

2024

Kovové materiály - Zkouška tvrdosti  
podle Knoop -  
Část 1: Zkušební metoda

ČSN  
EN ISO 4545-1

42 0376

idt ISO 4545-1:2023

Metallic materials - Knoop hardness test -  
Part 1: Test method

Matériaux métalliques - Essai de dureté Knoop -  
Partie 1: Méthode d'essai

Metallische Werkstoffe - Härteprüfung nach Knoop -  
Teil 1: Prüfverfahren

Tato norma je českou verzí evropské normy EN ISO 4545-1:2023. 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 4545-1:2023. It was translated by the Czech Agency for Standardization. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje ČSN EN ISO 4545-1 (42 0376) ze srpna 2018.

Národní předmluva

Změny proti předchozí normě

V porovnání s předchozí normou byla tato verze technicky revidována. Přehled provedených změn v tomto revidovaném vydání je obsažen v předmluvě k této mezinárodní normě.

Informace o citovaných dokumentech

ISO 4545-2:2017 zavedena v ČSN EN ISO 4545-2:2018 (42 0376) Kovové materiály - Zkouška tvrdosti podle Knoop - Část 2: Ověřování a kalibrace zkušebních strojů

ISO 4545-3 zavedena v ČSN EN ISO 4545-3 (42 0376) Kovové materiály - Zkouška tvrdosti podle Knoop - Část 3: Kalibrace referenčních destiček

Souvisící ČSN

ČSN EN ISO 1463 (03 8189) Kovové a oxidové povlaky - Měření tloušťky povlaku - Mikroskopická metoda

ČSN EN ISO 4545-4 (42 0376) Kovové materiály - Zkouška tvrdosti podle Knoop - Část 4: Tabulky hodnot tvrdosti

ČSN EN ISO 14577-1 (42 0378) Kovové materiály - Instrumentovaná vnikací zkouška stanovení tvrdosti a materiálových parametrů - Část 1: Zkušební metoda

ČSN EN ISO 14577-2 (42 0378) Kovové materiály - Instrumentovaná vnikací zkouška stanovení tvrdosti a materiálových parametrů - Část 2: Ověřování a kalibrace zkušebních strojů

ČSN EN ISO 14577-3 (42 0378) Kovové materiály - Instrumentovaná vnikací zkouška stanovení tvrdosti a materiálových parametrů - Část 3: Kalibrace referenčních destiček

ČSN EN ISO 14577-4 (42 0378) Kovové materiály - Instrumentovaná vnikací zkouška stanovení tvrdosti a materiálových parametrů - Část 4: Zkušební metoda pro kovové a nekovové povlaky

ČSN EN ISO 18265 (42 0379) Kovové materiály - Převod hodnot tvrdosti

Vysvětlivky k textu této normy

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).

EVROPSKÁ NORMA  
EUROPEAN STANDARD  
NORME EUROPÉENNE  
EUROPÄISCHE NORM

EN ISO 4545-1

Říjen 2023

ICS 77.040.10  
4545-1:2018

Nahrazuje EN ISO

Kovové materiály - Zkouška tvrdosti podle Knoop -  
Část 1: Zkušební metoda  
(ISO 4545-1:2023)

Metallic materials - Knoop hardness test -  
Part 1: Test method  
(ISO 4545-1:2023)

Matériaux métalliques - Essai de dureté Knoop - Metallische Werkstoffe - Härteprüfung nach  
Partie 1: Méthode d'essai  
(ISO 4545-1:2023) Knoop - Teil 1: Prüfverfahren  
(ISO 4545-1:2023)

Tato evropská norma byla schválena CEN dne 2023-09-09.

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 biblio-

grafické 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, Švýcarsko a Turecko.



**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**

© 2023 CEN Veškerá práva pro využití v jakékoliv formě a jakýmikoliv prostředky

Ref. č. EN ISO 4545-1:2023 E

jsou celosvětově vyhrazena národním členům CEN.

## Evropská předmluva

Tento dokument (EN ISO 4545-1:2023) vypracovala technická komise ISO/TC 164 *Mechanické zkoušení kovů* ve spolupráci s technickou komisí CEN/TC 459/SC 1 *Zkušební metody oceli (jiné než chemický rozbor)*, jejíž sekretariát zajišťuje AFNOR.

Této evropské normě je nutno nejpozději do dubna 2024 udělit 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 dubna 2024.

Upozorňuje se na možnost, že některé prvky tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. CEN nelze činit odpovědným za identifikaci jakéhokoliv nebo všech patentových práv.

Tento dokument nahrazuje EN ISO 4545-1:2018.

Jakákoli zpětná vazba a otázky týkající se tohoto dokumentu mají být adresovány národnímu normalizačnímu orgánu uživatele. Úplný seznam těchto orgánů lze nalézt na webových stránkách CEN.

Podle Vnitřních předpisů 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

Text ISO 4545-1:2023 byl schválen CEN jako EN ISO 4545-1:2023 bez jakýchkoliv modifikací.

Předmluva.....	6
<b>1.....</b> Předmět normy.....	7
<b>2.....</b> Citované dokumenty.....	7
<b>3.....</b> Termíny a definice.....	7
<b>4.....</b> Značky a jejich významy.....	7
<b>4.1.....</b> Značky a významy používané v tomto dokumentu.....	7
<b>4.2.....</b> Značení stupně tvrdosti.....	8
<b>5.....</b> Princip.....	8
<b>6.....</b> Zkušební stroj.....	9
<b>6.1.....</b> Zkušební stroj.....	9
<b>6.2.....</b> Vnikací těleso.....	9
<b>6.3.....</b> Měřicí zařízení úhlopříček.....	9
<b>7.....</b> Zkušební těleso.....	9

<b>7.1.....</b> Zkušební plocha.....	9
<b>7.2.....</b> Příprava.....	9
<b>7.3.....</b> Tloušťka.....	10
<b>7.4.....</b> Podepření nestabilních zkušebních těles.....	10
<b>7.5.....</b> Kovové a jiné anorganické povlaky.....	10
<b>8.....</b> Postup.....	10
<b>8.1.....</b> Zkušební teplota.....	10
<b>8.2.....</b> Zkušební zatížení.....	10
<b>8.3.....</b> Periodické ověřování.....	10
<b>8.4.....</b> Podpora zkušebního tělesa.....	11
<b>8.5.....</b> Zaostření zkoušené plochy.....	11
<b>8.6.....</b> Aplikace zkušebního zatížení.....	11
<b>8.7.....</b> Prevence vlivu otřesu nebo vibrací.....	11
<b>8.8.....</b> Minimální vzdálenost mezi sousedními vtisky.....	11
<b>8.9.....</b> Měření délky	

úhlopříčky.....	12
<b>8.10....</b> Výpočet hodnoty tvrdosti.....	12
<b>9.....</b> Nejistota výsledků.....	12
<b>10.....</b> Zkušební protokol.....	13
<b>Příloha A</b> (normativní) Postup periodické kontroly zkušebního stroje, měřicího zařízení úhlopříčky a vnikacího tělesa uživatелеm.....	14
<b>Příloha B</b> (informativní) Nejistota měřených hodnot tvrdosti.....	15
<b>Příloha C</b> (informativní) Návaznost měření tvrdosti podle Knoopa.....	20
<b>Příloha D</b> (informativní) CCM - Pracovní skupina pro tvrdost.....	23
<b>Příloha E</b> (informativní) Nastavení Köhlerových osvětlovacích systémů.....	24
<b>Příloha F</b> (normativní) Měření tvrdosti podle Knoopa kovových a dalších anorganických povlaků.....	25
Bibliografie.....	29

# Předmluva

ISO (Mezinárodní organizace pro normalizaci) je celosvětová federace národních normalizačních orgánů (členů ISO). Na mezinárodních normách obvykle pracují technické komise ISO. Každý člen ISO, který se zajímá o předmět, pro který je vytvořena technická komise, má právo být zastoupen v této technické komisi. Práce se zúčastňují i mezinárodní organizace, vládní i nevládní, 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](http://www.iso.org/directives)).

ISO upozorňuje na možnost, že implementace tohoto dokumentu smí vyžadovat využití patentu (patentů). V souvislosti s tím ISO nezaujímá žádné stanovisko týkající se důkazů, platnosti nebo použitelnosti všech uplatňovaných patentových práv. Ke dni zveřejnění tohoto dokumentu ISO neobdržela oznámení o patentu (patentech), který smí být vyžadován pro implementaci tohoto dokumentu. ISO však upozorňuje implementující organizace, že se nemusí jednat o nejnovější informace, které lze získat z databáze patentů dostupné na adrese [www.iso.org/patents](http://www.iso.org/patents). ISO nelze činit odpovědnou za identifikaci všech takových patentových práv.

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

Vysvětlení nezávazného charakteru technických norem, 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), viz [www.iso.org/iso/foreword.html](http://www.iso.org/iso/foreword.html).

Tento dokument byl vypracován technickou komisí ISO/TC 164 *Mechanické zkoušení kovů*, subkomisí SC 3 *Zkoušení tvrdosti* ve spolupráci s Evropským výborem pro normalizaci (CEN), technickou komisí CEN/TC 459, *ECISS – Evropská komise pro normalizaci železa a oceli* v souladu s dohodou o technické spolupráci mezi ISO a CEN (Vídeňská dohoda).

Toto třetí vydání ISO 4545-1 spolu s ISO 6507-1:2023 zrušuje a nahrazuje ISO 4516:2002, ISO 4545-1:2017 a ISO 6507-1:2018, které byly technicky revidovány.

Hlavní změny jsou následující:

- předmět normy byl revidován tak, aby zahrnoval zkoušení kovových povlaků a jiných anorganických povlaků;
- byl přidán článek 7.5 o kovových a jiných organických povlacích;
- byla přidána příloha F zahrnující povlaky specifických požadavků;
- aktualizace odkazů.

Seznam všech částí řady ISO 4545 lze nalézt na internetových stránkách ISO.

Jakákoli zpětná vazba nebo otázky vztahující se k tomuto dokumentu mají být adresovány národnímu



normalizačnímu orgánu uživatele. Úplný seznam těchto orgánů lze nalézt na adrese [www.iso.org/members.html](http://www.iso.org/members.html).

# 1 Předmět normy

Tento dokument specifikuje metodu zkoušení tvrdosti podle Knoopu u kovových materiálů pro zkušební zatížení od 0,009 807 N do 19,613 N.

Tento dokument specifikuje metodu zkoušení tvrdosti podle Knoopu pro délky úhlopříček vtisku ? 0,020 mm. Používání této metody k určení tvrdosti podle Knoopu u menších vtisků je mimo rámec tohoto dokumentu, jelikož výsledky by byly zatíženy velkými nejistotami v důsledku mezí optického měření a nedokonalostí geometrie vnikacího hrotu.

Zkoušení tvrdosti podle Knoopu specifikované v tomto dokumentu je rovněž aplikovatelné na kovové a jiné anorganické povlaky, včetně povlaků galvanických, autokatalytických, nástřikových povlaků a povlaků anodických na hliníku. Tento dokument je použitelný pro měření provedené kolmo k potaženému povrchu a na měření na průřezích za předpokladu, že vlastnosti povlaku (hladkost, tloušťka atd.) umožňují přesné odečítání úhlopříčky vtisku. Tento dokument není použitelný pro povlaky o tloušťce pod 0,007 mm, pokud se zkoušení provádí kolmo k povrchu povlaku. Tento dokument neplatí pro povlaky s tloušťkou pod 0,020 mm, jestliže se zkouší příčný řez povlaku. ISO 14577-1 lze použít pro stanovení tvrdosti z menších vtisků.

Pro rutinní kontrolu zkušebního stroje v provozu je stanovena metoda pravidelného ověřování uživatelem .

**Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.**