



جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۰۶۵۶

تجدید نظر اول

۱۳۹۲

INSO

10656

1st.Revision

2014

لاستیک، ولکانیده یا گرما نرم - محصولات
هادی و ضد الکتریسیته ساکن - تعیین
مقاومت الکتریکی

**Rubber, vulcanized or
thermoplastic- Antistatic and
conductive products- Determination
of electrical resistance**

ICS:83.060

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

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

نام 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 مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

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

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

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

«لاستیک، ولکانیده یا گرما نرم - محصولات هادی و ضد الکتریسیته ساکن - تعیین مقاومت

الکتریکی»

(تجدید نظر اول)

سمت و/یا نمایندگی

اداره کل استاندارد استان یزد

رئیس:

شجاعی فرد، ناهید
(لیسانس شیمی کاربردی)

دبیر:

میرحسینی، محمدعلی
(دکتری شیمی آلی)

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

ادبی اردکانی، امیر
(فوق لیسانس شیمی)

ارمی، علی
(لیسانس مکانیک)

اکرم زاده اردکانی، مجتبی
(فوق لیسانس شیمی)

الهی زاده، مهدی
(فوق لیسانس شیمی)

پور رشیدی، عباس
(لیسانس شیمی)

غفورزاده، سیامک
(لیسانس شیمی)

صنایع لاستیک یزد

پژوهشکده کاربرد پرتوها

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	پیش گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصول آزمون
۲	۴ وسایل
۳	۵ کالیبراسیون
۳	۶ شرایط آزمون
۴	۷ روش انجام آزمون
۴	۸ جزئیات روش کاربرد برای محصولات مختلف
۶	۹ گزارش آزمون
۷	پیوست الف (الزامی) برنامه کالیبراسیون

پیش‌گفتار

استاندارد « لاستیک، ولکانیده یا گرما نرم- محصولات هادی و ضد الکتریسیته ساکن- تعیین مقاومت الکتریکی » نخستین بار در سال ۱۳۸۶ تدوین شد. این استاندارد بر اساس پیشنهادهای رسیده و بررسی توسط شرکت پارس معیار سنجش ایساتیس و تأیید کمیسیون‌های مربوطه، برای اولین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در یک‌هزار و یک‌صد و شصتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد صنایع شیمیایی و پلیمر مورخ ۱۳۹۲/۱۱/۱۶ تصویب شد. اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۶۵۶: سال ۱۳۸۶ می‌شود.

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

ISO 2878: 2011, Rubber, vulcanized or thermoplastic- Antistatic and conductive products- Determination of electrical resistance

لاستیک، ولکانیده یا گرما نرم - محصولات هادی و ضد الکتریسیته ساکن - تعیین مقاومت الکتریکی

هشدار - کاربر این استاندارد باید با آزمون‌های معمول آزمایشگاهی آشنا باشد. در این استاندارد تمام موارد ایمنی و بهداشتی نوشته نشده است. در صورت وجود چنین مواردی، مسئولیت برقراری شرایط ایمنی و سلامتی مناسب و اجرای آن بر عهده کاربر این استاندارد است. بنابر این آزمون کننده باید قبل از انجام آزمون‌ها با به کار گرفتن روش‌های ایمنی و بهداشتی مناسب و توجه به دستورالعمل‌های مربوطه پیش‌بینی‌های لازم را به عمل آورد.

توجه - روش بیان شده در این استاندارد ممکن است در برگیرنده استفاده یا تولید مواد زاید باشد که منجر به خطرات زیست محیطی گردد. لذا باید به اسناد مناسب برای استفاده صحیح و دفع صحیح آن‌ها بعد از استفاده، مراجعه شود.

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روش اندازه‌گیری مقاومت الکتریکی محصولات ضد الکتریسیته ساکن و هادی است که تمام یا قسمتی از آن‌ها از لاستیک ساخته شده که مقاومت الکتریکی اندازه‌گیری شده آن‌ها بین نقاط تعریف شده، هنگامی که تازه‌اند، بیش از 3×10^8 اهم نبوده و هدایت آن‌ها از اضافه شدن دوده و یا مواد مناسب دیگر، به کل ماده ناشی می‌شود.

یادآوری - مخلوط‌های با هدایت بالا نمی‌توانند به این روش ساخته شوند.

این استاندارد پیکربندی اصلی الکتروود را مشخص می‌کند، اما ماده مرجع باید مطابق ویژگی‌های مورد نیاز برای محصول خاص تهیه شود.

این استاندارد برای موارد زیر کاربرد ندارد:

الف - محصولاتی که سطح آن‌ها، ترکیبی از نواحی عایق و هادی باشد.

ب - محصولاتی که سطح زیادی از آن از یک ماده عایق درست شده است، بجز برای کفش (که معمولاً رویه ضد الکتریسیته ساکن یا هادی ندارد).

۲ مراجع الزامی

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

در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

2-1 ISO 18899:2004, Rubber-Guide to the calibration of test equipment

۳ اصول آزمون

مقاومت بین دو موقعیت محصول به وسیله سیستم مشخصی از الکترودها، توسط روش مناسب با بازرسی کارخانه‌ای یا سرویس آزمون، اندازه‌گیری می‌شود.

۴ وسایل

۱-۴ تجهیزات آزمون

آزمون باید توسط یک وسیله دارای ولتاژ جریان باز اسمی ۵۰۰ ولت مستقیم، ترجیحاً یک دستگاه آزمون عایق‌بندی (اهم متر)، یا با هر وسیله مناسب مشخصی که نتایج قابل مقایسه‌ای ارائه می‌دهد، اندازه‌گیری شود.

وسيله باید دارای درستی کافی بوده تا اندازه‌گیری مقاومت در محدوده ۱۰٪ انجام شود و اتلاف در محصول نباید بیش از سه وات باشد.

مقادیر مقاومت به دست آمده با ولتاژ اعمال شده تغییر خواهد کرد و هنگامی که از ولتاژهای آزمون پایین استفاده شوند، می‌تواند خطا ایجاد شود. در موارد مشکوک، ولتاژ اعمال شده به محصول، نباید کمتر از ۴۰ ولت باشد، مگر مواردی که مقدار اتلاف در آزمون به بیش از سه وات باشد.

۲-۴ الکترودها و اتصالات

بجز در موارد ذکر شده در استاندارد محصول، الکترودها باید روی سطحی از یک هادی دارای جلای نقره‌ای، گرافیت کلئیدی، یا یک مایع هادی با مشخصات زیر، تشکیل شود:

- پلی اتیلن گلیکول بدون آب (با جرم مولکولی ۶۰۰)، ۸۰۰ قسمت جرمی؛

- آب: ۲۰۰ قسمت جرمی؛

- هر ماده مرطوب کننده مناسب: یک قسمت جرمی؛

- پتاسیم کلرید: ۱۰ قسمت جرمی.

هرگاه مایع هادی استفاده شود، ناحیه تماس الکترودها باید کاملاً مرطوب شود و تا پایان آزمون همین طور باقی بماند.

جلای نقره‌ای هادی یا گرافیت کلئیدی باید در دمای اتاق در هوا خشک شود. مقاومت سطح فیلم خشک شده باید زیر ۱۰۰ اهم باشد.

به جز در موارد ذکر شده، باید اتصالات فلزی تمیز برای الکترودها به گونه‌ای به کار رود که ناحیه تماس از نظر اندازه تقریباً یکسان باشند، اما بزرگ‌تر از الکترودها نباشند.

جز در موارد ذکر شده در استاندارد محصول، سطح محصول در طول کاربرد اتصالات یا در طول آزمون نباید تغییر شکل یابد. جز در موارد ذکر شده در استاندارد محصول، محصول باید روی یک سطح عایق نگه‌داری شود. سطح عایق باید به گونه‌ای باشد که میزان مقاومت حجمی آن بزرگ‌تر از 10^{10} اهم متر یا به اندازه کافی بزرگ باشد که وقتی از دو الکترودها طبق روش بند ۸-۱ روی سطح عایق استفاده می‌شود، مقاومت به اندازه کافی بزرگ باشد تا کاربرد وسیله به کار رفته در آزمون محصول مشخص باشد.

۵ کالیبراسیون

تجهیزات آزمون باید بر اساس جدول پیوست الف کالیبره شوند.

۶ شرایط آزمون

۱-۶ شرایط محیط آزمون

همه آزمون‌ها باید تحت یکی از شرایط استاندارد آزمایشگاهی زیر انجام شوند:

دمای (23 ± 2) درجه سلسیوس و رطوبت نسبی (50 ± 5) درصد
یا

دمای (27 ± 2) درجه سلسیوس و رطوبت نسبی (65 ± 5) درصد.

در مواردی که محصولات بسیار بزرگ باید آزمون شوند، با توافق بین تولید کننده و مشتری، استفاده از شرایط متداول کارخانه، انبار یا آزمایشگاه، به شرطی که رطوبت نسبی بیش از ۷۰ درصد نباشد، مجاز می‌باشد. در این صورت، دما و رطوبت باید گزارش شود.

۲-۶ فاصله زمانی بین تولید و آزمون محصول

کمینه فاصله زمانی بین تولید و آزمون محصول باید ۱۶ ساعت باشد. تا حد امکان، فاصله زمانی بین تولید و آزمون نباید بیشتر از سه ماه باشد. به عبارت دیگر، آزمون‌ها باید در فاصله دو ماهه پس از دریافت محصول توسط مشتری انجام شود.

۳-۶ شرایط تثبیت از نظر دما و رطوبت

محصولات باید حداقل ۱۶ ساعت در یکی از شرایط استاندارد آزمایشگاهی زیر آماده‌سازی شوند.

دمای (23 ± 2) درجه سلسیوس و رطوبت نسبی (50 ± 5) درصد
یا

دمای (27 ± 2) درجه سلسیوس و رطوبت نسبی (65 ± 5) درصد.

در مواردی که محصولات بسیار بزرگ باید آزمون شوند، با توافق بین تولید کننده و مشتری، استفاده از شرایط متداول کارخانه، انبار یا آزمایشگاه، به شرطی که رطوبت نسبی بیش از ۷۰ درصد نباشد، مجاز می‌باشد.

۴-۶ شرایط تثبیت مکانیکی

در فاصله زمانی بین تولید و آزمون، یا بین دریافت محصول و آزمون آن، محصول باید تحت یکی از شرایط زیر قرار گیرد:

الف- نگهداری به حالت غیر قابل تغییر در دمای اتاق بدون هیچ گونه تغییر شکل یا کرنش،

ب- کرنش به یکباره به حد بیشینه‌ای که محصول در استفاده عادی تحت کرنش قرار می‌گیرد، برسد. پس از آن، در دمای استاندارد آزمایشگاهی نگهداری شود.

یادآوری- لزومی ندارد که هر دو روش فوق نتایج یکسانی بدهند، انتخاب روش معمولاً متناسب با استاندارد محصول است.

۷ روش انجام آزمون

۱-۷ تمیز کردن

سطح محصول را به وسیله خمیر گل رخت شویی (آلومینیم منیزیم سیلیکات) و آب تمیز کنید. با آب مقطر بشویید و اجازه دهید در دمای استاندارد آزمایشگاه خشک شود. سطوح آزمون را پرداخت یا خراش ندهید.

۲-۷ کاربرد الکترودها

الکترودها و اتصالات فلزی (۲-۴) مناسب محصول مورد آزمون، طبق آنچه که در بند ۸ بیان شده، به کار ببرید.

۳-۷ شرایط تثبیت مجدد

محصول را برای حداقل ۱۵ دقیقه و یا حداکثر ۲ ساعت تحت شرایط بیان شده در بند ۳-۶ آماده سازی مجدد نمایید.

۴-۷ اندازه گیری

محصول را روی یک سطح عایق تثبیت کنید (به بند ۴-۲ رجوع شود) و ولتاژ را به شیوه مناسب طبق آنچه در بند ۸ بیان شده است، اعمال کنید. مقاومت را در زمان (1 ± 5) ثانیه پس از اعمال ولتاژ بخوانید. از آنجایی که برخی مواد به رطوبت حساسند، از دمیدن روی نمونه ها، قبل و در طول آزمون خودداری کنید.

۵-۷ تعداد آزمون ها

تعداد آزمون ها باید بر اساس معیارهای زیر به ترتیب اولویت، انتخاب شود.

الف- ارجاع به یک استاندارد ملی برای محصول خاص، در صورت موجود بودن؛

ب- با کاربرد اصول زیر:

ب-۱ برای محصولات کوچک مثل پایه مبل و برای محصولاتی که بین دو نقطه تماس مشخص به کار می روند، باید یک آزمون انجام شود؛

ب-۲ برای محصولات دیگر مثل تاپرها، ورقه ها و زانوبند، حداقل پنج آزمون باید در نواحی مختلف انتخابی انجام شود، به طوری که آزمون ها، نمایانگر خواص الکتریکی کل محصول باشند.

۸ جزئیات روش قابل کاربرد برای محصولات مختلف

۱-۸ آزمون ها روی یک سطح

الکترودها را به دو ناحیه، هر کدام مربعی با ضلع تقریباً ۲۵ میلی متر به گونه ای که فاصله بین لبه های رویه (50 ± 5) میلی متر، قرار گرفته روی همان سطح محصول مورد آزمون، اعمال نمایید. اتصالات فلزی را به الکترودها وصل کنید و مقاومت را اندازه گیری نمایید.

۸-۲ آزمون‌های بین دو سطح

الکترودها را به دو ناحیه، هر کدام مربعی با ضلع تقریباً ۲۵ میلی‌متر متصل کنید. ناحیه آزمون باید به گونه‌ای تعیین شود که نتایج، مقاومت الکتریکی مسیر تخلیه عادی را در شرایط کار پیش‌بینی شده بیان کند. مشخصات محصولات خاص معمولاً محل نواحی آزمون را تعیین می‌کند. اتصالات فلزی را به الکترودها وصل کنید و مقاومت را اندازه‌گیری نمایید.

۸-۳ آزمون روی محصولات متصل یا محکم شده به قسمت‌های فلزی

۸-۳-۱ محصولات متصل یا محکم شده به یک قسمت فلزی

یک الکترودها را به ناحیه‌ای تا حد امکان نزدیک به مربعی ۲۵ میلی‌متری روی سطح کار محصول متصل کنید، ناحیه نباید تا سطوح دیگر امتداد یابد. یک اتصال فلزی را به الکترودها متصل کنید و مقاومت را از این قسمت متصل شده به فلز اندازه‌گیری نمایید.

۸-۳-۲ محصولات متصل یا محکم شده به دو قسمت فلزی

مقاومت بین قسمت‌های فلزی را اندازه‌گیری نمایید.

۸-۴ آزمون روی محصولات لوله‌ای شکل

۸-۴-۱ آزمون بین سطح داخلی و سطح خارجی

دو آزمون باید طبق بندهای الف و ب صورت گیرند:

الف- الکترودها را به سطح داخلی در یک انتهای (A) لوله‌ای شکل و به سطح خارجی در انتهای دیگر (B) وصل کنید. الکترودها باید به صورت نوارهای با عرض ۲۵ میلی‌متر بوده که به صورت یک حلقه کامل در آمده‌اند.

اتصالات فلزی را به الکترودها وصل کنید و مقاومت را اندازه‌گیری نمایید.

ب- روش را طبق بند ۸-۴-۱-الف، اما با الکترودهای مناسب، روی سطح داخلی در انتهای B و سطح خارجی در A دنبال کنید.

از عدم اتلاف به موازات مقاومت محصول، اطمینان حاصل کنید و هیچ اتصال دارای هدایت الکتریکی را در مسیر حلقه‌های لوله قرار ندهید.

۸-۴-۲ آزمون‌ها روی لوله‌ای به طول بیش از ۶ متر

الکترودها را به سطح داخلی در یک انتهای لوله و سطح خارجی در فاصله ۳ متر و ۶ متر از همان انتها متصل کنید. الکترودها باید به صورت نواری به عرض ۲۵ میلی‌متر بوده که به صورت یک حلقه کامل در آمده‌اند.

اتصالات فلزی را به الکترودها وصل کنید. مقاومت، R_a ، بین اتصال درونی و اتصال واقع شده در فاصله ۳ متری و مقاومت R_b بین اتصال داخلی و اتصال واقع شده در ۶ متری را اندازه‌گیری نمایید. اختلاف بین مقادیر R_a و R_b ، مشروط بر این که مقدار خوانده شده بیش از 10^7 اهم نباشد، به عنوان مقاومت سه متر لوله در نظر گرفته می‌شود. در صورتی که قرائت بیش از 10^7 اهم باشد، الکترودها را به طور کامل بررسی نموده و آزمون را تکرار کنید.

از عدم اتلاف به موازات مقاومت محصول، اطمینان حاصل کنید و هیچ اتصال دارای هدایت الکتریکی را در مسیر حلقه‌های لوله قرار ندهید.

۸-۴-۳ آزمون روی لوله‌ای با اتصالات انتهایی تثبیت شده دائمی
مقاومت بین اتصالات را اندازه‌گیری نمایید.

۹ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید حداقل شامل اطلاعات زیر باشد:

- ۱-۹ توصیف کامل محصول مورد آزمون و منشا آن؛
- ۲-۹ روش انجام آزمون:
- ۱-۲-۹ ارجاع به روش آزمون استفاده شده، برای مثال، این استاندارد ملی ایران؛
- ۲-۲-۹ اطلاعاتی از جزئیات روش مورد استفاده (به بند ۸ رجوع شود)؛
- ۳-۹ جزئیات آزمون:
- ۱-۳-۹ دمای استاندارد آزمایشگاه و رطوبت نسبی استفاده شده؛
- ۲-۳-۹ زمان، دما و رطوبت نسبی آماده‌سازی قبل از آزمون؛
- ۳-۳-۹ دمای آزمون، در صورت انحراف از دمای استاندارد آزمایشگاه و رطوبت نسبی؛
- ۴-۳-۹ مواد و اندازه الکترود؛
- ۵-۳-۹ فاصله بین نزدیک‌ترین لبه‌های الکترودها؛
- ۶-۳-۹ آیا آماده‌سازی مکانیکی انجام شده (به بند ۶-۴ رجوع شود) و اگر انجام شده، اطلاعاتی از تغییر شکل یا کرنش؛
- ۷-۳-۹ شرح عملیاتی که در این استاندارد ملی مشخص نشده؛
- ۴-۹ نتایج آزمون:
- ۱-۴-۹ شماره روش‌های آزمون؛
- ۲-۴-۹ نتایج آزمون مستقل؛
- ۳-۴-۹ میانگین نتایج آزمون؛
- ۵-۹ تاریخ انجام آزمون.

پیوست الف (الزامی) برنامه کالیبراسیون

الف-۱ بازرسی

قبل از انجام هر کالیبراسیون، شرایط بندهایی که باید کالیبره شوند بوسیله بازرسی و ثبت در گزارش کالیبراسیون یا گواهینامه مشخص شود. باید گزارش شود که خواه این که کالیبراسیون در همان شرایط «دریافت شده» یا بعد از تصحیح خطا یا مورد غیرعادی انجام گرفته است. باید مشخص شود که دستگاه‌ها بطور کلی برای هدف مورد نظر شامل پارامترهای مشخص شده به صورت تقریبی و برای دستگاه‌هایی که لازم نیست کالیبره شوند، مناسب هستند.

الف-۲ برنامه

تایید کالیبراسیون دستگاه‌های آزمون یک بخش الزامی از این استاندارد ملی است. به هر حال، جز در موارد مشخص شده، تکرار کالیبراسیون و روش‌های اجرایی استفاده شده، در صلاحدید آزمایشگاه خاص بر اساس استاندارد ISO 18899 می‌باشد.

نمودار کالیبراسیون ارائه شده در جدول الف-۱ بوسیله تمام پارامترهای مشخص شده در روش آزمون و همراه با الزامات مشخص شده، جمع‌آوری گردیده است. پارامتر و الزام می‌تواند به دستگاه اصلی آزمون، و قسمتی از آن دستگاه یا دستگاه کمکی لازم برای آزمون ربط داده شود.

برای هر پارامتر، یک روش کالیبراسیون بر اساس استاندارد ISO 18899 یا دستورالعمل مشخص یا روش اجرایی دقیق جهت روش آزمونی که به‌طور کامل بررسی شده، مشخص شده است (هر موقع یک روش اجرای کالیبراسیون که مشخص شده یا مفصل‌تر از ISO 18899 وجود دارد، استفاده از آن مزیت دارد).

تکرار تاییدیه برای هر پارامتر توسط یک کد-رمز معین می‌شود. کدهای رمز مورد استفاده در برنامه کالیبراسیون به صورت ذیل هستند:

C الزامات به تایید شدن نیاز داشته و به اندازه‌گیری نیاز نیست؛

N فقط تاییدیه اولیه؛

S فاصله زمانی استاندارد بر اساس استاندارد ISO 18899؛

U قابل استفاده

علاوه بر موارد ارائه شده در جدول الف-۱، از موارد زیر در هنگام نیاز به کالیبراسیون بر اساس استاندارد ISO 18899 استفاده کنید:

- یک زمان سنج

- دماسنج جهت پایش دمای شرایط تثبیت و آزمون؛

- یک رطوبت‌سنج جهت پایش رطوبت شرایط تثبیت و آزمون؛

- تجهیزاتی جهت اندازه‌گیری ابعاد محصولات آزمون.

جدول الف ۱- برنامه زمانی تناوب کالیبراسیون

ویژگی	الزامات	زیر بند در استاندارد ISO 18899	راهنمای تناوب صحته گذاری	یادآوری ها
اهم متر	درستی تا ۱۰ درصد	۴-۱۴	S	هر وسیله مناسبی
ولتاژ (جریان باز)	500 V DC	۲-۱۴	S	
اتلاف توان	$3 W \leq$	پ	U	
پایین ترین ولتاژ	40 V	۲-۱۴	S	بجز هنگامی که این با الزامات اتلاف توان $3 W \geq$ در تضاد باشد
مقاومت ویژه سطحی لایه الکتروود	$100 \Omega >$	۴-۱۴	U	
اتصالات فلزی	تمیز و از الکتروودها بزرگ تر نبوده و تقریباً هم اندازه باشند	پ	U	
سطح محصول	عدم تغییر شکل	پ	U	
مقدار مقاومت ویژه سطح عایق	$10^{10} \Omega.m <$	۴-۱۴	N	یا، هنگام استفاده از دو الکتروود با سطح خیلی بزرگ
الکتروودهای مربعی	۲۵ میلی متر مربع، (50 ± 5) میلی متر هر قسمت	پ، ۲-۱۵	U	تقریباً ۲۵ میلی متر مربع برای آزمون های بین سطوح
الکتروودهای نواری	۲۵ میلی متر پهنا	پ	U	گرداگرد محیط کامل
مسیرهای نشستی نامشخص	بررسی عدم حضور نشستی	پ	U	
موقعیت الکتروود دوم، در زمان آزمون لوله با طول بیش از ۶ متر	۳ متر و ۶ متر از انتهای اولین الکتروود نصب شده	پ	U	
مواد	مایع رسانا برای فرمول ارائه شده در بند ۴-۲، لاک نقره یا گرافیت کلوئیدی خمیر گل رخت شویی آب مقطر	پ پ پ		