

2026

Přesnost (pravdivost a preciznost) metod a výsledků měření –
Část 5: Alternativní metody pro stanovení preciznosti normalizované
metody měření

ČSN
ISO 5725-5

01 0251

Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results –
Part 5: Alternative methods for the determination of the precision of a standard measurement
method

Exactitude (justesse et fidélité) des résultats et méthodes de mesure –
Partie 5: Méthodes alternatives pour la détermination de la fidélité d'une méthode de mesure
normalisée

Tato norma je českou verzí mezinárodní normy ISO 5725-5:2025. Překlad byl zajištěn Českou
agenturou pro standardizaci. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the International Standard ISO 5725-5:2025. It was translated
by the Czech Standardization Agency. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje ČSN ISO 5725-5 (01 0251) ze září 2018.

Národní předmluva

Změny proti předchozí normě

Hlavní změny proti předcházejícímu vydání jsou uvedeny v Předmluvě mezinárodní normy.

Informace o citovaných dokumentech

ISO 3534-1 zavedena v ČSN ISO 3534-1 (01 0216) Statistika – Slovník a značky – Část 1: Obecné
statistické termíny a termíny používané v pravděpodobnosti

ISO 5725-1 zavedena v ČSN ISO 5725-1 (01 0251) Přesnost (pravdivost a preciznost) metod a výsledků
měření – Část 1: Obecné zásady a definice

Souvisící ČSN

ČSN ISO 5725-2 (01 0251) Přesnost (pravdivost a preciznost) metod a výsledků měření – Část 2:

Základní metoda pro stanovení opakovatelnosti a reprodukovatelnosti normalizované metody měření

ČSN ISO 5725-3 (01 0251) Přesnost (pravdivost a preciznost) metod a výsledků měření – Část 3: Mezilehlá preciznost a alternativní návrhy pro společné studie

ČSN ISO 5725-4 (01 0251) Přesnost (pravdivost a preciznost) metod a výsledků měření – Část 4: Základní metody pro stanovení pravdivosti normalizované metody měření

Vysvětlivky k textu této normy

V případě nedatovaných odkazů na evropské/mezinárodní normy jsou ČSN uvedené v člancích „Informace o citovaných dokumentech“ a „Souvisící ČSN“ nejnovějšími vydáními, platnými v době schválení této normy. Při používání této normy je třeba vždy použít taková vydání ČSN, která přejímají nejnovější vydání nedatovaných evropských/mezinárodních norem (včetně všech změn).

Upozornění na národní poznámky

Do této normy byly k článkům B.1.1, B.1.2, C.2.2 a ke kapitole B.2 doplněny národní poznámky.

Vypracování normy

Zpracovatel odborného překladu: Ing. Eva Jarošová, CSc., IČO 43703411

Technická normalizační komise: TNK 4 Aplikace statistických metod

Vydala: Česká agentura pro standardizaci, státní příspěvková organizace

Citované dokumenty a souvisící ČSN lze získat v e-shopu.

Česká agentura pro standardizaci je státní příspěvková organizace zřízená Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví na základě ustanovení § 5 odst. 2 zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

Obsah

Strana

Předmluva.....	5
Úvod.....	6
1..... Předmět normy.....	7
2..... Citované dokumenty.....	7
3..... Termíny a definice.....	7
4..... Značky a zkratky.....	7
5..... Robustní metody analýzy dat: algoritmy A a S.....	9
5.1..... Aplikace robustních metod analýzy dat.....	9
5.2..... Robustní analýza: algoritmus A.....	10
5.3..... Robustní analýza: algoritmus S.....	11
5.4..... Robustní analýza pro danou úroveň návrhu s jednotnými úrovněmi.....	13
5.5..... Robustní analýza pro danou úroveň návrhu s děleními	

úrovněmi.....	13
5.6..... Robustní analýza pro danou úroveň návrhu pro heterogenní materiál.....	14
6..... Robustní metody analýzy dat: Q metoda a Hampelův odhad.....	14
6.1..... Důvod použití výpočetně náročných odhadů.....	14
7..... Robustní statistická analýza výsledků v návrhu s jednoduchým tříděním a replikacemi pomocí Q/Hampelovy metody.....	14
7.1..... Úvod do Hampelovy metody.....	.. 14
7.2..... Určení robustní směrodatné odchylky reprodukovatelnosti s_R pomocí Q metody.....	15
7.3..... Určení robustní směrodatné odchylky opakovatelnosti s_r pomocí Q metody.....	16
7.4..... Určení robustního průměru $\bar{x}^*$ pomocí Hampelova odhadu.....	17
8..... Robustní statistická analýza výsledků v nevyváženém hierarchickém návrhu se dvěma faktory pomocí Q/Hampelovy metody.....	17
8.1..... Uspořádání dat a terminologie.....	17
8.2..... Určení robustní směrodatné odchylky reprodukovatelnosti s_R pomocí Q metody.....	17
8.3..... Určení robustní mezilehlé směrodatné odchylky pomocí Q metody.....	18
8.4..... Určení robustní směrodatné odchylky opakovatelnosti s_r pomocí Q metody.....	18
8.5..... Určení robustního průměru $\bar{x}^*$ pomocí Hampelova odhadu.....	19
Příloha A (normativní) Určení robustního průměru pomocí Hampelova odhadu.....	20

Příloha B (informativní)

Odvození.....
..... 22

Příloha C (informativní)

Příklady.....
..... 25

Bibliografie.....
..... 41



DOKUMENT CHRÁNĚNÝ COPYRIGHTEM

© ISO 2025

Veškerá práva vyhrazena. Žádná část této publikace nesmí být, není-li specifikováno jinak nebo nepožaduje-li se to v souvislosti s její implementací, reprodukována nebo používána v jakékoliv formě nebo jakýmkoliv způsobem, elektronickým ani mechanickým, včetně pořizování fotokopii nebo zveřejňování na internetu nebo intranetu, bez předchozího písemného souhlasu. O souhlas lze požádat buď ISO na níže uvedené adrese, nebo členskou organizaci ISO v zemi žadatele.

ISO copyright office

CP 401 · Ch. de Blandonnet 8

CH-1214 Vernier, Geneva

Tel.: + 41 22 749 01 11

E-mail: copyright@iso.org

Web: www.iso.org

Publikováno ve Švýcarsku

Předmluva

ISO (Mezinárodní organizace pro normalizaci) je celosvětová federace národních normalizačních orgánů (členů ISO). Mezinárodní normy obvykle vypracovávají technické komise ISO. Každý člen ISO, který se zajímá o předmět, pro který byla vytvořena technická komise, má právo být v této technické komisi zastoupen. Práce se zúčastňují také vládní i nevládní mezinárodní organizace, s nimiž ISO navázala pracovní styk. ISO úzce spolupracuje s Mezinárodní elektrotechnickou komisí (IEC) ve všech záležitostech normalizace v elektrotechnice.

Postupy použité při tvorbě tohoto dokumentu a postupy určené pro jeho další udržování jsou popsány ve směrnících ISO/IEC, část 1. Zejména se má věnovat pozornost rozdílným schvalovacím kritériím potřebným pro různé druhy dokumentů ISO. Tento dokument byl vypracován v souladu s redakčními pravidly uvedenými ve směrnících ISO/IEC, část 2 (viz www.iso.org/directives).

ISO upozorňuje na možnost, že implementace tohoto dokumentu smí vyžadovat využití patentu (patentů). V souvislosti s tím ISO nezaujímá žádné stanovisko týkající se důkazů, platnosti nebo použitelnost všech uplatňovaných patentových práv. Ke dni zveřejnění tohoto dokumentu ISO neobdržela oznámení o patentu (patentech), který smí být vyžadován pro implementaci tohoto dokumentu. ISO však upozorňuje implementující organizace, že se nemusí jednat o nejnovější informace, které lze získat z databáze patentů dostupné na adrese www.iso.org/patents. ISO nelze činit odpovědnou za identifikaci všech takových patentových práv.

Jakýkoliv obchodní název použitý v tomto dokumentu se uvádí jako informace pro usnadnění práce uživatelů a neznamená schválení.

Vysvětlení nezávazného charakteru technických norem, významu specifických termínů a výrazů ISO, které se vztahují k posuzování shody, jakož i informace o tom, jak ISO dodržuje principy Světové obchodní organizace (WTO) týkající se technických překážek obchodu (TBT), viz www.iso.org/iso/foreword.html.

Tento dokument vypracovala technická komise ISO/TC 69 *Aplikace statistických metod*, subkomise SC 6 *Metody a výsledky měření*.

Toto druhé vydání zrušuje a nahrazuje první vydání (ISO 5725-5:1998), které bylo technicky revidováno. Zahrnuje také opravu ISO 5725-5:1998/Cor.1:2005.

Hlavní změny jsou tyto:

- alternativní experimentální návrhy (návrh s dělenými úrovněmi a návrh pro heterogenní materiál) byly převedeny do normy ISO 5725-3;
- byl přidán další robustní přístup, Q metoda, která má lepší vlastnosti z hlediska bodu selhání.

Seznam všech částí řady ISO 5725 lze nalézt na webových stránkách ISO.

Jakákoli zpětná vazba nebo otázky týkající se tohoto dokumentu mají být adresovány národnímu normalizačnímu orgánu uživatele. Úplný seznam těchto orgánů lze nalézt na adrese www.iso.org/members.html.

Úvod

Tento dokument používá k popisu přesnosti měřicí metody dva pojmy, pravdivost a preciznost. Pravdivost se vztahuje k míře shody mezi průměrnou hodnotou velkého počtu výsledků zkoušek a skutečnou nebo přijatou referenční hodnotou. Preciznost se vztahuje k míře shody mezi výsledky zkoušek.

Obecné úvahy o těchto veličinách jsou uvedeny v normě ISO 5725-1, a proto se zde neopakují. Tento dokument je třeba číst spolu s ISO 5725-1, kde jsou uvedeny základní definice a obecné zásady.

Norma ISO 5725-2 se zabývá odhadem běžných měř preciznosti, konkrétně směrodatné odchylky opakovatelnosti a směrodatné odchylky reprodukovatelnosti, pomocí mezilaboratorních experimentů. Poskytuje základní postup, jak toho dosáhnout, včetně výpočetní metody. Tento dokument popisuje alternativní metody výpočtu.

- Základní metoda vyžaduje pro účely experimentu přípravu několika identických vzorků materiálu. U heterogenních materiálů to nemusí být možné, takže použití základní metody pak vede k odhadům směrodatné odchylky reprodukovatelnosti, které jsou v důsledku kolísání mezi vzorky nadhodnoceny. Návrh pro heterogenní materiál uvedený v tomto dokumentu poskytuje informace o variabilitě mezi vzorky, které nelze získat základní metodou; lze jej použít k výpočtu odhadu reprodukovatelnosti, z něhož byla variabilita mezi vzorky odstraněna.

- Základní metoda vyžaduje, aby se k identifikaci dat, která by měla být při výpočtu standardních odchylek opakovatelnosti a reprodukovatelnosti vyloučena, použily testy odlehlých hodnot. Vyloučení odlehlých hodnot může mít na odhady směrodatných odchylek opakovatelnosti a reprodukovatelnosti značný vliv, avšak v praxi musí statistik při aplikaci testů odlehlých hodnot často zapojit vlastní úsudek, aby rozhodl, která data vyloučit. Tento dokument popisuje robustní metody analýzy dat, které lze použít k výpočtu směrodatných odchylek opakovatelnosti a reprodukovatelnosti z dat obsahujících odlehlé hodnoty, aniž by bylo nutné tyto hodnoty vylučovat pomocí testů. Výsledky proto nejsou nadále ovlivněny úsudkem statistika.

1 Předmět normy

Tento dokument popisuje využití robustních metod při analýze výsledků experimentů preciznosti bez použití testů odlehlých hodnot k vyloučení dat z výpočtů, a zejména podrobný postup při aplikaci několika takových metod. Robustní metody popsané v tomto dokumentu umožňují analyzovat data takovým způsobem, že není vyžadováno rozhodování o odlehlých hodnotách, které by ovlivnilo výsledky výpočtů.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.