



**Přesnost (správnost a shodnost)  
metod a výsledků měření -  
Část 2: Základní metoda pro stanovení  
opakovatelnosti a reprodukovatelnosti  
normalizované metody měření**

Leden 1997

**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 identická s ISO 5725-2:1994.

This standard is identical with ISO 5725-2:1994.

### **Národní předmluva**

Postupy uváděné v této normě se z velké části opírají o metody matematické statistiky. Proto se uživatelům doporučuje studovat tuto normu nejen společně s ČSN ISO 5725, část 1, která obsahuje obecné zásady, ale i spolu s ČSN ISO 3534, částmi 1 až 3, které obsahují základní definice z oblasti matematické statistiky, teorie pravděpodobnosti, statistického řízení jakosti a navrhování experimentů.

### **Citované normy**

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

ISO 3534-2 zavedena v ČSN ISO 3534-2 Statistika - Slovník a značky - Část 2: Statistické řízení jakosti (01 0216)

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

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

ISO 5725-3 zavedena v ČSN ISO 5725-3 Přesnost (správnost a shodnost) metod a výsledků měření - Část 3: Mezilehlé míry shodnosti normalizované metody měření (01 0251)

ISO 5725-4 zavedena v ČSN ISO 5725-4 Přesnost (správnost a shodnost) metod a výsledků měření - Část 4: Základní metody pro stanovení správnosti normalizované metody měření (01 0251)

ISO 5725-5 dosud nezavedena

ISO 5725-6 zavedena v ČSN ISO 5725-6 Přesnost (správnost a shodnost) metod a výsledků měření - Část 6: Použití hodnot měř přesnosti v praxi (01 0251)

### **Nahrazení předchozích norem**

Tato norma společně s ČSN ISO 5725-1, ČSN ISO 5725-3, ČSN ISO 5725-4 a ČSN ISO 5725-6 nahrazuje v plném rozsahu ČSN 01 0251 (eqv ISO 5725:1986) ze 17. 5. 1988.

### **Vypracování normy**

Zpracovatel: SVÚM, a.s., Praha, IČO 60193824, Jan Pivoňka

Technická normalizační komise: TNK 4 Aplikace statistických metod

Pracovník Českého normalizačního institutu: Ing. Zdeněk Rosa

© Český normalizační institut, 1996

20616

Strana 2

---

Prázdná strana!

Strana 3

---

**MEZINÁRODNÍ NORMA**

ICS 03.120.30

Deskriptory: measurement, tests, test results, accuracy, reproducibility, statistical analysis

<b>Obsah</b>	<b>strana</b>
<b>1</b> Předmět normy	4
<b>2</b> Normativní odkazy	5
<b>3</b> Definice	5
<b>4</b> Odhady parametrů v základním modelu	5
<b>5</b> Požadavky na experiment shodnosti	6
<b>5.1</b> Uspořádání experimentu	6
<b>5.2</b> Získávání laboratoří	7
<b>5.3</b> Příprava materiálů	8
<b>6</b> Osoby zapojené do experimentu shodnosti	8
<b>6.1</b> Komise	8
<b>6.2</b> Statistické činnosti	9
<b>6.3</b> Výkonné činnosti	9
<b>6.4</b> Dohlížející pracovníci	9
<b>6.5</b> Operátoři	10
<b>7</b> Statistická analýza experimentu shodnosti	10
<b>7.1</b> Předběžné úvahy	10
<b>7.2</b> Tabele výsledků a způsob jejich zaznamenávání	11
<b>7.3</b> Podrobné prozkoumání konzistence výsledků a odlehlých hodnot	13
<b>7.4</b> Výpočet celkového průměru a výběrových rozptylů	18
<b>7.5</b> Stanovení funkční závislosti mezi hodnotami shodnosti a průměrnou úrovní $m$	19
<b>7.6</b> Postup statistické analýzy po jednotlivých krocích	22
<b>7.7</b> Zpráva pro komisi a rozhodnutí komise	25
<b>8</b> Statistické tabulky	26
<b>Přílohy</b>	
<b>A</b> Značky a zkratky použité v ISO 5725	31
<b>B</b> Příklady statistické analýzy experimentu shodnosti	33
<b>B.1</b> Příklad 1: Stanovení obsahu síry v uhlí (několik úrovní, nechybějí žádné údaje a nejsou žádné odlehlé hodnoty)	33
<b>B.2</b> Příklad 2: Teplota měknutí pyrolyzní smoly (několik úrovní s chybějícími údaji)	39
<b>B.3</b> Příklad 3: Termometrická titrace krezotového oleje (několik úrovní s odlehlými údaji)	44
<b>C</b> Literatura	50

---

## Předmluva

ISO (Mezinárodní organizace pro normalizaci) je celosvětovou federací národních normalizačních organizací (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 (správnost a shodnost) 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 shodnosti normalizované metody měření*
- Část 4: *Základní metody pro stanovení správnosti normalizované metody měření*
- Část 5: *Alternativní metody pro stanovení shodnosti 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 správnost (navíc ke shodnosti) a mezilehlé podmínky shodnosti (navíc k podmínkám opakovatelnosti a reprodukovatelnosti).

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

## Úvod

**0.1** K popisu přesnosti metod měření používá ISO 5725 dvou termínů - „správnost“ a „shodnost“. „Správnost“ se týká těsnosti shody mezi aritmetickým průměrem velkého počtu výsledků zkoušek a pravou nebo přijatou referenční hodnotou. „Shodnost“ 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 shodnosti 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 shodnosti mezi dvěma uvedenými základními měřeními; ty jsou předmětem ISO 5725-3.

**0.4** Za určitých okolností se údaje získané z experimentu provedeného pro odhad shodnosti použijí rovněž pro odhad správnosti. Odhadováním správnosti se však tato část ISO 5725 nezabývá; všechna hlediska odhadování správnosti 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 shodnosti metod měření pomocí mezilaboratorního experimentu se spoluprací laboratoří;
- poskytuje podrobný praktický popis základní metody, kterou je možno běžně použít při odhadování shodnosti metody měření;

Strana 5

---

- poskytuje návod pro všechny pracovníky, kteří se podílejí na navrhování, provádění nebo analýze výsledků zkoušek pro odhadování shodnosti;

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

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

---

**-- Vynechaný text --**