

2005

Geometrické požadavky na výrobky (GPS) -
Souřadnicové měřicí stroje (CMM):
Metody určování nejistoty měření -
Část 3: Použití kalibrovaných součástí
nebo etalonů

ČSN P
ISO/TS 15530-3

01 4101

Geometrical Product Specifications (GPS) - Coordinate measuring machines (CMM): Technique for determining the uncertainty of measurement - Part 3: Use of calibrated workpieces or standards

Spécification géométrique des produits (GPS) - Machines à mesurer tridimensionnelles (MMT): Technique pour la détermination de l'incertitude de mesure - Partie 3: Utilisation de pièces étalonnées ou des normes

Tato předběžná česká technická norma je českou verzí technické specifikace ISO/TS 15530-3:2004. Technická specifikace ISO/TS 15530-3:2004 má status předběžné české technické normy.

This Czech Prestandard is the Czech version of the Technical Specification ISO/TS 15530-3:2004. The Technical Specification ISO/TS 15530-3:2004 has the status of a Czech Prestandard.



© Český normalizační institut, 2005

72940

Podle zákona č. 22/1997 Sb. smějí být české technické normy rozmnožovány a rozšiřovány jen se souhlasem Českého normalizačního institutu.

Tato předběžná česká technická norma přejímá technickou specifikaci ISO/TS 15530-3:2004 vydanou v souladu se Směrnicemi ISO/IEC, Část 2 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 10360-1:2000 zavedena v ČSN EN ISO 10360-1:2001 (25 2011) Geometrické požadavky na výrobky (GPS) - Přejímací a periodické zkoušky souřadnicových měřicích strojů (CMM) - Část 1: Slovník (idt EN ISO 10360-1:2000)

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

Upozornění na národní poznámky

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

Vypracování normy

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

Technická normalizační komise: TNK 7 Geometrické požadavky na součásti

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

Strana 3

MEZINÁRODNÍ NORMA

Geometrické požadavky na výrobky (GPS) -

Souřadnicové měřicí stroje (CMM):

Metody určování nejistoty měření -

Část 3: Použití kalibrovaných součástí nebo etalonů

ISO/TS 15530-3

První vydání

2004-03-01

ICS 17.040.30

1	Předmět	
	normy.....	8
2	Normativní	
	odkazy.....	8
3	Termíny a	
	definice.....	8
4	Značky	
		
	9	
5	Požadavky	
		10
6	Princip vyhodnocení nejistoty s	
	použitím	
	kalibrovaných	
	součástí.....	11
7	Postup	
		
	12	
8	Opětovné ověření nejistoty	
	měření.....	19
9	Mezioperační kontrola nejistoty	
	měření.....	19
Příloha A	(informativní) Příklady	
	aplikace.....	20
Příloha B	(informativní) Vztah k maticovému	
	modelu	
	GPS.....	
	28	

1	Scope	
		
	8	
2	Normative	
	references.....	8
3	Terms and	
	definitions.....	8
4	Symbols	
		9
5	Requirements	
		10
6	Principle of the uncertainty evaluation	
	using	
	calibrated	
	workpieces.....	11
7	Procedure	
		12
8	Reverification of the measurement	
	uncertainty. 19	
9	Interim check of the measurement	
	uncertainty. 19	
Annex A	(informative) Examples of	
	application.....	20
Příloha B	(informativní) Relation to the GPS	
	matrix	
	model.....	
	28	

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 2.

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 urgentní zájem o takové dokumenty, může se technická komise rozhodnout vydat i jiný typ normativního dokumentu:

- veřejně dostupná publikace ISO (ISO/PAS) vyjadřuje souhlas mezi technickými experty v pracovní skupině ISO a je přijatelná 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 přijatelná k vydání, jestliže ji schválí 2/3 hlasujících členů komise.

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 2.

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.

ISO/PAS nebo ISO/TS se přezkoumávají každé tři roky s cílem rozhodnout, zda se potvrdí na další tříleté období, nebo se bude při převodu na mezinárodní normu revidovat, nebo se zruší. Je-li ISO/PAS nebo ISO/TS potvrzena, přezkoumává se opět po šesti letech, pak se musí transformovat do mezinárodní normy nebo zrušit.

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

An ISO/PAS or ISO/TS is reviewed after three years in order to decide whether it will be confirmed for a further three years, revised to become an International Standard, or withdrawn. If the ISO/PAS or ISO/TS is confirmed, it is reviewed again after a further three years, at which time it must either be transformed into an International Standard or be withdrawn.

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

Strana 5

ISO/TS 15530 byla vypracována technickou komisí ISO/TC 213 *Rozměrové a geometrické požadavky na výrobky a jejich ověřování* a sestává z následujících částí se společným názvem *Geometrické požadavky na výrobky (GPS) - Souřadnicové měřicí stroje (CMM) - Metody určování nejistoty měření*.

- Část 1: Všeobecný přehled a obecné záležitosti
- Část 2: Použití vícenásobných měřících strategií
- Část 3: Použití kalibrovaných součástí nebo etalonů
- Část 4: Použití počítačové simulace
- Část 5: Použití znaleckého posudku

ISO/TS 15530 was prepared by the Technical Committee ISO/TC 213, *Dimensional and geometrical product specifications and verification* and consists of the following parts under the general title *Geometrical Product Specification (GPS) - Coordinate measuring machines (CMM) - Techniques for determining the uncertainty of measurement*:

- Part 1: Overview and general issues
- Part 2: Use of multiple measurement strategies
- Part 3: Use of calibrated workpieces or standards
- Part 4: Use of computer simulation
- Part 5: Use of expert judgement

Strana 6

Úvod

Tato část ISO 15530 je technická specifikace geometrických požadavků na výrobky (GPS) a je třeba ji považovat za obecný dokument GPS (viz ISO/TR 14638). Ovlivňuje článek 6 řetězce norem o velikosti, vzdálenosti, poloměru, úhlu, tvaru, orientaci, umístění, házení a základnách.

Podrobnější informace o vztahu této normy k matricovému modelu GPS jsou uvedeny v příloze B.

Introduction

This part of ISO 15530 is a Geometrical Product Specification (GPS) Technical Specification and is to be regarded as a general GPS document (see ISO/TR 14638). It influences chain link 6 of the chain of standards on size, distance, radius, angle, form, orientation, location, run-out and datums.

For more detailed information on the relation of this standard to the GPS matrix model, see Annex B.

Souřadnicové měřicí stroje (CMM) se staly zásadní pro ověřování geometrie v průmyslu. Podle řady norem ISO 9000 se v systému managementu kvality vyžaduje, aby relevantní měřicí zařízení bylo kalibrováno certifikovaným zařízením, které má známý a platný vztah k mezinárodně nebo národně uznávaným normám, aby se zajistila návaznost. Podle *Mezinárodního slovníku základních a obecných termínů v metrologii* (VIM) zahrnuje kalibrace vedle zřízení vztahu mezi naměřenými a správnými hodnotami veličiny - vyhodnocení nejistoty ve finálních výsledcích (měřených veličinách) úkolu měření.

Avšak metody vyhodnocení nejistoty pokrývající chyby vznikající v nesčetných úkolech měření, které může CMM současně provádět, jsou často velmi složité. V těchto případech se pravděpodobně zvyšuje riziko nerealistického odhadu nejistoty spojené s úkolem.

Cílem této části ISO 15530 je poskytovat experi-mentální techniku pro zjednodušení vyhodnocení nejistoty měření pomocí CMM. V tomto experi-mentálním přístupu se měření provádějí stejným způsobem jako skutečná měření, ale s kalibro-vanými součásti nebo etalony podobného rozměru a geometrie namísto neznámých objektů určených k měření.

Popis této experimentální techniky pro vyhodnocení nejistoty měření je klíčový prvek této části ISO 15530. Normalizace takových postupů pro vyhodnocení nejistoty slouží celosvětovému vzá-jemnému uznávání kalibrací a jiných výsledků měření.

Tato část ISO 15530 je aplikovatelná pro nesub-stituční měření součástí nebo etalonů tam, kde je měřicí výsledek dán indikací CMM. Dále je tato část ISO 15530 aplikovatelná na substituční měření, kde se na rozdíl od nesubstitučního měření používá kontrolní etalon pro korigování systematických chyb CMM. To obecně snižuje nejistotu měření a často se to používá zejména na poli kalibrace kalibru.

Coordinate measuring machines (CMMs) have become essential for the verification of geometry in industry. According to the ISO 9000 series of standards, in a quality management system the relevant measuring equipment is required to be calibrated against certified equipment having a known and valid relationship to internationally or nationally recognized standards in order to establish traceability. According to the *International Vocabulary of Basic and General Terms in Metrology* (VIM), a calibration comprises - besides the establishment of the relationship between the measured and the correct values of a quantity - the uncertainty evaluation in the final results (measurands) of the measurement task.

However, uncertainty evaluation methods covering the errors arising in the innumerable measurement tasks a CMM can actually perform are often very complex. In these cases the risk of an unrealistic estimation of task-related uncertainty is likely to arise.

The aim of this part of ISO 15530 is to provide an experimental technique for simplifying the uncertainty evaluation of CMM-measurements. In this experimental approach measurements are carried out in the same way as actual measurements, but with calibrated workpieces or standards of similar dimension and geometry instead of the unknown objects to be measured.

The description of this experimental technique to evaluate measurement uncertainty is the key element of this part of ISO 15530. The standardization of such procedures for the uncertainty evaluation serves the world-wide mutual recognition of calibrations and other measurement results. This part of ISO 15530 is applicable for non-substitution measurement of workpieces or standards, where the measurement result is given by the indication of the CMM.

Furthermore, this part of ISO 15530 is applicable for substitution measurement, where, in opposition to the non-substitution measurement, a check standard is used to correct for the systematic errors of the CMM. The latter will generally decrease the measurement uncertainty and is often used, especially in the field of gauge calibration.

Tato část ISO 15530 popisuje jednu z několika metod vyhodnocení nejistoty, která bude popsána v pozdějších dokumentech ISO. Protože se používá experimentální přístup, je jednoduché ji provádět a poskytuje realistická stanovení nejistot měření.

Omezení této metody se dají shrnout jako: dostupnost artefaktů s dostatečně stanovenými geometrickými charakteristikami, stálost, rozumné náklady a možnost kalibrování s dostatečně malou nejistotou.

This part of ISO 15530 describes one of several methods of uncertainty evaluation, which will be outlined in later ISO documents. Because of the experimental approach, it is simple to perform, and it provides realistic statements of measurement uncertainties.

The limitations of this method can be summarised as: the availability of artefacts with sufficiently defined geometrical characteristics, stability, reasonable costs, and the possibility of being calibrated with sufficiently small uncertainty.

Strana 8

1 Předmět normy

Tato část ISO 15530 popisuje vyhodnocení nejistoty měření pro výsledky měření získané pomocí CMM a s použitím kalibrovaných součástí.

Poskytuje experimentální techniku pro zjednodušení vyhodnocení nejistoty měření pomocí CMM. Tento přístup (substituční měření) vede k měřením prováděným stejným způsobem jako současné měření, ale s kalibrovanými součástmi podobného rozměru a geometrie namísto neznámých součástí, které se mají měřit.

Nesubstituční měření na CMM jsou také pokryta, jakož i požadavky postupu vyhodnocení nejistoty, potřebné měřicí zařízení a opětovné ověření a mezioperační kontrola nejistoty měření.

POZNÁMKA Vyhodnocení nejistoty měření je vždy vztaženo k specifickému úkolu měření.

1 Scope

This part of ISO 15530 specifies the evaluation of measurement uncertainty for results of measurements obtained by a CMM and by using calibrated workpieces.

It provides an experimental technique for simplifying the uncertainty evaluation of CMM measurements, whose approach (substitution measurements) leads to measurements being carried out in the same way as actual measurements, but with calibrated workpieces of similar dimension and geometry instead of the unknown workpieces to be measured.

Non-substitution measurements on CMMs are also covered, as are the requirements of the uncertainty evaluation procedure, the measurement equipment needed, and the reverification and the interim check of the measurement uncertainty.

NOTE The evaluation of measurement uncertainty is always related to a specific measuring task.

-- Vynechaný text --