

2018

Přesnost (pravdivost a preciznost) metod a výsledků měření -
Část 2: Základní metoda pro stanovení opakovatelnosti
a reprodukovatelnosti normalizované metody měření

ČSN
ISO 5725-2

01 0251

Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results -
Part 2: Basic method for the determination of repeatability and reproducibility of a standard
measurement method

Exactitude (justesse et fidélité) des résultats et méthodes de mesure -
Partie 2: Méthode de base pour la détermination de la répétabilité et de la reproductibilité d'une
méthode de mesure
normalisée

Genauigkeit (Richtigkeit und Präzision) von Messverfahren und Messergebnissen -
Teil 2: Grundlegende Methode für die Ermittlung der Wiederhol- und Vergleichpräzision eines
vereinheitlichten
Messverfahrens

Tato norma je českou verzí mezinárodní normy ISO 5725-2:1994 včetně opravy ISO
5725-2:1994/Cor.1:2002-05. Překlad byl zajištěn Českou agenturou pro standardizaci. Má stejný
status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the International Standard ISO 5725-2:1994 including its
Corrigendum
ISO 5725-2:1994/Cor.1:2001-10. 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 5725-2 (01 0251) z ledna 1997.

Národní předmluva

Změny proti předchozí normě

Hlavním cílem tohoto vydání ČSN ISO 5725-2 je nahradit terminologii použitou
v ČSN ISO 5725-2:1997 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 5725-2:1997 a ekvivalentní termíny platné ke dni tohoto vydání ČSN ISO 5725-2 (je-li uvedeno více termínů, je preferovaný termín uveden na prvním místě)

termín z ČSN ISO 5725-2:1997	termín platný ke dni tohoto vydání ČSN ISO 5725-2	anglický termín platný ke dni tohoto vydání ČSN ISO 5725-2
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 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

Souvisící ČSN

ČSN ISO 3534-2:2010 (01 0216) Statistika - Slovník a značky - Část 2: Aplikovaná statistika

ČSN ISO 5725-3:2018 (01 0251) Přesnost (pravdivost a preciznost) metod a výsledků měření - Část 3: Mezilehlé míry preciznosti normalizované metody měření

ČSN ISO 5725-4:2018 (01 0251) Přesnost (pravdivost a preciznost) metod a výsledků měření - Část 4: Základní metody pro stanovení pravdivosti normalizované metody měření

ČSN ISO 5725-5:2018 (01 0251) Přesnost (pravdivost a preciznost) metod a výsledků měření - Část 5: Alternativní metody pro stanovení preciznosti normalizované metody měření

ČSN ISO 5725-6:2018 (01 0251) Přesnost (pravdivost a preciznost) metod a výsledků měření - Část 6: Použití hodnot měř přesnosti v praxi

TNI POKYN ISO 33:2016 (01 5244) Referenční materiály - Správná praxe při jejich používání

Upozornění na národní poznámky

Do normy byla k článku 7.3.1.2 doplněna národní poznámka.

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..... Odhady parametrů v základním modelu.....	8
5..... Požadavky na experiment preciznosti.....	8
5.1..... Uspořádání experimentu.....	
..... 8	
5.2..... Získávání laboratoří.....	
..... 9	
5.3..... Příprava materiálů.....	
..... 10	
6..... Osoby zapojené do experimentu preciznosti.....	11

6.1.....	
Komise.....	11
6.2.....	
Statistické činnosti.....	11
6.3.....	
Výkonné činnosti.....	11
6.4.....	
Dohlízející pracovníci.....	12
6.5.....	
Operátoři.....	12
7.....	
Statistická analýza experimentu preciznosti.....	13
7.1.....	
Předběžné úvahy.....	13
7.2.....	
Tabelace výsledků a způsob jejich zaznamenávání.....	13
7.3.....	
Podrobné prozkoumání konzistence výsledků a odlehlých hodnot.....	16
7.4.....	
Výpočet celkového průměru a odhadů rozptylů.....	21
7.5.....	
Stanovení funkční závislosti mezi hodnotami preciznosti a průměrnou úrovní m	22
7.6.....	
Výpočet celkového průměru a odhadů rozptylů.....	25
7.7.....	
Zpráva pro komisi a rozhodnutí komise.....	29
8.....	
Statistické tabulky.....	29
Příloha A (normativní)	
Značky a zkratky použité v ISO 5725.....	34
Příloha B (informativní)	
Příklady statistické analýzy experimentu	

preciznosti..... 36

B.1..... Příklad 1: Stanovení obsahu síry v uhlí (několik úrovní, nechybějí žádné údaje a nejsou žádné odlehle hodnoty).. 36

B.2..... Příklad 2: Teplota měknutí pyrolyzní smoly (několik úrovní s chybějícími údaji)..... 42

B.3..... Příklad 3: Termometrická titrace kreozotového oleje (několik úrovní s odlehlými údaji)..... 47

Příloha C (informativní)

Bibliografie.....
..... 53



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 fotokopíí 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 5725-2 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).

Přílohy A tvoří nedílnou součást této části ISO 5725. Přílohy B a C je pouze informativní.

Úvod

0.1 K popisu přesnosti metod 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 Tato část ISO 5725 se týká výhradně odhadování, prostřednictvím směrodatných odchylek, opakovatelnosti a reprodukovatelnosti. Ačkoliv se za jistých okolností používá pro odhad preciznosti jiných druhů experimentů (jako je experiment s rozdělenými úrovněmi), tato část ISO 5725 se těmito experimenty nezabývá, jelikož jsou spíše předmětem ISO 5725-5. Tato část ISO 5725 rovněž neuvažuje žádné mezilehlé míry preciznosti mezi dvěma uvedenými základními měřeními; ty jsou předmětem ISO 5725-3.

0.4 Za určitých okolností se údaje získané z experimentu provedeného pro odhad preciznosti použijí rovněž pro odhad pravdivosti. Odhadováním pravdivosti se však tato část ISO 5725 nezabývá; všechna hlediska odhadování pravdivosti jsou předmětem ISO 5725-4.

1 Předmět normy

1.1 Tato část ISO 5725

- rozšiřuje obecné zásady, které se musí dodržovat při navrhování experimentu pro numerický odhad preciznosti metod měření pomocí mezilaboratorního experimentu se spoluprací laboratoří;
- poskytuje podrobný praktický popis základní metody, kterou je možno běžně použít při odhadování preciznosti metody měření;
- poskytuje návod pro všechny pracovníky, kteří se podílejí na navrhování, provádění nebo analýze výsledků zkoušek pro odhadování preciznosti;

POZNÁMKA 1 Modifikace této základní metody pro zvláštní účely jsou uvedeny v dalších částech ISO 5725.

Příloha B podává praktické příklady odhadování preciznosti metod měření pomocí experimentu.

1.2 Tato část ISO 5725 se týká výhradně takových metod měření, které vedou k měření na nějaké spojité stupnici a které jako výsledek zkoušky udávají jedinou hodnotu, i když tato jediná hodnota může být výsledkem výpočtu z množiny pozorování.

1.3 Předpokládá, že při návrhu a provádění experimentu preciznosti se dodržují všechny zásady stanovené v ISO 5725-1. Základní metoda používá ve všech laboratořích stejný počet výsledků zkoušek, přičemž každá laboratoř analyzuje tytéž úrovně zkoušených vzorků; jde tedy o vyvážený experiment s jednoduchými úrovněmi. Základní metoda se používá na postupy, které byly normalizovány a běžně se používají ve větším počtu laboratoří.

POZNÁMKA 2 Ukázky vyvážených rovnoměrných souborů výsledků zkoušek jsou uvedeny ve zpracovaných příkladech, ačkoliv v jednom příkladu byl zaznamenán různý počet replik v políčkách výsledků (nevyvážený návrh) a v jiném některé údaje chybějí. Z těchto důvodů se experiment, původně navržený jako vyvážený, může změnit v nevyvážený. Berou se v úvahu i vybočující a odlehlé hodnoty.

1.4 Za vhodný základ pro interpretaci a analýzu výsledků zkoušek s přibližně normálním rozdělením se přijal statistický model článku 5 z ISO 5725-1:1994.

1.5 Základní metoda popsaná v této části ISO 5725 bude (obvykle) odhadovat preciznost metody měření:

- a) požaduje-li se určení směrodatných odchylek opakovatelnosti a reprodukovatelnosti jak jsou definovány v ISO 5725-1;
- b) jsou-li použité materiály homogenní nebo lze-li vliv heterogenity zahrnout do hodnot preciznosti;
a
- c) je-li použití vyváženého návrhu s jednoduchými úrovněmi přijatelné.

1.6 Tentýž postup lze použít k tomu, aby se stanovily předběžné odhady preciznosti metody měření, která dosud nebyla normalizována nebo která se běžně neužívá.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.