

2005

Geometrické požadavky na výrobky (GPS) - Zkoušení součástí a měřidel měřením - Část 2: Pokyn k zjištění odhadu nejistot měření v GPS, při kalibraci měřicího zařízení a při ověřování výrobků	ČSN P ISO/TS 14253-2 01 4100
---	--

Geometrical Product Specifications (GPS) - Inspection by measurement of workpieces and measuring equipment -

Part 2: Guide to the estimation of uncertainty in GPS measurement, in calibration of measuring equipment and in product verification

Spécification géométrique des produits (GPS) - Vérification par la mesure des pièces et des équipements de mesure -

Partie 2: Guide pour l'estimation de l'incertitude dans les mesures GPS, dans l'étalonnage des équipements de mesure et dans la vérification des produits

Tato předběžná česká technická norma je českou verzí technické specifikace ISO/TS 14253-2:1999. Technická specifikace ISO/TS 14253-2:1999 má status předběžné české technické normy.

This Czech Prestandard is the Czech version of the Technical Specification ISO/TS 14253-2:1999. The Technical Specification ISO/TS 14253-2:1999 has the status of a Czech Prestandard.

	© Český normalizační institut, 2005 72938 Podle zákona č. 22/1997 Sb. smějí být české technické normy rozmnožovány a rozšiřovány jen se souhlasem Českého normalizačního institutu.
--	--

Národní předmluva

Upozornění na používání této normy

Tato předběžná česká technická norma přejímá technickou specifikaci ISO/TS 14253-2:1999 vydanou v souladu se Směrnicemi ISO/IEC, Část 1 a je určena k ověření. Případné připomínky k obsahu normy přijímá Český normalizační institut, Biskupský dvůr 5, 110 02 Praha 1.

Převzetí TS nevyžaduje zrušení konfliktních národních norem platných pro stejný předmět normalizace.

Upozornění Převzetí TS do národních norem členů ISO/IEC není povinné a tato TS nemusí být na národní úrovni převzata jako normativní dokument.

Citované normy

ISO 1:1975 zrušena, nahrazena ISO 1:2001 zavedena v ČSN EN ISO 1:2003 (01 4110) Geometrické požadavky na výrobky (GPS) - Referenční teplota pro geometrické požadavky na výrobky (idt EN ISO 1:2002)

ISO 4288:1996 zavedena v ČSN EN ISO 4288:1999 (01 4449) Geometrické požadavky na výrobky (GPS) - Struktura povrchu: Profilová metoda - Pravidla a procesy pro posuzování struktury povrchu (idt EN ISO 4288:1996)

ISO 9001:1994 zrušena, nahrazena ISO 9001:2000 zavedena v ČSN EN ISO 9001:2001 (01 0321) Systémy managementu jakosti - Požadavky (idt EN ISO 9001:2000)

ISO 9004-1:1994 zrušena

ISO 14253-1:1998 zavedena v ČSN EN ISO 14253-1:2000 (01 4100) Geometrické požadavky na výrobky (GPS) - Zkoušení součástí a měřidel - Část 1: Pravidla rozhodování o prokazování shody nebo neshody se specifikacemi (idt EN ISO 14253-1:2000)

ISO 14660-1:1999 zavedena v ČSN EN ISO 14660-1:2000 (01 4121) Geometrické požadavky na výrobky (GPS) - Geometrické prvky - Část 1: Všeobecné termíny a definice (idt EN ISO 14660-1:2000)

Pokyn pro vyjádření nejistoty měření (GUM). BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP, OIML, 1st edition, 1995 nezaveden*)

BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP, OIML. (VIM):1993 zavedena v ČSN 01 0115:1996 Mezinárodní slovník základních a všeobecných termínů v metrologii

Související ČSN

ČSN EN ISO 3650:2000 (25 3308) Geometrické požadavky na výrobky (GPS) - Etalony délek - Koncové měrky (idt EN ISO 3650:1998, idt ISO 3650:1998)

ČSN P ISO/TS 14253-3:2005 (01 4100) Geometrické požadavky na výrobky (GPS) - Zkoušení součástí a měřidel - Část 3: Směrnice k dosažení souhlasu při určování nejistot měření (idt ISO/TS 14253-3:1998)

Upozornění na národní poznámky

Do normy byla k článku D.2 doplněna informativní národní poznámka.

Vypracování normy

Zpracovatel: I.L.T.S., IČ 49498398, Mgr. Jáchym Košař

Technická normalizační komise: TNK 7 Geometrické požadavky na součásti

Zaměstnanec Českého normalizačního institutu: Ing. Jaroslav Skopal, CSc.

*) Tento dokument je v plném rozsahu obsažen v ČSN P ENV 13005:2005 (01 4109) Směrnice pro vyjádření nejistoty měření (idt ENV 13005:1999, mod GUM:1995)

Strana 3

MEZINÁRODNÍ NORMA

Geometrické požadavky na výrobky (GPS) -
Zkoušení součástí a měřidel měřením -
Část 2: Pokyn k zjišťování odhadu nejistot měření v GPS,
při kalibraci měřicího zařízení a při ověřování výrobků

ISO/TS 14253-2
První vydání
1999-12-01

ICS 17.040.01

Odmítavé stanovisko k manipulaci s PDF souborem

Tento soubor PDF může obsahovat vložené typy písma. V souladu s licenční politikou Adobe lze tento soubor tisknout nebo prohlížet, ale nesmí být editován, ledaže by typy písma, které jsou vloženy, byly používány na základě licence a instalovány v počítači, na němž se editace provádí. Při stažení tohoto souboru přejímají jeho uživatelé odpovědnost za to, že nebude porušena licenční politika Adobe. Ústřední sekretariát ISO nepřijímá za její porušení žádnou odpovědnost.

Adobe je obchodní značka „Adobe Systems Incorporated“.

Podrobnosti o softwarových produktech použitých k vytváření tohoto souboru PDF, lze najít ve Všeobecných informacích, které jsou k souboru připojeny; parametry, pomocí kterých byl PDF soubor vytvořen, byly optimalizovány pro tisk. Soubor byl zpracován s maximální péčí tak, aby ho členské organizace ISO mohly používat. V málo pravděpodobném případě, tj. když vznikne problém, který se týká souboru, informujte o tom na níže uvedené adrese Ústřední sekretariát ISO.

PDF disclaimer

This PDF file may contain embedded typefaces. In accordance with Adobe's licensing policy, this file may be printed or viewed but shall not be edited unless the typefaces which are embedded are licensed to and installed on the computer performing the editing. In downloading this file, parties accept therein the responsibility of not infringing Adobe's licensing policy. The ISO Central Secretariat accepts no liability in this area.

Adobe is a trademark of Adobe Systems Incorporated.

Details of the software products used to create this PDF file can be found in the General Info relative to the file; the PDF-creation parameters were optimized for printing. Every care has been taken to ensure that the file is suitable for use by ISO member bodies. In the unlikely event that a problem relating to it is found, please inform the Central Secretariat at the address given below.

© ISO 2002

Všechna práva vyhrazena. Není-li uvedeno jinak, nesmí být žádná část této publikace reprodukována nebo zpracována jakoukoli jinou formou, jako jsou například elektronické nebo mechanické prostředky, včetně fotokopíí a mikrofilmu, bez písemného povolení ISO; povolení lze vyžádat na níže uvedené adrese nebo u členské národní organizace v zemi žadatele.

ISO copyright office

Case postale 56, CH-1211 Geneva 20

Tel. + 41 22 749 01 11

Fax + 41 22 749 09 47

E-mail copyright@iso.ch

Web www.iso.ch

Tištěno ve Švýcarsku

© ISO 2002

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either ISO at the address below or ISO's member body in the country of the requester.

ISO copyright office

Case postale 56 · CH-1211 Geneva 20

Tel. + 41 22 749 01 11

Fax + 41 22 749 09 47

E-mail copyright@iso.ch

Web www.iso.ch

Printed in Switzerland

Strana 4

Předmluva	5	Foreword	
Úvod		5	
7		Introduction	7
1 Předmět	8	1	
normy		Scope	
2 Normativní odkazy	9	2 Normative references	9
3 Termíny a definice	10	3 Terms and definitions	10
4 Značky	12	4 Symbols	12
5 Pojem iterativní metody GUM pro odhad nejistoty měření	14	5 Concept of the iterative GUM-method for estimation of uncertainty of measurement	14
6 Postup pro management nejistoty - PUMA	16	6 Procedure for Uncertainty Management - PUMA	16
7 Zdroje chyb a nejistota měření	23	7 Sources of errors and uncertainty of measurement	23
8 Nástroje na odhad složek nejistoty, standardní nejistota a rozšířená nejistota	29	8 Tools for the estimation of uncertainty components, standard uncertainty and expanded uncertainty	29
9 Praktický odhad nejistoty - rozpočet nejistot postupem PUMA	40	9 Practical estimation of uncertainty - Uncertainty budgeting with PUMA	40
10 Aplikace	46	10 Applications	46
Příloha A (informativní) Příklad rozpočtů nejistot - Kalibrace stavěcího kroužku	52	Annex A (informative) Example of uncertainty budgets - Calibration of a setting ring	52
Příloha B (informativní) Příklad rozpočtů nejistot - Návrh kalibrační hierarchie	60	Annex B (informative) Example of uncertainty budgets - Design of a calibration hierarchy	60
Příloha C (informativní) Příklad rozpočtů nejistot - měření kruhovitosti	91	Annex C (informative) Example of uncertainty budgets - Measurement of roundness	91
Příloha D (informativní) Vztah k maticovému modelu GPS	98	Annex D (informative) Relation to the GPS matrix model	98
Bibliografie	100	Bibliography	100

Předmluva

ISO (Mezinárodní organizace pro normalizaci) je celosvětovou federací národních normalizačních orgánů (členských organizací ISO). Mezinárodní normy obvykle připravují 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.

Mezinárodní normy se navrhují podle pravidel uvedených ve směrnících ISO/IEC, části 3.

Hlavním úkolem technických komisí je připravovat mezinárodní normy. Návrhy mezinárodních norem přijaté technickými komisemi se rozesílají členským orgánům k hlasování. Zveřejnění mezinárodní normy vyžaduje schválení alespoň 75 % hlasujících členů.

Za jiných okolností, zejména projeví-li trh naléhavý požadavek o takové dokumenty, smí se technická komise rozhodnout vydat i jiný druh normativního dokumentu:

- veřejně dostupná specifikace ISO (ISO/PAS) vyjadřuje souhlas mezi technickými experty v pracovní skupině ISO a je přijata k vydání, jestliže ji schválí více než 50 % hlasujících členů mateřské komise;
- technická specifikace ISO (ISO/TS) vyjadřuje souhlas mezi členy technické komise a je přijata k vydání, jestliže ji schválí 2/3 hlasujících členů komise.

ISO/PAS nebo ISO/TS se přezkoumává každé tři roky, s cílem rozhodnout, zda se může transformovat do mezinárodní normy.

Upozorňuje se na možnost, že některé části této technické specifikace smějí být předmětem patentových práv. ISO není odpovědná za identifikování jakýchkoli nebo všech patentových práv.

Foreword

ISO (the International Organization for Standardization) is a worldwide federation of national standards bodies (ISO member bodies). The work of preparing International Standards is normally carried out through ISO technical committees. Each member body interested in a subject for which a technical committee has been established has the right to be represented on that committee. International organizations, governmental and non-governmental, in liaison with ISO, also take part in the work. ISO collaborates closely with the International Electrotechnical Commission (IEC) on all matters of electrotechnical standardization.

International Standards are drafted in accordance with the rules given in the ISO/IEC Directives, Part 3.

The main task of technical committees is to prepare International Standards. Draft International Standards adopted by the technical committees are circulated to the member bodies for voting. Publication as an International Standard requires approval by at least 75 % of the member bodies casting a vote.

In other circumstances, particularly when there is an urgent market requirement for such documents, a technical committee may decide to publish other types of normative document:

- an ISO Publicly Available Specification (ISO/PAS) represents an agreement between technical experts in an ISO working group and is accepted for publication if it is approved by more than 50 % of the members of the parent committee casting a vote;
- an ISO Technical Specification (ISO/TS) represents an agreement between the members of a technical committee and is accepted for publication if it is approved by 2/3 of the members of the committee casting a vote.

An ISO/PAS or ISO/TS is reviewed every three years with a view to deciding whether it can be transformed into an International Standard.

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this Technical Specification may be the subject of patent rights. ISO shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

ISO/TS 14253-2 byla vypracována technickou komisí ISO/TC 213 *Rozměrové a geometrické požadavky na výrobky a jejich ověřování*

ISO/TS 14253-2 was prepared by Technical Committee ISO/TC 213, *Dimensional and geometrical product specifications and verification*.

Strana 6

ISO 14253 sestává z následujících částí se společným názvem „*Geometrické požadavky na výrobky (GPS) - Zkoušení součástí a měřidel měřením*“:

- *Část 1: Pravidla rozhodování k prokazování shody nebo neshody se specifikací*
- *Část 2: Pokyn k zjištění odhadu nejistot měření v GPS, při kalibraci měřicího zařízení a při ověřování výrobků [technická specifikace]*
- *Část 3: Směrnice k dosažení souhlasu při určování nejistot měření*

Přílohy A až D této technické specifikace jsou pouze pro informaci.

ISO 14253 consists of the following parts, under the general title *Geometrical product specifications (GPS) - Inspection by measurement of workpieces and measuring equipment*:

- *Part 1: Decision rules for proving conformance or non-conformance with specification*
- *Part 2: Guide to the estimation of uncertainty in GPS measurement, in calibration of measuring equipment and in product verification [Technical Specification]*
- *Part 3: Guidelines for achieving agreements on measurement uncertainty statements.*

Annexes A to D of this Technical Specification are for information only.

Strana 7

Úvod

Tato technická specifikace je globální technická zpráva GPS (viz ISO/TR 14638:1995). Tato globální technická zpráva GPS ovlivňuje články řetězce 4, 5 a 6 ve všech řetězcích norem. Podrobnější informace o vztahu této zprávy k jiným normám a maticovému modelu GPS jsou uvedeny v příloze D.

Tato technická specifikace je vyvinuta na podporu ISO 14253-1. Tato technická specifikace zavádí zjednodušený, iterativní postup u koncepcí a způsobu vyhodnocování a stanovení nejistoty (standardní nejistoty a rozšířené nejistoty) měření a doporučení, co se týče formátu dokumentu a zprávy o informacích týkajících se nejistoty měření tak, jak je to uvedeno v „Pokynu k vyjádření nejistoty při měření“ (GUM).

Introduction

This Technical Specification is a global GPS technical report (see ISO/TR 14638:1995). This global GPS Technical Report influences chain link 4, 5 and 6 in all chains of standards. For more detailed information of the relation of this report to other standards and the GPS matrix model, see annex D.

This Technical Specification is developed to support ISO 14253-1. This Technical Specification establishes a simplified, iterative procedure of the concept and the way to evaluate and determine uncertainty (standard uncertainty and expanded uncertainty) of measurement, and the recommendations of the format to document and report the uncertainty of measurement information as given in “Guide to the expression of uncertainty in measurement” (GUM).

Ve většině případů jsou u tohoto zjednodušeného iterativního postupu nutné k odhadu nejistoty měření jen velmi omezené zdroje, avšak tento postup smí vést k mírnému nadhodnocení nejistoty měření. Pokud je nutný přesnější odhad nejistoty měření, musí se použít propracovanější postupy GUM.

Tento zjednodušený iterativní postup metod GUM je použitelný při měření GPS, ale smí být použit i v jiných oblastech průmyslové (praktické) metrologie.

Protože jsou nejistota měření a koncepce zacházení s nejistotou měření důležité pro všechny technické funkce v organizaci, týká se tato technická specifikace například funkce managementu, konstrukční a vývojové funkce, výrobní funkce, funkce prokazování kvality, metrologické funkce atd.

Tato technická specifikace je zvláště důležitá ve vztahu k systémům prokazování kvality podle ISO 9000 tam, kde existuje požadavek, aby byla známa nejistota měření [např. 4.11.1, 4.11.2 a) a 4.11.2 b) z ISO 9001:1994].

V této technické specifikaci je stejné sledování nejistoty výsledku procesu kalibrace jako při procesu měření:

- při kalibraci je postupováno stejně jako při „měření metrologických charakteristik měřicího zařízení nebo etalonu“
- při měření je postupováno stejně jako při „měření geometrických charakteristik součástí“.

Proto se ve většině případů v textu nedělá rozdíl mezi měřením a kalibrací. Termín „měření“ se používá jako synonymum pro oba termíny.

In most cases only very limited resources are necessary to estimate uncertainty of measurement by this simplified, iterative procedure, but the procedure may lead to a slight overestimation of the uncertainty of measurement. If a more accurate estimation of the uncertainty of measurement is needed, the more elaborated procedures of the GUM must be applied.

This simplified, iterative procedure of the GUM methods is intended for GPS measurements, but may be used in other areas of industrial (applied) metrology. Uncertainty of measurement and the concept of handling uncertainty of measurement being of importance to all the technical functions in a company, this Technical Specification relates to e.g. management function, design and development function, manufacture function, quality assurance function, metrology function, etc.

This Technical Specification is of special importance in relation to ISO 9000 quality assurance systems, where it is a requirement that the uncertainty of measurement is known [e.g. 4.11.1, 4.11.2 a) and 4.11.2 b) of ISO 9001:1994].

In this Technical Specification the uncertainty of the result of a process of calibration and a process of measurement is handled in the same way:

- calibration is treated as “measurement of metrological characteristics of a measuring equipment or a measurement standard”
- measurement is treated as “measurement of geometrical characteristics of a workpiece”.

Therefore, in most cases no distinction is made in the text between measurement and calibration. The term “measurement” is used as a synonym for both.