

2022

Geometrické specifikace produktu (GPS) - Geometrické tolerování - Požadavek maxima materiálu (MMR), požadavek minima materiálu (LMR) a požadavek reciprocity (RPR)

ČSN
EN ISO 2692

01 4123

idt ISO 2692:2021

Geometrical product specifications (GPS) - Geometrical tolerancing - Maximum material requirement (MMR), least material requirement (LMR) and reciprocity requirement (RPR)

Spécification géométrique des produits (GPS) - Tolérancement géométrique - Exigence du maximum de matiere (MMR), exigence du minimum de matiere (LMR) et exigence de réciprocity (RPR)

Geometrische Produktspezifikation (GPS) - Geometrische Tolerierung - Maximum-Material-Bedingung (MMR), Minimum-Material-Bedingung (LMR) und Reziprozitätsbedingung (RPR)

Tato norma je českou verzí evropské normy EN ISO 2692:2021. Překlad byl zajištěn Českou agenturou pro standardizaci. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN ISO 2692:2021. It was translated by the Czech Standardization Agency. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje ČSN EN ISO 2692 (01 4123) z prosince 2021.

Národní předmluva

Změny proti předchozí normě

Proti předchozí normě dochází ke změně způsobu převzetí EN ISO 2692:2021 do soustavy norem ČSN. Zatímco norma z prosince 2021 převzala EN ISO 2692:2021 schválením k přímému používání jako ČSN oznámením ve Věstníku ÚNMZ, tato norma ji přejímá překladem.

Informace o citovaných dokumentech

ISO 1101:2017 zavedena v ČSN EN ISO 1101:2020 (01 4120) Geometrické specifikace produktu (GPS) - Geometrické tolerování - Tolerance tvaru, orientace, umístění a házení

ISO 5458 zavedena v ČSN EN ISO 5458 (01 4441) Geometrické specifikace produktu (GPS) - Geometrické tolerování - Specifikace pole prvků a kombinovaná geometrická specifikace

ISO 5459:2011 zavedena v ČSN EN ISO 5459:2022 (01 4402) Geometrické specifikace produktu (GPS) - Geometrické tolerování - Základny a soustavy základen

ISO 14405-1 zavedena v ČSN EN ISO 14405-1 (01 4115) Geometrické specifikace produktu (GPS) - Tolerování rozměrů - Část 1: Lineární rozměry

ISO 17450-1:2011 zavedena v ČSN EN ISO 17450-1:2022 (01 4103) Geometrické specifikace produktu (GPS) - Obecné pojmy - Část 1: Model pro geometrickou specifikaci a ověření

ISO 17450-3 zavedena v ČSN EN ISO 17450-3 (01 4103) Geometrické specifikace produktu (GPS) - Obecné pojmy - Část 3: Tolerované prvky

Souvisící ČSN

ČSN EN ISO 286-1 (01 4201) Geometrické specifikace produktu (GPS) - ISO systém kódu pro tolerance lineárních rozměrů - Část 1: Základní tolerance, úchytky a uložení

ČSN EN ISO 7083 (01 3138) Technická dokumentace produktu - Značky používané v technické dokumentaci produktu - Tvary a rozměry

ČSN EN ISO 8015 (01 4204) Geometrické specifikace produktu (GPS) - Základy - Pojmy, principy a pravidla

ČSN EN ISO 14638 (01 4104) Geometrické specifikace produktu (GPS) - Maticový model

Vysvětlivky k textu převzaté normy

Pro produkty daného technologického procesu se užívají různé názvy, např. obrobek, výtwarek, výlisek, výkovek, vývalek, odlitek, svarek, součást, část, dílec, komponent. V tomto dokumentu je použitý společný termín „součást“.

V dokumentu použitý termín „smontovatelnost (*assemblability; mountability*)“ představuje schopnost provést montáž/sestavení při použití vhodného nářadí a v souladu se specifikovaným požadavkem nebo postupem, pokud existuje. Ve stejném významu se užívá i termín sestavitelnost nebo proveditelnost montáže.

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 normy byly k článkům 4.1.2, 4.2.2 a do příloh A a D doplněny informativní národní poznámky.

Vypracování normy

Zpracovatel: Ing. Leoš Mann, IČO 65312180

Technická normalizační komise: TNK 7 Rozměrové a geometrické specifikace produktu a jejich

ověřování

Pracovník České agentury pro standardizaci: Ing. Kateřina Volejníková

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.

EVROPSKÁ NORMA
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

EN ISO 2692

Červen 2021

ICS 01.100.20
2692:2014

Nahrazuje EN ISO

Geometrické specifikace produktu (GPS) – Geometrické tolerování –
Požadavek maxima materiálu (MMR), požadavek minima materiálu (LMR) a požadavek reciprocity
(RPR)
(ISO 2692:2021)

Geometrical product specifications (GPS) – Geometrical tolerancing –
Maximum material requirement (MMR), least material requirement (LMR)
and reciprocity requirement (RPR)
(ISO 2692:2021)

Spécification géométrique des produits (GPS) – Tolérancement géométrique – Exigence du maximum de matière (MMR), exigence du minimum de matière (LMR) et exigence de réciprocité (RPR) (ISO 2692:2021)	Geometrische Produktspezifikation (GPS) – Geometrische Tolerierung – Maximum-Material-Bedingung (MMR), Minimum-Material-Bedingung (LMR) und Reziprozitätsbedingung (RPR) (ISO 2692:2021)
---	---

Tato evropská norma byla schválena CEN dne 2021-06-01.

Členové CEN jsou povinni splnit vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se této evropské normě bez jakýchkoliv modifikací uděluje status národní normy. Aktualizované seznamy a bibliografické citace týkající se těchto národních norem lze obdržet na vyžádání v Řídicím centru CEN-CENELEC 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 CEN-CENELEC, 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, Republiky Severní Makedonie, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Srbska, Španělska, Švédsko, Švýcarska a Turecka.



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

Řídicí centrum CEN-CENELEC: Rue de la Science 23, B-1040 Brusel

© 2021 CEN Veškerá práva pro využití v jakékoliv formě a jakýmikoliv prostředky

Ref. č. EN ISO 2692:2021 E

jsou celosvětově vyhrazena národním členům CEN.

Evropská předmluva

Tento dokument (EN ISO 2692:2021) 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 zabezpečuje AFNOR.

Této evropské normě je nutno nejpozději do prosince 2021 dát status národní normy, a to buď vydáním identického textu, nebo schválením k přímému používání, a národní normy, které jsou s ní v rozporu, je nutno zrušit nejpozději do prosince 2021.

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






Tento dokument nahrazuje EN ISO 2692:2014.

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, Republiky Severní Makedonie, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Srbska, Španělska, Švédska, Švýcarska a Turecka.

Oznámení o schválení

Dokument ISO 2692:2021 byl schválen CEN jako EN ISO 2692:2021 bez jakýchkoliv modifikací.

Předmluva.....	6
Úvod.....	7
1..... Předmět normy.....	8
2..... Citované dokumenty.....	8
3..... Termíny a definice.....	8
4..... Požadavek maxima materiálu (MMR) a požadavek minima materiálu (LMR).....	12
4.1..... Obecně.....	12
4.1.1... Specifikace virtuálního rozměru MMVS nebo LMVS.....	12
4.1.2... Nepřímé stanovení virtuálního rozměru MMVS nebo LMVS.....	12
4.1.3... Přímá indikace virtuálního rozměru MMVS nebo LMVS.....	13
4.1.4... Požadavek MMR nebo LMR použitý pro několik tolerovaných prvků.....	13
4.1.5... Souběžný požadavek.....	13
4.1.6... Požadavek MMR nebo LMR pro základnu bez požadavku MMR nebo LMR pro tolerovaný prvek.....	13
4.2..... Požadavek maxima materiálu (MMR).....	13
4.2.1... Požadavek MMR pro tolerované prvky s nepřímým stanovením virtuálního rozměru.....	13

4.2.2... Požadavek MMR pro určené základní prvky s nepřímým stanovením virtuálního rozměru.....	14
4.2.3... Požadavek MMR pro tolerované prvky s přímou indikací virtuálního rozměru.....	16
4.2.4... Požadavek MMR pro určené základní prvky s přímou indikací virtuálního rozměru.....	16
4.3..... Požadavek minima materiálu (LMR).....	17
4.3.1... Požadavek LMR pro tolerované prvky s nepřímým stanovením virtuálního rozměru.....	17
4.3.2... Požadavek LMR pro určené základní prvky s nepřímým stanovením virtuálního rozměru.....	18
4.3.3... Požadavek LMR pro tolerované prvky s přímou indikací virtuálního rozměru.....	19
4.3.4... Požadavek LMR pro určené základní prvky s přímou indikací virtuálního rozměru.....	19
5..... Požadavek reciprocity (RPR).....	20
5.1..... Obecně.....	20
5.2..... Požadavek reciprocity (RPR) a požadavek maxima materiálu (MMR).....	20
5.3..... Požadavek reciprocity (RPR) a požadavek minima materiálu (LMR).....	21
Příloha A (informativní) Příklady tolerování s  ,  	22
Příloha B (informativní) Dřívější praxe.....	56
Příloha C (informativní) Diagram pojmů.....	57
Příloha D (informativní) Použití značek pro geometrické charakteristiky s  nebo 	59
Příloha E (informativní) Vztah k maticovému modelu ISO GPS.....	61

Bibliografie.....	
.....	62

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).

Upozorňuje se na možnost, že některé prvky tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. ISO nelze činit odpovědnou za identifikaci jakéhokoliv nebo všech patentových práv. Podrobnosti o jakýchkoliv patentových právech identifikovaných během přípravy tohoto dokumentu budou uvedeny v úvodu a/nebo v seznamu patentových prohlášení obdržných ISO (viz www.iso.org/patents).

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

Vysvětlení 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), jsou uvedeny na tomto odkazu URL: www.iso.org/iso/foreword.html.

Tento dokument byl vypracován technickou komisí ISO/TC 213 *Geometrické požadavky na produkty a jejich ověřování* ve spolupráci s technickou komisí CEN/TC 290 *Rozměrové a geometrické specifikace produktu a jejich ověřování* v souladu s Dohodou o technické spolupráci mezi ISO a CEN (Vídeňská dohoda).

Toto čtvrté vydání zrušuje a nahrazuje třetí vydání (ISO 2692:2014), které bylo technicky revidováno.

Hlavní změny vůči předchozímu vydání jsou následující:

- byla přidána přímá indikace virtuálního rozměru maxima materiálu nebo minima materiálu (viz 4.1.3);
- bylo přidáno použití značek SZ nebo CZ (viz 4.1.4);
- bylo přidáno použití značky SIM (viz 4.1.5).

Jakákoli zpětná vazba nebo dotaz na tento dokument by měl být směřován na národní normalizační orgán. Kompletní seznam těchto orgánů lze najít na www.iso.org/members.html.

Úvod

0.1 Obecně

Tento dokument je geometrickou specifikací produktu (GPS) a považuje se za obecnou normu GPS (viz ISO 14638). Ovlivňuje články A, B a C v řetězci norem pro rozměr, vzdálenost, tvar, orientaci a umístění.

Maticový model ISO/GPS uvedený v ISO 14638 poskytuje přehled o systému ISO/GPS, jehož součástí je tento dokument. Základní pravidla ISO/GPS uvedená v ISO 8015 jsou použita v tomto dokumentu. Výchozí rozhodovací pravidla uvedená v ISO 14253-1 jsou použita ke specifikacím zhotoveným v souladu s tímto dokumentem, není-li uvedeno jinak.

Podrobnější informace o vztahu tohoto dokumentu k maticovému modelu GPS jsou uvedeny v příloze E.

Tento dokument se zabývá některými často se vyskytujícími případy, které se týkají funkčnosti součástí při jejím návrhu a tolerování. „Požadavek maxima materiál“ (MMR) může pokrývat například „smontovatelnost“ a „požadavek minima materiál“ (LMR) může pokrývat například „minimální tloušťku stěny“ součástí. Požadavky MMR a LMR mohou přesně simulovat zamýšlenou funkci součásti tím, že umožňují kombinaci dvou nezávislých požadavků do jednoho souborného požadavku, nebo přímo definují virtuální rozměr maxima materiálu (MMVC), nebo virtuální podmínku minima materiálu (LMVC) (viz příloha C). V některých případech zadání požadavku MMR i LMR lze přidat „požadavek reciprocity“ (RPR).

POZNÁMKA 1 V normách GPS jsou závitové prvky často považovány za typ válcového rozměrového prvku. V tomto dokumentu však nejsou definována žádná pravidla pro použití MMR, LMR a RPR pro závitové prvky. V důsledku toho je aplikace nástrojů definovaných v tomto dokumentu pro závitové prvky riziková.

POZNÁMKA 2 Lze použít hodnotu geometrické tolerance 0 (0 \times nebo 0 \times), aby se zabránilo neshodě součástí, které mohou být sestaveny v případě MMR, nebo mají minimální tloušťku stěny v případě LMR.


0.2 Informace o MMR

Sestava součástí závisí na společném vlivu:


- a) rozměru (jednoho nebo více rozměrových prvků), a
- b) geometrické úchyly prvků a jejich odvozených prvků, jako je uspořádaná soustava děr pro šrouby ve dvou přírubách spojovaných šrouby.

Minimální vůle sestavy nastává, pokud každý z odpovídající dvojice rozměrových prvků má rozměr maxima materiálu (MMS) (např. největší rozměr šroubu a nejmenší rozměr díry) a když geometrické úchyly (např. úchyly tvaru, orientace a umístění) rozměrových prvků a jejich odvozených prvků (medián čára nebo medián povrch) se také uvažují v rámci tolerance prvků. Vůle sestavy se zvětšuje na maximum, pokud jsou rozměry sestavených rozměrových prvků nejvíce vzdáleny od jejich rozměrů MMS (např. nejmenší rozměr hřídele a největší rozměr díry) a když geometrické úchyly (např. úchyly tvaru, orientace a umístění) rozměrových prvků a jejich odvozených prvků jsou nulové. Z toho tedy vyplývá, že pro řízení smontovatelnosti lze vliv rozměrových a geometrických variací řešit specifikací používající koncept maxima materiálu. Tento požadavek se na výkresech indikuje

značkou .

Kromě toho může být užitečné přidat značku  k písmennému identifikátoru základny v sekci pro základnu (v indikátoru tolerance), když základna je lineárním rozměrovým prvkem a vůle mezi základnou a protikusem je příznivá pro montáž součásti.

0.3 Informace o LMR

Požadavek LMR je navržen tak, aby zajistil například minimální tloušťku stěny, čímž zabrání prasknutí (v důsledku tlaku v trubce), nebo maximální šířky řady šterbin. Z důvodu upřesnění funkce pevnosti materiálu lze vliv rozměrové a geometrické variace řešit specifikací používající koncept minima materiálu. Tento požadavek se na výkresech indikuje značkou .

0.4 Informace o RPR

Požadavek RPR je další modifikátor, který se smí použít společně s MMR nebo s LMR v případech, kdy je povoleno - s přihlédnutím k funkci tolerovaného prvku (prvků) - zvětšení tolerance rozměrů, když geometrická úchylka skutečné součásti plně nevyužívá podmínky MMVC nebo LMVC.

Požadavek RPR se na výkresech indikuje značkou .

0.5 Obecné informace o terminologii a obrázcích

Terminologie a pojmy tolerování v tomto dokumentu byly aktualizovány tak, aby odpovídaly terminologii GPS, zejména v ISO 286-1, ISO 14405-1, ISO 17450-1 a ISO 17450-3.

1 Předmět normy

Tento dokument definuje požadavek maxima materiálu (MMR), požadavek minima materiál (LMR) a požadavek reciprocity (RPR). Tyto požadavky lze aplikovat pouze na lineární rozměrové prvky, které jsou válcového typu nebo typu dvou rovnoběžných protilehlých rovin.

Tyto požadavky se často používají k zajištění specifických funkcí součástí, kde rozměr a geometrie jsou na sobě závislé, například ke splnění funkcí „montáž součástí“ (dáno požadavkem MMR) nebo „minimální tloušťka stěny“ (dáno požadavkem LMR). Požadavky MMR a LMR lze také použít ke splnění dalších požadavků na funkčnost návrhu.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.