INSO
18470-1
1st.Edition
2014

جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران
Iranian National Standardization Organization

استاندارد ملی ایران
۱۸۴۷۰-۱
چاپ اول
۱۳۹۳

سیستم‌های اندازه‌گیری دینامیک مایعات غیر از آب-قسمت ۱ : الزامات فنی و اندازه شناختی

Dynamic measuring systems for liquids other than water-Part 1:metrological and technical requirements

ICS: 17.060

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

موسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک مادهٔ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

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

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و موسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود وکوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانهٔ صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود . پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادها در کمیتهٔ ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

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

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)[1]،کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)[2] و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)[3] است و به عنوان تنها رابط[4] کمیسیون کدکس غذایی (CAC)[5] در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود .

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/ یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و موسسات فعال در زمینهٔ مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و موسسات را بر اساس ضوابط نظام تایید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامهٔ تایید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

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

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«سیستم‌های اندازه‌گیری دینامیک مایعات غیر از آب-قسمت ۱: الزامات فنی و اندازه شناختی»

رییس:	**سمت و/ یا نمایندگی**
هاشمی عراقی، محمدرضا (لیسانس فیزیک)	معاون مرکز ملی اندازه‌شناسی
دبیر:	
حسنی، رفعت (لیسانس فیزیک)	شرکت کیمیا توزین شمالغرب
اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)	
ترکمن، لیلا (فوق لیسانس لیسانس مهندسی مکانیک)	اداره کل استاندارد استان آذربایجان شرقی
توکلی قاضی جهانی، محمدعلی (فوق لیسانس مهندسی برق)	عضو هیات علمی دانشگاه آزاد آذرشهر
حسنی، رسول (لیسانس مهندسی مکانیک)	شرکت کیمیا توزین شمالغرب
خاندانی، حبیب اله (فوق لیسانس مهندسی مکانیک)	شرکت تراکتورسازی ایران
خانقاهی بالا، انیس (لیسانس مهندسی صنایع)	آزمایشگاه همکار تعاونی ۷۰۰۶ تامین نیاز توان گستر فن آوران پویا
سخندانی، محمدرضا (فوق لیسانس مهندسی شیمی)	شرکت گاز استان آذربایجان شرقی
فرزام پور، علیرضا (لیسانس مهندسی برق)	شرکت کیفیت آفرین سهند

کاشانی اصل، شهرام (فوق لیسانس مهندسی مکانیک)	اداره کل استاندارد استان آذربایجان شرقی
مهرامی، علی (فوق لیسانس زبان شناسی)	فرهنگستان زبان و ادب فارسی
هادی، کاظم (لیسانس مهندسی مکانیک)	اداره کل استاندارد استان آذربایجان شرقی

فهرست مندرجات

عنوان		صفحه
آشنایی با سازمان ملی استاندارد		ب
کمیسیون فنی تدوین استاندارد		ج
پیش گفتار		و
۱	هدف و استاندارد کاربرد	۱
۲	مراجع الزامی	۱
۳	اصطلاحات و تعاریف	۳
۴	الزامات کلی	۱۵
۵	الزامات سنجه‌ها و ابزارهای کمکی سیستم اندازه‌گیری	۳۴
۶	سیستم‌های اندازه‌گیری مجهز به وسایل الکترونیکی	۴۶
۷	الزامات ویژه انواع خاص سیستم‌های اندازه‌گیری	۵۱
۸	کنترل اندازه‌شناختی	۶۷
۹	پیوست الف (الزامی) آزمون‌های عملکردی تایید نوع	۷۵
۱۰	پیوست ب (اطلاعاتی) تفسیر، مثال‌ها و راه حل‌های احتمالی	۱۰۱
۱۱	پیوست پ (اطلاعاتی) کتابنامه	۱۰۷

پیش گفتار

استاندارد " سیستم‌های اندازه‌گیری دینامیک مایعات غیر از آب-قسمت ۱ : الزامات فنی و اندازه شناختی" که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوطه تهیه و تدوین شده است و در دویست و بیست و هشتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد اندازه‌شناسی، اوزان و مقیاس‌ها مورخ ۹۳/۰۲/۲۰ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارایه 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 ماخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

OIML R117-1:2007, Dynamic measuring systems for liquids other than water- Part 1:metrological and technical requirements

سیستم‌های اندازه‌گیری دینامیک مایعات غیر از آب-قسمت ۱ : الزامات فنی و اندازه شناختی

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین الزامات اندازه‌شناختی موثر در سیستم‌های اندازه‌گیری دینامیک برای کمیت‌های (حجم یا جرم) مایعاتی غیر از آب می‌باشد که تحت کنترل‌های اندازه‌شناسی قانونی هستند. همچنین الزاماتی را برای تایید اجزای سیستم‌های اندازه‌گیری (سنجه[1] و غیره) را فراهم می آورد.

در اصل در این استاندارد برای تمام سیستم‌های اندازه‌گیری مجهز به سنجه چنان‌که در بند ۳-۱-۴۸ (اندازه‌گیری پیوسته) تعریف شده است، کلیه‌ی اصول اندازه‌گیری سنجه‌ها کاربرد دارد، به استثنای:

- وسایل یا سیستم‌های اندازه‌گیری دینامیک در مایعات برودتی (به بند ۲-۳۳ مراجعه کنید)؛
- سنجه‌های آب برای سنجش آب شرب سرد و آب داغ(به بند های ۲-۳۰ ، ۲-۳۱، ۲-۳۲ مراجعه کنید)؛
- سنجه‌های گرم (بندهای ۲-۴، ۲-۵ و ۲-۶).

انتظار داریم که مقررات ملی و بین المللی به‌طور واضح تعیین کند که کدامیک از سیستم‌های اندازه‌گیری در مورد مایعاتی غیر از آب تابع کنترل‌های اندازه‌شناسی قانونی هستند.

درمورد اندازه‌گیری فاضلاب می‌توان اینگونه اظهار داشت که مرجع ذی‌صلاح در مورد این مطلب تصمیم‌گیری می‌کنند که آیا استفاده از سیستم‌های اندازه‌گیری مطابق این استاندارد الزامی است یا خیر، و اینکه کدام رده از درستی مورد نیاز است.

سیستم‌های اندازه‌گیری تحت پوشش این استاندارد برای مایعات زیر استفاده خواهد شد:

- نفت خام مایع و فراورده‌های مرتبط: نفت خام (و نفت خامی که ممکن است حاوی رسوبات و/ یا آب باشد)، هیدروکربنهای مایع،گاز نفتی مایع (LPG)[2]، سوخت مایع، روان کننده‌ها، روغن‌های صنعتی؛
- مایعات غذایی: محصولات لبنی (شیر، خامه و غیره)، آبجو و مخمرآبجو، نوشابه‌های غیرالکلی گازدار و بدون گاز، آبمیوه‌ها و کنسانتره‌ها، روغن‌های گیاهی (روغن دانه‌ی سویا، روغن پالم و غیره)؛
- الکل: اتانول خالص (اتیل الکل) و مخلوط‌های فقط اتانول و آب، فراورده‌های شیمیایی در حالت مایع؛
- «آب ویژه»[3]: آب مقطر، آب دیونیزه، آب غیرمعدنی و تمامی آب‌های که تحت پوشش بند ۲-۳۰ نیستند، و
- دیگر مایعاتی که در این فهرست نیامده است.

۲- مراجع الزامی

1 - Meter
2- liquefied petroleum gas
3 - Special water

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

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 آن ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۲-۱ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۰۵۹، خودورهای جاده‌ای - اغتشاش الکتریکی ناشی از رسانایی و کوپلینگ(برهم کنش) قسمت اول: تعاریف و ملاحظات عمومی

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۷۰۵۹، خودروهای جاده‌ای - اغتشاشات الکتریکی ناشی از رسانش و کوپلینگ (برهم کنش)- قسمت ۲: رسانش گذرای الکتریکی در خطوط تغذیه

۲-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۰۸۸۲، خودروهای جاده‌ای - شرایط محیطی و آزمون برای تجهیزات برقی و الکترونیکی - قسمت۲- بارهای الکتریکی

۲-۴ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۰۷۵، گرماسنج ها - قسمت ۱ : الزامات عمومی

۲-۵ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۲۰۷۵، گرماسنج ها -قسمت ۲:آزمونهای تایید نوع و آزمونهای تصدیق اولیه

۲-۶ استاندارد ملی ایران شماره ۳-۱۲۰۷۵، گرماسنج ها - قسمت ۳ : فرمت گزارش آزمون

۲-۷ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۴-۷۲۶۰، سازگاری الکترومغناطیسی - (EMC) قسمت۴-۲: روشهای آزمون و اندازه‌گیری -آزمون مصونیت در برابر تخلیهٔ الکترواستاتیک

۲-۸ استاندارد ملی ایران شماره ۳-۴-۷۲۶۰، سازگاری الکترومغناطیسی - (EMC) قسمت ۴-۳: روشهای آزمون و اندازه‌گیری - آزمون مصونیت در برابر میدان الکترومغناطیسی فرکانس رادیویی تابشی

۲-۹ استاندارد ملی ایران شماره ۴-۴-۷۲۶۰، سازگاری الکترومغناطیسی - (EMC) قسمت ۴-۴: روشهای آزمون و اندازه‌گیری - آزمون مصونیت در برابر پالسهای الکتریکی تندگذر/رگباره

۲-۱۰ استاندارد ملی ایران شماره ۵-۴-۷۲۶۰، سازگاری الکترومغناطیسی - (EMC) قسمت ۴-۵: روشهای آزمون و اندازه‌گیری - آزمون مصونیت در برابر فراتاخت

۲-۱۱ استاندارد ملی ایران شماره ۶-۴-۷۲۶۰، سازگاری الکترومغناطیسی - (EMC) قسمت ۴-۶: روشهای آزمون و اندازه‌گیری - مصونیت در برابر اختلال‌های هدایتی، القا شده به وسیله میدانهای فرکانس رادیویی

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

۲-۱۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶-۷۲۶۰، سازگاری الکترومغناطیسی - (EMC) بخش ۶-۱: استانداردهای کلی - مصونیت برای محیط‌های مسکونی، تجاری و صنعتی سبک

۲-۱۴ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۶-۷۲۶۰، سازگاری الکترومغناطیسی -(EMC) قسمت ۶-۲: استانداردهای گروه-مصونیت برای محیط‌های صنعتی

۲-۱۵ استاندارد ملی ایران شماره ۴۷۲۳، واژه نامه اندازه شناسی- مفاهیم پایه و عمومی و اصطلاحات مربوط
2-16 International vocabulary of terms in legal metrology (VIML). OIML, Paris, 2000
2-17 The International System of Units (SI), 8th edition, BIPM, Paris, 2006
2-18 International Document OIML D 2: Legal units of measurement, OIML, Paris, 1999 +Amendment 2004
2-19 International Document OIML D 11: General requirements for electronic measuring instruments. OIML, Paris, 2004
2-20 Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM). BIPM, IEC, IFCC, ISO,IUPAC, IUPAP and OIML. ISO, Geneva, 1995
2-21 OIML International Recommendation R 118. Testing procedures and test report format for pattern evaluation of fuel dispensers for motor vehicles. OIML, Paris, 1995
2-22 IEC 60068-2-47 (2005-04) Environmental testing Part 2-47: Test methods, Mounting of components, equipment and other articles for vibration, impact and similar dynamic tests.
2-23 IEC 60068-2-64 (1993-05), with Corrigendum 1(1993-10) Environmental testing – Part 2: Test methods, Test Fh: Vibration, broad-band random (digital control) and guidance.
2-24 IEC 60068-3-1 (1974-01) with Supplement 1 (1978-01) Environmental testing, Part 3: Background information, section 1: Cold and dry heat tests.
2-25 IEC 60068-3-4 (2001-08) Environmental testing - Part 3-4:Supporting documentation and guidance - Damp heat tests.
2-26 IEC/TR 61000-2-1 (1990-05) Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 2: Environment - Section 1: Description of the environment - Electromagnetic environment for low-frequency conducted disturbances and signaling in public power supply systems.
2-27 IEC 61000-4-1(2006-10) Electromagnetic compatibility (EMC), Part 4-1: Testing and measurement techniques - Overview of IEC 61000-4 series.
2-28 IEC 61000-4-17 (2002-07) Consolidated edition 1.1 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-17: Testing and measurement techniques - Ripple on d.c. input power port immunity test.
2-29 IEC 61000-4-29 (2000-08) Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-29: Testing and measurement techniques - Voltage dips, short interruptions and voltage variations on d.c. input power port immunity tests.
2-30 OIML International Recommendation R 49-1. Part 1: Metrological and technical requirements. Water meters for cold potable water and hot water.
2-31 OIML International Recommendation R 49-2. Part 2: Test method .Water meters for cold potable water and hot water.
2-32 OIML International Recommendation R 49-3. Part 3: Test report format .Water meters for cold potable water and hot water.
2-33 OIML International Recommendation R 81. Dynamic measuring devices and systems for cryogenic liquids+Annex D: Test report format.

۳ اصطلاحات و تعاریف، نمادها و اختصارات

در این استاندارد علاوه بر اطلاحات و تعاریف تعیین شده در استاندارد ملی ایران شماره ۴۷۲۳، اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌رود:

۳-۱ اصطلاحات و تعاریف

اصطلاحات به کار رفته در این استاندارد عبارتند از:

۳-۱-۱ وسیله‌ی تکمیلی[1]

وسیله‌ای غیر از وسایل جانبی[2] که برای تضمین اندازه‌گیری صحیح مورد نیاز است، یا برای تسهیل عملیات اندازه‌گیری در نظر گرفته شده است، یا وسیله‌ای است که به هر نحوی بر اندازه‌گیری تاثیر می‌گذارد.

ابزارها و وسایل تکمیلی اصلی عبارتند از:

- وسیله‌ی حذف گاز؛
- نشانگر گاز؛
- دریچه‌ی بازدید؛
- فیلتر؛
- پمپ؛
- وسیله‌ی استفاده شده برای نقطه‌ی انتقال[3]؛
- وسیله‌ی ضدچرخش[4]؛
- انشعاب یا معبرهای فرعی؛
- شیرها، شیلنگ‌ها.

۳-۱-۲ وسیله‌ی تنظیم[5]

وسیله‌ای که در سنجه گاز گذاشته شده است تا فقط اجازه‌ی تغییر منحنی خطا را در حالت موازی با خود دهد. با این دیدگاه که خطاها را در محدوده‌ی بیشینه خطاهای مجاز برآورد می‌کند، این وسیله می‌تواند مکانیکی یا الکتریکی باشد.

۳-۱-۳ سیستم اندازه‌گیری هیدرانت هواپیما[6]

سیستم اندازه‌گیری متحرک که برای سوخت‌گیری مجدد هواپیما در نظرگرفته شده است، که از چاه‌های هیدرانت تامین می‌شود.

۳-۱-۴ سیستم اندازه‌گیری تانکر سوخت‌گیری مجدد هواپیما[7]

سیستم اندازه‌گیری متحرک که برای سوخت‌گیری مجدد هواپیما در نظرگرفته می شود و از تانکر نصب شده بر روی وسیله‌ی نقلیه تامین می‌شود.

۳-۱-۵ وسیله‌ی جانبی

وسیله‌ی مورد نظر جهت کارکرد خاصی که به‌طور مستقیم در ارتقا، انتقال یا نمایش نتایج اندازه‌گیری صورت می‌گیرد نقش دارد.

1- Additional
2- Ancillary
3 - Transfer
4- Anti-swirl
5 - Adjustment
6 - Aircraft hydrant measuring system
7 - Aircraft refuelling tanker measuring system

ابزارهای جانبی اصلی عبارتند از:

- وسیله‌ی تنظیم صفر؛
- وسیله‌ی نشاندهی‌ی تکرار؛
- چاپگر؛
- حافظه؛
- وسیله‌ی نشاندهی قیمت؛
- وسیله‌ی نشاندهی جمع؛
- وسیله‌ی تصحیح؛
- وسیله‌ی تبدیل؛
- وسیله‌ی پیش تنظیم؛
- وسیله‌ی سلف سرویس.

۳-۱-۶ وسیله‌ی اندازه‌گیری مرتبط به‌هم[1]

وسیله‌ای متصل به محاسبه کننده، که به عنوان وسیله‌ی تصحیح یا تبدیل و وسیله‌ی تبدیل کننده در طول اندازه‌گیری کمیت‌های ویژگی مایع (دما، فشار، چگالی، گرانروی وغیره) و ارسال سیگنال‌ها به محاسبه کننده در نظر گرفته شده است که همراه با دیدگاهی برای ایجاد، تصحیح و یا تبدیل است. همچنین شامل حسگر اندازه‌گیری به‌هم پیوسته و ترانسدیوسر[2] اندازه‌گیری مرتبط به‌هم است.

۳-۱-۷ حسگر اندازه‌گیری مرتبط به‌هم

قسمت یا قطعه‌ای از وسیله‌ی اندازه‌گیری مرتبط به‌هم که به‌طور مستقیم تحت تاثیر کمیت اندازه‌گیری است و کمیات مربوط به ویژگی مایع (دما، فشار، چگالی، دیسکوزیته و غیره) را به سیگنال اندازه‌گیری (مقاومت، شارش الکتریکی، فرکانس و غیره) تبدیل می‌کند که به مقصد ترانسدیوسر اندازه‌گیری مرتبط به هم در نظر گرفته شده است.

۳-۱-۸ ترانسدیوسر اندازه‌گیری مرتبط به‌هم (به بند ۳-۱-۵۸ مراجعه کنید)

قطعه‌ای به‌هم پیوسته از وسیله‌ی اندازه‌گیری که کمیت خروجی را برای محاسبه کننده، وسیله‌ی تصحیح یا وسیله‌ی تبدیل فراهم می کند و دارای رابطه‌ای معین با کمیت ورودی است.

۳-۱-۹ مجازسازی سیستم اندازه‌گیری

عملیاتی که سیستم اندازه‌گیری را در شرایط مناسبی برای شروع تحویل قرار می دهد.

۳-۱-۱۰ مرجع ذی‌صلاح

شخصی که مجاز به انجام دادن فعالیت‌های خاصی در سیستم‌ها یا اجزای کنترل شده‌ی اندازه‌گیری قانونی، طبق قوانین کشوری می‌باشد.

1- Associated measuring device

2 - Transducer

۳-۱-۱۱ دیسپنسر[1] ترکیبی

دیسپنسر سوخت، مخلوطی از درجات گوناگون یک محصول تک یا مخلوط‌های بیش از یک فرآورده را از طریق یک نازل تکی ارایه می کند. به عنوان مثال گازوییل (یک دیسپنسر چند درجه‌ای) و مخلوط گازوییل و روغن روان کننده (یک دیسپنسر روغن- گازوییل) مطرح است.

۳-۱-۱۲ محاسبه کننده[2]

قسمتی از دستگاه سنجش که سیگنال‌های خروجی را از وسایل اندازه‌گیری و احتمالا از وسایل اندازه‌گیری مرتبط دریافت می‌کند، آنها را پردازش می‌کند و در صورت مناسب بودن، نتایج را در حافظه ذخیره می‌کند تا از آنها استفاده شود. به‌علاوه محاسبه کننده ممکن است قادر به مرتبط کردن هر دو راه با وسایل جانبی باشد.

۳-۱-۱۳ امکانات بررسی

امکانات گنجانده شده در یک سیستم اندازه‌گیری که:

- وجود وسیله‌ی ضروری را کنترل می کند؛

- عدم صحت در تولید، انتقال، پردازش و یا علامتی مبتنی بر وجود داده‌های اندازه‌گیری را شناسایی کرده و در خصوص آنها اقدام می کند؛

- موجب می شود خطاهای مهم تعیین و رفع شوند.

۳-۱-۱۳-۱ امکانات کنترل خودکار

امکانات کنترلی که بدون دخالت اپراتور عمل می کنند.

۳-۱-۱۳-۲ امکانات کنترل خودکار دایمی (نوع P)

امکانات کنترل خودکار، که در کل عملیات اندازه‌گیری کار می‌کنند.

۳-۱-۱۳-۳ امکانات کنترل خودکار متناوب (نوع I)

امکانات کنترل خودکار که کمینه یک بار در آغاز یا پایان هر عملیات اندازه‌گیری کار می‌کنند.

۳-۱-۱۳-۴ امکانات کنترل غیر خودکار (نوع N)

امکانات کنترل که نیازمند دخالت اپراتور است.

۳-۱-۱۴ شرایط

۳-۱-۱۴-۱ شرایط پایه[3]

مقادیر تعیین شده از شرایطی که تحت آن شرایط کمیت اندازه‌گیری شده به مایع تبدیل شده‌است (مثلا: دمای پایه و فشار پایه‌ی مایع).

1- Dispenser
2- Calculator
3- Base conditions

اندازه‌گیری و شرایط پایه (که فقط به حجم مایعی که اندازه‌گیری یا نشان داده می‌شود اشاره دارد) نباید با «شرایط عملیاتی ارزیابی شده» و«شرایط مرجع» که در کمیت‌های تاثیرگذار کاربرد دارند، اشتباه گرفته شوند.

۳-۱-۱۴-۲شرایط سنجش

شرایطی که در آن ویژگی مایع در طول اندازه‌گیری در نقطه‌ی اندازه‌گیری شناسایی می‌شود (مثلا: دما و فشار مایع).

۳-۱-۱۴-۳ شرایط کارکرد ارزیابی شده

شرایط کارکرد، دادن طیف وسیعی از کمیت‌های تاثیرگذار، برای اندازه‌گیری ویژگی‌های در نظر گرفته شده است که در بیشینه خطاهای مجاز قرار گرفته‌اند.

۳-۱-۱۴-۴ شرایط مرجع

مجموعه‌ای از مقادیر ثابت عوامل تاثیرگذار که برای تضمین مقایسه‌ی معتبر نتایج اندازه‌گیری تعیین شده است.

۳-۱-۱۵ وسیله‌ی تبدیل[1]

وسیله‌ای که به‌طور خودکار:

- حجم اندازه‌گیری شده را به حجم تحت شرایط پایه در شرایط سنجش، یا
- حجم اندازه‌گیری شده را به جرم در شرایط سنجش؛ یا
- جرم اندازه‌گیری شده را به حجم در شرایط سنجش؛ یا
- جرم اندازه‌گیری شده را به حجم در شرایط پایه؛ یا
- حجم را در شرایط اندازه‌گیری یا حجم اندازه‌گیری شده‌ی مخلوط اتانول خالص (اتیل الکل) و آب را به حجم یا جرم اتانول خالص موجود در آن مخلوط تبدیل می کند.

با توجه به ویژگی مایع (دما، فشار، چگالی، چگالی نسبی و غیره)، اندازه‌گیری با استفاده از وسایل اندازه‌گیری مرتبط اندازه‌گیری می‌شود، یا در حافظه ذخیره می‌شود.

از نسبت کمیت تبدیل شده به کمیت در شرایط سنجش با عنوان عامل تبدیل نام برده می‌شود.

۳-۱-۱۶ وسیله‌ی تصحیح[2]

وسیله‌ای اتصال یافته یا تعبیه شده در سنجه برای تصحیح خودکار کمیت اندازه‌گیری شده در زمان اندازه‌گیری با در نظر گرفتن نرخ شارش و یا ویژگی‌های مایعی که قرار است اندازه‌گیری شود (مانند گرانروی، دما، فشار و غیره) و کالیبراسیون قبل از ایجاد منحنی.

مشخصات و ویژگی‌های مایع یا باید با وسایل اندازه‌گیری مرتبط اندازه‌گیری شود، یا باید در حافظه‌ی دستگاه ذخیره شود.

۳-۱-۱۷ انحرافات[3]

۳-۱-۱۷-۱ کمینه انحراف کمیت معین

1 - Conversion device
2 - Correction device
3 - Deviations

مقدار مطلق بیشینه خطای مجاز برای کمینه کمیت اندازه‌گیری شده.

۳-۱-۱۷-۲ کمینه انحراف قیمت معین

قیمت پرداختی مطابق با کمینه انحراف، کمیتی معین است.

۳-۱-۱۸ فروش مستقیم به عموم مردم (به پیوست ب مراجعه کنید)

معاملاتی که در آن:

نتیجه‌ی اندازه‌گیری به عنوان پایه‌یی برای قیمت پرداختی به کار می رود؛

کمینه یکی از طرفین درگیر در معامله‌ی مربوط به اندازه‌گیری، مصرف کننده است. یا هر طرف دیگری که در سطح مشابهی مستلزم حفاظت است؛ و

- تمامی طرفین معامله، نتیجه‌ی اندازه‌گیری به‌دست آمده در آن زمان و مکان را بپذیرند.

۳-۱-۱۹ اختلال[1]

کمیت تاثیرگذار دارای مقداری خارج از شرایط عملیاتی نامی معین برای سیستم اندازه‌گیری است (فقط برای سیستم‌های اندازه‌گیری الکتریکی).

۳-۱-۲۰ طول عمر وسایل الکترونیکی

قابلیت وسایل الکتریکی یک سیستم اندازه‌گیری برای حفظ ویژگی‌های عملکردی در طول دوره‌ی استفاده.

۳-۱-۲۱ سیستم اندازه‌گیری شیلنگ خالی

سیستم‌های شیلنگ خالی، سیستم‌های اندازه‌گیری هستند که در آن، نقطه‌ی انتقال در شارش بالادست شیلنگ تحویل قرارداده شده است تا محصول را تحویل دهد (و شارش پایین‌دست شیلنگ در سیستم‌های اندازه‌گیری دریافت کننده، برای دریافت محصول طراحی شده است).

۳-۱-۲۲ استقامت[2]

قابلیت سیستم اندازه‌گیری برای حفظ ویژگی‌های عملکردی آن در طول دوره‌ی استفاده.

۳-۱-۲۳ آزمون استقامت

آزمون مورد نظر جهت تایید اینکه آیا سنجه یا سیستم اندازه‌گیری قادر به حفظ مشخصات و ویژگی‌های عملکردی، درطول دوره‌ی استفاده، هست یا نه انجام می‌گیرد.

۳-۱-۲۴ خطاها[3]

۳-۱-۲۴-۱ خطا(ی نشاندهی)

مقدار کمیت نشان داده شده منهای مقدار کمی (واقعی) مرجع.

۳-۱-۲۴-۲ خطای نسبی (نشاندهی)

خطا(ی نشاندهی) تقسیم بر کمیت (واقعی) مرجع.

1 - Disturbance
2 - Endurance
3 - Errors

۳-۱-۲۴-۳ بیشینه خطای مجاز

مقدار نهایی در مورد خطایی که بر اساس این استاندارد مجاز شده است.

۳-۱-۲۴-۴ خطای تکرارپذیری

برای اهداف این استاندارد، تفاوت بین بزرگترین و کوچکترین نتایج اندازه‌گیری‌های متوالی، کمیتی یکسان است که تحت شرایط یکسانی انجام گرفته است.

۳-۱-۲۴-۵ خطای درونی

خطا(ی نشاندهی) سیستم اندازه‌گیری یا اجزای آن که تحت شرایط مرجع به کار رفته است.

۳-۱-۲۴-۶ خطای درونی اولیه

خطای درونی قبل از تمام آزمون‌های عملکردی تعیین می‌شود.

۳-۱-۲۵ اشتباه معنی‌دار[1]

اختلاف بین خطا(ی نشاندهی) و خطای درونی بزرگتر از مقدار تعیین شده در این استاندارد. اشتباهات معنی‌دار، مربوط به سیستم‌های اندازه‌گیری الکتریکی هستند.

اشتباهات زیر، اشتباهات معنی‌دار در نظر گرفته نمی‌شوند:

- اختلال موقت که منجر به تغییرات موقت در نشاندهی می‌شود که نمی‌توان آنها را به عنوان نتیجه‌ی اندازه‌گیری تفسیر کرد، به خاطر سپرد یا انتقال داد؛
- در سیستم‌های اندازه‌گیری قابل توقف، اختلال‌ها بیشتر بر عدم امکان انجام اندازه‌گیری‌ها اشاره دارد.

۳-۱-۲۶ فیلتر

وسیله‌ای مناسب برای حفاظت از سنجه و وسایل تکمیلی تا توسط ذرات خارجی آسیب نبینند.

۳-۱-۲۷ اولین جزء وسیله‌ی نشاندهی

جزیی در یک وسیله‌ی نشاندهی که شامل چندین جزء است، و کمیت درجه‌بندی شده را با کمینه توقف منتقل می کند.

۳-۱-۲۸ دیسپنسر سوخت

سیستم اندازه‌گیری در نظر گرفته شده برای سوخت‌گیری مجدد وسایل نقلیه موتوری، قایق‌ها یا هواپیماهای کوچک.

۳-۱-۲۹ سیستم اندازه‌گیری شیلنگ پر

سیستم اندازه‌گیری که در آن نقطه‌ی انتقال شامل یک وسیله‌ی واقع در انتها یا نزدیک به انتهای شیلنگ تحویل در سیستم‌های اندازه‌گیری است، که برای تحویل محصول طراحی شده است (و یا در نزدیکی ابتدای شیلنگ دریافت در یک سیستم اندازه‌گیری طراحی شده برای دریافت محصول).

۳-۱-۳۰ وسیله‌ی حذف گاز

1 - Significant fault

وسیله‌ای که برای از بین بردن هوا، گاز یا بخار موجود در مایع به‌کار می‌رود. چندین نوع مختلف وسیله‌ی حذف گاز وجود دارد که شامل جداکننده‌های گاز، استخراج کننده‌های گاز و استخراج کننده‌های ویژه‌ی گاز هستند.

۳-۱-۳۱ جدا کننده‌ی گاز

وسیله‌ی حذف گاز، جهت جداسازی متوالی و حذف هرگونه هوای مخلوط یا گاز موجود در مایع مورد استفاده قرار می گیرد.

۳-۱-۳۲ استخراج گاز

وسیله‌ی حذف گاز برای استخراج هوا یا گازهای ذخیره شده در مسیر عرضه در، سنجه از کیسه‌های هوایی که بسیار اندک با مایع مخلوط شده‌اند استفاده می‌کند.

۳-۱-۳۳ استخراج کننده‌ی ویژه‌ی گاز

وسیله‌ی حذف گاز شبیه جداکننده‌ی گاز است، ولی تحت شرایط عملیاتی نسبتا سخت که بطور متوالی هرگونه هوا یا گاز موجود در مایع را جدا می‌کند و به‌طور خودکار، البته در صورتی‌که هشدار ورود هوا یا گازهای متراکم شده به صورت بسته‌هایی که کمی با مایع مخلوط شده‌اند به سنجه وجود داشته باشد، شارش مایع را متوقف می‌کند.

۳-۱-۳۴ مخزن چگالنده[1]

در سیستم‌های اندازه‌گیری گاز مایع تحت فشار، وسیله‌ی حذف گاز عمدتا عبارت است از یک مخزن بسته برای جمع‌آوری گازهای موجود در مایعی که قرار است سنجیده شود و جهت متراکم کردن آنها قبل از اندازه‌گیری مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۳-۱-۳۵ نشان‌دهنده‌ی گاز

وسیله‌ای که اجازه آشکارسازی آسان را برای هر هوا یا حباب گاز که ممکن است در شارش مایع وجود داشته باشد را می‌دهد.

۳-۱-۳۶ وسیله‌ی نشاندهی (به پیوست ب مراجعه کنید)

قسمتی از سنجه که نتایج اندازه‌گیری را نمایش می‌دهد.

۳-۱-۳۷ کمیت تاثیرگذار[2]

کمیتی که تابع اندازه‌گیری نیست ولی بر مقدار کمیت اندازه‌ده یا نشاندهی سیستم اندازه‌گیری تاثیر می‌گذارد.

۳-۱-۳۸ عامل تاثیرگذار [3]

کمیت تاثیرگذاری که همچنان‌که در این استاندارد معین شده است، دارای مقداری در محدوده‌ی شرایط عملیاتی ارزیابی شده‌ی اندازه‌گیری است.

۳-۱-۳۹ سیستم اندازه‌گیری قابل قطع و غیر قابل قطع

1 - Condenser tank
2 - Influence quantity
3 - Influence factor

سیستم اندازه‌گیری قابل قطع یک سیستم اندازه‌گیری است که در آن شارش معین مایع را می توان به آسانی و سریعا متوقف کرد (این شامل توقف اضطراری نیست). در موارد دیگر، سیستم اندازه‌گیری، غیر قابل قطع در نظر گرفته می‌شود.

۳-۱-۴۰ وسیله‌ی اندازه‌گیری

قسمتی از سنجه که شارش، حجم یا جرم مایعی را که قرار است اندازه‌گیری شود را به سیگنال‌هایی تبدیل می‌کند که حجم یا جرم را نشان می‌دهد و جهت ارسال به محاسبه کننده در نظر گرفته شده است. این وسیله متشکل از یک حسگر سنجه و یک ترانسدیوسر است.

۳-۱-۴۱ سیستم اندازه‌گیری

سیستمی است که دارای یک سنجه برای کمیت‌های (حجم یا جرم) مایع و وسایل جانبی و وسایل دیگر می‌باشد.

۳-۱-۴۲ سنجه [برای کمیت های (حجم یا جرم) مایعات]

دستگاه مورد نظر جهت اندازه‌گیری مداوم و نمایش مقدار عبور مایع از طریق دستگاه اندازه‌گیری تحت شرایط سنجش می باشد. سنجه شامل کمینه یک وسیله‌ی اندازه‌گیری، یک محاسبه کننده(شامل تنظیم کننده یا وسایل تصحیح در صورت موجود بودن است) و یک وسیله‌ی نشاندهی است.

۳-۱-۴۳ پرداخت

دادن پول در ازای کمیت تحویل داده شده از مایع است.

۳-۱-۴۴ پیش پرداخت

نوعی پرداخت که نیازمند پرداخت برای مقدار معینی از مایع قبل از آغاز تحویل می‌باشد.

۳-۱-۴۵ پس پرداخت یا پرداخت تاخیری

نوعی پرداخت که نیازمند پرداخت بعد از تحویل، یا قبل از ترک محل (پس پرداخت) یا بعد از ترک محل (پرداخت تاخیری) است.

۳-۱-۴۶ آزمون عملکرد

آزمون مورد نظر برای تایید این است که آیا تجهیزات تحت آزمون (EUT)[1] قادر به انجام عملکردهای موردنظر خود هستند یا نه.

۳-۱-۴۷ وسیله‌ی پیش تنظیم

وسیله‌ای که امکان انتخاب کمیت اندازه‌گیری را فراهم می‌کند و به‌طور خودکار شارش مایع و کمیت اندازه‌گیری شده در پایان اندازه‌گیری را متوقف می‌کند. کمیت پیش تنظیم ممکن است حجم، جرم یا قیمت مرتبط پرداختی باشد.

۳-۱- ۴۸سیستم اندازه‌گیری خط لوله

1 - Equipment under test

سیستم اندازه‌گیری که اصولا روی خط لوله‌ی ثابتی نصب می‌شود که دو یا چند مخزن ثابت را به هم متصل می‌کند.

یک چنین خط لوله‌ای با آهنگ شارش مایعی که قرار است اندازه‌گیری شود توصیف می‌شود، که در کل یا تغییر نمی‌کند یا در طول یک دوره‌ی طولانی تغییر کمی دارد.

۳-۱-۴۷ وسیله‌ی منبع تغذیه

وسیله‌ای که انرژی الکتریکی مورد نیاز برای وسایل الکتریکی را فراهم می‌کند که از یک یا چند منبع AC یا DC استفاده می کند.

۳-۱-۴۹ نشاندهی‌های اولیه

یک یا چند نشاندهی (نمایش داده شده، چاپ شده یا به حافظه سپرده شده) که تابع کنترل اندازه‌شناسی قانونی است.

۳-۱-۵۰ پمپ

وسیله‌ای که موجب می شود مایع از طریق مکش یا فشار، شارش یابد.

۳-۱-۵۱ کمیت‌ها

۳-۱-۵۱-۱ کمیت واقعی (مرجع)

حجم یا جرم کل که از طریق سنجش در یک اندازه‌گیری مورد پذیرش قرار گرفته است. که اغلب به عنوان «کمیت معلوم» یاد می‌شود.

۳-۱-۵۱-۲ کمیت نشان داده شده

حجم یا جرم کلی نشان داده شده توسط سنجه.

۳-۱-۵۱-۳ کمینه کمیت اندازه‌گیری شده (MMQ)[1]

کوچکترین کمیت یک مایع که در اندازه‌گیری از لحاظ اندازه‌شناختی برای سیستم یا جزء، قابل قبول است. در سیستم‌های اندازه‌گیری در نظر گرفته شده برای عملیات تحویل، این کمترین کمیت، با عنوان کمینه تحویل یاد می‌شود. از عملیات دریافت در نظرگرفته شده، به عنوان کمینه دریافت یاد می‌شود.

۳-۱-۵۲ چینش سلف سرویس[2]

چینش یا ترتیبی که موجب می شود تا مشتری از یک سیستم اندازه‌گیری استفاده کند تا مایع را بدون دخالت طرف دوم بدست آورد.

۳-۱-۵۳ وسیله‌ی سلف سرویس

وسیله‌ی خاصی که بخشی از آرایش سلف سرویس است و موجب می‌شود یک یا چند سیستم اندازه‌گیری در آرایش سلف سرویس کار کند.

1- Minimum measured quantity
2 - Self-service arrangement

وسیله‌ی سلف سرویس شامل تمامی اجزای تشکیل دهنده‌ی اجباری است تا یک سیستم اندازه‌گیری بیشترین بازده را در چیدمان سلف سرویس ارایه دهد.

۳-۱-۵۴ حسگر یا حسگرسنجه

بخشی از وسیله‌ی اندازه‌گیری که به‌طور مستیم تحت تاثیر شارش مایعی که قرار است اندازه‌گیری شود قرار می‌گیرد و شارش را به سیگنالی تبدیل می کند که برای ترانسدیوسر در نظر گرفته شده است.

۳-۱-۵۵ حالت سرویس

۳-۱-۵۵-۱ حالت سرویس حضوری

حالت عملیاتی از یک برنامه‌ریزی سلف سرویس که در آن عرضه کننده کالا حضور دارد و مجوز را برای تحویل کنترل می‌کند.

۳-۱-۵۵-۲ حالت سرویس غیر حضوری

حالت عملیاتی از یک برنامه‌ریزی سلف سرویس است که در آن وسیله‌ی سلف سرویس مجوز تحویل را که بر اساس عملکرد مشتری پایه‌ریزی شده است، کنترل می‌کند.

۳-۱-۵۶ تسویه‌ی معامله

یک معامله زمانی تسویه می‌شود که طرفین معامله توافق خود را (به‌طور صریح یا ضمنی) با توجه به مقدار معامله نشان می‌دهند. این حالت ممکن است به صورت پرداخت نقدی، امضای کارت اعتباری، امضای تحویل سفارش، وغیره باشد.

طرفین معامله ممکن است خود و یا نمایندگان آنها باشند (برای مثال، کارگر ایستگاه پرکردن سوخت، یا راننده‌ی کامیون).

۳-۱-۵۷ دریچه‌ی بازدید[1]

وسیله‌ای برای کنترل، قبل از آغاز به کار و بعد از اتمام کار، به‌طوری‌که تمام یا بخشی از سیستم اندازه‌گیری با مایع پر شده است (سیستم‌های اندازه‌گیری شیلنگ کامل) یا کاملا خالی از مایع (سیستم اندازه‌گیری شیلنگ خالی) می‌باشد.

۳-۱-۵۸ ترانسدیوسر (به بند ۳-۱-۸ مراجعه کنید)

بخشی از وسیله‌ی اندازه‌گیری که یک سیگنال خروجی تولید می‌کند که جرم یا حجم را نشان می دهد و دارای رابطه‌ی معینی با سیگنال ورودی است.

ترانسدیوسر، هم می‌تواند با حسگر سنجه ترکیب شود و هم می‌تواند در خارج از حسگر سنجه باشد. در مورد اخیر می‌تواند هم با حسگر و هم با محاسبه کننده قرار گیرد.

۳-۱-۵۹ نقطه‌ی انتقال

نقطه‌ای که در آن تعریف می‌شود که آیا مایع تحویل داده شده یا دریافت شده است.

۳-۱-۶۰ عدم قطعیت تعیین خطا (به پیوست ب مراجعه کنید)

1 - Sight glass

تعیین ویژگی‌های طیف وسیعی از مقادیر که در آن ارزش واقعی یک خطا نهفته است، از جمله قطعات، با توجه به استاندارد و کاربرد آنها و اجزایی که به خاطر خود دستگاه کالیبره شده یا تایید شده‌اند.

۳-۲ علایم اختصاری

اختصارات وکلمات اختصاری به کار رفته در این استاندارد عبارتند از:

AC = شارش متناوب

AM = مدولاسیون دامنه

DC = شارش برق مستقیم

DR = پیش‌نویس استاندارد

E_{min} = کمینه انحراف کمی تعیین شده

EM = الکترومغناطیس (وابسته به نیروی مغناطیسی برق)

EMC = سازگاری الکترومغناطیسی

e.m.f = نیروی الکتروموتوری

ESD = تخلیه‌ی الکتروستاتیکی

EUT = تجهیزات تحت آزمون

F = فرکانس

h = ساعت (یکا زمان)

IEC = کمیته‌ی بین‌المللی الکتروتکنیک

I/O = ورودی/ خروجی (به درگاهها مراجعه کنید)

ISO = سازمان بین‌المللی استاندارد

LPG = گاز نفتی مایع (گاز مایع تحت فشار)

MMQ = کمینه کمیت اندازه‌گیری شده

MPE = بیشینه خطای مجاز

N.A = غیرقابل استفاده

OIML = سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی

P = فشارمایع

Q = نرخ شارش

RH = رطوبت نسبی

RF = فرکانس رادیویی

S = ثانیه (یکا زمان)

T = دمای مایع

V = ولتاژ (با "U" هم نشان داده می شود)

VIM = لغات بین‌المللی اندازه‌شناسی – مفاهیم اصلی و کلی (عمومی) و اصطلاحات مرتبط

۴ الزامات کلی

۴-۱ اجزای تشکیل دهنده‌ی سیستم اندازه‌گیری

یک سنجه به خودی خود سیستم اندازه‌گیری نیست. کوچکترین سیستم اندازه‌گیری احتمالی باید شامل:

- سنجه؛
- نقطه‌ی انتقال؛ و
- مسیر هیدرولیک با ویژگی‌های خاص که باید در نظر گرفته شود.

در عملیات تصحیح، افزودن موارد زیر اغلب ضروری است:

- وسیله‌ی حذف گاز؛
- فیلتر؛
- پمپ؛ و
- وسایل تصحیح.

سیستم اندازه‌گیری ممکن است دارای وسایل جانبی و وسایل تکمیلی دیگر باشد (به بند ۴-۲ مراجعه کنید).

اگر چند سنجه برای یک عملیات اندازه‌گیری یکا در نظر گرفته شوند، سنجه‌ی در نظر گرفته شده یک سیستم اندازه‌گیری یکا را تشکیل می‌دهد.

اگر چندین سنجه در نظر گرفته شده باشند که عملیات‌های اندازه‌گیری مجزایی را انجام می‌دهند و دارای اجزای مشترکی باشند (محاسبه کننده، فیلتر، وسیله‌ی حذف گاز، وسایل تبدیل، و غیره) هر سنجه به صورت یک سیستم اندازه‌گیری مجزا در نظر گرفته می شود و اجزای مشترک را به اشتراک می گذارند.

۴-۲ وسایل تکمیلی

۴-۲-۱ وسایل تکمیلی ممکن است قسمتی از محاسبه کننده یا سنجه باشد، یا ممکن است وسیله‌ای باشد که از طریق یک رابط به محاسبه کننده (برای مثال) متصل شده است.

به‌عنوان یک قانون این ابزارهای کمکی اختیاری هستند، به‌هرحال این استاندارد برخی از آنها را اجباری می‌کند یا از برخی از آنها ممانعت می کند که این حالت در مورد انواع خاصی از سیستم‌های اندازه‌گیری است. به‌علاوه، مقررات ملی و بین‌المللی، این وسایل را در رابطه با استفاده از سیستم‌های اندازه‌گیری اجباری می‌کند.

۴-۲-۲ زمانی که وسایل تکمیلی از لحاظ کاربرد این استاندارد یا مقررات ملی یا بین‌المللی اجباری هستند، آنها به عنوان اجزای لاینفک سیستم اندازه‌گیری در نظر گرفته می‌شوند و تابع کنترل هستند و باید شرایط این استاندارد را تامین کنند.

۴-۲-۳ وسایل تکمیلی غیر اجباری که نتایج اندازه‌گیری قابل مشاهده را به کاربر نمایش می دهد و تابع کنترل نیستند، باید دارای علایم واضحی باشد که نشان می دهد آنها کنترل نشده‌اند، تا کاربر به‌طور واضح بتواند آنها را ببیند. چاپگرها ممکن است از کنترل خارج شوند و این در صورتی است که چنین راهنما و علامتی در هر پرینتی

که در برای مشتری در نظرگرفته شده است موجود باشد. به‌هرحال، یک چنین راهنمایی باید روی خروجی‌های چاپی قابل دسترس باشد.

زمانی که وسایل کمکی تحت کنترل نباشند، باید تایید شود که این وسایل بر عملیات صحیح سیستم اندازه-گیری تاثیر نمی‌گذارند. به‌طور خاص این سیستم باید به عملکرد صحیح ادامه دهد و کارکردهای اندازه‌شناختی آن نباید تحت تاثیر این موضوع قرار بگیرد که آیا وسیله‌ی تکمیلی متصل شده یا نشده است.

۴-۳ شرایط عملیات ارزیابی شده

شرایط عملیات ارزیابی شده‌ی یک سیستم اندازه‌گیری با ویژگی‌های زیر تعریف می شود:

- کمینه کمیت اندازه‌گیری شده، MMQ؛
- محدوده‌ی شارش بین کمینه شارش،Q_{min}، و بیشینه شارش، Q_{max} ؛
- نام یا نوع مایع، یا مشخصات مرتبط با آن درصورتی که نشاندهی نام یا نوع مایع مثلا برای شناخت مایع کافی نباشد. برای مثال:

۱- محدوده‌ی گرانروی مرتبط که با کمینه گرانروی مایع و بیشینه گرانروی مایع محدود شده است.

۲- محدوده‌ی چگالی که با کمینه چگالی مایع، P_{min}، و بیشینه چگالی مایع،P_{max} ، محدود شده است.

- محدوده‌ی فشاری که با کمینه فشار مایع، P_{min}، و بیشینه فشار مایع،P_{max} ، محدود شده است؛
- محدوده‌ی دمایی که با دمای کمینه دمای مایع، T_{min}، بیشینه دمای مایع، T_{max}، محدود شده است؛
- محدوده‌ی دمای رینولدز[1] (در صورت موثر بودن) (جایی که عدد رینولدز در آن نشان داده شده است، نیازی نیست محدوده‌ی نرخ شارش مشخص شود)؛
- سطوح شدت که مطابق با شرایط محیط مکانیکی، آب و هوایی و الکتریکی که در معرض سیستم اندازه‌گیری طراحی شده قرار گرفته است (به پیوست الف مراجعه کنید)؛
- ارزش نامی منبع ولتاژ AC و / یا محدوده‌های منبع ولتاژ DC.

یک سیستم اندازه‌گیری باید به طور خاص برای اندازه‌گیری مایعاتی بکار رود که دارای مشخصاتی در محدوده‌ی شرایط عملیاتی ارزیابی شده است که در گواهی تایید نوع معین شده است. شرایط عملیاتی نامی سیستم اندازه‌گیری باید در محدوده‌ی شرایط عملیاتی ارزیابی شده‌ی هریک از اجزای تشکیل دهنده‌ی آن باشد (سنجه، وسایل حذف گاز و غیره).

(اطلاعات تکمیلی دیگر در مورد بند ۴-۳-۱ را می‌توان در پیوست ب پیدا کرد).

۴-۳-۲ کمینه کمیت اندازه‌گیری سیستم اندازه‌گیری باید دارای یکاهای مجاز جرم و حجم 1×10^n، 2×10^n یا 5×10^n باشد که در آنجا n عدد کلی مثبت و منفی یا صفر است.

کمینه کمیت اندازه‌گیری شده باید شرایط استفاده از سیستم اندازه‌گیری را تعیین کند. به استثنای موارد خاص، سیستم اندازه‌گیری نباید برای اندازه‌گیری مقادیری کمتر از این کمینه کمیت اندازه‌گیری شده به کار رود.

1- Reynold

کمینه کمیت اندازه‌گیری شده‌ی سیستم اندازه‌گیری نباید کمتر از کمینه کمیت اندازه‌گیری شده هر یک از اجزای تشکیل دهنده (سنجه ها، استخراج کننده‌های گاز، استخراج کننده‌های ویژه گاز و غیره) باشد.

۴-۳-۳ محدوده‌ی نرخ شارش در سیستم اندازه‌گیری

۴-۳-۳-۱ محدوده‌ی نرخ شارش در یک سیستم اندازه‌گیری باید در محدوده‌ی نرخ شارش هریک از اجزای تشکیل دهنده‌ی آن باشد.

۴-۳-۳-۲ محدوده‌ی نرخ شارش باید شرایط استفاده از سیستم اندازه‌گیری را تعیین کند. سیستم اندازه‌گیری باید طوری طراحی شود که شارش سیال بین کمینه و بیشینه شارش باشد بجز در ابتدا و انتهای اندازه‌گیری یا در طول قطعی.

۴-۳-۳-۳ نسبت بین بیشینه و کمینه نرخ شارش سیستم اندازه‌گیری باید:

- برای مخازن سوخت غیر از گازهای مایع کمینه۱۰ باشد؛
- برای دیگر سیستم‌های اندازه‌گیری کمینه ۵ باشد.

به استثنای دیسپنسرهای سوخت، گازهای مایع باشد یا نباشد این نسبت ممکن است کمتر باشد. در این حالت سیستم اندازه‌گیری باید مجهز به وسیله‌ی کنترل خودکار باشد، تا تعیین کند چه زمانی نرخ شارش که قرار است اندازه‌گیری شود، خارج از محدوده‌ی تعیین شده است. این وسیله‌ی کنترلی کننده باید از نوع P باشد و منجر به به‌وجود آمدن یک اعلان هشدار[1] دیداری یا شنیداری شود. این اعلان هشدار باید تا زمانی ادامه یابد که نرخ شارش در محدوده‌ی تعیین شده قرار گیرد.

۴-۳-۳-۴ وقتی که دو یا چند سنجه به طور موازی در همان سیستم اندازه‌گیری قرار داده شده‌اند، نرخ شارش‌های محدود کننده‌ی (Q_{max} ,Q_{min}) سنجه‌های گوناگون در نظرگرفته می شوند، به‌ویژه جمع محدوده‌ی نرخ شارش‌ها جهت اینکه آیا سیستم اندازه‌گیری شرایط بالا را تامین می‌کند یا نه در نظر گرفته می‌شود.

۴-۴ رده درستی

با در نظرگرفتن زمینه‌ی کارکرد، سیستم‌های اندازه‌گیری مطابق جدول ۱ به چهار رده درستی تقسیم می‌شوند:

جدول ۱- رده‌ی درستی

رده	نوع سیستم های اندازه‌گیری
۰٫۳	- سیستم‌های اندازه‌گیری بر روی خطوط لوله (به بند ۷-۷ مراجعه کنید). (با چشم‌پوشی از آنچه که برای رده درستی۱٫۰ و ۱٫۵ اعلام گردیده است).
۰٫۵	- تمام سیستم‌های اندازه‌گیری، اگر به گونه‌ای متفاوت در جای دیگر در این جدول بیان نشده باشند به‌ویژه: - دیسپنسر سوخت برای وسایل نقلیه موتوری (غیر از دیسپنسر LPG) (به بندهای ۷-۱ و ۷-۹ و ۷-۱۰ مراجعه کنید). - سیستم اندازه‌گیری در تانکرهای جاده‌ای برای مایعات با گرانروی پایین (به بند ۷-۲ مراجعه کنید). - سیستم‌های اندازه‌گیری برای تخلیه مخازن کشتی‌ها، راه‌آهن و نفت‌کش جاده‌ای (به بند ۷-۳ مراجعه کنید).

1 - alarm

جدول ۱- رده‌ی درستی - ادامه

	- سیستم‌های اندازه‌گیری برای شیر، آبجو، و دیگر مایعات کف‌دار(به بند ۷-۶ مراجعه کنید). - سیستم‌های اندازه‌گیری برای کشتی‌های در حال بارگیری (به بند ۷-۷ مراجعه کنید). - سیستم‌های اندازه‌گیری برای سوخت‌گیری هواپیما (به بند۷-۸ مراجعه کنید).
۱/۰	- سیستم‌های اندازه‌گیری گاز مایع تحت فشار اندازه‌گیری شده در دمای مساوی یا بالای C °۱۰- (به بند ۷-۴ مراجعه کنید). - دیسپنسرهای LPG برای وسایل نقلیه موتوری (به بند ۷-۵ مراجعه کنید). - سیستم‌های اندازه‌گیری: • مورد استفاده برای مایعات که گرانروی دینامیک آنها بالاتر از MPa ۱۰۰۰ است؛ یا • شارش بیشینه بالاتر از ۲۰L/h یا ۲۰kg/h نیست.
۱/۵	- سیستم اندازه‌گیری برای دی‌اکسیدکربن مایع (به بند ۷-۴-۹ مراجعه کنید). - سیستم‌های اندازه‌گیری (به غیر از دیسپنسرهای LPG) برای گاز مایع تحت فشار اندازه‌گیری شده در دمای کمتر از C °۱۰- (به بند ۷-۴ مراجعه کنید).

ممکن است درستی بهتری برای نوع خاصی از سیستم اندازه‌گیری تعیین شود.

۴-۵ بیشینه خطاهای مجاز و اشتباهات معنی دار (برای نشاندهی‌های جرم و حجم سیستم اندازه‌گیری)

۴-۵-۱ در مقدارهایی که کوچکتر از L ۲ یا kg ۲ نیستند و بدون دخالت در مندرجات بند ۴-۵-۳ بیشینه خطاهای مجاز، مثبت یا منفی، در مورد نشاندهی‌ها (کمیت حجم در شرایط سنجش، حجم در شرایط پایه و یا جرم) در جدول ۲ تعیین شده است.

جدول ۲- بیشینه خطاهای مجاز

	رده درستی			
خط	۰/۳	۰/۵	۱/۰	۱/۵
A (*)	۰/۳٪	۰/۵٪	۱/۰٪	۱/۵٪
B (*)	۰/۲٪	۰/۳٪	۰/۶٪	۱/۰٪
C (برابر با: خطB- خطA)	۰/۱٪	۰/۲٪	۰/۴٪	۰/۵٪

(*) برای کاربرد خطA و خطB بند ۴-۶ را ببینید.

۴-۵-۲ در مورد کمیت‌های کوچک‌تر از kg ۲ و بدون دخالت در مندرجات بند ۴-۵-۳ بیشینه خطاهای مجاز، مثبت یا منفی، در مورد نشاندهی‌های کمیت (حجم در شرایط سنجش، حجم در شرایط پایه و یا جرم) در جدول ۳ تعیین شده است.

جدول ۳- بیشینه خطاهای مجاز مقادیر اندازه‌گیری شده

مقدار اندازه‌گیری شده	بیشینه خطاهای مجاز
از ۱ L لیتر یا ۱ kg تا ۲ L یا ۲ kg	مقدار ثابت در جدول شماره ۲، اعمال شده تا ۲ L یا ۲ kg
از ۰٫۴ L لیتر یا ۰٫۴ kg تا ۱ L یا ۱ kg	دو برابر مقدار ثابت در جدول شماره ۲ (کاربرد MMQ برای محاسبه E_{min})
از ۰٫۲ L لیتر یا ۰٫۲ kg تا ۰٫۴ L یا ۰٫۴ kg	دو برابر مقدار ثابت در جدول شماره۲، اعمال شده تا ۰٫۴ L یا ۰٫۴ kg
از ۰٫۱ L لیتر یا ۰٫۱ kg تا ۰٫۲ L یا ۰٫۲ kg	چهار برابر مقدار ثابت در جدول شماره ۲ (کاربرد MMQ برای محاسبه E_{min})
کمتر از ۰٫۱ L لیتر یا ۰٫۱ kg	چهار برابر مقدار ثابت در جدول شماره ۲، اعمال شده تا ۰٫۱ L یا ۰٫۱ kg

۴-۵-۳ کمیت اندازه‌گیری هرچه که باشد بزرگی بیشینه خطای مجاز با دو مقدار زیر ارایه می‌شود:

- مقدار مطلق (مثبت) بیشینه خطای مجاز آمده در جدول شماره ۲ یا ۳ یا؛
- کمینه انحراف کمیت تعیین شده (E_{min}).

در مورد کمینه کمیت‌های اندازه‌گیری شده‌ی بزرگتر یا مساوی 2L یا 2kg، کمینه انحراف کمیتی معین (E_{min}) توسط فرمول‌های زیر ارایه شده است:

- فرمول‌هایی برای سیستم اندازه‌گیری:

$$E_{min}=(2MMQ)\times(A/100)$$

که در آن MMQ کمینه کمیت اندازه‌گیری شده است (حجم یا جرم)؛

A عددی تعیین شده در سطر A جدول ۲ با رده درستی مرتبط است.

در مورد MMQ کمتر از 2L یا 2kg، E_{min} دو برابر مقدار تعیین شده در جدول ۲ است و مربوط به سطر A در جدول ۲ است.

- فرمول برای سنجه یا وسیله‌ی اندازه‌گیری

$$E=(2MMQ)\times(B/100)$$

که در آن MMQ کمینه کمیت اندازه‌گیری شده (حجم یا جرم) است،

B مقدار عددی تعیین شده در سطر B از جدول ۲ برای رده درستی مرتبط است.

برای MMQ کمتر از ۲ L یا ۲ kg، دو برابر مقدار تعیین شده در جدول ۳ است، و مربوط به سطر B جدول ۲ است.

یادآوری- E_{min} بیشینه خطای مجاز مطلق است.

۴-۵-۴ یک اشتباه معنی‌دار اشتباهی است بزرگتر از بیشترین مقدار این دو مقدار:

- یک پنجم مقدار مطلق بیشینه خطای مجاز برای کمیت اندازه‌گیری شده؛ یا
- کمینه انحراف کمیتی تعیین شده (E_{min})، برای سیستم اندازه‌گیری است.

۴-۵-۵ در سیستم‌های اندازه‌گیری با رده درستی ۰٫۳یا ۰٫۵ و مایعات اندازه‌گیری با دمای کمتر از ۱۰ °C- یا بالای ۵۰ °C+ بیشینه خطای مجاز برای رده درستی، باید ۱٫۰ به کار رود.

۴-۶ شرایط استفاده از بیشینه خطاهای مجاز

شرایط و بندهای آمده در این بخش در نشاندهی‌های کمی در شرایط سنجش کاربرد دارد (در مورد نشاندهی‌های تبدیل شده، به بند ۴-۷ مراجعه کنید).

۴-۶-۱ بیشینه خطاهای مجاز در سطر A جدول ۲ در سیستم‌های اندازه‌گیری کامل کاربرد دارد و تحت شرایط عملیاتی نامی، بدون هیچ‌گونه تنظیم بین آزمون‌های گوناگون برای موارد زیر به کار می رود:

- تایید نوع؛
- تصدیق اولیه؛
- تصدیق‌های بعدی.

یادآوری- اگر سنجه دارای یک وسیله‌ی تنظیم یا تصحیح برای تایید نوع باشد، کافی است تایید کنیم که منحنی(های) خطا در محدوده‌ی دو برابری مقدار تعیین شده در سطر A جدول ۲ است (هستند).

۴-۶-۲ بیشینه خطاهای مجاز در سطر B جدول ۲ در موارد زیر کاربرد دارد:

- تایید نوع سنجه تحت شرایط عملیاتی نامی؛ و
- تصدیق سنجه قبل از تصدیق اولیه‌ی سیستم اندازه‌گیری.

اگر سنجه‌ها دارای یک وسیله‌ی تصحیح یا تنظیم باشند کافی است تصدیق شود که منحنی (های) خطا در محدوده‌ی دو برابری مقدار تعیین شده در سطر B جدول ۲ در طول تایید نوع است.

سنجه قادر خواهد بود مایعات گوناگون را با استفاده از تنظیم خاص برای هر مایع یا با داشتن همان تنظیم برای تمامی انواع مایعات اندازه‌گیری کند. در هرحالتی، گواهی تایید نوع باید اطلاعات مناسب را در مورد قابلیت سنجه فراهم کند.

۴-۶-۳ زمانی که در گواهی تایید نوع ذکر شود، تصدیق اولیه‌ی سیستم اندازه‌گیری برای اندازه‌گیری دو یا چند مایع در نظر گرفته شده است، ممکن است فقط با یک مایع یا با مایعی متفاوت از مایع(های) مورد نظر انجام شود. در این حالت و در صورت لزوم، گواهی تایید نوع، اطلاعاتی را در مورد بیشینه خطاهای مجازی که استفاده خواهد شد اریه می‌کند. به‌طوری‌که در بند ۴-۶-۱ با سیستم اندازه‌گیری در مورد تمامی مایعات مورد نظر انجام می‌شود.

اگر سنجه‌ای در ابتدا طی دو مرحله تایید شود(طبق بند ۸-۲-۱) و زمانی که در گواهی تایید نوع بیان شود، تصدیق سنجه مورد نظر برای اندازه‌گیری دو یا چند مایع ممکن است با یک مایع یا با مایعی متفاوت از مایع (های) مورد نظر انجام گیرد. در این حالت و درصورت لزوم، گواهی تایید نوع، در مورد بیشینه خطاهای مجازی که به کارخواهند رفت، اطلاعاتی را اریه می‌کند. بنابراین بند ۴-۶-۲ توسط سنجه برای تمامی مایعات مورد نظر انجام می‌گیرد.

ملاحظات بالا را می‌توان به حالت سیستم اندازه‌گیری یا سنجه در نظر گرفته شده برای اندازه‌گیری فقط یک مایع بسط داد ولی با مایع دیگری آن را تایید کرد.

۴-۷ مقررات برای نشاندهی‌های تبدیل

برای تایید وسیله‌ی تبدیل دو رویکرد وجود دارد:

در رویکرد اول وسیله‌ی تبدیل را با وسایل اندازه‌گیری مرتبط به هم، محاسبه کننده و وسیله‌ی نشاندهی (باهم) تایید می‌کنند. این رویکرد در وسایل تبدیل مکانیکی کاربرد دارد و ممکن است در وسایل تبدیل الکتریکی به کار رود.

در رویکرد دوم، برای تصدیق جداگانه‌ی اجزای منحصر بفرد وسیله‌ی تبدیل را فراهم می‌کنند. این راهکار موجب تصدیق جداگانه حسگرهای اندازه‌گیری مرتبط، وسایل اندازه‌گیری مرتبط (که از حسگر اندازه‌گیری مرتبط به اضافه‌ی ترانسدیوسر اندازه‌گیری به‌هم مرتبط تشکیل یافته است)، و تابع تبدیل می‌شود.

در هردو رویکرد، به منظور تصدیق، کمیت نشاندهی در شرایط سنجش مفروض است تا بدون هرگونه خطایی باشد.

رویکردی که به کار خواهد رفت باید بر اساس تقاضای تایید نوع مشخص شود.

۴-۷-۱ رویکرد اول: تصدیق وسیله‌ی تبدیل با وسایل اندازه‌گیری به‌هم پیوسته، محاسبه کننده و وسیله‌ی نشاندهی (باهم).

۴-۷-۱-۱ هیچ اجباری وجود ندارد که وسیله‌ی تبدیل، کمیت‌های اندازه‌گیری شده توسط وسایل اندازه‌گیری به‌هم پیوسته (نظیر دما، فشار و چگالی) را نشان دهد.

۴-۷-۱-۲ زمانی که وسیله‌ی تبدیل با استفاده از رویکرد اول تصدیق شد، MPE مجاز در نشاندهی تبدیل شده به خاطر وسیله‌ی تبدیل (مثبت یا منفی) بزرگتر است از:

- مقدار تعیین شده در سطر C جدول ۲؛ یا
- نصف کمینه انحراف کمیتی تعیین شده (E_{min}).

۴-۷-۱-۳ مقدار اشتباه معنی دار در مورد نشاندهی‌های تبدیل شده (از بند ۴-۵-۴) از موارد زیر بزرگتر است:

- یک پنجم مقدار مطلق MPE برای کمیت اندازه‌گیری شده؛ یا
- کمینه انحراف کمی معین(E_{min}).

۴-۷-۲ رویکرد دوم: تصدیق اجزای جداگانه‌ی وسیله‌ی تبدیل.

۴-۷-۲-۱ تصدیق وسیله‌ی تبدیل (به عنوان قسمتی از محاسبه کننده با وسیله‌ی نشاندهی آن) که از ورودی-های شبیه سازی شده استفاده می کند.

۴-۷-۲-۱-۱ استفاده از سیگنال‌های ورودی دیجیتال: زمانی که محاسبه کنندهی با وسیله‌ی نشاندهی‌ی آن به صورت جداگانه تایید شود از «سیگنال‌های ورودی دیجیتال» معلوم، برای شناسایی ورودی‌ها، از وسایل اندازه‌گیری مرتبط MPE و اشتباه معنی‌دار برای نشاندهی دما یا فشار یا چگالی محدود به خطاهای گرد کردن استفاده می شود.

۴-۷-۲-۱-۲ استفاده از سیگنال‌های ورودی آنالوگ: زمانی که یک محاسبه کننده همراه با وسیله‌ی نشاندهی آن به صورت جداگانه تصدیق شوند، بعنوان«سیگنال‌های ورودی آنالوگ» به کار برده می شوند، که برای شبیه-سازی ورودی‌ها از وسایل اندازه‌گیری مرتبط، MPE و اشتباه معنی‌دار برای نشاندهی دما یا فشار یا چگالی آنهایی هستند که در جدول ۴-۱ تعیین شده‌اند.

جدول ۴-۱ MPE برای نشاندهی کمیت‌های مشخص شده با ورودی‌های آنالوگ شبیه‌سازی شده شناخته شده

بیشینه خطاهای مجاز (MPE) و اشتباهات معنی‌دار در اندازه‌گیری	**رده درستی سیستم اندازه‌گیری**			
	۰٫۳	۰٫۵	۱٫۰	۱٫۵
درجه حرارت	±۰/۱۸ °C	±۰٫۳۰ °C		
فشار	کمتر از ۱ مگاپاسکال: ±۳۰ kPa بین ۱و۴ مگا پاسکال: ٪ ۳± بیشتر از ۴ مگاپاسکال: ±۱۲۰ kPa			
چگالی (تبدیل جرم به حجم)	±۰/۶ kg/m^3		۱/۲ kg/m^3	
چگالی(تبدیل درجه حرارت یا فشار)	±۳kg/m^3			

یادآوری- برای تعیین اندازه‌ی فاصله‌ها در وسایل اندازه‌گیری به‌هم پیوسته به بند ۵-۷-۶ مراجعه کنید.

۴-۷-۲-۱-۳ تصدیق نشاندهی کمیت‌های اندازه‌گیری شده با استفاده از ورودی‌های شبیه سازی شده

نشاندهی کمیت تبدیل شده باید با «مقدار واقعی» در یک دهم MPE بیان شده در سطر A ازجدول ۲ برای رده درستی قابل کاربرد، مطابقت داشته باشد. این «مقدار واقعی» که بر اساس کمیت‌های نشان داده شده برای ورودی‌های شبیه سازی شده برای موارد زیر پایه‌ریزی شده است، محاسبه شده است:

- کمیت تبدیل نشده؛
- دما یا فشار یا چگالی که توسط وسایل اندازه‌گیری به‌هم پیوسته تعیین شده است؛ و همچنین
- هرگونه کمیت ویژگی وارد شده به محاسبه کننده (نوع چگالی)؛ و
- مقادیر مناسب از استانداردها واستاندارد بین‌المللی قابل کاربرد.

۴-۷-۲-۲ تصدیق وسایل اندازه‌گیری به‌هم پیوسته و حسگرهای اندازه‌گیری به‌هم پیوسته.

۴-۷-۲-۱-۲ MPE و اشتباه معنی‌دار برای نشاندهی‌های دما یا فشار یا چگالی اندازه‌گیری شده توسط یک وسیله‌ی اندازه‌گیری مرتبط (که از حسگر اندازه‌گیری به‌هم پیوسته و ترانسدیوسر اندازه‌گیری به‌هم پیوسته تشکیل یافته است) زمانی که تابع دما یا فشار یا چگالی معلوم می باشد، همان‌هایی هستند که در جدول ۴-۲

تعیین شده‌اند. اگر نشاندهی توسط وسیله‌ی تبدیل فراهم شده باشد (به عنوان قسمتی از محاسبه کننده همراه با وسیله‌ی نشاندهی آن) این MPE شامل MPE محاسبه کننده مرتبطی است که در بند ۴-۷-۲-۱-۱ تعیین شده است.

۴-۷-۲-۲-۲ MPE و اشتباه معنی‌دار برای نشاندهی های دما یا فشار و یا چگالی اندازه‌گیری شده توسط وسیله‌ی اندازه‌گیری مرتبط به‌هم، زمانی که در معرض دما یا فشار یا چگالی معینی است، مقادیر مشخص شده در جدول۴-۲ تعیین شده است. خطاهای گرد کردن محاسبه کننده یا دیگر وسیله‌ی نشاندهی قابل اغماض فرض
می شوند.

۴-۷-۲-۲-۳ زمانی که یک حسگر اندازه‌گیری به‌هم پیوسته (که خروجی آنالوگی را ایجاد می کند) به صورت جداگانه در معرض دما یا فشار یا چگالی معین تایید می شود MPE و اشتباه معنادار مواردی هستند که در جدول ۴-۳ معین شده است.

جدول ۴-۲ MPE وسیله‌ی نشاندهی اندازه‌گیری مرتبط

بیشینه خطاهای مجاز (MPE) و اشتباهات معنادار، در اندازه‌گیری	**رده درستی سیستم اندازه‌گیری**			
	۰٫۳	۰٫۵	۱٫۰	۱٫۵
درجه حرارت	±۰٫۳۰ °C	±۰٫۵۰ °C		
فشار	کمتر از ۱ مگاپاسکال: ±۵۰ kPa بین ۱و۴ مگا پاسکال: ±۵٪ بیشتر از ۴ مگاپاسکال: ±۲۰۰ kPa			
چگالی (تبدیل جرم به حجم)	±۱٫۰ kg/m^3		±۲٫۰ kg/m^3	
چگالی(تبدیل درجه حرارت یا فشار)	±۵ kg/m^3			

یادآوری- برای تعیین اندازه‌ی فاصله‌ها در وسایل اندازه‌گیری مرتبط به‌هم به بند ۵-۷-۶ مراجعه کنید.

جدول۴-۳ MPE برای سیگنال خروجی از حسگرهای اندازه‌گیری مرتبط

بیشینه خطاهای مجاز (MPE) و اشتباهات معنادار، در اندازه‌گیری	رده درستی سیستم اندازه‌گیری			
	۰٫۳	۰٫۵	۱٫۰	۱٫۵
درجه حرارت	±۰٫۲۴°C	±۰٫۴۰°C		
فشار	کمتر از ۱ مگاپاسکال: ±۴۰ kPa بین ۱و۴ مگا پاسکال: ±۴٪ بیشتر از ۴مگاپاسکال: ±۱۶۰ kPa			
چگالی (تبدیل جرم به حجم)	±۰٫۸ kg/m^3		±۱٫۶ kg/m^3	
چگالی(تبدیل درجه حرارت یا فشار)	±۴ kg/m^3			

۴-۸ بیشینه خطاهای مجاز و اشتباهات معنی‌دار در محاسبه کنندهها

بیشینه خطاهای مجاز و اشتباهات معنی دار در مورد کمیت‌های نشاندهی‌های مایع قابل کاربرد در محاسبه کنندهها، مثبت یا منفی، زمانی که به‌طور جداگانه آزمون شدند برابر یک دهم بیشینه خطای مجاز تعریف شده در سطر Aی جدول ۲ است. به‌هرحال، بزرگی بیشینه خطای مجاز، اشتباه معنی‌دار مربوطه، نباید کمتر از نصف فاصله‌ی مقیاس سیستم اندازه‌گیری باشد که محاسبه کننده در نظر گرفته شده است.

۴-۹ نشاندهی‌ها

۴-۹-۱ حجم باید به‌صورت سانتی‌مترمکعب یا میلی‌مترمکعب، دسی‌مترمکعب یا لیتر یا به‌صورت مترمکعب بیان شود. جرم باید در یکا گرم، کیلوگرم، یا تن متریک (تن هزارکیلویی) بیان شود.

نام یکا یا نشان آن باید در کنار نشاندهی بیاید. درمورد جرم، مطابق با این حالت، نام یکا یا علامت آن، باید همراه با عبارت «جرم» (جرم واقعی) یا «جرم قراردادی» (در مقایسه با وزن‌ها) همراه باشد.

اگر یکاهای کمیت توسط دستگاه‌های اندازه‌گیری به‌هم مرتبط تحویل داده شود: دما باید در یکا درجه سلسیوس یا کلوین، چگالی باید در یکا کیلوگرم در متر مربع و فشار باید در یکا بار یا پاسگال (Pa، kPa، MPa) بیان شود.

اگر یکاهای اندازه‌گیری خارج از SI از سوی مقررات ملی کشوری مورد نیاز باشند، این یکاهای اندازه‌گیری برای نشاندهی ها در آن کشور باید قابل قبول در نظر گرفته شوند.

در تجارت بین‌المللی باید معادل‌هایی که به طور رسمی بین یکاهای اندازه‌گیری و یکاهای SI مورد توافق قرار گرفته‌اند به کار روند.

۴-۹-۲ سیستم‌های اندازه‌گیری باید مجهز به یک وسیله‌ی نشاندهی باشند که کمیت مایع اندازه‌گیری شده را در شرایط سنجش ارایه می دهد.

وقتی که یک سیستم اندازه‌گیری به یک وسیله‌ی تبدیل مجهز شد، باید بیان کمیت در شرایط سنجش و کمیت اندازه‌گیری شده امکان پذیر باشد. درحالتی که سیستم به صورت مستقیم به عموم فروخته شود، کمیت استفاده شده در معامله فقط باید در عملیات عادی بیان شود.

استفاده از نمایش مستقیم برای نشاندهی‌های کمیت در شرایط سنجش و نشاندهی‌های تبدیل شده مجاز است، به شرطی که ماهیت کمیت نشان داده شده آشکار باشد و اینکه این نشاندهی ها بر اساس درخواست در دسترس باشند (به پیوست ب مراجعه کنید).

شرایط قابل کاربرد در وسایلی که کمیت را در شرایط سنجش بیان می‌کند برای وسایلی که کمیتهای تبدیل شده را بر اساس قیاس نشان می‌دهد، کاربرد دارد.

۴-۹-۳ سیستم اندازه‌گیری ممکن است دارای چندین وسیله‌ی نشاندهی باشد که همان کمیت را بیان می‌کند. هریک باید شرایط و الزامات این استاندارد را تامین کند. فاصله‌ی مقیاس نشانه های مختلف ممکن است متفاوت باشد.

۴-۹-۴ برای هرکمیت اندازه‌گیری شده مربوط به همان اندازه‌گیری نشاندهی‌های فراهم شده توسط وسایل گوناگون نباید با بیش از یک فاصله مقیاس یا بزرگترین فواصل دو مقیاس از یکدیگر منحرف شود البته در صورتی که آنها با یکدیگر متفاوت باشند، مگر اینکه شرایط دیگری در بند ۷ فراهم شده باشد (به بند ۷-۱۰-۱-۳ مراجعه کنید).

در مورد ماشین‌های جمع‌زنی، این شرایط برای تفاوت در نشاندهی قبل و بعد از اندازه‌گیری به کار می‌رود.

۴-۹-۵ تحت شرایط خاص مربوط به انواع خاص سیستم‌های اندازه‌گیری استفاده از همان وسیله‌ی نشاندهی برای نشاندهی های چندین سیستم اندازه‌گیری (که دارای وسیله‌ی نشاندهی‌ی مشترک هستند) مجاز است.

به شرطی که یکی از شرایط زیر تامین نشود:

- استفاده از دو سیستم اندازه‌گیری به صورت همزمان غیرممکن است؛
- نشاندهی‌های مربوط به سیستم اندازه‌گیری داده شده با شناسایی واضح آن سیستم اندازه‌گیری همراه است و کاربر ممکن است نشاندهی را مطابق با هریک از سیستم‌های اندازه‌گیری مورد نظر با استفاده از یک دستور ساده بدست آورد.

۴-۱۰ حذف هوا یا گازها

۴-۱۰-۱ الزامات کلی

سیستم‌های اندازه‌گیری باید برای حذف مناسب هرگونه هوا یا گازهای حل نشده که ممکن است قبل از وارد شدن به سنجه در مایع وجود داشته باشد، به یک وسیله‌ی حذف گاز مجهز شوند. در حالتی که نه ورود هوا و نه آزادسازی بالادست مایع سنجه رخ ندهد، وسیله‌ی حذف گاز مورد نیاز نیست.

وسیله‌ی حذف گاز باید برای شرایط موجود مناسب باشد و به نحوی ترتیب یابد که اثر ناشی از هوا یا گازهای تاثیرگذار روی نتایج اندازه‌گیری، از موارد زیر بیشتر شود:

- ٪۱ کمیت اندازه‌گیری شده برای شیر، دیگر مایعات نوشیدنی کف‌دار و برای مایعات با گرانروی بیشتر از ۱ mPa.s (در ۲۰°C)؛ یا

- ٪۰٫۵ کمیت اندازه‌گیری شده در تمامی مایعات دیگر.

به‌هرحال لازم نیست که این اثر کمتر از ٪۱ کمینه کمیت اندازه‌گیری شده باشد.

مقادیر تعیین شده در این بخش در اختلاف بین:

- خطاهای سنجه با نفوذ هوا یا گاز؛ و

- خطاهای سنجه بدون نفوذ هوا یا گاز؛

کاربرد دارد.

وسایل حذف گاز باید مطابق با دستورالعمل‌های سازنده نصب شوند.

۴-۱۰-۲ شارش پمپ شده (به پیوست ب مراجعه کنید)

یک جداکننده گاز باید بدون پایبندی به شرایط آمده در بند ۴-۱۰-۴، زمانی که فشار در ورودی پمپ ممکن است حتی به صورت لحظه‌ای به زیر فشار جوی یا زیر فشار اشباع شده‌ی جوی بیافتد، به کار رود که می‌تواند منجر به مخلوط هوا یا گاز شود.

اگر تشکیلات گازی مانند محفظه‌هایی که مجاز به داشتن یک اثر ویژه بزرگتر از ۱ درصد کمینه کمیت اندازه‌گیری شده باشد، این جداکننده‌ی گاز ممکن است به عنوان استخراج کننده گاز تایید شود.

بسته به شرایط تامین اگر ریسک مخلوط گاز یا هوا کمتر از ۵ درصد حجم تحویل داده شده در بیشینه نرخ شارش باشد، از استخراج کننده‌ی گاز ویژه می‌توان استفاده کرد.

به هنگام استفاده از این شرط که مربوط به تشکیلات گازی می‌باشد مهم است که موارد زیر را در نظر بگیریم:

- تشکیلات گازی احتمالا به خاطر انقباض گرمایی در طول دوره‌ی بستن اتفاق بیافتد؛ و

- احتمال دارد که حباب‌های هوا به لوله خالی ارایه شوند و این زمانی است که مخزن تغذیه خالی شود.

زمانی که فشار در ورودی پمپ همیشه بزرگتر از فشار جوی و فشار بخار اشباع شده‌ی مایع است، یک استخراج کننده‌ی گاز لازم است، ولی تشکیلات گازی که مجاز به داشتن تاثیر ویژه ای بزرگتر از ۱ درصد کمینه کمیت اندازه‌گیری شده است، می تواند اتفاق بیافتد. به هنگام کاربرد این شرط، توجه به موقعیت‌های مربوط به تشکیلات گازی که قبلا ذکر شدند، لازم است.

اگر فشار ورودی (دهانه) پمپ همیشه بزرگتر از فشار جوی و فشار بخار اشباع شده‌ی مایع باشد و اگر هر تشکیلات گازی که مجاز به داشتن اثر ویژه‌ای بزرگ‌تر از ۱ درصد کمینه کمیت اندازه‌گیری است، نتواند شکل بگیرد یا نتواند وارد دهانه لوله سنجه شود، شرایط کاربرد هرچه که باشد نیازی به حذف گاز نداریم.

اگر وسیله‌ی حذف گاز زیر سطح سنجه نصب شود، یک شیر یک طرفه باید ترکیب شود تا از خالی شدن لوله بین دو جزء جلوگیری کند.

کاهش فشار ناشی از شارش مایع که بین وسیله‌ی حذف گاز و سنجه وجود دارد، حدالامکان باید کم باشد.
اگر شارش بالا دست لوله سنجه شامل چندین نقطه‌ی بالا باشد، فراهم آوردن یک یا چند وسیله‌ی تخلیه‌ی خودکار یا دستی لازم خواهد بود.

۴-۱۰-۳ شارش پمپ نشده

اگر بدون استفاده از پمپ، نیروی گرانشی بر سنجه اعمال شود و اگر فشار مایع در تمامی قسمتهای شارش بالادست لوله سنجه و در خود سنجه بزرگتر از فشار بخار اشباع شده‌ی مایع و فشار جوی در شرایط سنجش باشد، وسیله‌ی حذف گاز ضرورتی ندارد.
اگر احتمالا فشار مایع کمتر از فشار جوی باشد در حالیکه قسمت باقی مانده بزرگتر از فشار بخار اشباع شده باشد یک وسیله‌ی خودکار مناسب باید از ورود هرگونه هوا به سنجه جلوگیری کند.
در موارد دیگر، برای حذف گاز باید از یک وسیله‌ی مناسب استفاده کرد.
اگر سنجه‌ای تحت فشار گاز فراهم شود، سیستم اندازه‌گیری باید به نحوی ساخته شود که از آزادسازی گاز حل شده در مایع جلوگیری شود. یک وسیله‌ی مناسب باید از ورود هرگونه گاز به سنجه جلوگیری کند.
در تمامی شرایط فشار مایع بین سنجه و نقطه‌ی انتقال باید بزرگتر از فشار بخار اشباع شده ی مایع باشد.

۴-۱۰-۴ مایعات گرانرو

از آنجایی‌که بازده وسایل حذف گاز با افزایش گرانروی مایعات کاهش می‌یابد، این وسایل برای اندازه‌گیری مایعات با گرانروی دینامیک بیش از ۲۰ mPa.s در ۲۰ $^{\circ}C$ لازم نیستند.
در این حالت باید شرایطی را ایجاد کرد که از ورود هوا جلوگیری کند. پمپ باید طوری مرتب شود که فشار دهانه همیشه بیشتر از فشار جوی باشد.
اگر همیشه امکان تامین شرایط وجود نداشته باشد، باید وسیله‌ای فراهم شود تا شارش مایع را به صورت خودکار در زمانی که فشار دهانه‌ی ورودی به زیر فشارجوی افت می‌کند متوقف کند. از فشارسنج باید برای کنترل فشار استفاده شود. اگر وسایلی که جهت تضمین عدم ورود هوا از طریق اتصالات به بخش‌های لوله‌ی تحت فشار کاهش یافته فراهم شود و اگر سیستم اندازه‌گیری طوری ترتیب یابد که هیچ هوا یا گاز حل شده‌ای آزاد نشود، دیگر نیازی به این شرایط و بندها نیست.

۴-۱۰-۵ لوله‌ی حذف گاز

لوله‌ی حذف گاز در وسیله‌ی حذف گاز نباید دارای شیری باشد که به صورت دستی کنترل شود. به‌هرحال اگر به دلایل امنیتی یک چنین جزیی برای بستن مورد نیاز باشد، باید بتوان تضمین کرد که این شیر توسط وسیله‌ی مهر و موم کننده یا توسط سیستم قفل که مانع اندازه‌گیری بیشتر انسداد شیر می‌شود، درطول عملیات در حالت باز باقی می ماند.

۴-۱۰-۶ وسیله‌ی ضد چرخش

اگر قرار باشد مخزن ذخیره سیستم اندازه‌گیری در حالت عادی تخلیه شود، خروجی مخزن باید مجهز به یک وسیله‌ی ضد چرخش باشد مگر اینکه سیستم اندازه‌گیری، شامل جداکننده‌ی گازی باشد.

۴-۱۰-۷ مقررات عمومی برای وسایل حذف گاز

۴-۱۰-۷-۱ گاز جدا شده در یک وسیله‌ی حذف گاز باید به صورت خودکار تخلیه شود، مگر اینکه وسیله‌ی فراهم شده زمانی که هشدار ورود هوا یا گاز به سنجه وجود دارد، به‌طور خودکار شارش مایع را متوقف کند یا به حدکافی آن را کاهش دهد. در صورت خاموش کردن سیستم هیچ‌گونه اندازه‌گیری امکان‌پذیر نیست، مگر اینکه هوا یا گاز به صورت خودکار یا دستی حذف شود.

۴-۱۰-۷-۲ محدوده‌های عملیاتی وسیله‌ی حذف گاز به شرح زیر است:

- بیشینه نرخ شارش(ها) برای یک یا چند مایع خاص؛
- بیشینه فشار(بدون راه‌اندازی شارش) و کمینه فشار (با مایع و بدون مصرف هوا در حالی‌که پمپ در بیشینه نرخ شارش کار می‌کند) با عملیات صحیح وسیله‌ی حذف گاز سازگار است؛ و
- کمینه کمیت اندازه‌گیری شده که برای آن طراحی شده است.

۴-۱۰-۸ شرایط خاص قابل کاربرد در جداکننده‌های گاز

در محدوده‌ی خطاهای معین شده در بند ۴-۱۰-۱ یک جداکننده‌ی گاز باید حذف هوا یا گاز مخلوط شده با مایع را تضمین کند. جداکننده‌ی گازی که برای بیشینه نرخ شارش، برای کمتر یا مساوی ۲۰ m^3/h طراحی شده است باید حذف هرگونه نسبت حجم هوا یا گازهای مربوط به مایع اندازه‌گیری شده را تضمین کند. جداکننده‌ی گازی که برای بیشینه نرخ شارش بیشتر از ۲۰ m^3/h طراحی شده است باید حذف ٪۳۰ درصد هوا یا گازها را نسبت به مایع اندازه‌گیری شده تضمین کند (حجم‌های هوا یا گازها در فشار جوی در تعیین درصدهای آنها اندازه‌گیری می‌شوند). درصد فقط زمانی درنظرگرفته می شود که سنجه در نرخ شارش‌های بالاتر از کمینه نرخ شارش کار می‌کند (مقدار میانگین در طول یک دقیقه).

به‌علاوه، زمانی که وسیله‌ی حذف گاز فراهم شد، باید در بیشینه فشار ثابت شده برای جداکننده‌ی گاز عمل کند.

۴-۱۰-۹ شرایط خاص قابل کاربرد در استخراج کننده‌های گاز

یک استخراج کننده‌ی گاز در بیشینه نرخ شارش سیستم اندازه‌گیری حذف هوا یا حباب گاز را در حجم (که در فشار جوی اندازه‌گیری شده است) کمینه برابر با کمینه کمیت اندازه‌گیری شده بدون تاثیر تکمیلی بزرگتر از ۱ درصد کمینه کمیت اندازه‌گیری شده تضمین کند.

یک جداکننده‌ی گاز ویژه (قادر به حذف گاز مخلوط و حبابهای گاز است) باید در بیشینه نرخ شارش سیستم، قادر به جداسازی متوالی حجم هوا یا گازی باشد که با مایعی مخلوط شده است، باشد که برابر با ۵ درصد حجم مایع تحویل داده شده (در بیشینه نرخ شارش) بدون نتیجه‌ی تاثیرات تکمیلی از محدوده‌های ثابت شده در بند ۴-۱۰-۱ می‌باشد.

۴-۱۱ نشاندهی گاز

در انواع خاص سیستم‌های اندازه‌گیری ممکن است به یک نشاندهی گاز نیاز داشته باشیم.

نشاندهی گاز باید برای فراهم کردن نشاندهی رضایت بخش وجود هوا یا گازها در مایع طراحی شود.

نشاندهی گاز باید شارش پایین دست سنجه باشد. در سیستم‌های اندازه‌گیری شیلنگ خالی نشاندهی گاز، ممکن است به شکل دریچه بازدید از نوع سرریز باشد و نیز ممکن است به عنوان نقطه‌ی انتقال به کار رود.
نشاندهی گاز ممکن است مجهز به یک پیچ هواگیری یا هواکش در مواقعی باشد که نقطه‌ی بالای لوله را ایجاد می‌کند. هیچ لوله‌ای نباید به هواکش متصل شود. وسایل نشاندهی شارش (مثلا قاشقک‌ها) ممکن است در نشاندهی گاز ترکیب شده باشد به شرط اینکه چنین وسیله‌ای مانع از مشاهده‌ی تشکیلات گازی که می توان آن را در مایع نشان داد، نشود.

۴-۱۲ نقطه‌ی انتقال

۴-۱۲-۱ سیستم‌های اندازه‌گیری باید کمینه دارای یک نقطه‌ی انتقال باشند. این نقطه‌ی انتقال، در شارش پایین دست سنجه، در سیستم‌های انتقال و در شارش بالادست سنجه، در سیستم‌های تحویل دهنده واقع می‌شود.

۴-۱۲-۲ سیستم‌های اندازه‌گیری ممکن است دو نوع باشند: سیستم‌های «شیلنگ خالی» و سیستم‌های «شیلنگ پر»، عبارت «شیلنگ» شامل لوله سفت است.

۴-۱۲-۲-۱ درحالت سیستم شیلنگ خالی نقطه‌ی انتقال ممکن است به شکل دریچه بازدید از نوع سرریز باشد، یا یک وسیله‌ی بستن باشد که در هرحالت با سیستمی ترکیب شود که خالی شدن شیلنگ تحویل را بعد از هر عملیات اندازه‌گیری تضمین کند.

۴-۱۲-۲-۲ در مورد سیستم‌های لوله پر، زمانی که خط تحویل دارای انتهای آزادی باشد وسیله بستن تا حد امکان باید نزدیک به این انتها نصب شود.

۴-۱۲-۲-۳ درمورد تجهیزات دریافت کننده، همان شرایط باید به طور مشابه در شارش بالا دست لوله سنجه به کار رود.

۴-۱۳ پرکردن کامل سیستم اندازه‌گیری

۴-۱۳-۱ در طول اندازه‌گیری و در طول دوره‌های خاموش بودن، سنجه و لوله بین سنجه و نقطه ی انتقال باید پر از مایع باشد.

وقتی که این شرط تامین نشد، بویژه درمورد امکانات ثابت، پرکردن کامل سیستم اندازه‌گیری تا نقطه‌ی انتقال باید به طور دستی یا به صورت خودکار تحت تاثیر قرار گیرد و باید در طی زمان اندازه‌گیری و خاموشی کنترل شود. برای تضمین حذف کامل هوا و گازها از سیستم اندازه‌گیری باید یک هواکش (همراه با ابزارهایی برای تعیین بصری یا خودکار پر کردن کامل) در موقعیت‌های مناسب قرار داده شود.

۴-۱۳-۲ تاثیر انقباض به خاطر تغییر دما بر روی مایع در لوله بین سنجه و نقطه‌ی انتقال نباید بزرگتر از ۱درصد کمینه کمیت اندازه‌گیری شده به خاطر تغییرات دما باشد که برابر است با:

- ۱۰ $^{\circ}C$ برای لوله‌های در معرض قرار گرفته؛
- ۲ $^{\circ}C$ برای لوله‌های عایق دار یا زیر زمینی.

برای محاسبه‌ی این تاثیر تکمیلی ضریب انبساط گرمایی مایع باید به $1/^{\circ}C$ 1×10^{-3} گرد شود.

۴-۱۳-۳ به‌دنبال شرایط ذکر شده در بند ۴-۱۰-۳، وسیله‌ی حفظ کننده‌ی فشار در صورت لزوم باید در شارش پایین دست سنجه نصب شود تا تضمین کند که در وسیله‌ی حذف گاز و در سنجه، فشار همیشه بزرگتر از فشار جوی بخار اشباع شده‌ی مایع است.

۴-۱۳-۴ زمانی که معکوس شارش می تواند منجر به خطاهایی بزرگتر از کمینه انحراف کمیتی معین شود، یک سیستم اندازه‌گیری (که درآن مایع می تواند به هنگام متوقف شدن پمپ در مسیر عکس شارش یابد) باید دارای یک شیر یک طرفه باشد. در صورت لزوم شارش بالادست لوله سنجه باید دارای نقطه‌ی بالایی باشد به طوریکه تمامی قسمتهای سیستم اندازه‌گیری بجز لوله همیشه پر باقی بماند.

۴-۱۳-۵ در سیستم‌های اندازه‌گیری لوله خالی شارش پایین دست لوله سنجه و درصورت لزوم شارش بالادست لوله سنجه باید دارای نقطه‌ی بالایی باشد به طوری که تمامی قسمت های سیستم اندازه‌گیری به استثنای لوله همیشه پر باقی بماند.

۴-۱۳-۶ در سیستم‌های اندازه‌گیری شیلنگ پر که برای اندازه‌گیری مایعاتی غیر از گازهای مایع استفاده می شود، شیلنگ خالی باید دارای وسیله‌ای باشد که مانع تخلیه‌ی شیلنگ در طول دوره‌های خاموش شدن باشد.

زمانی که یک وسیله‌ی بستن در شارش پایین دست این وسیله نصب نشود حجم فضای بین آنها باید تا حد امکان کوچک (کم) باشد و در تمامی موارد کمتر از کمینه انحراف کمی معین باشد.

۴-۱۳-۷ اگر لوله دارای چندین جزء باشد، باید یا توسط ابزار خاصی که شیلنگ را پر می‌کند یا توسط سیستم اتصالی که مهر و موم می شود یا نیازمند استفاده از ابزارهای خاصی جهت قطع ارتباط می‌باشد، مجهز شود.

۴-۱۴ خالی کردن شیلنگ تحویل

در سیستم‌های اندازه‌گیری شیلنگ خالی، تخلیه‌ی لوله تحویل که در بند ۴-۱۲-۲-۱ اشاره شد به وسیله‌ی شیر تخلیه تضمین می‌شود در برخی موارد این شیر ممکن است توسط ابزارهای فعال، مانند پمپ کمکی یا تزریق‌گر گاز فشرده جایگزین شود. این وسیله باید به صورت خودکار کار کند.

به‌هرحال به‌دلایل فنی یا ایمنی مقرر شده، وقتی امکان‌پذیر نباشد، برای تحویل (یا برای دریافت) مقدار اندازه‌گیری شده در شیلنگ‌ها از یک سیستم اندازه‌گیری شیلنگ خالی استفاده می‌شود (به عنوان مثال در هنگام اندازه‌گیری دی اکسیدکربن مایع). این کمیت باید کوچکتر یا برابر با نصف کمینه تغییرات کمیت معین باشد.

۴-۱۵ تغییرات در حجم داخلی شیلنگ‌های پر

در سیستم‌های اندازه‌گیری شیلنگ خالی که دارای یک قرقره شیلنگ است افزایش در حجم داخلی به خاطر تغییر موقعیت شیلنگ کویل‌دار تحت فشار نسبت به وضعیت شیلنگ بدون کویل تحت فشار بدون هیچ گونه مایع نباید از دو برابر کمینه انحراف کمیتی تعیین شده فراتر رود.

اگر سیستم اندازه‌گیری دارای قرقره شیلنگ نباشد، افزایش در حجم داخلی نباید از کمینه انحراف کمی معین فراتر رود.

۴-۱۶ انشعابات و مسیرهای فرعی

۴-۱۶-۱ در سیستم‌های اندازه‌گیری که برای مایعات تحویلی در نظر گرفته شده‌اند، هیچ وسیله‌ای نباید وجود داشته باشد که توسط آن بتوان هر مایع اندازه‌گیری شده را به شارش پایین‌دست سنجه انتقال داد. به‌هرحال دو یا چند خروجی تحویل ممکن است به صورت دایمی نصب شود و به طور همزمان کار کند یا به‌طور متناوب فراهم شود به طوری‌که هرگونه انحراف مسیر شارش به مسیر دیگری غیر از آنی که برای مخزن‌های دریافت کننده در نظر گرفته شده را نتوان به آسانی انجام داد یا به راحتی آشکار کرد. چنین ابزارهایی برای مثال شامل موانع فیزیکی شیرهای قابل مشاهده یا نشاندهی‌هایی است که آشکار می سازد که کدام یک از خروجی‌ها در حال کار هستند و کدام یک جزو علایم توضیحی هستند و این در صورتی است که واقعا وجود آنها ضروری باشد. در سیستم‌های اندازه‌گیری که برای دریافت مایعات در نظر گرفته شده اند چنین شروطی به صورت مشابه کاربرد دارد.

یک خروجی که به صورت دستی کنترل می شود ممکن است برای پاکسازی یا تخلیه‌ی سیستم اندازه‌گیری موجود باشد. برای جلوگیری از عبور مایع از میان چنین خروجی در طول عملیات عادی سیستم اندازه‌گیری وسایل موثری باید فراهم شود.

۴-۱۶-۲ در سیستم‌های اندازه‌گیری که با شیلنگ خالی یا شیلنگ پر کار می‌کنند و مجهز به لوله‌های انعطاف پذیری هستند، باید یک شیر یک طرفه کار گذاشته شود که شارش پایین دست شیر سلکتور را مستقیما به شیلنگ پر هدایت می‌کند. به‌علاوه شیر سلکتور نباید در هر موقعیتی موجبات اتصال شیلنگ تخلیه را فراهم سازد که به عنوان شیلنگ خالی در لوله‌ای که به سوی شیلنگ پر هدایت می شود عمل می‌کند.

۴-۱۶-۳ کنارگذر[1] کردن سنجه در شرایط عادی کارکرد، نباید امکان‌پذیر باشد (به یادآوری در پیوست ب مراجعه کنید).

۴-۱۷ اگر این هشدار وجود داشته باشد که بتوان شرایط تامین را بر روی سنجه بارگذاری کرد، باید یک وسیله‌ی محدود کننده‌ی شارش فراهم شود. این وسیله نباید در شارش پایین دست سنجه نصب شود. مهر و موم کردن آن باید امکان‌پذیر باشد.

۴-۱۷-۲ موقعیت‌های گوناگون کنترل‌های شیرهای چند راهه باید به آسانی قابل مشاهده باشد و در واقع عیوب، متوقف یا توسط دیگر وسایل تعمیر گردد. انحراف از این شرایط زمانی مجاز است که موقعیت‌های نزدیک کنترل زاویه 90° یا بیشتر را ایجاد می کند.

۴-۱۸ شرایط گوناگون

۴-۱۸-۱ در صورت وجود، نباید فیلتر، درستی یا صحت عملکرد سیستم اندازه‌گیری یا اجزای آن را مختل کند.

۴-۱۸-۲ درصورت اندازه‌گیری فرآورده‌های نفتی مایع، ابزارهای بازیابی بخار نباید بر درستی اندازه‌گیری‌ها تاثیر بگذارند، به طوری‌که از بیشینه خطاهای مجاز فراتر رود.

1- Bypass

۴-۱۸-۳ در سنجه‌ها این امکان باید وجود داشته باشد که برای غذای مایع (مثلا شیر) وسیله‌ی اندازه‌گیری را تا حدی که برای تمیز کردن ضروری باشد، پیاده کرد. وسیله‌ی اندازه‌گیری باید طوری طراحی شود که مونتاژ نادرست اجزای وسیله‌ی اندازه‌گیری امکان‌پذیر نباشد. بلکه سنجه مجاز به داشتن دستور العمل‌ها یا علایم مونتاژی می‌باشد که اندازه‌گیری های صحیح را تضمین خواهد کرد.

پیاده سازی وسیله‌ی اندازه‌گیری نباید توانایی تغییر درستی وسیله را داشته باشد به‌ویژه اینکه آن نباید امکان دسترسی به پارامترهای مهر و موم شده یا دیگر وسایل تنظیم را فراهم کند.

۴-۱۹ علامت‌گذاری‌ها

۴-۱۹-۱ هر سیستم اندازه‌گیری باید دارای اطلاعات زیر باشد:

- عدد تایید نوع؛
- علامت شناسایی سازنده، علامت تجاری یا اسم؛
- علامت انتخاب شده از سوی سازنده، البته در صورت مناسب بودن؛
- سال ساخت؛
- شماره سریال؛
- ویژگی‌های تعیین شده در بند ۴-۳-۱ (سیستم اندازه‌گیری)، بند ۵-۱-۱-۱ (سنجه)، یا بند ۴-۱۰-۷-۲ (وسیله‌ی حذف گاز)؛
- رده درستی؛ و
- علایم تصدیق.

این اطلاعات باید در روی یک یا چند صفحه داده، در قسمتی قرار داده شود که احتمال حذف آنها در شرایط عادی استفاده وجود نداشته باشد.

در شرایط عادی باید اطلاعات مربوط به کمینه کمیت اندازه‌گیری شده در علایم تصدیق قابل مشاهده باشد.

اطلاعات علامت‌گذاری شده در سیستم اندازه‌گیری باید اطلاعاتی باشند که براساس تایید نوع، پایه‌ریزی شده باشند که شامل محدوده‌ی دمایی مایع است و به‌دلایل امنیتی نباید با توصیفات پیوست شده به‌ویژه محدوده‌های فشار ترکیب شود.

۴-۱۹-۲ هر جزء یا سیستم فرعی که تایید نوع برای آن اعطا شده است باید دارای اطلاعات زیر باشد:

- شماره سریال؛
- عدد تایید نوع.

این اطلاعات باید قسمتی از جزء یا خود سیستم فرعی باشد و باید روی صفحه‌ی اطلاعات گذاشته شود، که احتمال دارد تحت شرایط استفاده‌ی عادی از آن جزء یا سیستم فرعی حذف شود.

۴-۱۹-۳ اگر چندین جزء در یک سیستم اندازه‌گیری یکا کار کنند علایم لازم برای هر بخش سیستم ممکن است در روی صفحه یکای ترکیب شود، اگر چندین سیستم اندازه‌گیری جداگانه در یک بدنه‌ی مشترکی کار کنند، فقط به یک صفحه داده نیاز داریم.

زمانی که بتوان یک سیستم اندازه‌گیری را بدون پیاده کردن انتقال داد، علامتهای لازم برای هر جزء ممکن است روی یک صفحه یکا ترکیب شود.

۴-۱۹-۴ زمانی که حجم در شرایط پایه نشان داده شود، نتایج اندازه‌گیری با توجه به شرایط پایه باید همراه با اطلاعات باشد مثلا: «در ۱۵° » یا «۱۵°و ۱۰۱٫۳۲۵ kPa».

۴-۲۰ وسایل مهر و موم و صفحه‌ی مهرزنی

۴-۲۰-۱ کلیات

مهرزنی ممکن است با ابزارهای فلزی، پلاستیکی یا دیگر ابزارهای مناسب انجام گیرد تا زمانیکه به‌حد کافی با دوام باشد و شواهدی بر دستکاری را فراهم آورد.

این مهرها باید در تمامی حالات به آسانی قابل دسترس باشند.

بدون در نظرگرفتن شرایط آمده در بند ۵-۱-۴ و بند ۵-۷-۵ باید از تغییر پارامترهایی که در تعیین نتایج اندازه‌گیری (پارامترهایی برای تصحیح و تبدیل) به‌وسیله ابزارهای مهر و موم کننده موجود هستند، ممانعت کرد.

هدف از یک صفحه که از آن به عنوان صفحه مهرزنی یاد می شود دریافت علایم تصدیق است که باید مهرشود یا در حمایت از سیستم اندازه‌گیری به‌طور دایم به آن اتصال یابد. که ممکن است با صفحه‌ی داده‌ی سیستم اندازه‌گیری که در بند ۴-۱۹ به آن ارجاع داده شده است، ترکیب شود.

در مورد سیستم‌های اندازه‌گیری مورد استفاده برای مایعات قابل شرب، مهر و موم باید طوری باشد که امکان پیاده سازی آن با هدف تمیزکاری فراهم باشد.

۴-۲۰-۲ وسایل مهر و موم الکترونیکی

۴-۲۰-۲-۱ به هنگام دسترسی به پارامترهای دخیل در تعیین نتایج اندازه‌گیری که توسط ابزارهای مهر و موم مکانیکی محافظت نشده‌اند، این حفاظت باید شرایط بندهای ۴-۲۰-۲-۱-۱ تا بند ۴-۲۰-۲-۱-۵ را تامین کند.

۴-۲۰-۲-۱-۱

- افراد مجاز باید بعد از تغییر پارامترها، حق دسترسی داشته باشند. مثلا با استفاده از «کلمه‌ی عبور» ممکن است سیستم اندازه‌گیری بدون هیچ گونه محدودیتی بار دیگر «در شرایط مهر وموم نشده» بکار رود؛ یا
- دسترسی بدون محدودیت مجاز باشد (شبیه به مهر وموم کردن کلاسیک) ولی بعد از تغییر پارامترها، سیستم اندازه‌گیری باید فقط «در شرایط مهر وموم شده» بار دیگر توسط اشخاص مجاز، مثلا با استفاده از «کلمه عبور» مورد استفاده قرار گیرد.

۴-۲۰-۲-۱-۲ «کلمه عبور» باید قابل تغییر باشد.

۴-۲۰-۲-۱-۳ در صورت فروش مستقیم به عموم، استفاده از «کلمه عبور» مجاز نیست و سیستم اندازه‌گیری باید دارای وسیله‌ی مهر و موم مکانیکی باشد. مانند دستیابی به سوویچ دارای محافظ یا سوویچ اصلی.

۴-۲۰-۲-۱-۴ وقتی که در حالت تنظیمات است (حالتی که می توان پارامترها را در آن تغییر داد) این وسیله یا اینکه نباید کار کند یا به طور واضح نشان دهد که در حالت تنظیمات است. این وضعیت باید تا زمانی باقی بماند که سیستم اندازه‌گیری «در حالت مهر و موم شده» مطابق با بند ۴-۲۰-۲-۱-۱مورد استفاده قرار داده شود.

۴-۲۰-۲-۱-۵ به منظور شناسایی داده‌های مربوط به آخرین تداخلات باید به صورت خودکار در دفتر ثبت حوادث ثبت شوند، این ثبت کمینه باید شامل موارد زیر باشد:

- شمارشگر حادثه؛
- پارامتر داده‌ی تغییر یافته (آن را می توان به صورت دستی وارد کرد)؛
- مقدار جدید پارامتر؛ و
- شناسایی فردی که این تداخل را موجب شده است.

قابلیت ردیابی از آخرین تداخل باید به مدت دو سال تضمین شود و این در صورتی است که در حالت تداخل، سبب نوشتن بیش از حد نشود.

با توجه به وضعیت فعلی فن‌آوری گویا، این امر که دستگاه ضبط رویداد بیش از یک مداخله را ذخیره کند، تقویت شده است. اگر لازم باشد که بیش از یک مداخله ذخیره شود باید حذف مداخله قبلی حذف شود تا اجازه یک رکورد جدید فراهم شود، و این قدیمی‌ترین رکورد است که باید حذف شود.

۴-۲۰-۲-۲ در سیستم‌های اندازه‌گیری با اجزایی که ممکن است توسط کاربر از یکدیگر جدا شوند و قابل معاوضه هستند شروط زیر باید تامین شود:

- نباید امکان دسترسی به پارامترهای دخیل در تعیین نتایج اندازه‌گیری، توسط بخش‌های جدا امکان‌پذیر باشد مگر اینکه شرایط بند ۴-۲۰-۲-۱ تامین شود؛
- باید از قرار دادن هرگونه وسیله‌ای که بر درستی تاثیر بگذارد، جلوگیری شود که این‌کار باید توسط ابزارهای الکترونیکی و امنیت پردازش داده یا در صورت امکان‌پذیر نبودن توسط ابزارهای مکانیکی انجام گیرد.

۴-۲۰-۲-۳ در آن دسته از سیستم‌های اندازه‌گیری که دارای قطعاتی هستند که کاربر می تواند آنها را از یکدیگر جدا کند و قابل معاوضه نیز نیستند، شرایط بند ۴-۲۰-۲-۲ کاربرد دارند. به‌علاوه، این سیستم‌های اندازه‌گیری باید دارای وسایلی باشند که به آنها اجازه عمل دهد و این در صورتی است که بخش‌های گوناگون مطابق با تنظیمات سازنده با هم در ارتباط نیستند.

یادآوری- می‌توان از قطع اتصالات که توسط کاربر امکان پذیر نیست، جلوگیری کرد. به عنوان مثال، توسط ابزارهایی از یک وسیله که مانع از هر گونه اندازه‌گیری بعد از قطع و اتصال مجدد می‌شود.

۵ الزامات سنجه‌ها و وسایل جانبی سیستم اندازه‌گیری

۵-۱ سنجه

سنجه(های) سیستم اندازه‌گیری باید الزامات زیر را تامین کند خواه آن (آنها) تابع تایید نوع جداگانه باشد (باشند) یا نه.

۵-۱-۱ شرایط عملیات ارزیابی شده

۵-۱-۱-۱ شرایط عملیاتی ارزیابی شده‌ی سنجه کمینه با شرایط زیر تعیین می‌شوند:

- کمینه کمیت اندازه‌گیری شده MMQ؛

- محدوده‌ی نرخ شارش توسط کمینه نرخ شارش Q_{min}، و بیشینه نرخ شارش Q_{max} (یا با محدوده‌ی عدد رینولدز، در صورت قابل کاربرد بودن)؛
- نام یا نوع مایع یا ویژگی‌های مرتبط آن، برای مثال گستره‌ی گرانروی‌ای که توسط کمینه گرانروی‌ی مایع و بیشینه گرانروی‌ی مایع محدود شده است و/یا گستره‌ی چگالی که توسط کمینه چگالی مایع ρ_{min} و بیشینه چگالی مایع ρ_{max} محدود شده است؛
- گستره‌ی فشاری که با کمینه فشار مایع P_{min} و بیشینه فشار مایع P_{max} محدود شده است؛
- طبقه‌ی محیطی اقلیمی و مکانیکی (به پیوست الف مراجعه کنید)؛
- ارزش نامی منبع ولتاژ AC و/یا محدوده‌های منبع ولتاژ DC.

۵-۱-۱-۲ ارزش کمینه کمیت اندازه‌گیری شده باید به شکل یکاهای مجاز ۱×۱۰^{n}، ۲×۱۰^{n} یا ۵×۱۰^{n} حجم یا جرم باشد، n می تواند یک عدد کلی منفی یا مثبت باشد و یا صفر باشد.

۵-۱-۲ الزامات اندازه‌شناختی

در این بخش شرایط سنجه در وسایل اندازه‌گیری نیز کاربرد دارد (به بند ۸-۱-۵ مراجعه کنید).

۵-۱-۲-۱ بیشینه خطای مجاز برای سنجه تحت شرایط عملیاتی برابر با مقادیر تعیین شده در سطر Bی جدول ۲ است.

۵-۱-۲-۲ برای هر کمیت بزرگتر یا مساوی پنج برابر کمینه کمیت اندازه‌گیری شده، خطای تکرار پذیری سنجه نباید بیشتر از دو پنجم مقدار تعیین شده در سطر Aی جدول ۲ باشد.

۵-۱-۲-۳ در مورد یک مایع معلوم تحت شرایط عملیاتی نامی، سنجه‌ها باید بزرگی تفاوت بین خطای اولیه درونی و خطای بعد از آزمون پایداری را که کوچکتر یا مساوی مقدار تعیین شده در سطر Bی جدول ۲ است، نشان دهند.

۵-۱-۲-۴ کمینه انحراف کمیتی معین (E_{nim}) در مورد سنجه در فرمول دوم بند ۴-۵-۳ ارایه شده است.

۵-۱-۳ وسیله‌ی تنظیم (به پیوست ب مراجعه کنید)

یک سنجه ممکن است دارای ابزارهای تنظیم قابل مهر و موم باشد که تعدیل نسبت بین کمیت نشان داده شده و کمیت واقعی را که در محدوده‌ی شرایط زیر خواهد بود فراهم می کند. این شرایط عبارتند از:
- ٪۰٫۰۵ برای سنجه‌های در نظر گرفته شده برای سیستم‌های اندازه‌گیری با رده درستی ۰٫۳؛
- ٪۰٫۱ برای سنجه‌هایی در نظر گرفته شده برای سیستم‌های اندازه‌گیری با سایر رده‌های درستی.

وسیله‌ی تنظیم باید فقط برای کاهش هرچه بیشتر خطاها تا حد امکان به سمت صفر به کار روند.
تنظیم با استفاده از کنارگذر سنجه ممنوع است.

۵-۱-۴ وسیله‌ی تصحیح

۵-۱-۴-۱ سنجه‌ها ممکن است مجهز به وسایل تصحیح باشند، چنین وسایلی همیشه به عنوان جزء لاینفک سنجه در نظر گرفته می شوند. کل شرایط قابل کاربرد در سنجه بویژه بیشینه خطاهای مجاز تعیین شده در بند ۵-۱-۲-۱، در کمیت تصحیح شده(در شرایط سنجش) قابل کاربرد هستند.

۵-۱-۴-۲ در عملیات عادی، کمیت تصحیح شده نباید نمایش داده شود. به‌هرحال کمیت تصحیح شده باید برای اهداف آزمون در دسترس باشد.

۵-۱-۴-۳ وسیله‌ی تصحیح باید فقط برای کاهش هرچه بیشتر خطاها تا حد امکان به سمت صفر به کار روند.

۵-۱-۴-۴ تمامی پارامترهای اندازه‌گیری شده و تمامی پارامترهای لازم برای تصحیح، باید در آغاز عملیات اندازه‌گیری در محاسبه کننده گنجانده شوند. گواهی تایید نوع ممکن است پارامترهای کنترلی را که برای تصحیح در زمان تصدیق ابزار تصحیح مورد نیاز هستند، تعیین کند.

۵-۱-۴-۵ در معاملاتی که مستلزم فروش مستقیم به عامه مردم است، استفاده از یک تصحیح فقط با انتخاب اسم یا نوع مایع در آغاز عملیات اندازه‌گیری مجاز است.

در معاملاتی که فروش بطور مستقیم به عموم صورت نمی‌گیرد، انتخاب یا وارد کردن اسم یا نوع مایع یا هر داده‌ی دیگر مجاز است و این زمانی است که این داده‌ها در تصحیح کمیت دخیل هستند. این داده‌ی مجاز دیگر همان داده‌ای است که نام یا نوع مایع اندازه‌گیری شده را بدون هیچ گونه ابهامی مشخص می کند.

تمامی موارد تابع شرایط زیر هستند:

- چاپگری که تحت کنترل اندازه‌شناختی قانونی باشد، اجباری است؛

- این داده و یک نکته که توضیح می دهد این داده به صورت دستی وارد شده است، باید در همان زمانی چاپ شود که نتایج اندازه‌گیری چاپ می شود؛

- نام یا نوع مایع باید معلوم باشد و بدون هیچ گونه ابهامی چاپ شود.

درمعاملاتی که مستلزم فروش مستقیم به مردم نیست (به‌ویژه معاملاتی که توسط قراردادهای خاص کنترل می‌شوند) زمانی که شرایط زیر وجود داشته باشند، نیازی به چاپگر نیست:

- زمانی که تصحیح در حافظه‌ای ثبت شود که تمامی طرفین معامله بتوانند به آن حافظه (وسیله‌ی حافظه) دست یابند؛ یا

- زمانی‌که این احتمال وجود داشته باشد که طرفین حضور داشته باشند و معامله را با هر وسیله‌ی مناسبی منعقد کنند و هر دوی طرفین از شرایط تصحیح آگاه باشند.

گواهی تایید نوع ممکن است بیان کند که چگونه به داده‌های ذخیره شده دسترسی یابد.

۵-۱-۴-۶ وسیله‌ی تصحیح نباید موجبات تصحیح در تغییر از پیش تخمین زده شده را فراهم کند (به مانند ارتباط با زمان یا کمیت کلی)

۵-۱-۴-۷ وسایل اندازه‌گیری مرتبط به‌هم، البته در صورت وجود، باید با استانداردهای ملی و بین‌المللی سازگاری داشته باشد. درستی آنها باید به حدی باشد که موجب شود شرایط مربوط به سنجه چنانکه در بند ۵-۱-۲-۱ تعیین شده است، تامین شود.

۵-۱-۴-۸ وسایل اندازه‌گیری مرتبط باید به امکانات کنترلی تعیین شده در بند ۶-۳-۶ مجهز باشند.

۵-۱-۵ سیستم‌های اندازه‌گیری مجهز به سنجه‌های توربینی

۵-۱-۵-۱ شارش پایین دست سنجه باید طوری باشد که از ایجاد حفره اجتناب شود.

۵-۱-۵-۲ اگر درستی سنجه تحت تاثیر اختلالات، در شارش پایین دست یا بالادست باشد، سنجه باید دارای تعداد کافی از طول‌های لوله‌ی مستقیم با یا بدون وسایل مستقیم کننده‌ی شارش باشد که از سوی سازنده معین شده است، به‌طوری‌که نشاندهی‌های سیستم اندازه‌گیری نصب شده از جمله سنجه، شرایط بند ۴-۴ تا ۴-۶ را با توجه به بیشینه خطاهای مجاز و مطابق با رده درستی سیستم اندازه‌گیری تامین کند.

۵-۱-۵-۳ مشخصات وسایل مستقیم کننده‌ی شارش و/ یا طول‌های لوله‌ی مستقیم در صورت نیاز باید در گواهی تایید نوع تعیین شود.

۵-۱-۵-۴ اگر سیستم با یک ویژگی قابل برنامه ریزی یا قابل تنظیم «قطع شارش کم»، ویژگی «تنظیم جبران صفر» یا هر ویژگی قابل تنظیمی باشد برای سازگاری با شرایط آزمون که در کل شرایط عملیات ارزیابی شده بر روی آن پایه ریزی شده است، این ویژگی‌ها باید قابل تنظیم باشند. دستورالعمل‌های آشکار برای تنظیم مناسب ویژگی‌ها از سوی سازنده باید ارایه شود. محدودیت‌ها و تنظیم ویژگی(ها) باید بطور کامل در گواهی تایید نوع آورده شود.

ویژگی‌های «قطع شارش کم» نباید در نرخ شارش بیشتر از ۲۰ درصد کمینه نرخ شارش تعریف شده کاربردی تنظیم شود.

خطای ناشی از تنظیم صفر سنجه که مربوط به کمینه نرخ شارش است، نباید از مقدار معین در خط C جدول ۲ فراتر رود.

۵-۱-۶ سیستم‌های اندازه‌گیری مجهز به سنجه‌های الکترو مغناطیسی

۵-۱-۶-۱ شرایط مطرح شده در بند ۵-۱-۵-۱ تا بند ۵-۱-۵-۴ کاربرد دارند.

۵-۱-۶-۲ شرایط عملیات ارزیابی شده با توجه به رسانایی مایع و مشخصات کابل باید از سوی سازنده تعیین شود و باید در گواهی تایید نوع مستند سازی شود.

۵-۱-۷ سیستم‌های اندازه‌گیری مجهز به سنجه‌های اولتراسونیک

۵-۱-۷-۱ شرایط آمده در بندهای ۵-۱-۵-۱ تا ۵-۱-۵-۴ کاربرد دارند.

۵-۱-۷-۲ کمینه عدد رینولدز مایعی که قرار است اندازه‌گیری شود، باید از سوی سازنده تعیین شود.

۵-۱-۸ سیستم‌های اندازه‌گیری مجهز به سنجه‌های گردابی

۵-۱-۸-۱ شرایط آمده در بند ۵-۱-۵-۱ تا بند ۵-۱-۵-۴ و شرایط آمده در بند ۵-۱-۷-۲ کاربرد دارد.

۵-۱-۹ سیستم‌های اندازه‌گیری مجهز به فلومترهای جرمی

۵-۱-۹-۱ شرایط آمده در بند۵-۱-۵-۱ تا بند ۵-۱-۵-۴ کاربرد دارد.

۵-۱-۹-۲ فلومتر جرمی باید در سیستم اندازه‌گیری مطابق با توصیه‌های سازنده سیستم و مطابق با شرایط و محدودیت‌های آمده در گواهی تایید نوع نصب شود.

۵-۱-۱۰ سیستم‌های اندازه‌گیری مجهز به درام[1] سنج برای الکل

۵-۱-۱۰-۱ حجم محفظه‌های اندازه‌گیری خاص درام سنج باید 1×10^{n} L، 2×10^{n} L و یا 5×10^{n} L باشد که در آن n یک عدد کلی مثبت یا منفی یا صفر است. محفظه‌های درام باید دارای اندازه مساوی باشد. محور درام باید به منظور اینکه بتوانیم اطمینان حاصل کنیم که به درستی نصب شده است، افقی باشد. سنجه باید به یک وسیله‌ی نشاندهی سطح مجهز باشد، در صورتی‌که محور درام تا ۳° محور افقی شیب داشته باشد، نشاندهی سنجه تغییر تا بیش از نصف بیشینه خطای مجاز را تصدیق کند.

۵-۱-۱۰-۲ حجم‌های محفظه‌های اندازه‌گیری خاص درام سنج را می توان به‌وسیله بدنه‌های جابجایی تنظیم کرد، وسیله تبدیل مرتبط که چگالی و دمای مایع اندازه‌گیری شده را اندازه می گیرد باید قابل تنظیم باشد.

۵-۱-۱۰-۳ وسیله‌ی تبدیل برای تعیین حجم اتانول متعلق به درام سنج باید مطابق با استاندارد بین‌المللی OIML R22 «جداول الکل سنجی بین‌المللی» چاپ ۱۹۷۵ کاربرد داشته باشد. دمای مرجع برای اندازه‌گیری الکل ۲۰ °C است.

تبدیل ممکن است از لحاظ مکانیکی یا الکترونیکی به کار رود. این شرایط در دیگر اصول اندازه‌گیری نیز کاربرد دارند (به بند ۳-۱-۱۵ و بند ۴-۷ مراجعه کنید).

۵-۱-۱۰-۴ نمونه‌گیر درام‌سنج باید به صورت خودکار نمونه معرف مایعی که قرار است اندازه‌گیری شود را، جدا کند یا آن را جمع‌آوری کند تا موجبات تعیین جداگانه محتوای میانگین الکلی را که از وسیله‌ی اندازه‌گیری عبور می‌کند، مثلا با جدا کردن حجمی مساوی، هر زمان که محفظه اندازه‌گیری پر شد را فراهم کند.

اگر برداشتن حجم آزمونی تابع عملکردی خاص یا جداگانه باشد، وسیله اندازه‌گیری باید طوری تنظیم شود که برداشت حجمی در نشاندهی درام‌سنج مهیا شود.

۵-۱-۱۰-۵ حذف جذب هوا یا آزاد سازی گاز توسط خود درام‌سنج انجام خواهد گرفت. بنابراین هیچ نوع وسیله دیگر برای حذف گاز مورد نیاز نیست.

۵-۱-۱۰-۶ شرایط عملیاتی غیر مجاز ذکر شده در زیر و اشتباه درام‌سنج را یا با وسایل خاص کار گذاشته شده در سنجه می‌توان پیشگیری کرد یا وقوع آنها باید توسط وسایل هشداردهنده بیان شود:

- نرخ شارش بیش از اندازه؛
- ممانعت از شارش آزاد؛
- پر کردن بیش از حد درام به خاطر ممانعت اجزای دوار؛
- دمای خاج از محدوده‌ی مجاز؛ و
- گرم کردن غیر مجاز نمونه‌ی جدا شده.

1- Drum

۵-۲ وسیله‌ی نشاندهی

۵-۲-۱ شرایط کلی

۵-۲-۱-۱ خواندن نشاندهی‌ها باید دقیق باشد و وسیله‌ی نشاندهی در هر موقعیتی که متوقف شود، این خواندن باید آسان و غیر مبهم باشد، اگر وسیله دارای چندین جزء باشد، باید طوری ترتیب یابد که خواندن کمیت اندازه-گیری شده را بتوان با کنار هم گذاری ساده نشاندهی‌های اجزای مختلف انجام داد. علامت اعشاری باید به طور مجزا ظاهر شود.

۵-۲-۱-۲ مقیاس فاصله به شکل یکاهای مجاز به‌صورت ۱×۱۰^{n}، ۲×۱۰^{n} یا ۵×۱۰^{n} باشد که در آنجا n عدد کلی مثبت یا منفی یا صفر باشد.

۵-۲-۱-۳ نباید از ثبت کمینه افزایش‌های بی‌معنی اجتناب شود. این حالت نباید در نشاندهی‌های قیمت کاربرد داشته باشد.

۵-۲-۱-۴ مقیاس فاصله باید الزامات زیر را برآورده سازد:

- در مورد وسایل نشاندهی آنالوگ، کمیت مطابقت دارد با ۲ mm در مقیاس یا یک پنجم مقیاس فاصله (اولین جزء برای وسایل نشاندهی مکانیکی) هرکدام بزرگتر باشد، باید کمتر یا مساوی کمینه انحراف کمیتی معین باشد.

- در وسایل نشاندهی دیجیتال کمیت منطبق با دو افزایش کمینهی ثبت شده باید کوچکتر یا مساوی کمینه انحراف کمی معین باشد.

۵-۲-۲ وسیله‌ی نشاندهی مکانیکی

۵-۲-۲-۱ زمانی که درجه‌بندی جزیی، کاملا قابل مشاهده باشد، ارزش و مقدار یک چرخش آن جزء باید به شکل یکاهای کمی مجاز ۱۰^{n} باشد که در آنجا n یک عدد کلی است، بهر حال این قانون در جزء منطبق با بیشینه محدوده وسیله نشاندهی کاربرد ندارد.

۵-۲-۲-۲ روی وسیله‌ی نشاندهی که چندین جزء دارد، مقدار هر دور برای هر جزء مدرج شده و قابل مشاهده بطور کامل، باید با زینه هر جزء شرح داده شده مطابقت داشته باشد.

۵-۲-۲-۳ اجزای وسیله نشاندهی ممکن است دارای حرکت متوالی یا غیر متوالی باشد ولی زمانی که اجزای غیر از اولین جزء فقط دارای بخشی از مقیاس‌های آنها باشد که از میان پنجره‌ها قابل دید است، این اجزا باید دارای حرکت نامتوالی باشند.

۵-۲-۲-۴ پیشروی توسط یک عدد از هر جزء که دارای حرکتی پیوسته است باید اتفاق بیافتد و زمانی کامل شود که جزء قبلی از ۹ به صفر عبور کند.

۵-۲-۲-۵ زمانی که اولین جزء تنها دارای قسمتی است که مقیاس آن از طریق پنجره قابل مشاهده است و دارای یک حرکت پیوسته است، اندازه آن پنجره باید کمینه مساوی ۱/۵ برابر فاصله‌ی بین دو علامت مقیاس درجه بندی شده متوالی باشد.

۵-۲-۲-۶ تمامی علایم مقیاس باید دارای عرض یکسانی باشند که در امتداد خط ثابت است و از یک سوم فاصله‌گذاری مقیاسی بیشتر نمی‌شود. فاصله‌گذاری مقیاس ظاهری باید بزرگتر یا مساوی ۲ mm باشد. ارتفاع ظاهری اعداد باید بزرگتر یا مساوی ۴ mm باشد مگر اینکه در شرایط سیستم‌های اندازه‌گیری ویژه حالت دیگری معین شده باشد.

۵-۲-۳ وسیله‌ی نشاندهی الکترونیکی

نمایش پیوسته کمیت در طول دوره اندازه‌گیری فقط در حالت فروش مستقیم به عموم مردم اجباری است. به‌هرحال اگر قطع شدن نمایش کمیت، موجب قطع عملکرد امکانات کنترل که برای اطمینان از اندازه‌گیری صحیح اجباری هست شود،کمیتی که از طریق سنجه درطول هر اندازه‌گیری عبور می کند باید مساوی یا کوچکتر از کمینه کمیت اندازه‌گیری شده باشد.

اگر وسیله قادر به پنهان کردن عدد «کمینه افزایش ثبت» در آغاز اندازه‌گیری باشد، خاموش کردن این ویژگی باید در طول تایید نوع و تصدیق اولیه به آسانی امکان‌پذیر باشد.

۵-۲-۴ وسیله‌ی تنظیم صفر برای وسیله نشاندهی کمیت

۵-۲-۴-۱ برای تنظیم نشاندهی به صفر به‌صورت دستی یا توسط ابزارهای یک سیستم خودکار، ممکن است وسیله‌ی نشاندهی کمیت با یک وسیله جانبی مجهز شود.

۵-۲-۴-۲ زمانی که عملیات صفر کردن شروع شود، وسیله نشاندهی کمیت نخواهد توانست نتیجه‌ای متفاوت از نتیجه‌ی اندازه‌گیری نشان دهد و این تا زمانی است که عملیات صفر کردن کامل شود.

وسایل نشاندهی دیسپنسرهای سوخت و سیستم‌های اندازه‌گیری الکترونیکی نباید در طول اندازه‌گیری بتوانند دوباره به صفر تنظیم شوند. در دیگر سیستم‌های اندازه‌گیری با این شرط باید انجام گیرد که با یک اعلان کاملا قابل مشاهده در روی وسیله نشاندهی بیان کند این عملیات ممنوع است.

۵-۲-۴-۳ در وسایل نشاندهی آنالوگ، نشاندهی باقی مانده بعد از بازگشت به صفر نباید بیش از نصف کمینه انحراف کمیتی معین باشد.

۵-۲-۴-۴ در وسایل نشاندهی دیجیتال، نشاندهی کمیت بعد از بازگشت به صفر باید بی هیچ ابهامی صفر باشد.

۵-۲-۴-۵ در حالت فروش مستقیم به عموم مردم به استثنای دیسپنسرهای سوخت شرایط زیر باید به کار روند:

- تا زمانی که وسیله‌ی نشاندهی دوباره به صفر تنظیم شود، از تحویل بعدی باید جلوگیری کرد؛
- زمانی که عملیات صفر کردن خودکار نباشد، سیستم اندازه‌گیری باید دارای اطلاعاتی خوانا و ثابت باشد که از مشتری می خواهد قبل از تحویل، نشاندهی را دوباره تنظیم کند.

۵-۳ وسیله‌ی نشاندهی قیمت

۵-۳-۱ یک وسیله‌ی نشاندهی کمیت همراه با اعداد مرتب و تنظیم صفر ممکن است با وسیله‌ی نشاندهی قیمت، همچنین با اعداد تنظیم شده و صفرکن تکمیل شود.

۵-۳-۲ یکا قیمت ممکن است قبل از تحویل (بند ۵-۳-۲-۱) نمایش داده شود یا یکا قیمت ممکن است بعد از تحویل کوک شود.

۵-۳-۲-۱ قیمت یکا انتخاب شده باید توسط یک وسیله نشاندهی قبل از آغاز اندازه‌گیری نمایش داده شود (مگر اینکه از گزینه آمده در بند ۵-۳-۲-۲ استفاده شود) قیمت یکا باید قابل تنظیم باشد. تغییر قیمت یکا ممکن است یا به طور مستقیم روی سیستم اندازه‌گیری یا از طریق وسایل جانبی انجام گیرد.

قیمت یکا بیان شده در آغاز عملیات اندازه‌گیری باید در کل معامله معتبر باشد. قیمت یکا جدید باید فقط در لحظه عملیات اندازه‌گیری جدید موثر باشد.

یک زمان کمینه s ۵ باید بین نشاندهی قیمت یکا جدید و قبل از آغاز عملیات اندازه‌گیری جدید سپری شود. این در صورتی است که قیمت یکا توسط وسایل جانبی تنظیم شود.

۵-۳-۲-۲ (این بخش گزینه‌ای متفاوت از بند ۵-۲-۲-۲ است و در دیسپنسرهای سوختی کاربردی ندارد).

در مورد وسایل نشاندهی قیمت سیستم‌های اندازه‌گیری غیر از دیسپنسرهای سوخت، فقط نمایش کمیت قبل از تحویل و در طول تحویل مجاز است. نه قیمت یکا و نه قیمت کلی هیچ کدام قبل از تحویل یا درطول تحویل نمایش داده نمی‌شود. بعد از کامل شدن عملیات اندازه‌گیری قیمت یکا انتخاب می‌شود تا محاسبه قیمت کلی را پردازش کند و معامله را منعقد کند، این قیمت یکا باید برای کل اندازه‌گیری معتبر باشد.

در حالت فروش مستقیم به مردم، قیمت یکا باید نمایش داده شود یا چاپ شود.

۵-۳-۳ شرایط مطرح شده در بند ۵-۲ مربوط به وسایل نشاندهی کمیت است که به صورت آنالوگ در وسایل نشاندهی قیمت نیز کاربرد دارد.

۵-۳-۴ یکا پولی استفاده شده یا علامت آن، باید در کنار نشاندهی ظاهر شود.

۵-۳-۵ وسایل تنظیم صفر وسیله‌ی نشاندهی قیمت و وسیله‌ی نشاندهی کمیت باید طوری طراحی شود که صفر کردن هر یک از وسایل نشاندهی به صورت خودکار، مستلزم صفر کردن وسیله‌ی دیگری باشد.

۵-۳-۶ زینه باید الزامات زیر را برآورده سازد:

- در وسایل نشاندهی آنالوگ قیمت مطابق با mm ۲ روی مقیاس یا مطابق با یک پنجم مقیاس فاصله (اولین جزء برای وسیله‌ی نشاندهی مکانیکی) می‌باشد که هر کدام بزرگتر باشد باید کوچکتر یا مساوی کمینه انحراف قیمت معین باشد؛

- در وسایل نشاندهی دیجیتال، قیمت مربوط به دو افزایش کمینه‌ی ثبت شده، باید کوچکتر یا مساوی کمینه انحراف قیمت تعیین شده باشد.

به‌هرحال فاصله یک پنجم زینه یا mm ۲ در مورد اولین مورد یا زینه در مورد دومین مورد نباید مطابق با مقداری باشد که کمتر از کوچک‌ترین سکه رایج کشوری باشد که در آن کشور از آن تجهیزات استفاده می شود.

۵-۳-۷ تفاوت بین قیمت نشان‌داده شده و قیمت محاسبه شده از قیمت یکا و کمیت بیان شده نباید بیشتر از کمینه انحراف قیمت معین باشد. به‌هرحال این تفاوت نباید کمتر از کوچکترین سکه رایج در کشوری باشد که در آنجا از این تجهیزات استفاده می شود.

به‌علاوه این شرایط نباید زمانی که قیمت یکا بین دو اندازه‌گیری تغییر کرد کاربرد داشته باشد.

۵-۳-۸ اشتباه معنی‌دار در نشاندهی قیمت (اختلاف در بند ۵-۳-۷) برابر قیمتی است مطابق با اشتباه معنی دار در مورد کیفیت که در بند ۴-۵-۲ تعیین شده است.

۵-۳-۹ در وسایل نشاندهی آنالوگ، نشاندهی باقی مانده نباید بیشتر از نصف کمینه انحراف قیمت معین باشد. به‌هرحال این نشاندهی نباید کمتر از کوچکترین سکه رایج کشوری باشد که در آن کشور، از این تجهیزات استفاده می شود.

۵-۳-۱۰ در وسایل نشاندهی دیجیتال، نشاندهی قیمت بعد از صفر کردن باید بدون هیچ‌گونه ابهامی صفر باشد.

۵-۴ چاپگر

۵-۴-۱ مقیاس چاپ شده باید به شکل یکاهای مجاز کمیتی 1×10^{n}، 2×10^{n} یا 5×10^{n} باشد که n عدد کلی مثبت یا منفی یا صفر می باشد و نباید بزرگتر از کمینه انحراف کمی معین باشد.

مقیاس چاپ شده نباید کمتر از کوچکترین مقیاس وسایل نشاندهی باشد.

۵-۴-۲ کمیت چاپی باید در یکی از یکاهای مجاز برای نشاندهی کمیت بیان شود و باید در همان یکاهای وسیله‌ی نشاندهی بیان شود.

این اعداد، یکاهای استفاده شده یا علامت آن و اعداد اعشاری در صورت وجود، باید به روشنی بر روی برچسب چاپ شده باشد.

۵-۴-۳ وسیله‌ی چاپگر ممکن است اطلاعاتی را چاپ کند که نشاندهی اندازه‌گیری‌هایی مانند شماره ترتیب، تاریخ، شناسایی دیسپنسر، نوع یا نام مایع و غیره باشد.

اگر چاپگر به بیش از یک سیستم اندازه‌گیری متصل شده باشد، باید شناسایی سیستم مرتبط را چاپ کند.

۵-۴-۴ اگر چاپگر اجازه تکرار چاپ را قبل از آغاز تحویل جدید بدهد کلمه‌ها باید به طور واضح با چاپ کلمه‌ای مانند «نسخه دوم» علامت‌دار شوند.

۵-۴-۵ اگر کمیت با تفاوت بین دو مقدار چاپ شده تعیین شود، حتی اگر یکی به صورت صفر بیان شود برداشتن برچسب از چاپگر در طول اندازه‌گیری باید ناممکن باشد.

۵-۴-۶ اگر چاپگر و وسیله‌ی نشاندهی کمیت هریک دارای وسیله صفرکننده باشد، این وسایل باید طوری طراحی شوند که تنظیم مجدد یکی از آنها به صفر موجب تنظیم مجدد دیگری به صفر شود.

۵-۴-۷ چاپگر ممکن است علاوه بر کمیت اندازه‌گیری شده قیمت معامله مربوط یا قیمت همراه با قیمت یکا را چاپ کند.

هر مقدار باید به صورت یک مقدار چاپ شده از سیستم اندازه‌گیری چاپ شود.

اعداد، یکاهای پولی استفاده شده یا علامت آن و علامت اعشاری البته در صورت وجود، باید به صورت کاملا روشن و واضح روی برچسب چاپ شود.

۵-۴-۸ زینه‌ی قیمت چاپ شده باید به شکل یکاهای پولی به‌صورت ۱×۱۰^{n}، ۲×۱۰^{n} یا ۵×۱۰^{n} باشد، n عدد کلی مثبت یا منفی یا صفر است. این زینه نباید از کمینه انحراف قیمت تعیین شده بیشتر شود. به‌هرحال نباید کمتر از کوچکترین سکه رایج کشور باشد که این تجهیزات در آن کشور استفاده می‌شوند.

۵-۴-۹ اگر وسیله نشاندهی کمیت مجهز به وسیله‌ی نشاندهی قیمت نباشد، تفاوت و اختلاف بین قیمت چاپی و قیمت محاسبه شده بر اساس کمیت چاپی و قیمت یکا چاپی باید با شرایط آمده در بند ۵-۳-۷ مطابقت داشته باشد.

۵-۴-۱۰ چاپگرهای الکترونیکی نیز تحت شرایط بند ۶-۳-۵ هستند.

۵-۵ وسیله‌ی حافظه

۵-۵-۱ در سیستم‌های اندازه‌گیری ممکن است یک وسیله‌ی حافظه برای ذخیره نتایج اندازه‌گیری و استفاده از آنها، یا نگهداری و حفظ معاملات تجاری، ارایه مدرک در صورت بروز اختلاف نصب‌گردد. وسایلی برای خواندن اطلاعات ذخیره شده در نظر گرفته می شوند که در وسایل حافظه گنجانده شده اند.

نیازی نیست که طرفین معامله پیوسته از نتایج اندازه‌گیری آگاهی یابند آنها باید فقط به این نتایج دسترسی داشته باشند (مثلا در صورت بروز اختلاف).

به‌علاوه در حالت سلف سرویس (ایستگاه پرکردن، ایستگاه پرکردن کامیون) این‌گونه در نظر گرفته می شود که مالک سیستم اندازه‌گیری، به نشاندهی‌های سیستم اندازه‌گیری حتی زمانی که او عملاً از این امکان استفاده نمی‌کند، دسترسی دارد.

۵-۵-۲ وسیله‌ای که داده‌ها روی آن ذخیره می شوند باید دارای ثبات کافی باشد تا تضمین کند که داده‌ها تحت شرایط ذخیره عادی از بین نمی‌روند. برای هر کارکرد خاصی باید جای کافی برای ذخیره وجود داشته باشد.

۵-۵-۳ داده‌های ذخیره شده را می توان تحت هریک از شرایط زیر حذف کرد:

- معامله تسویه شده باشد؛ یا
- این داده‌ها توسط وسیله‌ی چاپگر تحت کنترل قانونی چاپ شوند.

۵-۵-۴ بعد از اینکه شرایط آمده در بند ۵-۵-۳ تکمیل شد و زمانی که محل ذخیره پر شد، مجاز هستیم که داده‌های سپرده شده به حافظه را پاک کنیم و این زمانی است که شرایط زیر تامین شود:

- داده‌ها به همان ترتیبی که ثبت شده بودند پاک می‌شود و قوانین اتخاذ شده برای کارکردهای خاص مراعات می شوند؛
- عمل پاک کردن به صورت خودکار یا بعد از عملیات دستی خاصی انجام می گیرد.

۵-۵-۵ سپردن به حافظه باید طوری باشد که تغییر مقادیر ذخیره شده در کاربرد عادی غیرممکن باشد.

داده‌هایی که به حافظه سپرده شده‌اند باید در برابر تغییرات عمومی و غیر عمومی توسط نرم‌افزارهای عادی محافظت شوند.

۵-۵-۶ وسایل حافظه مطابق بند ۶-۳-۵ باید به تجهیزات کنترلی مجهز شوند. هدف تجهیزات کنترلی، تضمین این است که داده‌های ذخیره شده مطابق با داده‌های محاسبه کننده هستند و داده‌هایی که دوباره ذخیره شده‌اند مطابق با داده‌های ذخیره شده هستند.

۵-۶ وسیله‌ی پیش تنظیم

۵-۶-۱ کمیت پیش تنظیم باید قبل از آغاز اندازه‌گیری بیان شود.

۵-۶-۲ در جایی‌که پیش تنظیم تحت تاثیر چندین ابزار کنترلی مستقل از یکدیگر قرار بگیرد، زینه مطابق با یک کنترل باید مساوی با محدوده پیش تنظیم کنترل پایین‌ترین مرتبه بعدی باشد.

وسایل پیش تنظیم یا ابزارهای مشابه برای پیش تنظیم کمیت‌های ثابت مجاز هستند به شرط اینکه این کمیت های ثابت برابر با کل عدد یکاهای حجم یا جرم باشند.

۵-۶-۳ ممکن است وسایل پیش تنظیم طوری مرتب شده باشد که تکرار یک مقدار انتخاب شده نیاز به یک تنظیم جدید از کنترل‌ها را سبب نشود.

۵-۶-۴ درجاییکه مشاهده همزمان اعداد وسیله نمایش، وسیله‌ی پیش تنظیم و اعداد وسیله‌ی نشاندهی کمیت امکان‌پذیر باشد، نوع اول باید از نوع بعدی قابل تشخیص باشد.

۵-۶-۵ ممکن است نشاندهی کمیت انتخابی در طول اندازه‌گیری بدون تغییر باقی بماند یا بتدریج به صفر برگردد. به‌هرحال در وسیله پیش تنظیم الکترونیکی مقدار پیش تنظیم در وسیله نشاندهی برای کمیت یا قیمت به‌وسیله عملیات خاص، با این محدودیت قابل قبول است که این مقدار باید جایگزین نشاندهی صفر در مورد کمیت یا قیمت قبل از آغاز عملیات اندازه‌گیری باشد.

۵-۶-۶ در حالت تحویل پیش پرداخت شده یا از پیش سفارش داده شده:

- تحت شرایط عملیاتی عادی بین کمیت پیش‌تنظیم و کمیت نشان داده شده تفاوت ایجاد شده توسط وسیله‌ی نشاندهی کمیت در پایان عملیات اندازه‌گیری نباید از کمینه انحراف کمی معین بیشتر شود؛
- اختلاف ایجاد شده شده تحت شرایط عملیات عادی بین مقدار از پیش تنظیم شده و کمیت نشان داده شده توسط وسیله نشاندهی کمیت در پایان عملیات اندازه‌گیری نباید از کمینه انحراف کمیت معین شده بیشتر شود.

۵-۶-۷ کمیت‌های پیش تنظیم و کمیت‌های نشان داده شده توسط وسیله نشاندهی کمیت، باید در یکا یکسانی بیان شود. این یکا (یا علامت آن) باید در مکانیسم پیش تنظیم علامتگذاری شود.

۵-۶-۸ زینه وسیله پیش تنظیم نباید کمتر از زینه‌ی وسیله‌ی نشاندهی باشد.

۵-۶-۹ ممکن است وسایل پیش تنظیم دارای یک وسیله‌ای باشند تا اجازه دهند شارش مایع سریعا در موقع لازم متوقف شود.

۵-۶-۱۰ سیستم‌های اندازه‌گیری با وسیله‌ی نشاندهی قیمت ممکن است با یک وسیله‌ی پیش تنظیم قیمت همراه شوند، که شارش مایع را زمانی که کمیت تحویل داده شده مطابق با قیمت پیش تنظیم است، متوقف کند. این شرایط در بند ۵-۶-۱ تا بند ۵-۶-۹ به صورت مشابه کاربرد دارد.

۵-۷ وسیله تبدیل

۵-۷-۱ وسایل اندازه‌گیری چنانکه در بند ۳-۳-۴ تعریف شده است ممکن است دارای یک وسیله تبدیل باشد. شرایط بند ۵-۷ در وسایل تبدیل الکترونیکی و به صورت مشابه در وسایل تبدیل مکانیکی کاربرد دارند.

۵-۷-۲ کمیت تبدیل شده باید مطابق با استانداردها یا استانداردهای بین‌المللی با دیگر روش های قابل قبول محاسبه شود.

۵-۷-۳ پارامترهایی که مایع اندازه‌گیری شده را مشخص می کند و پارامترهایی که در فرمول‌های تبدیل استفاده می‌شوند، باید با استفاده از وسایل اندازه‌گیری مرتبط تحت کنترل زمانی که پارامترها در طول فرآیند اندازه‌گیری تغییر می کنند، اندازه‌گیری شوند. به‌هرحال اگر این پارامترها فرقی اساسی نداشته باشند برخی از این پارامترها ممکن است اندازه‌گیری نشوند یا وسایل اندازه‌گیری به‌هم پیوسته ممکن است تحت کنترل نباشند، در هر حالت بیشینه خطاهای مجاز در نشاندهی‌های تبدیل شده به خاطر وسیله تبدیل نباید از مقادیر تعیین شده در بند ۴-۷-۱-۲ بیشتر شود.

۵-۷-۴ حسگرهای اندازه‌گیری به‌هم پیوسته و شرایط مناسب آزمون، باید در هرجا که ممکن شد در فاصله ۱m سنجه نصب شود. اگر چنین چیزی امکان‌پذیر نباشد تایید این نکته باید امکان‌پذیر باشد که وسایل اندازه‌گیری به‌هم پیوسته قادر به تعیین کمیت‌های مشخص مایع (در محدوده بیشینه خطاهای مجاز تعیین شده در جدول ۴-۲) باشد، همچنان‌که در وسیله اندازه‌گیری وجود داشته باشند (به پیوست ب مراجعه کنید).

وسایل اندازه‌گیری مرتبط نباید بر کارکرد صحیح سنجه(ها) تاثیر بگذارد.

۵-۷-۵ تمامی پارامترهایی که اندازه گرفته نشده‌اند و برای تبدیل لازم هستند، باید در آغاز عملیات اندازه‌گیری در محاسبه کننده موجود باشند. چاپ یا نشان دادن آنها از محاسبه کننده باید امکان‌پذیر باشد. این وسایل به‌صورت منحصر بفردی برای چاپ یا نشاندهی این پارامترهای اندازه‌گیری نشده به‌کار می روند که غیر بحرانی در نظر گرفته شده‌اند و فقط تابع آزمون‌هایی هستند که قابلیت آنها را برای بیان صحیح یا چاپ صحیح این مقادیر نشان می‌دهد.

در مورد وسیله‌ی تبدیل مکانیکی که نمی تواند این مقادیر را چاپ کند یا نشان دهد برای تغییر هرگونه تنظیمات، باید مهر و موم شکسته شود.

برای فروش مستقیم به عموم می توان نام یا نوع مایع را در آغاز عملیات اندازه‌گیری به محاسبه کننده وارد کرد. تغییر پارامترهای دخیل دیگر در تبدیل بجز مهری که شکسته است مجاز نیست.

در سایر موارد تحت شرایط زیر، انتخاب یا وارد کردن نام یا نوع مایع یا هر داده دیگر وقتی که این داده‌ها در تبدیل کمیت نقش داشته باشند، مجاز است:

- یک چاپگر بر اساس کنترل اندازه‌شناختی قانونی اجباری است؛
- این داده و نکته‌ای که این داده را شرح می دهد و به طور دستی وارد شده است باید در همان زمانی که نتایج اندازه‌گیری چاپ می شود، چاپ شود؛
- نام و نوع مایع باید معلوم باشد و بدون هیچ گونه ابهامی چاپ شود؛

- در جایی که معامله‌ای مستلزم فروش به عامه مردم نباشند، سایر داده‌های مجاز، داده‌هایی هستند که نام یا نوع مایع اندازه‌گیری شده را بدون هیچ گونه ابهامی مشخص می‌کند.

بجز در حالت فروش مستقیم به مردم می توان چاپگر را تحت شرایط زیر تعویض کرد:

- در حالت تبدیل توسط حافظه؛ یا

- زمانی که طرفین می‌توانند برای انعقاد معامله حاضر باشند، با هر ابزار مناسب شرایط تبدیل به طرفین اطلاع داده می‌شود.

در گواهی تایید نوع چگونگی دستیابی به داده‌های داده شده به حافظه بیان می شود.

۵-۷-۶ علاوه بر اینکه کمیت در شرایط سنجش و حجم در شرایط پایه یا جرم که باید مطابق بند ۴-۹-۲ نمایش داده شود، مقادیر دیگر کمیت‌های اندازه‌گیری شده (چگالی، فشار، دما) باید برای اهداف آزمونی در دسترس باشد. وسایل زمانی که فقط برای آزمون یا با هدف بررسی به منظور دستیابی یا نشان دادن این مقادیر استفاده می شوند، غیر بحرانی در نظر گرفته می‌شوند و فقط تابع آزمون‌هایی است که قابلیت آن را (آنها را) برای نشاندهی یا چاپ صحیح این مقادیر نشان می‌دهد.

فواصل مقیاس نشاندهی چگالی، فشار و دما باید کوچکتر یا مساوی با یک پنجم بیشینه مقدار مجاز باشند که در جدول ۴-۲ در بند ۴-۷-۲-۲ برای وسایل اندازه‌گیری به‌هم پیوسته ثابت شده است.

۵-۷-۷ حسگر دما باید به منظور اندازه‌گیری دمای مایعی که از میان سنجه با روشی کاملا دقیق می‌گذرد، پاسخ دهد.

۵-۸ محاسبه کننده

تمامی پارامترهای لازم برای بسط نشاندهی‌هایی که تابع کنترل اندازه‌شناختی قانونی هستند، نظیر قیمت یکا، جدول محاسبه، چند جمله‌ای تصحیح و غیره باید در آغاز عملیات اندازه‌گیری در محاسبه کننده موجود باشد.

محاسبه کننده ممکن است دارای رابط‌هایی باشد تا جفت کردن وسایل دیگر را فراهم کند. وقتی که رابط‌ها مورد استفاده قرار گرفتند، ادامه عملکرد صحیح و کارکرد اندازه شناختی این دستگاه نباید تحت تاثیر قرار گیرد.

۶ سیستم‌های اندازه‌گیری مجهز به وسایل الکترونیکی

۶-۱ الزامات کلی

۶-۱-۱ سیستم‌های اندازه‌گیری الکترونیکی باید طوری طراحی و ساخته شوند که از کارکردهای اندازه‌شناختی آنها محافظت شود و خطاهای آنها تحت شرایط عملیاتی ارزیابی شده از بیشینه خطاهای مجاز تعریف شده در بند۴-۵ بیشتر نشود.

یادآوری- مقررات ملی و منطقه‌ای ممکن است به سازنده اجازه دهد که خود مسئول ادامه عملیات تحت شرایط عملیاتی ارزیابی شده باشد. این مقررات باید شرایط این مسئولیت و اطلاعات لازم در مورد گواهی تایید نوع را تعریف کند. این حالت به سازنده اجازه می‌دهد تا اجزا و عناصرکاملا دیجیتال را (اجزایی که بر مشخصات یا عملکرد سیستم‌های اندازه‌گیری تاثیر نمی‌گذارند)

جایگزین اجزایی بکند که از لحاظ کاربردی معادل هستند. بدون اینکه مجبور باشد نشان دهد که سیستم اندازه‌گیری چنان‌که طراحی شده است کار می‌کند.

۶-۱-۱-۱ سیستم‌های اندازه‌گیری الکترونیکی قابل قطع، باید طوری طراحی و ساخته شوند که، زمانی که در معرض اختلالات تعیین شده در پیوست الف-۱-۱ قرار می گیرند:

- یا اشتباهات معنی‌داری اتفاق نیافتد؛

- یا امکانات کنترلی مطابق با بند ۶-۳ اشتباهات معنی دار یا عدم صحت را در تولید، انتقال (با در نظر گرفتن بند ۶-۳-۲-۱)، پردازش، یا نشاندهی داده‌ها و اندازه‌گیری، تعیین و رفع کنند.

۶-۱-۱-۲ سیستم‌های اندازه‌گیری غیر قابل قطع باید طوری طراحی و ساخته شوند که، زمانی که آنها در معرض اختلالات تعیین شده در پیوست الف قرار می‌گیرند هیچ اشتباه معنی‌داری روی ندهد.

۶-۱-۲ تصمیم‌گیری در این مورد که با در نظر گرفتن قوانین موثر ایمنی و نوع کارکرد آیا نوع معینی از سیستم اندازه‌گیری قابل قطع شده است یا نه بر عهده سازنده است. به‌هرحال سیستم‌های اندازه‌گیری برای فروش به عموم باید قابل قطع باشند.

هنگامی که در زمان تایید نوع، تعیین کارکرد عادی امکان‌پذیر نیست شرایط آمده در بند ۶-۱-۱-۲ کاربرد دارد.

۶-۱-۳ شرایط آمده در بند ۶-۱-۱ باید بطور مداوم تامین شود. بدین منظور سیستم‌های اندازه‌گیری الکترونیکی باید دارای امکانات کنترلی تعیین شده در بند ۶-۳ باشند.

۶-۱-۴ اینگونه فرض می‌شود که نوع سیستم اندازه‌گیری با شرایط آمده در بند ۶-۱-۱ و بند ۶-۱-۳ مطابقت داشته باشد و این در صورتی است که از بررسی‌ها و آزمونهای تعیین شده در بند ۸-۱-۱۱-۱ و بند ۸-۱-۱۱-۲ قبول شود.

۶-۱-۵ سیستم‌های اندازه‌گیری باید موجبات بازیابی نتایج اندازه‌گیری را درست قبل از بد کار کردن (بویژه اشتباهات معنی دار و/ یا نقص در منبع تغذیه) و تعیین آن توسط امکانات کنترلی فراهم آورد.

۶-۲ وسیله منبع تغذیه (به پیوست ب نیز مراجعه کنید)

۶-۲-۱ وقتی که شارش در طول بروز اشتباه در منبع تغذیه اصلی قطع نشود، سیستم اندازه‌گیری باید دارای وسیله‌ای باشد تا از تمامی کارکردهای اندازه‌گیری، در طول آن نقص محافظت کند.

۶-۲-۲ زمانی که شارش در طول بروز نقص در وسیله منبع تغذیه اصلی قطع شد، شرایط آمده در بند ۶-۲-۱ باید تامین شود یا داده‌های موجود در لحظه نقص باید ذخیره شود و باید برای نمایش (در زمان تقاضا) در وسیله نشاندهی تابع کنترل اندازه‌شناختی در طول کمینه دوره min ۱۵ در دسترس باشد تا نتیجه معاملات جاری را فراهم کند.

۶-۲-۲-۱ اگر شرطی برای فعال‌سازی دستی نمایش در دسترس باشد، این نمایش کمینه برای دو دقیقه باید در دسترس باشد.

۶-۲-۲-۲ به عنوان یک جایگزین به استثنای فروش مستقیم به عموم مردم، آخرین معامله را می‌توان حفظ کرد و برای نمایش (در زمان تقاضا) بازسازی قدرت در دسترس قرار داد.

۶-۳ امکانات کنترلی

۶-۳-۱ عملکرد امکانات کنترلی

تعیین عدم صحت در تولید، انتقال، پردازش و/یا نشاندهی داده‌های مربوط به اندازه‌گیری توسط امکانات کنترلی بر اساس نوع باید منجر به کارکردهای زیر شود:

۶-۳-۱-۱ امکانات کنترلی نوع N: اعلان هشداری قابل مشاهده یا قابل شنیدن برای جلب توجه اپراتور.

۶-۳-۱-۲ امکانات کنترلی انواع I یا P:

الف- برای سیستم‌های اندازه‌گیری غیر قابل قطع:

- تصحیح خودکار بد کارکردن؛ یا

- فقط توقف وسیله‌ای که معیوب شده است. یعنی در زمانی که بدون اینکه وسیله به سازگاری با مقررات ادامه دهد سیستم اندازه‌گیری انجام گیرد؛ یا

- یک اعلان هشدار قابل دیدن یا شنیدن. این اعلان هشدار باید تا زمانی ادامه یابد که علت اعلان هشدار رفع شود. بعلاوه زمانی که سیستم اندازه‌گیری، داده‌ها را به وسایل جانبی انتقال می دهد این انتقال باید همراه با پیامی باشد که بیان کننده حضور نقص باشد. این مورد در مورد اختلالات تعیین شده در بند الف-۱-۱ قابل کاربرد نیست.

اگر دستگاهی مجهز به تجهیزاتی برای تخمین کمیت مایعی که از طریق سیستم در طول نقص فنی اندازه‌گیری شده باشد، تمامی نشاندهی‌های چنین مقادیری باید به طور واضح چنان‌که تخمین زده شده‌اند شناسایی شوند.

ب- در سیستم‌های اندازه‌گیری قابل قطع مخصوصا در دیسپنسرهای سوخت:

- تصحیح خودکار بد کار کردن؛ یا

- توقف تنها وسیله معیوب، زمانی که سیستم بدون پیروی آن وسیله از مقررات به اندازه‌گیری ادامه می‌دهد؛ یا

- توقف شارش.

۶-۳-۲ امکانات کنترلی وسیله‌ی اندازه‌گیری

امکانات کنترلی باید طوری طراحی و ساخته شوند که بتوانند وجود وسیله اندازه‌گیری، عملیات تصحیح آن، و صحت انتقال داده‌ها را تایید کنند.

۶-۳-۲-۱ زمانی که سیگنال‌های ایجاد شده توسط سیستم اندازه‌گیری به شکل پالس هستند، هر پالس یک کمیت ابتدایی را نشان می‌دهد، اشتباهات معنی دار باید توسط امکانات کنترلی تعیین و برطرف شوند (به پیوست ب مراجعه کنید).

این امکانات کنترلی باید از نوع p باشند و کنترل باید در فاصله‌های زمانی اتفاق بیافتد که درطول مدت اندازه‌گیری مقدار مایع از مساوی کمینه انحراف کمی معین بیشتر نشود.

اگر الزام و شرطی برای تصدیق اولیه و بعدی نباشد، درطول تایید نوع، این امکان باید وجود داشته باشد که تضمین کند این امکانات کنترلی به طریق زیر کارکرد صحیحی دارند:

- با قطع ارتباط ترانسدیوسر؛ یا
- با قطع یکی از مولدهای پالس حسگر؛ یا
- با قطع منبع تغذیه الکتریکی ترانسدیوسر.

۶-۳-۲-۲ فقط در سنجه‌های الکترومغناطیسی که در آنجا دامنه سیگنال‌های ایجاد شده توسط وسیله‌ی اندازه‌گیری با نرخ شارش متناسب است، ممکن است از رویکردهای زیر استفاده شود:

یک سیگنال شبیه سازی شده با شکلی شبیه به شکل سیگنال اندازه‌گیری، به ورودی وسیله ثانویه تغذیه می شود که نرخ شارش بین کمینه و بیشینه نرخ شارش سنجه را نشان می دهد. امکانات کنترلی باید وسیله اولیه و ثانویه را کنترل کند. مقادیر دیجیتالی برابر، بررسی می شود، که به منظور بررسی آن محدوده از پیش تعیین شده توسط سازنده، مطابق با بیشینه خطای مجاز است.

این امکانات کنترلی باید از نوع P یا I باشند. در مورد اخیر این کنترل باید کمینه هر پنج دقیقه اتفاق بیافتد.

یادآوری- با پیروی از این رویکرد، امکانات کنترلی اضافه (بیش از دو الکترود، انتقال سیگنال دوگانه، غیره) مورد نیاز نیستند.

۶-۳-۲-۳ در دیگر فن‌آوری‌ها، امکانات کنترلی که سطوح معادل امنیت و ایمنی را فراهم می آورند تا زمانی که توسعه و ارتقاء یابند، باقی می مانند.

۶-۳-۳ امکانات کنترلی محاسبه کننده

این امکانات کنترلی باید تعیین کنند که سیستم محاسبه کننده به طور صحیح کار می‌کند و اعتبار محاسبات انجام گرفته را تضمین کنند.

هیچ وسیله خاصی برای بیان اینکه این امکانات کنترلی به طور صحیح کار می کنند نیاز نیست.

۶-۳-۳-۱ کنترل عملکرد سیستم محاسبه باید از نوع P یا I باشد. در مورد اخیر کنترل باید کمینه هر 5 min یک بار انجام گیرد که دیسپنسرهای سوخت در این حالت استثناء هستند. زیرا کنترل آنها باید بعد از هر تحویل رخ دهد.

هدف کنترل تایید این حالت است که:

- مقادیر تمامی داده‌ها و دستورالعمل‌هایی که به طور دایمی به حافظه سپرده شده‌اند صحیح هستند. و (به مورد اول در پیوست ب مراجعه کنید)؛
- تمامی مراحل انتقال داخلی و ذخیره داده‌های مربوط به نتایج اندازه‌گیری به صورت صحیح انجام می گیرند (به مورد دوم در پیوست ب مراجعه کنید).

۶-۳-۳-۲ بررسی اعتبار محاسبات باید از نوع P باشد، که عبارت است از کنترل مقدار صحیح تمامی داده‌های مربوط به اندازه‌گیری، البته هر زمانی که این داده‌ها به طور داخلی ذخیره می‌شوند یا از طریق یک رابط به یک وسیله ثانویه انتقال داده می‌شوند. به‌علاوه سیستم محاسبه باید دارای وسیله کنترل تداوم برنامه محاسبه «واچ داگ»[1] باشد (به پیوست ب مراجعه کنید).

1 - Watch-dog

۶-۳-۴ امکانات کنترلی برای وسیله‌ی نشاندهی (به پیوست ب مراجعه کنید)

این وسیله کنترل باید تایید کند که نشاندهی‌های اولیه نمایش داده می‌شوند و مطابق با داده‌های فراهم شده توسط محاسبه کننده هستند. به‌علاوه وسیله کنترل باید وجود وسایل نشاندهی را اگر قابل حذف باشند، تایید کنند. این تصدیق‌ها باید به یکی از دو روش احتمالی انجام بگیرند، آنها ممکن است مطابق با اولین احتمال نشان داده شده در بند ۶-۳-۴-۲ یا مطابق با دومین احتمال نشان داده شده در بند ۶-۳-۴-۳ انجام بگیرند.

۶-۳-۴-۱ اگر برای تصدیق اولیه و بعدی شرایطی وجود نداشته باشد، تضمین اینکه امکانات کنترلی وسیله نشاندهی به صورت صحیح کار می کند باید در طول تایید نوع امکان پذیر باشد.

۶-۳-۴-۲ اولین احتمال این است که کنترل خودکار وسیله نشاندهی کامل است. امکانات کنترلی وسیله نشاندهی از نوع P است. به‌هرحال ممکن است از نوع I باشد و این در صورتی است که نشاندهی اولیه توسط وسیله دیگر سیستم اندازه‌گیری فراهم شود یا اینکه ممکن است نشاندهی به آسانی از دیگر نشاندهی ها تعیین شود (برای مثال، در مورد دیسپنسر سوخت، تعیین نسبت پرداختی از کمیت و قیمت یکا امکان پذیر است).

۶-۳-۴-۳ دومین احتمال، کنترل خودکار (خودکار) داده‌های انتقال یافته به وسیله نشاندهی و مدارهای الکترونیکی است که در وسیله نشاندهی استفاده می شود به جز مدارهای گرداننده خود نمایش و همچنین برای کنترل صفحه نمایش(به پیوست ب نیز مراجعه کنید).

امکانات کنترل خودکار داده‌های انتقال یافته و مدارهای الکترونیکی استفاده شده در وسیله نشاندهی از نوع P است. با این حال اگر نشاندهی اولیه توسط وسیله دیگر سیستم اندازه‌گیری فراهم شود یا اگر نشاندهی به آسانی از دیگر نشاندهی های اولیه تعیین شود، ممکن است از نوع I باشد (برای مثال، در حالت وجود وسیله نشاندهی قیمت، تعیین قیمت پرداختی از کمیت و قیمت یکا امکان‌پذیر است).

این امکانات کنترل صفحه نمایش باید توانایی بصری بررسی کل صفحه نمایش را فراهم آورد که باید به شرح زیر باشد:

الف- برای دیسپنسرهای سوخت:

- نمایش تمامی اجزا (آزمون «هشت‌ها» در صورت تناسب)؛
- خالی گذاشتن تمامی اجزا (آزمون «خالی») و نمایش صفرها در مورد کمیت و در صورت موثر بودن نمایش قیمت یکا معتبر و «صفرها» در مورد قیمت، درست قبل از آغاز تحویل جدید.

هر مرحله ترتیب کمینه باید ۰٫۵ s ثانیه طول بکشد.

ب- برای دیگر سیستم‌های اندازه‌گیری قابل قطع یا غیر قابل قطع، توالی و ترتیب آزمون باید آنچنان‌که در الف (بالا) توضیح داده شده است یا هر چرخه آزمون خودکار دیگر که تمامی حالتهای احتمالی را در مورد هر جزء نمایش بیان می کند، باشد.

این توانایی برای کنترل بصری نمایش، برای دیسپنسرهای سوخت از نوع I و برای دیگر سیستم‌های اندازه‌گیری قابل قطع و غیر قابل قطع از نوع N باشد. ولی در مورد کارکرد بد که منجر به عملکردهای شرح داده شده در بند ۶-۳-۱ می شود، اجباری نیست.

۶-۳-۵ امکانات بررسی وسایل جانبی

یک وسیله جانبی (وسیله تکرار، چاپگر، وسیله سلف سرویس، حافظه) باید دارای امکانات کنترلی از نوع I یا P باشد. هدف این وسیله کنترلی، تایید وجود وسیله جانبی (زمانی که آن وسیله لازم است) و تایید انتقال صحیح داده‌ها از محاسبه کننده به وسایل جانبی در حالت خاص است. هدف از کنترل چاپگر تضمین این است که داده‌های دریافت شده و پردازش شده توسط چاپگر مطابق با داده‌های انتقال یافته توسط محاسبه کننده است. کمینه موارد زیر باید کنترل شود:

- وجود کاغذ؛
- انتقال داده‌ها؛
- موارد کنترل الکترونیکی (بجز مدارهای گرداننده خود مکانیزم چاپگر).

اگر نیازی به تصدیق اولیه و پس از آن نیست، در طول تایید نوع باید امکان تضمین این مطلب وجود داشته باشد که امکانات کنترل چاپ با عملی کار می‌کند که موجب کارکرد بد در چاپگر می شود. این عمل ممکن است شبیه سازی نادرست در ایجاد، انتقال (با در نظرگرفتن بند ۶-۳-۲-۱)، پردازش یا نشاندهی داده‌های اندازه‌گیری باشد.

جایی که عمل امکانات کنترلی یک هشدار است، این هشدار باید بر روی دستگاه‌های جانبی و فرعی مربوط و یا در یکی دیگر از بخش‌های سیستم اندازه‌گیری قابل مشاهده باشد.

۶-۳-۶ امکانات کنترلی وسایل اندازه‌گیری به‌هم پیوسته

وسایل کنترلی به‌هم پیوسته باید دارای امکانات کنترلی از نوع P باشد. هدف این امکانات کنترلی این مطلب است که اطمینان حاصل شود سیگنال ارایه شده توسط این وسایل مرتبط به‌هم در حوزه محدوده‌ی اندازه‌گیری از پیش تعیین شده است.

داده‌های وسایل اندازه‌گیری باید کمینه ۵ بار در طول کمیتی که برابر با کمینه کمیت اندازه‌گیری شده است، خوانده شوند. هر زمانی که داده‌ای خوانده می شود باید کنترلی هم وجود داشته باشد.

۷ الزامات ویژه انواع خاص سیستم‌های اندازه‌گیری

۷-۱ دیسپنسرهای سوخت

شرایط این بخش نباید در دیسپنسرهای LPG کاربرد داشته باشد، مگر اینکه در جای دیگر طور دیگری معین شده باشد.

۷-۱-۱ در صورت نصب، نسبت بین بیشینه و کمینه نرخ شارش ممکن است کمتر از ۱۰ باشد، به شرط آنکه کمتر از ۵ نشود.

یادآوری- این شرط (زمانی که نصب شد) متفاوت از شرایط بند ۴-۳-۳-۳ است.

۷-۱-۲ زمانی که سیستم اندازه‌گیری دارای پمپ خاص خود می باشد، وسیله حذف گاز باید بلافاصله در شارش بالا دست ورودی سنجه نصب شود.

۷-۱-۳ زمانی که سیستم اندازه‌گیری برای نصب در یک سیستم پمپ مرکزی یا برای پمپ ریموت در نظر گرفته شود، شروط کلی بند ۴-۱۰ باید به کار روند (به پیوست ب نیز مراجعه کنید).

اگر نصب وسیله حذف گاز در نظر گرفته نشده است نباید هیچ گونه هشداری مبنی بر ورود هوا یا آزاد سازی گاز وجود داشته باشد. در این حالت یک وسیله خودکار (نظیر آشکارساز سطح مخزن ذخیره) باید به‌طور خودکار از تحویل‌های بعدی، زمانی که سطح مخزن ذخیره به کمینه می‌رسد، جلوگیری کند (به بند ۴-۱۰-۲ مراجعه کنید).

۷-۱-۴ زمانی که نشاندهی گاز تنظیم شد، چنانکه در بند ۴-۱۱ نیز ذکر شد، نباید دارای وسیله خالی کننده باشد.

۷-۱-۵ دیسپنسرهای سوخت باید به یک دستگاه جهت تنظیم مجدد وسیله نشاندهی به صفر، مجهز شوند.

اگر این سیستم‌ها دارای وسیله نشاندهی قیمت نیز باشد، این وسیله نشاندهی باید مجهز به یک وسیله صفر کننده باشد.

۷-۱-۶ کمینه ارتفاع ارقام شاخص مقدار با قابلیت تنظیم شدن مجدد به صفر ۱۰ mm است.

کمینه ارتفاع شاخص قیمت با قابلیت تنظیم شدن مجدد به صفر ۱۰ mm است.

کمینه ارتفاع قیمت یکا ۴ mm است.

۷-۱-۷ زمانی که در طول تحویل فقط از یک نازل استفاده می شود و بعد از تعویض آن، تا زمانی که وسیله نشاندهی مجدد به صفر تنظیم شود باید از تحویل بعدی ممانعت شود.

زمانی که بتوان از یک یا چند نازل به طور همزمان یا متناوب استفاده کرد و بعد از اینکه نازل‌های به کار رفته تعویض شدند، باید تا زمانی که وسیله نشاندهی به صفر تنظیم مجدد شود از تحویل بعدی ممانعت شود. علاوه براین طرح، مفاد آمده در پاراگراف اول بند ۴-۱۶-۱ باید برآورده شود.

شرایط بالا زمانی که از یک پمپ دستی کمکی استفاده شود به کار نمی روند.

۷-۱-۸ آن دسته از سیستم‌های اندازه‌گیری که دارای بیشینه نرخ شارش کوچکتر از ۳٫۶ m^3/h هستند، باید دارای کمینه کمیت اندازه‌گیری باشد که از ۵ L بیشتر نشود.

۷-۱-۹ وقتی که سیستم اندازه‌گیری مجهز به برچسبی شد که تحت کنترل است، این وسیله باید با شرایط مرتبط در بند ۵-۴ سازگار باشد. به‌علاوه باید در عملیات چاپ از ادامه تحویل تا زمان تنظیم شدن مجدد به صفر ممانعت شود. به‌هرحال عملیات چاپ نباید کمیت بیان شده در وسیله نشاندهی را تغییر دهد.

۷-۱-۱۰ دیسپنسرهای سوخت باید قابل قطع باشند.

۷-۱-۱۱ علاوه بر شرایط مطرح شده در بند ۶-۲-۲، دیسپنسرهای سوخت الکترونیکی باید طوری باشد که کمینه دوره عملیات، نمایش یابد یا:

- کمینه ۱۵ min به طور متوالی و خودکار بعد از اشتباه در منبع تغذیه الکتریکی اصلی؛ یا
- در مجموع کمینه ۵ min در یک یا چند دوره کنترل شده به‌صورت دستی در طی یک ساعت بعد از نقص.

قبل از آزمون این شرایط دستگاه باید به مدت ۱۲ h از نیروی برق تغذیه کند.

به‌علاوه مخازن سوخت الکتریکی باید طوری طراحی شود که تحویل قطع شده نتواند بعد از نصب مجدد منبع تغذیه ادامه یابد و این در صورتی است که قطع برق بیش از s ۱۵ طول بکشد.

۷-۱-۱۲ زمانی که چندین دیسپنسر سوخت دارای وسیله نشاندهی معمولی باشد، استفاده از هریک از این سیستم‌های اندازه‌گیری بطور همزمان باید غیرممکن باشد.

۷-۱-۱۳ کنترل عملیات محاسبه کننده چنانکه در بند ۶-۳-۲-۱ شرح داده شده است، برای هر تحویل لااقل یک بار انجام گیرد.

۷-۱-۱۴ در صورت موثر بودن نمایش کمیت‌ها و قیمت‌ها، نیاز نیست که در آغاز انتقال با کمترین مقدار «کمینه مقدار افزایش ثبت» مطابق باشد. نمایش کمیت یا قیمت ممکن است بعد از به‌دست آمدن کمیت پنهان آغاز شود.

مقادیری که این‌چنین پنهان شده‌اند نباید از دو برابر کمینه انحراف تعیین شده بزرگتر باشند. قیمت پنهان نباید از قیمت مربوط به آن کمیت بزرگتر باشد.

۷-۱-۱۵ تمامی دیسپنسرها دارای نشاندهی‌های الکترونیکی، باید مجهز به یک وسیله خاتمه زمان باشند که یک معامله را خاتمه دهد (یعنی دیسپنسر قبل از آغاز تحویل دوباره به صفر تنظیم شود) باید یک دوره بیش از ۱۲۰ s عدم فعالیت (بدون شارش) در طول دادوستد رخ بدهد.

۷-۲ سیستم‌های اندازه‌گیری در مخازن جاده‌ای

۷-۲-۱ شرایط ذکر شده بعد از این برای سیستم‌های اندازه‌گیری روی مخازن جاده‌ای یا مخازن قابل حمل برای انتقال و تحویل مایعاتی با گرانروی پایین (بزرگتر یا مساوی ۲۰mPa.s) و ذخیره شده در فشار جوی، اعمال می‌شوند به استثنای مایعات نوشیدنی کف دار (برای این الزامات به بند ۷-۶ مراجعه کنید).

۷-۲-۲ مخازن مجهز به سیستم‌های اندازه‌گیری ممکن است شامل یک یا چند بدنه باشند.

۷-۲-۳ بدنه‌های مخازن جاده‌ای باید به یک وسیله ضدچرخش مجهز باشند، به استثنای زمانی که سیستم اندازه‌گیری مجهز به جداکننده گازی باشد که با بند ۴-۱۰-۸ مطابقت دارد.

۷-۲-۴ وقتی که مخزن دارای بیش از یک بدنه باشد، هر بدنه باید دارای یک وسیله بستن (دستی یا خودکار) منحصر بفرد در هر خط خروجی باشد.

۷-۲-۵ هر سیستم اندازه‌گیری مطابق با مقررات ملی مربوط به کاربرد آنها، باید به یک محصول خاص یا محدوده‌ای از محصولات اختصاص یابد که در مورد آن سنجه تایید شده است.

لوله باید تا حد ممکن طوری طراحی شود که محصولات در سیستم اندازه‌گیری نتواند مخلوط شوند.

۷-۲-۶ تحت شرایط بند ۴-۱۶-۲ یک سیستم اندازه‌گیری که روی مخازن جاده‌ای نصب شده است ممکن است دارای شیلنگهای خالی یا پر یا هر دو باشد.

۷-۲-۷ وسیله نشاندهی کمیت باید دارای یک وسیله صفر کننده باشد که با بند ۵-۲-۴ مطابقت داشته باشد.

وقتی که سیستم اندازه‌گیری به یک چاپگر برچسب مجهز شد هر عملیات چاپ باید مانع از ادامه تحویل شود تا اینکه تنظیم به صفر انجام گیرد.

۷-۲-۸ سیستم‌های اندازه‌گیری که فقط توسط پمپ تغذیه می شوند ممکن است شیلنگ خالی یا شیلنگ پر را به کار بیاندازند و باید با شرایط آمده در بند ۷-۲-۸-۱-۱ و بند ۷-۲-۸-۱-۲ مطابقت داشته باشند.

۷-۲-۸-۱-۱ از آنجایی‌که هشدار مطرح شده در الزامات بند ۴-۱۰-۲ مربوط به عدم وجود هوا یا گاز وجود دارد، سیستم اندازه‌گیری باید وسیله مناسب جهت حذف شارش گاز در بالا دست سنجه داشته باشد (به بندهای ۴-۱۰-۷، ۴-۱۰-۸ و ۴-۱۰-۹ مراجعه کنید).

۷-۲-۸-۱-۲ در یک سیستم اندازه‌گیری زمانی که فشار در خروجی سنجه کمتر از فشار جوی باشد، ولی با این حال از فشار بخار اشباع شده بالاتر باشد، برای جلوگیری از ورود هر گونه هوا به سنجه یک وسیله خودکار باید نصب شود. زمانی که فشار در خروجی سنجه نتواند کمتر از فشار جوی باشد (این در حالتی برای سیستم‌های اندازه‌گیری که صرفا در شیلنگ پر کار می‌کنند صدق می‌کند) به استفاده از وسایل خودکار برای کم کردن شارش یا متوقف کردن شارش نیازی نیست.

۷-۲-۸-۲ آن دسته از سیستم‌های اندازه‌گیری که صرفا بر اساس گرانش کار می‌کنند باید با شرایط زیر مطابقت داشته باشند.

۷-۲-۸-۲-۱ این تجهیزات باید طوری ساخته شوند که در سیستم اندازه‌گیری بتوان کل محتوای بدنه (ها) را در نرخ شارش بزرگتر یا مساوی با کمینه نرخ شارش، اندازه‌گیری کرد.

۷-۲-۸-۲-۲ اگر با فاز گاز در تانکرهای مخازن جاده‌ای ارتباطی وجود دارد، دستگاه‌های مناسب بایستی از ورود هرگونه گاز به سنجه جلوگیری کنند.

۷-۲-۸-۲-۳ شرایط آمده در بند ۴-۱۰-۳ در مورد شارش‌های غیر پمپ بایستی اعمال شود.

شارش پایین دست نقطه انتقال برای افزایش نرخ شارش ممکن است مجاز باشد. در صورتی که با شرایط قبلی سازگار باشند. این پمپ نباید موجب افت فشار در سنجه شود.

۷-۲-۸-۲-۴ اگر برای خالی کردن کامل شارش لوله‌کشی پایین دست نقطه انتقال نیاز به آزاد شدن هوا به اتمسفر باشد، در عمل باید به صورت خودکار انجام گیرد. در این مورد وسیله‌ای برای شناسایی بصری و یا خودکار از تخلیه کامل الزامی است.

۷-۲-۸-۳ سیستم‌های اندازه‌گیری که قادر به کار توسط گرانش یا پمپ هستند، باید با شرایط آمده در بند ۷-۲-۸-۱ و بند ۷-۲-۸-۲ مطابقت داشته باشند.

۷-۲-۸-۴ آن سیستم‌های اندازه‌گیری که توسط فشار گاز به کار می افتند، ممکن است شیلنگ خالی یا شیلنگ پر را به راه بیاندازند. لوله‌ای که سنجه آن را وسیله‌ای برای ممانعت از ورود گاز به سنجه چنان‌که در بند ۴-۱۰-۳ معین شده است در نظر گرفته است، نباید دارای محدودیت یا مولفه‌ای باشه که موجب افت فشار شود، که بتواند با آزاد کردن گاز حل شده در مایع موجب افت فشار شود که آن نیز باعث ایجاد حباب‌های گازی می شود.

این سیستم‌ها باید دارای فشارسنج باشند که فشار را در مخزن نشان دهند. شاخص این اندازه‌گیر باید محدوده فشارهای مجاز را بیان کند.

۷-۳ سیستم‌های اندازه‌گیری برای تخلیه بار مخزن کشتی، قطار و ماشین مخزن دار با استفاده از یک مخزن میانی

۷-۳-۱ سیستم‌های اندازه‌گیری که برای اندازه‌گیری کمیت‌های مایع در طول تخلیه بار مخزن کشتی، قطار و مخازن جاده‌ای طراحی شده‌اند، ممکن است دارای یک مخزن میانی باشند که در آن سطح مایع، نقطه اتصال را تعیین می کند. این مخزن میانی ممکن است برای تضمین حذف گاز طراحی شود.

سطح مقطع مخزن میانی باید طوری باشه که کمیت مساوی با کمینه انحراف کمی معین مطابق با تفاوتی در سطح کمینه mm ۲ باشد.

۷-۳-۲ در مورد مخازن جاده‌ای و ریلی، مخزن میانی باید به طور خودکار یک سطح ثابت، قابل مشاهده یا قابل تعیین را در آغاز و پایان عملیات اندازه‌گیری تضمین کند. سطح در نظر گرفته شده هنگامی که در یک محدوده منطبق با یک مقدارکمتر از کمینه انحراف کمیت مشخص باشد ثابت است.

۷-۳-۳ در مورد مخازن کشتی، حفظ و نگهداری خودکار سطح ثابت لازم نیست. اگر چنین شرطی ایجاد شود، اندازه‌گیری محتوا در مخزن میانی باید امکان‌پذیر باشد.

اگر مخزن کشتی توسط پمپ واقع در قسمت زیرین کشتی تخلیه بار شود، از مخزن میانی ممکن است فقط در آغاز و پایان عملیات اندازه‌گیری استفاده شود.

۷-۴ سیستم‌های اندازه‌گیری در گازهای مایع تحت فشار (غیر از دیسپنسرهای LPG)

۷-۴-۱ فقط سیستم‌های اندازه‌گیری با شیلنگ پر مجاز هستند (مگر اینکه بند ۷-۴-۹ قابل کاربرد باشد).

۷-۴-۲ طرح سیستم اندازه‌گیری باید تضمین کند که محصول در سنجه در طول اندازه‌گیری در حالت مایع باقی می ماند (به پیوست ب مراجعه کنید).

۷-۴-۳ یک دماسنج خوب با هدف تصدیق، بایستی در نزدیکی سنجه فراهم شود.

۷-۴-۴ برای اتصالات فشار اندازه‌گیری دستگاه پایین دست و در نزدیکی دستگاه سنجش شروطی باید گذاشته شود. این وسیله اندازه‌گیری باید برای تصدیق در دسترس باشد. در صورت لزوم برای مهر و موم شروطی باید اعمال شود.

۷-۴-۵ وقتی که کمیت اندازه‌گیری شده از یک سیستمی استفاده می‌کند که روی مخزن جاده‌ای نصب شده است، هرگونه اتصال بین فاز گازی مخزن وسیله نقلیه و فاز گازی مخزن دریافت کننده ممنوع است.

در دیگر سیستم‌های اندازه‌گیری گاز مایع چنین ارتباطی زمانی مجاز است که کمیت‌های گاز انتقال یافته از طریق این ارتباطات به‌وسیله دستگاه‌های اندازه‌گیری مناسب اندازه‌گیری می‌شوند و از کمیت تحویل داده شده کم می‌شود.

۷-۴-۶ در سیستم‌های اندازه‌گیری به منظور جلوگیری از فشار غیر طبیعی بالا ممکن است شیر اطمینان گنجانیده شود. اگر آنها در شارش پایین دست سنجه قرار داده شوند، باز شدن آنها باید به سوی اتمسفر باشد یا به مخزن دریافت کننده متصل شوند.

در هیچ حالتی دریچه‌های اطمینان واقع در شارش بالا دست سنجه نباید به دریچه‌های واقع در شارش پایین دست لوله‌هایی که سنجه را دور می‌زنند متصل شود.

۷-۴-۷ زمانی که شرایط عملیات نیازمند استفاده از شیلنگ‌های قابل تفکیک باشد، این شیلنگ‌ها باید پر باقی بمانند و این در صورتی است که کمیت‌های آنها بزرگتر از کمینه انحراف کمی معین باشد.

شیلنگ‌های پر قابل تفکیک، باید برای شیلنگ‌های پر با اتصالات ویژه مجهز شوند که اصطلاحاً به متصل کننده یا شیرهای خود مهر و موم کننده معروف است. وسایل بلو-آف[1] که با دست کار می‌کنند باید در صورت لزوم در انتهای این شیلنگ‌ها باشند.

۷-۴-۸ در سیستم‌های اندازه‌گیری که روی مخازن جاده‌ای نصب می‌شود وسیله نشاندهی کمیت و چاپگر در صورت وجود، باید با شرایط بند ۷-۲-۷ منطبق باشد.

۷-۴-۹ شرایط و موارد ذکر شده در بند ۷-۴ در سیستم‌های اندازه‌گیری برای کربن دی اکسید مایع با استثنا کاربرد دارند.

- فقط سیستم‌های اندازه‌گیری با شیلنگ خالی مجاز هستند (به بند ۷-۴-۱ مراجعه کنید).

- اتصال بین فازهای گازی مخزن وسیله نقلیه و مخزن دریافت کننده مجاز است اگر (۱) وسیله‌ای که نصب شده است سبب جبران کمیت تحویل داده شده را با مقداری فراهم کند که مربوط به بخار برگشت یافته در خط گاز است، یا (۲) جبران با محاسبه خودکار انجام می‌گیرد. به‌هرحال در هر دو حالت باید از شارش از مخزن تحویل به مخزن دریافت به‌وسیله ابزار برگشت گاز به‌طور ایمن جلوگیری کرد.

- شرایط آمده در بند ۷-۴-۷ در مورد این سیستم‌ها اجباری نیستند.

۷-۵ دیسپنسرهای سوختی برای گازهای مایع تحت فشار (دیسپنسرهای LPG)

۷-۵-۱ شرایط آمده در بند ۷-۱-۵-۵-۱-۱، بند ۷-۱-۸ تا بند ۷-۱-۱۵، بند ۷-۴-۱ و بند ۷-۴-۲ در دیسپنسرهای LPG وسایل نقلیه موتوری قابل استفاده هستند. وقتی که نصب شدند، نسبت بین بیشینه نرخ شارش و کمینه نرخ شارش ممکن است کوچکتر از پنج باشد به شرطی که کمتر از ۲٫۵ نباشد.

۷-۵-۲ نباید شرایطی ایجاد شود که تا اطمینان ببخشد که LPG در سیستم اندازه‌گیری در حالت مایع باقی می‌ماند. اغلب، این کار از طریق وسیله حفظ کننده فشار انجام می گیرد.

۷-۵-۳ ممکن است در نزدیک سنجه دماسنج نصب شود. اگر دماسنجی وجود نداشته باشد، کارشناسان اندازه‌شناسی قانونی ملزم هستند که سازنده یا مالک سیستم اندازه‌گیری را مجاب کنند تا وسیله‌ای معادل را برای اندازه‌گیری دما فراهم بیاورند.

زمانی که از یک وسیله حفظ فشار استفاده می‌شود، برای تنظیم وسیله اندازه‌گیری فشار نزدیک به سنجه و شارش بالا دست باید شرایطی جهت وسیله حذف کننده فشار ایجاد شود. این وسیله اندازه‌گیری کننده باید برای تصدیق در دسترس باشد. در صورت لزوم برای مهر و موم شرایطی باید مطرح شود.

۷-۵-۴ اتصال بین فاز گازی مخزن تغذیه و فاز گازی مخزن وسیله نقلیه از خط برگشت بخارممنوع است.

1 - blow-off

۷-۵-۵ زمانی که در طول تحویل بتوان فقط از یک نازل استفاده کرد و بعد از تعویض نازل تا زمانی که وسیله نشاندهی به صفر تنظیم نشود، باید از تحویل بعدی جلوگیری کرد.

وقتی از دو یا چند نازل بتوان به طور همزمان یا به جای یکدیگر استفاده کرد و بعد از اینکه نازل استفاده شده تعویض شد، باید از تحویل بعدی تا زمانی که وسیله نشاندهی به صفر تنظیم شود جلوگیری کرد، علاوه بر این، به‌وسیله طراحی، مفاد پاراگراف اول بند ۴-۱۶-۱ باید برآورده شود.

علاوه بر این در هر دو حالت زمانی که شارش به‌وسیله شرایط اضطراری متوقف شد و تاخیر از پیش تعیین نشده فراتر از حد رفت، تحویل جاری باید متوقف شود و تحویل بعدی باید بعد از تنظیم شدن به صفر صورت گیرد.

۷-۵-۶ شیر یک طرفه شارش پایین دست سنجه اجباری است. افت فشار ناشی از آن باید تا حد کافی کم باشد تا قابل اغماض در نظر گرفته شود.

۷-۵-۷ شیلنگ‌ها باید با اتصالات خاص به شیلنگ پر، موسوم به کوپلرها و یا دریچه خود مهر و موم کننده چفت و بست شود.

۷-۵-۸ ویژگی‌های ایمنی نباید بر عملکرد اندازه‌شناختی تاثیر بگذارد.

۷-۵-۹ وقتی که سیستم اندازه‌گیری دارای یک وسیله تبدیل باشد، تایید جداگانه نشاندهی‌های کمیت در شرایط اندازه‌گیری و وسایل اندازه‌گیری به‌هم پیوسته باید امکان‌پذیر باشد.

۷-۵-۱۰ ساختار نازل باید طوری باشه که در لحظه جفت کردن یا جدا کردن افت مایع از کمینه انحراف کمی معین بیشتر نشود.

۷-۶ سیستم‌های اندازه‌گیری شیر، آبجو، و دیگر مایعات نوشیدنی کف دار

۷-۶-۱ شرایط زیر در سیستم‌های اندازه‌گیری قابل انتقال برای مایعات نوشیدنی کف دار به کار می روند که روی مخازن جاده‌ای نصب می‌شوند و سیستم‌های اندازه‌گیری تثبیت می‌شود که برای دریافت یا تحویل این مایعات به کار می‌روند.

۷-۶-۲ نقطه انتقال در امکانات دریافت توسط شارش بالا دست سیستم حذف هوای سطح ثابت سنجه تعریف می‌شود. وسیله حذف هوا باید از مخزن سطح ثابت استفاده کند که معمولا در یک وسیله کار گذاشته می شود. ولی ممکن است جدا باشد و این در صورتی است که وسیله حذف هوا در پایین دست مخزن سطح ثابت و قبل از سنجه باشد. تایید سطح ثابت در وسیله حذف هوا قبل و بعد از هر اندازه‌گیری باید امکان‌پذیر باشد. این سطح باید به صورت خودکار اتخاذ شود.

۷-۶-۲-۱ وسیله حذف گاز ممکن است در شارش پایین دست پمپ یا بین پمپ و سنجه قرار گیرد. خواه سنجه با نیروی گرانشی تغذیه شود یا با خالی کردن ظروف تکان دهنده شیر، یا به‌وسیله پمپ کمکی یا سیستم خلا، باز هم به‌وسیله حذف گاز نیاز داریم.

اگر شیر توسط پمپ یا سیستم خلا ارایه شود، وسیله حذف گاز ضروری است. این وسیله ممکن است با مخزن سطح ثابت ترکیب شود.

۷-۶-۲-۲ شرایط مطرح شده در بند ۴-۱۳-۳ در سیستم‌های اندازه‌گیری شیر کاربردی ندارند و سنجه ممکن است توسط سیستم خلا تغذیه شود. در این حالت فشار داخل لوله که مخزن سطح ثابت را به سنجه متصل می کند کمتر از فشار جوی خواهد بود و سفتی در مفاصل این اتصال باید به خوبی تضمین شود. باید بررسی تنگی ممکن باشد و یک صفحه جهت اطلاع رسانی برای جلب توجه به این بررسی ارایه شود.

۷-۶-۲-۳ در تمامی امکانات دریافتی، شارش پایین دست وسیله حذف هوا باید تحت شرایط عملیات نامی به طور کامل و خودکار خالی شود.

۷-۶-۲-۴ وسیله حذف هوا به‌وسیله مخزن سطح ثابت توسط دریچه بازدید یا وسیله‌ی نشاندهی سطح، نظارت می‌شود. زمانی سطح ثابت در نظر گرفته می‌شود که در محدوده‌ی تعریف شده با دو علامت است که کمینه ۱۵ mm جدا هستند و مربوط به اختلاف کمی کمتر از دو برابر کمینه انحراف کمی تعیین شده است.

۷-۶-۲-۵ اگر برای تامین شرایط بالا وسایل برای کاهش نرخ شارش در سیستم اندازه‌گیری تعبیه شوند، یک وسیله باید به‌طور خودکار اطمینان بخشد که فشار در خروجی سنجه بالاتر از فشار جوی قرار می‌گیرد.

۷-۶-۲-۶ اگر در امکانات دریافت مایع اندازه‌گیری شده به سطحی پایین‌تر از سطح سنجه شارش یابد. این وسیله باید به طور خودکار اطمینان ببخشد که فشار در خروجی سنجه بالای فشار جوی قرار می‌گیرد.

۷-۶-۲-۷ سیستم‌های اندازه‌گیری باید به طور کامل قبل از آغاز اندازه‌گیری پر شوند. در مورد سیستم‌های دریافت‌کننده، اگر پر کردن سیستم اندازه‌گیری، قبل از اندازه‌گیری عملی نشد، تعیین مقدار لازم برای پر کردن سیستم اندازه‌گیری قابل قبول نیست و این کمیت باید در صفحه داده سیستم اندازه‌گیری بیان شود. به‌طوری‌که بتوان با محاسبه در اولین اندازه‌گیری دوره دریافت آن را در نظر گرفت. این کمیت اندازه‌گیری شده توسط سیستم اندازه‌گیری درطول دوره دریافت باید برابر یا بیشتر از کمیتی باشد که برای پر کردن کامل سیستم اندازه‌گیری لازم است.

۷-۶-۳ علی‌رغم الزامات کلی آمده در بند ۴-۱۰ که در رابطه با حذف هوا یا گاز است وسایل حذف گاز باید فقط شرایط عملیاتی و الزامات ذکر شده در بند ۴-۱۰-۱ را تامین کنند به مانند زمانی که هوا در آغاز و پایان هر عملیات اندازه‌گیری وارد می شود.

به‌هرحال زمانی که سیستم اندازه‌گیری مجهز به شیلنگ‌هایی شد که برای جفت شدن با خروجی مخزن تامین طراحی شده‌اند، وسیله حذف گاز باید در طول کل عملیات اندازه‌گیری با شرایط آمده در بند ۴-۱۰-۱ سازگاری داشته باشد.

در تجهیزات دریافتی، کاربر باید بتواند سفتی محل نشت اتصالات را معین کند. به‌طوری‌که هیچ هوایی در طول اندازه‌گیری وارد شارش بالا دست سنجه نشود. در تجهیزات تحویل، سیستم باید طوری مونتاژ شود که فشار مایع موجود در لوله‌های متصل کننده که از مخزن تغذیه شارش می‌یابند، همیشه مثبت باشد.

۷-۶-۴ وسیله نشاندهی یک سیستم اندازه‌گیری قابل حمل و چاپگر آن در صورت ارایه، باید با شرایط ذکر شده در بند ۷-۲-۷ مطابقت داشته باشد.

۷-۷ سیستم‌های اندازه‌گیری در خطوط لوله و سیستم‌های کشتی‌های باری

نسبت بین بیشینه نرخ شارش و کمینه نرخ شارش سیستم اندازه‌گیری ممکن است کمتر از ۵ باشد (به بند ۴-۳-۳ مراجعه کنید). در این حالت سیستم اندازه‌گیری باید مجهز به یک وسیله کنترل خودکار باشد تا تایید کند که نرخ شارش مایعی که قرار است اندازه‌گیری شود در محدوده اندازه‌گیری سیستم اندازه‌گیری است.

این وسیله کنترلی باید از نوع P باشد و باید شرایط مطرح شده در بند ۶-۳-۱-۲ را تامین کند.

بیشینه و کمینه نرخ شارش ممکن است در رابطه با مایعی که اندازه‌گیری می‌شود، تعیین شود و به طور دستی به محاسبه کننده داده شود.

۷-۷-۲ جلوگیری از شارش گاز

سیستم اندازه‌گیری باید دارای وسیله حذف هرگونه هوا یا گازی که در مایع موجود است باشد، مگر اینکه با تنظیمات لوله یا با مرتب سازی و عملیات پمپ‌ها از ورود هوا به مایع یا آزاد شدن گاز از مایع جلوگیری شود.

۷-۷-۳ شرایط ویژه نصب

از شارش معکوس مایعی که قرار است در سیستم اندازه‌گیری سنجیده شود، باید توسط یک وسیله‌ی مناسب جلوگیری کرد مگر اینکه حالت دیگری برای آن تایید شده باشد.

۷-۷-۴ وسیله‌ی نمونه برداری

سیستم اندازه‌گیری دارای یک وسیله نمونه برداری خواهد بود که برای تعیین ویژگی‌های مایعی که اندازه‌گیری خواهد شد در نظر گرفته شده است.

اگر نمونه کمتر از ۰٫۱ برابر بیشینه خطای مجاز سیستم اندازه‌گیری باشد، در نظر گرفتن کمیت نمونه در نتایج اندازه‌گیری ضرورتی ندارد.

۷-۸ سیستم‌های اندازه‌گیری در نظر گرفته شده برای سوخت‌گیری هواپیما

شرایط ذکر شده در این بخش در سوخت‌گیری هلی‌کوپترها نیز کاربرد دارند.

۷-۸-۱ کلیات

۷-۸-۱-۱ سیستم‌های اندازه‌گیری که برای سوخت‌گیری هواپیما در نظر گرفته شده‌اند، سیستم‌های اندازه‌گیری شیلنگ پر هستند.

۷-۸-۱-۲ عملکرد وسیله حذف گاز ممکن است با یک وسیله حذف آب میکروفیلتر[1] انجام گیرد به شرطی که شرایط آمده در بند ۴-۱۰ تامین شود.

وسیله حذف گاز ممکن است در پایین دست سنجه قرار گیرد. شیر مجزا کننده آب نباید مهر و موم شود.

۷-۸-۱-۳ این سیستم‌ها باید سیستم‌های اندازه‌گیری غیر قابل قطع باشند.

۷-۸-۲ سیستم‌های اندازه‌گیری ثابت

۷-۸-۲-۱ الزامات قابل اعمال در دیسپنسرهای سوختی در سیستم‌های اندازه‌گیری ثابت به‌کار می‌روند به استثنای موارد آمده در بند ۷-۱۰-۱ که برای سوخت‌گیری هواپیما به‌کار می‌روند.

1 -Microfilter

۷-۸-۲-۲ این سیستم‌ها ممکن است پمپ خود را داشته باشند یا برای نصب در سیستم‌های پمپ دار مرکزی طراحی شده باشند.

۷-۸-۲-۳ دستگاه حذف آب میکروفیلتر باید مجهز به شارش بالا دست ابزار حذف گاز باشد.

۷-۸-۳ سیستم‌های اندازه‌گیری سیال

۷-۸-۳-۱ کلیات

۷-۸-۳-۱-۱ اگر بیش از یک نقطه انتقال فراهم شود، باید از کاربرد دو یا چند نقطه با همدیگر ممانعت گردد مگر اینکه چیدمان آنها طوری باشه که استفاده از آنها در هواپیماهای مختلف در آنِ یکا متفاوت باشد.

۷-۸-۳-۱-۲ آنها ممکن است برای هواپیماهای سوخت‌رسانی طراحی شوند به شرط اینکه نقطه اتصال تخلیه سوخت در شارش بالا دست وسیله‌ی حذف گاز قرار گرفته باشد. یک دریچه‌ی بازدید از نوع سرریز الزامی نیست. برای جلوگیری از دور زدن مایع از طریق برگشت دوباره به مخزن ذخیره به هنگام تحویل سوخت به هواپیما، ممکن است نیازی به قفل هم بند نباشد.

۷-۸-۳-۱-۳ اگر از وسیله‌ی حذف آب میکروفیلتری به جای وسیله‌ی حذف گاز استفاده شود، این امر تنها با بررسی اسناد تایید شده ممکن است، در صورتی که شرایط مطرح شده در بند ۴-۱۰ تامین شود.

۷-۸-۳-۱-۴ هر گونه نصب باید همراه با موارد زیر باشد:

- دستورالعمل استفاده؛
- طرح به شارش اندازی یک مایع؛
- توصیف عملیات لازم برای استفاده؛
- شرح کنترل و موقعیت‌های اتصال دستگاه‌های مربوط و استفاده از آنها.

۷-۸-۳-۲ سیستم‌های اندازه‌گیری مخزن سوخت‌گیری هواپیما

شرایط مطرح شده در بندهای ۷-۲-۲، ۷-۲-۳، ۷-۲-۴، ۷-۲-۶، ۷-۲-۷ و ۷-۲-۸ کاربرد دارند.

یادآوری- برای داشتن عملکردی بهتر در زمینه استفاده از سیستم، زمانی که سیستم‌های اندازه‌گیری مخزن سوخت‌گیری هـواپیما مجهز به وسیله‌ای شد که برای انجام وظیفه استخراج گاز یا استخراج گاز ویژه مورد استفاده قرار گرفت، در شارش بالا دست پمپ باید یک فشارسنج کار گذاشته شود تا به هنگام وقوع افت آن را تعیین کند. نشاندهی های آن باید طوری باشد که کاربر بتواند به آسانی آن را مشاهده کند.

۷-۸-۳-۳ سیستم‌های اندازه‌گیری هیدرانت هواپیما

۷-۸-۳-۳-۱ وسیله‌ی حذف گاز ممکن است وسیله‌ای باشد که کار استخراج کننده گاز را زمانی انجام دهد که لوله‌های زیر زمینی:

- برای حذف آسان هوای موجود در لوله با وسایل مناسب طراحی شود؛
- با اتصال دستگاه‌های ویژه به شیلنگ پر؛ و
- طوری آماده شود که در شرایط تامین طراحی شده هیچ گازی تشکیل یا وارد لوله زیرزمینی نشود.

۷-۸-۳-۳-۲ هنگامی که سیستم اندازه‌گیری هیدرانت هواپیما با یک وسیله برای بازیابی کف و تزریق مجدد مجهز گردد، باید در شارش بالا دست وسیله حذف گاز قرار گیرد و نباید اجازه دهد که گاز به طور دائم وارد سنجه شود.

۷-۸-۳-۳-۳ دریچه‌های قطع فشار که در آن اتصال و قطع اتصال به آسانی انجام می‌گیرد باید همراه با قفل‌هایی باشد تا از انتقال یافتن مایع اندازه‌گیری شده جلوگیری شود.

۷-۹ دیسپنسر مخلوط

شرایط آمده در بند ۷-۱-۱ تا بند ۷-۱-۱۵ در هر دو قسمت دیسپنسرهای چند درجه‌ای و قسمت گازوییل از دیسپنسر گازوییل-روغن قابل استفاده هستند (درجای مناسب از اصطلاح «دیسپنسر مخلوط» به جای «دیسپنسر سوخت» استفاده خواهد شد). به‌هرحال بر اساس طرح، نسبت بین بیشینه نرخ شارش و کمینه نرخ شارش در حالت دیسپنسر چند درجه ای ممکن است کمینه ۵ باشد.

۷-۹-۲ وقتی که فقط از یک نازل در طول مدت تحویل استفاده می‌شود بعد از تعویض شدن نازل تا زمانی که وسیله نشاندهی به صفر تنظیم شود از تحویل بعدی جلوگیری می شود.

وقتی که از دو یا چند نازل به طور همزمان یا متناوب استفاده می شود و هنگامی که نازل‌های استفاده شده تعویض می‌شوند، باید از تحویل بعدی جلوگیری شود تا اینکه وسیله نشاندهی به صفر تنظیم شود. علاوه بر این طراحی، شرایط مطرح شده در پاراگراف اول بند ۴-۱۶-۱ باید تامین شود.

۷-۹-۳ شرایط مطرح شده در بند ۵-۹-۴ تا بند ۷-۹-۸ صدق نمی‌کند و این درصورتی است که نامگذاری مخلوط‌های مختلف اجازه نمی دهد نتیجه‌گیری به نسبت مقدار دو جزء کشیده شود.

مثال‌هایی در مورد این نامگذاری ها:

- تعداد ستاره‌ها (۴،۳،۲ ستاره)؛
- عدد اکتان (اکتان ۹۸،۹۵،۹۲)؛ و
- مخلوط دو زمانه (بدون تعیین مانند ۵ درصد).

به‌علاوه شرایط مطرح شده در بند ۷-۹-۴ یا بند ۷-۹-۵ فقط در جایی کاربرد دارد که سیستم اندازه‌گیری بسته به نسبت مخلوط نشانه‌ای از کمیت مخلوط شده و قیمت مخلوط را ارایه می‌دهد. این حالت در جایی که سیستم اندازه‌گیری شرایط زیر را فراهم می‌کند، کاربردی ندارد:

- نشانه ای از مقدار مخلوط شده و قیمت که به نسبت مخلوط وابسته نیست؛ یا
- نشانه ای از مقدار برای هر جزء مخلوط و عدم فراهم آوردن نشانه‌ای از مقدار مخلوط نشده.

برای اینکه مطابقت آن با شرایط آمده در بند ۷-۹-۴ یا بند ۷-۹-۵ تایید شود، لازم است:

- دیسپنسرهای چند درجه‌ای کمیت‌های هر دو جزء را اندازه بگیرند؛
- دیسپنسر گازوییل ـ روغن، مقدار روغن و گازوییل یا مقدارهای روغن یا گازوییل را اندازه‌گیری بکند؛ و
- در هر دو نوع، جمع‌آوری جداگانه هر دو جزء را در طول تصدیق امکان‌پذیر بسازد.

۷-۹-۴ درستی نسبت مخلوط در دیسپنسرهای چند درجه‌ای باید به صورت زیر باشد:

نامگذاری مخلوط‌های گوناگون بصورت نسبت کمیت‌های دو جزء (مانند ۱:۱) بیان می شود. نسبت واقعی کمیت های دو جزء باید در محدوده ٪۵ ± باشد. یعنی نسبت واقعی $k_{real}=V_2/V_1$ کمیت‌های هر دو جزء تعیین شده در طول تصدیق باید مساوی با نسبت نامی(نشاندهی) k_{nom} در محدوده‌های زیر باشد:

$$K_{min}=k_{nom}-0.05k_{nom} \quad , \quad k_{max}=k_{nom}+0.05k_{nom}$$

مثال‌ها

علامت	۳:۱	۱:۱	۱:۳
K_{nom}	۰/۳۳۳	۱/۰۰	۳/۰۰
K_{min}	۰/۳۱۶	۰/۹۵	۲/۸۵
K_{max}	۰/۳۵۰	۱/۰۵	۳/۱۵

۷-۹-۵ درستی نسبت مخلوط در دیسپنسرهای گازوییل ـ روغن باید به صورت زیر باشد:
اگر $V_۱$ کمیت جزءکمتر در مخلوط و $V_۲$ کمیت جزء بیشتر باشد، نسبت کمیت واقعی مربوط به جزء کمتر که به صورت درصد بیان می‌شود $[T=100\times V_1/(V_1+V_2)]$، باید برابر با نسبت نامی موجود در حد جمع یا تفریق باشد.
- ٪۵ مقدار نسبی؛ یا
- ٪۰٫۲ مطلق هر کدام که بیشتر باشد.
به عبارت دیگر T نسبت کمیت واقعی و T_{nom} نسبت کمیت نامی به صورت درصدی می‌باشد، حالت زیر باید تامین شود:

$$[T-T_{nom}]/T_{nom}\leq ۰/۰۵$$

در صورتی که نسبت کمیت نامی کمینه ۴ درصد باشد و

$$[T-T_{nom}]\leq ۰/۰۲$$

اگر نسبت کمیت نامی کمتر از ٪۴ باشد.
۷-۹-۶ اگر دیسپنسر ترکیبی قادر به تحویل بیش از یک مخلوط با نازل یکسانی باشد و نسبت‌های مخلوط تضمین شوند نصب دو شیلنگ و وسیله‌ی مخلوط کننده ویژه در نزدیکی نقطه انتقال لازم است.
اگر ظرف مخلوط بتواند یک مخلوط را به ازای نازل تحویل دهد وسیله مخلوط کننده ممکن است داخل ظرفی که از یک شیلنگ یکا در یک نازل استفاده می‌کند نصب شود.
۷-۹-۷ اگر دیسپنسر ترکیبی قادر به تحویل یک یا دو جزء یکا (علاوه بر مخلوط‌ها) همراه با نازل مشترک باشد، وسیله باید مانع از شارش یافتن مایع از طریق بخش بدون استفاده وسیله مخلوط شود.

۷-۹-۸ روغن موتور دیسپنسر روغن ـ گازوییل باید طوری طراحی شود که حباب‌های موجود در روغن بتوانند از میان وسیله‌ی اندازه‌گیری روغن عبور کنند، همچنین باید وسیله‌ای وجود داشته باشه تا وجود روغن را تشخیص دهد. در صورت عدم وجود روغن، تحویل باید توسط ابزارهایی مانند ابزارهای زیر متوقف شود که عبارتند از:

- یک وسیله و یک مخزن روغن میانی که هنگامی که مخزن روغن خالی است بتواند تحویل را متوقف کند؛ و
- وسیله تعیین کننده فشار که در صورت افت فشار روغن، تحویل را متوقف کند.

۷-۱۰ چیدمان سلف سرویس با دیسپنسرهای سوخت

شرایط زیر در سیستم‌های اندازه‌گیری که تحت پوشش بندهای ۷-۱، ۷-۵ یا ۷-۹ هستند و زمانی که به چیدمان سلف سرویس مجهز شوند کاربرد دارند.

در حالت خاص بهتر است آن دسته از مقررات ملی و بین‌المللی که شامل شرط‌هایی است که نشاندهی‌های اولیه را تعیین می کند باید تا زمان تسویه معامله در دسترس طرفین معامله باشد.

۷-۱۰-۱ الزامات کلی

۷-۱۰-۱-۱ علامت‌گذاری مهر و موم و ارتباط اجزا به مقررات ملی واگذار شده است.

۷-۱۰-۱-۲ اگر وسیله‌ی سلف سرویس به دو یا چند دیسپنسر خدمات‌رسانی کند، هر دیسپنسر باید دارای نوعی علامت شناسایی باشد که با نشاندهی‌های اولیه‌ای همراه است که توسط وسیله سلف سرویس فراهم آمده باشد.

۷-۱۰-۱-۳ نشاندهی‌های اولیه در وسایل نشاندهی و چاپگرهای چیدمان سلف سرویس نباید اختلافات دو طرفه را بیان کند.

زینه نشان دهی اولیه در وسایل نشاندهی و چاپگرها و حافظه‌های چیدمان سلف سرویس باید یکسان باشد.

به‌هرحال در صورتی که انتقال داده بین دیسپنسر سوخت و وسیله‌ی سلف سرویس به شکل پالس‌ها باشد، تمامی نشاندهی‌های اولیه فراهم شده توسط وسیله سلف سرویس نباید هیچگونه تفاوت دو جانبه‌ای را در مورد کمیت اندازه‌گیری شده مرتبط به همان اندازه‌گیری بیان کند. نشاندهی‌های فراهم آمده توسط وسیله سلف سرویس نباید از هر یک از نشاندهی‌های مربوط به دیسپنسر سوخت تا بیش از یک مقیاس فاصله یا بزرگتر از دو مقیاس فاصله از یکدیگر متفاوت باشد.

۷-۱۰-۱-۴ چاپگرهای موجود در تشکیلات سلف سرویس نباید نشاندهی‌ها را به عنوان تفاوت بین دو مقدار، دوباره چاپ کند.

۷-۱۰-۱-۵ نشاندهی اطلاعاتی که تابع کنترل اندازه‌شناختی نیست مجاز است، به‌شرطی که با اطلاعات اندازه‌شناختی اشتباه گرفته نشود.

۷-۱۰-۱-۶ تغییر نوع پرداخت و یا عملیات نباید قبل از پایان عملیات اندازه‌گیری جاری اعمال شود.

۷-۱۰-۱-۷ چیدمان سلف سرویس، از جمله شرایط مربوط به روش‌های کاملا تعریف شده عملیات، باید طوری باشد که کمینه یک نشاندهی اولیه به نفع مشتری تا تسویه معامله موجود باشد تا موجب کنترل کمیت تحویل داده شده و قیمتی که پرداخت خواهد شد، باشد.

۷-۱۰-۱-۸ در حالت چیدمان و چیدمان سلف سرویس که کمیت‌های تحویل داده شده را در طول زمان برای مشتریان ثبت شده، جمع می‌زند کمینه کمیت اندازه‌گیری شده تحت تاثیر زینه برای چنین جمع زنی‌ها به کار نمی‌رود.

۷-۱۰-۲ حالت سرویس حضوری

اگر وسیله‌ی نشاندهی دیسپنسر، فقط نشاندهی اولیه را فراهم آورد، باید دارای یک راهنما باشد که مشتری به طور واضح آن را ببیند که به فروشنده بیان می‌کند فقط بعد از تسویه حساب معامله می تواند اجازه توزیع خاصی را بدهد و نیز بیان کند که در صورت بروز اختلاف، اولین نشاندهی وسیله نشاندهی دیسپنسر سوخت، صحیح است.

یادآوری۱- در حالت سرویس حضوری، تسویه قبل از اینکه مشتری محل تحویل را ترک کند صورت می‌گیرد.

یادآوری۲- در حالت سرویس حضوری، عملیات اندازه‌گیری در پایان تسویه حساب پایان می‌یابد.

۷-۱۰-۲-۱ پس پرداخت حضوری (به پیوست ب نیز مراجعه کنید)

۷-۱۰-۲-۱-۱ اگر چیدمان سلف سرویس دارای وسیله‌ای باشد که نشاندهی اولیه را فراهم آورد (به‌علاوه نشاندهی‌های وسیله نشاندهی دیسپنسر)، باید به منظور بیان مجدد کمیت و قیمت (اگر شامل شده باشد) کمینه به یک وسیله نشاندهی توزیع اولیه مجهز شده باشد که شامل کمینه:

- وسیله نشاندهی به نفع فروشنده باشد؛ و
- یک صفحه نمایش یا چاپگر برای صدور رسید به نفع مشتری باشد.

۷-۱۰-۲-۱-۲ در وسایل سلف سرویس با ذخیره موقت (حالت ذخیره موقت) داده اندازه‌گیری دیسپنسر در شرایط زیر کاربرد دارد:

الف) ذخیره موقت داده‌های اندازه‌گیری در هر مخزن باید به یک تحویل محدود شود، یعنی یک دیسپنسر برای تحویل بعدی زمانی مجاز خواهد بود که معامله قبلی در همان مخزن تسویه شود.

ب) نشاندهی اولیه اجباری به نفع فروشنده باید همراه با یک علامت واقعی باشد که توالی را نشان دهد (برای مثال، اعداد ۱ یا ۲، یا حروف A و B)؛ و

ج) زمانی که نشاندهی اولیه اجباری وسیله‌ی سلف سرویس خراب است، چیدمان سلف سرویس ممکن است به عملیات خود ادامه دهد به شرط اینکه دیگر از هیچگونه ذخیره موقت استفاده نکند و وسیله نشاندهی دیسپنسر به صورت نشاندهی اولیه باقی بماند. در این حالت دیسپنسر سوخت باید دارای یک راهنما باشند که مشتریان بتوانند آن را به طور واضح ببینند، که در صورت بروز اختلاف نشان دهد که نشاندهی اولیه وسیله نشاندهی دیسپنسر سوخت صحیح است.

۷-۱۰-۲-۱-۳ اگر نشان دهی اولیه اجباری به نفع مشتری به شکل واحد ساختاری جداگانه‌ای فراهم شود و این واحد منفصل شود یا اگر امکانات کنترلی نقشی را تعیین کنند، از حالت ذخیره موقت باید جلوگیری شود و وسیله نشاندهی مخزن در حالت نشاندهی اولیه باقی می‌ماند.

۷-۱۰-۲-۱-۴ وسیله‌ی سلف سرویس باید بتواند وضعیت دیسپنسرها (مثلا در حال کار، مجاز، یا غیر مجاز) را که به وسیله سلف سرویس متصل شده‌اند و نیز حالت‌های چندگانه سرویس و/ یا نوع پرداخت و نیز وضعیت ویژه سیستم اندازه‌گیری را نشان دهند.

۷-۱۰-۲-۲ پیش پرداخت در حالت سرویس حضوری

۷-۱۰-۲-۲-۱ الزامات مطرح شده در بند ۵-۶ قابل استفاده هستند.

۷-۱۰-۲-۲-۲ وسیله چاپی یا دست نوشت مقدار پیش پرداخت باید فراهم شود.

۷-۱۰-۳ حالت سرویس غیر حضوری

۷-۱۰-۳-۱ کلیات

در حالت سرویس غیرحضوری پایان عملیات اندازه‌گیری، پایان ثبت (چاپ و / یا به خاطر سپردن) اطلاعات مربوط به عملیات اندازه‌گیری است.

۷-۱۰-۳-۱-۱ چیدمان و ترتیب سلف سرویس باید نشاندهی‌های اولیه تکمیلی را توسط موارد زیر فراهم آورد:

- یک چاپگر برای صدور رسید به مشتری؛ و
- یک وسیله (چاپگر یا حافظه) که در آن داده‌های اندازه‌گیری به نفع فروشنده ثبت می‌شوند.

۷-۱۰-۳-۱-۲ چنانچه چاپگر یا حافظه به موجب آنچه در بند ۷-۱۰-۳-۱-۱ مورد نیاز است نتواند هیچگونه نشاندهی را فراهم آورد یا غیر قابل سرویس‌دهی باشد، باید توسط یک ابزار خودکار قبل از آغاز عملیات به طور واضح هشدار داده شود.

عبور از حالت سرویس حضوری به حالت غیر حضوری نباید قبل از اینکه عملیات صحیح به صورت عملی توسط امکانات کنترلی از جمله مطابقت با شرایط بالا پایان یابد، امکان‌پذیر باشد.

داده‌هایی که بیش از ۳ ماه در حافظه بمانند به صورت خودکار پاک خواهند شد.

۷-۱۰-۳-۱-۳ اگر ترتیب سلف سرویس همراه با جمع زننده، حجم خاصی را فراهم آورد، یکی برای هر مشتری ثبت شده است و برای مشتری قابل مشاهده خواهد بود. شرایط آمده در بند ۷-۱۰-۳-۱-۱ و بند ۷-۱۰-۳-۱-۲ کاربردی ندارند.

۷-۱۰-۳-۱-۴ وسایل سلف سرویس باید دارای وسیله‌ای برای کنترل مداوم برنامه محاسبه («واچ داگ») باشند، جهت اطمینان از عدم تداوم تحویل جاری زمانی که پیوستگی برنامه پردازش دیگر تضمین نمی‌شود.

پذیرش موثر دیگر یادداشت‌ها، کارت‌ها یا دیگرحالت‌های معادل پرداخت باید در صورتی رخ دهد که تداوم برنامه پردازشگر دوباره برقرار باشد.

۷-۱۰-۳-۱-۵ وقتی که منبع تغذیه با اشتباهی مواجه می‌شود، داده‌های تحویل باید به خاطر سپرده شود. شرایط آمده در بند ۷-۱-۹ در این جا کاربرد دارند.

۷-۱۰-۳-۲ پرداخت تاخیری

نشاندهی‌های چاپی و/یا به حافظه داده شده چنانکه در بند ۷-۱۰-۳-۱ ذکر شده برای کنترل هر چه بیشتر باید دارای اطلاعاتی کافی باشد و برای شناسایی معامله خاص کمینه بایـد شامل کمیت اندازه‌گیری شده قیمت پرداختی (اگر محاسبه شده باشد) و اطلاعات (مثلا شماره دیسپنسر، محل، تاریخ، زمان) باشد.

۷-۱۰-۳-۳ پیش پرداخت در حالت سرویس حضوری

۷-۱۰-۳-۳-۱ به دنبال پایان هر تحویل نشاندهی‌های چاپی و/ یا به حافظه سپرده شده، چنان‌که در بند ۷-۱۰-۳-۱در نظر گرفته شده‌اند باید در دسترس باشند و به طور واضح مقدار پیش پرداختی و قیمت منطبق با مایع بدست آمده را نشان دهند.

این نشاندهی‌های چاپ شده و/ یا به حافظه سپرده شده، ممکن است به صورت زیر به دو قسمت تقسیم شوند:

الف) یک بخش قبل از تحویل فراهم می‌شود که در آن مقدار از پیش پرداخت شده نشان داده شده است و به همین نحو قابل تشخیص است؛ و

ب) یک بخش که به‌دنبال پایان تحویل فراهم می‌شود به شرطی که اطلاعات فراهم آمده در هر طرف که مربوط به تحویل یکسانی هستند، آشکار باشد.

۷-۱۰-۳-۳-۲ شرایط آمده در بند ۵-۶ قابل استفاده هستند.

۷-۱۱ دیگر چیدمان‌های سلف سرویس

بهتر است، به‌ویژه مقررات ملی و بین‌المللی، دارای شرایطی باشند که تعیین کنند نشاندهی‌های اولیه تا تسویه این معامله در دسترس طرفین معامله می‌باشند.

سیستم‌های اندازه‌گیری، به‌ویژه سیستم‌های اندازه‌گیری مخازن جاده‌ای یا ریلی طوری طراحی شوند تا زمانی که مشتری محل بارگیری را ترک می کند و به صورت ضمنی با فروشنده به توافق رسیده است، معامله تسویه شود.

در این حالت مقررات ملی و بین‌المللی ممکن است تعیین کند که چیدمان سلف سرویس نشاندهی‌های اولیه دیگری را توسط موارد زیر فراهم می‌آورد که عبارتند از:

- یک چاپگر برای صدور رسید به مشتری؛ و
- وسیله‌ای که (چاپگر یا حافظه) داده‌های اندازه‌گیری در جهت نفع فروشنده روی آن ثبت می شود.

نشاندهی‌های چاپی و/ یا به حافظه سپرده شده باید برای کنترل هر چه بیشتر حاوی اطلاعات کافی باشد و برای شناسایی معامله خاص دارای کمینه کمیت اندازه‌گیری شده و اطلاعاتی مانند (شماره سیستم، محل، تاریخ، زمان) باشند.

به‌علاوه بعد از تحویل، نباید سیستم‌های اندازه‌گیری بتوانند به صفر تنظیم شوند یا مجاز شناخته شوند، تا اینکه داده‌های مربوط به اندازه‌گیری به حافظه سپرده شوند یا به صورت چاپی بیرون داده شوند.

۷-۱۲ تحویل غیر حضوری

سیستم‌های اندازه‌گیری برای تحویل غیر حضوری (نظیر سیستم‌های اندازه‌گیری برای تحویل سوخت از مخازن جاده‌ای به ایستگاه‌های سوخت‌گیری یا برای فروش مستقیم به عموم) ممکن است به طریقی طراحی شوند که

معامله تا زمانی که فروشنده محل تحویل را ترک کند تسویه نشود. این چیدمان فقط زمانی موثر است که طرفین به توافق رسیده باشند.
مقررات ملی و بین‌المللی مستلزم این خواهد بود که سیستم‌های اندازه‌گیری مورد نظر برای تحویل غیر حضوری مجهز باشد به:
- یک وسیله خودکار برای شناسایی محل تخلیه بار؛
- چاپگر برای صدور خودکار رسید به مشتری؛ و
- حافظه که در آن داده‌های زیر ثبت می شوند: شناسایی سیستم اندازه‌گیری، داده‌های اندازه‌گیری، زمان و تاریخ تحویل، و محل تخلیه بار.

۸ کنترل اندازه‌شناختی

۸-۱ تایید نوع

۸-۱-۱ کلیات

سیستم‌های اندازه‌گیری تحت کنترل اندازه‌شناسی قانونی باید تابع تایید نوع باشند.
به‌علاوه اجزای تشکیل دهنده سیستم اندازه‌گیری به‌ویژه آنهایی که در فهرست زیر آمده‌اند و سیستم‌های فرعی که شامل چندین مورد از این اجزا هستند، بر اساس درخواست سازنده، تابع تایید نوع جداگانه‌ای هستند که این اجزا عبارتند از:
- وسیله‌ی اندازه‌گیری؛
- محاسبه کننده الکتریکی؛
- وسیله‌ی نشاندهی؛
- سنجه؛
- جدا کننده گاز؛
- استخراج کننده گاز؛
- استخراج کننده گاز ویژه؛
- وسیله‌ی تبدیل؛
- ابزارهای جانبی که نتایج اندازه‌گیری را ارایه می دهند یا نتایج اندازه‌گیری را به حافظه می سپارند؛
- حسگر سنجه؛
- حسگر دما؛
- حسگر فشار؛
- حسگر چگالی.

یادآوری- در برخی کشورها عبارت «تایید نوع» را می توان برای سیستم‌های اندازه‌گیری کامل حفظ کرد. در این حالت بهتر است که اجزای تشکیل دهنده بر رویکردی شبیه به رویکرد تایید نوع واگذار شود و تایید تطابق نوع جزء تشکیل دهنده با مقررات را امکان‌پذیر می‌سازد.

باید اجزای تشکیل دهنده سیستم اندازه‌گیری با شرایط مرتبط سازگاری داشته باشد، حتی زمانی که آنها تحت تایید نوع جداگانه نیستند (البته به استثنای وسایل جانبی و وسایل تکمیلی که از کنترل‌ها مستثنی شده‌اند) یک سیستم اندازه‌گیری باید الزامات تحقق را بدون تنظیم سیستم یا اجزای آن در طول این دوره از آزمون تامین کند.

مگر اینکه در این استاندارد حالت دیگری بیان شده باشد. آزمون‌های مرتبطی که به یکدیگر تعلق دارند، تحت همان شرایط و بدون تنظیم باید درهمان سیستم اندازه‌گیری یا الحاقی انجام گیرند. به‌هرحال اگر تنظیمی انجام گیرد یا تسهیل با سیستم اندازه‌گیری دیگری و/یا وسیله دیگری انجام گیرد، باید دارای سند شود و درگزارش آزمون توجیه شود.

۸-۱-۲ مستند سازی

۸-۱-۲-۱ درخواست برای تایید نوع سیستم یا اجزای تشکیل دهنده سیستم اندازه‌گیری باید شامل اسناد زیر باشد:

- توصیفی خاص از ویژگی‌های فنی و اصول عملیات؛
- طرح یا عکس؛
- فهرستی از اجزاء تشکیل دهنده همراه با توصیف مواد تشکیل دهنده آن، زمانی که تحت تاثیر اندازه‌شناسی است؛
- طرح مونتاژ همراه با شناسایی اجزای گوناگون؛
- در سیستم‌های اندازه‌گیری مراجع گواهی‌های تایید اجزای تشکیل دهنده در صورت وجود؛
- در مورد سیستم‌ها و سنجه‌های اندازه‌گیری مجهز به وسایل تصحیح، توصیف چگونگی تعیین پارامترهای تصحیح؛
- طرحی که محل مهرها و علایم تصدیق را نشان دهد؛
- طرحی از علایم تنظیمی؛
- داده‌های آزمونی که تطابق با شرایط و الزامات را نشان دهد (اجباری نیست)؛
- شیوه‌های نصب یا محدودیت‌های عملیاتی (شامل ویژگی‌های مایعات قابل قبول)؛
- دستورالعمل‌های مربوط به چگونگی دستیابی به نرم افزار اندازه‌شناختی (و شماره نسخه ویرایش شده نرم افزار).

۸-۱-۲-۲ به‌علاوه درخواست تایید نوع سیستم اندازه‌گیری الکترونیکی باید شامل موارد زیر باشند:

- توصیف کارکرد وسایل الکتریکی گوناگون؛
- نمودار شارش منطقی که کارکرد وسایل الکتریکی را نشان می دهد؛

- فهرستی از اجزای کاملا دیجیتال که قابل تعویض در نظر گرفته شده‌اند (مطابق بند ۶-۱-۱)؛
- هر سند یا مدرکی که نشان دهد طرح و ساختار سیستم اندازه‌گیری الکتریکی با شرایط این استاندارد مطابقت دارد، بخصوص بند ۶-۳؛
- سطوح شدت آزمون مطلوب دما، رطوبت و آزمون‌های مکانیکی سازنده (به بندهای الف-۱۰-۲، الف-۱۰-۳ و الف-۱۰-۴ مراجعه کنید)؛ و
- سطح شدت آزمون مورد نظر سازنده برای آزمون اختلال الکتریکی.

۸-۱-۲-۳ درخواستی که باید هیاتی را مسئول ارزیابی دستگاهی کند که نشاندهی نوع نهایی است.

دیگر نمونه‌های نوع ممکن است توسط ارگانی که مسئول ارزیابی نوع برای تخمین تکرارپذیری اندازه‌گیری‌ها هستند، لازم در نظر گرفته شود (به بند ۸-۲-۱ مراجعه کنید).

۸-۱-۳ گواهی تایید نوع

اطلاعات زیر باید در گواهی تایید نوع نوشته شود:

- نام و آدرس دریافت کننده گواهی تایید؛
- نام و آدرس سازنده، اگر دریافت کننده نباشد؛
- نوع و / یا علامت تجاری؛
- دیگر مشخصات اصلی اندازه‌شناختی و فنی در صورت لزوم؛
- علامت تایید نوع؛
- مدت زمان اعتبار؛
- اطلاعاتی در مورد محل علایم تایید نوع، تصدیق اولیه و مهر (مانند تصویر یا طرح)؛
- فهرست اسناد همراه با گواهی تایید نوع؛
- توضیحات خاص؛
- نسخه بخش اندازه‌شناختی نرم افزار ارزیابی شده در صورت موثر بودن؛ و
- اطلاعات کافی برای انجام آزمون‌ها در طول تصدیق اولیه و متوالی.

۸-۱-۴ تغییر تایید نوع

۸-۱-۴-۱ دریافت کننده تایید نوع، باید هیات مسئول را برای تایید هرگونه تغییر یا افزودن نوع تایید شده آگاه سازد.

۸-۱-۴-۲ اصلاحات و اضافات باید تابع تایید نوع تکمیلی باشد و این زمانی است که آنها به نتایج اندازه‌گیری یا شرایط تنظیمی دستگاه تاثیر می‌گذارند.

هیاتی که نوع اولیه را تایید کرده است، باید تصمیم بگیرد که بررسی‌ها و آزمون‌های شرح داده شده در زیر تا چه حد باید در نوع تایید شده در ارتباط با ماهیت اصلاح انجام شود.

۸-۱-۴-۳ زمانی که هیات نوع اولیه را تایید کرد قضاوت می‌کند که این اصلاحات یا اضافه‌ها به احتمال زیاد بر نتایج اندازه‌گیری تاثیر نمی‌گذارند، این هیات اجازه می‌دهد ابزارهای تغییر یافته بدون ارایه تایید نوع تکمیلی برای تصدیق اولیه معرفی گردند.

هر زمانی که دیگر نوع اصلاح شده شرایط آمده در تایید نوع اولیه را انجام ندهد، تایید نوع جدید یا تکمیلی باید صادر شود.

۸-۱-۵ تایید نوع سنجه، وسیله اندازه‌گیری، و حسگر سنجه

یک گواهی تایید نوع ممکن است برای سنجه کامل ارایه شود. همچنین ممکن است برای موارد زیر نیز ارایه شود:

- برای وسیله اندازه‌گیری (چنان‌که در بند ۳-۱-۴۱ تعریف شده است)، و این زمانی است که برای متصل شدن به انواع گوناگون محاسبه کننده‌ها در نظر گرفته شده است؛ و

- برای حسگر سنجه (چنانکه در بند ۳-۱-۵۴ تعریف شده است)، فقط زمانی که ترانسدیوسر (به بند ۳-۱-۵۸ مراجعه کنید) وسیله‌ای جداگانه است و حسگر برای وصل شدن به انواع مختلف ترانسدیوسرها در نظر گرفته شده است.

بررسی‌ها وآزمون‌ها باید فقط روی سنجه، ورودی حسگر سنجه یا وسیله اندازه‌گیری انجام بگیرد و این زمانی است که تابع کارکرد جداگانه‌ای به لحاظ تایید نوع است.

آزمون لازم در پیوست الف تعیین شده است.

۸-۱-۶ تایید نوع وسیله حذف گاز

به عنوان قانون، آزمون‌های انجام گرفته باید ثابت کنند که ابزارهای حذف هوا یا گاز، الزامات و شرایط مطرح شده در بند ۴-۱۰-۸ یا بند ۴-۱۰-۹ را تامین می کنند. به‌هرحال قابل قبول است که آزمون‌ها در نرخ شارش بزرگتر از $100\ m^3/h$ انجام نگرفته باشند و وسایل جدا کننده هوا به‌واسطه تشابه با وسایل همان طرح با ابعاد کوچکتر تایید شده باشند.

۸-۱-۷ تایید نوع محاسبه کننده الکترونیکی از جمله وسیله نشاندهی

زمانی که تایید نوع جداگانه‌ای به محاسبه کننده الکترونیکی داده شد، آزمون‌های تایید نوع در همان محاسبه کننده انجام می‌گیرند و ورودی‌های متفاوتی را با استانداردهای مناسب شبیه سازی می کنند.

۸-۱-۸ تایید نوع وسیله تبدیل

دو رویکرد جداگانه وجود دارد تا تایید کند که وسیله تبدیل مطابق با شرایط بند ۴-۷ است. اولین رویکرد وسیله تبدیل را به عنوان قسمتی از سیستم اندازه‌گیری کامل تایید می‌کند. در این رویکرد وسایل اندازه‌گیری مرتبط با هم، محاسبه کننده و وسیله نشاندهی تایید می‌شوند (همراه با یکدیگر)، رویکرد دوم موجبات تصدیق جداگانه اجزای خاص وسیله تبدیل را فراهم می آورد.

آزمون‌های درستی مربوط به وسایل تبدیل در بند الف-۹ یافت می‌شوند.

۸-۱-۹ تایید نوع وسیله جانبی

۸-۱-۹-۱ وقتی که یک وسیله جانبی که نشاندهی‌های اولیه را فراهم می آورد برای تایید جداگانه در نظر گرفته شود، نشاندهی‌های آن باید با نشاندهی‌های فراهم آمده از سوی نشاندهی‌ای که قبلا تایید شده است و دارای زینه یکسان یا کوچکتری است، مقایسه شود.

تا آنجا که ممکن است، شرایط لازم برای سازگاری با دستگاه‌های دیگر از یک سیستم اندازه‌گیری در گواهی تایید نوع اعلام گردد.

۸-۱-۹-۲ وسایل الکترونیکی ممکن است زمانی که برای انتقال نشاندهی‌های اولیه یا تعیین دیگر اطلاعات ضروری برای آنها مورد استفاده قرار می‌گیرند، به صورت جداگانه تایید شوند. مانند وسیله‌ای که اطلاعات را از یک یا چند محاسبه کننده جمع آوری می‌کند و آن را به چاپگر یکای انتقال می دهد.

زمانی که کمینه یکی از سیگنال‌های این اطلاعات آنالوگ است، این وسیله باید در ارتباط با وسیله دیگری آزمون شود که بیشینه خطاهای مجاز آن در این استاندارد آمده است.

زمانی که تمامی سیگنال‌های این اطلاعات دیجیتال باشند از بند بالا می توان استفاده کرد، زمانی که ورودی‌ها و خروجی‌های وسیله در دسترس هستند، این وسیله را می توان به طور جداگانه آزمون کرد که در این حالت آن نباید خطایی بدهد و فقط خطاهای ناشی از روش آزمون را می توان یافت.

در هر دو مورد، تا جایی که ممکن است، شرایط لازم برای سازگاری با دیگر وسایل سیستم اندازه‌گیری در گواهی تایید نوع اعلام گردد.

۸-۱-۱۰ تایید نوع سیستم اندازه‌گیری

تایید نوع سیستم اندازه‌گیری عبارت است از تصدیق سیستم اندازه‌گیری (با اجزای تشکیل دهنده که تابع تایید نوع جداگانه نیستند). که تمامی شرایط سیستم قابل کاربرد را تامین می‌کند و بیان می‌کند که اجزای تشکیل دهنده با یکدیگر سازگار هستند.

آزمون‌هایی که برای تایید نوع سیستم اندازه‌گیری انجام می گیرند باید بر اساس تایید نوع‌هایی انجام گیرند که برای اجزای تشکیل دهنده سیستم اعطاء شده‌اند.

زمانی که هیچ کدام از اجزای تشکیل دهنده، تابع تایید نوع جداگانه‌ای نباشند، تمامی آزمون‌های قابل کاربرد در پیوست الف باید بر روی سیستم اندازه‌گیری انجام گیرند. به‌هرحال زمانی که اجزای تشکیل دهنده مرتبط سیستم اندازه‌گیری به طور جداگانه تایید شدند، تامین شرایط تایید نوع بر اساس بررسی گواهی‌های تایید نوع و ارزیابی سازگاری جزء امکان پذیر است.

همچنین برای کاهش برنامه ارزیابی نوع مناسب است، در زمانی که سیستم اندازه‌گیری شامل اجزایی مشابه با اجزای تشکیل دهنده‌ای است که به سیستم اندازه‌گیری دیگری مجهز است که قبلا تایید قرار گرفته است و زمانی مناسب خواهد بود که شرایط عملیاتی این اجزا یکسان باشد (به پیوست ب مراجعه کنید).

یادآوری۱- توصیه می‌شود که جزء تشکیل دهنده، تابع تایید نوع جداگانه‌ای باشد و این زمانی است که آنها برای تجهیز چندین نوع سیستم اندازه‌گیری در نظرگرفته شده باشند. این مطلب بویژه زمانی توصیه می‌شود که سیستم‌های اندازه‌گیری گوناگون، دارای تولیدکنندگان مختلفی باشند و هیات‌های تایید، متفاوت باشند.

یادآوری ۲- اگر متقاضی سیستم اندازه‌گیری ترجیح دهد که از اجزایی استفاده کند که قبلا برای دیگر متقاضیان آزمون شده‌اند، فقط می‌تواند با اجازه کتبی، از نتایج آزمون این اجزا، برای جزء تشکیل دهنده مورد نظر استفاده کند.

یادآوری ۳- بند ۵-۷-۷ مستلزم این است که حسگر دمایی سیستم اندازه‌گیری سریعا به تغییرات دمایی در مایع پاسخ دهد. این شرط زمانی در نظر گرفته خواهد شد که حسگر بتواند کمینه به ٪۹۰ تغییرات دمایی مایع در مدت s ۱۵ پاسخ دهد (یا در صورت بیشتر بودن، مدت زمان مربوط به دوره زمانی برای تحویل کمیتی که دو برابر MMQ است) که این حالت در زمان عملکرد سیستم در بالاترین نرخ شارش رخ می‌دهد.

۸-۱-۱۱ تایید نوع یک وسیله الکترونیکی

علاوه بر بررسی‌ها و آزمون‌های شرح داده شده در پاراگراف قبل، سیستم اندازه‌گیری الکترونیکی یا جزء تشکیل دهنده الکترونیکی این سیستم باید تحت آزمون‌ها و بررسی‌های زیر قرار بگیرد.

۸-۱-۱۱-۱ بررسی طرح

هدف از بررسی اسناد، تایید طرح وسایل الکترونیکی و تطابق امکانات کنترل با شرایط این استاندارد به‌ویژه بند ۴ است. شامل:

الف- بررسی حالت ساختار و سیستم‌های فرعی الکترونیکی و اجزای به کار رفته است. تا مناسب بودن آنها را برای هدفی که در نظر گرفته شده است، تایید کند.

ب- توجه به نقص‌هایی که احتمال وقوع آنها وجود دارد، تا تصدیق کند که در تمامی حالات در نظر گرفته شده، این وسایل با شرایط مطرح شده در بند ۶-۳ مطابقت دارند. و

ج- تایید وجود و اثر بخشی وسایل آزمون برای امکانات کنترلی.

۸-۱-۱۱-۲ آزمون‌های عملکرد

هدف از این آزمون‌ها تعیین تطابق سیستم اندازه‌گیری با شرایط آمده در بند ۶-۱-۱ با توجه به کمیت‌های تاثیرگذاراست. این آزمون‌ها در پیوست الف معین شده‌اند.

الف- عملکرد تحت تاثیر عوامل تاثیرگذار:

این تجهیزات زمانی که تحت تاثیر عوامل تاثیرگذار که در پیوست الف آمده‌اند قرار گرفتند، باید به عملیات صحیح خود ادامه بدهند و خطاها نباید از بیشینه خطاهای مجاز بیشتر شود.

ب- عملکرد تحت تاثیر اختلالات:

این تجهیزات زمانی که تحت تاثیر اختلالات خارجی مطرح شده در پیوست الف قرار گرفتند یا باید به عملکرد صحیح ادامه دهند یا اینکه وجود هر گونه اشتباه معنی‌داری را تعیین کرده و نشان دهند که اشتباهات معنی‌دار نباید در سیستم‌های اندازه‌گیری غیر قابل قطع (غیر قابل توقف) اتفاق بیافتند.

۸-۱-۱۱-۳ تجهیزات تحت آزمایش (EUT)

آزمون‌ها یا در سیستم اندازه‌گیری کامل یا بر روی اجزای تشکیل دهنده آن انجام می‌گیرد.

EUT باید شامل تنظیم نشانگر تحت شرایط کارکرد عادی سیستم اندازه‌گیری شود. در حالت خاص، محاسبه کننده همراه با وسیله نشاندهی در آخرین بدنه آن نصب شود. یا در مورد دیسپنسر سوخت، باید در محفظه‌ای نصب شود که معرف محفظه نهایی باشد. هیات تایید نوع، ممکن است تصمیم بگیرد که گواهی تایید، نوع معلومی از محاسبه کننده را همراه با وسیله نشاندهی که بدنه دیگری از همان نوع را در برخواهد گرفت، پوشش دهد.

در هر حالت وسایل جانبی ممکن است به صورت جداگانه آزمون شوند.

۸-۲ تصدیق اولیه

۸-۲-۱ کلیات

تصدیق و بررسی سیستم اندازه‌گیری باید در یک یا چند مرحله انجام بگیرد.

وقتی یک یا چند مرحله قبل از تصدیق اولیه قطعی سیستم اندازه‌گیری کامل می‌شود، نتایج آزمون‌های مراحل قبل، باید در طی مرحله نهایی در نظر گرفته شوند.

تعداد و محل مراحل و ابزارهای آزمونی هر چه که باشد باید امکان این نتیجه‌گیری وجود داشته باشد که سیستم اندازه‌گیری نصب شده در محل مورد استفاده، تمامی شرایط قابل کاربرد را تحت شرایط عملیات نامی تامین می‌کند.

وقتی به عنوان قسمتی از تصدیق اولیه، سنجه را با مایعی تصدیق کنیم که متفاوت از مایعی است که سنجه آن را اندازه خواهد گرفت، باید آزمون‌های قیاسی در مورد این دو مایع انجام شود تا بیشینه خطای مجاز این مایع را تعیین کند. داشتن چندین نمونه از نوع موجود ضروری است. اطلاعات موثر باید در گواهی تایید نوع ذکر شوند (به پیوست ب مراجعه کنید).

۸-۲-۲ آزمون‌ها

۸-۲-۲-۱ تصدیق اولیه سیستم اندازه‌گیری باید شامل موارد زیر باشد:

- بررسی مطابقت سیستم اندازه‌گیری و اجزای تشکیل دهنده آن با انواع مربوطه؛

- بررسی اندازه‌شناختی سیستم اندازه‌گیری، در صورت امکان، این بررسی در محدوده شرایط عملیاتی سیستم انجام می‌گیرد؛

- آزمون عملیاتی دستگاه حذف گاز مطلوب است. بدون نیاز به بررسی اینکه آیا بیشینه خطای قابل انطباق با این دستگاه (چنان‌که در بند ۴-۱۰ تعیین شده‌اند) برآورده شده است. با این حال اغلب چنین آزمونی یا امکان‌پذیر نیست و یا قابل اجرا نمی‌باشد؛

- در مورد سیستم‌های اندازه‌گیری مخازن جاده‌ای، وسیله حذف گاز باید از لحاظ حذف حباب‌های هوا با خالی کردن مخزن تامین (محفظه) در طول تحویل (آزمون تخلیه محصول) آزمون شود (به پیوست ب مراجعه کنید)؛

- در صورت لزوم آزمون تغییرات حجم داخلی شیلنگ‌ها در سیستم‌های اندازه‌گیری شیلنگ پر. به‌عنوان مثال در مورد قرقره شیلنگ؛

- آزمون عملیاتی از شیر کنترل که مانع تخلیه شیلنگ در طول دوره‌ی غیر عملیاتی در سیستم‌های اندازه‌گیری شیلنگ پر می شود؛ و
- تعیین کمیت‌های باقی مانده در سیستم‌های اندازه‌گیری شیلنگ خالی (به بند ۴-۱۴ مراجعه کنید).

۸-۲-۲-۲ زمانی که تصدیق اولیه در بیش از یک مرحله انجام می‌گیرد، نتایج آزمون بدست آمده از مراحل قبل باید در طول تصدیق اولیه سیستم اندازه‌گیری در نظر گرفته شود.

۸-۲-۲-۳ سیستم اندازه‌گیری باید طوری طراحی شود که اجازه دهد تصدیق تحت شرایط کاربردی باشد، در صورت لزوم وسایل خاصی باید فراهم شوند.

سیستم اندازه‌گیری باید به گونه‌ای ساخته شود که بتوان یک استاندارد از ابعاد مناسب را برای آزمون سنجه تنظیم کرد. اگر یک آزمون تنها می‌تواند با پمپ‌های در حال کار انجام شود، بطور معمول موجبات انجام آزمون با سنجه متوقف شده در ابتدا و انتهای آزمون را فراهم نمی‌کند. این استاندارد باید برای عملیات مستمر مناسب باشد (برای مثال کمیت استاندارد همراه با مکانیسم انتقال دهنده شارش، ثابت کننده لوله، دستگاه‌های توزین و غیره).

۸-۲-۲-۴ در موارد خاص که در گواهی تایید نوع مستندسازی شده است ممکن است از اصل بند ۸-۲-۲-۳ چشم پوشی شود به شرطی که:

- سنجه در ایستگاه آزمون کنترل، با مایعاتی که دارای مشخصاتی مشابه با مشخصات اندازه‌گیری شده در محل نصب است تایید می‌شود. تصدیق فقط بر روی وسیله اندازه‌گیری انجام می‌گیرد ولی شامل شارش بالا دست و پایین دست لوله‌های مستقیم مورد نیاز سنجه است (به بند ۵-۱-۶-۲ تا بند ۵-۱-۶-۴ یا بند ۵-۱-۷-۱ یا بند ۵-۱-۸-۱ یا بند ۵-۱-۹-۱ مراجعه کنید) که با وسیله نشاندهی، مرتبط است، به شرطی که تمامی اجزایی که دارای ارتباط مکانیکی مستقیمی با وسیله اندازه‌گیری هستند یا می‌توانند بر اندازه‌گیری تاثیر بگذارند، در آنِ یکا تایید شوند؛
- سنجه توسط سرویس اندازه‌شناسی به تمامی کالیبراسیون‌های دوره‌ای مورد نیاز، کنترل، و تعمیر ادامه می-دهد. به منظور تکمیل تصدیق، سیستم اندازه‌گیری مورد نظر باید تحت کنترل کیفی نصب و عملکرد باشد.

۸-۲-۲-۵ انجام آزمون اندازه‌شناختی وسایل اندازه‌گیری مرتبط و حسگرهای اجزای تشکیل دهنده سیستم اندازه‌گیری و باید تحت شرایط عملیاتی امکان‌پذیر باشد. تصدیق این وسایل باید شرایط بند ۴-۷ را تامین کند.

۸-۳ تصدیق بعدی

تصدیق بعدی و شرایط آن بر عهده مرجع ذی‌صلاح می‌باشد.

پیوست الف
(الزامی)
آزمون‌های عملکردی تایید نوع

الف-۱ کلیات

پیوست الف (این پیوست) برنامه آزمون‌های عملکردی را به منظور تایید این مطلب که سیستم اندازه‌گیری یا اجزای تشکیل دهنده آن، در محیط‌های تعیین شده و تحت شرایط مشخص در نظر گرفته شده عمل می‌نمایند، تعریف می‌کند. هر آزمون، محل مناسب، شرایط مرجع برای تعیین خطای ذاتی را نشان می دهد.

آزمون‌های مختلفی تعیین شده‌اند:

- آزمون‌های درستی (شامل آزمون‌های تکرار پذیری و اختلالات شارش، در صورت موثر بودن)؛
- آزمون‌های عومل تاثیرگذار؛ و
- آزمون‌های اختلال الکترونیکی.

آزمون‌های تعیین شده در این استاندارد، جزو کمینه روش‌های آزمونی هستند. علاوه بر این، در صورت لزوم این آزمون‌ها ممکن است انجام گیرند، تا تطابق سیستم اندازه‌گیری یا اجزای تشکیل دهنده آن را با شرایط این استاندارد تضمین کنند.

زمانی که اثر یک کمیت تاثیرگذار ارزیابی شد، دیگر کمیت‌های تاثیرگذار باید در مقادیر نزدیک به شرایط مرجع، نسبتاً ثابت نگه داشته شوند.

نسخه‌های کاملا جدید استانداردهای IEC و ISO در این پیوست موجود می باشد. در این پیوست آزمون‌های عملکردی تا زمانی مورد استفاده قرار می‌گیرند که مقامات اندازه‌شناختی تایید کنند که تازه‌ترین نسخه‌ها با آزمون‌های مورد نیاز این استاندارد مطابقت دارند.

آزمون‌ها در حالت عادی در سنجه کامل انجام می‌گیرد که مجهز است به وسیله نشاندهی، مجهز به تمامی وسایل جانبی، و وسیله تصحیح، در صورت وجود. به‌هرحال نیازی نیست که سنجه تحت آزمون به وسایل جانبی مجهز شود و این زمانی است که این وسایل جانبی بر درستی سنجه تاثیر نگذارند و به طور جداگانه تایید شوند (برای مثال وسیله‌ی چاپگر الکترونیکی). همچنین وسیله اندازه‌گیری باید به تنهایی آزمون شود به شرطی که محاسبه کننده و وسیله نشاندهی تایید شوند. حسگر سنجه ممکن است به تنهایی آزمون شود، به شرطی که ترانسدیوسر و محاسبه کننده با وسیله نشاندهی تایید شوند.

اگر وسیله اندازه‌گیری یا حسگر سنجه برای متصل شدن به محاسبه کننده‌ای که مجهز به وسیله تصحیح شده است در نظر گرفته شود. الگوریتم تصحیح چنانکه از سوی سازنده شرح داده شده است، باید برای تعیین خطاهای آن در سیگنال خروجی ترانسدیوسر به کار رود.

الف-۲ عدم قطعیت‌های اندازه‌گیری

زمانی که آزمونی انجام شد، عدم قطعیت بسط یافته خطاهای تعیین شده در نشاندهی‌های حجم یا جرم باید کمتر از یک پنجم بیشینه خطاهای مجاز برای آزمون تایید نوع و کمتر از یک سوم بیشینه خطاهای مجاز قابل

کاربرد آزمون‌های مربوط به دیگر تصدیق‌ها باشد. تخمین عدم قطعیت مطابق با «راهنمای بیان عدم قطعیت در اندازه‌گیری» (ویرایش ۱۹۹۰) با k=۲ انجام می‌گیرد.

الف-۳ شرایط مراجع

دمای محیط: ۱۵ °C تا ۳۵ °C؛

رطوبت نسبی: ٪۲۵ تا ٪۷۵؛

فشار جوی: ۸۴ kpa تا ۱۰ kpa؛

ولتاژ توان: ولتاژ نامی V_{nom}؛

فرکانس توان: فرکانس نامی (F_{nom}).

در طول هر آزمون دما نباید به بیش از ۵°C تغییر یابد و رطوبت نسبی نباید تا بیش از ٪۱۰ در گستره مرجع تغییر کند.

الف-۴ حجم‌های آزمون

برخی کمیت‌های تاثیرگذار، دارای تاثیر ثابتی بر نتایج اندازه‌گیری هستند و روی اثر نسبی مربوط به حجم اندازه‌گیری نشده تاثیری ندارد. اگر مقدار خطای مربوط به حجم اندازه‌گیری شده معنی دار باشد (به این منظور که قادر باشیم نتایج بدست آمده در آزمایشگاه‌های گوناگون را مقایسه کنیم) لازم است روی حجم ثابت و نرخ شارش، آزمونی را انجام دهیم که کمتر از کمینه کمیت اندازه‌گیری شده نباشد. به‌علاوه حجم آزمون، باید مطابق با شرایط عدم قطعیت مطرح شده در بند الف-۲ باشد.

الف-۵ تاثیر دمای مایع

آزمون دمایی، مربوط به دمای محیط است و به دمای مایع استفاده شده، مرتبط نیست. بنابراین استفاده از روش آزمون شبیه سازی به طوری‌که دمای مایع بر نتایج آزمون تاثیر نگذارد توصیه می‌شود.

الف-۶ آزمون‌های درستی در مورد سنجه، وسیله اندازه‌گیری، یا حسگر سنجه

خطاهای سنجه باید کمینه در شش نرخ شارش مشخص، تعیین شوند که در محدوده اندازه‌گیری، در تناوبهای مرتبی توزیع شده‌اند. بیشترین نرخ شارش باید بین $۰٫۸ \times Q_{max}$ و Q_{max} باشد. در هر نرخ شارش خطاها باید کمینه سه بار به طور جداگانه تعیین شوند. هر خطا نباید بزرگتر از بیشینه خطای مجاز (در مقدار مطلق) باشد. به‌علاوه درکمیت‌هایی که بزرگتر یا مساوی با پنج برابر کمینه کمیت اندازه‌گیری شده هستند، شرایط تکرار پذیری در بند ۵-۱-۲-۲ کاربرد دارد.

الف-۶-۲ آزمون‌ها باید برای تضمین این مطلب انجام گیرند که خطاهای نشاندهی سنجه از بیشینه خطاهای مجاز در محدوده‌های هر شرایط عملیاتی نامی بیشتر نخواهند بود، هیات تایید نوع باید شرایط عملیاتی که در آن آزمون تایید نوع انجام خواهد گرفت را تعیین و مستند سازی کند (برخی راهنمایی‌ها در این مورد در پیوست ب آمده است).

الف-۶-۳ علاوه بر آزمون‌های تعریف شده در بند الف-۶-۱ خطا، باید در کمینه کمیت اندازه‌گیری شده تعیین شود.

الف-۶-۴ در صورت مناسب بودن، آزمون‌های مربوط به اختلالات شارش انجام خواهد گرفت. این آزمون‌ها بیشینه خطاهای مجاز قابل استفاده هستند که در سطر ۸ جدول ۲ در مورد سیستم اندازه‌گیری مطرح شده‌اند (به پیوست ب مراجعه کنید).

الف-۷ آزمون‌های دوام مربوط به سنجه، وسیلهٔ اندازه‌گیری، و یا حسگر سنجه

الف-۷-۱ آزمون‌های دوام در بیشینه نرخ شارش سنجه، باید از مایعی که سنجه در نظر دارد آن را اندازه بگیرد یا از مایعی که دارای مشخصات مشابه بود استفاده کند.

الف-۷-۲ وقتی که سنجه برای اندازه‌گیری مایعات مختلف در نظر گرفته شده باشد، آزمون باید با مایعی انجام گیرد که شدیدترین شرایط را فراهم می‌آورد. مایع(های) استفاده شده برای آزمون، باید بطور کامل مستند سازی شوند.

الف-۷-۳ مدت زمان انجام آزمون دوام باید h ۱۰۰ در یک یا چند دوره باشد. آزمون دوام باید در نرخ شارش بین Q_{max} ۰٫۸ و Q_{max} انجام گیرد (آزمون درستی، چنانکه در بند الف-۶-۱ تعریف شده است، باید قبل از آزمون‌های دوام یاید).

الف-۷-۴ ترجیح داده می شود که سنجه در روی میز آزمایش تحت آزمون دوام قرار گیرد. به‌هرحال قابل قبول است که به صورت موقت سنجه در سیستم اندازه‌گیری در عملیات عادی نصب شود. در این حالت لازم است که نرخ شارش عملیاتی نامی سیستم اندازه‌گیری بیشتر از Q_{max} ۰٫۸ باشد.

الف-۷-۵ بعد از آزمون دوام، سنجه بار دیگر مطابق با بند الف-۶-۱ تحت آزمون جدید درستی قرار می‌گیرد. انحرافات بین خطاهای تعیین شده قبل و بعد از آزمون دوام، باید در گستره تعیین شده در بند ۵-۱-۲-۳ بدون تغییر تنظیمات یا تصحیح ها باشد.

الف-۸آزمون‌های درستی مربوط به محاسبه کننده الکترونیکی

الف-۸-۱ آزمون‌های درستی، شامل آزمون درستی در خصوص نشاندهی‌های نتایج اندازه‌گیری (حجم در شرایط سنجش یا قیمت پرداختی) است. بدین منظور خطای بدست آمده در مورد نشاندهی نتیجه با در نظر گرفتن مقدار واقعی محاسبه می‌شود که مقدار محاسبه شده با در نظر گرفتن مقدار کمیت‌های شبیه سازی شده است که در ورودی‌های محاسبه کننده به کار رفته‌اند و برای محاسبه از روش‌های استاندارد استفاده می‌شود. بیشینه خطاهای مجاز آنهایی هستند که در بند ۴-۸ ثابت شده‌اند.

الف-۸-۲ وقتی که محاسبه کننده برای وسیله تبدیل، محاسباتی را انجام می‌دهد، آزمون‌های تعیین شده در بند الف-۸-۱ برای محاسبه حجم در شرایط پایه یا جرم انجام می‌گیرند.

الف-۸-۳ آزمون درستی همچنین شامل یک آزمایش درستی در اندازه‌گیری هریک از مشخصه‌های مقدار مایع است. برای این منظور خطای بدست آمده از هریک از مقادیرمشخصه (با توجه به بند ۵-۷-۶ این نشاندهی‌ها اجباری هستند) با در نظر گرفتن مقدار واقعی محاسبه می‌شوند. چنانکه با استاندارد مربوط، ورودی‌های محاسبه کننده فراهم می‌شوند و وسیله اندازه‌گیری به‌هم پیوسته مرتبط را شبیه سازی می‌کند. در مورد نشاندهی‌های هر

یک از این کمیت‌ها، بیشینه خطاهای مجاز تعیین شده در بند ۴-۷-۲-۱-۱ یا بند ۴-۷-۲-۱-۲ بسته به نوع ورودی که با آن محاسبه کننده تجهیز می شود، باید مورد استفاده قرار گیرند.

الف-۸-۴ بنابراین انجام آزمون برای کنترل حضور و عملیات امکانات کنترلی مربوط به وسایل اندازه‌گیری مرتبط که در بند ۶-۳-۶ ذکر شده است ضروری است.

الف-۹ آزمون‌های درستی در وسایل تبدیل

چنانکه در بند ۴-۷ شرح داده شد، برای تایید وسیله تبدیل دو رویکرد وجود دارد. رویکرد مورد استفاده باید از سوی درخواست کننده تایید نوع، تعیین شود.

الف-۹-۱ اولین رویکرد: تصدیق وسیله تبدیل به عنوان قسمتی از سیستم اندازه‌گیری کامل. تایید اینکه آیا وسیله تبدیل اتصال یافته به تمام وسایل اندازه‌گیری مرتبط، با شرایط آمده در بند ۴-۷-۱ مطابقت دارد یا نه، ضروری است. بدین منظورکمیت تبدیل شده در شرایط بدون خطا فرض می شود. بیشینه خطاهای مجاز در بند ۴-۷-۱۲ آمده‌اند. مقادیر «واقعی» در مورد مقادیر مشخصه باید از استانداردهای مناسب استنتاج شود (حمام کنترل شده‌ی ترموستاتی[1] ، مایعات با چگالی استاندارد، تعادل فشار و غیره). کمیت در شرایط سنجش ممکن است شبیه سازی شود.

الف-۹-۲ رویکرد دوم: تصدیق وسیله تبدیل یا اجزای جداگانه آن (به غیر از بخشی از وسیله اندازه‌گیری کامل). در حالت رویکرد دوم، تایید جداگانه موارد زیر ضروری است:

- محاسبه کننده همراه با وسیله نشاندهی آن، برای تایید این مطلب که شرایط مطرح شده در بند ۴-۷-۲-۱، بند الف-۸-۲، بند الف-۸-۳ و بند الف-۸-۴ تامین شده اند؛
- وسایل اندازه‌گیری مرتبط، با استفاده از نشاندهی مقادیر مشخصه مربوط به محاسبه کننده همراه با وسیله نشاندهی، برای تایید اینکه شرایط مطرح شده در بند ۴-۷-۲-۲ تامین شده اند؛ و
- حسگرهای اندازه‌گیری مرتبط برای تایید اینکه شرایط آمده در بند ۴-۷-۲-۲ تامین شده‌اند.

مقادیر «واقعی» به لحاظ مقادیرمشخصه باید از استانداردهای مناسب مشتق شده باشد (کنترل ترموستات حمام، مایعاتی با چگالی استاندارد، تعادل فشار و غیره).

شرایط لازم برای سازگاری باید در گواهی تایید نوع بیان شود.

الف-۱۰ آزمون‌های عوامل تاثیرگذار روی وسایل الکترونیکی

الف-۱۰-۱ کلیات

مرجع کلی الزامات آزمونی ذکر شده در بند ۲-۱۹.

رویکردهای آزمون آمده در بند الف-۱۰ به شکل فشرده، فقط جهت اطلاع آمده‌اند و از مرجع IEC اقتباس شده‌اند. قبل از انجام آزمون، در مورد کارکردهای موثر باید مشورتی صورت گیرد.

الف-۱۰-۱-۱ برای هر آزمون عملکردی، شرایط آزمون نوعی یکسان هستند. این شرایط مطابق با شرایط اقلیمی و شرایط محیطی مکانیکی هستند که سیستم اندازه‌گیری معمولا در معرض آن قرار می‌گیرد.

1- Thermostatically

الف-۱۰-۱-۲ متقاضی تایید نوع ممکن است بر اساس کارکرد مورد نظر دستگاه، شرایط محیطی خاص / ویژه‌ای را در اسنادی که برای سرویس اندازه‌شناختی فراهم شده است، نشان دهد. در این حالت، سرویس اندازه‌شناختی باید آزمون‌های عملکردی را در سطوح شدت مطابق با این شرایط محیطی انجام دهد. اگر گواهی تایید نوع اعطاء شود، این صفحه اطلاعاتی، باید محدوده‌های مرتبط کارکرد را بیان کند. سازندگان باید شرایط استفاده را که دستگاه بدان لحاظ تایید شده است، به اطلاع کاربران بالقوه (کاربرانی که در آینده از آن استفاده خواهند کرد) برساند. سرویس اندازه‌شناختی باید تایید کند که شرایط استفاده تامین شده است.

الف-۱۰-۲ سطوح شدت دما

شرایط دمایی که در آن سیستم‌های اندازه‌گیری و وسایل جانبی مورد استفاده قرار می‌گیرند به طور چشمگیری تغییر می‌کنند. آنها تنها به شدت به مکان در زمین وابسته هستند، از مناطق قطبی تا حاره‌ای، بلکه به طور چشمگیری به کارکردها در مکان سربسته یا در هوای آزاد بستگی دارند. وسایلی که نوعاً در یک کشور در مکان سربسته مورد استفاده قرار می‌گیرند، در کشورهای دیگر ممکن است در هوای آزاد به کار روند. بنابراین، رده‌های ترکیبی محدوده‌های دمایی پایین و بالا در این استاندارد شرح داده نشده‌اند.

درکل انتخاب بالاترین و پایین‌ترین محدوده‌های دمایی با توجه به سطوح شدت ذکر شده در بندهای الف-۱۰-۵ و الف-۱۰-۶ باید به قانون کشوری(منطقه‌ای) محول شود.

الف-۱۰-۳ سطوح شدت رطوبت

جدول زیر یک طبقه‌ی برای سطوح شدت رطوبت آزمون ارایه می دهد:

جدول الف ۱- طبقه‌بندی سطوح شدت رطوب

رده	سطح شدت حرارت مرطوب (چرخه ای)	توضیحات
H1	-	این رده شامل مکان‌های بسته است، رطوبت کنترل شده نیست.رطوبت جهت حفظ شرایط لازم، که در آن ضروری است استفاده می شود. ابزار اندازه‌گیری در معرض آب چگالیده، بارش، و یا یخ نیست. شرایط این رده ممکن است در اداراتی که به طور مداوم دارای سرنشین هستند، کارگاه‌های آموزشی خاص، و دیگر اتاق‌هایی که برای کاربردهای خاص به کار می روند یافت شود.
H2	۱	این طبقه شامل مکان‌های بسته می‌باشد که که رطوبت در آنها کنترل شده نیست. ابزار اندازه‌گیری ممکن است در معرض آب چگالیده، آب حاصل از دیگر منابع باران، و تشکل های یخ قرار بگیرد. شرایط این رده ممکن است در برخی از ورودی‌ها، راه پله ساختمان‌ها، گاراژها، انبارها، کارگاه‌های آموزشی خاص، ساختمان کارخانه و نیروگاه‌های فرآوری صنعتی، اتاق‌های ذخیره‌سازی عادی برای محصولات مقاوم به یخ زدگی، ساختمان مزرعه، و غیره یافت شود.
H3	۲	این رده شامل محیط‌های باز با شرایط آب و هوایی متوسط، به جز محیط‌های قطبی و صحرا می باشد.

الف-۱۰-۴ سطوح شدت برای آزمایشات مکانیکی

جدول زیر یک طبقه بندی برای سطوح شدت آزمایشات مکانیکی ارایه می‌دهد:

جدول الف ۲- طبقه‌بندی سطوح شدت آزمایشات مکانیکی

طبقات	سطح شدت لرزش	توضیحات
M1	-	این رده شامل مکان‌های با لرزش‌های کم اهمیت می باشد. • برای ابزارهای متصل شده به سازه‌های کمکی سبک که در معرض ارتعاشات و ضربات ناچیز هستند(ناشی از انفجار و به هم کوفتگی درها و غیره).
M2	۱	این رده شامل مکان‌های با سطح قابل توجه یا ارتعاش بالا می‌باشد. • لرزش و شوک منتقل شده از ماشین آلات و عبور وسایل نقلیه در مجاورت و یا در مجاورت ماشین آلات سنگین، تسمه نقاله، و غیره.
M3	۲	این رده شامل مکان‌های است که در آن سطح لرزش زیاد و بسیار بالا است. • برای سازه‌هایی که به طور مستقیم بر روی ماشین آلات، تسمه نقاله و غیره نصب می‌شوند.

الف-۱۰-۵ گرمای خشک

روش آزمون: گرمای خشک (غیر متراکم).

هدف آزمون: تایید تطابق با شرایط مطرح شده در بند ۶-۱-۱ تحت شرایط دمایی بالا.

مراجع: بند ۲-۱۱ و بند ۲-۱۵.

روش آزمون به طور خلاصه: این آزمون عبارت است از قرار دادن در معرض EUT در برابر دمای بالای معین، تحت شرایط «هوای آزاد» به مدت ۲ ساعت، بعد از اینکه EUT به ثبات دمایی رسید. در طول گرم کردن و سرد کردن، تغییر دما نباید از ۱ $^{\circ}C$ /min بیشتر شود. رطوبت مطلق جو آزمون نباید از ۲۰ g/m^3 بیشتر شود. زمانی که آزمون در دماهای پایین تر از ۳۵ $^{\circ}C$ انجام گرفت، رطوبت نسبی نباید از ٪۵۰ بیشتر شود.

EUT باید در دمای مرجع ۲۰ $^{\circ}C$ بعد از یک ساعت تحت شرایط زیر مورد آزمون قرار گیرد:

- در دمای ویژه بالا، ۲ h ساعت بعد از ثبات دمایی؛
- بعد از ۱ ساعت بازیابی EUT در دمای ۲۰ $^{\circ}C$ آزمون شود.

در طول آزمون، EUT باید در حالت عملیات باشد. ورودی‌های شبیه سازی شده مجاز هستند. آزمون‌ها باید در کمینه ۲ نرخ شارش انجام گیرند.

جدول الف ۳- طبقه‌بندی سطوح شدت گرمای خشک

شدت آزمون	یکی از سطوح شدت زیر باید مشخص شود					
	یکا	۱	۲	۳	۴	۵
	$^{\circ}C$	۳۰	۴۰	۵۵	۷۰	۸۵

بیشینه تغییرات مجاز: - تمامی کارکردها باید چنانکه طراحی شده‌اند کار کنند؛
- تمامی خطاها باید در محدوده بیشینه خطاهای مجاز باشند.

الف-۱۰-۶ سرد

روش آزمون: سرد.

هدف آزمون: تایید تطابق بـا شرایط مطرح شده در بند ۶-۱-۱ تحت شرایط دمای پایین.

مراجع: بندهای ۲-۱۰ و ۲-۱۵.

روش آزمون به طور خلاصه: این آزمون عبارت است از قرار دادن در معرض EUT در برابر دمای پایین تعیین شده در شرایط «هوای آزاد » به مدت h ۲ ، بعد از اینکه EUT به ثبات دمایی رسید. EUT باید آزمون شود:

- در دمای مرجع ۲۰°C بعد از h ۱ آماده سازی؛
- در دمای پایین معین h ۲ بعد از ثبات دمایی؛
- بعد از h ۱ بازیابی EUT در دمای مرجع ۲۰ °C.

در طول آزمون‌ها EUT باید درحال عملیات باشد، داده‌های مشابه مجاز هستند. تنها باید درکمینه یک نرخ شارش انجام گیرند.

جدول الف ۴- طبقه‌بندی سطوح شدت در شرایط سرد

شدت آزمون	یکی از سطوح شدت زیر باید مشخص شود				
	یکا	۱	۲	۳	۴
	°C	۵	-۱۰	-۲۵	-۴۰

بیشینه تغییرات مجاز: - تمامی کارکردها چنانکه طراحی شده‌اند باید کار کنند؛
- تمامی خطاها باید در محدوده بیشینه خطاهای مجاز باشند.

الف-۱۰-۷ گرمای مرطوب، (متراکم سازی) چرخه‌ای

روش آزمون: گرمای مرطوب (متراکم سازی) چرخه‌ای.

هدف آزمون: تایید تطابق با شرایط مطرح شده در بند ۶-۱-۱ تحت شرایط رطوبت بالا زمانی که با تغییرات دمای چرخه‌ای ترکیب شد.

این آزمون فقط در مورد تجهیزات فضای آزاد قابل استفاده است.

مراجع: بندهای ۲-۱۲ و ۲-۱۶.

روش آزمون بطور خلاصه: این آزمون عبارت است از قرار دادن در معرض EUT در برابر تغییرات دمایی چرخه‌ای بین ۲۵° C و دمای بالای مناسب، و حفظ رطوبت نسبی بالاتر از ٪۹۵ در طول تغییرات دمایی، و ٪۹۳ در طول فازها در دمای پایین در فازهای دمایی بالا.

ملاحظات باید بر روی EUT در طی افزایش دما رخ دهند. یک چرخه ۲۴ ساعته عبارت است از:

- افزایش دما در طی h ۳ ؛
- دمای حفظ شده در مقدار بالاتر تا h ۱۲ از آغاز چرخه؛

- دمای کاهش یافته تا کمترین مقدار در محدوده ۳ h تا ۶ h ، میزان افت در طول ۱٫۵ h اول طوری است که در ۳ h به پایین‌ترین مقدار خواهد رسید؛
- دما، در پایین‌ترین مقدار تا زمان کامل شدن چرخه ۲۴ h ، حفظ خواهد شد.

دوره تثبیت قبل و ریکاروی بعد از قرارگیری در معرض چرخه‌ای باید طوری باشد که تمامی قسمت‌های EUT تقریبا در دمای نهایی خود باشند.

منبع تغذیه، زمانی که عامل تاثیرگذار به کار برده می‌شود، بعد از استفاده از عامل تاثیرگذار و بازیابی EUT باید کمینه در یک نرخ شارش آزمون شود. درطول آزمون‌ها EUT باید در حالت عملیات باشد. ورودی‌های شبیه سازی شده مجاز هستند.

جدول الف ۵- طبقه‌بندی سطوح شدت گرمای مرطوب

شدت آزمون	یکی از سطوح شدت زیر باید مشخص شود		یکا
سطح شدت	۱	۲	
درجه حرارت بالا	۴۰	۵۵	$^{\circ}C$
مدت زمان	۲	۲	چرخه‌ای

بیشینه تغییرات مجاز: بعد از استفاده از عامل تاثیرگذار و بازیابی:

- تمامی کاربردها باید چنان‌که طراحی شده‌اند کار کنند؛
- تمامی خطاها باید در محدوده بیشینه خطاهای مجاز باشند.

الف-۱۰-۸ لرزش (تصادفی)

روش آزمون: لرزش تصادفی.

هدف آزمون: تایید تطابق با شرایط مطرح شده در بند ۶-۱-۱ تحت شرایط لرزش تصادفی.

مراجع: بندهای ۲-۱۳ و ۲-۱۴.

روش آزمون به صورت خلاصه: EUT باید به نوبه خود در سه محور عمود بر هم آزمون شود، که توسط وسایل نصب کننده عادی بر روی تجهیزات نصب شده‌اند.

EUT باید در حالت عادی نصب شود. بـه طوری‌که نیروی گرانشی در همان جهت عادی عمل کند.

منبع تغذیه وقتی که از عامل تاثیرگذار استفاده شد، روشن نیست. بعد از استفاده از عامل تاثیرگذار، EUT باید کمینه در یک نرخ شارش آزمون شود.

جدول الف ۶- طبقه‌بندی سطوح شدت تحت شرایط لرزش

شدت آزمون	یکی از سطوح شدت زیر باید مشخص شود	
	۱	۲
محدوده فرکانس‌ها	Hz ۱۰-۱۵۰	Hz ۱۰-۱۵۰
مجموع رده RMS	۱٫۶ $m.s^{-2}$	۷ $m.s^{-2}$
رده ASD ۲۰ Hz -۱۰Hz	۰٫۰۵ $m.s^{-3}$	۱ $m.s^{-3}$
رده ASD ۱۵۰ Hz -۲۰ Hz	-۳ dB/octave	-۳ dB/octave
تعداد محور	۳	۳
مدت زمان در هر محور	۲ Minute	۲ Minute

بیشینه تغییرات مجاز بعد از استفاده از عامل تاثیرگذار:

- تمامی کارکردها باید چنان‌که طراحی شده‌اند کار کنند؛
- تمامی خطاها باید در محدوده بیشینه خطاهای مجاز باشند.

الف-۱۱ آزمون‌های اختلال الکتریکی

الف-۱۱-۱ کلیات

مرجع کلی برای آزمون الزامات، در بند ۲-۱۹ موجود است. روش‌های آزمونی آمده در بند الف-۱۱ به شکل فشرده صرفا جهت اطلاع ارایه شده اند و از IEC ارجاع داده شده اقتباس یافته‌اند. قبل از انجام آزمون، باید به موضوعات چاپی موثر رجوع کرد.

الف-۱۱-۱-۱ رده‌های شدت برای آزمون‌های اختلال الکتریکی

جدول زیر یک نوع طبقه‌بندی را در مورد آزمون‌های اختلال الکتریکی ارایه می‌دهد.

جدول الف ۷- طبقه‌بندی در مورد آزمون‌های اختلال الکتریکی

طبقه	توضیحات
E1	این رده در دستگاه‌هایی به کار می‌رود که در مکان‌هایی با اختلالات الکترومغناطیس مطابق با آنهایی که احتمالا در محیط‌های مسکونی، تجاری و صنعتی سبک یافت شده‌اند، استفاده می‌شوند (چنان‌که در بند ۲-۱۳ معیارهایی برای این آزمون IEC مقرر می‌کند).
E2	این رده در دستگاه‌هایی به کار می رود که در محل‌هایی با اختلالات الکترومغناطیسی مطابق با مواردی که احتمالا در محیط‌هـای صنعتی سنگین یافت شده‌اند، مورد استفاده قرار می‌گیرند (چنان‌که در بند۲-۱۴ معیارهایی برای این آزمون IEC مقرر می‌کند).

رابطه‌ی بین طبقه و سطوح شدت قابل اجرا در جدول زیر داده شده‌است.

جدول الف ۸- رابطه‌ی بین طبقه و سطوح شدت قابل اجرا

سطح شدت برای رده		آزمون	
E1	E2	بند	توضیحات
۱	۱	الف-۱۱-۱-۲	تغییر ولتاژ شبکه AC
NA	NA	الف-۱۱-۲-۲	تغییر ولتاژ شبکهDC
۲	۳	الف-۱۱-۳	برق قدرتAC- افت ولتاژ، قطعی‌های کوتاه مدت و تغییرات ولتاژ
۲	۳	الف-۱۱-۴	قطع (موقت) در برق شبکه AC و DC
۳	۳	الف-۱۱-۵	تخلیه الکتروستاتیکی (ESD)
۲	۳	الف-۱۱-۶	قطع موقت/ سریع در سیگنال، داده‌ها وخطوط کنترل
۲	۲	الف-۱۱-۷	موج در سیگنال، داده‌ها و خطوط کنترل
NA	۱	الف-۱۱-۸	DC برق قدرت- افت ولتاژ، قطعی کوتاه و تغییرات ولتاژ
NA	۱	الف-۱۱-۹	موج دار شدن در درگاه‌های برق ورودیDC
۳	۳	الف-۱۱-۱۰	موج AC و DC در برق خطوط
۲	۳	الف-۱۱-۱-۱	میدان‌های فرکانس رادیویی تابش الکترومغناطیسی از منشا عمومی
۳	۳	الف-۱۱-۱-۲	میدان‌های الکترومغناطیسی فرکانس رادیویی تابش (تلفن رادیو دیجیتال)
۲	۳	الف-۱۱-۱-۳	اختلالات انجام شده، ناشی از میدان‌های فرکانس رادیویی

الف-۱۱-۱-۲ وسایل الکترونیکی که با باطری کار می‌کنند

بین آزمون‌ها، برای ابزارهایی که کار می‌کنند، تفاوت وجود دارد به خاطر:

الف- باتری‌های یکبار مصرف؛

ب- باتری‌های قابل شارژ؛ و

پ- باتری‌های وسایط نقلیه جاده‌ای.

در صورت استفاده از باتری‌های یکبار مصرف و قابل شارژ هیچ نوع استاندارد موثری وجود ندارد. وسایلی که توان مصرفی خود را از طریق باتری‌های غیرقابل شارژ یا از باتری‌های قابل شارژی می‌گیرند که در طول عملیات سیستم اندازه‌گیری شارژ یا شارژ مجدد می‌شوند، باید با شرایط زیر مطابقت داشته باشند:

الف- وسیله‌ای که دارای باتری جدید یا با شارژ کامل از نوع خاص است، باید با الزامات اندازه‌شناختی موثر مطابقت داشته باشد.

ب- به محض اینکه ولتاژ باتری به مقدار تعیین شده از سوی سازنده به عنوان کمینه ولتاژ تعیین شده رسید و مشخص شد که آن وسیله با الزامات اندازه‌شناختی مطابقت دارد، این حالت مطابق با بند ۶-۲ باید توسط ابزار تعیین شده و رفع شود.

برای این وسایل، هیچ‌گونه اختلالی مرتبط با توان «شبکه»[1] نباید انجام گیرد.

وسایلی که توان خود را از باتری‌های کمکی قابل شارژ می‌گیرند که برای شارژ (مجدد) در طول عملیات دستگاه اندازه‌گیری در نظر گرفته شده‌اند، باید مطابقت داشته باشد با:

الف- مطابق الزامات برای وسایلی که طراحی شده‌اند جهت کار با باتری‌های غیر قابل شارژ و باتری‌های قابل شارژی که نمی‌توانند با قدرت برق خاموش در طول عملیات سیستم اندازه‌گیری شارژ (مجدد) شوند؛

ب- مطابق الزامات وسایلی که توان خود را از شبکه های اصلی AC همراه با قدرت برق اصلی روشن می‌گیرند.

وسایلی که توان مصرفی خود را از توان برق شبکه می‌گیرند و فقط برای ذخیره داده‌ها دارای یک باتری پشتیبان هستند، باید با شرایط مطرح شده در مورد وسایلی که توان خود را از شبکه AC می‌گیرند، مطابقت داشته باشد.

درمورد وسایل الکترونیکی که توان مصرفی خود را از باتری آن برد وسیله نقلیه جاده‌ای می‌گیرند، یک مجموعه آزمون‌های خاص برای اختلالات مرتبط با منبع تغذیه در الف-۱۲ داده شده است.

الف-۱۱-۲ تغییرات ولتاژ شبکه

الف-۱۱-۲-۱ تغییرات ولتاژ شبکه AC

روش آزمون: تغییر در ولتاژ توان شبکه‌های اصلی AC (تک فاز).

هدف آزمون: تایید تطابق با شرایط آمده در بند ۶-۱-۱ تحت شرایط تغییر ولتاژ توان شبکه AC.

مراجع: بندهای ۲-۱۷ و ۲-۱۹.

روش آزمون به طور خلاصه: ایـن آزمون عبارت است از قرار دادن EUT در معرض شرایط توان خاص درحالیکه EUT در شرایط عادی جوی کار می‌کند درطول آزمون‌ها EUT باید درحال کار باشد، و ورودی‌های شبیه سازی شده مجاز هستند. آزمون‌ها باید کمینه در یک نرخ شارش انجام گیرند.

جدول الف ۹- طبقه‌بندی تحت شرایط تغییرات ولتاژشبکه AC

شدت آزمون	سطح شدت زیر باید مشخص شود:	
سطح شدت	۱	
ولتاژ اصلی ۱و۲	حد پایینی	حد بالایی
	U_{nom} -۱۵٪	U_{nom} +۱۰٪
یادآوری‌ها	• این آزمون برای تجهیزاتی که با باتری خودرو جاده‌ای کار می‌کنند قابل اجرا نیست. • در مورد منبع تغذیه سه فاز، تنوع ولتاژ باید برای هر فاز متوالی اعمال می‌شود. • مقادیر U بر روی ابزار اندازه‌گیری مشخص می‌باشد. به طوری که یک محدوده مشخص تعریف شده است که در آن «-» مربوط به پایین‌ترین مقدار و«+» مربوط به بالاترین مقدار از دامنه است.	

1-Mains

بیشینه تغییرات مجاز: تمامی توابع باید چنان‌که طراحی شده‌اند کار کنند.
تمامی خطاها باید در محدوده بیشینه خطاهای مجاز باشند.

الف-۱۱-۲-۲ تغییر در ولتاژ شبکه DC

روش آزمون: تغییر در ولتاژ شبکه DC.

هدف آزمون: تایید تطابق با شرایط مطرح شده در بند ۶-۱-۱ تحت شرایط ولتاژ شبکهDC.

مراجع: بند ۲-۱۸.

روش آزمون به طور خلاصه: ایـن آزمون عبارت است از قرار دادن EUT در معرض شرایط منبع تغذیه معین در حالیکه EUT تحت شرایط عادی جوی کار می‌کند. در طول آزمون‌ها EUT باید در حال کار باشد و ورودی‌های شبیه سازی شده مجاز هستند. آزمون‌ها باید کمینه در یک نرخ شارش انجام گیرند.

شدت آزمون: محدوده عملیات DC توسط سازنده تعیین می‌شود ولی کمتر نیست از مقدار زیر:

U_{nom} -۱۵٪ ≤ U_{nom}≤U_{nom} +۱۰٪

یادآوری- این آزمون در تجهیزاتی که با باتری وسیله نقلیه جاده‌ای کار می‌کنند، کاربردی ندارد.

بیشینه تغییرات مجاز:

درسطوح ولتاژ ورودی، بین بالاترین و پایین‌ترین محدوده‌ها:

- تمامی توابع باید چنانکه طراحی شده‌اند کار کنند؛
- تمای خطاها باید در محدوده بیشینه خطاهای مجاز باشند.

الف-۱۱-۳ نرخ‌های پایین ولتاژ شبکه AC، قطعی‌های کوتاه مدت و تغییرات ولتاژ

روش آزمون: کاهش‌های کوتاه مدت در ولتاژهای شبکه.

هدف آزمون: تایید تطابق با شرایط مطرح شده در بند ۶-۱-۱ تحت شرایط کاهش‌های کوتاه مدت ولتاژ شبکه.

مراجع: بندهای ۲-۲۵، ۲-۲۸ و ۲-۲۹.

روش آزمون به طور خلاصه: از یک مولد آزمون مناسب برای کاهش دامنه ولتاژ شبکه AC در مدت زمان تعریف شده استفاده می‌شود.

عملکرد مولد آزمون باید قبل از اتصال EUT تایید شود. کاهش‌های ولتاژ شبکه باید ده بار، با فواصل کمینه ۱۰ s تکرار شود.

قطعی‌ها و کاهش‌ها در کل زمانی که برای انجام آزمون ضروری هستند، تکرار می شوند. به این دلیل، بیش از ۱۰ قطعی و کاهش ممکن است نیاز باشد. درطول آزمون‌ها EUT باید در حال کار باشد. ورودی‌های شبیه سازی شده مجاز می باشند. آزمون‌ها باید کمینه در یک نرخ شارش انجام گیرند.

جدول الف ۱۰- سطوح شدت تحت شرایط کاهش‌های کوتاه مدت در ولتاژهای شبکه

شدت آزمون		یکی از سطوح شدت زیر باید مشخص شود								
سطح شدت[1]		۲			۳					یکا
آزمون		آزمون a	آزمون b	آزمون c	آزمون a	آزمون b	آزمون c	آزمون d	آزمون e	٪
افت ولتاژ	کاهش به (افت)	۰	۰	۷۰	۰	۰	۴۰	۷۰	۸۰	چرخه ای
	مدت زمان **	۰/۵	۱	۲۵/۳۰	۰/۵	۱	۱۰/۱۲	۲۵/۳۰	۲۵۰/۳۰۰	
یادآوری‌ها	۱- این آزمون تنها با تجهیزات طراحی شده توسط تغذیه شبکه AC قابل انطباق می باشد. ۲- ** مدت دوام این مقادیر به ترتیب برای ۵۰ هرتز / ۶۰ هرتز می باشد.									

بیشینه تغییرات مجاز:

الف- برای سیستم‌های اندازه‌گیری قابل قطع، یا اشتباه معنی داری اتفاق نمی‌افتد یا در صورت وقوع اشتباه معنی‌دار امکانات کنترلی، مطابق با بند ۶-۳ نقص سیستم را شناسایی و آن را رفع می‌کنند.

ب- برای سیستم‌های اندازه‌گیری غیر قابل قطع، هیچ اشتباه معنی داری رخ نمی دهد.

الف-۱۱-۴ انفجارهایی (گذرا) در شبکه‌های AC و DC

روش آزمون: انفجارات الکتریکی.

هدف آزمون: تایید تطابق با شرایط مطرح شده در بند ۶-۱-۱ تحت شرایطی که در آنجا انفجارات الکتریکی به ولتاژ شبکه اضافه می‌شوند. این آزمون در دستگاه‌های متصل به باتری‌های وسایل نقلیه جاده‌ای کاربردی ندارند.

الزامات خاص آزمون مربوط به این دستگاه‌ها در بند الف-۲ آمده است.

مراجع: بندهای ۲-۱۹، ۲-۲۲، ۲-۲۸ و ۲-۲۹.

روش آزمون به طور خلاصه: باید از یک مولد انفجار همراه با مشخصات عملکردی تعیین شده در استاندارد ارجاع داده شده استفاده کرد. این آزمون عبارت است از قـرار دادن EUT در معرض انفجارات پالسی ولتاژ بسیار کوتاه که فرآیند تکرار مقادیر پیک و ضربه‌هایِ ولتاژ خروجی که روی بار ۵۰ Ω و ۱۰۰ Ω ارجاع داده شده در استاندارد تعریف شده‌اند. مشخصات مولد باید قبل از اتصال EUT تعیین شود. کمینه از ۱۰ انفجار فازی تصادفی مثبت و منفی باید استفاده شود. شبکه تزریق روی شبکه‌ها باید حاوی فیلترهای مسدود کننده باشد تا مانع از انتشار انرژی انفجار در شبکه‌ها شود. انفجارها در طول کل زمان لازم برای انجام آزمون به کار می روند. بنابراین، انفجارات زیادی بیش از آن که در بالا بیان شده است، ممکن است ضروری باشد. در طول آزمون‌ها، EUT باید در حال کارکرد باشد(ورودی‌های شبیه سازی شده مجاز هستند). آزمون‌ها باید در کمینه یک نرخ شارش انجام گیرد.

جدول الف ۱۱- سطوح شدت تحت شرایط انفجارات الکتریکی

شدت آزمون		یکی از سطوح شدت زیر باید مشخص شود		یکا
سطح شدت		۲	۳	
دامنه (مقدار پیک)	خطوط تغذیه	۱	۲	kV
یادآوری	۱- آزمایش فقط بروی خط تغذیه سازه‌های طراحی توسط AC یا DC برق منبع تغذیه اعمال می شود.			

بیشینه تغییرات مجاز:

الف- در مورد سیستم‌های اندازه‌گیری قابل قطع، یا اشتباه معنی داری رخ نمی‌دهد یا زمانی که اشتباه معنی‌داری روی می‌دهد، امکانات کنترلی مطابق با بند ۶-۳ نقص را تعیین و آن را رفع می‌کند.

ب- در سیستم‌های اندازه‌گیری غیر قابل قطع، هیچ اشتباه معنی داری اتفاق نمی‌افتد.

الف-۱۱-۵ تخلیه الکتروستاتیکی

روش آزمون: تخلیه الکتروستاتیکی (ESD).

هدف آزمون: تایید تطابق با شرایط مطرح شده در بند ۶-۱-۱ تحت شرایط تخلیه الکتروستاتیکی مستقیم یا غیر مستقیم.

مراجع: بندهای ۲-۲۰، ۲-۲۸ و ۲-۲۹.

روش آزمون به طور خلاصه: باید از یک مولد ESD با عملکردی آنچنان‌که در استانداردهای ارجاع داده شده تعریف شده است، استفاده شود.

EUT باید تحت شرایط مرجع آزمون شود. در یک EUT که مجهز به ترمینال زمینی نیست، EUT باید بین تخلیه‌ها به طور کامل تخلیه شود. تخلیه تماسی روش آزمونی است که در اولویت است. از تخلیه‌های هوایی فقط در جاهایی باید استفاده کرد که نمی توان از آزمون تخلیه تماسی استفاده کرد.

کاربرد مستقیم (تخلیه تماسی): حالت تخلیه تماسی روی سطوح رسانا انجام خواهد شد. الکترود باید در تماس با EUT باشد. در هر نقطه آزمونی، کمینه باید از ۱۰ تخلیه استفاده کرد. فاصله زمانی بین تخلیه‌های متوالی در طول همان اندازه‌گیری یا اندازه‌گیری شبیه سازی شده، کمینه باید ۱۰ s باشد.

از تخلیه‌ها در طول تمامی زمان‌های لازم برای انجام آزمون استفاده می‌شود. بدان منظور، تخلیه‌های زیادی در مقایسه با موارد بالا ممکن است مورد نیاز باشد.

کاربرد غیر مستقیم (تخلیه هوایی): از تخلیه هوایی در حالت تماس برای جفت کردن سطوحی استفاده می شود که در مجاورت EUT نصب شده‌اند. در هر نقطه آزمونی در سطح جفت‌گیری افقی و هر موقعیت سطح جفت‌گیری عمودی کمینه باید از ۱۰ تخلیه استفاده شود. فاصله زمانی بین تخلیه‌های متوالی در طول همان اندازه‌گیری یا اندازه‌گیری شبیه سازی شده کمینه باید ۱۰ s باشد.

از تخلیه‌ها در طول تمامی زمان لازم برای انجام آزمون استفاده می‌شود، بدان منظور تخلیه‌های زیادی نسبت به آنهایی که در بالا ذکر شده اند، ممکن است نیاز باشد.
در طول آزمون، EUT باید در حال کار باشد. ورودی‌های شبیه سازی شده مجاز هستند. آزمون‌ها باید کمینه در یک نرخ شارش انجام گیرند.

جدول الف ۱۲- سطوح شدت تحت شرایط تخلیه‌ی الکتروستاتیکی

		سطح شدت زیر باید مشخص شود	**یکا**
سطح شدت		۳	
آزمون ولتاژ	تخلیه تماسی	۶	kV
	تخلیه هوایی	۸	kV

بیشینه تغییرات مجاز:
الف- در مورد سیستم‌های اندازه‌گیری قابل قطع، یا اشتباه معنی داری اتفاق نمی‌افتد یا اینکه امکانات کنترلی زمانی که اشتباه معنی داری روی می‌دهد، مطابق با بند ۶-۳ نقص را تعیین و آن را رفع می‌کنند.
ب- در سیستم‌های اندازه‌گیری غیر قابل قطع هیچ اشتباه معنی داری اتفاق نمی‌افتد.

الف-۱۱-۶ انفجارهای سریع/ گذرا در سیگنال، داده و خطوط کنترل

روش آزمون: انفجارهای الکتریکی سریع/ گذرا.
هدف آزمون: تایید تطابق با شرایط ذکر شده در بند ۶-۱-۱ تحت شرایطی که در آنجا انفجارهای الکتریکی در درگاه‌های ارتباطی و ورودی / خروجی روی می دهد.
مراجع: بندهای ۲-۱۹، ۲-۲۲، ۲-۲۸ و ۲-۲۹.
روش آزمون به طور خلاصه: از یک مولد انفجار، باید با مشخصات عملکردی که در استاندارد ارجاع داده شده تعیین شده است، استفاده شود.
آزمون شامل قرار گرفتن در معرض انفجارهای ولتاژ برای فرکانس تکراری در ایمپالس[1]ها و مقادیر پیک روی ولتاژ خروجی درΩ ۵۰ و Ω ۱۰۰۰ می‌باشد که در استاندارد ارجاع داده شده تعریف شده‌اند.
مشخصات مولد باید قبل از اتصال به EUT تعیین شود.
هر دو قطبش‌های مثبت و منفی باید اعمال شود.
مدت زمان آزمون نباید کمتر از min ۱ برای هر دامنه و قطبش باشد.
برای جفت کردن انفجارات با خطوط ارتباطی و ورودی/خروجی، از گیره جفت کننده دارای ظرفیت، چنان‌که در استاندارد تعریف شده است، باید استفاده شود.

1 - Impulse

در طی کل زمان ضروری برای انجام آزمون، از انفجارات استفاده خواهد شد. بدان منظور انفجارات زیادی نسبت به آنی که در بالا بیان شده است، مورد نیاز خواهد بود.

در طول آزمون‌ها، EUT باید درحال کار باشد و ورودی‌های شبیه سازی شده مجاز هستند. آزمون‌ها باید کمینه در یک نرخ شارش انجام شود.

جدول الف ۱۳- سطوح شدت تحت شرایط انفجارهای الکتریکی سریع گذرا

شدت آزمون	یکی از سطوح شدت زیر باید مشخص شود		یکا
سطح شدت	۲	۳	
دامنه (مقدار پیک)	۰٫۵	۱	KV
یادآوری‌ها	۱- آزمون‌ها بر روی خطوط سیگنال فقط برای سیگنال I/O ، داده‌ها و درگاه کنترلی، با طول کابل بیش از ۳ m (با توجه با آنچه سازنده مشخص نموده است) قابل اجرا هستند. ۲- این آزمون برای تجهیزاتی که توانشان را از باتری خودرو جاده ای کسب می‌کنند، قابل اجرا نیست.		

بیشینه تغییرات مجاز:

الف- در سیستم‌های اندازه‌گیری قابل قطع یا اشتباه معنی داری اتفاق نمی‌افتد یا اینکه زمانی که اشتباه معنی داری روی می‌دهد، امکانات کنترلی مطابق با بند ۶-۳ نقصی را تعیین و آن را رفع کنند.

ب- در سیستم‌های اندازه‌گیری غیر قابل قطع، هیچ اشتباه معنی داری اتفاق نمی افتد.

الف-۱۱-۷ امواج بر روی سیگنال، داده‌ها و خطوط کنترل

روش آزمون: امواج الکتریکی وارد بر سیگنال، داده‌ها و خطوط کنترل.

هدف آزمون: تایید تطابق با شرایط ذکر شده در بند ۶-۱-۱ تحت شرایطی که امواج الکتریکی بر ورودی/خروجی و درگاه‌های ارتباطی وارد می‌شوند.

مراجع: بندهای ۲-۲۳، ۲-۲۸ و ۲-۲۹.

روش آزمون به طور خلاصه: مولد موج باید با مشخصات عملکردی تعیین شده در استاندارد مرجع به کار روند. آزمون عبارت است از قرار گرفتن در معرض امواجی که در مورد آن، زمان خیز، عرض پالس، مقادیر پیک ولتاژ/شارش خروجی در بار امپدانس بالا/پایین و کمینه فاصله زمانی بین دو پالس متوالی در استاندارد مرجع تعریف شده‌اند.

مشخصات مولد باید قبل از اتصال دادن EUT تایید شود.

در سیگنال، خطوط داده‌ها و کنترلی کمینه ۳ موج منفی و ۳ موج مثبت باید اعمال شود.

شبکه تزریق به خطوطی بستگی دارد که موج در آن جفت می‌شود و در استاندارد مرجع تعریف شده است.

این امواج درطول تمام زمان لازم برای انجام آزمون به کار می‌روند، بدان منظور، امواج بیشتری نسبت به آنچه که در بالا اشاره شد، ممکن است ضروری باشد.

در طول آزمون‌ها، EUT باید در حال عملکرد باشد. ورودی‌های شبیه سازی شده مجاز هستند. آزمون‌ها باید کمینه در یک نرخ شارش انجام گیرند.

بیشینه تغییرات مجاز:

الف- در سیستم‌های اندازه‌گیری قابل قطع، یا اشتباه معنی داری اتفاق نمی‌افتد یا اینکه زمانی که اشتباه معنی داری روی می‌دهد، امکانات کنترلی مطابق با بند ۶-۳ نقص را تعیین و آن را رفع کنند.

ب- در سیستم‌های اندازه‌گیری غیر قابل قطع هیچ اشتباه معنی داری روی ندهد.

در الف یا ب ذکر شده در بالا، دخالت انسان مجاز شناخته شده است تا بعد از آزمون، EUT را در حالت عملکرد قرار دهد (مثلا تعویض یک فیوز)، به شرطی که تمامی داده‌های مرتبط بعد از دخالت انسان در دسترس باشد.

جدول الف ۱۴- سطوح شدت تحت شرایط ورود امواج الکتریکی روی سیگنال، داده و خطوط کنترل

		سطح شدت زیر باید مشخص شود	**یکا**
سطح شدت (رده نصب و راه اندازی)		۲	
خطوط نا متقارن (نامتوازن)	خط به خط	۰٫۵	kV
	خط به زمین	۱٫۰	kV
خطوط متقارن(متوازن)	خط به خط	NA	kV
	خط به زمین	۱٫۰	kV
حفاظ I/O وخطوط ارتباطات	خط به خط	NA	kV
	خط به زمین	۰٫۵	kV
یادآوری‌ها		۱- آزمون در خطوط سیگنال فقط برای I/O، سیگنال، داده‌ها و درگاه کنترل انجام می‌شود با طول کابل بیش از ۳۰ m (به عنوان آنچه به‌وسیله سازنده مشخص شده است) ۲- سیگنال در محیط داخلی DC، داده‌ها، و کنترل کابل (بدون در نظر گرفتن طول) برای این آزمون معاف خواهند بود.	

الف-۱۱-۸ افت‌های ولتاژ، قطعی‌های کوتاه مدت و تغییرات ولتاژ در شبکه برق DC

روش آزمون: افت ولتاژ، قطعی‌های کوتاه مدت و تغییرات ولتاژ در درگاه‌های توان ورودی DC.

هدف آزمون: تایید تطابق با شرایط مطرح شده در بند ۶-۱-۱ تحت شرایط افت ولتاژ، تغییرات ولتاژ و قطعی‌های کوتاه مدت در درگاههای ورودی DC.

مراجع: بند ۲-۲۷.

روش آزمون به طور خلاصه: باید از همان آزمون مولد برق که در استاندارد مرجع تعریف شده است، استفاده کرد. قبل از آغاز آزمون، عملکرد ژنراتور باید تایید شود.

افت‌های ولتاژ و قطعی های کوتاه مدت باید در EUT از لحاظ هرگونه ترکیب منتخب سطح و دوره آزمون، با توالی سرشیب قطعی با فواصل کمینه s ۱۰ بین هر رویداد آزمونی، آزمون شوند. EUT باید به لحاظ هرگونه تغییرات خاص در ولتاژ، سه بار با فاصله s ۱۰ در معرف‌ترین حالت عملیات آزمون شود.

از اختلالات در طول تمام زمان لازم برای انجام آزمون استفاده شده است. برای منظور اختلالات زیادی نسبت به موارد ذکر شده در بالا ممکن است مورد نیاز باشد.

در طول آزمون، EUT بـــایـد در حال کار باشد، ورودی‌های شبیه‌سازی شده مجاز هستند. آزمون‌ها باید در کمینه یک نرخ شارش انجام گیرند.

جدول الف ۱۵- سطوح شدت تحت شرایط افت ولتاژ، قطعی‌های کوتاه مدت و تغییرات ولتاژ شبکه برق DC

شدت آزمون		سطح شدت زیر باید مشخص شود	یکا
افت ولتاژ	سطح شدت	۱ (آزمون فقط در محیط‌های E2 کاربرد دارد)	
	سطح آزمون	۷۰ و ۴۰	٪ از ولتاژ نامی
	مدت زمان	۰٫۱	S
قطعی‌های کوتاه	شرط آزمون	امپدانس بالا و / یا امپدانس کم	
	سطح آزمون	۰٫۰	٪ از ولتاژ نامی
	مدت زمان	۰٫۰۱	S
نوسانات ولتاژ	سطح شدت	۱	
	سطح آزمون	۱۲۰و ۸۵	٪ از ولتاژ نامی
	مدت زمان	۱۰	S
یادآوری‌ها		۱- اگر EUT برای وقفه‌های کوتاه مدت آزمون بشود برای آزمون سطوح دیگر در مدت زمان مشابه ضروری نیست، مگر اینکه در اثرافت ولتاژ به کمتر از ٪۷۰ از ولتاژ نامی دخالت زیان بار برای ایمنی تجهیزات بوجود اورد. ۲- این آزمون تنها با تجهیزات طراحی شده توسط برق DC قابل عرضه و قابل اجرا است و با تجهیزات طراحی شده توسط باتری برای وسیله نقلیه جاده ای نیست.	

بیشینه تغییرات مجاز:

الف- در سیستم‌های اندازه‌گیری قابل قطع، یا اشتباه معنی داری اتفاق نمی‌افتد یا امکانات کنترلی به هنگام بروز اشتباه معنی دار مطابق با بند ۶-۳ نقص را تعیین و آن را رفع می‌کنند.

ب- در سیستم‌های اندازه‌گیری غیر قابل قطع هیچ اشتباه معنی داری اتفاق نمی افتد.

الف-۱۱-۹ موج کوچک در درگاه‌های توان ورودی DC

روش آزمون: موج‌های کوچک در درگاههای توان ورودی DC.

هدف آزمون: تایید تطابق با شرایط مطرح شده در بند ۶-۱-۱ تحت شرایط موج‌های کوچک در درگاههای توان DC با ولتاژ پایین.

این آزمون در مورد دستگاه‌های متصل به سیستمهای شارژ باتری که ترکیب مبدل‌های حالت تعویض است، کاربردی ندارد.

مراجع: بند ۲-۲۶.

روش آزمون به طور خلاصه: یک مولد آزمون چنان‌که در استاندارد مرجع تعریف شده است، باید مورد استفاده قرار گیرد. قبل از آغاز آزمون، عملکرد مولد باید تایید شود.

آزمون عبارت است از قـرار دادن دستگاههای الکتریکی و الکترونیکی تحت ولتاژ موج‌ها، نظیر آنها که توسط سیستم‌های یکسو کننده و یا شارژهای باطری کمکی که روی منبع تغذیه توان DC قرار دارند، تولید شده‌اند. فرکانس موج دار شدن فرکانس توان یا مضرب ۲، ۳ یا ۶ آن است که در قسمت مشخصات محصول تعیین شده‌اند. شکل موج در خروجی ژنراتور آزمون، دارای ویژگی سینوسی خطی است.

ایـن آزمون باید به مدت کمینه ۱۰ min یا به مدت لازم ادامه یابد تا تصدیق کامل عملکرد عملیاتی EUT را فراهم بیاورد. در طول آزمون‌ها، EUT باید در حال کار باشد. ورودی‌های مشابه مجاز هستند. آزمون‌ها باید کمینه در یک نرخ شارش انجام گیرند.

جدول الف ۱۶- سطوح شدت تحت شرایط ورورد امواج کوچک در درگاه‌های توان ورودی DC

شدت آزمون	سطح شدت زیر باید مشخص شود:
سطح شدت	۱
درصد ولتاژ نامیDC [۱]	۲[۱]
یادآوری‌ها	۱- آزمون سطح ولتاژ پیک تا پیک به عنوان یک درصد از ولتاژ نامی DC، U_{DC}. ۲- این آزمون تنها با تجهیزات طراحی شده توسط برق DC قابل عرضه و قابل اجرا است و با تجهیزات طراحی شده توسط باتری برای وسیله نقلیه جاده‌ای قابل اجرا نیست.

بیشینه تغییرات مجاز:

الف- در سیستم‌های اندازه‌گیری قابل قطع، یا اشتباه معنی داری اتفاق نمی‌افتد یا امکانات کنترل وقتی که اشتباه معنی داری اتفاق می‌افتد مطابق با بند ۶-۳ نقص سیستم را تعیین و آن را رفع می‌کنند.

ب- در سیستم‌های اندازه‌گیری غیر قابل قطع، هیچ اشتباه معنی داری رخ نمی دهد.

الف-۱۱-۱۰ امواج افزایشی در خطوط شبکه DC وAC

روش آزمون: امواج افزایشی در خطوط توان شبکه DC وAC .

هدف آزمون: تایید تطابق با شرایط مطرح شده در بند ۶-۱-۱ تحت شرایطی که موج‌های افزایشی الکتریکی روی ولتاژ شبکه‌ها قرار می‌گیرند.

این آزمون در دستگاه‌های متصل به باتری‌های وسایل نقلیه جاده‌ای کاربردی ندارند (در مورد شرایط خاص آزمایش آزمون این دستگاه‌ها به بند الف-۱۲ مراجعه کنید).

این آزمون در شبکه‌های منبع تغذیه DC فضای سرپوشیده کاربردی ندارد.

مراجع: بندهای ۲-۲۹ و ۲-۲۸.

روش آزمون به طور خلاصه: ژنراتور افزایش نیرو باید با مشخصات عملکردی تعیین شده در استاندارد مرجع بند ۲-۱۰ به کار روند. آزمون عبارت است از قرار دادن در معرض موج‌های افزایشی که در مورد آن زمان خیز، عرض پالس، مقادیر پیک ولتاژ خروجی، شارش در مقاومت ظاهری بالا/پایین و کمینه فاصله زمانی بین دو پالس متوالی در استاندارد مرجع تعریف شده‌اند. مشخصات مولد باید قبل از اتصال EUT تایید شود.

در خطوط تغذیه شبکه‌های AC کمینه باید ۳ موج مثبت و ۳ موج منفی به صورت همزمان با ولتاژ تغذیه AC در زوایای °۰،°۹۰،°۱۸۰و°۲۷۰ به کار روند. در خطوط تغذیه شبکه‌هایDC، کمینه باید از سه موج مثبت و سه موج منفی به طور همزمان استفاده شود. شبکه تـزریق به خطوطی بستگی دارد که موج در آن جفت می شود و در استاندارد مرجع تعریف شده است.

موج‌هایی که به کار می‌روند همیشه برای انجام آزمون لازم هستند. بـدان منظور موج‌های بیشتری نسبت به آنچه که در بالا بیان شده است مورد نیاز خواهند بود.

درطول آزمون‌ها، EUT بـاید در حال کار باشد. ورودی‌های شبیه سازی شده مجاز هستند، آزمون‌ها باید کمینه در یک نرخ شارش انجام گیرند.

جدول الف ۱۷- سطوح شدت تحت شرایط امواج افزایشی در خطوط شبکه DC وAC

شدت آزمون	سطح شدت زیر باید مشخص شود (هر دو E1 و E2)	یکا
سطح شدت(رده نصب و راه اندازی)	۳	
خط به خط	۱/۰	kV
خط به زمین	۲/۰	kV

بیشینه تغییرات مجاز:

الف- در سیستم‌های اندازه‌گیری غیر قابل قطع یا اشتباه معنی داری اتفاق نمی‌افتد یا اینکه امکانات کنترلی به هنگام بروز اشتباه معنی دار مطابق با شرایط مطرح شده در بند ۶-۳ آن نقص را تعیین و رفع می کنند.

ب- در سیستم‌های اندازه‌گیری غیر قابل قطع هیچ اشتباه معنی داری روی نمی‌دهد.

در الف یا ب که در بالا ذکر شده است، انسان اختیار دخالت دارد تا EUT را بعد از آزمون در حالت عملیات قرار دهد(مانند تعویض فیوز)، به شرطی که تمامی داده‌های مرتبط بعد از دخالت انسان در دسترس باشند.

یادآوری‌ها:

- این آزمون در شبکه‌های مکان‌های سر پوشیده کاربردی ندارند؛
- این آزمون‌ها درکابل‌های کوتاه تر از ۳۰m کاربردی ندارد؛
- ایـــن آزمون در وسایلی که توان خود را از باتری وسایل نقلیه جاده‌ای می‌گیرند، کاربردی ندارد؛
- دخالت انسان (نظیر تعویض فیوز) بعد از آزمون مجاز است؛
- بعد از آزمون (هرگونه تداخل انسانی) هیچ اشتباه معنی داری روی نمی‌دهد.

الف-۱۱-۱۱ فرکانس رادیویی، آزمون‌های امنیتی

الف-۱۱-۱۱-۱ تابش، فرکانس رادیویی، میدان الکترومغناطیسی از منشا عمومی

روش آزمون: میدان‌های الکترو مغناطیسی پرتو افکنی شده.

هدف آزمون: تایید تطابق با شرایط آمده در بند ۶-۱-۱ تحت شرایط میدان‌های الکترو مغناطیسی.

مراجع: بندهای ۲-۲۱، ۲-۲۸ و ۲-۲۹.

روش آزمون به طور خلاصه: EUT باید در سطح شدت و میدان یکنواخت در معرض نیروی میدان الکترومغناطیسی قرار گیرد. چنان‌که توسط استاندارد ارجـاع داده شده در بند ۲-۸ تعریف شده است.

میدان EM را می‌توان در امکانات گوناگون ایجاد کرد. با این وجود استفاده از آن به‌واسطه ابعاد EUT و محدوده فرکانس امکانات محدود شده است.

محدوده‌های فرکانسی در نظر گرفته شده با سیگنال مدوله جاروب شده همراه می‌شوند تا سطح سیگنال فرکانس رادیویی را متوقف کنند یا اوسیلاتورها[1] و آنتن‌ها را در صورت نیاز تعویض کنند. اگر محدوده فرکانس به طور فزاینده جاروب شود، اندازه گام نباید از ٪ ۱ مقدار فرکانس قبلی بیشتر باشد.

زمان ماندگاری دامنه مدوله شده در هر فرکانس نباید کمتر از زمان لازم برای EUT باشد که اعمال و به آن پاسخ داده می‌شود، ولی در هیچ شرایطی نباید کمتر از s ۵ باشد.

فرکانس‌های حساسیت (مانند فرکانس‌های ساعت) باید به طور جداگانه آنالیز شوند (معمولا می‌توان انتظار داشت که این فرکانس‌های حساسیت از EUT ساطع شوند).

در طول آزمون‌ها: EUT باید درحال کار باشد، ورودی‌های شبیه سازی شده مجاز هستند آزمون‌ها باید کمینه در یک نرخ شارش انجام گیرند.

جدول الف ۱۸- سطوح شدت تحت شرایط تابش، فرکانس رادیویی، میدان الکترومغناطیسی از منشا عمومی

شدت آزمون		**یکی از سطوح شدت زیر باید مشخص شود**		**یکا**
سطوح شدت		۲	۳	
محدوده فرکانس	26 MHz – 800 MHz (یادآوری۲) 80 MHz – 800 MHz (یادآوری ۱)	۳	۱۰	V/m
	960 MHz –1400 MHz	۳	۱۰	V/m
مدولاسیون		٪۸۰ AM، ۱ kHz موج سینوسی		

1- Oscillators

جدول الف ۱۸- سطوح شدت تحت شرایط تابش، فرکانس رادیویی، میدان الکترومغناطیسی از منشا عمومی- **ادامه**

یادآوری‌ها	۱- بند ۲-۸ تنها سطح آزمون بالاتر از MHz ۸۰ را مشخص می‌کند. برای فرکانس در محدوده پایین‌تر روش‌های آزمون اختلالات فرکانس رادیویی استاندارد استفاده می‌شود (بند الف-۱۱-۱۱-۳). ۲- با این‌حال، برای EUT بدون برق و یا دیگر درگاه ورودی موجود حد پایین تر آزمون تشعشعات باید MHz ۲۶ باشد، با در نظر گرفتن این که آزمون مشخص شده در بند الف-۱۱-۱۱-۳ نمی‌تواند به کار برده شود (به پیوست ج بند ۲-۸ مراجعه کنید). در تمام موارد دیگر، هر دو بند الف-۱۱-۱۱-۱ و الف-۱۱-۱۱-۲ باید اعمال شود.

بیشینه تغییرات مجاز:

الف- در سیستم‌های اندازه‌گیری قابل قطع، یا اشتباه معنی داری اتفاق نمی‌افتد یا اینکه امکانات کنترلی زمانی که اشتباه معنی داری رخ می‌دهد مطابق با بند ۶-۳ این نقص را می‌یابند و آن را رفع می‌کنند.

ب- در سیستم‌های اندازه‌گیری غیر قابل قطع، هیچ اشتباه معنی داری رخ نمی‌دهد.

الف-۱۱-۱۱-۲ میدان‌های الکترومغناطیسی پرتو افکنی شده فرکانس رادیویی ایجاد شده به‌طورخاص توسط تلفن‌های دیجیتال

روش آزمون: میدان‌های الکترومغناطیسی پرتو افکنی شده.

هدف آزمون: تایید تطابق با شرایط مطرح شده در بند ۶-۱-۱ تحت شرایط میدان الکترو مغناطیسی.

مراجع: بندهای ۲-۲۱، ۲-۲۸ و ۲-۲۹.

روش آزمون به طور خلاصه: چنان‌که در استاندارد مرجع بند ۲-۸ تعریف شده است EUT باید در معرض نیروی میدان الکترومغناطیسی با سطح شدت و میدان یکنواخت قرار گیرد.

میدان EM را می‌توان در امکانات گوناگون ایجاد کرد. با این وجود استفاده از آن به واسطه ابعاد EUT و محدوده فرکانس امکانات محدود شده است.

گستره‌های فرکانسی که با سیگنال‌های مدوله شده در نظر گرفته خواهند شد زدوده می‌شود، توقف می‌یابد یا سطح سیگنال فرکانس رادیویی را تنظیم می‌کند یا در صورت لزوم اوسیلاتورها و آنتن‌ها را سوویچ می‌کند. اگر گستره فرکانس به صورت فزاینده زدوده می‌شود، اندازه گام نباید از یک درصد مقدار فرکانس قبلی بیشتر شود. زمان توقف حاصل مدوله شده دامنه در هر فرکانس برای اینکه EUT اعمال شود و پاسخ دهد نباید کمتر از زمان لازم برایEUT باشد. ولی در هیچ حالتی نباید کمتر از s ۰٫۵ باشد. فرکانس‌های حساس (مانند فرکانس‌های زمان سنجی) باید به صورت جداگانه تحلیل و آنالیز شود (معمولا این فرکانس‌های حساس، فرکانس‌هایی هستند که توسط EUT منع می‌شوند). درطول آزمون‌ها، EUT باید درحال کار باشد، و ورودی‌های شبیه سازی شده مجاز هستند. آزمون‌ها باید در کمینه یک نرخ شارش انجام گیرند.

جدول الف ۱۹- سطوح شدت تحت شرایط میدان‌های الکترومغناطیسی پرتو افکنی شده

شدت آزمون		یکی از سطوح شدت زیر باید مشخص شود	یکا
سطوح شدت		۳	
محدوده فرکانس	800 – 960 MHz	۱۰	V/m
	1400 – 2000 MHz	۱۰	V/m
مدولاسیون		۱ kHz ،AM ۸۰٪ موج سینوسی	

بیشینه تغییرات مجاز:

الف- در سیستم‌های اندازه‌گیری قابل قطع، یا اشتباه معنی داری اتفاق نمی‌افتد یا اینکه امکانات کنترلی زمانی که اشتباه معنی داری روی دهد، مطابق با بند ۶-۳ نقص را پیدا و آن را رفع می‌کنند.

ب- در سیستم‌های اندازه‌گیری غیر قابل قطع، هیچ اشتباه معنی داری روی نمی‌دهد.

الف-۱۱-۱۱-۳ میدان‌های فرکانس رادیویی هدایت شده

روش آزمون: تایید تطابق با شرایط مطرح شده در بند ۶-۱-۱تحت شرایط میدان‌های الکترومغناطیسی.

مراجع: بندهای ۲-۲۴، ۲-۲۸ و ۲-۲۹.

روش آزمون به صورت خلاصه: شارش EM فرکانس رادیویی، که تاثیر میدان EM را شبیه‌سازی می‌کند باید جفت شود یا به درگاههای توان و درگاه‌های I/O مربوط به EUT که از وسایل جفت کننده و جداکننده استفاده می‌کند متصل شود، که این حالت در استاندارد مرجع بند ۲-۱۱ تعریف شده است.

عملکرد تجهیزات آزمونی که عبارت است از مولد RF، وسایل جفت کننده یا جدا کننده، تضعیف کننده‌ها، و غیره باید تایید شود. در طول آزمون‌ها EUT باید در حال کار باشد. ورودی‌های شبیه سازی شده مجاز هستند. آزمون‌ها بـاید کمینه در یک نرخ شارش انجام گیرند.

جدول الف ۲۰- سطوح شدت تحت شرایط میدان‌های فرکانس رادیویی هدایت شده

شدت آزمون	یکی از سطوح شدت زیر باید مشخص شود		یکا
سطوح شدت	۲	۳	
دامنه موج RF (50 Ω)	۳	۱۰	V (e.m.f.)
محدوده فرکانس:	۰٫۱۵-۸۰		MHz
مدولاسیون:	۱ kHz ،AM ۸۰٪ موج سینوسی		
یادآوری	آزمون در خطوط سیگنال اعمال می‌شود فقط برای سیگنال I /O، داده‌ها و کنترل درگاه ها با کابل به طول بیش از ۳ متر که توسط سازنده تعیین شده است.		

بیشینه تغییرات مجاز:

الف- در سیستم‌های اندازه‌گیری قابل قطع، یا اشتباه معنی داری اتفاق نمی‌افتد یا اینکه امکانات کنترلی زمانی که اشتباه معنی داری روی دهد، مطابق با بند ۶-۳ نقص را پیدا و آن را رفع می‌کنند.

ب- در سیستم‌های اندازه‌گیری غیر قابل قطع، هیچ اشتباه معنی‌داری روی نمی‌دهد.

الف-۱۲ آزمون‌های توان از باتری وسایل نقلیه‌ی جاده‌ای

الف-۱۲-۱ کلیات

در وسایل الکترونیکی که توان خود را از باتری روی وسایل نقلیه جاده‌ای می‌گیرند، یک مجموعه آزمون در مورد اختلالات مرتبط با منبع تغذیه در بندهای الف-۱۲-۲ و الف-۱۲-۳ این استاندارد ارایه شده است. این آزمون‌ها بر اساس استاندارد بندهای ۲-۷ و ۲-۸ پایه‌ریزی شده‌اند. مطابق با بند ۴ از استاندارد ارجاع داده شده در بند ۲-۸ از این سری از استانداردها «پایه‌ای را برای توافق دو جانبه بین سازندگان وسایل نقلیه و فروشندگان اجزاء با هدف کمک به آنها به جای محدود کردن آنها فراهم می‌آورد».

وسایل الکترونیکی که برای نصب در وسایل نقلیه جاده‌ای طراحی شده‌اند، در حالت عادی می توان آنها را در هر وسیله نقلیه نصب کرد. بنابراین در بندهای الف-۱۲-۲ و الف-۱۲-۳ این استاندارد، فقط بالاترین سطح شدت به عنوان سطح مرجع بیان شده است.

الف-۱۲-۲ تغییرات ولتاژ

روش آزمون: تغییر در ولتاژ تغذیه.

هدف آزمون: تایید تطابق با شرایط مطرح شده در بند ۶-۱-۱ در شرایطی که ولتاژ باطری تغییر می‌کند.

مراجع: بالاترین محدوده‌های تعیین شده در این بند (۱۶V و ۳۲V) مطابق با استاندارد ارجاع داده شده در بند ۲-۳ وسایل نقلیه جاده‌ای- شرایط محیطی و آزمونی بـرای تجهیزات الکتریکی و الکترونیکی است (به بند ۲-۹ مراجعه کنید).

پایین‌ترین محدوده‌ها (۹V و ۱۶V) مطابق با استاندارد بند ۲-۳ کد C، به ترتیب کد F می‌باشد.

درمورد مشخصات منبع تغذیه استفاده شده در طول آزمون درخصوص شبیه سازی باطری، به بند ۲-۱ و بند ۶-۴ و بند ۷-۴ مراجعه کنید.

روش آزمون: این آزمون عبارت است از قرار گرفتن در معرض شرایط منبع تغذیه معین برای مدت زمان کافی به منظور دستیابی به ثبات دمایی و انجام اندازه‌گیری‌های مورد نظر.

اگر از یک منبع تغذیه استاندارد (با ظرفیت شارش کافی) در آزمون مسند قضاوت برای شبیه سازی باطری استفاده شود مهم است که مقاومت داخلی پایین باطری نیز شبیه سازی شود. منبع تغذیه متوالی باید دارای مقاومت داخلی R_1 کمتر از $0.01\ \Omega$ dc و امپدانس درونی $Z_i=R_i$ در فرکانس‌های کمتر از ۴۰۰ Hz باشد.

در طول آزمون، EUT بـاید در حال کار باشد. ورودی‌های شبیه سازی شده مجاز هستند. آزمون‌ها باید کمینه در یک نرخ شارش انجام گیرند.

جدول الف ۲۱- سطوح شدت تحت شرایط تغییرات ولتاژ

شدت آزمون	سطح شدت زیر باید مشخص شود		
سطوح شدت	۱		
ولتاژ	باتری ۱۲ واتی	حد بالایی	۱۶ V
	باتری۲۴ واتی	حد بالای	۳۲ V
	باتری۱۲ واتی	حد پایینی	۹ V
	باتری۲۴ واتی	حد پایینی	۱۶ V

بیشینه تغییرات مجاز: در سطوح ولتاژ منبع بین حد بالاتر و پایین تر.

تمام کارکردها چنانکه طراحی شده‌اند باید کار کنند تمامی خطاها باید در محدوده بیشینه خطاهای مجاز باشند.

الف-۱۲-۳ هدایت موقت الکتریکی در امتداد خطوط تغذیه

روش آزمون: هدایت موقت الکتریکی در امتداد خطوط تغذیه.

هدف آزمون: تایید تطابق با شرایط مطرح شده در بند ۶-۱-۱ تحت شرایط زیر.

- ناپایداری‌ها به خاطر قطع ناگهانی شارش در یک وسیله‌ای که به صورت موازی به وسیله تحت آزمون متصل شده است ناشی از اندوکتانس[1] سیم پیچی (پالس ۲a).
- ناپایداری‌ها در موتورهای DC بعد از اینکه احتراق خاموش شد به عنوان مولدها کار می‌کند (پالس ۲b)؛
- ناپایداری‌ها در خطوط تغذیه که در نتیجه فرآیند تعویض رخ می‌دهند (پالسهای ۳a و ۳b)؛
- کاهش ولتاژ ناشی از نیرو دادن به مدار استارت موتور در موتورهای احتراق داخلی (پالس ۴).

مراجع: بند ۲-۸.

بند ۷-۶-۲ پالس آزمون: ۲a+۲b.

بند ۷-۶-۳ پالس آزمون: ۳a+۳b.

بند ۷-۶-۴ پالس آزمون: ۴.

روش آزمون به طور خلاصه: آزمون شامل قرار گرفتن در معرض اختلالات منبع تغذیه توسط اتصال مستقیم روی خط تغذیه می‌باشد. درطول آزمون‌ها، EUT باید در حال کار باشد. ورودی‌های شبیه سازی شده مجاز هستند. آزمون‌ها باید در کمینه یک نرخ شارش انجام گیرند.

1- Inductance

جدول الف ۲۲- سطوح شدت تحت شرایط هدایت موقت الکتریکی در امتداد خطوط تغذیه

شدت آزمون		سطح شدت زیر باید مشخص شود		
سطوح شدت		۴		
آزمون پالس ۲	باتری ۱۲ واتی	پالس۲a	U_s	+۵۰ V
		پالس۲b	U_s	+۱۰ V
	باتری ۲۴ واتی	پالس۲a	U_s	+۵۰ V
		پالس۲b	U_s	+۲۰ V
آزمون پالس ۳	باتری ۱۲ واتی	پالس۳a	U_s	-۱۵۰ V
		پالس۳b	U_s	+۱۰۰ V
	باتری ۲۴ واتی	پالس۳a	U_s	-۲۰۰ V
		پالس۳b	U_s	+۲۰۰ V
آزمون پالس۴	باتری ۱۲ واتی		U_s	-۷ V
	باتری ۲۴ واتی		U_s	-۱۶ V

بیشینه تغییرات مجاز:

الف- در سیستم‌های اندازه‌گیری قابل قطع، یا اشتباه معنی داری اتفاق نمی‌افتد یا اینکه امکانات کنترلی زمانی که اشتباه معنی داری روی دهد، مطابق با بند ۶-۳ نقص را پیدا و آن را رفع می‌کنند.

ب- در سیستم‌های اندازه‌گیری غیر قابل قطع، هیچ اشتباه معنی داری روی نمی‌دهد.

پیوست ب
(اطلاعاتی)
تفسیر، مثال‌ها و راه حل‌های احتمالی

کلیات

اطلاعات فراهم آمده در پیوست ب الزامی نیستند یا جزء الزامات محسوب نمی‌شوند. شماره‌های بیان شده بعد از حرف «**ب**» مربوط به بخش مرتبط در متن اصلی یا پیوست الف هستند.

ب-۳-۱-۱۸ سیستم‌های اندازه‌گیری اصلی استفاده شده برای فروش مستقیم به عموم عبارتند از:

- دیسپنسرهای سوخت؛
- سیستم‌های اندازه‌گیری در مخازن جاده‌ای برای حمل و تحویل سوخت روغنی.

ب-۳-۱-۳۶ چاپگری که نوعی نشاندهی را در پایان اندازه‌گیری ارایه می‌کند، وسیله نشاندهی نیست.

ب-۳-۱-۶۰ اجزاء عدم قطعیت، برای یک سنجه تایید شده یا کالیبره شده، به‌طور ویژه به دقت ابزار نشاندهی و تغییرات دوره‌ای مربوط هستند.

ب-۴-۳-۱ سازنده یا درخواست کننده تایید، باید شرایط مجاز را برای وسیله‌ای که درخواست تایید نوع ارایه کرده است بیان کند، به بند ۸-۱-۲-۲ نیز مراجعه کنید.

ب-۴-۲-۹ مقررات ملی می‌تواند یک وسیله تبدیل را به لحاظ برخی کارکردها اجباری کند. در این حالت، نشاندهی‌های تبدیل شده باید در کارکرد عادی بیان شوند و نشاندهی‌ها در شرایط سنجش فقط در زمان تقاضا بیان شوند.

ب-۴-۱۰-۲ فن‌آوری‌های جدید در مورد وسایل حذف گاز نباید با این شرایط محدود شود.

ب-۴-۱۶-۳ هر نوع اتصالی که ممکن است با کنارگذر کردن سنجه فراهم شود، باید توسط فلنج صاف بسته شود. به‌هرحال، اگر شرایط عملیاتی چنین کنارگذری را ضروری بداند، باید یا به‌وسیله یک ابزار دیسک برای بستن یا توسط یک ابزار برای بستن دوباره با یک شیر نظارت در وسط، بسته شود. اطمینان از انسداد باید توسط مهر و موم‌ها ممکن باشد، یا در کنارگذری که زنگ اعلام هشداری را در حالت نشت در این دریچه ایجاد می‌کند، باید شیر دوکاره انسداد و هواگیری، به طور خودکار کنترل شود. شیر کنترل وسیله بستن دوگانه از لحاظ لوله‌ای که سنجه را کنارگذر می‌کند کنترل می‌شود که در این صورت ممکن است به دلایل امنیتی بسته شود. در این حالت، هر گونه نشتی باید توسط فشارسنج واقع در بین دو بست تحتانی یا سیستم معادل دیگر کنترل شود.

ب-۵-۱-۳ اگر سنجه دارای نمایش و تنظیم مکانیکی باشد، برای اجتناب از تفاوت در نشاندهی اندازه‌گیری مشترک باید احتیاط کرد.

ب-۵-۷-۴ شرایط مرتبطی که در نظر گرفته خواهد شد، شرایطی مطابق با مشخصات مایع موجود در سنجه (فشار، دما و غیره) هستند.

ب-۶-۲-۱ و ب-۶-۲-۲ شرایط مطرح شده در بندهای ۶-۲-۱ و ۶-۲-۲ با استفاده از منبع تغذیه خارجی تامین خواهد شد. زمانی که این حالت صادق است، گواهی تایید نوع باید به طور واضح این شرایط نصب را تعیین

کند. در این حالت گواهی تایید نوع محاسبه کننده همراه با وسیله نشاندهی باید به طور کاملا واضح تعیین کند که این شرایط در سیستم اندازه‌گیری که در محاسبه کننده و وسیله نشاندهی در آن گنجانده خواهد شد، کاربرد دارند. گواهی تایید نوع سیستم اندازه‌گیری برای بررسی این شرایط در طول زمان تصدیق اولیه سیستم اندازه‌گیری آزمون‌هایی را مشخص خواهد کرد.

ب-۶-۳-۲-۱ با استفاده از سطح امنیتی B، همان‌طور که در استاندارد ISO 6551 تعریف شده است، فرض انتقال کابلی برق یا داده‌های پالس الکترونیکی این ماده باید تامین شود.

ب-۶-۳-۳-۱ راه حل‌های احتمالی برای مورد اول:

- خلاصه کردن تمامی دستورالعمل‌ها و کد داده‌ها و مقایسه جمع آن با مقدار ثابت؛
- بیت‌های توازن صف و ستون (VRC و LRC)؛
- بررسی فراوانی چرخه‌ای (CRC 16)؛
- ذخیره دو برابری مستقل داده‌ها.

راه حل‌های احتمالی برای مورد دوم:

-خواندن و نوشتن معمول؛
- تبدیل و بازگشت مجدد کدها؛
- استفاده از خود کدگذاری (جمع کنترلی، بیت توازن)؛
- ذخیره دو برابری.

ب-۶-۳-۳-۲ این کنترل ممکن است با ابزارهایی نظیر بیت توازن، جمع کنترلی یا ذخیره دو برابر انجام گیرد.

ب-۶-۳-۴-۴ در طول تصدیق با یکی از حالت‌های بیان شده در ذیل می‌توان تعیین کرد که امکانات کنترلی وسیله نشاندهی در حال کار است:

- با قطع ارتباط تمامی وسیله نشاندهی یا قسمتی از آن؛
- توسط عملی که نقص را در نمایش شبیه سازی می‌کند، مانند استفاده از دکمه آزمون.

ب-۶-۳-۴-۳ راه حل‌های احتمالی این بخش

- در وسیله‌ی نشاندهی که از لامپ‌های رشته‌ای یا LED ها استفاده می‌کند، شارش را در رشته‌ها اندازه می‌گیرد؛
- در وسایل نشاندهی که از لوله‌های فلوروسنتی استفاده می‌کند، ولتاژ شبکه را اندازه‌گیری می‌کنند.
- در وسایل نشاندهی که از باترهای الکترومغناطیسی استفاده می‌کند، اثر هریک از دیافراگم‌ها را بررسی می‌کنند؛
- در وسایل نشاندهی‌ای که از کریستال‌های مایع مولتی پلکس[1] استفاده می‌کند، خروجی ولتاژ کنترل، خطوط بخش و الکترودهای متداول بررسی می‌شوند تا هر گونه عدم اتصال یا مدار کوتاه را بین مدارهای کنترل تعیین کند.

1 - Multiplexed

ب-۷-۱-۳ این بخش به تفسیر مقالات مرتبط با این استاندارد در رابطه با حذف از دستگاه حذف گاز در دیسپنسرهای سوختی به غیر از دیسپنسرهای LPG می‌پردازد که برای نصب در سیستم با پمپ غوطه ور در نظـر گرفته شده‌اند. زمانی که سیستم اندازه‌گیری برای نصب در سیستمی با پمپ مرکزی، یا پمپ ریموت در نظر گرفته شده است، شرایط و الزامات کلی مطرح شده در بند ۴-۱۰ مانند شرایط آمده در بند ۴-۱۰-۱ باید مورد استفاده قرار گیرند. به علت شارش پمپ شده شرایط مطرح شده در بند ۴-۱۰ نیز قابل کاربرد هستند. به عنوان یک قانون کلی وسیله حذف گاز نصب خواهد شد، با این وجود پاراگراف دوم یادآوری ۷-۱-۳ بیان می‌کند: «اگر نصب وسیله حذف گاز در نظر گرفته شده باشد، سازنده یا نصب کننده باید ثابت کند که در مدخل هوا یا آزاد سازی گاز هیچ هشداری وجود ندارد. در این صورت کمینه سطح، در مخزن ذخیره باید به صورت خودکار تامین شود. هر گونه نشتی باید بررسی شود».

اگر هیچ وسیله حذف گازی نصب نشود، این شرایط ممکن است با استفاده از تمامی شرایط ۱ تا ۸ تامین شود.

ب-۱ مدخل هوا / سطح مینیمم

برای تامین خودکار سطح مینیمم در مخزن ذخیره، سیستم تعیین سطح باید نصب شود. این سیستم زمانی که سطح مایع به کمینه سطح بالای ورودی پمپ می‌رسد، از غوطه ور شدن پمپی که استفاده خواهد شد جلوگیری می‌کند به طوریکه هیچ هشداری در مورد مدخل هوا وجود نداشته باشد.

کمینه سطحی که باید مورد توجه قرار گیرد توسط فرمول زیر ارایه شده است:

$h \geq k.v^2/2g$ که در آن:

h: سطح مینیمم مایع بالای ورودی مکش پمپ (m) ؛

v: بیشینه سرعت مایع در دهانه پمپ (m /s)؛

g: شتاب گرانشی (m/s^2) ؛

k: ضریب ایمنی (k کمینه برابر با ۶ است).

با $k = ۶$ فرمول بدین گونه می شود:

$h \geq 3v^2/g$.

ب-۲ آزاد سازی گاز

در نتیجه افت دما در طول دوره‌های بستن می‌توان گاز تولید شود.

اگر با محاسبه نتوان ثابت کرد (به بند ۴-۱۳-۲ مراجعه کنید) که تشکیل گاز دارای تاثیر خاص کوچکتر یا مساوی۱ درصد کمینه کمیت اندازه‌گیری شده (به بند ۴-۲-۱۰ مراجعه کنید) است، باید در مقایسه، کمینه یکی شرایط زیر مورد استفاده قرار گیرد تا تضمین کند که هیچ گاز آزاد شده‌ای در سیستم، در ابتدا و در طول تحویل وجود نخواهد داشت.

ب-۲-۱ یک سیستم تشخیص، که بر اساس وسیله کنترل فشار پایه ریزی شده است، فشار مایع را همیشه بالای فشار بخار نگه دارد.

ب-۲-۲ هر تحویل باید تا زمانی که پمپ غوطه‌ور کمینه به مدت ۳ ثانیه کار کند، به تاخیر انداخته شود.

ب-۳ تعیین نشتی

یک سیستم تعیین نشتی باید نصب شود.

تعیین هرگونه نشتی در خط باید منجر به توقف تحویل یا جلوگیری از آن شود.

سیستم تشخیص بند ۴-۱ می‌تواند کار تعیین نشتی را انجام دهد.

ب-۴ ساختار خط لوله

خطوط لوله بین یکا پمپ و دیسپنسر با شیب مثبت کمینه ٪۱ نصب می‌شوند، نباید هیچ جزء معنی‌داری بدون شیب وجود داشته باشد. هیچ نقاط بالایی برای شارش بالادست هریک از دیسپنسرها وجود نخواهد داشت به استثنای مواردی که برای ارتباط با دیگر دیسپنسرها مورد نیاز است.

ب-۵ شیر یک طرفه

کمینه یک شیر یک طرفه باید در سیستم نصب شود. توصیه می‌شود که شیر یکطرفه در شارش بالا دست هر ترانسدیوسر اندازه گیری نصب شود.

یادآوری- این شیر یک طرفه نباید شبیه تشکل‌های گازی را ایجاد کند.

ب-۶ ایمنی ابزارها

تمام وسایل ذکر شده، باید در ایمنی «مثبت» باشند به طوری‌که اگر یکی از این وسایل دچار نقص شود، هیچ تحویلی امکان‌پذیر نباشد. اگر وسایل الکترونیکی (مثلا با شبیه‌سازی) درست کار کنند، کنترل این حالت باید امکان‌پذیر باشد.

ب-۷ تایید نوع

گواهی تایید نوع دیسپنسرهای سوختی شرایط ۱ تا ۷ بالا را باید به طور واضح شرح دهند که این شرایط باید دنبال شوند تا موجبات حذف وسیله حذف گاز را فراهم بیاورند.

ب-۸ تصدیق اولیه

تصدیق اولیه دیسپنسرهای سوختی باید شامل بررسی در محل استفاده با توجه به شرایط بالا شود تا:

- ایمنی مثبت تمامی وسایل آزمون شود؛
- کارکرد صحیح وسایل الکتریکی توسط شبیه سازی بررسی شود؛
- بررسی شود که شرایط سطح کمینه تامین شده است؛
- وجود سیستم تعیین نشتی بررسی شود؛
- در صورت امکان زمان تاخیر تحویل هر دیسپنسر بررسی شود؛ و
- شیب لوله ها در زمان طراحی بررسی شود.

ب-۷-۴-۲ راه حل‌های احتمالی

وسیله‌ی نگه‌دارنده فشار واقع در شارش پایین دست سنجه، اطمینان می‌بخشد که محصول در سنجه در طول اندازه‌گیری در حالت مایع باقی می‌ماند. فشار لازم را می توان یا در مقداری ثابت یا در مقداری تعدیل شده برای تنظیم شرایط اندازه‌گیری حفظ کرد.

زمانی که فشار در مقدار ثابتی نگه داشته شود، این مقدار باید کمینه برابر با فشار بخار محصول در دمای ۱۵ °C بالاتر از بیشترین دمای احتمالی عملیاتی باشد. باید امکان تنظیم وسیله تامین کننده فشار با یک مهر وجود داشته باشد.

زمانی که فشار برای انطباق شرایط اندازه‌گیری تعدیل شد، این فشار باید از فشار بخار مایع در طول اندازه‌گیری کمینه ۱۰۰ kPa (۱ bar) بیشتر باشد. این تنظیمات باید به صورت خودکار انجام گیرند.

ب-۷-۱۰-۲-۲-۱ امکان ذخیره بیش از دو معامله که منتظر پرداخت باشند، وجود ندارد. یک دیسپنسر سوخت ممکن است برای آغاز تحویل جدید، قبل از تسویه معامله قبلی در همان دیسپنسر مجاز شمرده شود، ولی یک بیشینه فقط از دو تحویل ممکن است ذخیره شود و دیسپنسر نمی‌تواند تا زمانی که یکی از معاملات تسویه شود، برای آغاز تحویل جدید مجاز تلقی گردد.

ب-۸-۱-۱۰ برای مثال، انجام آزمون انبساط شیلنگ در دیسپنسر سوخت، زمانی که شیلنگ مجهز شده این سیستم اندازه‌گیری با شیلنگ سیستم اندازه‌گیری دیگری که با همان کمینه کمیت اندازه‌گیری شده یکسان در حال حاضر مورد تایید است، ضرورتی ندارد.

ب-۸-۲-۱ مثال ها

باید بین الگوی سنجه که برای اندازه‌گیری چندین محصول (در همان سیستم اندازه‌گیری) و الگوی سنجه که کپی‌های مختلفی از آن برای اندازه‌گیری محصولات مختلف (در سیستم‌های اندازه‌گیری مختلف) به کار رفته است تمایز قایل شد، که هر کپی فقط برای اندازه‌گیری یک محصول مشخص در نظر گرفته شود.

برای مثال سنجه A ممکن است برای اندازه‌گیری دیزل یا گازوییل در نظر گرفته شود، در حالیکه سنجه B یا برای اندازه‌گیری دیزل یا برای اندازه‌گیری گازوییل به کار می‌رود. هر دوی سنجه‌ها با دیزل و با گازوییل در زمان تایید نوع، تحت آزمون درستی قرار خواهند گرفت. برای سنجه A، منحنی‌های خطایی که برای گازوییل و دیزل طرح می‌شوند باید چنان‌که در بند ۵-۱-۲ معین شده است در محدوده بیشینه خطاهای مجاز باشند.

در مورد سنجه B، منحنی‌های خطای رسم شده برای دیزل از یک طرف و منحنی‌های خطای رسم شده برای گازوییل از طرف دیگر باید بیشینه خطاهای مجاز را تامین کند. برخلاف سنجه A، این منحنی‌های خطا ممکن است با استفاده از کپی‌های متفاوت سنجه‌ها تعیین شوند یا به صورت جایگزین در همان کپی که تنظیم آن (یا پارامترهای تصحیح آن) بین آزمون با دیزل و آزمون با گازوییل تغییر یافته است، ترسیم شود.

در کپی‌های سنجهA با دیزل یا گازوییل روی صفحه اطلاعاتی آنها ذکر خواهد شد و همچنین از آنها ممکن است برای اندازه‌گیری مخلوط‌های دیزل و گازوییل با هر نسبتی استفاده شود.

در کپی‌های سنجه B یا «دیزل» یا «گازوییل» خواهد بود و باید منحصرا برای اندازه‌گیری محصول مرتبط به‌کار روند.

تصدیق اولیه کپی‌های A ممکن است یا با دیزل یا با گازوییل به صورت متفاوت انجام گیرد (درصورت مناسب بودن با کاهش محدوده‌ی بیشینه خطاهای مجاز).

در کل، تصدیق اولیه کپی‌های الگوی B با مایعی انجام خواهد شد که برای اندازه‌گیری در نظر گرفته شده‌اند. با این وجود ممکن است با مایع دیگری انجام شود، به شرطی که بیشینه خطای مجاز تغییر یابد. مقدار تغییر باید در زمان ارزیابی الگو با ارزیابی انحراف بین منحنی خطاهای تعیین شده با دیزل و با گازوییل در همان سنجه بدون تغییر تنظیمات تعیین شود. این انحرافات باید از یک کپی سنجه دیگر قابل تکثیر باشد. برای بررسی این مطلب انجام آزمون‌های درستی در چندین دستگاه لازم است.

ب-۸-۲-۲-۱ مورد چهارم بیان می‌کند که:

- در سیستم‌های اندازه‌گیری مخازن جاده‌ای، وسیله حذف گاز باید با خالی کردن مخزن ذخیره (بدنه) در طول تحویل (آزمون تخلیه محصول) از لحاظ حذف حبابهای هوا آزمون شوند.

در مخازن جاده‌ای با چندین بدنه (کابین)، فقط یک کابین برای تامین این شرایط باید تخلیه شود.

ب-الف-۶-۲ زمانی که این محدوده‌ها تاثیر ناچیزی بر روی فن‌آوری سنجه دارند، ممکن است نیازی به آزمون محدوده‌ی شرایط عملیاتی نباشد(مثلا، برای آزمون سنجه شارش جرمی در محدوده‌های گرانروی یا یک سنجه با محفظه اندازه‌گیری فشار متعادل در محدوده‌های فشار، لازم نیست).

وقتی که تعیین شد شرایط عملیات نامی بر درستی سنجه تاثیر می‌گذارد، موارد زیر باید در نظر گرفته شود:

- اگر بیشینه فشار مایع کوچکتر مساوی ۱۰ bar باشد، آزمون در محدوده‌های فشار لازم نیست؛
- آزمون‌ها در محدوده‌های فشار ممکن است در ۱۰bar ± محدوده واقعی انجام گیرند؛
- آزمون مایع همراه با گرانروی ۱mPa.s ممکن است برای نشان دادن مایعات با گرانرویmPa.s ۲ به کار روند؛
- آزمون‌ها در محدوده‌های گرانروی mPa.s ۲ کوچکتر ممکن است در محدوده ٪۲۰± محدوده‌های واقعی باشند؛
- آزمون‌ها در محدوده‌های چگالی مایع ممکن است در $\pm ۱۰۰ kg/m^3$ مقدار محدوده‌های واقعی باشند.

اگر سیستم اندازه‌گیری برای اندازه‌گیری کمیت‌های مایع از ۵° C- تا ۳۵° C+ در نظر گرفته شده باشند، فقط یک آزمون درستی در یک دما بین ۵ °C- و ۳۵ °C+ پیشنهاد می شود.

ب-الف-۶-۴ برخی پیکربندی‌های اختلال در حالتی فراهم شده‌اند که آزمون اختلال شارش انجام می شود:

- دو زانو در همان شارش بالا دست سطح سنجه یا ترانسدیوسر اندازه‌گیری؛
- دو زانو در همان شارش بالا دست سطح سنجه یا ترانسدیوسر اندازه‌گیری و دو زانو در شارش بالا دست سطح سنجه یا ترانسدیوسر اندازه‌گیری؛
- یک ملخ قفل شده در شارش بالا دست سنجه یا ترانسدیوسر اندازه‌گیری؛
- یک ملخ قفل شده در شارش پایین دست سنجه یا ترانسدیوسر اندازه‌گیری؛
- شارش بالا دست شیر سنجه یا ترانسدیوسر اندازه‌گیری در چندین موقعیت و محل(۹۰°، ۸۰°،۶۵° و۴۵°).

در صورت لزوم، پیکربندی و ترکیب اختلال تکمیلی، با فن‌آوری سنجه تعریف خواهد شد.

پیوست پ

(اطلاعاتی)

کتابنامه

[۱] استاندارد ملی ایران شماره ۱-۲-۱۳۰۷، آزمون‌های محیطی - قسمت ۲-۱: آزمون‌ها-آزمون A سرما

[۲] استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲-۱۳۰۷، آزمون‌های محیطی-قسمت ۲-۲ آزمون‌ها -آزمون B گرمای خشک

[۳] استاندارد ملی ایران شماره ۳۰-۱۳۰۷، آزمون‌های محیطی - قسمت ۲-۳۰: آزمون‌ها - آزمون Db: گرمای مرطوب، چرخه ای (چرخه ۱۲ + ۱۲ ساعتی)

[۴] استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۳۰۲۱، تجهیزات اندازه‌گیری و کنترل فرآیند صنعتی- شرایط بهره‌برداری – قسمت ۲: توان