

STN	Optika a optické prístroje Postupy na skúšanie geodetických prístrojov Časť 1: Teória	STN ISO 17123-1 73 0212
------------	--	---

Optics and optical instruments
Field procedures for testing geodetic and surveying instruments
Part 1: Theory

Optique et instruments d'optique
Méthodes d'essai sur site pour les instruments géodésiques et d'observation
Partie 1: Théorie

Táto slovenská technická norma je slovenskou verziou medzinárodnej normy ISO 17123-1: 2014.
Preklad zabezpečil Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky.
STN ISO 17123-1 má rovnaké postavenie, ako majú oficiálne verzie.

This standard is the Slovak version of the International Standard ISO 17123-1: 2014.
It was translated by Slovak Office of Standards, Metrology and Testing.
STN ISO 17123-1 has the same status as the official versions.

135438

Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky, 2022
Slovenská technická norma a technická normalizačná informácia je chránená zákonom č. 60/2018 Z. z. o technickej normalizácii.

Národný predhovor

Obrázky v tejto norme sú prevzaté z elektronických podkladov dodaných ISO, © ISO 2014, ref. č. ISO 17123-1 E.

Norma obsahuje 11 národných poznámok.

V sústave STN je zavedená norma STN 01 9322, ktorá zavádza označenie niektorých veličín rozdielnym spôsobom. V prípadoch, v ktorých je označenie zavádzané touto normou výrazne odlišné od aplikačnej praxe na Slovensku, prípadne môže byť máťúce, je pripojená národná poznámka uvádzajúca zaužívaný spôsob označovania veličín.

Pri zápise matematických vzťahov norma nepoužíva zaužívanú zvyklosť označovať hrubým písmom vektorové veličiny a matice. Obdobne sa v norme nepoužíva na označenie odhadu veličín zo strieškou „ \hat{x} “, zaužívaný v matematickej štatistike.

V norme sú uvedené definície a termíny podľa ISO 17123-1, ktoré vychádzajú z definícií a termínov používaných v metrológii a v skúšobníctve, ako aj podľa ISO/IEC Guide 99 a ISO/IEC Guide 98-3. Odlišnosti od terminológie zavedenej touto normou a normami STN 73 0401-1, STN 73 0401-2 ako aj terminologickým slovníkom: <http://www.skgeodesy.sk/sk/termino-logicky-slovník/>, upravujú národné poznámky.

Normatívne referenčné dokumenty

Nasledujúce dokumenty, celé alebo ich časti, sú v tomto dokumente normatívnymi odkazmi a sú nevyhnutné pri jeho používaní. Pri datovaných odkazoch sa použije len citované vydanie. Pri nedatovaných odkazoch sa použije najnovšie vydanie citovaného dokumentu (vrátane všetkých zmien).

POZNÁMKA 1. – Ak bola medzinárodná publikácia zmenená spoločnými modifikáciami, čo je indikované označením (mod), použije sa príslušná EN/HD.

POZNÁMKA 2. – Aktuálne informácie o platných a zrušených STN a TNI možno získať na webovom sídle www.unms.sk.

ISO/IEC Guide 99 dosiaľ neprijatá

Súvisiace dokumenty

STN 01 9322: 1999 Značky veličín v geodézii a kartografii

STN 73 0401-1: 2009 Terminológia v geodézii a kartografii. Časť 1: Terminológia geodetických základov a inžinierskej geodézie

STN 73 0401-2: 2009 Terminológia v geodézii a kartografii. Časť 2: Terminológia katastra nehnuteľností, mapovania a fotogrametrie

STN ISO 17123-2: 2010 Optika a optické prístroje. Postupy na skúšanie geodetických prístrojov. Časť 2: Nivelačné prístroje (73 0212)

STN ISO 17123-3: 2010 Optika a optické prístroje. Postupy na skúšanie geodetických prístrojov. Časť 3: Teodolity (73 0212)

STN ISO 17123-4: 2013 Optika a optické prístroje. Postupy na skúšanie geodetických prístrojov. Časť 4: Elektrooptické diaľkomery (meranie na odrazové hranoly) (73 0212)

STN ISO 17123-5: 2021 Optika a optické prístroje. Postupy na skúšanie geodetických prístrojov. Časť 5: Univerzálne meracie stanice (73 0212)

STN ISO 17123-6: 2013 Optika a optické prístroje. Postupy na skúšanie geodetických prístrojov. Časť 6: Rotačné laserové prístroje (73 0212)

STN ISO 17123-7: 2010 Optika a optické prístroje. Postupy na skúšanie geodetických prístrojov. Časť 7: Optické prevažovacie prístroje (73 0212)

STN ISO 17123-8: 2021 Optika a optické prístroje. Postupy na skúšanie geodetických prístrojov. Časť 8: GNSS meracie systémy pracujúce kinematickou metódou v reálnom čase (73 0212)

STN ISO 17123-9: 2021 Optika a optické prístroje. Postupy na skúšanie geodetických prístrojov. Časť 9: Terestrické laserové skenery (73 0212)

Vypracovanie slovenskej technickej normy

Spracovateľ: prof. Ing. Alojz Kopáčik, PhD., Trnavská cesta 64, 821 02 Bratislava

Technická komisia: TK 89 Geodézia, kartografia a geoinformatika

Optika a optické prístroje
Postupy na skúšanie geodetických prístrojov
Časť 1: Teória

ISO 17123-1
 Tretie vydanie
 2014-08-15

ICS 17.180.30

Obsah

Predhovor	6
Úvod	7
1 Predmet	8
2 Normatívne odkazy	8
3 Termíny a definície	8
3.1 Všeobecné metrologické pojmy	8
3.2 Termíny špecifické pre túto časť ISO 17123	10
3.3 Termín „neistota“	11
3.4 Značky veličín	12
4 Určenie neistoty merania	14
4.1 Princíp	14
4.2 Určenie štandardnej neistoty typu A	15
4.2.1 Matematický model	15
4.2.2 Zákon šírenia neistoty typu A	15
4.2.3 Metóda najmenších štvorcov	17
4.2.4 Špeciálne prípady	18
4.3 Určenie štandardnej neistoty typu B	20
4.3.1 Princíp	20
4.3.2 Normálne rozdelenie pravdepodobnosti (pozri prílohu A)	20
4.3.3 Normálne rozdelenie pravdepodobnosti (pozri prílohu A)	20
4.3.4 Uniformné a pravouhlé rozdelenie pravdepodobnosti (pozri prílohu A)	20
4.3.5 Trojuholníkové rozdelenie pravdepodobnosti (pozri prílohu A)	21
4.4 Zákon o šírení neistoty a kombinovaná štandardná neistota	21
4.5 Rozšírená neistota	22
5 Spôsob uvádzania výsledku merania	23
6 Postup určenia neistoty (súhrn)	23
7 Štatistické testy	24
7.1 Princíp	24
7.2 Otázka a): Je výberová štandardná odchýlka s menšia alebo rovná danej hodnote σ ?	24
7.3 Otázka b): Patria dve série meraní do súboru s rovnakým rozdelením pravdepodobnosti?	24
7.4 Otázka c): [resp. otázka d)]: Testovanie významnosti parametra y_k	25
Príloha A (informatívna) – Rozdelenie pravdepodobnosti	26
Príloha B (normatívna) – χ^2 rozdelenie, Fisherovo rozdelenie a Studentovo t -rozdelenie pravdepodobnosti	27
Príloha C (informatívna) – Príklady	28
Literatúra	36

Predhovor

ISO (Medzinárodná organizácia pre normalizáciu) je celosvetová federácia národných normalizačných orgánov (členov ISO). Na medzinárodných normách zvyčajne pracujú technické komisie ISO. Každý člen ISO, ktorý sa zaujíma o predmet, pre ktorý sa vytvorila technická komisia, má právo byť zastúpený v tejto technickej komisii. Na práci sa zúčastňujú aj medzinárodné vládne alebo mimovládne organizácie, s ktorými ISO nadviazala pracovný styk. ISO úzko spolupracuje s Medzinárodnou elektrotechnickou komisiou (IEC) vo všetkých záležitostiach normalizácie v elektrotechnike.

Postupy použité pri tvorbe tohto dokumentu, ako aj tie, ktoré sú určené na jeho ďalšie udržiavanie sú opísané v smernici ISO/IEC, Časť 1. Do úvahy sa majú vziať najmä rozdielne kritériá schvaľovania pri rôznych typoch dokumentov ISO. Tento dokument bol vypracovaný podľa edičných pravidiel smernice ISO/IEC, Časť 2 (pozri www.iso.org/directives).

Upozorňuje sa na možnosť, že niektoré časti tohto dokumentu môžu byť predmetom patentových práv. ISO nezodpovedá za identifikáciu ktoréhokoľvek alebo všetkých takýchto patentových práv. Podrobnosti o akýchkoľvek patentových právach identifikovaných počas tvorby dokumentu sú uvedené v úvode dokumentu a/alebo v zozname patentových deklarácií ISO (pozri www.iso.org/patents).

Akákoľvek obchodná značka použitá v tomto dokumente slúži len na informáciu pre používateľa a neznamená jej schválenie organizáciou ISO.

Vysvetlenie dobrovoľného charakteru noriem, významu špecifických termínov a výrazov týkajúcich sa posudzovania zhody, ako aj informácií o väzbe ISO na princípy Svetovej obchodnej organizácie (WTO) uplatňované pri odstraňovaní technických prekážok obchodu (TBT) pozri na www.iso.org/iso/foreword.html.

Technická komisia zodpovedná za tento dokument je ISO/TC 172, *Optika a optické prístroje*, SC 6 *Geodetické prístroje*.

Toto tretie vydanie ruší a nahrádza druhé vydanie tejto normy (ISO 17123-1: 2010).

ISO 17123 pozostáva z nasledujúcich častí¹⁾, pod spoločným názvom *Optika a optické prístroje – Postupy na skúšanie geodetických prístrojov*:

- Časť 1: Teória
- Časť 2: Nivelačné prístroje
- Časť 3: Teodolity
- Časť 4: Elektrooptické diaľkomery (meranie na odrazové hranoly)
- Časť 5: Univerzálne meracie stanice
- Časť 6: Rotačné lasery
- Časť 7: Optické prevažovacie prístroje
- Časť 8: GNSS meracie systémy pracujúce kinematickou metódou v reálnom čase

¹⁾ NÁRODNÁ POZNÁMKA 1. – V čase prekladu tejto časti ISO 17123 už bola vydaná časť 9: Terestrické laserové skenery.

Úvod

Táto časť súboru ISO 17123 stanovuje postupy na určenie a vyhodnotenie neistoty výsledkov meraní vykonaných geodetickými prístrojmi a ich pomocnými zariadeniami, pri ich použití v oblasti stavebníctva a geodézie. Prioritne sú tieto testy určené na verifikáciu, či predmetný prístroj je vhodný na vykonanie príslušných meraní. Tieto nie sú určené ako akceptačné testy alebo testy na určenie kvality prístrojov, ktoré sú vo svojej podstate komplexnejšie.

Definícia a koncepcia neistoty ako kvantitatívnej charakteristiky výsledku merania bola rozvíjaná najmä posledné dve dekády, i keď analýza chýb bola vždy súčasťou vednej oblasti merania. Komisia pre váhy a meranie (Comité des Poids et Mesures – CIPM) navrhla ISO vypracovať podrobný návod pre túto oblasť. Pod vedením ISO Technickej rady pre metrologiu (Technical Advisory Group on Metrology – TAG 4) a v spolupráci šiestich medzinárodných renomovaných organizácií pre metrologiu, bol spracovaný návod na vyjadrenie neistoty merania, s cieľom poskytnúť pravidlá na ich aplikáciu v oblasti technickej normalizácie, kalibrácie, akreditácie a poskytovania metrologických služieb. Ako prvý bol v roku 1995 publikovaný dokument ISO/IEC Guide 98-3 v podobe medzinárodnej normy ISO.

Zavedením neistoty merania v ISO 17123 (vo všetkých častiach), bol splnený zámer jednotného kvantitatívneho vyjadrenia neistoty meraní v oblasti metrologie v geodézii^{*)}, s cieľom splniť požiadavky užívateľov.

ISO 17123 (vo všetkých častiach) poskytuje nielen prostriedok na vyhodnotenie presnosti prístroja, určením jeho výberovej štandardnej odchýlky, ale aj nástroj na určenie neistoty. Jeho použitím je možné súhrnné vyjadrenie všetkých komponentov neistoty, tak náhodného ako systematického charakteru. Je teda nástroj na reprezentatívne vyjadrenie presnosti merania, t. j. kombinovanej štandardnej neistoty.

ISO 17123 (vo všetkých častiach) poskytuje, pre každý skúšaný prístroj, postup na určenie takých veličín, ktoré vyjadrujú očakávaný vplyv na výsledok merania pri jeho používaní. Užívateľ tak vie odhadnúť vplyv relevantných komponentov štandardnej neistoty a určiť tak výslednú neistotu merania.

^{*)} NÁRODNÁ POZNÁMKA 2. – Termín „metrologia v geodézii“ nie je štandardne zaužívaným termínom. V tejto norme sa pod týmto termínom rozumie oblasť testovania geodetických prístrojov.

1 Predmet

Táto časť normy ISO 17123 prináša návod na stanovenie všeobecných pravidiel na vyhodnotenie a vyjadrenie neistoty merania pri použití postupov na vykonanie skúšok uvedených v ISO 17123-2, ISO 17123-3, ISO 17123-4, ISO 17123-5, ISO 17123-6, ISO 17123-7 a ISO 17123-8.

ISO 17123-2, ISO 17123-3, ISO 17123-4, ISO 17123-5, ISO 17123-6, ISO 17123-7 a ISO 17123-8 určuje len postupy na skúšanie geodetických prístrojov v teréne bez možnosti určiť ich parametre v súlade s ISO/IEC Guide 99. Na určenie kvalitatívnych parametrov prístroja je potrebné vykonať jeho kalibráciu v skúšobnom laboratóriu¹⁾.

Táto časť ISO 17123 je zjednodušenou verziou spracovanou na základe ISO/IEC Guide 98-3, ktorá sa zaoberá špecifickými otázkami skúšania geodetických prístrojov.

2 Normatívne odkazy

Na nasledujúce dokumenty sa odkazuje v texte takým spôsobom, že časť ich obsahu alebo celý obsah predstavuje požiadavky tohto dokumentu. Pri datovaných odkazoch sa používa len citované vydanie. Pri nedatovaných odkazoch sa používa najnovšie vydanie citovaného dokumentu (vrátane akýchkoľvek zmien).

ISO/IEC Guide 99 *International vocabulary of metrology – Basic and general concepts and associated terms (VIM)*. [Medzinárodný slovník metrológie. Základné a všeobecné pojmy a súvisiace termíny (VIM).]

koniec náhľadu – text ďalej pokračuje v platenej verzii STN

¹⁾ NÁRODNÁ POZNÁMKA 3. – Uvedené platí aj na postupy uvedené v ISO 17123-9.