

ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS 17.040.01 **Prosinec 2011**

Geometrické specifikace produktu (GPS) - Kontrola obrobků a měřicího vybavení měřením - Část 2: Návod pro odhad nejistoty měření v GPS, při kalibraci měřicího vybavení a při ověřování výrobku

ČSN
EN ISO 14253-2
01 4100

idt ISO 14253-2:2011

Geometrical product specifications (GPS) – Inspection by measurement of workpieces and measuring equipment – Part 2: Guidance for 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: Lignes directrices pour l'estimation de l'incertitude dans les mesures GPS, dans l'étalonnage des équipements de mesure et dans la vérification des produits

Geometrische Produktspezifikation (GPS) – Prüfung von Werkstücken und Messgeräten durch Messen – Teil 2: Leitfaden zur Schätzung der Unsicherheit von GPS-Messungen bei der Kalibrierung von Messgeräten und bei der Produktprüfung

Tato norma je českou verzí evropské normy EN ISO 14253-2:2011. Překlad byl zajištěn Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN ISO 14253-2:2011. It was translated by Czech Office for Standards, Metrology and Testing. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje ČSN P ISO/TS 14253-2 (01 4100) ze září 2005.

Národní předmluva

Informace o citovaných normativních dokumentech

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

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

ISO/IEC Guide 98-3:2008 zavedena v TNI 01 4109-3:2011 (01 4109) Nejistoty měření – Část 3: Pokyn

pro vyjádření nejistoty měření (GUM:1995) (Pokyn ISO/IEC 98-3)

ISO/IEC Guide 99:2007 zavedena v TNI 01 0115:2009 (01 0115) Mezinárodní metrologický slovník – Základní a všeobecné pojmy a přidružené termíny (VIM)

Informativní údaje z ISO

ISO 14253 sestává z následujících částí se společným názvem *Geometrické specifikace produktu (GPS) – Kontrola obrobků a měřicího vybavení měřením*:

- Část 1: Pravidla rozhodování o prokazování shody nebo neshody se specifikacemi
- Část 2: Návod pro odhad nejistoty měření v GPS, při kalibraci měřicího vybavení a při ověřování výrobku
- Část 3: Směrnice k dosažení souhlasu na základě stanovené nejistoty měření
- Část 4: Pozadí na funkční meze a specifikace mezí v rozhodujících pravidlech [Technická specifikace]

Vypracování normy

Zpracovatel: ČVUT FSTROJ Praha, IČ 68407700, Ing. Jaroslav Skopal, CSc.

Technická normalizační komise: TNK 7 Geometrické požadavky na výrobky

Pracovník Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví: Ing. Kateřina Čábelová

EVROPSKÁ NORMA EN ISO 14253-2
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM Duben 2011

ICS 17.040.01 Nahrazuje ENV ISO 14253-2:2001

Geometrické specifikace produktu (GPS) – Kontrola obrobků a měřicího vybavení měřením – Část 2: Návod pro odhad nejistoty měření v GPS, při kalibraci měřicího vybavení a při ověřování výrobku (ISO 14253-2:2011)

Geometrical product specifications (GPS) – Inspection by measurement of workpieces and measuring equipment –

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

(ISO 14253-2:2011)

Spécification géométrique des produits (GPS) – Vérification par la mesure des pièces et des équipements de mesure –
Partie 2: Lignes directrices pour l'estimation de l'incertitude dans les mesures GPS, dans l'étalonnage des équipements de mesure et dans la vérification des produits
(ISO 14253-2:2011)

Geometrische Produktspezifikation (GPS) – Prüfung von Werkstücken und Messgeräten durch Messen –
Teil 2: Leitfaden zur Schätzung der Unsicherheit von GPS-Messungen bei der Kalibrierung von Messgeräten und bei der Produktprüfung
(ISO 14253-2:2011)

Tato evropská norma byla schválena CEN 2011-04-14.

Členové CEN jsou povinni splnit Vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se musí této evropské normě bez jakýchkoliv modifikací dát status národní normy. Aktualizované seznamy a bibliografické citace týkající se těchto národních norem lze obdržet na vyžádání v Řídicím centru nebo u kteréhokoliv člena CEN.

Tato evropská norma existuje ve třech oficiálních verzích (anglické, francouzské, německé). Verze v každém jiném jazyce přeložená členem CEN do jeho vlastního jazyka, za kterou zodpovídá a kterou notifikuje Řídicímu centru, má stejný status jako oficiální verze.

Členy CEN jsou národní normalizační orgány Belgie, Bulharska, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Chorvatska, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Španělska, Švédska a Švýcarska.

CEN

Evropský výbor pro normalizaci
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation
Europäisches Komitee für Normung

Řídicí centrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brusel

© 2011 CEN Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmikoli prostředky Ref. č.
EN ISO 14253-2:2011 E
jsou celosvětově vyhrazena národním členům CEN.

Předmluva

Tento normativní dokument (EN ISO 14253-2:2011) byl vypracován technickou komisí ISO/TC 213 „Rozměrové a geometrické specifikace produktu a jejich ověřování“ ve spolupráci s technickou komisí CEN/TC 290 „Rozměrové a geometrické specifikace produktu a jejich ověřování“, jejíž sekretariát zajišťuje AFNOR.

Této evropské normě je nutno nejpozději do října 2011 dát status národní technické normy, a to buď vydáním identického textu, nebo schválením k přímému používání, a národní technické normy, které jsou s ní v rozporu, je nutno zrušit nejpozději do října 2011.

Je nutné upozornit na možnost, že některé prvky tohoto normativního dokumentu mohou být předmětem patentových práv. CEN (a/nebo CENELEC) není odpovědný za zjišťování některých nebo všech patentových práv.

Tento normativní dokument nahrazuje ENV ISO 14253-2:2001.

V souladu s Vnitřními předpisy CEN/CENELEC jsou tuto evropskou normu povinny zavést národní normalizační organizace následujících zemí: Belgie, Bulharska, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Chorvatska, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Španělska, Švédska a Švýcarska.

Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy ISO 14253-2:2011 byl schválen CEN jako EN ISO 14253-2:2011 bez jakýchkoliv modifikací.

Obsah

Předmluva 4

Úvod 7

1 Předmět normy 8

2 Citované normativní dokumenty 8

3 Termíny a definice 9

4 Značky 10

5 Pojem iterativní metody GUM pro odhad nejistoty měření 11

6 Postup pro management nejistoty – PUMA 12

6.1 Všeobecně 12

6.2 Management nejistoty pro daný proces měření 12

6.3 Management nejistoty pro návrh a vývoj procesu/postupu měření 13

7 Zdroje chyb a nejistota měření 16

7.1 Typy chyb 16

7.2 Environment měření 18

7.3 Referenční prvek měřicího vybavení 18

7.4 Měřicí vybavení 18

7.5 Nastavení měření 18

7.6 Software a výpočty 19

7.7 Metrolog 19

7.8 Měřený objekt, obrobek nebo charakteristika měřicího přístroje 19

7.9 Stanovení charakteristiky GPS, charakteristika obrobku nebo měřicího přístroje 19

7.10 Postup měření 19

7.11 Fyzikální konstanty a převodní faktory 20

8 Nástroje pro odhad složek nejistoty, standardní nejistoty a rozšířené nejistoty 20

8.1 Odhad složek nejistoty 20

8.2 Typ A vyhodnocení složek nejistoty 20

8.3 Typ B vyhodnocení složek nejistoty 21

8.4 Společné příklady Typu A a B vyhodnocení 22

8.5	Model černé a transparentní skřínky odhadu nejistoty	24
8.6	Metoda černé skřínky odhadu nejistoty – Sčítání složek nejistoty do kombinované standardní nejistoty u_c	25
8.7	Metoda transparentní skřínky odhadu nejistoty – Sčítání složek nejistoty do kombinované standardní nejistoty u_c	25
8.8	Vyhodnocení rozšířené nejistoty, U , z kombinované standardní nejistoty u_c	26
8.9	Povaha parametrů nejistoty měření u_c a U	26
9	Praktický odhad nejistoty – Rozpočet nejistoty postupem PUMA	26
9.1	Všeobecně	26
9.2	Předpoklady pro rozpočet nejistoty	26
9.3	Normalizovaný postup při rozpočtu nejistoty	27
10	Aplikace	29
10.1	Všeobecně	29
10.2	Dokumentace a vyhodnocení hodnoty nejistoty	30
10.3	Návrh a dokumentace postupu měření nebo kalibrace	30
10.4	Návrh, optimalizace a dokumentace kalibrační hierarchie	30
10.5	Návrh a dokumentace nového měřicího vybavení	31
10.6	Požadavky na environment a jeho kvalifikaci	31
10.7	Požadavky na kvalifikaci osob při měření	31
Příloha A	(informativní) Příklad rozpočtů nejistoty – Kalibrace nastavovacího kroužku	33
Příloha B	(informativní) Příklad rozpočtů nejistoty – Návrh kalibrační hierarchie	38
Příloha C	(informativní) Příklad rozpočtů nejistoty – Měření kruhovitosti	58
Příloha D	(informativní) Vztah k maticovému modelu GPS	63
	Bibliografie	65

Úvod

Tato část ISO 14253 je všeobecnou normou GPS (viz ISO/TR 14638:1995). Tato všeobecná norma GPS svým obsahem ovlivňuje všechny články 4, 5 a 6 řetězu norem.

ISO/GPS Směrný plán uvedený v ISO/TR 14638 podává přehled systému ISO/GPS jehož částí je tento normativní dokument. Základní pravidla ISO/GPS uvedená v ISO 8015 použitá v tomto normativním dokumentu a výchozí rozhodující pravidla uvedená v ISO 14253-1 použitá ke specifikacím provedeným v souladu s tímto normativním dokumentem, není-li jinak indikováno.

Pro více podrobnější informace o vztahu této mezinárodní normy k ostatním normám a modelu matice GPS, viz přílohu D.

Tato část ISO 14253 byla vypracována k podpoře ISO 14253-1. Tato část ISO 14253 zavádí zjednodušený, iterativní proces koncepce a cestu vyhodnocení a stanovení nejistoty (norma nejistoty a rozšíření nejistoty) měření a doporučení formátu normativního dokumentu a informace zprávy nejistoty měření jak uvádí *Pokyn pro vyjádření nejistoty měření* (GUM). V mnoha případech, pouze velmi omezené zdroje jsou nezbytné pro odhad nejistoty měření tohoto zjednodušeného, iterovaného procesu, ale proces může vést k mírnému nadhodnocení nejistoty měření. Pokud je třeba přesnější odhad nejistoty měření, musí být použito propracovanějšího procesu GUM.

Tento zjednodušený, iterativní proces metod GUM je určen pro měření GPS, ale může být použit i na jiné oblasti průmyslové (aplikované) metrologie.

Nejistota měření a koncepce nakládání s nejistotou měření jsou důležité pro všechny technické funkce uvnitř společnosti. Tato část ISO 14253 je relevantní k několika technickým funkcím, zahrnujících management, konstrukci a vývoj, výrobu, kvalitu a metrologii.

Tato část ISO 14253 je zvláštním významem ve vztahu k ISO 9000 systému prokazování kvality, např. je to požadavek, že jsou vhodné metody monitorování a měření procesu systému managementu kvality. Měření nejistoty je opatření v procesu vhodnosti.

Tato část ISO 14253, nejistota výsledku procesu kalibrace a procesu měření zpracovává stejným způsobem:

- kalibrace je považována jako „měření metrologických charakteristik měřicího vybavení nebo etalonu“;
- měření je považováno jako „měření geometrických charakteristik obrobku“.

Proto v mnoha případech bez rozdílu je vytvořen v textu mezi měřením a kalibrací. Termín „měření“ je používán jako synonymum pro oboje.

1 Předmět normy

Tato část ISO 14253 dává návod na implementaci koncepce „Pokynu k odhadu nejistoty měření“ (zkráceně GUM), který lze uplatnit v průmyslu pro kalibraci (měření) norem a měřicího vybavení v této oblasti GPS a měření charakteristik GPS obrobků. Cílem je dosáhnout plné informovanosti o tom, jak dosáhnout prohlášení nejistoty a poskytnutí základu pro mezinárodní porovnání výsledků měření a jejich nejistot (vztah mezi nakupujícím a dodavatelem).

Tato část ISO 14253 je určena k podpoře ISO 14253-1. Obě části jsou prospěšné pro všechny technické funkce ve společnosti v interpretaci specifikací GPS [tj. charakteristiky tolerancí obrobku a hodnoty největších dovolených chyb (MPE) pro metrologické charakteristiky měřicího vybavení].

Tato část ISO 14253 představuje Proces pro management nejistoty (PUMA), který je praktický, iterativní proces založený na GUM pro stanovení nejistoty měření bez vyměnění základní koncepce GUM. Je určena k všeobecnému použití pro stanovení nejistoty měření a dává prohlášení nejistoty pro:

- jednotlivé výsledky měření;
- porovnání dvou nebo více výsledků měření;
- porovnání výsledků měření – z jednoho nebo více obrobků nebo kusů měřicího vybavení – s danými specifikacemi [tj. největšími dovolenými chybami (MPE) pro metrologickou charakteristiku měřicího vybavení nebo etalonu a meze tolerance pro charakteristiku obrobku, atd.], k prokázání shody nebo neshody se specifikací.

Iterativní metoda je založena v podstatě na strategii hodní meze, tj. nadhodnocení nejistoty ve všech úrovních, ale opakování kontroly nadhodnocení množství. Úmyslné nadhodnocení – a ne podhodnocení – je nezbytné, aby bylo zabráněno špatným rozhodnutím na základě výsledků měření. Množství nadhodnocení je řízeno ekonomickým vyhodnocením situace.

Iterativní metoda je nástrojem k maximalizování zisku a minimalizování nákladů při ekonomických činnostech společnosti. Iterativní metoda/proces je se sama ekonomicky přizpůsobuje a je také nástrojem pro změnu/omezení existující nejistoty v měření s cílem omezit náklady v metrologii (výroba). Iterativní metoda umožňuje provést kompromis mezi rizikem, úsilím a náklady na odhad nejistoty a rozpočet.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.