



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۸۱۴۴-۱۷

چاپ اول

۱۳۹۳

INSO

18144-17

1st. Edition

2014

روش‌هایی برای کالیبراسیون پیک‌آپ‌های
شوک و ارتعاش - قسمت ۱۷:
آزمون حساسیت دمای ثابت

**Methods for the calibration of vibration and
shock pick-ups - part 17: Testing of fixed
temperature sensitivity**

ICS: 17.160

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 مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۰۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است. تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های فنی مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

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

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات 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 می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این 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
« روش‌هایی برای کالیبراسیون پیک‌آپ‌های شوک و ارتعاش قسمت ۱۷: آزمون حساسیت
دمای ثابت »

<u>رئیس:</u> چیت ساز، محسن (دکتری برق)	<u>سمت و/یا نمایندگی</u> عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد علی آباد کتول
<u>دبیر:</u> خسروی، محمد (فوق لیسانس فیزیک)	مدیر آزمایشگاه کالیبراسیون شرکت فرا سنجش سازان گلستان
<u>اعضاء:</u> (اسامی به ترتیب حروف الفبا) بابوئی، سعید (لیسانس برق)	کارشناس
برادرخامنه، محمد نقی (فوق لیسانس مکانیک)	مدیر فنی آزمایشگاه کنترل کیفی تستا
بزی جوان، مسعود (دکتری فیزیک)	عضو هیئت علمی دانشگاه گلستان
پرناک، حوریه (فوق لیسانس فیزیک)	مدیر کنترل کیفی کارخانه کیمیا سفال
ثامنی، بهروز (لیسانس برق)	مدیر کنترل کیفی شرکت صنایع دلند الکترونیک
جوادی‌پور، عبدالجواد (لیسانس برق)	مدیر کنترل کیفی شرکت دانش پژوهش فجر
رضایی، امید (دکتری نانوشیمی)	کارشناس
شاهینی، فهیمه (لیسانس برق)	کارشناس

صبور، عباس
(لیسانس مهندسی مکانیک)

مرکز ملی اندازه شناسی، سازمان ملی
استاندارد ایران

طورانی، رضا
(فوق لیسانس برق)

کارشناس برق منطقه ای گلستان

عالیشاهی، حمیدرضا
(لیسانس فیزیک)

رئیس اداره استاندارد سازی و آموزش
استاندارد گلستان

محمد شفیع، محمد باقر
(فوق لیسانس فیزیک)

دبیر آموزش و پرورش گلستان

پیش‌گفتار

استاندارد " روش‌هایی برای کالیبراسیون پیک‌آپ‌های شوک و ارتعاش قسمت ۱۷: آزمون حساسیت دمای ثابت " که پیش‌نویس آن در کمیسیون فنی مربوط، به عنوان استاندارد ملی ایران، تهیه شده و در دویست و بیست و چهارمین اجلاس هیئت کمیته ملی استاندارد اندازه‌شناسی، اوزان و مقیاس‌ها مورخ ۱۳۹۳/۰۲/۰۹ مورد تصویب قرار گرفته است 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 تجدیدنظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها ارائه شود، در هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط، مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین همواره از آخرین تجدیدنظر آن‌ها استفاده خواهد شد. منبع و مأخذی که برای تهیه‌ی این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

ISO 5347-17: 1993, Methods for the calibration of vibration and shock pick-ups – part 17: Testing of fixed temperature sensitivity

روش‌هایی برای کالیبراسیون پیک‌آپ‌های^۱ شوک^۲ و ارتعاش^۳ - قسمت ۱۷: آزمون حساسیت دمایی ثابت^۴

۱ هدف و دامنه‌ی کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین جزئیات ویژگی‌های دستگاه‌ها و روش اجرایی استفاده آن‌ها برای آزمون حساسیت دمایی ثابت می‌باشد که شامل یک سری از اسناد همراه با روش‌هایی برای کالیبراسیون پیک‌آپ‌های شوک و ارتعاش است. این استاندارد در مورد پیک‌آپ‌های خطی^۵ کاربرد دارد.

این استاندارد برای پارامترهای زیر به کار برده می‌شود:

- گستره بسامدی: ۲۰ Hz تا ۱۲۵۰ Hz.

- گستره دینامیکی:

۰٫۱ μm تا ۱۰ mm (بستگی به بسامد دارد)؛

۱ mm/s تا ۱ m/s (بستگی به بسامد دارد)؛

۱۰ m/s² تا ۱۰۰۰ m/s² (بستگی به بسامد دارد)؛

- گستره دمایی: ۴۵ °C - تا ۸۰۰ °C +.

عدم قطعیت قابل استفاده $\pm 10\%$ مقدار خوانده شده می‌باشد.

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 ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است.

استفاده از مراجع الزامی زیر برای این استاندارد الزامی است:

2-1 ISO 5347-3: 1993, Methods for the calibration of vibration and shock pick-ups - part 3: secondary vibration calibration

-
- 1- Pick-ups
 - 2- Shock
 - 3- Vibration
 - 4- Fixed temperature
 - 5- rectilinear pick-ups

۳ وسایل مورد نیاز

۱-۳ تجهیزات با قابلیت نگهداری دمای اتاق

در دمای $23^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$

۲-۳ تجهیزات ارتعاش

مطابق با الزامات مشخص شده برای کالیبراسیون ارتعاش ثانویه (مطابق استاندارد ISO 5347-3). ارتعاش کننده^۱ باید دارای گیره^۲ با عایق گرمایی باشد، بنابراین پیک‌آپ آزمون در داخل محفظه دمایی^۳ و پیک‌آپ مرجع در خارج محفظه و در شرایط آزمایشگاه قرار دارد. دما بر روی پیک‌آپ مرجع تأثیر خواهد گذاشت و خطای تابع انتقال گیره باید از $\pm 0.5\%$ مقدار خوانده شده کمتر باشد.

۳-۳ محفظه دمایی

به‌گونه‌ای طراحی شده که دمای هوا در فضای کار به طور یکنواخت ثابت، در حدود $3^{\circ}\text{C} \pm$ برای دماهای بین 65°C - و 100°C + و در حدود $5^{\circ}\text{C} \pm$ برای مقادیر بیشتر از 100°C می‌باشد. دمای دیواره‌های محفظه در هر نقطه نباید به اندازه بیشتر از 10°C با دمای آزمون تفاوت داشته باشد. اجبار در گردش هوا نیز توصیه می‌شود. حسگرهای دمایی باید در مقابل تابش گرمایی محافظت شوند و باید دمای هوا قبل از رسیدن هوا به پیک‌آپ اندازه‌گیری شود.

۴-۳ حسگر

باید از حسگر برای اندازه‌گیری دمای پیک‌آپ، در مقابل تابش گرمایی محافظت شود. این حسگر باید بر روی پیک‌آپ یا در صورت امکان، روی صفحه رسانای گرمایی^۴ نصب شود.

۴ دامنه‌ها، بسامدها و دماهای ترجیحی

شش سطح که به‌طور معادل، کل گستره پیک‌آپ را پوشش می‌دهند از سری‌های زیر باید انتخاب شوند:

الف- دامنه^۵ (بر حسب متر بر مجذور ثانیه):

۱، ۲، ۵، ۱۰ و مضرب‌های ۱۰ آن‌ها؛

1- Vibrator
2- Fixture
3- Temperature chamber
4- Heat-Conducting plate
5- Amplitude

ب- بسامد) برحسب هرتز):

۲۰، ۴۰، ۸۰، ۱۶۰، ۳۱۵، ۶۳۰، ۱۲۵۰؛

یادآوری- در مواردی که از میله ارتباطی بین ارتعاش کننده و محفظه دمایی استفاده می شود، بهتر است دقت شود از انجام بسامدهای آزمونی که حرکت عرضی بالایی روی میله رخ می دهد، اجتناب شود.

ج- دما) برحسب درجه سلسیوس):

۶۵-، ۵۰-، ۴۰-، ۲۵-، ۱۰-، ۰؛ ۵+، ۴۰+، ۷۰+، ۱۰۰+، ۱۵۵+، ۲۰۰+، ۲۵۰+، ۴۰۰+، ۸۰۰+.

مقادیر پیشنهاد شده: ۲۵- و ۷۰+.

۵ روش های آزمون

۱-۵ روش انجام آزمون

پیک آپ آزمون را درون محفظه دمایی و در دمای آزمایشگاه، مطابق با روش کالیبراسیون که معمولاً کالیبراسیون ثانویه می باشد، کالیبره نمائید. (مطابق استاندارد ISO 5347-3).
بسامدها و دامنه های کالیبراسیون را بررسی کنید به طوری که حدود داده شده برای اعوجاج، شتاب عرضی، خمشی و نوسانی، اغتشاش صوتی، نوفه و حرکت نسبی مطابق با دو پیک آپ باشد.
سپس دمای درون محفظه را تا مقدار مشخص شده تنظیم نموده و این دما را تا زمانی که نمونه به دمایی پایدار برسد، حفظ کنید. برای مثال هنگامی که نسبت دو بازه زمانی متوالی مورد نیاز است تا تغییر دمای پیک آپ از 3°C بیشتر شود، از یک ضریب ۱/۷ استفاده نمائید.
دمای محفظه شتاب سنج مرجع را ثبت نمائید. سپس ضریب کالیبراسیون^۱ را در دامنه ها و بسامدهای مشخص شده اندازه گیری نمائید.

۲-۵ بیان نتایج

حساسیت دمایی را به صورت درصد انحراف ضریب کالیبراسیون نسبت به ضریب کالیبراسیون در دمای آزمایشگاه و در دامنه و بسامد مرجع تخمین بزنید.
ضریب کالیبراسیون و عدم قطعیت را مطابق با روش کالیبراسیون انتخاب شده محاسبه کنید (مطابق استاندارد ISO 5347).

خطاهای ایجاد شده توسط تأثیر دما بر روی پیک آپ مرجع و خطای تابع انتقال گیره که جبران نشده اند، باید به خطاهای محاسبات عدم قطعیت مربوطه اضافه شوند.