

2018

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

Genauigkeit (Richtigkeit und Präzision) von Messverfahren und Messergebnissen -
Teil 5: Alternative Methoden für die Ermittlung der Präzision eines vereinheitlichten Messverfahrens

Tato norma je českou verzí mezinárodní normy ISO 5725-5:1998 včetně opravy
ISO 5725-5:1998/Cor.1:2005-08. Překlad byl zajištěn Českou agenturou pro standardizaci. Má stejný
status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the International Standard ISO 5725-5:1998 including its
Corrigendum
ISO 5725-5:1998/Cor.1:2005-08. 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) z listopadu 1999.

Národní předmluva

Změny proti předchozí normě

Hlavním cílem tohoto vydání ČSN ISO 5725-5 je nahradit terminologií použitou
v ČSN ISO 5725-5:1999 terminologií stanovenou v posledních vydáních názvoslovných norem
ČSN ISO 3534-1 a ČSN ISO 3534-2. Porovnání nejdůležitějších termínů je v následující tabulce.

Některé termíny z ČSN ISO 5725-5:1999 a ekvivalentní termíny platné ke dni tohoto vydání
ČSN ISO 5725-5 (je-li uvedeno více termínů, je preferovaný termín uveden na prvním místě)

termín z ČSN ISO 5725-5:1999	termín platný ke dni tohoto vydání ČSN ISO 5725-5	anglický termín platný ke dni tohoto vydání ČSN ISO 5725-5
správnost	pravdivost správnost	trueness
shodnost preciznost	preciznost	precision

Informace o citovaných dokumentech

ISO 3534-1:1993 zavedena v ČSN ISO 3534-1:1994 (01 0216) Statistika - slovník a značky - Část 1: Pravděpodobnost a obecné statistické termíny

ISO 3534-3:1985 zavedena v ČSN ISO 3534-3:1993 (01 0216) Statistika - Slovník a značky - Část 3: Navrhování experimentů

ISO 5725-1:1994 zavedena v ČSN ISO 5725-1:1997 (01 0251) Přesnost (správnost a shodnost) metod a výsledků měření - Část 1: Obecné zásady a definice

ISO 5725-2:1994 zavedena v ČSN ISO 5725-2:1997 (01 0251) Přesnost (správnost a shodnost) metod a výsledků měření - Část 1: Základní metoda pro stanovení opakovatelnosti a reprodukovatelnosti normalizované metody měření

Upozornění na národní poznámky

Do normy byly k článkům 5.3.1, 5.4.2 a 6.5.4 doplněny národní poznámky.

Vypracování normy

Zpracovatel: Ecosoft, s. r. o., IČO 26118696, Jan Pivoňka

Technická normalizační komise: TNK 4 Aplikace statistických metod

Pracovník České agentury pro standardizaci: Ing. Petr Svoboda

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.

ICS 03.120.30

Obsah

	Strana
Předmluva.....	
..... 5	
Úvod.....	
..... 6	
1..... Předmět normy.....	
..... 7	
2..... Citované dokumenty.....	
..... 7	
3..... Termíny a definice.....	
..... 7	
4..... Návrh s rozdělenými úrovněmi.....	
.. 7	
4.1..... Použití návrhu s rozdělenými úrovněmi.....	7
4.2..... Schéma návrhu s rozdělenými úrovněmi.....	8
4.3..... Organizace experimentu s rozdělenými úrovněmi.....	8
4.4..... Statistický model.....	
..... 9	
4.5..... Statistická analýza údajů z experimentu s rozdělenými úrovněmi.....	10
4.6..... Přezkoumání konzistence údajů a odlehlých	

hodnot.....	12
4.7..... Předávání výsledků experimentu s rozdělenými úrovněmi.....	12
4.8..... Příklad 1: Experiment s rozdělenými úrovněmi - Stanovení proteinu.....	12
5..... Návrh pro heterogenní materiál.....	18
5.1..... Použití návrhu pro heterogenní materiál.....	18
5.2..... Schéma návrhu pro heterogenní materiál.....	19
5.3..... Organizace experimentu s heterogenním materiálem.....	20
5.4..... Statistický model pro experiment s heterogenním materiálem.....	21
5.5..... Statistická analýza údajů z experimentu s heterogenním materiálem.....	21
5.6..... Přezkoumání konzistence údajů a přítomnosti odlehlých hodnot.....	24
5.7..... Předávání výsledků experimentu s heterogenním materiálem.....	25
5.8..... Příklad 2: Experiment s heterogenním materiálem.....	25
5.9..... Obecné vzorce pro výpočty v návrhu pro heterogenní materiál.....	31
5.10.... Příklad 3: Použití obecných vzorců.....	32
6..... Robustní metody analýzy údajů.....	35
6.1..... Použití robustních metod k analýze údajů.....	35
6.2..... Robustní analýza: algoritmus A.....	36
6.3..... Robustní analýza: algoritmus S.....	37

6.4..... Vzorce: Robustní analýza pro určitou úroveň návrhu s pevnými úrovněmi.....	39
6.5..... Příklad 4: Robustní analýza pro určitou úroveň návrhu s pevnými úrovněmi.....	39
6.6..... Vzorce: Robustní analýza pro určitou úroveň návrhu s rozdělenými úrovněmi.....	42

6.7..... Příklad 5: Robustní analýza pro určitou úroveň návrhu s rozdělenými úrovněmi.....	42
6.8..... Vzorce: Robustní analýza pro určitou úroveň experimentu s heterogenním materiálem.....	45
6.9..... Příklad 6: Robustní analýza pro určitou úroveň experimentu s heterogenním materiálem.....	45
Příloha A (normativní) Značky a zkratky použité v ISO 5725.....	49
Příloha B (informativní) Odvození faktorů používaných v algoritmech A a S.....	51
B.1..... Úvod.....	51
B.2..... Symboly použité v této příloze.....	51
B.3..... Odvození limitního faktoru h a faktoru přizpůsobení x	51
Příloha C (informativní) Odvození rovnic používaných v robustní analýze.....	53
Příloha D (informativní) Bibliografie.....	54



DOKUMENT CHRÁNĚNÝ COPYRIGHTEM

© ISO 1994, Published in Switzerland

Veškerá práva vyhrazena. Není-li specifikováno jinak, nesmí být žádná část této publikace reprodukována nebo používána v jakékoliv formě nebo jakýmkoliv způsobem, elektronickým ani mechanickým, včetně pořizování fotokopii nebo zveřejnění na internetu nebo intranetu, bez předchozího písemného svolení. O písemné svolení lze požádat buď přímo ISO na níže uvedené adrese, nebo členskou organizaci ISO v zemi žadatele.

ISO copyright office

CH. de Blandonnet 8 · CP 401

CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland

Tel. + 41 22 749 01 11

Fax + 41 22 749 09 47

copyright@iso.org

www.iso.org

Předmluva

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

Návrhy mezinárodních norem přijaté technickými komisemi se rozesílají členům ISO k hlasování. Vydání mezinárodní normy vyžaduje souhlas alespoň 75 % z hlasujících členů.

Mezinárodní norma ISO 5725-5 byla připravena technickou komisí ISO/TC 69 Aplikace statistických metod, subkomise SC 6 Metody a výsledky měření.

Pod společným názvem *Přesnost (pravdivost a preciznost) metod a výsledků měření* sestává ISO 5725 z následujících částí:

- Část 1: Obecné zásady a definice
- Část 2: Základní metoda pro stanovení opakovatelnosti a reprodukovatelnosti normalizované metody měření
- Část 3: Mezilehlé míry preciznosti normalizované metody měření
- Část 4: Základní metody pro stanovení pravdivosti normalizované metody měření
- Část 5: Alternativní metody pro stanovení preciznosti normalizované metody měření
- Část 6: Použití hodnot měř přesnosti v praxi.

ISO 5725, části 1 až 6 společně ruší a nahrazují ISO 5725:1986, která tím byla rozšířena tak, aby pokryla i pravdivost (navíc k preciznosti) a mezilehlé podmínky preciznosti (navíc k podmínkám opakovatelnosti a reprodukovatelnosti).

Příloha A, tvoří nedílnou součást této části ISO 5725. Přílohy B, C a D jsou pouze informativní.

Úvod

0.1 K popisu přesnosti metody měření používá ISO 5725 dvou termínů – *pravdivost* a *preciznost*. *Pravdivost* se týká těsnosti shody mezi aritmetickým průměrem velkého počtu výsledků zkoušek a pravou nebo přijatou referenční hodnotou. *Preciznost* se týká těsnosti shody mezi výsledky zkoušek.

0.2 Obecné úvahy o těchto pojmech jsou uvedeny v ISO 5725-1, a proto se v této části ISO 5725 již neopakují. ISO 5725-1 je třeba studovat společně se všemi dalšími částmi ISO 5725 včetně této, protože podává základní definice a obecné zásady.

0.3 ISO 5725-2 se zabývá odhadováním (pomocí mezilaboratorních experimentů) standardních měř preciznosti, totiž směrodatné odchylky opakovatelnosti a směrodatné odchylky reprodukovatelnosti. K tomu účelu poskytuje základní metodu, která používá návrh s pevnými úrovněmi. Tato část ISO 5725 popisuje metody, které jsou alternativou k základní metodě.

- a) Se základní metodou je spojeno určité riziko, že operátor připustí, aby výsledek měření na určitém vzorku ovlivnil následné měření na jiném vzorku téhož materiálu. Důsledkem jsou pak vychýlené odhady směrodatných odchylek opakovatelnosti a reprodukovatelnosti. Shledá-li se, že takovéto riziko je vážné, může se dát přednost návrhu s rozdělenými úrovněmi popsanému v této části ISO 5725, neboť ten uvedené riziko zmenšuje.
- b) Základní metoda vyžaduje připravit řadu identických vzorků materiálu, které se pak použijí v experimentu. Pro heterogenní materiály to nemusí být vhodné, protože použití základní metody pak poskytuje odhady směrodatných odchylek reprodukovatelnosti, které jsou znehodnoceny variabilitou vzorků. Návrh pro heterogenní materiály uvedený v této části ISO 5725 poskytuje informaci o variabilitě vzorků, kterou nelze získat pomocí základní metody. Tuto informaci lze použít k výpočtu odhadu reprodukovatelnosti, z něhož se vliv variability vzorků vyloučí.
- c) K určení údajů, které se mají z výpočtu směrodatných odchylek opakovatelnosti a reprodukovatelnosti vyloučit, vyžaduje základní metoda aplikaci testů odlehlých hodnot. Vyloučení odlehlých hodnot může někdy mít významný vliv na odhady směrodatných odchylek opakovatelnosti a reprodukovatelnosti, avšak při používání testů odlehlých hodnot v praxi, může být ten, kdo provádí analýzu údajů, donucen použít k rozhodnutí, které údaje vyloučit, vlastní úsudek. Tato část ISO 5725 popisuje robustní metody analýzy, které lze použít k výpočtu směrodatných odchylek opakovatelnosti a reprodukovatelnosti z údajů obsahujících odlehlé hodnoty, aniž by se používaly k vylučování údajů testy odlehlých hodnot, takže výsledky nadále nejsou ovlivňovány úsudkem toho, kdo provádí analýzu údajů.

1 Předmět normy

Tato část ISO 5725

- poskytuje podrobný popis alternativních metod k základní metodě stanovení směrodatných odchylek opakovatelnosti a reprodukovatelnosti normalizované metody měření, totiž návrh s rozdělenými úrovněmi a návrh pro heterogenní materiály;
- popisuje použití robustních metod analýzy výsledků experimentu preciznosti, aniž by se k vylučování údajů z výpočtů používalo testů odlehlých hodnot a zejména podrobně popisuje použití jedné takovéto metody.

Tato část ISO 5725 doplňuje ISO 5725-2, tím, že poskytuje alternativní návrhy, které mohou být v některých situacích hodnotnější než základní návrh uvedený v ISO 5725-2 a tím, že poskytuje robustní metodu analýzy, která zavádí odhady směrodatných odchylek opakovatelnosti a reprodukovatelnosti, které jsou méně závislé na úsudku toho, kdo provádí analýzu údajů, než odhady zavedené metodami popsány v ISO 5725-2.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.