



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۶۸۶۴-۲۲

چاپ اول

۱۳۹۴

INSO
16864-22
1st. Edition
2016

اپتیک و فوتونیک - روش‌های آزمون محیطی -
قسمت ۲۲: سرما، گرمای خشک یا تغییر دما
ترکیب شده با ارتعاشات ضربه‌ای یا تصادفی

**Optics and photonics – Environmental test
methods-
part 22: Combined cold, dry heat or
temperature change with bump or random
vibration**

ICS:37.020

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 مؤسسه 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 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 شود که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که مؤسسه استاندارد تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱ کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود. سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمانها 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 آنها 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 Electro technical Commission

3- International Organization for Legal Metrology (Organization International de Metrology Legal)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

" اپتیک و فوتونیک - روش‌های آزمون محیطی - قسمت ۲۲: سرما، گرمای خشک یا تغییر دما ترکیب شده با ارتعاشات ضربه‌ای یا تصادفی "

رئیس:

عجمی، عاطفه

(کارشناسی ارشد مهندسی سیستم‌های اقتصادی اجتماعی)

سمت و / یا نمایندگی

مدیر آزمایشگاه اپتیک جهاد دانشگاهی صنعتی شریف

دبیر:

دائی جواد، حسین

(کارشناسی مهندسی متالورژی)

کارشناس اداره کل استاندارد استان چهارمحال و بختیاری

اعضا: (به ترتیب حروف الفبا)

اسدی فارسانی، ایمان

(کارشناسی ارشد مهندسی شیمی)

معاونت آموزشی دانشگاه علمی کاربردی مرکز پیام شهرکرد

احمدی، حامد

(کارشناسی مهندسی صنایع)

مدیر تحقیق و توسعه شرکت تشگاز

بیگی خردمند، اعظم

(کارشناسی ارشد مهندسی متالورژی)

عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد

پناهی، علی

(کارشناسی مهندسی مکانیک)

مدیر کنترل کیفیت شرکت تولیدی برفاب

حاذق جعفری، کورش

(دکترای دامپزشکی)

کارشناس مسئول گروه پژوهشی مهندسی پزشکی پژوهشکده

برق، مکانیک و ساختمان پژوهشگاه استاندارد

حیدری، غلامحسین

(دکترای فیزیک)

دانشگاه ملایر

رحمتی، مهرداد

(کارشناسی ارشد مهندسی صنایع)

کارشناس اداره کل استاندارد استان چهارمحال و بختیاری

سمیع قهفرخی، حمید

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

مدرس دانشگاه علمی کاربردی مرکز پیام شهرکرد

کارشناس اداره کل استاندارد استان چهارمحال و بختیاری

طهماسبی، محمد
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

کارشناس آزمایشگاه دانشگاه شهرکرد

عبداللهی ارجنکی، مهدی
(کارشناسی مهندسی متالورژی)

معاون ارزیابی انطباق اداره کل استاندارد استان چهارمحال و بختیاری

علیمحمدی نافچی، بهروز
(کارشناسی ارشد ریاضی)

کارشناس اداره کل استاندارد استان چهارمحال و بختیاری

فروزنده سامانی، محمد
(کارشناسی مهندسی برق)

پژوهشگاه مواد و انرژی

مالکی شهرکی، محمد
(دکترای متالورژی)

مدیرکل اداره استاندارد استان چهارمحال و بختیاری

نظری دهکردی، عبدالله
(کارشناسی مهندسی صنایع)

هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اردل

یداللهی، روح اله
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	پیش‌گفتار
ز	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ اصطلاحات و تعاریف
۱	۴ اطلاعات عمومی و شرایط آزمون
۲	۵ شرایط گذاری
۲	۱-۵ کلیات
۳	۲-۵ روش شرایط گذاری ۲۲
۳	۶ روش انجام آزمون
۳	۱-۶ کلیات
۴	۲-۶ توالی آزمون با آزمون سرما یا گرمای خشک
۴	۳-۶ توالی آزمون با تغییر دما
۴	۴-۶ شرایط عملکرد آزمونه
۴	۵-۶ شرایط گذاری مکانیکی آزمونه
۵	۷ کد آزمون محیطی
۶	۸ ویژگی
۷	پیوست الف (اطلاعاتی) نکات توضیحی
۸	پیوست ب (اطلاعاتی) کتابنامه

پیش‌گفتار

استاندارد "اپتیک و فوتونیک-روش‌های آزمون محیطی- قسمت ۲۲: سرما، گرمای خشک یا تغییر دما ترکیب شده با ارتعاشات ضربه‌ای یا تصادفی" که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوطه توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده و در پانصد و هفتاد و سومین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی پزشکی در تاریخ ۱۳۹۴/۱۲/۱۸ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان ملی استاندارد 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 هرگونه پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استاندارد ارائه شود، در هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین برای مراجعه به استانداردهای ملی ایران باید همواره از آخرین تجدید نظر آنها استفاده کرد. در تهیه و تدوین این استاندارد سعی شده است که ضمن توجه به شرایط موجود و نیازهای جامعه، در حد امکان بین این استاندارد و استانداردهای بین‌المللی و استاندارد ملی کشورهای صنعتی و پیشرفته هماهنگی ایجاد شود.

منبع و مأخذی که برای تهیه این استاندارد به کار رفته به شرح زیر است:

ISO 9022-22,2012: Optics and photonics – Environmental test methods- part 22: Combined cold, dry heat or temperature change with bump or random vibration

دستگاه اپتیکی و فوتونیک، شامل مجموعه های اضافه شده از زمینه های دیگر (به عنوان مثال وسایل مکانیکی، شیمیایی و الکترونیکی) در طول مدت استفاده بوسیله تعدادی پارامتر مختلف محیطی و کاربری تحت تاثیر قرار می گیرند که لازم است در برابر آنها بدون کاهش قابل توجهی در عملکرد، مقاومت داشته باشند، در حالی که هنوز مشخصات تعریف شده آنها باقی مانده باشد.

نوع و شدت این پارامترها به شرایط استفاده از دستگاه (برای مثال در آزمایشگاه یا کارگاه) و موقعیت جغرافیایی آن بستگی دارد. اثر عوامل محیطی بر عملکرد دستگاه اپتیکی در آب و هوای گرمسیری و نیمه گرمسیری به طور کامل نسبت به زمانی که آنها در مناطق سردسیر استفاده می شوند، متفاوت است. پارامترهای منحصر به فرد باعث بروز انواع اثرات مختلف و مشترکی بر عملکرد دستگاه می شوند.

تولید کننده برای ایجاد اطمینان تلاش می کند و کاربر به طور طبیعی انتظار دارد دستگاه در برابر شرایط محیطی کاربرد و طول مدت عمر دوام آن، مقاومت داشته باشد. این انتظار را می توان با قرار دادن دستگاه در معرض گستره ای از پارامترهای محیطی شبیه سازی شده تحت شرایط کنترل شده آزمایشگاهی سنجید. می توان با انتخاب ترکیب انباشته شده، درجه شدت و توالی این شرایط برای به دست آوردن نتایج معنی دار در یک دوره نسبتاً کوتاه زمانی استفاده کرد.

به منظور سنجش و مقایسه پاسخ دستگاه اپتیکی در شرایط محیطی مناسب، سری استانداردهای ملی ۱۶۸۶۴ که شامل جزئیاتی از تعدادی آزمون های آزمایشگاهی قابل اعتماد است، انواع محیط های مختلف را شبیه سازی می کند. این آزمایش ها تا حد زیادی بر اساس استانداردهای IEC هستند، که در صورت نیاز برای حالت های خاص دستگاه اپتیکی اصلاح می شوند.

لازم به ذکر است که، به عنوان یک نتیجه از پیشرفت مداوم در تمام زمینه ها، دستگاه اپتیکی دیگر تنها دقت مهندسی محصولات اپتیکی نیستند، اما، به گستره عملکرد آنها، همچنین به مجموعه های اضافه شامل شده از دیگر زمینه ها بستگی دارد. به همین دلیل، بهتر است کارکرد اصلی دستگاه برای تعیین این که کدام استاندارد برای آزمون به کار رود، مورد ارزیابی قرار گیرد. اگر موضوع اصلی عملکرد اپتیکی است، بنابراین قسمت مربوطه از استانداردهای ملی ۱۶۸۶۴ قابل کاربرد است، اما اگر سایر عملکردها مقدم هستند، بنابراین توصیه می شود از استاندارد ملی مناسب در این زمینه استفاده شود. ممکن است زمانی که کاربرد همزمان بخش مربوطه استانداردهای ملی ۱۶۸۶۴ و دیگر استانداردهای ملی مناسب ضروری است، مواردی رخ دهد.

اپتیک و فوتونیک- روش‌های آزمون محیطی- قسمت ۲۲: سرما، گرمای خشک یا تغییر دما ترکیب شده با ارتعاشات ضربه‌ای یا تصادفی

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روش‌های آزمون ابزار اپتیکی و فوتونیک، شامل مجموعه‌های اضافه شده از دیگر زمینه‌های (برای مثال وسایل مکانیکی، شیمیایی و الکترونیکی) تحت شرایط، به منظور تعیین توانایی مقاومت آنها در برابر ارتعاشات ضربه‌ای یا تصادفی ترکیبی با سرما، گرمای خشک یا تغییر دما است. هدف از آزمون بررسی خصوصیات عملکرد اپتیکی، شیمیایی و الکتریکی نمونه‌ها تحت تأثیر ترکیب سرما، گرمای خشک یا تغییر دما با ارتعاشات ضربه‌ای یا تصادفی است.

۲ مراجع الزامی

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

- 2-1 ISO 9022-1, Optics and photonics – Environmental test methods- part 1: extent of testing
- 2-2 ISO 9022-2, Optics and optical instruments – Environmental test methods- part 2: cold, heat and humidity
- 2-3 ISO 9022-3, Optics and optical instruments – Environmental test methods- part 3: Mechanical stress
- 2-4 IEC 60068-2-47, Environmental testing - part 2-47: Tests - Mounting of specimens for vibration, impact and similar dynamic tests
- 2-4 IEC 60068-2-64, Environmental testing - part 2-64: Tests – Test Fh: Vibration, broadband random and guidance

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف ارائه شده در استاندارد ISO 9022-1 به کار می‌روند.

۴ اطلاعات عمومی و شرایط آزمون

در معرض قرارگیری آزمون در شرایط سخت ترکیبی ارائه شده در آزمون، بسیار شدیدتر از قرارگیری در معرض به طور جداگانه در هر یک از شرایط ذکر شده است. شرایط سخت از قبیل سرما، گرمای خشک یا تغییر دما، ترکیب شده با ارتعاشات ضربه‌ای یا تصادفی با شرایط واقعی تحت کاربری مطابقت دارد. در مورد

آزمون طول عمر، آزمون‌ها با درجه شدت بالاتر برای کاهش زمان، آزمون‌های صدمه ترکیب کننده، و غیره روش‌های آزمون ترکیبی از قبیل سوختن، رانش یا غربال‌گری تنش‌های محیطی (ESS) مفید هستند. سوختن، رانش یا ESS روش‌های آزمون ابزار اپتیکی و ابزار شامل اجزای اپتیکی و/یا مونتاژ الکترونیکی آنها است که سیستم یا در حال کار بوده، و در معرض عملکرد، انبارش، حمل و نقل یا دیگر چرخه‌های دمایی، ترکیب شده با ارتعاشات سینوسی یا تصادفی قرار دارد و در ولتاژ کمتر یا بالاتر کار می‌کند. روش‌های آزمون ترکیبی ذکر شده برای شناسایی عیوب بالقوه اجباری در طول مدت اولین استفاده و حذف آنها پیش از تحویل مناسب هستند. عوامل تنشی با اثرات متفاوتی وجود دارد. توصیه می‌شود انتخاب روش‌های ترکیب برای محصول مشخص شوند و بنابراین استاندارد شده نیستند. مقادیر دمای مشخص شده در جدول ۱ از استاندارد ISO 9022-2 روش‌های شرایط گذاری ۱۱، ۱۰، ۱۴ انتخاب شده‌اند.

مقادیر بارهای مکانیکی مشخص شده در جدول ۱ از استاندارد ISO 9022-2 روش‌های شرایط گذاری ۳۱ و ۳۷ انتخاب شده‌اند.

روش‌های شرایط گذاری ۱۱، ۱۰ یا ۱۴ با روش‌های شرایط گذاری ۳۱ و ۳۷ ترکیب شده‌اند. ترکیبات در جدول فهرست شده‌اند.

آزمون باید مطابق با الزامات ISO 9022-3 انجام شود.

گیره آزمون باید الزامات IEC 60068-2-47 را برآورده کرده و در صورت لزوم عایق حرارتی شده باشد. اگر آزمون بر روی ضربه‌گیر نصب شده باشد، زمان باید اجازه پایداری دمای عناصر ضربه‌گیر را بدهد. در این استاندارد، مقدار g_n به بالاترین عدد صحیح بعدی گرد می‌شود، به عنوان مثال 1.0 m/s^2 .

۵ شرایط گذاری

اگر آزمون تغییر دما اجرا شود، زمان در معرض قرارگیری مورد نیاز با آغاز تغییر دما، شروع می‌شود دمای آزمون و اتاقک آزمون باید یکسان باشند.

در هنگام آزمون ابزارهای اپتیکی، یک ضربه پالسی نیمه سینوسی باید اعمال شود. آزمون باید در هر جهت در معرض هزار ضربه در طول هر محور یا تعداد مشخصی از ضربات که باید تعریف شوند، قرار گیرد. ارتعاشات تصادفی باید به صورت دیجیتالی کنترل شوند. چگالی طیفی توان شتاب باید با یک سیستم کنترل ارتعاشات مطابق با IEC 60068-2-64 کنترل شود.

سایر پارامترها از قبیل دما، سرما یا گرمای خشک، تغییر دما، نوع ارتعاشات تصادفی، زمان قرارگرفتن در معرض دما، زمان مواجهه با ارتعاشات، تعداد ضربات، فرکانس تکرار ضربه، محور ارتعاش ضربه‌ای یا تصادفی، حالت عملکرد و غیره، باید در ویژگی‌های مرتبط تعریف شده باشند.

۲-۵ روش شرایط گذاری ۲۲: سرما، گرمای خشک یا تغییر دما ترکیب شده با ارتعاشات ضربه‌ای یا

تصادفی

جدول ۱ را مشاهده کنید.

جدول ۱- درجه شدت برای روش شرایط گذاری ۲۲: سرما، گرمای خشک یا تغییر دما ترکیب شده با ارتعاشات

ضربه‌ای یا تصادفی

ارتعاشات تصادفی:	ارتعاشات تصادفی:	ارتعاشات تصادفی:	ضربه:	پارامتر تعریف شده در ویژگی‌های مرتبط
۲۰ Hz تا ۲۰۰۰ Hz ۰/۰۰۱ gn ² /Hz (ISO 9022-37-21)	۲۰ Hz تا ۵۰۰ Hz ۰/۰۰۵ gn ² /Hz (ISO 9022-37-11)	۲۰ Hz تا ۱۵۰ Hz ۰/۰۲ gn ² /Hz (ISO 9022-37-01)	۱۰ gn, ۶ms (ISO 9022-10-05) ^۱	
زمان قرارگیری در معرض دما		زمان قرارگیری در معرض دما	زمان قرارگیری در معرض دما	سرما:
زمان قرارگیری در معرض ارتعاشات		تعداد ضربات	تعداد ضربات	-۱۰°C (ISO 9022-10-02)
		فرکانس تکرار ضربات	فرکانس تکرار ضربات	-۲۵°C (ISO 9022-10-05)
				-۳۵°C (ISO 9022-10-07)
زمان قرارگیری در معرض دما		زمان قرارگیری در معرض دما	زمان قرارگیری در معرض دما	گرمای خشک:
زمان قرارگیری در معرض ارتعاشات		تعداد ضربات	تعداد ضربات	۴۰°C (ISO 9022-11-02)
		فرکانس تکرار ضربات	فرکانس تکرار ضربات	۵۵°C (ISO 9022-11-03)
				۶۳°C (ISO 9022-11-04)
تعداد چرخه‌های دما		تعداد چرخه‌های دما	تعداد چرخه‌های دما	تغییر دما:
زمان قرارگیری در معرض ارتعاشات		تعداد ضربات	تعداد ضربات	-۱۰°C/ ۴۰°C (ISO 9022-14-01)
		فرکانس تکرار ضربات	فرکانس تکرار ضربات	-۲۵°C/ ۵۵°C (ISO 9022-14-02)
				-۳۵°C/ ۶۳°C (ISO 9022-14-05)
^۱ کد آزمون محیطی (به بند ۷ مراجعه کنید)				

۶ روش انجام آزمون

۱-۶ کلیات

آزمونه باید مطابق با الزامات ویژگی‌های مرتبط و اسناد مرجع انجام شود.

۲-۶ توالی آزمون با آزمون سرما یا گرمای خشک

ممکن است آزمون برای ضربه یا ارتعاشات در طول محوری دیگری، در هر دمایی بین دمای محیط و دمای اتاق آزمون، که هیچ شکلی از چگالش، برفک یا یخ وجود ندارد، قرار گیرد.

۳-۶ توالی آزمون با تغییر دما

اولین چرخه دما در شرایط جوی محیط شروع می‌شود. صرف نظر از تفاضل دما در چرخه و بسته به شدت مورد نیاز، طول مدت یک چرخه به طور معمول ۷ الی ۸ ساعت است. نرخ متوسط گرمایش و سرمایش اتاقک باید اجازه یک تغییر پیوسته دما در آزمون را بدهد (به شکل ۱ مراجعه کنید) یا باید در ویژگی‌های مرتبط تصریح شده باشد.

یادآوری- روش شرایط گذاری ۱۴ از استاندارد ISO 9022-2 نرخ تغییرات دمای اتاقک آزمون در گستره بین 0.2 k و 2 k در دقیقه را مشخص می‌کند. با این حال ممکن است بسته به کاربردهای فردی، نرخ‌های بالاتری مناسب باشند. ثابت شده است نرخ‌های 1 k در دقیقه تا 10 k در کاربرد عملی مناسب هستند.

نمونه‌ها ممکن است در هر دمایی بین دمای محیط و اتاقک آزمون، برای ضربه یا ارتعاشات در امتداد محور دیگری قرار بگیرند، به شرطی که هیچ شکلی از چگالش، برفک یا یخ وجود نداشته باشد.

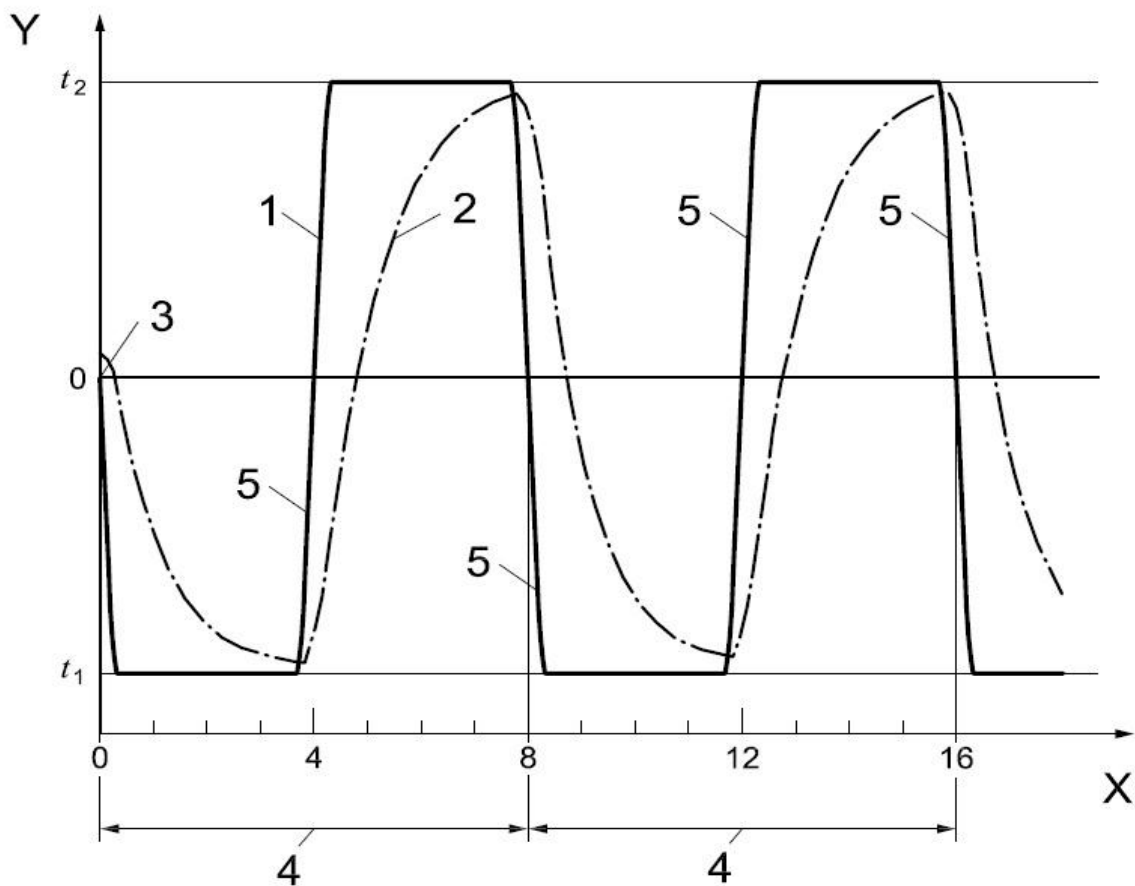
۴-۶ شرایط عملکرد آزمون

در مورد آزمون‌های الکتریکی، زمان اتصال یا قطع منبع تغذیه و ولتاژ آن در طول هر چرخه دما باید در ویژگی‌های مرتبط مشخص شوند.

زمان‌ها در دیگر عملیات‌ها، از قبیل روشن یا خاموش شدن سرمایش، گرمایش یا بارهای مختلف، باید در ویژگی‌های مرتبط تصریح شوند یا بوسیله نوع خاصی از تجهیزات آزمون کنترل شوند.

۵-۶ شرایط گذاری مکانیکی آزمون

اگر آزمون با منبع تغذیه کار می‌کند، این منبع باید در طول شرایط گذاری مکانیکی متصل باشد.



راهنما:

X مدت زمان ، بر حسب h

Y دمای اتاقک آزمون، بر حسب °C

۱ دمای اتاقک

۲ دمای آزمون

۳ دمای محیط

۴ چرخه دما (اولین، دومین و غیره)

۵ نرخ تغییر دما، نوعاً بین ۱k در دقیقه و ۱۰k در دقیقه

شکل ۱- شماتیک دوره دو چرخه دمای ابتدایی برای تغییر دما در طول مدت ۸ h به ازای هر چرخه

۷ کد آزمون محیطی

کد آزمون محیطی باید مشابه ISO 9022-1 تعریف شود.

مثال - آزمون محیطی ابزار اپتیکی برای مقاومت در برابر ترکیب تغییر دما، روش شرایط گذاری ۱۴، درجه شدت ۰۱، حالت عملکرد ۱ با ارتعاش تصادفی، روش شرایط گذاری ۳۷، درجه شدت ۰۱، حالت عملکرد ۱، باید به شکل زیر شناسایی شود.

آزمون محیطی ISO 9022-22-14-01/37-01-11

۸ ویژگی

ویژگی مرتبط باید شامل جزئیات زیر باشد:

- الف- کد آزمون محیطی
- ب- زمان در معرض قرارگیری دما
- پ- نرخ تغییر دما یا تاقک آزمون
- ت- مدت زمان قرارگیری در دما
- ث- تفاضل دما
- ج- تعداد چرخه‌های دما
- چ- زمان در معرض قرارگیری با ارتعاشات
- ح- تعداد ضربات
- خ- فرکانس توالی ضربات
- د- محور جهت‌های ضربه
- ذ- حالت عملکرد
- ر- تعداد آزمون‌ها
- ز- رطوبت، در صورت ارتباط برای آزمون ترکیبی
- س- آماده‌سازی نمونه
- ش- نوع هدف آزمون اولیه
- ص- حالت عملکرد ۲: مدت عملیات
- ض- حالت عملکرد ۲: نوع و هدف آزمون میان دوره‌ای
- ط- بازیابی
- ظ- نوع و هدف آزمون نهایی
- ف- معیار ارزیابی
- ق- نوع و هدف گزارش آزمون

پیوست الف
(اطلاعاتی)
نکات توضیحی

ارزیابی آماری از نتایج آزمون‌های مشابه یا یکسان که بیش از چندین سال انجام شده‌اند نشان داده است که این آزمون‌ها بوسیله برآورد فرکانس نارسایی ابزار، راهکار نسبتاً مقرون به صرفه‌ای ایجاد می‌کنند. ارزش ویژه این آزمون‌ها در زیر ارائه شده است.

الف-۱ در مرحله توسعه ابزار، برای بهینه‌سازی مواد، اجزا و مجموعه‌ها در مورد قابلیت اطمینان و نگهداری ابزار در مراحل اولیه عیوب احتمالی آنها در کاربری طولانی مدت، امکان پذیر است. در این مرحله به صلاح است مواد، اجزا و مجموعه به جای ابزار کامل آزمون شوند از طریق آزمون تعداد کافی، به ویژه در آغاز فرایند تولید (اجرای آزمایش)، می‌توان ضعف‌های آتی در مجموعه را کشف و حذف کرد. سطح عیب مورد انتظار در کاربرد طولانی مدت کاهش می‌یابد و کیفیت و قابلیت اطمینان بهبود می‌یابند.

الف-۲ آزمون همچنین برای پایش تولید مناسب است. برای اجزای کاری یا ابزار کامل مشابه، نقص‌های مربوط به تولید یا نادرستی‌های طبیعی مکانیکی، الکتریکی یا اپتیکی در مراحل اولیه را می‌توان شناسایی کرد و بنابراین کمیت تولید افزایش می‌یابد.

الف-۳ نتایج آزمون شرح داده شده در الف-۱ و الف-۲ می‌تواند برای استخراج اثرگذاری پایداری ویژه ابزار برای حذف عیوب زودرس و اثرات پیری تولید عمده به کار رود.

پیوست ب
(اطلاعاتی)
کتابنامه

- [1] IEC 60068-2-27, Environmental testing — Part 2-27: Tests — Test Ea and guidance: Shock