



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۹۹۷۳-۱

تجدید نظر اول

۱۳۹۳

INSO

9973-1

1st.Revision

2015

ویژگی‌های هندسی فراورده (GPS) -
بازرسی به وسیله اندازه‌گیری قطعه‌کارها و
تجهیزات اندازه‌گیری -
قسمت ۱:

قواعد تصمیم‌گیری برای اثبات انطباق یا
عدم انطباق با ویژگی‌ها

**Geometrical product specifications (GPS) -
Inspection by measurement of workpieces
and measuring equipment -
Part 1:
Decision rules for proving conformity or
nonconformity with specifications**

ICS:17.040.01

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 پیشنهادهای 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 استاندارد 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 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

«ویژگی‌های هندسی فراورده (GPS) - بازرسی به وسیله اندازه‌گیری قطعه‌کارها و تجهیزات اندازه‌گیری - قسمت ۱: قواعد تصمیم‌گیری برای اثبات انطباق یا عدم انطباق با ویژگی‌ها»
(تجدیدنظر اول)

رئیس:

امینی زاده، اصغر
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

سمت و/یا نمایندگی

شرکت سدید گستر امین تبریز

دبیر:

حنیفی نسب، محمد باقر
(کارشناس مهندسی مکانیک)

اداره کل استاندارد استان آذربایجان شرقی

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

پاشاپور، صالح
(کارشناسی مهندسی متالورژی)

آزمایشگاه جهاد تحقیقات سهند

ترکمن، لیلا

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

اداره کل استاندارد استان آذربایجان شرقی

حسینی یکتا، فرزاد

(دکترای مهندسی مکانیک)

شرکت بازرسی بهینه سازان اعتماد صنعت

حنیف نژاد، مصطفی

(کارشناسی مهندسی عمران)

شرکت سدید گستر امین تبریز

رنجبر، سید فرامرز

(دکترای مهندسی مکانیک)

دانشگاه تبریز

عزی، صابر

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

شرکت ارس خودرو دیزل

شرکت پیستون ایران

عقابی، حسن
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

آزمایشگاه تحلیل صنعت سهند

غیبی، صمد
(کارشناسی مدیریت صنعتی)

اداره کل استاندارد استان آذربایجان شرقی

کاشانی اصل، شهرام
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

شرکت پمپیران

محمدی زردخانه، علی
(کارشناسی مهندسی برق- قدرت)

اداره کل استاندارد استان آذربایجان شرقی

محرم زاده، محمد
(کارشناسی ارشد مهندسی مکترونیک)

اداره کل استاندارد استان آذربایجان شرقی

مردی، مجید
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	پیش گفتار
ز	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۱۰	۴ کلیات
۱۱	۵ اثبات انطباق و عدم انطباق با ویژگی‌ها
۱۱	۱-۵ کلیات
۱۴	۲-۵ قاعده اثبات انطباق با ویژگی‌ها
۱۵	۳-۵ قاعده اثبات عدم انطباق با ویژگی
۱۷	۴-۵ گستره عدم قطعیت
۱۹	۶ کاربرد در ارتباط بین مشتری و تأمین کننده
۱۹	۱-۶ کلیات
۲۰	۲-۶ اثبات انطباق توسط تأمین کننده
۲۰	۳-۶ اثبات عدم انطباق توسط مشتری
۲۱	پیوست الف (اطلاعاتی) ارتباط با الگوی ماتریس GPS
۲۳	پیوست ب (اطلاعاتی) کتابنامه

پیش گفتار

استاندارد « ویژگی‌های هندسی فراورده (GPS) - بازرسی به وسیله اندازه‌گیری قطعه‌های کار و تجهیزات اندازه‌گیری - قسمت ۱: قواعد تصمیم‌گیری اثبات انطباق یا عدم انطباق با ویژگی‌ها » نخستین بار در سال ۱۳۸۶ تدوین شد. این استاندارد بر اساس پیشنهادهای رسیده و بررسی توسط سازمان ملی استاندارد ایران و تایید کمیسیون‌های مربوط برای اولین بار مورد تجدید نظر قرار گرفت و در دویست و چهل و هفتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد اندازه‌شناسی، اوزان و مقیاس‌ها مورخ ۹۳/۱۲/۱۲ تصویب شد. اینک این استاندارد 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 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 تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۱-۹۹۷۳: سال ۱۳۸۶ است.

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

ISO 14253-1:2013, Geometrical product specifications (GPS) – Inspection by measurement of workpieces and measuring equipment - Part 1: Decision rules for proving conformity or nonconformity with specifications

مقدمه

این استاندارد، یک استاندارد ویژگی هندسی فراورده (GPS) است، و به عنوان یک استاندارد GPS جهانی مورد توجه قرار می‌گیرد (به گزارش فنی ISO/TR 14638 مراجعه کنید). این استاندارد زنجیره ارتباط ۴، ۵ و ۶ از همه زنجیره استانداردهای کلی GPS را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

طرح کلی ISO/GPS ارائه شده در استاندارد ISO/TR 14638 یک دید کلی از سیستم ISO/GPS را می‌دهد. این استاندارد بخشی از آن می‌باشد. اصول بنیادی ISO/GPS که در استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۲۱۱ ذکر شده است، در این استاندارد کاربرد دارد، و اصول تصمیم‌گیری ذکر شده در این استاندارد در ISO/GPS، کاربرد دارد. مگر این‌که طور دیگری ذکر شده باشد.

برای کسب اطلاعات جزئی‌تر، از ارتباط این استاندارد با سایر استانداردها و مدل ماتریس GPS، به پیوست الف مراجعه کنید.

عدم قطعیت اندازه‌گیری تخمین‌زده شده، زمانی در محاسبات آورده می‌شود، که مدارکی برای انطباق یا عدم انطباق با ویژگی تهیه می‌شود.

این مسئله زمانی اتفاق می‌افتد، که نتیجه اندازه‌گیری در نزدیکی حد بالا یا پایین ویژگی قرار گیرد. در این حالت اثبات انطباق یا عدم انطباق با ویژگی‌ها امکان‌پذیر نمی‌باشد، چون که نتیجه اندازه‌گیری با در نظر گرفتن مقدار مثبت یا منفی عدم قطعیت گسترده اندازه‌گیری یکی از حدود ویژگی را شامل می‌شود.

بنابراین توصیه می‌شود توافق تأمین‌کننده/ مشتری راه‌حلهایی را برای مسائلی که امکان وقوع آن‌ها وجود دارد پیش بینی نماید. این استاندارد نحوه به کارگیری ویژگی، عدم قطعیت اندازه‌گیری و قواعد تصمیم‌گیری وضع شده برای اثبات انطباق یا عدم انطباق با ویژگی را تشریح می‌کند.

ویژگی‌های هندسی فراورده (GPS) - بازرسی به وسیله اندازه‌گیری قطعه‌کارها و تجهیزات اندازه‌گیری - قسمت ۱: قواعد تصمیم‌گیری برای اثبات انطباق یا عدم انطباق با ویژگی‌ها

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، ارائه اصول کلی، برای تعیین انطباق یا عدم انطباق با رواداری‌های داده شده در مشخصات قطعه‌کار (یا مجموعه قطعه‌کارها)، یا حدود حداکثر خطای مجاز مشخصات اندازه‌شناختی تجهیزات اندازه‌گیری، با احتساب عدم قطعیت اندازه‌گیری، می‌باشد.

این قواعد برای رواداری قطعه‌کارهای تکی و مجموعه‌ای متفاوت است.

این استاندارد در مواقعی که نتوان به وضوح (درخصوص انطباق یا عدم انطباق با ویژگی) تصمیم گرفت، به عنوان مثال در مواقعی که نتیجه اندازه‌گیری در داخل گستره عدم قطعیت برای حدود ویژگی (به بند ۳-۲۳ مراجعه شود)، واقع می‌شود، نیز قواعدی را ارائه می‌کند.

این استاندارد برای ویژگی‌های تعریف شده در استانداردهای عمومی GPS (به گزارش فنی ISO/TR 14638

مراجعه شود)، کاربرد دارد. به عنوان مثال استانداردهای که توسط ISO/TC 213 تدوین شده است. شامل:

- ویژگی‌های قطعه‌کار / مجموعه قطعه‌های کار (که معمولاً به صورت حد پایین رواداری یا حد بالای رواداری یا هردو بیان می‌شوند)، و؛

- ویژگی‌های تجهیزات اندازه‌گیری (که معمولاً به صورت بیشینه خطاهای مجاز بیان می‌شوند).

این استاندارد فقط برای ویژگی‌هایی که مقادیر کمی عددی دارند، کاربرد دارد.

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 تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ایران- ایزو ۹۰۰۰: سال ۱۳۸۷، سیستم‌های مدیریت کیفیت - مبانی و واژگان

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴۷۲۳: سال ۱۳۹۰، واژه نامه اندازه‌شناسی مفاهیم پایه عمومی و اصطلاحات

مربوط

¹ -Population

- 2-3 ISO/IEC Guide 98-3:2008, Uncertainty of measurement — Part 3: Guide to the expression of uncertainty in Measurement (GUM:1995)
2-4 ISO 3534-2:2006, Statistics — Vocabulary and symbols — Part 2: Applied statistic

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، علاوه بر اصطلاحات و تعاریف تعیین شده در استاندارد ملی ایران ۴۷۲۳، استاندارد ایران- ایزو ۹۰۰۰، استاندارد ISO 3534-2 و استاندارد ISO/IEC Guide 98-3، اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌رود.

۱-۳

رواداری^۱

T

اختلاف بین حدود بالا و پائین رواداری می‌باشد (به بند ۳-۳ مراجعه شود).

یادآوری ۱- رواداری یک کمیت بدون علامت است.

یادآوری ۲- رواداری ممکن است دو طرفه یا یک طرفه باشد، لزومی ندارد که ناحیه رواداری شامل مقدار اسمی باشد.

[بند 1.4.4 از استاندارد ISO 3534-2: 1993، اصلاح شده- دو یادآوری بالا اضافه شده است.]

۲-۳

ناحیه رواداری^۲

بازه رواداری^۳

مقادیر متغیر مشخصه مورد نظر، بین حدود رواداری و شامل آن حدود می‌باشد (به بند ۳-۳ مراجعه شود).

[بند 1.4.5 از استاندارد ISO 3534-2: 1993]

۳-۳

حدود رواداری^۴

مقادیر حدی^۵

مقادیر معینی از مشخصه که مرزهای بالایی و/ یا پایینی مقدار مجاز را ارائه می‌کند.

[بند 1.4.3 از استاندارد ISO 3534-2: 1993]

1-Tolerance
2-Tolerance zone
3 -Tolerance interval
4 -Tolerance limits
5-Limiting values

۴-۳

بیشینه خطای مجاز اندازه‌گیری^۱

^۲MPE

بیشینه خطای مجاز^۳

حد خطا^۴

مقادیر کرانه‌ای خطا، نسبت به مقدار کمی مرجع معلوم، که به وسیله ویژگی‌ها یا مقررات برای اندازه‌گیری معین، تجهیزات اندازه‌گیری، یا سیستم اندازه‌گیری مجاز شمرده می‌شود.

یادآوری ۱- معمولاً اصطلاح "بیشینه خطای مجاز" یا "حدود خطا" جایی استفاده می‌شود که دو مقدار کرانه‌ای وجود داشته باشد.

یادآوری ۲- توصیه می‌شود، اصطلاح "رواداری" برای معرفی "حداکثر خطای مجاز" استفاده نشود.

[بند ۲۶-۵ از استاندارد ملی ایران شماره ۴۷۲۳: سال ۱۳۹۰، اصلاح شده- اصطلاح مخفف MPE اضافه شده است.]

۵-۳

ویژگی^۵

رواداری (به بند ۳-۱ مراجعه شود) مربوط به مشخصه قطعه‌کار یا مشخصه مجموعه یا بیشینه خطاهای مجاز (به بند ۳-۴ مراجعه شود)، مربوط به مشخصه تجهیزات اندازه‌گیری است.

یادآوری- توصیه می‌شود، ویژگی درنقشه‌ها، الگوها یا مدارک مرتبط دیگر آورده شود، یا به آن‌ها ارجاع داده شود. و وسایل و معیارهایی که به توان انطباق را با آن بررسی کرد، نشان می‌دهد.

۶-۳

ناحیه ویژگی^۶

بازه ویژگی^۷

مقادیر متغیر از مشخصه قطعه‌کار، یا مشخصه مجموعه، یا مشخصه تجهیزات اندازه‌گیری، که بین حدود ویژگی و شامل آن حدود می‌باشد (به بند ۳-۷ مراجعه شود)

1 - Maximum permissible measurement error

2 - Maximum permissible error

3 - Maximum permissible error

4 - Limit of error

5 - Specification

6 - Specification zone

7 - Specification interval

۷-۳

حد ویژگی^۱

حد رواداری (به بند ۳-۳ مراجعه شود)، مربوط به مشخصه قطعه کار یا مشخصه مجموعه یا بیشینه خطاهای مجاز (به بند ۳-۴ مراجعه شود)، مربوط به مشخصه تجهیزات اندازه گیری است.

۸-۳

حد بالایی ویژگی^۲

USL

مقدار معینی که به صورت های زیر داده می شود:

- مرز بالایی مقدار مجاز حدود رواداری (به بند ۳-۳ مراجعه شود)، مربوط به مشخصه قطعه کار یا مشخصه مجموعه؛ یا

- مرز بالایی مقدار مجاز خطاهای مجاز مربوط به مشخصه تجهیزات اندازه گیری

۹-۳

حد پایینی ویژگی^۳

LSL

مقدار معینی که به صورت های زیر داده می شود:

- مرز پایینی مقدار مجاز حدود رواداری (به بند ۳-۳ مراجعه شود)، مربوط به مشخصه قطعه کار یا مشخصه مجموعه؛ یا

- مرز پایینی مقدار مجاز خطاهای مجاز مربوط به مشخصه تجهیزات اندازه گیری

۱۰-۳

اندازه ده^۴

Y

کمیت مورد نظر جهت اندازه گیری می باشد.

[تعریف بند ۳-۳ از استاندارد ملی ایران شماره ۴۷۲۳: سال ۱۳۹۰، اصلاح شده- یادآوری ها ذکر نشده است. نمادها اضافه شده است.]

1 - Specification limit
2 - Upper Specification limit
3 - Lower Specification limit
4 - Mesurand

۱۱-۳

نتیجه اندازه‌گیری^۱

y

مجموعه مقادیری که به اندازه‌ده نسبت داده می‌شود (به بند ۳-۱۰ مراجعه شود)، و هر اطلاعات مرتبط قابل دسترس دیگر را به همراه دارد.

[تعریف بند ۳-۹ از استاندارد ملی ایران شماره ۴۷۲۳: سال ۱۳۹۰، اصلاح شده- یادآوری‌ها ذکر نشده است. نمادها اضافه شده است.]

۱۲-۳

مقدار اسمی^۲

مقدار تخصیص داده شده به یک مشخصه که در ویژگی یا نقشه طراحی داده شده باشد.

۱۳-۳

اندازه‌گیری عدم قطعیت^۳

عدم قطعیت

پراکندگی مقادیر کمی مشخصه غیر منفی توصیف شده برای یک اندازه ده مبتنی بر اطلاعات (به بند ۳-۱۰ مراجعه شود)، استفاده شده است

[تعریف بند ۳-۲۶ از استاندارد ملی ایران شماره ۴۷۲۳: سال ۱۳۹۰، اصلاح شده- یادآوری‌ها ذکر نشده است.]

۱۴-۳

اندازه‌گیری عدم قطعیت استاندارد^۴

اندازه‌گیری عدم قطعیت استاندارد

عدم قطعیت استاندارد

عدم قطعیت اندازه‌گیری (به بند ۳-۱۳ مراجعه شود)، که به صورت یک انحراف استاندارد بیان می‌شود.

[تعریف بند ۳-۳۰ از استاندارد ملی ایران شماره ۴۷۲۳: سال ۱۳۹۰، اصلاح شده- یادآوری‌ها ذکر نشده است.]

1 -Measurement result

2 -Nominal value

3 -Measurment uncertainty

4 - Standard measurement uncertainty

۱۵-۳

اندازه‌گیری عدم قطعیت استاندارد مرکب^۱

عدم قطعیت استاندارد مرکب

عدم قطعیت اندازه‌گیری استاندارد (به بند ۳-۱۴ مراجعه شود)، که با استفاده از عدم قطعیت اندازه‌گیری تکی، که با کمیت‌های ورودی در یک مدل اندازه‌گیری در ارتباط است، به دست می‌آید.

۱۶-۳

عدم قطعیت اندازه‌گیری گسترده^۲

عدم قطعیت اندازه‌گیری

U

حاصل عدم قطعیت اندازه‌گیری مرکب (به بند ۳-۱۵ مراجعه شود)، و یک ضریب بزرگتر از یک می‌باشد.

[تعریف بند ۳-۳۸ از استاندارد ملی ایران شماره ۴۷۲۳: سال ۱۳۹۰، اصلاح شده - یادآوری‌ها ذکر نشده است. نمادها اضافه شده است.]

۱۷-۳

ضریب پوشش^۳

k

ضریب عددی بزرگتر از یک، که در مقدار عدم قطعیت استاندارد مرکب (به بند ۳-۱۵ مراجعه شود)، ضرب می‌شود، تا مقدار عدم قطعیت گسترده (به بند ۳-۱۶ مراجعه شود)، به دست آید.

[تعریف بند ۳-۳۸ از استاندارد ملی ایران شماره ۴۷۲۳: سال ۱۳۹۰، اصلاح شده - یادآوری‌ها ذکر نشده است. نمادها اضافه شده است.]

۱۸-۳

نتیجه اندازه‌گیری کامل^۴

y'

نتیجه اندازه‌گیری (به بند ۳-۱۱ مراجعه شود)، که شامل عدم قطعیت گسترده (به بند ۳-۱۶ مراجعه شود)، باشد.

یادآوری - نتیجه اندازه‌گیری کامل، مطابق با معادله ارائه شده در بند ۴ بیان می‌شود.

1-Combined Standard measurement uncertainty

2-Expend measurement uncertainty

3-Coverage factor

4-Complete measurement

۱۹-۳

انطباق^۱

برآورده شدن کامل یک الزام تعیین شده است.

یادآوری ۱- اصطلاح "مطابقت" نیز به این معنا به کار می‌رود ولی بهتر است استفاده نشود.

[تعریف بند ۳-۶-۱ از استاندارد ایران- ایزو شماره ۹۰۰۰ : سال ۱۳۸۷]

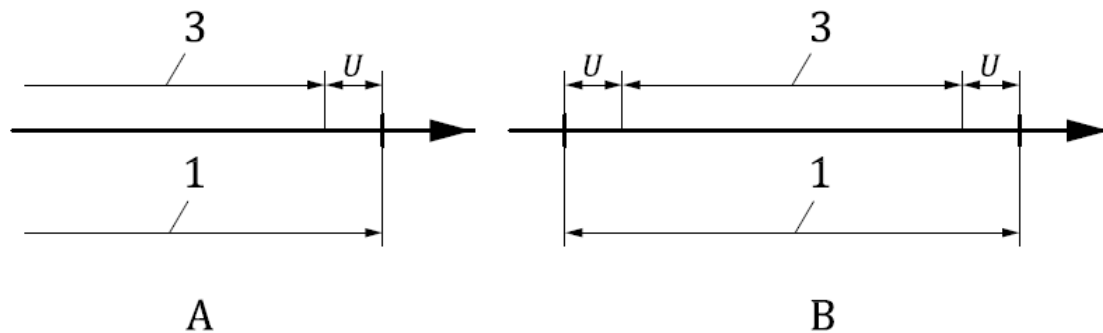
۲۰-۳

ناحیه انطباق^۲

ناحیه ویژگی (به بند ۳-۶-۳ مراجعه شود)، که به وسیله عدم قطعیت گسترده کاهش داده شده باشد (به بند ۳-۱۶ مراجعه شود).

یادآوری ۱- مقدار ویژگی به وسیله عدم قطعیت گسترده اندازه‌گیری در حد بالایی ویژگی و/ یا حد پایینی ویژگی کاهش داده می‌شود

یادآوری ۲- به شکل ۱ مراجعه شود.



راهنما:

A ویژگی یک‌طرفه

B ویژگی دو‌طرفه

1 ناحیه ویژگی

3 ناحیه انطباق

شکل ۱ - ناحیه انطباق

¹-Conformity

²-Conformity zone

۲۱-۳

عدم انطباق^۱

برآورده نشدن الزامات تعیین شده به طور کامل است.

[تعریف بند ۳-۶-۲ از استاندارد ایران- ایزو شماره ۹۰۰۰ : سال ۱۳۸۷]

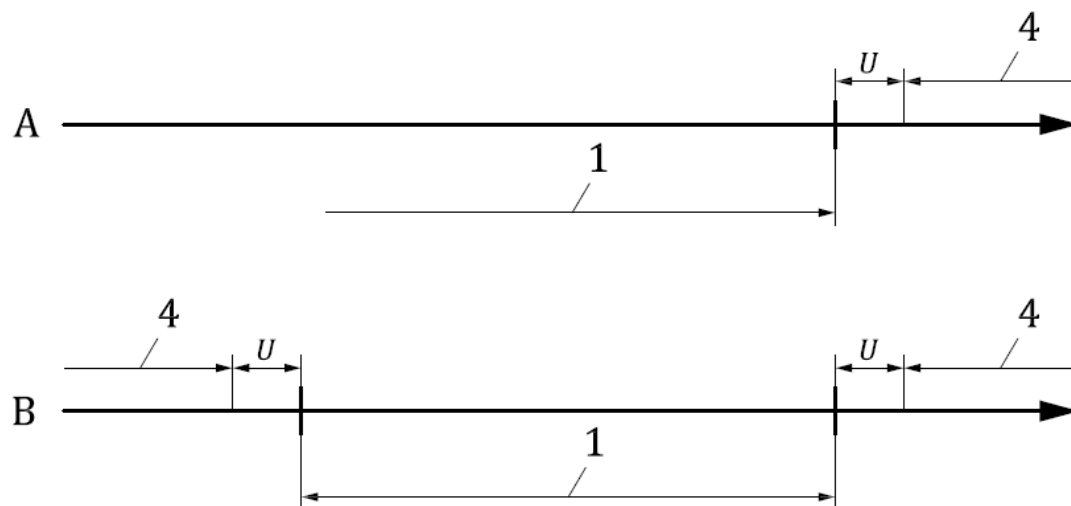
۲۲-۳

ناحیه عدم انطباق^۲

ناحیه(های) خارج از ناحیه ویژگی (به بند ۳-۶-۳ مراجعه شود)، اضافه شده توسط عدم قطعیت گسترده باشد (به بند ۳-۱۶ مراجعه شود)،

یادآوری ۱- مقدار ویژگی به وسیله عدم قطعیت گسترده اندازه‌گیری در حد بالایی ویژگی (به بند ۳-۸ مراجعه شود)، و/ یا حد پایین ویژگی (به بند ۳-۹ مراجعه شود)، افزایش داده می‌شود

یادآوری ۲- به شکل ۲ مراجعه شود.



راهنما :

A ویژگی یک‌طرفه

B ویژگی دو‌طرفه

1 ناحیه ویژگی

4 ناحیه عدم انطباق

شکل ۲- ناحیه عدم انطباق

1 -Nonconformity

2 -Nonconformity zone

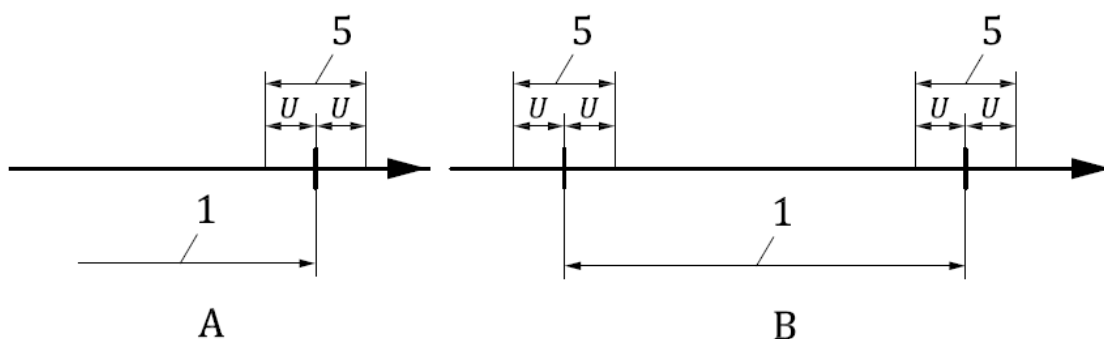
گستره عدم قطعیت^۱

گستره(های) نزدیک به حد(های) ویژگی (به بند ۳-۷ مراجعه شود)، که هیچ یک از انطباق (به بند ۳-۱۹ مراجعه شود)، و عدم انطباق (به بند ۳-۲۱ مراجعه شود)، با توجه به عدم قطعیت اندازه‌گیری قابل اثبات نیست (به بند ۳-۱۳ مراجعه شود).

یادآوری ۱- در گستره(های) عدم قطعیت اطراف حد ویژگی (ویژگی یک طرفه) یا حدود ویژگی (ویژگی دوطرفه) مشخص می‌شود، و پهنای آن، دو برابر عدم قطعیت گسترده $2 \times U$ است .

یادآوری ۲- عدم قطعیت اندازه‌گیری مجاز است، در دوطرف بالایی و پایینی نتیجه اندازه‌گیری مقادیر متفاوتی داشته باشد.

یادآوری ۳- به شکل ۳ مراجعه شود.



راهنما :

A ویژگی یک طرفه

B ویژگی دوطرفه

1 ناحیه ویژگی

5 گستره عدم قطعیت

شکل ۳ - گستره عدم قطعیت

مجموع موارد که مد نظر هستند.

یادآوری ۱- یک جزء در محدود GPS را می‌توان به عنوان یک مقدار از GPS جهانی، که برای یک فراورده تعریف شده است، در نظر گرفت (به استاندارد ISO 25378 مراجعه شود).
 [تعریف بند 1.1 از استاندارد ISO 3534-1: 2006، اصلاح شده- یادآوری‌ها ذکر نشده است. یادآوری ۱، اضافه شده است.]

۴ کلیات

مقدار اندازه‌ده، با یک مشخصه تکی (مشخصه قطعه‌کار)، و یا با مشخصه مجموعه، متفاوت بوده، که مستلزم عدم قطعیت اندازه‌گیری متفاوت می‌باشد.

یادآوری ۱- عدم قطعیت در تخمین ویژگی یک قطعه‌کار، از عدم قطعیت در تخمین ویژگی مجموعه متفاوت است (برای مثال عدم قطعیت مقدار تکی از عدم قطعیت مقدار متوسط متفاوت است).

برای اهداف این استاندارد، عدم قطعیت اندازه‌گیری مطابق با استاندارد GUM تخمین زده شده و ارزیابی می‌شود، سپس نتیجه عدم قطعیت اندازه‌گیری بر حسب عدم قطعیت گسترده، U ، بیان می‌شود (به استاندارد ISO 14253-2 مراجعه شود).

$$U = k \times u_c \quad (1)$$

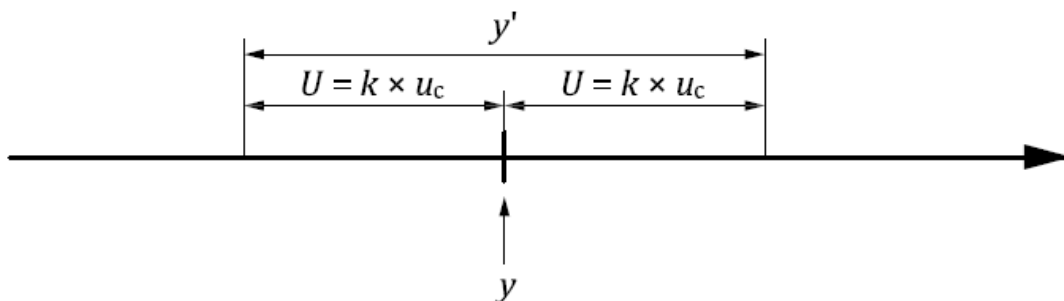
با پیش فرض $k = 2$

یادآوری - در صورت نیاز، انواع ضرایب پوشش با توجه به توافق صورت گرفته بین مشتری و تأمین کننده، می‌تواند در نظر گرفته شود (به بند ۶ مراجعه شود).
 نتیجه اندازه‌گیری کامل، به صورت زیر است.

$$y' = y \pm U \quad (2)$$

در شکل ۴، نتیجه اندازه‌گیری کامل، y' ، به صورت یک فاصله متقارن از عدم قطعیت اندازه‌گیری گسترده، U ، در اطراف نتیجه اندازه‌گیری، y ، نشان داده شده است.

توصیه می‌شود که مشتری و تأمین‌کننده در مقدار (مقادیر) عدم قطعیت تخمینی توافق کنند.



شکل ۴ - نتیجه اندازه‌گیری، y ، و نتیجه اندازه‌گیری کامل، y'

۵ اثبات انطباق و عدم انطباق با ویژگی‌ها

۱-۵ کلیات

قواعد آرایه شده در این استاندارد، قواعد پیش فرض برای اثبات انطباق و عدم انطباق با ویژگی‌ها می‌باشد، یعنی زمانی که هیچ قاعده‌ای بین تأمین‌کننده و مشتری مورد توافق قرار نگرفته باشد، باید رعایت شوند.

وقتی که تصحیح‌کننده **ST** بعد از مقادیر رواداری قرار می‌گیرد، سپس ویژگی‌های مجموعه آرایه می‌شود، و از آن‌ها برای تعیین انطباق و عدم انطباق استفاده می‌گردد. رواداری که پیش از تصحیح‌کننده **ST** قرار می‌گیرد، برای هر قطعه کار یا مجموعه اعمال می‌شود. نشانه‌هایی که پس از تصحیح‌کننده **ST** قرار می‌گیرند نیز برای مجموعه قطعه کارها اعمال می‌شود.

وقتی که تصحیح‌کننده **ST** پس از مقادیر رواداری قرار نگیرد هیچ یک از ویژگی‌های مجموعه به دست نمی‌آید. این رواداری برای هر یک از اجزاء مجموعه صدق می‌کند.

تصحیح‌کننده **ST** نشان می‌دهد، که یک یا چند ویژگی مجموعه با ویژگی تکی مرتبط است، دارای تعریف مشترک از مشخصه جهانی برگرفته از یک قطعه کار می‌باشد. هر ویژگی مجموعه به عنوان یک پارامتر محاسبه شده از دسته مقادیر به دست آمده، از مجموعه قطعه کارها محسوب می‌شود (برای مثال حداکثر، میانگین مقدار، انحراف استاندارد).

انطباق باید زمانی ایجاد شود که همه ویژگی‌ها (ویژگی تکی و ویژگی مجموعه)، رضایت‌بخش باشند. قواعد پیش‌فرض برای اثبات انطباق یا عدم انطباق ویژگی تکی و ویژگی مجموعه پس از اینکه حدود عدم قطعیت به دست آید، یکسان است (به بند ۶ مراجعه شود).

قوانین دیگری ممکن است بین تأمین‌کننده و مشتری توافق شده باشد، که در این حالت آن‌ها باید توافقنامه مخصوص تهیه کرده و در مستندات خود نیز مشخص کرده باشند (به بند ۶ مراجعه شود).

توصیه می‌شود قواعد زیر همیشه برای کنترل مهم‌ترین ویژگی‌های مربوط به عملکرد قطعه کار تجهیزات اندازه‌گیری به کار برده شوند. مجاز است، قواعد محدودکننده دیگری نیز براساس توافقنامه مخصوص بین طرفین، در خصوص الزامات کم اهمیت، استفاده شوند.

در مرحله طراحی یا تعیین ویژگی، به عنوان مثال در یک نقشه مهندسی، عبارات "داخل ویژگی" و "خارج از ویژگی" (به مقادیر از ۱ و ۲ از خط C در شکل ۵ مراجعه شود)، مناطق جدا شده توسط خطوط مرزی پررنگ:

- LSL و USL برای ویژگی دوطرفه؛

- LSL و USL برای ویژگی یک‌طرفه

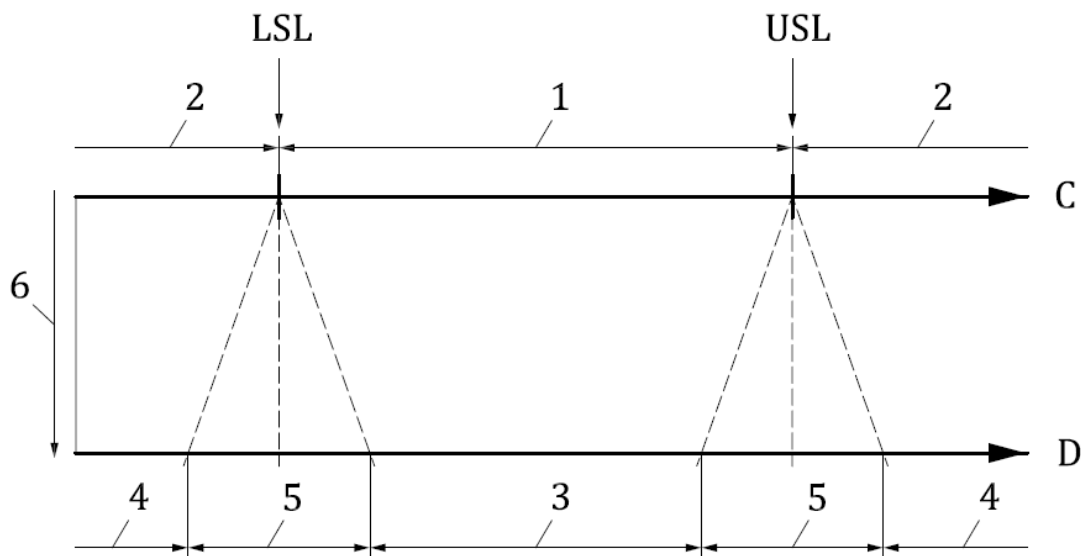
را تعیین می‌کند.

یادآوری - برای ساده‌سازی، متن و شکل ارایه شده این بند فقط نشان‌دهنده یک ویژگی دوطرفه است.

در مرحله تولید یا تصدیق، معانی عبارات "داخل ویژگی" و "خارج از ویژگی" با هر نوع عدم قطعیت اندازه‌گیری موجود، پیچیده می‌شوند. خطوط مرزی پررنگ از (مرحله طراحی) به گستره عدم قطعیت منتقل می‌شوند. در نتیجه نواحی انطباق یا عدم انطباق، توسط عدم قطعیت اندازه‌گیری تخمین زده شده، با استفاده از گستره عدم قطعیت، کاهش داده می‌شود (به خط D از شکل ۵ مراجعه شود).

ویژگی‌های قطعه کار یا تجهیزات اندازه‌گیری با فرض رعایت شدن آن‌ها داده می‌شوند. به طوری که هیچ یک از قطعه کارها یا تجهیزات اندازه‌گیری خارج از آن ویژگی‌ها نباشند.

در عمل، در مرحله تصدیق^۱، عدم قطعیت اندازه‌گیری تخمین زده شده برای اثبات انطباق یا عدم انطباق با ویژگی داده شده، باید منظور شود.



راهنما :

C مرحله طراحی/ویژگی

D مرحله تصدیق

1 ناحیه ویژگی (داخل ویژگی)

2 خارج از ویژگی

3 ناحیه انطباق

4 ناحیه عدم انطباق

5 گستره عدم قطعیت

6 افزایش عدم قطعیت اندازه گیری، U

شکل ۵ - عدم قطعیت اندازه گیری (گستره عدم قطعیت نواحی انطباق و عدم انطباق را کاهش می دهد).

ویژگی داده شده (LSL و یا USL) ثابت است، و به وسیله راهنمای نقشه و زنجیره استانداردهای مربوط (به استاندارد ISO/TR 14638 مراجعه شود)، یا به وسیله شرح جزئیات مشخصه تجهیزات اندازه گیری (برای مثال در یک استاندارد) و مقدار تعیین شده برای بیشینه خطای مجاز (MPE) تعیین می شوند. مقدار عدم قطعیت اندازه گیری (عدم قطعیت اندازه گیری گسترده) متغیر است و توسط مؤلفه های عدم قطعیت در فرآیند اندازه گیری کنترل می شود (به استاندارد ISO/TR 14253-2 مراجعه شود). بنابراین، اندازه های نواحی انطباق و عدم انطباق متغیر است و به اندازه گیری عدم قطعیت گسترده U بستگی دارد .

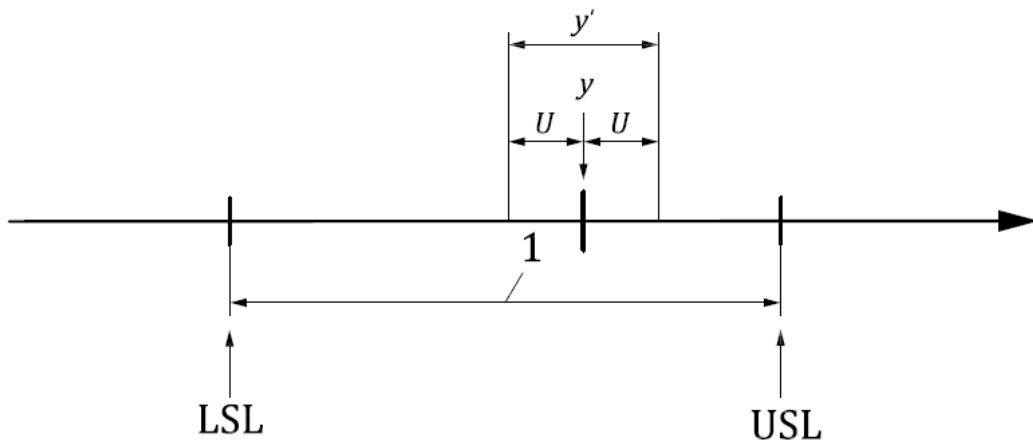
۲-۵ قاعده اثبات انطباق با ویژگی‌ها

انطباق با یک ویژگی (رواداری تعیین شده یا MPE) وقتی به اثبات می‌رسد که نتیجه اندازه‌گیری کامل، y' ، در ناحیه رواداری یک مشخصه قطعه‌کار یا بیشینه خطای مجاز مشخصه یک دستگاه اندازه‌گیری قرار می‌گیرد (به شکل ۶ مراجعه شود).

$$LSL \leq y - U \quad \text{و} \quad y + U \leq USL \quad (۳)$$

وقتی که نتیجه اندازه‌گیری، y ، در ناحیه رواداری مشخصه قطعه‌کار یا در بیشینه خطای مجاز مربوط به مشخصه یک دستگاه اندازه‌گیری قرار گیرد، که در هر طرف به اندازه عدم قطعیت گسترده، U ، کاهش یافته است، همان انطباق می‌تواند به طور مشابه به اثبات برسد. یعنی: ناحیه انطباق (به شکل ۷ مراجعه شود).

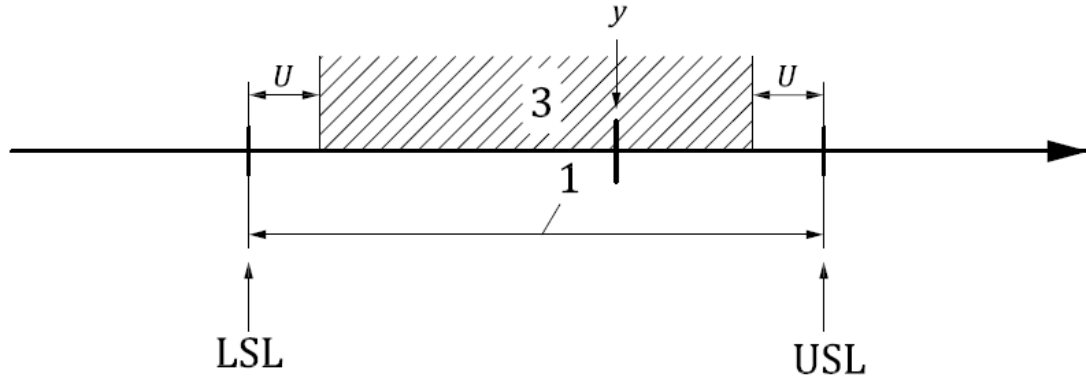
$$LSL + U \leq y \leq USL - U \quad (۴)$$



راهنما:

1 ناحیه ویژگی

شکل ۶- اثبات انطباق با ویژگی



راهنما:

1 ناحیه ویژگی

۳ ناحیه انطباق

شکل ۷ - اثبات انطباق با ویژگی

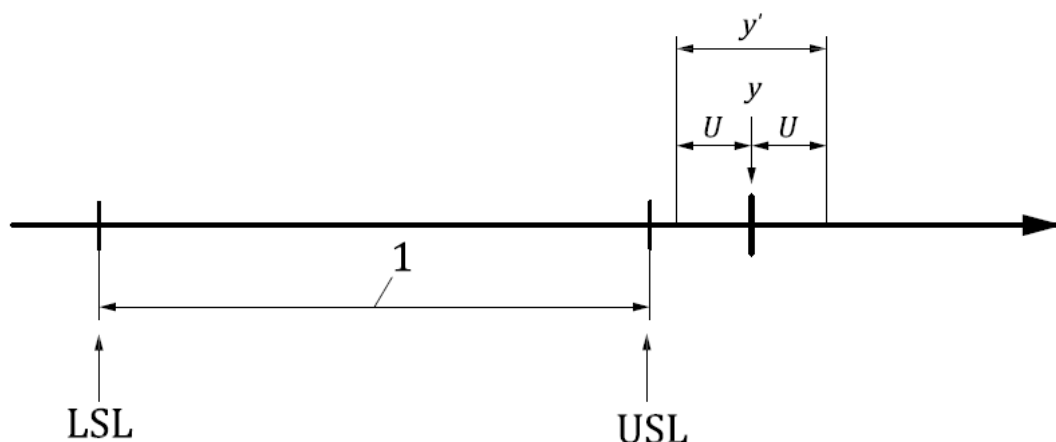
اندازه ناحیه انطباق، مستقیماً به ویژگی داده شده (LSL و USL) و عدم قطعیت گسترده واقعی، U ، مرتبط می‌شود.

بنابراین اگر انطباق با ویژگی با به کارگیری قاعده بالا به اثبات برسد، قطعه کارها یا تجهیزات اندازه‌گیری می‌توانند پذیرفته شوند.

۳-۵ قاعده اثبات عدم انطباق با ویژگی

وقتی که نتیجه اندازه‌گیری، کامل، y ، در ناحیه رواداری یک مشخصه قطعه کار یا بیشینه خطای مجاز مشخصه یک دستگاه اندازه‌گیری قرار می‌گیرد عدم انطباق با یک ویژگی (رواداری تعیین شده یا MPE) به اثبات می‌رسد (به شکل ۸ مراجعه شود).

$$y + U \leq LSL \text{ یا } USL \leq y - U \quad (۵)$$

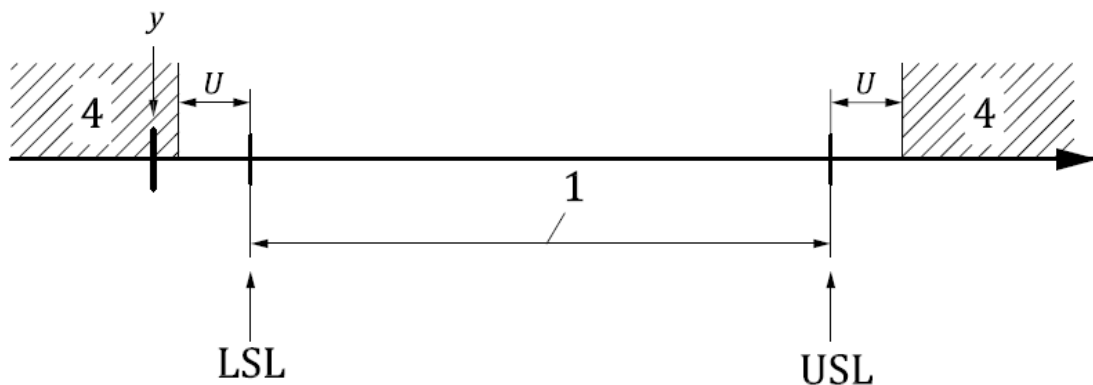


راهنما :
 ۱ ناحیه ویژگی

شکل ۸ - اثبات عدم انطباق با ویژگی $(USL \leq y - U)$

وقتی که نتیجه اندازه‌گیری، y ، خارج از ناحیه رواداری مشخصه قطعه کار یا خارج از بیشینه خطای مجاز مشخصه یک تجهیز اندازه‌گیری قرار گیرد، که در هر طرف به اندازه عدم قطعیت گسترده، U ، افزایش یافته است، همان عدم انطباق می‌تواند به طور مشابه به اثبات برسد. یعنی: ناحیه عدم انطباق (به شکل ۹ مراجعه شود).

$$y \leq LSL - U \quad \text{یا} \quad USL + U \leq y \quad (۶)$$



راهنما :

- ۱ ناحیه ویژگی
- ۴ ناحیه نامنطبق

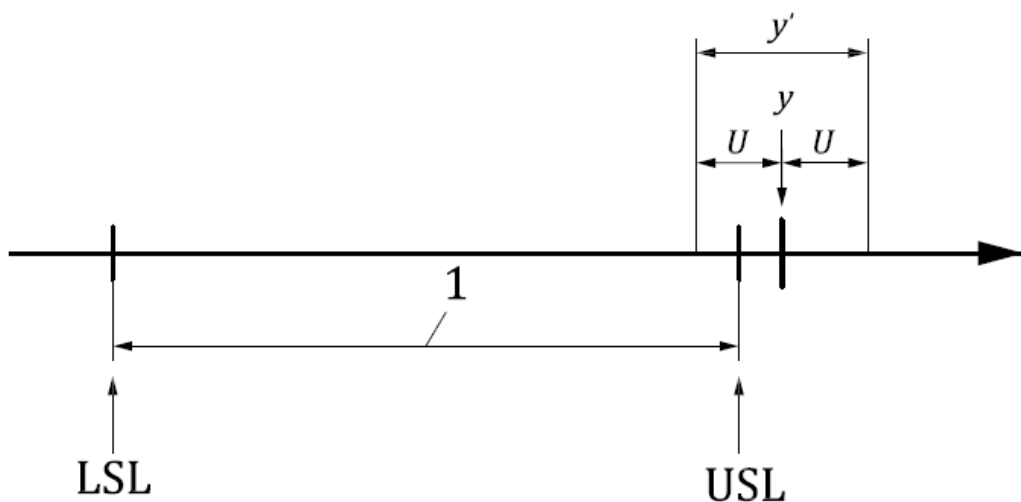
شکل ۹- اثبات عدم انطباق با ویژگی ($y \leq LSL - U$)

ناحیه عدم انطباق مستقیماً به ویژگی داده شده (LSL و USL) و عدم قطعیت گسترده واقعی متصل می شود. بنابراین اگر با استفاده از قاعده ارائه شده در بالا عدم انطباق با ویژگی به اثبات برسد، این قطعه کارها یا تجهیزات اندازه گیری می توانند مردود شوند.

۴-۵ گستره عدم قطعیت

وقتی که نتیجه اندازه گیری، کامل، y ، شامل یکی از حدود رواداری یک قطعه کار یا بیشینه خطای مجاز یک تجهیز اندازه گیری باشد، هیچ انطباق و یا عدم انطباقی با ویژگی، نمی تواند به اثبات برسد. (به شکل ۱۰ مراجعه شود).

$$y - U < USL < y + U \quad \text{یا} \quad y - U < LSL < y + U \quad (7)$$

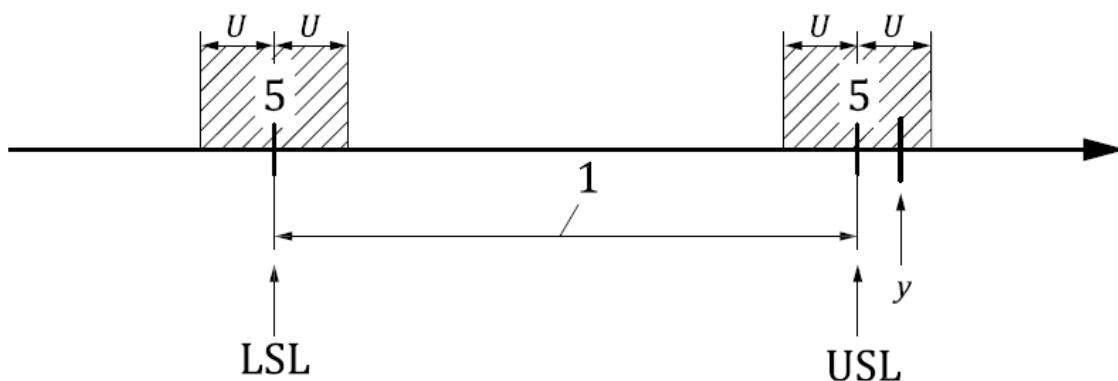


راهنما :
1 ناحیه ویژگی

شکل ۱۰ - عدم اثبات انطباق یا عدم انطباق با ویژگی
($y - U < USL < y + U$)

همین وضعیت وقتی بوجود می‌آید که نتیجه اندازه‌گیری، y ، در داخل یکی از گستره‌های عدم قطعیت قرار گیرد (به شکل ۱۱ مراجعه شود).

$$USL - U < y < USL + U \quad \text{یا} \quad LSL - U < y < LSL + U \quad (A)$$



راهنما :

1 ناحیه ویژگی

5 گستره عدم قطعیت

شکل ۱۱ - عدم اثبات انطباق یا عدم انطباق با ویژگی

$$(USL - U < y < USL + U)$$

گستره عدم قطعیت مستقیماً به عدم قطعیت گسترده، U ، مرتبط می‌شود. بنابراین، قطعه‌های کار یا تجهیزات اندازه‌گیری نمی‌توانند به طور خودکار تأیید یا مردود شوند.

۶ کاربرد در ارتباط بین مشتری و تأمین کننده

۱-۶ کلیات

قواعد ارایه شده در این استاندارد در صورتی مورد استفاده قرار می‌گیرند، که هیچ توافقنامه اولیه‌ای بین تأمین کننده و مشتری صورت نگرفته باشد.

تمام قواعد برای این اصل استوارند که: عدم قطعیت اندازه‌گیری همیشه به وسیله طرفی که مدرک انطباق یا عدم انطباق را آماده می‌سازد، و در نتیجه اندازه‌گیری را انجام می‌دهد، محاسبه شود.

یادآوری ۱- بهبود عدم قطعیت اندازه‌گیری برای طرفی که مدرک را آماده می‌کند، مفید است.

یادآوری ۲- اصل بالا بدون توجه به این موضوع که تهیه کننده مدرک، اندازه‌گیری‌ها را به صورت داخلی انجام می‌دهد، یا آن‌ها را به شخص سوم واگذار می‌کند به کار برده می‌شود.

۲-۶ اثبات انطباق توسط تأمین کننده

تأمین کننده، باید انطباق را مطابق با بند ۵-۲ با استفاده از عدم قطعیت تخمین زده شده خودش، اثبات کند.

یادآوری - رایج است تأمین کننده، مدرک انطباق با ویژگی‌ها را برای کلیه قطعه‌کارها یا تجهیزات اندازه‌گیری تحویل داده‌شده، آماده کند.

۳-۶ اثبات عدم انطباق توسط مشتری

مشتری باید عدم انطباق را مطابق بند ۵-۳ با استفاده از عدم قطعیت اندازه‌گیری تخمین زده شده خود، اثبات کند.

یادآوری - یک توزیع کننده در درجه اول مشتری و سپس تأمین کننده همان قطعه‌کارها یا تجهیزات اندازه‌گیری است. یک توزیع کننده ممکن است در شرایطی باشد، که نتواند انطباق قطعه‌کارها یا تجهیزات اندازه‌گیری را برای مشتری خود و در همان زمان، عدم انطباق قطعه‌کارها یا تجهیزات اندازه‌گیری را برای تأمین کننده خود به اثبات برساند. این وضعیت فقط زمانی اتفاق می‌افتد که عدم قطعیت اندازه‌گیری توزیع کننده‌ها بیشتر از عدم قطعیت تأمین کننده خود باشد. برای اجتناب از این وضعیت توصیه می‌شود یک توزیع کننده از مدرک آماده شده توسط تأمین کننده خود، برای اثبات انطباق مشتری خود استفاده کند.

پیوست الف (اطلاعاتی)

ارتباط با الگوی ماتریس GPS

الف-۱ کلیات

برای کسب جزییات کامل درباره الگوی ماتریس GPS، به استاندارد ISO/TR 14638 مراجعه شود. نقشه کلیات ISO/GPS مطرح شده در استاندارد ISO/TR 14638 نظری اجمالی بر سیستم ISO/GPS است، که این مستندات نیز بخشی از آن است. اصول بنیادین ISO/GPS مطرح در استاندارد ISO 8015 از این مستندات بهره برده و اصول تصمیم معمول مطرح شده در استاندارد ISO 14253-1 در مشخصات ایجاد شده بر اساس این مستندات به کار برده می‌شود. مگر آنکه خلاف آن ثابت شود.

الف-۲ اطلاعاتی درباره این استاندارد و کاربرد آن

این استاندارد قواعد زیر را ارائه می‌کند:

- اثبات انطباق با ویژگی GPS برای قطعه‌کارها و تجهیزات اندازه‌گیری، با احتساب عدم قطعیت اندازه‌گیری تخمین زده شده است.
- اثبات عدم انطباق با ویژگی GPS برای قطعه‌کارها و تجهیزات اندازه‌گیری با احتساب عدم قطعیت اندازه‌گیری تخمین زده شده است.
- چگونگی مواجهه با شرایطی که هیچ انطباق و یا عدم انطباقی با ویژگی GPS نمی‌تواند به اثبات برسد. در این استاندارد عدم قطعیت اندازه‌گیری مطابق با استاندارد GUM و استاندارد ISO 14253-2 تخمین زده می‌شود، و به عنوان عدم قطعیت اندازه‌گیری گسترده، بیان می‌شود.

الف-۳ موقعیت در مدل ماتریس GPS

این استاندارد، یک استاندارد جهانی GPS است. که بر پیوند زنجیری شماره ۴، ۵ و ۶ از همه زنجیره‌های استانداردهای موجود بر ماتریس عمومی GPS تاثیر می‌گذارد، به طوری در شکل الف ۱، ترسیم شده است.

جدول الف ۱- ماتریس استانداردهای بنیادی و عمومی ISO GPS

کلیات استاندارد های GPS						
کلیات استانداردهای GPS						
۶	۵	۴	۳	۲	۱	شماره زنجیره پیوند
*	*	*				اندازه
*	*	*				فاصله
*	*	*				شعاع
*	*	*				زاویه
*	*	*				شکل خط مستقل از مبنا
*	*	*				شکل خط وابسته به مبنا
*	*	*				شکل صفحه مستقل از مبنا
*	*	*				شکل صفحه وابسته به مبنا
*	*	*				جهت یابی
*	*	*				موقعیت
*	*	*				لنگی دایروی
*	*	*				لنگی کلی
*	*	*				مبنا
*	*	*				پروفیل زبری
*	*	*				پروفیل موجی
*	*	*				پروفیل اولیه
*	*	*				عیوب سطحی
*	*	*				لبه‌ها

اصول
استانداردهای GPS

الف ۴- استانداردهای مرتبط

استانداردهای مرتبط با استانداردهای زنجیره‌ای در جدول الف ۱، نشان داده شده‌اند.

پیوست ب
(اطلاعاتی)

کتابنامه

[۱] استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۲۱۱، نقشه های فنی-اصول بنیادی رواداری گذاری

- [2] ISO 1938-1:—۱), Geometrical product specifications (GPS) – Dimensional measuring equipment Part 1: Plain limit gauges of linear size
- [3] ISO 3534-1:2006, Statistics – Vocabulary and symbols – Part 1: General statistical terms and terms used in probability
- [4] ISO 3534-2:1993, Statistics – Vocabulary and symbols – Part 2: Statistical quality control
- [5] ISO 14253-2:2011, Geometrical product specifications (GPS) – Inspection by measurement of workpieces and measuring equipment – Part 2: Guidance for the estimation of uncertainty in GPS measurement, in calibration of measuring equipment and in product verification
- [6] ISO/TR 14638, Geometrical product specification (GPS) – Masterplan
- [7] ISO 25378, Geometrical product specifications (GPS) – Characteristics and conditions – Definitions