

**2025**

Detekční schopnost –  
Část 7: Metodologie založená na stochastických vlastnostech šumu  
přístroje

ČSN  
ISO 11843-7

01 0240

Capability of detection –  
Part 7: Methodology based on stochastic properties of instrumental noise

Capacité de détection –  
Partie 7: Méthodologie basée sur les propriétés stochastiques du bruit instrumental

Tato norma je českou verzí mezinárodní normy ISO 11843-7:2025. Překlad byl zajištěn Českou agenturou pro standardizaci. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the International Standard ISO 11843-7:2025. It was translated by the Czech Standardization Agency. It has the same status as the official version.

## Národní předmluva

### Informace o citovaných dokumentech

ISO 3534-1 zavedena v ČSN ISO 3534-1 (01 0216) Statistika – Slovník a značky – Část 1: Obecné statistické termíny a termíny používané v pravděpodobnosti

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

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

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

ISO 11843-1 zavedena v ČSN ISO 11843-1 (01 0240) Detekční schopnost – Část 1: Termíny a definice

ISO 11843-2 zavedena v ČSN ISO 11843-2 (01 0240) Detekční schopnost – Část 2: Metodologie v případě lineární kalibrace

ISO 11843-5 zavedena v ČSN ISO 11843-5 (01 0240) Detekční schopnost – Část 5: Metodologie pro

případ lineární a nelineární kalibrace

Vysvětlivky k textu této normy

V případě nedatovaných odkazů na evropské/mezinárodní normy jsou ČSN uvedené v člancích „Informace o citovaných dokumentech“ a „Souvisící ČSN“ nejnovějšími vydáními, platnými v době schválení této normy. Při používání této normy je třeba vždy použít taková vydání ČSN, která přejímají nejnovější vydání nedatovaných evropských/mezinárodních norem (včetně všech změn).

Upozornění na národní poznámky

Do této normy byly k článku 6.1 doplněny národní poznámky.

Vypracování normy

Zpracovatel odborného překladu: RNDr. Gejza Dohnal, CSc., IČO 11210567

Technická normalizační komise: TNK 4 Aplikace statistických metod

Vydala: Česká agentura pro standardizaci, státní příspěvková organizace

**Citované dokumenty a souvisící ČSN lze získat v e-shopu.**

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; 17.020

## Obsah

Strana

|                                                            |   |
|------------------------------------------------------------|---|
| Předmluva.....                                             |   |
| .....                                                      | 4 |
| Úvod.....                                                  |   |
| .....                                                      | 5 |
| <b>1.....</b> Předmět<br>normy.....                        |   |
| .....                                                      | 6 |
| <b>2.....</b> Citované<br>dokumenty.....                   |   |
| .....                                                      | 6 |
| <b>3.....</b> Termíny<br>a definice.....                   |   |
| .....                                                      | 6 |
| <b>4.....</b> Značky<br>a zkratky.....                     |   |
| .....                                                      | 7 |
| <b>5.....</b> Kvantitativní analýza a šum<br>pozadí.....   |   |
| .....                                                      | 8 |
| <b>5.1.....</b> Zdroje chyb při<br>analýze.....            |   |
| .....                                                      | 8 |
| <b>5.2.....</b> Náhodné procesy na<br>pozadí.....          |   |
| ....                                                       | 8 |
| <b>6.....</b> Teorie pro<br>preciznost.....                |   |
| .....                                                      | 9 |
| <b>6.1.....</b> Preciznost pro rozdíly<br>v intenzitě..... |   |

|                                 |                                            |    |
|---------------------------------|--------------------------------------------|----|
| <b>6.2.....</b>                 | Preciznost pro měření plochy.....          | 10 |
| <b>7.....</b>                   | Odhad parametrů šumu.....                  | 12 |
| <b>7.1.....</b>                 | Fourierova transformace.....               | 12 |
| <b>7.2.....</b>                 | Autokovarianční funkce.....                | 13 |
| <b>7.3.....</b>                 | Metoda diferencí.....                      | 14 |
| <b>8.....</b>                   | Postupy pro odhad směrodatné odchylky..... | 15 |
| <b>Příloha A</b> (informativní) | Odvození vztahu (7).....                   | 16 |
| <b>Příloha B</b> (informativní) | Odvození vztahu (11).....                  | 17 |
| <b>Bibliografie</b> .....       |                                            | 19 |



## DOKUMENT CHRÁNĚNÝ COPYRIGHTEM

© ISO 2025

Veškerá práva vyhrazena. Žádná část této publikace nesmí být, není-li specifikováno jinak nebo nepožaduje-li se to v souvislosti s její implementací, reprodukována nebo používána v jakémkoliv formě nebo jakýmkoliv způsobem, elektronickým ani mechanickým, včetně pořizování fotokopii nebo zveřejňování na internetu nebo intranetu, bez předchozího písemného souhlasu. O souhlas lze požádat buď ISO na níže uvedené adrese, nebo členskou organizaci ISO v zemi žadatele.

ISO copyright office

CP 401 · Ch. de Blandonnet 8

CH-1214 Vernier, Geneva

Tel.: + 41 22 749 01 11

E-mail: [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)

Web: [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publikováno ve Švýcarsku

# Předmluva

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

Postupy použité při tvorbě tohoto dokumentu a postupy určené pro jeho další udržování jsou popsány ve směrnících ISO/IEC, část 1. Zejména se má věnovat pozornost rozdílným schvalovacím kritériím potřebným pro různé druhy dokumentů ISO. Tento dokument byl vypracován v souladu s redakčními pravidly uvedenými ve směrnících ISO/IEC, část 2 (viz [www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives)).

ISO upozorňuje na možnost, že implementace tohoto dokumentu smí vyžadovat využití patentu (patentů). V souvislosti s tím ISO nezaujímá žádné stanovisko týkající se důkazů, platnosti nebo použitelnosti všech patentových práv. Ke dni zveřejnění tohoto dokumentu ISO neobdržela oznámení o patentu (patentech), který smí být vyžadován pro implementaci tohoto dokumentu. ISO však upozorňuje implementující organizace, že se nemusí jednat o nejnovější informace, které lze získat z databáze patentů dostupné na adrese [www.iso.org/patents](http://www.iso.org/patents). ISO nelze činit odpovědnou za identifikaci všech takových patentových práv.

Jakýkoliv obchodní název použitý v tomto dokumentu se uvádí jako informace pro usnadnění práce uživatelů a neznamená schválení.

Vysvětlení nezávazného charakteru technických norem, významu specifických termínů a výrazů ISO, které se vztahují k posuzování shody, jakož i informace o tom, jak ISO dodržuje principy Světové obchodní organizace (WTO) týkající se technických překážek obchodu (TBT), viz [www.iso.org/iso/foreword.html](http://www.iso.org/iso/foreword.html).

Tento dokument vypracovala technická komise ISO/TC 69 *Aplikace statistických metod*, subkomise SC 6 *Metody a výsledky měření*.

Toto třetí vydání zrušuje a nahrazuje druhé vydání (ISO 11843-7:2018), které bylo technicky revidováno.

Hlavní změny jsou tyto:

- byl vytvořen nový článek 7.3;
- článek 6.3 z druhého vydání byl přecíslován na kapitulu 8.

Seznam všech částí řady ISO 11843 lze nalézt na webových stránkách ISO.

Jakákoli zpětná vazba nebo otázky týkající se tohoto dokumentu mají být adresovány národnímu normalizačnímu orgánu uživatele. Úplný seznam těchto orgánů lze nalézt na adrese [www.iso.org/members.html](http://www.iso.org/members.html).

# Úvod

Řada norem ISO 11843 je založena na pravděpodobnostním rozdělení redukované stavové proměnné (měřené veličiny) pro lineární i nelineární kalibraci. Pozornost je implicitně, i když někdy explicitně zaměřena na nejistotu spojenou s odhadem měřené odezvy, jejíž příčinou je při analýze pomoci přístrojů převážně základní šum. Je-li množství vzorku na úrovni minimální detekovatelné hodnoty, lze pro mnohé analytické přístroje, ne-li pro většinu z nich, považovat základní šum za prvotní příčinu nejistoty. V rámci své oblasti použitelnosti se metoda uvedená v tomto dokumentu může obejít bez opakování skutečných vzorků, čímž pomáhá zlepšit globální prostředí úsporou času a energie, které by opakování vyžadovalo.

Šum pozadí se v analytických přístrojích vyskytuje vždy, ať už je v přístroji aplikován vzorek nebo ne. Tento dokument se zabývá matematickými metodami pro odhad minimální detekovatelné hodnoty v případě, kdy šum pozadí tvoří převládající zdroj nejistoty měření. Minimální detekovatelná hodnota může být přímo matematicky odvozena ze stochastických charakteristik šumu pozadí.

Základním konceptem ISO 11843-7 je matematický popis rozdělení pravděpodobnosti proměnné odezvy z hlediska matematicky dobře definovaných náhodných procesů. Tento popis přímo vede k minimální detekovatelné hodnotě. Pro vyjádření vztahu mezi odezvou a měřenou veličinou lze použít lineární a nelineární kalibrační funkce. Tím je zajištěna kompatibilita s ISO 11843-2 a ISO 11843-5.

Definice a použitelnost minimální detekovatelné hodnoty jsou popsány v ISO 11843-1 a ISO 11843-2; definice a použitelnost profilu preciznosti jsou popsány v ISO 11843-5. Profil přesnosti vyjadřuje, jak se mění preciznost v závislosti na čisté stavové proměnné.

Minimální detekovatelná hodnota  $x_d$  je obecně vyjádřena v jednotkách čisté stavové proměnné. Pokud je kalibrační funkce lineární, lze směrodatnou odchylku SD nebo variační koeficient CV odezvy odhadnuté v tomto dokumentu lineárně transformovat na SD nebo CV čisté stavové proměnné, kterou lze následně použít pro odhad minimální detekovatelné hodnoty  $x_d$ .

Pokud je kalibrační funkce nelineární, je třeba profil preciznosti odezvy v tomto dokumentu převést na profil preciznosti čisté stavové proměnné, jak je uvedeno v ISO 11843-5. V této situaci lze pro tento účel použít obsah ISO 11843-5 bez úprav.

# 1 Předmět normy

Tento dokument specifikuje praktické použití základních pojmů v ISO 11843 v případě převahy šumu pozadí při analýze pomocí přístrojů.

Tento dokument specifikuje základní metody pro:

- získání stochastických vlastností šumu pozadí,
- použití těchto stochastických vlastností k odhadu směrodatné odchylky (SD) nebo variačního koeficientu (CV) proměnné odezvy,
- výpočtu minimální detekovatelnou hodnotu na základě SD nebo CV získaných výše.

Metody popsané v tomto dokumentu jsou užitečné při detekci určité látky různými typy měřicích zařízení, ve kterých převažuje šum pozadí na výstupu přístroje nad ostatními zdroji nejistoty měření. Možné příklady jsou viditelná a ultrafialová absorpční spektrometrie, atomová absorpční spektrometrie, atomová fluorescenční spektrometrie, luminiscenční spektrometrie, kapalinová chromatografie a plynová chromatografie.

**Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.**