

2018

Přesnost (pravdivost a preciznost) metod a výsledků měření -
Část 1: Obecné zásady a definice

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 českou verzí mezinárodní normy ISO 5725-1:1994 včetně opravy ISO 5725-1:1994/Cor.1:1998-02. Překlad byl zajištěn Českou agenturou pro standardizaci. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the International Standard ISO 5725-1:1994 including its Corrigendum ISO 5725-1:1994/Cor.1:1998-02. 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 5725-1 (01 0251) z ledna 1997.

Národní předmluva

Změny proti předchozí normě

Hlavním cílem tohoto vydání ČSN ISO 5725-1 je nahradit terminologii použitou v ČSN ISO 5725-1:1997 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 5725-1:1997 a ekvivalentní termíny platné ke dni tohoto vydání ČSN ISO 5725-1 (je-li uvedeno více termínů, je preferovaný termín uveden na prvním místě)

termín z ČSN ISO 5725-1:1997	termín platný ke dni tohoto vydání ČSN ISO 5725-1	anglický termín platný ke dni tohoto vydání ČSN ISO 5725-1
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 5725-2:1994 zavedena v ČSN ISO 5725-2:1997 (01 0251) Přesnost (správnost a shodnost) metod a výsledků měření - Část 2: Základní metoda pro stanovení opakovatelnosti a reprodukovatelnosti normalizované metody měření

ISO 5725-3:1994 zavedena v ČSN ISO 5725-3:1997 (01 0251) Přesnost (správnost a shodnost) metod a výsledků měření - Část 3: Mezilehlé míry shodnosti normalizované metody měření

ISO 5725-4:1994 zavedena v ČSN ISO 5725-4:1997 (01 0251) Přesnost (správnost a shodnost) metod a výsledků měření - Část 4: Základní metody pro stanovení správnosti normalizované metody měření

Související ČSN

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

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 byly k článkům 3.1, 3.2, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10, 3.11, 3.12, 3.13, 3.14, 3.15, 3.16, 3.17, 3.18, 3.19, 3.20, 6.3.2.4 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 Praktické důsledky definic pro experiment přesnosti.....	11
4.1 Normalizovaná metoda měření.....	11
4.2 Experiment přesnosti.....	11
4.3 Identické zkoušené jednotky.....	11
4.4 Krátké časové intervaly.....	12
4.5 Zúčastněné laboratoře.....	12

4.6 Podmínky pozorování.....	12
5 Statistický model.....	13
5.1 Základní model.....	13
5.2 Vztah mezi základním modelem a precizností.....	14
5.3 Alternativní modely.....	14
6 Úvahy o návrhu experimentu při odhadu přesnosti.....	14
6.1 Plánování experimentu přesnosti.....	14
6.2 Normalizovaná metoda měření.....	15
6.3 Volba laboratoří k účasti v experimentu přesnosti.....	15
6.4 Volba materiálů v experimentu přesnosti.....	18
7 Využití údajů o přesnosti.....	19
7.1 Publikování hodnot pravdivosti a preciznosti.....	19
7.2 Praktická použití hodnot pravdivosti a preciznosti.....	20
Příloha A (normativní) Značky a zkratky použité v ISO 5725.....	21
Příloha B (normativní) Grafy nejistot pro míry preciznosti.....	24
Příloha C (informativní) Bibliografie.....	26



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 5725-1 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 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 - „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 Potřeba uvažovat „preciznost“ 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 kvality, 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.

0.4 Obecný termín pro variabilitu mezi opakovanými měřeními je preciznost. Pro popis variability metod měření se ukázalo nezbytné a pro mnoho praktických případů užitečné vymezit dvoje podmínky preciznosti 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 preciznosti; 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. Preciznost se obvykle vyjadřuje pomocí směrodatných odchylek.

0.5 Jestliže lze uvažovat o pravé hodnotě měřené vlastnosti, je předmětem zájmu „pravdivost“ 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 vhodná etalony nebo lze-li referenční hodnotu určit odkazem na jinou metodu měření nebo pomocí přípravy známého vzorku. Pravdivost metody měření lze vyšetřit porovnáním přijaté referenční hodnoty s úrovní

výsledků, které metoda měření poskytla. Pravdivost se běžně vyjadřuje pomocí vychýlení. Vychýlení 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 pravdivosti tak i ve vztahu k preciznosti. Termín přesnost se určitý čas používal pouze pro jednu složku, která se nyní nazývá pravdivost, 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 (vychýlení) 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 pravdivost.

1 Předmět normy

1.1 Účelem ISO 5725 je:

- a) vymežit základní zásady umožňující porozumět hodnocení přesnosti (pravdivosti a preciznosti) 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 preciznosti metod měření pomocí experimentu (ISO 5725-2);
- c) poskytnout postupy umožňující obdržet mezilehlé míry preciznosti, určit okolnosti, za nichž lze tyto míry použít a metody jejich odhadování (ISO 5725-3);
- d) poskytnout základní metody stanovení pravdivosti metody měření (ISO 5725-4);
- e) poskytnout některé alternativní metody k základním metodám z ISO 5725-2 a ISO 5725-4 pro stanovení preciznosti a pravdivosti metod měření, které lze používat za jistých okolností (ISO 5725-5);
- f) poskytnout některé praktické aplikace uvedených měř pravdivosti a preciznosti (ISO 5725-6).

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

Definuje hodnoty, které kvantitativně popisují schopnost metody měření poskytnout korektní výsledek (pravdivost) nebo replikovat daný výsledek (preciznost). Vychází se tedy z předpokladu, že totéž se měří přesně stejným způsobem a že proces měření je ve statisticky zvládnutém stavu.

Tuto část ISO 5725 lze aplikovat na velice širokou oblast materiálů včetně kapalin, prášků a pevných předmětů, vyrobených nebo přirozeně se vyskytujících, za předpokladu, že se bere náležitý ohled na jakoukoliv heterogenitu materiálu.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.