سمت چپ بارگیر و یک دور آزمون در سمت راست بارگیر .

پنج دور آزمون را باید در سرعت‌های زیر در محدوده‌ی گستره‌ی سرعت کارکرد دستگاه انجام داد :

۱) نزدیک به بیشینه سرعت کارکرد ،  $V_{max}$  ( به زیر بند ۳-۳-۴-۲ مراجعه شود )

۲) نزدیک به کمینه سرعت کارکرد ،  $V_{min}$  ( به زیر بند ۳-۳-۴-۳ مراجعه شود )

۳) نزدیک وسط گستره‌ی سرعت کارکرد ( به زیر بند ۳-۳-۴-۴ مراجعه شود ) .

#### الف-۹-۳-۱ اندازه‌گیری جرم خودرو

جرم‌های خودرو که توسط دستگاه تحت آزمون نشاندهی یا چاپ می‌شود را ثبت کنید و براساس وزن‌های خودرو مرجع که مطابق با بند الف-۹-۳-۱-۲ تعیین می‌شود خطا را محاسبه کنید . هیچ خطایی نباید از بیشینه خطای مجاز که در بند ۴-۲-۱ برای رده‌ی درستی معینی تعیین می‌شود بیش‌تر شود .

### الف-۹-۳-۲-۲ اندازه‌گیری بار محوری

روش‌های اجرایی این بند فرعی فقط برای دستگاه‌هایی به کار می‌روند که باید از آن‌ها برای توزین بار تک محور یا بار گروه محور استفاده شود .

الف-۹-۳-۲-۱-۲-۱-۲-۳-۱-۷ (قسمت الف زیر بند ۱-۲-۲-۳-۱-۷) آزمون دینامیکی با خودرو صلب دو محور (قسمت الف زیر بند ۱-۲-۲-۳-۱-۷) بارهای تک محور خودرو صلب دو محور را که دستگاه تحت آزمون نشاندهی یا چاپ می‌کند را مطابق با بندهای ۶-۸ و ۹-۸ ثبت کنید . اختلاف بین هر بار تک محور خودرو صلب دو محور و بار تک محور مرجع ساکن ( به زیر بند الف-۹-۳-۱-۳ مراجعه شود ) مربوط به آن را محاسبه کنید .  
 ۲) بیشینه اختلاف ( خطا ) بین هر بار تک محور ثبت شده و مقدار واقعی قراردادی بارهای تک محور مرجع ساکن ( به زیر بند الف-۹-۳-۱-۳ مراجعه شود ) نباید از بیشینه خطای مجاز که در بند ۱-۲-۱-۲-۴ برای رده‌ی درستی معینی تعیین می‌شود بیش‌تر شود .

### الف-۹-۳-۲-۲-۳-۲-۲-۳-۱-۷ آزمون‌های دینامیکی با انواع خودروهای مرجع دیگر

۱) همان گونه که در بندهای ۶-۸ ، ۹-۸ و الف-۹-۳-۲-۳-۱-۷ تعیین شده است آزمون‌ها را انجام دهید . بارهای تک محور ، در صورت لزوم بارهای گروه محور را که دستگاه تحت آزمون ، نشاندهی یا چاپ می‌کند را ثبت کنید . اگر ضابطه‌ای برای تعریف انواع گروه محور در قوانین ملی پیش بینی نشده باشد ( به زیر بند ۱-۳-۳-۱-۷ مراجعه شود ) تمام بارهای محوری ثبت شده را باید بارهای تک محور در نظر گرفت ( به زیر بند ۱-۳-۳-۱-۷ مراجعه شود ) . برای هر خودرو مرجع ( به استثنای صلب دو محور ) و وضعیت بارگذاری آن ، متوسط بارهای تک محور و در صورت لزوم ، متوسط بارهای گروه محور را در هر دور از آزمون‌های بند الف-۹-۳-۲-۳-۱-۷ ، مطابق فرمول زیر محاسبه کنید :

$$\overline{Axle_i} = \frac{\sum_1^n Axle_i}{n}$$

که در آن :

i ردیف تک محور

n تعداد دور آزمون

Axle<sub>i</sub> بار ثبت شده برای محور i ام است .

$$\overline{Group_i} = \frac{\sum_1^n Group_i}{n}$$

که در آن :

i ردیف گروه محور ، ممکن است صفر باشد

n تعداد دور آزمون

Group<sub>i</sub> بار ثبت شده برای گروه محور i ام است .

(۲) از مقادیر نشان داده شده یا چاپ شده مطابق با قسمت ۳ بند الف-۹-۳-۲ توسط دستگاه تحت آزمون و مقادیر ثبت شده مطابق با بند ۸-۱۲ برای جرم خودرو استفاده کنید و طبق فرمول زیر متوسط جرم خودرو مرجع را محاسبه کنید :

$$\overline{VM} = \frac{\sum_{i=1}^n VM_i}{n}$$

از طرفی متوسط بارهای تک محور و متوسط بارهای گروه محور را با هم جمع کنید تا متوسط جرم خودرو بدست آید :

$$\overline{VM} = \sum_{i=1}^q \overline{Axle}_i + \sum_{i=1}^g \overline{Group}_i$$

که در آن :

q تعداد تک محور خودرو

g تعداد گروه محور خودرو ، ممکن است صفر باشد ، است .

(۳) متوسط بارهای تک محور تصحیح شده و در صورت لزوم متوسط بار ( های ) گروه محور تصحیح شده را به شرح زیر محاسبه کنید :

$$\overline{CorrAxle}_i = \overline{Axle}_i \times \frac{VM_{ref}}{VM} \quad \overline{CorrGroup}_i = \overline{Group}_i \times \frac{VM_{ref}}{VM}$$

که در آن :

$VM_{ref}$  برابر است با مقدار واقعی قرار دادی جرم خودرو مرجع که با توزین کامل یک پارچه تعیین می شود .

(۴) با برابر شدن مجموع متوسط بارهای تک محور تصحیح شده و متوسط بارهای گروه محور تصحیح شده خودرو مرجع با مقدار واقعی قراردادی جرم خودرو مرجع قابلیت ردیابی برقرار می شود :

$$VM_{ref} = \sum_{i=1}^q \overline{CorrAxle}_i + \sum_{i=1}^g \overline{CorrGroup}_i$$

که در آن :

q تعداد تک محور خودرو

g تعداد گروه محور خودرو ، ممکن است صفر باشد ، است .

(۵) انحراف هر بار تک محور را از متوسط بار تک محور تصحیح شده ی مربوط به آن محاسبه کنید ، در صورت لزوم انحراف بار گروه محور را از متوسط بار گروه محور تصحیح شده ی مربوط به آن ( اگر بیش از یک گروه محور موجود باشد ) نیز محاسبه کنید :

$$DevAxle_i = Axle_i - \overline{CorrAxle}_i$$

$$DevGroup_i = Group_i - \overline{CorrGroup}_i$$

۶) هیچ انحرافی نباید از بیشینه انحراف مجاز مرتبط ، همان گونه که در بند ۴-۲-۱-۲-۲ برای رده‌ی درستی معینی تعیین شده است بیش‌تر شود .

۷) در رجوع بعدی هر اختلاف در کسری از جرم خودرو که هر تک محور خودرو مرجع صلب دو محور وقتی به صورت ساکن ( به قسمت ۴ بند الف-۹-۳-۱-۳ مراجعه شود ) و به صورت دینامیکی ( به قسمت ۳ بند الف-۹-۳-۲-۲ مراجعه شود ) توزین می‌شود را از لحاظ کمی بررسی کنید ، هم چنین محاسبات ۱ تا ۵ مذکور در بالا را برای تمام دورآزمون‌های خودرو مرجع صلب دو محور بدون بار و بارگذاری شده انجام دهید. این نتایج را به گزارش آزمون پیوست کنید. در ارزیابی دستگاه WIM به جای نتایج حاصل از الف-۹-۳-۲-۱ نباید از این نتایج استفاده شود .

#### الف-۹-۳-۲-۳ اندازه‌گیری سرعت کارکرد

##### الف-۹-۳-۲-۳-۱ آزمون قفل‌کن داخلی سرعت کارکرد

عملکرد قفل‌کن داخلی سرعت کارکرد را مورد آزمون قرار دهید ، دوره‌های آزمون را باید با یکی از خودروهای مرجع در سرعت‌هایی ، خارج از گستره‌ی سرعت کارکرد ، به شرح زیر انجام داد :

۱) در سرعتی حداقل پنج درصد بیش‌تر از بیشینه سرعت کارکرد ،  $V_{max}$  ؛

۲) در سرعتی حداقل پنج درصد کم‌تر از کمینه سرعت کارکرد ،  $V_{min}$  ( در صورت عملی بودن ) .

دستگاه باید شرایط فوق‌الذکر را آشکارسازی و هیچ مقداری را برای جرم یا بار نشاندهی یا چاپ نکند مگر این که یک پیام‌خطار دهنده به وضوح نشاندهی یا چاپ شود ( به زیر بند ۵-۵-۹ مراجعه شود ) .

##### الف-۹-۳-۲-۳-۲ آزمون سرعت کارکرد

در حین آزمون دینامیکی سرعت کارکرد را آزمون کنید و مقدار آن را به دست آورید ، در شش دور آزمون ، خودرو مرجع صلب دو محور بدون بار را از ناحیه‌ی کنار مرکز بارگیر با سرعت ثابت عبور دهید ، سه مرتبه با سرعتی نزدیک به بیشینه سرعت کارکرد ،  $V_{max}$  ، و سه مرتبه با سرعتی ، کمی بیش‌تر از کمینه سرعت کارکرد ،  $V_{min}$  . در محاسبه‌ی خطای سرعت کارکرد نشان داده شده برای هر دور آزمون باید از مقدار مرجع ( مقدار واقعی قراردادی ) سرعت استفاده کرد ، سرعت مرجع برابر است با خارج قسمت فاصله‌ی محوری اندازه‌گیری شده ( با دقت ۱۰ mm ) خودرو مرجع صلب دو محور ساکن تقسیم بر بازه‌ی زمانی اندازه‌گیری شده بین لحظاتی که محور جلو و عقب خودرو مرجع صلب دو محور در حال حرکت ، به نقطه‌ی تعیین شده ( برای مثال ، لبه‌ی برجسته ) روی بارگیر می‌رسند .

هیچ خطایی در سرعت کارکرد نشان داده شده نباید از ۱ km/h بیش‌تر شود .

##### الف-۹-۳-۲-۴ آزمون وسیله‌ی شناسایی کننده خودرو که از داخل قابل قفل شدن است

عملکرد درست وسیله باید مطابق با روش زیر مورد آزمون قرار گیرد اگر :

۱) دستگاه WIM به طور خودکار بارهای گروه محور را تعیین می‌کند ؛ یا

۲) بیشینه تعداد محور بر خودرو روی پلاک مشخص شده باشد ؛ یا

۳) طول ناحیه‌ی توزین روی پلاک مشخص شده باشد .

دو خودرو مرجع را با یک وسیله‌ی مناسب ( میله یا زنجیر ) به یک دیگر وصل کنید تا یک خودرو ترکیبی با طولی بزرگ‌تر از حداقل طول سطح آرامش دهنده ( به زیربند ب-۴ مراجعه شود) یا دیگر مقدار تعیین شده به دست آید . در حالی که دستگاه به صورت خودکار عمل می‌کند خودرو عقبی که با زنجیر به خودرو جلویی ( راننده بر آن سوار است ) وصل شده است را با بیشینه سرعت کارکرد ،  $V_{max}$  ، از روی تمام طول ناحیه‌ی توزین عبور دهید .

در این حالت دستگاه باید :

۱) بارهای گروه محور را به درستی تعیین کند یا این که یک اشتباه را آشکارسازی نماید ؛

۲) زیادت‌ر شدن تعداد محورها از بیشینه تعداد را آشکارسازی کند ؛

۳) در تمام طول مدت عملیات توزین ، قرار نگرفتن تمام چرخ‌های خودرو مورد آزمون در ناحیه‌ی توزین را آشکارسازی و هیچ مقداری را برای جرم یا بار نشاندهی یا چاپ نکند مگر این که یک پیام اخطار دهنده به وضوح نشاندهی یا چاپ شود .

## پیوست ب

### ( الزامی )

## راهنمای نصب دستگاه‌های خودکار برای توزین دینامیکی خودروهای جاده‌ای و اندازه‌گیری بارهای محوری

### ب-۱ نصب و کارکرد

به دلیل پیشرفت‌های فنی ، الزام‌های نصب همواره تغییر می‌کنند .

### ب-۲ ناحیه‌ی توزین

ناحیه‌ی توزین ( به زیربند ۲-۲-۳ مراجعه شود ) باید شامل بارگیر و دو سطح آرامش دهنده در دو طرف آن باشد .

### ب-۳ ساختار ناحیه‌ی سخت شده

سطح آرامش دهنده ( به زیر بند ۲-۲-۲-۱ مراجعه شود ) در قبل و بعد از بارگیر باید از مواد پایدار و محکم ، ساخته شده از بتن یا ماده‌ای با دوام مشابه که روی یک شالوده‌ی مناسب قرار می‌گیرند ساخته شوند ، تا یک سطح مستقیم ، یک نواخت و تقریباً تراز به وجود آید که بتواند تمام لاستیک‌های یک خودرو را به طور هم زمان در هنگام ورود و خروج از روی بارگیر دربر گیرد .

**یادآوری -** پیوست پ مثالی است از مشخصه‌های یک سطح آرامش دهنده که می‌توان از آن برای ساخت یک سطح آرامش دهنده با شرایط این پیوست استفاده کرد . در هنگام تعیین سطح آرامش دهنده بهتر است این مثال مد نظر قرار گیرد .

### ب-۴ هندسه‌ی<sup>۱</sup> سطح آرامش دهنده

طول هر یک از سطوح آرامش دهنده حداقل باید ۱۶m باشد . با این حال قبل از شروع هر آزمون اعضای اتحادیه‌ای که از این استاندارد استفاده می‌کنند ممکن است سطح آرامش دهنده‌ای با طولی متفاوت (کوتاه‌تر یا بلندتر ) را تعیین کنند که فرض می‌شود به اندازه‌ی کافی تمام چرخ‌های طولانی‌ترین خودرویی را که با دستگاه تحت آزمون توزین می‌شود ( به زیر بند ۵-۵-۷ مراجعه شود ) را در هنگام ورود و خروج از روی بارگیر به طور هم زمان دربر می‌گیرد . قبل از سطح آرامش دهنده باید سطحی به اندازه‌ی کافی یک نواخت و هم تراز با سطح جاده با طول و پهنایی کافی مهیا شود تا خودرو مورد آزمون قبل از رسیدن به سطح آرامش دهنده به سرعت یک‌نواخت برسد .

سطح آرامش دهنده برای زهکشی باید شیب عرضی کم‌تر از ۱٪ داشته باشد. برای به حداقل رساندن انتقال نیروی بار بین محورهای خودرو، سطح آرامش دهنده نباید شیب طولی داشته باشد. بارگیر باید هم سطح با سطح آرامش دهنده قرار گیرد.

اگر از وسایل راهنمایی کننده جانبی (به بند ۵-۵-۸ مراجعه شود) استفاده نمی‌شود سرتاسر سطح آرامش دهنده باید پهنایی کافی داشته باشد، حداقل در راستای عرضی، ۳۰۰ mm خارج از هر لبه‌ی جانبی بارگیر. در سرتاسر طول سطح آرامش دهنده اندازه‌ی پهنای بارگیر باید به وضوح علامت گذاری شود. سطح آرامش دهنده (و بارگیر) باید به اندازه‌ی کافی پهن باشد تا به طور کامل پهن‌ترین خودرویی که با دستگاه توزین می‌شود را دربر گیرد.

## پیوست پ

### ( اطلاعاتی )

## راهنمایی کلی برای نصب و راه اندازی دستگاه های خودکار برای توزین دینامیکی خودروهای جاده‌ای و اندازه‌گیری بارهای محوری

### پ-۱ ویژگی‌های سطح آرامش دهنده

برای دستیابی به درستی لازم ( به استثنای دستگاه‌های WIM با قابلیت توزین کامل یک پارچه ) حداقل الزام برای یک نواختی سطح آرامش دهنده بهتر است شامل موارد زیر باشد :

- برای ۸m قبل و بعد از بارگیر بیشینه انحراف سطح آرامش دهنده از تراز یا شیب عرضی سطحی که بارگیر را نیز دربر می‌گیرد بهتر است  $3 \text{ mm} \pm$  باشد ؛ و
- بیشینه انحراف مابقی سطح آرامش دهنده از تراز یا شیب عرضی سطحی که بارگیر را نیز دربر می‌گیرد بهتر است  $6 \text{ mm} \pm$  باشد .

### پ-۲ بررسی‌هایی برای انطباق سطح آرامش دهنده

برای انطباق هندسه‌ی سطح آرامش دهنده و ویژگی‌های تعیین شده در بالا و پیوست ب بهتر است محل نصب در دوره‌ی معین ( برای مثال ، اگر از بتن استفاده می‌شود ۳۰ روز بعد از کامل شدن ساختمان سطح آرامش دهنده ) و قبل از اولین استفاده ، توسط شخص صلاحیت دار مورد بررسی قرار گیرد .

بهتر است در نقطه‌ی مناسبی در حداقل سطح آرامش دهنده ( یعنی سطح ۱۶m ) یک نقطه‌ی مرجع تراز انتخاب شود و موقعیت آن روی نقشه در الگوی گزارش آزمون مشخص گردد . موقعیت نقطه‌ی مرجع بهتر است با یک علامت که با استفاده از یک تراز دقیق و یک شمشه‌ی بلند به دست می‌آید مشخص گردد . با توجه به الزام‌های مشخص شده در بالا ، این نقطه بهتر است طوری انتخاب شود که انجام کارهای اضافی به حداقل برسد .

بهتر است یک شبکه‌ی  $400 \text{ mm} \times 400 \text{ mm}$  از نقاط کنترل تراز برای ۸m از سطح آرامش دهنده در هر طرف از بارگیر ( ها ) به طور ماندگار علامت‌گذاری شود . بهتر است یک شبکه‌ی  $1 \text{ m} \times 1 \text{ m}$  از نقاط کنترل تراز روی مابقی سطح آرامش دهنده علامت‌گذاری شود . چیدمان خطوط برای نقاط کنترل بهتر است روی نقشه در الگوی گزارش آزمون نشان داده شود . تمام نقاطی که با استفاده از تراز دقیق و شمشه‌ی بلند تعیین می‌شوند بهتر است متمایز شوند .

اگر از بتن استفاده می‌شود بهتر است با یک بررسی ساده و با یک بار محوری هر گونه تغییر در نشانه‌های سطح آرامش دهنده آشکار سازی شود . بهتر است یک خودرو دو محور بارگذاری شده که محور عقب آن نزدیک به بیشینه ظرفیت دستگاه WIM بارگذاری شده است را ، در صورت عملی بودن ، با سرعت کم از ناحیه‌ی کنار مرکز سطح آرامش دهنده بتنی عبور دهید . چنانچه سطح آرامش دهنده از چند قطعه



تشکیل شده باشد بهتر است محل اتصال قطعات به گونه‌ای تراز شوند که باعث تغییر ارتفاع یا لرزش بیش از حد خودرو در حین عبور از روی سطح آرامش دهنده نگردند .

#### پ-۳ بررسی‌های روزانه برای دوام

بررسی‌های انطباق تراز سطح بهتر است در همان نقاط کنترل تراز در فواصل زمانی تعیین شده در قوانین ملی تکرار شود .

**یادآوری -** برای تعیین فواصل زمانی بررسی انطباق ، بهتر است به مواردی مانند میزان استفاده ، ساختار سطوح آرامش دهنده و غیره توجه شود .

#### پ-۴ مواد شکننده و یخ

بهتر است به طراحی و عملیات نصب توجه کنید تا مطمئن شوید که تا حد ممکن از مواد شکننده در ساخت استفاده نمی‌شود و ناحیه‌ی توزین دستگاه یخ نمی‌بندد و در صورت یخ بستن به طور منظم پاک می‌شود .

#### پ-۵ ساختار بیرونی بارگیر

بهتر است بارگیرها طوری نصب شوند که موجب تحت فشار قرار دادن بار یا تغییر وضعیت مکانیزم نشوند تا باعث افتادن بارهای شل ، لق یا آزاد گردند .

#### پ-۶ توزین پارسنگ

زمان بین عملیات توزین پارسنگ و توزین کل یک بار خاص باید به حداقل برسد .

#### پ-۷ توجه به حدود سرعت

بهتر است دستگاه به وسیله‌ای مجهز شود که به موجب آن تمام راننده‌ها با سرعت مجاز ( سرعتی بین کمینه و بیشینه سرعت کارکرد ) از روی بارگیر عبور کنند .

پیوست ت  
( اطلاعاتی )  
کتابنامه

شماره ارجاع	استانداردها و مستندات مرجع	شرح
[ ۱ ]	International Vocabulary of Terms in Legal Metrology, OIML, Paris (2000)	واژگان فقط شامل مفاهیم به کار برده شده در زمینه اندازه شناسی قانونی است. این مفاهیم به فعالیت‌های خدمات اندازه‌شناسی قانونی، مستندات مرتبط و سایر مشکلاتی که با این فعالیت‌ها مرتبط است می‌پردازد. هم چنین این واژگان شامل بعضی مفاهیم با مشخصه‌ی عمومی است که از VIM گرفته شده است.
[ ۲ ]	OIML B 3 (2003) OIML Certificate System for Measuring Instruments (formerly OIML P 1)	قواعدی برای صدور، ثبت و کاربرد گواهی انطباق OIML ارائه می‌شود.
[ ۳ ]	OIML D 11 (2004) General requirements for electronic measuring instruments	شامل الزام‌های عمومی برای دستگاه‌های اندازه‌گیری الکترونیکی.
[ ۴ ]	OIML D28( 2004) Conventional value of the result of weighing in air	ارائه تعریف کمیت " جرم قراردادی " ( مقدار قراردادی نتیجه‌ی توزین در هوا ) که از آن به عنوان مشخصه‌ی توزین و رابطه‌ی آن با کمیت‌های فیزیکی جرم و چگالی و ارزیابی عدم قطعیت استفاده می‌شود.
[ ۵ ]	OIML D 19 (1988) Pattern evaluation and pattern approval	برای ارزیابی و تصویب الگو روش اجرایی و توصیه‌هایی ارائه می‌دهد و عوامل تأثیرگذار را معرفی می‌کند.
[ ۶ ]	OIML D 20 (1988) Initial and subsequent verification of measuring instruments and processes	در انتخاب تصدیق و روش اجرایی که تصدیق باید انجام شود روش‌های اجرایی و توصیه‌هایی ارائه می‌دهد و عوامل تأثیرگذار را معرفی می‌کند.
[ ۷ ]	استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۱-۱۳۰۷-۱ : سال ۱۳۷۵ آزمون‌های محیطی - قسمت دوم : آزمون‌های A : سرما	مربوط به آزمون‌های سرد می‌شود، و به اتلاف گرمایی و هم عدم اتلاف گرمایی تجهیز تحت آزمون ( EUT ) می‌پردازد.
[ ۸ ]	استاندارد ملی ایران شماره‌ی 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 ؛ آزمون Bb : گرمای خشک برای آزمون‌های بدون اتلاف حرارتی با تغییرات کند دما ؛ آزمون‌های BC : گرمای خشک برای آزمون‌های تلف کننده گرما با تغییر ناگهانی دما ؛ آزمون‌های Bd : گرمای خشک برای آزمون‌های تلف کننده گرما با تغییر کند دما . چاپ مجدد سال 1987 ، در بر گیرنده‌ی IEC No. 62-2-2A می‌باشد .

<p>اطلاعات زمینه برای آزمون‌های A: سرد (IEC 68-2-1) و آزمون B : گرمای خشک (IEC 68-2-2) ارائه می‌کند. پیوست‌هایی در مورد : تأثیر اندازه‌ی اتاقک بر روی دمای سطح آزمون، هنگامی که از جریان هوا استفاده نمی‌شود؛ تأثیر جریان هوا بر روی شرایط اتاقک و دماهای سطحی آزمون‌ها؛ تأثیر ابعاد ترمینال سیم و مواد روی دماهای سطحی آزمون‌ها؛ اندازه‌گیری دما، اندازه‌گیری سرعت هوا و ضریب تشعشع را نیز شامل می‌شود. اصلاحیه الف اطلاعات تکمیلی برای مواردی که پایداری دما طی آزمون به دست نمی‌آید، ارائه می‌کند.</p>	<p>IEC 60068-3-1 (1974-01) + Supplement A (1978-01): Environmental testing Part 3 Background information, Section 1: Cold and dry heat tests</p>	<p>[ ۹ ]</p>
<p>ارائه یک روش آزمون برای تعیین مناسب بودن محصولات، اجزا یا تجهیزات الکتروتکنیکی برای حمل و نقل، انبارش و استفاده در شرایط رطوبت بالا. قبل از هر چیز آزمون برای مشاهده تأثیر رطوبت بالا در دمای ثابت بدون ایجاد شبنم بر روی آزمون در طول دوره‌ی مشخص شده می‌باشد. این آزمون تعدادی از سخت‌گیری‌های ترجیحی دمای بالا، رطوبت بالا و مدت زمان آزمون را تعیین می‌کند. آزمون را می‌توان هم بر روی آزمون‌های تلف‌کننده‌ی گرما و هم بر روی آزمون‌هایی که گرما را تلف نمی‌کنند به کار برد. این آزمون برای تجهیز کوچک یا اجزاء قابل اجرا می‌باشد همانند تجهیزات بزرگ با اتصالات درونی پیچیده با تجهیز آزمون خارج اتاقک که مستلزم زمان تنظیمی است که از کاربرد پیش گرم‌کننده و حفظ شرایط مشخص شده طی دوره‌ی نصب جلوگیری می‌کند.</p>	<p>IEC 60068-2-78 (2001-08) Environmental testing - Part 2-78: Tests - Test Cab: Damp heat, steady state (IEC 60068-2-78 replaces the following withdrawn standards: IEC 60068-2-3, test Ca and IEC 60068-2-56, test Cb)</p>	<p>[ ۱۰ ]</p>
<p>اطلاعات ضروری برای کمک در تهیه مشخصه‌های مرتبط مانند استانداردهای اجزا یا تجهیزات برای انتخاب مناسب و آزمون‌ها و سخت‌گیری‌های آزمون برای محصولات خاص و در بعضی موارد انواع خاص کاربردها را ارائه می‌کند. هدف آزمون‌های گرمایی مرطوب تعیین قابلیت محصول برای استقامت در برابر تنش‌های ایجاد شده در رطوبت نسبی بالا در محیط با شبنم و بدون شبنم و با توجه به تغییرات ویژگی‌های مکانیکی و الکتریکی می‌باشد. هم‌چنین آزمون‌های گرمایی مرطوب می‌تواند برای واریسی مقاومت آزمون در برابر بعضی از شکل‌های خوردگی به کار رود.</p>	<p>IEC 60068-3-4 (2001-08) Environmental testing - Part 3-4: Supporting documentation and guidance - Damp heat tests</p>	<p>[ ۱۱ ]</p>
<p>شرح محیط الکترومغناطیسی برای اختلالات هدایت شده‌ی فرکانس پایین و سیگنالی شدن سیستم‌های تغذیه عمومی.</p>	<p>IEC 61000-2-1 (1990-05) Electromagnetic compatibility (EMC) Part2 : Environment Section 1</p>	<p>[ ۱۲ ]</p>

<p>در مورد قابلیت کاربرد استانداردهای EMC ، سری IEC 61000-4 ، در مورد فنون اندازه‌گیری و آزمون به کاربران و سازندگان کمک می‌کند . توصیه های کلی در رابطه با انتخاب آزمون‌های مرتبط ارائه می‌دهد .</p>	<p>IEC 61000-4-1 (2000-04) Basic EMC Publication Electromagnetic compatibility (EMC) Part 4: Testing and measurement techniques Section 1: Overview of IEC 61000-4 series</p>	<p>[ ۱۳ ]</p>
<p>ارائه مقادیر حدی برای توان دریافتی توسط وسایل اندازه‌گیری فرایند صنعتی و سیستم‌ها ، کنترل یا بخش‌هایی از سیستم در حین کارکرد .</p>	<p>IEC 60654-2 (1979-01),with amendment 1(1992-09) Operating condition for industrial process measurement and control equipment – Part 2 : Power</p>	<p>[ ۱۴ ]</p>
<p>مصونیت روش‌های آزمون و گستره‌ی ترجیحی سطوح آزمون تجهیزات برقی و الکترونیکی متصل به منبع ولتاژ پایین برای فروکش‌های ولتاژ ، وقفه‌های کوتاه و تغییرات ولتاژ را تعیین می‌کند . این استاندارد برای تجهیزات برقی و الکترونیکی دارای جریان اسمی ورودی کم‌تر از ۱۶ آمپر در هر فاز برای اتصال به شبکه‌ی AC ، ۵۰ هرتز یا ۶۰ هرتز کاربرد دارد . این استاندارد برای تجهیزات الکتریکی و الکترونیکی متصل به شبکه‌ی ۴۰۰ هرتز کاربرد ندارد . آزمون‌های مربوط به این شبکه در استانداردهای آینده گنجانده خواهد شد . هدف این استاندارد ایجاد مرجع مشترک برای ارزیابی مصونیت تجهیزات برقی و الکترونیکی که در معرض فروکش‌های ولتاژ ، وقفه‌های کوتاه و تغییرات ولتاژ قرار می‌گیرند می‌باشد . این استاندارد یک نشریه پایه IEC در انطباق با IEC Guide 107 می‌باشد .</p>	<p>استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۷۲۶۰-۴-۱۱ : سال ۱۳۸۵ سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) قسمت ۴-۱۱ : روش‌های آزمون و اندازه‌گیری - آزمون مصونیت در برابر افت‌های ولتاژ ، وقفه- های کوتاه و تغییرات ولتاژ</p>	<p>[ ۱۵ ]</p>
<p>ارائه یک مرجع مشترک تجدیدپذیر برای ارزیابی مصونیت تجهیزات برقی و الکترونیکی که منبع تغذیه ، سیگنال ، کنترل و درگاه‌های زمین ، در معرض برق گذرای سریع/ انفجاری قرار می‌گیرند . IEC61000-4 روش سازگاری را برای ارزیابی مصونیت تجهیزات یا سیستم در برابر پدیده‌های تعریف شده توصیف می‌کند . این استاندارد تعاریف زیر را توصیف می‌کند :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- شکل موج ولتاژ آزمون</li> <li>- گستره‌ی سطح آزمون</li> <li>- تجهیزات آزمون</li> <li>- روش اجرایی تصدیق برای تجهیزات آزمون</li> <li>- برقراری آزمون</li> <li>- روش اجرایی آزمون این استاندارد مشخصه‌های آزمون‌های آزمایشگاهی و نصب پست برق را ارائه می‌کند .</li> </ul>	<p>استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۷۲۶۰-۴-۴ : سال ۱۳۸۵ سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) قسمت ۴-۴ : روش‌های آزمون و اندازه‌گیری - آزمون مصونیت در برابر پالس‌های الکتریکی تندگذر / رگباره</p>	<p>[ ۱۶ ]</p>

<p>به الزامات مصونیت و روش‌های آزمون توصیه شده برای سطوح آزمون برای 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 . ک مرجع مشترک برای ارزیابی عملکرد تجهیزاتی که در معرض اختلال انرژی بالا بر روی خطوط قدرت و اتصال داخلی قرار می‌گیرند ارائه می‌دهد .</p>	<p>استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۷۲۶۰-۴-۵ : سال ۱۳۸۶ سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) قسمت ۴-۵ : روش‌های آزمون و اندازه‌گیری - آزمون مصونیت در برابر فراتاخت</p>	<p>[ ۱۷ ]</p>
<p>الزامات مصونیت و روش‌های آزمون برای تجهیزات برقی و الکترونیکی که در معرض تخلیه‌های الکتریسیته ساکن به طور مستقیم از کاربر و اشیاء مجاور قرار می‌گیرند تعیین می‌کند . مضافاً گستره‌های سطوح آزمونی را که به شرایط محیطی و نصب مختلف مربوط است را تعیین می‌کند و روش‌های اجرایی آزمون را مشخص می‌کند . هدف این استاندارد مشخص کردن پایه‌های مشترک و تجدیدپذیر برای ارزیابی عملکرد و تجهیزات برقی و الکترونیکی است که در معرض تخلیه الکتروستاتیک قرار می‌گیرند . به علاوه ، تخلیه‌های الکتروستاتیکی که ممکن است از اشخاص به اشیاء بسیار مهم نزدیک آن سرایت کند را نیز شامل می‌شود .</p>	<p>استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۷۲۶۰-۴-۲ : سال ۱۳۸۷ سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) قسمت ۴-۲ : روش‌های آزمون و اندازه‌گیری - آزمون مصونیت در برابر تخلیه الکترواستاتیکی</p>	<p>[ ۱۸ ]</p>
<p>برای مصونیت تجهیزات برقی و الکترونیکی نسبت به انرژی الکترومغناطیسی تابشی کاربرد دارد . سطح آزمون و روش‌های اجرایی آزمون الزام شده را ایجاد می‌کند . یک مرجع مشترک برای ارزیابی عملکرد تجهیزات برقی و الکترونیکی که در معرض میدان‌های الکترومغناطیسی با فرکانس رادیویی قرار می‌گیرند ارائه می‌کند .</p>	<p>استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۷۲۶۰-۴-۳ : سال ۱۳۸۵ سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) قسمت ۴-۳ : روش‌های آزمون و اندازه‌گیری - آزمون مصونیت در برابر میدان الکترومغناطیسی فرکانس رادیویی تابشی</p>	<p>[ ۱۹ ]</p>
<p>به الزامات مصونیت هدایت شده تجهیزات برقی و الکترونیکی برای اختلالات الکترومغناطیسی وارد از فرستنده فرکانس رادیویی (RF) با گستره‌ی فرکانس ۹kHz تا ۸۰kHz مربوط می‌باشد . تجهیزاتی که حداقل دارای یک کابل هادی ( نظیر شبکه ، خط سیگنال یا اتصال زمین ) که می‌توانند تجهیزات را به میدان‌های اختلال RF تزویج کنند مستثنی می‌باشند . این استاندارد به منظور تعیین آزمون‌هایی که باید برای سیستم یا دستگاه‌های خاص در نظر گرفته شود نمی‌باشد . هدف اصلی ارائه مرجع پایه کلی برای همه‌ی محصولات IEC می‌باشد . کمیته محصولات یا کاربران و سازندگان مرتبط با تجهیزات ، در انتخاب مناسب آزمون و سطح شدت که به تجهیزات اعمال می‌شود ، مسئول می‌باشند .</p>	<p>استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۷۲۶۰-۴-۶ : سال ۱۳۸۷ سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) قسمت ۴-۶ : روش‌های آزمون و اندازه‌گیری - آزمون‌های مصونیت در برابر اختلال‌های هدایتی ، القا شده به وسیله‌ی میدان‌های فرکانس رادیویی</p>	<p>[ ۲۰ ]</p>

	ISO 16750-2 (2003 ) Road vehicles – Environmental conditions and testing electrical and electronic equipment – Part 2: Electrical loads	[ ۲۱ ]
مشخصه‌های آزمون‌های مقایسه‌ای برای آزمون‌های سازگاری نسبت به گذراهای الکتریکی هدایت شده تجهیزات نصب شده روی اتومبیل‌های مسافری و وسایل نقلیه تجاری سبک مجهز به سیستم الکتریکی ۱۲۷ یا ۲۴۷ و وسایل نقلیه تجاری مجهز به سیستم الکتریکی را مشخص می‌کند. شکل وقوع خرابی رده‌بندی شدت برای مصونیت در برابر گذراهای الکتریکی را هم ارائه می‌کند. این استاندارد برای انواع وسایل نقلیه‌ی جاده‌ای کاربرد دارد بدون توجه به سیستم‌های رانش آن‌ها ( برای مثال ، موتور احتراقی، موتور دیزل یا موتور الکتریکی )	استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۷۰۵۹-۲ : سال ۱۳۷۸ خودروهای جاده‌ای - اغتشاش الکتریکی ناشی از رسانایی و کوپلینگ ( برهم‌کنش ) - قسمت دوم: وسایل نقلیه تجاری ( سنگین ) با ولتاژ تغذیه‌ی اسمی ۲۴۷ - رسانایی ناپایدار الکتریکی تنها در خطوط تغذیه	[ ۲۲ ]
یک پایه مشترک برای ارزیابی EMC برای دستگاه‌ها و وسایل الکترونیکی و تجهیزات مستقر در وسایل نقلیه در برابر انتقال گذراها از طریق تزویج به وسیله‌ی خطوط یا وسایلی به غیر از خطوط تغذیه برقرار می‌کند. مقصود آزمون اثبات عملی مصونیت دستگاه، وسیله یا تجهیزاتی هستند که در معرض اختلالات گذرای سریع تزویج یافته نظیر آنهایی که توسط کلیدزنی ایجاد می‌شوند ( کلیدزنی بارهای القایی، جست و خیز اتصال رله و غیره ) قرار می‌گیرند می‌باشد.	استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۷۰۵۹-۳ : سال ۱۳۸۲ خودروهای جاده‌ای - اغتشاش الکتریکی ناشی از رسانایی و کوپلینگ ( برهم‌کنش ) - قسمت سوم: وسایل خودروهایی با ولتاژ تغذیه‌ی اسمی ۱۲۷ یا ۲۴۷ - رسانایی ناپایدار الکتریکی اتصالات القایی و خازنی به غیر از خطوط تغذیه	[ ۲۳ ]