

2023

Technická dokumentace produktu -
Postupy zpracování digitálních dat definujících produkt

ČSN
ISO 16792

01 3160

Technical product documentation - Digital product definition data practices

Documentation technique de produits - Pratiques pour les données numériques de la définition d'un produit

Tato norma je českou verzí mezinárodní normy ISO 16792:2021. Překlad byl zajištěn Českou agenturou pro standardizaci. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the International Standard ISO 16792:2021. It was translated by the Czech Standardization Agency. It has the same status as the official version.

Národní předmluva

Informace o citovaných dokumentech

ISO 128-2 zavedena v ČSN EN ISO 128-2 (01 3114) Technická dokumentace produktu (TPD) -
Obecná pravidla zobrazování - Část 2: Základní pravidla pro čáry

ISO 128-3:2020 zavedena v ČSN EN ISO 128-3:2023 (01 3114) Technická dokumentace produktu (TPD) -
Obecná pravidla zobrazování - Část 3: Pohledy, průřezy a řezy

ISO 129-1 zavedena v ČSN EN ISO 129-1 (01 3130) Technická dokumentace produktu (TPD) -
Kótování a tolerování - Část 1: Obecné zásady

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

ISO 2553 zavedena v ČSN EN ISO 2553 (01 3155) Svařování a příbuzné procesy - Zobrazování na
výkresech - Svarové spoje

ISO 3098-1 zavedena v ČSN EN ISO 3098-1 (01 3115) Technická dokumentace produktu - Písmo -
Část 1: Obecná ustanovení

ISO 3098-5 zavedena v ČSN EN ISO 3098-5 (01 3115) Technická dokumentace - Písmo - Část 5: Latinská abeceda, číslice a značky pro CAD

ISO 5457 zavedena v ČSN EN ISO 5457 (01 3110) Technická dokumentace - Rozměry a úprava výkresových listů

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

ISO 7200 zavedena v ČSN EN ISO 7200 (01 3113) Technická dokumentace - Údaje v popisových polích a záhlavích dokumentů

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

ISO 10209:2012 zavedena v ČSN EN ISO 10209:2022 (01 3101) Technická dokumentace - Slovník - Termíny vztahující se k technickým výkresům, definici produktu a související dokumentaci

ISO 11442 zavedena v ČSN EN ISO 11442 (01 3196) Technická dokumentace - Zacházení s dokumenty

ISO 21920-1 dosud nezavedena

ISO 25178-1 zavedena v ČSN EN ISO 25178-1 (01 4451) Geometrické specifikace produktu (GPS) - Textura povrchu: Plocha - Část 1: Indikace textury povrchu

ISO 80000-1 zavedena v ČSN ISO 80000-1 (01 1300) Veličiny a jednotky - Část 1: Obecně

IEC 82045-2 zavedena v ČSN EN 82045-2 (01 3740) Správa dokumentů - Část 2: Prvky metadat a informační referenční model

Související 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 5456-2 (01 3123) Technické výkresy - Metody promítání - Část 2: Pravoúhlé promítání

ČSN EN ISO 6433 (01 3108) Technická dokumentace produktu - Odkazy částí

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

ČSN EN ISO 14405-2 (01 4115) Geometrické specifikace produktu (GPS) - Tolerování rozměrů - Část 2: Rozměry jiné než lineární nebo úhlové rozměry

ČSN ISO 16016 (01 3116) Technická dokumentace produktu - Ochranné nápisy zamezující zneužití dokumentů a produktů

Vysvětlivky k textu převzaté normy

V rámci procesu návrhu a vývoje produktu se převádějí obecné požadavky na produkt na mnohem podrobnější požadavky na tento produkt tak, aby produkt byl výrobitelný a splňoval specifikované požadavky. S rozvojem 3D modelování se rozvíjí i definování dané modelem (*model-based definition; MBD*), jinak též digitální definování produktu (*digital product definition; DPD*). Jedná se o praxi používání 3D návrhových modelů CAD k definování jednotlivých součástí, podsestav a sestav v procesu návrhu a vývoje produktu.

Definování produktu představuje poskytování dokumentovaných požadavků, tj. specifikací týkajících se produktu, např. návrhový záměr, specifikace funkcí, technické konfigurace, geometrické specifikace produktu (GPS), specifikace materiálů, seznamy částí apod.

Definování produktu obsahuje spolu s geometrií produktu i informace o produktu a výrobě (*product and manufacturing information; PMI*), které jsou obsaženy zejména v atributech v CAD systému a systému společného návrhu/vývoje produktu (*collaborative product design/development; CPD*) a jsou nutné pro výrobu, montáž, měření a ověřování součástí a sestav produktů. PMI jsou uloženy v datovém souboru definujícím produkt a smějí obsahovat geometrické rozměry a tolerance, popisné anotace, záznamy, poznámky a postupy, specifikace povrchové úpravy a materiálu apod.

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

V normě byly k článkům 3.1.2, 5.3.1, 5.4.3, 5.6.2, 6.2, 6.3, 6.5, 6.7, 7.1, 7.3.5, 7.3.7, 8.2, 9.2.2, 9.3.3, 10.2.1.3 a 10.2.2 doplněny informativní národní poznámky.

Upozornění na národní přílohu

Do této normy byla doplněna informativní národní příloha NA, která uvádí souvisící termíny a definice.

Vypracování normy

Zpracovatel: Ing. Leoš Mann, IČO 65312180

Technická normalizační komise: TNK 1 Technická dokumentace produktu

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.

ICS 35.240.10; 01.110

Obsah

Strana

Předmluva.....	9
Úvod.....	10
1..... Předmět normy.....	11
2..... Citované dokumenty.....	11
3..... Termíny a definice.....	12
3.1..... Obecné termíny a definice.....	12
3.2..... Klasifikační kódy pro výkresy a datové soubory (příloha B).....	13
4..... Identifikace a řízení datových souborů.....	13
4.1..... Obecně.....	13
4.2..... Souvisící data.....	14
4.3..... Management dat.....	14

5.....	Požadavky na datové soubory.....	15
5.1.....	Obecně.....	15
5.1.1...	Úvod.....	15
5.1.2...	Základní požadavky.....	15
5.1.3...	Požadavek na návrhový model (klasifikační kódy 3, 4 a 5).....	17
5.2.....	Obecné požadavky na model.....	17
5.2.1...	Asociativita.....	17
5.2.2...	Souřadnicové systémy modelu.....	18
5.2.3...	Aplikace doplňkové geometrie.....	19
5.2.4...	Prvky částí bez úplného modelování.....	19
5.3.....	Obecné požadavky na metody.....	19
5.3.1...	Metody datových souborů.....	19
5.3.2...	Metoda samostatného modelu.....	19
5.3.3...	Metoda modelu s výkresem.....	19

5.4..... Managementová data.....	
.....	20
5.4.1... Obecně.....	
.....	20
5.4.2... Managementová data datového souboru.....	20
5.4.3... Managementová data modelu.....	
.....	20
5.5..... Ochranné nápisy.....	
.....	20
5.5.1... Obecně.....	
.....	20
5.5.2... Umístění v modelech.....	
.....	20
5.6..... Uložená zobrazení modelů.....	
...	21

5.6.1... Obecně.....	21
5.6.2... Průřezy/řezy.....	21
6..... Požadavky na návrhový model.....	23
6.1..... Obecně.....	23
6.2..... Geometrické měřítko, jednotky a preciznost.....	23
6.3..... Úplnost modelu.....	24
6.4..... Úplnost modelu sestavy.....	25
6.5..... Čísla odkazu částí.....	25
6.6..... Způsob identifikace.....	25
6.6.1... Obecně.....	25
6.6.2... Barva.....	26
6.6.3... Šedé stínování.....	26
6.6.4... Mapování.....	26
6.6.5...	

Průhlednost.....	26
6.7..... Úplnost modelu instalace.....	26
7..... Společné požadavky na data definující produkt.....	27
7.1..... Obecně.....	27
7.2..... Společné požadavky.....	27
7.3..... Požadavky na model.....	30
7.3.1... Obecně.....	30
7.3.2... Asociativita.....	31
7.3.3... Atributy.....	33
7.3.4... Anotační roviny.....	34
7.3.5... Odkazové čáry.....	36
7.3.6... Specifikace závislé na směru.....	36
7.3.7... Indikace vymezené plochy.....	36
7.3.8... Typy dotazů.....	37

7.4..... Požadavky na výkresy.....	42
7.4.1... Obecně.....	42
7.4.2... Pravoúhlé pohledy.....	44
7.4.3... Axonometrické pohledy.....	44
8..... Poznámky a zvláštní záznamy.....	47
8.1..... Společné požadavky.....	47
8.2..... Požadavky na model.....	47
8.3..... Požadavky na výkres.....	47
9..... Hodnoty a rozměry modelu.....	47
9.1..... Obecně.....	47
9.2..... Společné požadavky.....	47
9.2.1... Dotazy na hodnotu modelu.....	47
9.2.2... Rozhodné rozměry.....	48
9.3..... Požadavky na	

model.....	49
9.3.1...	
Obecně.....	49
9.3.2... Teoreticky exaktní rozměry	
(TED).....	49

9.3.3... Hodnoty rozměrů	
.....	50
9.3.4... Příklady možných použití	
.....	50
9.3.5... Zkosení hran	
.....	50
9.3.6... Specifikace hloubky	
.....	54
9.4..... Požadavky na výkresy axonometrických pohledů	57
10..... Použití základen	
.....	57
10.1.... Obecně	
.....	57
10.2.... Požadavky na model	
.....	57
10.2.1 Soustavy základen a souřadnicové systémy základen	57
10.2.2 Identifikace základen	
.....	59
10.2.3 Identifikace vymezené plochy	
61	
10.2.4 Asociativita základních prvků a návrhových dat	61
10.2.5 Identifikace a přiřazení cílené základny	61
10.2.6 Více prvků ustavujících základnu	
64	

**10.3.... Požadavky na
výkres.....**
..... 69

**11..... Geometrické
tolerance.....**
..... 70

**11.1....
Obecně.....**
..... 70

**11.2.... Požadavky na
výkres.....**
..... 70

**11.2.1
Obecně.....**
..... 70

**12..... Svarové
spoje.....**
..... 71

**12.1....
Obecně.....**
..... 71

**12.2.... Společné
požadavky.....**
..... 71

**12.2.1 Použití doplňkové
geometrie.....**
..... 71

**12.2.2 Odkazové
čáry.....**
..... 71

**12.3.... Požadavky na
model.....**
..... 72

**12.3.1 Anotační
rovina.....**
..... 72

**12.3.2
Asociativita.....**
..... 72

12.3.3 Indikování rozsahu dráhy

svaru.....	72
12.3.4 Dotaz na dráhu svaru.....	74
12.4 Požadavky na výkres.....	75
13 Textura povrchu.....	75
13.1 Obecně.....	75
13.2 Společné požadavky.....	75
13.3 Požadavky na model.....	75
13.3.1 Způsoby zobrazení.....	75
13.3.2 Asociativita.....	76
Příloha A (informativní) Dřívější praxe.....	77
Příloha B (informativní) Klasifikační kódy pro výkresy a datové soubory.....	79
Příloha C (informativní) Příklady.....	81
Bibliografie.....	86
Národní příloha NA (informativní) Související termíny a definice.....	87



© ISO 2021, Published in Switzerland

Veškerá práva vyhrazena. Není-li specifikováno jinak, nesmí být žádná část této publikace reprodukována nebo používána v jakékoliv formě nebo jakýmkoliv způsobem, elektronickým ani mechanickým, včetně pořizování fotokopii nebo zveřejnění na internetu nebo intranetu, bez předchozího písemného svolení. O písemné svolení lze požádat buď přímo ISO na níže uvedené adrese, nebo členskou organizaci ISO v zemi žadatele.

ISO copyright office

CH. de Blandonnet 8

CH-1214 Vernier, Geneva

Tel.: + 41 22 749 01 11

Email: copyright@iso.org

www.iso.org

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 neznamená 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 10 *Technická dokumentace produktu*.

Toto třetí vydání zrušuje a nahrazuje druhé vydání (ISO 16792:2015), které bylo technicky revidováno.

Hlavní změny proti předchozímu vydání jsou následující:

- přidána informace o identifikaci části sestavy;
- přidána informace o pohyblivých částech v sestavách;
- aktualizace obrázků podle požadavků současných mezinárodních norem;
- odstraněn obsah, který je uveden v jiných dokumentech;
- dřívější praxe jsou přesunuty do přílohy A;
- doplněna příloha C s dalšími příklady použití tohoto dokumentu.

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

Během přípravy tohoto dokumentu, upraveného z ASME Y14.41:2012, bylo vynaloženo veškeré úsilí, aby se stávající požadavky stanovené pro dvourozměrné (2D) zobrazení použily stejně na výstup z trojrozměrných (3D) modelů. Tam, kde se nová pravidla geometrické specifikace produktu (GPS) ukázala jako nezbytná, byla navržena tak, aby byla stejně použitelná pro 2D i 3D. Proto, aby byla zachována integrita jednotného systému, jsou tato nová pravidla začleněna do příslušných existujících mezinárodních norem pro zajištění vzájemných odkazů. Jsou uvedeny příklady použití uvádějící další pokyny, které se týkají specifických požadavků 3D modelování podporujících definování dané modelem (MBD).

Předpokládá se, že nyní i v dohledné budoucnosti je potřeba podporovat výkresy ve spojení s 3D modely. Tato potřeba byla v tomto dokumentu vyřešena definicí dvou metod pro dokumentování digitálních modelů a specifikaci požadavků, aby se zajistilo, že informace v souboru dat budou konzistentní mezi modelem a výkresem.

Obrázky v tomto dokumentu jsou uvedeny pouze jako ilustrace, které mají uživateli pomoci pochopit postupy popsané v textu. V některých případech jsou obrázky uvedeny v úrovni podrobnosti potřebné pro zdůraznění; v jiných případech jsou obrázky dostatečně úplné pro ilustraci konceptu nebo jeho aspektu, včetně přiřazená anotací v návrhovém modelu. Absence obrázků nemá žádný vliv na použitelnost specifikovaného požadavku nebo postupu.

Většina obrázků jsou ilustrace modelů ve 3D prostředí. Obrázky znázorňující výkresy v digitálním formátu obsahují ohraničení listu výkresu.

Tento dokument popisuje obecné požadavky a postupy pro digitální definování produktu aplikované ve 3D strojním inženýrství (MCAD), ale které lze použít i v jiných oborech a odvětvích (např. ECAD).

Dřívější praxe je uvedena v příloze A.

1 Předmět normy

Tento dokument specifikuje požadavky na zhotovení, revizi a zobrazení digitálních dat definujících produktu, dále označovaných jako datové soubory, a doplňuje stávající normy. Podporuje dvě metody použití: samostatný 3D model a 3D model s 2D výkresy v digitálním formátu. Struktura tohoto dokumentu uvádí požadavky společné pro obě metody, za nimiž následují články, které stanovují další podstatné odlišné požadavky pro každou metodu. Navíc jeho použití ve spojení se systémy pro návrh pomocí počítače (CAD) může pomoci k lepším postupům modelování a anotacím pro CAD a inženýrské obory a také může sloužit jako vodítko pro vývojáře softwaru CAx.

Vlastní definice pro výklad, zejména pravidla ISO TPD a ISO GPS, jsou převzaty z původních norem, např. ISO 129-1 a ISO 1101.

Pokud je v tomto dokumentu uvedený termín model, vztahuje se jak na návrhové modely, tak na anotované modely.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.