



**Přesnost (správnost a shodnost)
metod a výsledků měření -
Část 1: Obecné zásady a definice**

Leden 1997

**ČSN
ISO 5725-1**

01 0251

Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results - Part 1: General principles and definitions

Exactitude (justesse et fidélité) des résultats et méthodes de mesure - Partie 1: Principes généraux et définitions

Genauigkeit (Richtigkeit und Präzision) von Meßverfahren und Meßergebnissen -Teil 1: Allgemeine Grundlagen und Begriffe

Tato norma je identická s ISO 5725-1:1994.

This standard is identical with ISO 5725-1:1994.

Národní předmluva

Postupy uváděné v této normě se z velké části opírají o metody matematické statistiky. Proto se uživatelům doporučuje studovat tuto normu společně s ČSN ISO 3534, části 1 až 3, které obsahují základní definice z oblasti teorie pravděpodobnosti, matematické statistiky, statistického řízení jakosti a navrhování experimentů.

Citované normy

ISO 3435-1 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 5725-2 zavedena v ČSN ISO 5725-2 Přesnost (správnost a shodnost) metod a výsledků měření -
Část 2: Základní metoda pro stanovení opakovatelnosti a reprodukovatelnosti normalizované metody
měření (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 5725-2, 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

20617

Strana 2

Prázdná strana!

Strana 3

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

Obsah	strana	
1	Předmět normy	5
2	Normativní odkazy	6
3	Definice	6
4	Praktické důsledky definic pro experiment přesnosti	9
4.1	Normalizovaná metoda měření	9
4.2	Experiment přesnosti	9
4.3	Identické zkoušené jednotky	9
4.4	Krátké časové intervaly	10
4.5	Zúčastněné laboratoře	10
4.6	Podmínky pozorování	10
5	Statistický model	11
5.1	Základní model	11
5.2	Vztah mezi základním modelem a shodností	12
5.3	Alternativní modely	12
6	Úvahy o návrhu experimentu při odhadu přesnosti	12
6.1	Plánování experimentu přesnosti	12
6.2	Normalizovaná metoda měření	13
6.3	Volba laboratoří k účasti v experimentu přesnosti	13
6.4	Volba materiálů v experimentu přesnosti	16
7	Využití údajů o přesnosti	17
7.1	Publikování hodnot správnosti a shodnosti	17
7.2	Praktická použití hodnot správnosti a shodnosti	18
Přílohy		
A	Značky a zkratky použité v ISO 5725	19
B	Diagramy nejistot pro míry shodnosti	21
C	Literatura	23

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 5725-1 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).

Přílohy A a B tvoří nedílnou součást této části ISO 5725. Příloha C je 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 Potřeba uvažovat „shodnost“ vzniká ze skutečnosti, že zkoušky, o nichž se předpokládá, že jsou provedeny na stejném materiálu za stejných podmínek, neposkytují obecně stejné výsledky. Příčinou jsou nevyhnutelné náhodné chyby, které jsou nedílnou součástí každého měřicího postupu; faktory, které ovlivňují výsledky měření nelze nikdy v plném rozsahu ovládat. Při praktické interpretaci

měřených údajů je třeba vzít v úvahu jejich variabilitu. Může se například stát, že se rozdíl mezi výsledkem zkoušky a nějakou specifikovanou hodnotou bude pohybovat ve stejném rozmezí jako nevyhnutelné náhodné chyby a v takovémto případě nelze skutečnou odchylku od specifikované hodnoty stanovit. Podobně porovnání výsledků zkoušek dvou dávek materiálu nebude naznačovat zásadní změnu jakosti, jestliže lze rozdíl mezi výsledky přičíst na vrub změn, které jsou nevyhnutelnou součástí postupu měření.

0.3 K variabilitě výsledků metody měření může přispívat mnoho odlišných faktorů (i když se nehledí na odlišnosti mezi zkušebními vzorky, které se pokládají za stejné); lze mezi ně zahrnout:

- a) operátora;
- b) použité zařízení;
- c) kalibraci zařízení;
- d) okolní podmínky (teplota, vlhkost, znečištění vzduchu, atd.);
- e) čas, který proběhne mezi měřeními.

Variabilita mezi měřeními provedenými různými operátory a/nebo pomocí různého zařízení bude obvykle větší než variabilita mezi měřeními, která provede týž operátor v rámci krátkého časového rozmezí pomocí téhož zařízení.

Strana 5

0.4 Obecný termín pro variabilitu mezi opakovanými měřeními je shodnost. Pro popis variability metod měření se ukázalo nezbytné a pro mnoho praktických případů užitečné vymezit dvoje podmínky shodnosti nazývané podmínky opakovatelnosti a podmínky reprodukovatelnosti. Za podmínek opakovatelnosti se výše uvedené faktory a) až e) považují za konstantní, a tudíž nepřispívají k variabilitě, zatímco za podmínek reprodukovatelnosti se uvedené faktory mění a tím přispívají k variabilitě výsledků zkoušek. Jsou tedy opakovatelnost a reprodukovatelnost extrémní případy shodnosti; první popisuje nejmenší a druhý největší variabilitu výsledků. Lze si rovněž představit další podmínky mezi těmito extrémy, kdy se jeden nebo více z faktorů a) až e) může měnit a tyto mezilehlé podmínky se za určitých vymezených okolností používají. Shodnost se obvykle vyjadřuje pomocí směrodatných odchylek.

0.5 Jestliže lze uvažovat o pravé hodnotě měřené vlastnosti, je předmětem zájmu „správnost“ metody měření. Ačkoliv pro některé metody měření nelze pravou hodnotu přesně poznat, může být k dispozici přijatá referenční hodnota měřené vlastnosti, například jsou-li k dispozici vhodné etalony nebo lze-li referenční hodnotu určit odkazem na jinou metodu měření nebo pomocí přípravy známého vzorku. Správnost metody měření lze vyšetřit porovnáním přijaté referenční hodnoty s úrovní výsledků, které metoda měření poskytla. Správnost se běžně vyjadřuje pomocí strannosti. Strannost může nastat například při chemické analýze, jestliže metoda měření selhává, má-li zcela vyloučit nějaký prvek nebo je-li stanovení jednoho prvku ovlivňováno přítomností jiného.

0.6 Obecný termín přesnost se v ISO 5725 používá jak ve vztahu k správnosti tak i ve vztahu k shodnosti.

Termín přesnost se určitý čas používal pouze pro jednu složku, která se nyní nazývá správnost, avšak vyjasnilo se, že pro mnohé může znamenat posun výsledku od referenční hodnoty bez ohledu na to, zda je způsoben systematickými nebo náhodnými vlivy.

Termín strannost se ve statistických souvislostech používá velmi dlouho, jelikož však vyvolával mezi příslušníky některých profesí (jako jsou praktičtí lékaři a právníci) určité filosofické námitky, byl zdůrazněn kladný aspekt zavedením termínu správnost.

1 Předmět normy

1.1 Účelem ISO 5725 je:

- a) vymezit základní zásady umožňující porozumět hodnocení přesnosti (správnosti a shodnosti) metod a výsledků měření a hodnocení přesnosti v aplikacích a stanovit praktické odhady různých měř pomocí experimentu (ISO 5725-1);
- b) poskytnout základní metodu pro odhadování dvou extrémních měř shodnosti metod měření pomocí experimentu (ISO 5725-2);
- c) poskytnout postupy umožňující obdržet mezilehlé míry shodnosti, určit okolnosti, za nichž lze tyto míry použít a metody jejich odhadování (ISO 5725-3);
- d) poskytnout základní metody stanovení správnosti metody měření (ISO 5725-4);
- e) poskytnout některé alternativní metody k základním metodám z ISO 5725-2 a ISO 5725-4 pro stanovení shodnosti a správnosti metod měření, které lze používat za jistých okolností (ISO 5725-5);
- f) poskytnout některé praktické aplikace uvedených měř správnosti a shodnosti (ISO 5725-6).

-- Vynechaný text --