

2026

Nedestruktivní zkoušení – Zkoušení ultrazvukem – Technika měření doby průchodu difrakčních vln pro detekci a stanovení velikosti diskontinuit EN ISO 16828

01 5023

idt ISO 16828:2025

Non-destructive testing – Ultrasonic testing – Time-of-flight diffraction technique for detection and sizing of discontinuities

Essais non destructifs – Contrôle par ultrasons – Technique de diffraction du temps de vol pour la détection
et le dimensionnement des discontinuités

Zerstörungsfreie Prüfung – Ultraschallprüfung – Beugungslaufzeittechnik, zum Auffinden und Ausmessen
von Inhomogenitäten

Tato norma je českou verzí evropské normy EN ISO 16828:2025. 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 16828:2025. 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 16828 (01 5023) z prosince 2025.

Národní předmluva

Změny proti předchozí normě

Proti předchozí normě dochází ke změně způsobu převzetí EN ISO 16828:2025 do soustavy norem ČSN. Zatímco ČSN EN ISO 16828 (01 5023) z prosince 2025 převzala EN ISO 16828:2025 schválením k přímému používání jako ČSN oznámením ve Věstníku ÚNMZ, tato norma je přejímána překladem.

Informace o citovaných dokumentech

ISO 5577 zavedena v ČSN EN ISO 5577 (01 5005) Nedestruktivní zkoušení – Zkoušení ultrazvukem – Slovník

ISO 9712 zavedena v ČSN EN ISO 9712 (01 5004) Nedestruktivní zkoušení – Klasifikace a certifikace

pracov-
níků NDT

ISO 16810 zavedena v ČSN EN ISO 16810 (01 5005) Nedestruktivní zkoušení – Zkoušení ultrazvukem – Obecné zásady

ISO 22232-1 zavedena v ČSN EN ISO 22232-1 (01 5026) Nedestruktivní zkoušení – Charakterizace a ověřování ultrazvukového zkušebního zařízení – Část 1: Přístroje

ISO 22232-2 zavedena v ČSN EN ISO 22232-2 (01 5026) Nedestruktivní zkoušení – Charakterizace a ověřování ultrazvukového zkušebního zařízení – Část 2: Sondy

Souvisící ČSN

ČSN EN ISO 10863 (05 1186) Nedestruktivní zkoušení svarů – Zkoušení ultrazvukem – Použití techniky měření doby průchodu difrakčních vln (TOFD)

ČSN EN ISO 15626 (05 1185) Nedestruktivní zkoušení svarů – Zkoušení ultrazvukem – Technika měření doby průchodu difrakčních vln (TOFD)

ČSN ISO 16811 (01 5023) Nedestruktivní zkoušení – Zkoušení ultrazvukem – Nastavení citlivosti a časové základny

ČSN EN ISO 16823 (01 5023) Nedestruktivní zkoušení – Zkoušení ultrazvukem – Průchodová technika

ČSN EN ISO 16826 (01 5023) Nedestruktivní zkoušení – Zkoušení ultrazvukem – Zjišťování diskontinuit kolmých k povrchu

ČSN EN ISO 16827 (01 5023) Nedestruktivní zkoušení – Zkoušení ultrazvukem – Charakterizace a stanovení velikosti diskontinuit

ČSN EN 17290 (01 5066) Nedestruktivní zkoušení – Zkoušení ultrazvukem – Měření úbytku tloušťky v důsledku eroze a/nebo koroze

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).

Vypracování normy

Zpracovatel odborného překladu: CTN Česká společnost pro NDT, IČO 48133507

Technická normalizační komise: TNK 80 Nedestruktivní zkoušení

Vydala: Česká agentura pro standardizaci, státní příspěvková organizace

Citované dokumenty a souvisící ČSN lze získat v e-shopu.

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 16828

Červenec 2025

ICS 19.100
16828:2014

Nahrazuje EN ISO

Nedestruktivní zkoušení - Zkoušení ultrazvukem - Technika měření doby průchodu difrakčních vln pro detekci a stanovení velikosti diskontinuit
(ISO 16828:2025)

Non-destructive testing - Ultrasonic testing - Time-of-flight
diffraction technique for detection and sizing of discontinuities
(ISO 16828:2025)

Essais non destructifs - Contrôle par ultrasons - Zerstörungsfreie Prüfung - Ultraschallprüfung -
Technique de diffraction du temps de vol pour la Beugungslaufzeittechnik, zum Auffinden
détection et le dimensionnement des discontinuités und Ausmessen von Inhomogenitäten
(ISO 16828:2025)

Tato evropská norma byla schválena CEN dne 2025-07-11.

Členové CEN jsou povinni splnit vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se této evropské normě bez jakýchkoli 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 kteréhokoli 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, Maltu, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Republiky Severní Makedonie, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Srbska, Španělska, Švédska, 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

© 2025 CEN Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmikoliv prostředky

Ref. č. EN ISO 16828:2025 E

jsou celosvětově vyhrazena národním členům CEN.

Evropská předmluva

Tento dokument (EN ISO 16828:2025) vypracovala technická komise ISO/TC 135 *Nedestruktivní zkoušení* ve spolupráci s technickou komisí CEN/TC 138 *Nedestruktivní zkoušení*, jejíž sekretariát zajišťuje AFNOR.

Této evropské normě je nutno nejpozději do ledna 2026 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 ledna 2026.

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 16828:2014.

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, Maltu, Německo, Nizozemska, Norsko, Polsko, Portugalsko, Rakousko, Republiky Severní Makedonie, Rumunsko, Řecko, Slovensko, Slovinsko, Spojeného království, Srbsko, Španělsko, Švédsko, Švýcarsko a Turecko.

Oznámení o schválení

Text ISO 16828:2025 byl schválen CEN jako EN ISO 16828:2025 bez jakýchkoli modifikací.

Předmluva.....	
.....	7
Úvod.....	
.....	8
1..... Předmět normy.....	9
2..... Citované dokumenty.....	9
3..... Termíny a definice.....	9
4..... Značky a jednotky.....	10
5..... Obecně.....	11
5.1..... Princip techniky.....	11
5.2..... Požadavky na stav povrchu a vazební prostředek.....	13
5.3..... Materiály a typ procesu.....	13
6..... Kvalifikace zkušebních pracovníků.....	13
7..... Požadavky na zkušební zařízení.....	13
7.1..... Obecně.....	13

7.2.....	Přístroj	
	a displej.....	
	.....	13
7.3.....		
	Sondy.....	
	.....	15
7.4.....		
	Skenování.....	
	.....	15
8.....	Postupy nastavení	
	TOFD.....	
	.....	16
8.1.....		
	Obecně.....	
	.....	16
8.2.....	Výběr sond a rozestupu	
	sond.....	
	.....	16
8.2.1.....	Výběr	
	sondy.....	
	.....	16
8.2.2.....	Rozestup	
	sond.....	
	.....	17
8.3.....	Nastavení časového	
	okna.....	
	.....	17
8.4.....	Nastavení	
	citlivosti.....	
	.....	17
8.5.....	Nastavení přírůstku	
	skenování.....	
	.....	17
8.6.....	Nastavení rychlosti	
	skenování.....	
	.....	17
8.7.....	Kontrola výkonu	
	systému.....	
	.....	17
9.....	Interpretace a analýza	

dat.....	18
9.1..... Základní analýza diskontinuit.....	18
9.1.1..... Obecně.....	18
9.1.2..... Charakterizace diskontinuit.....	18
9.1.3..... Odhad polohy diskontinuity.....	19
9.1.4..... Odhad délky diskontinuity.....	19
9.1.5..... Odhad hloubky a výšky diskontinuity.....	19
9.2..... Podrobná analýza diskontinuit.....	20
9.2.1..... Obecně.....	20
9.2.2..... Dodatečná skenování.....	20
9.2.3..... Doplnkové algoritmy.....	21
10..... Detekce a stanovení velikosti ve složitých geometriích.....	21
11..... Omezení techniky TOFD.....	22
11.1..... Obecně.....	22

11.2.....	Přesnost	
	a rozlišení.....	
	.....	22

11.2.1...		
	Obecně.....	
	.....	22

11.2.2...	Nepřesnost laterální polohy.....	
	.....	22
11.2.3...	Nepřesnost měření času.....	
	.....	22
11.2.4...	Nepřesnost rychlosti zvuku.....	
	.....	23
11.2.5...	Nepřesnost vzdálenosti mezi středy sond.....	23
11.2.6...	Prostorové rozlišení.....	
	.....	23
11.3.....	Zakryté zóny.....	
	.....	23
12.....	Zkoušení technikou TOFD bez záznamu dat.....	24
13.....	Zkušební postup.....	
	.....	24
14.....	Protokol o zkoušce.....	
	.....	24
Příloha A	(informativní) Referenční měřky.....	
	.....	25
Bibliografie		
	.....	26

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).

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 použitelnost 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. 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 stanovování 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.

Tento dokument byl vypracován technickou komisí ISO/TC 135 *Nedestruktivní zkoušení*, subkomisí SC 3 *Zkoušení ultrazvukem* ve spolupráci s technickou komisí Evropského výboru pro normalizaci (CEN) CEN/TC 138 *Nedestruktivní zkoušení*, v souladu s Dohodou o technické spolupráci mezi ISO a CEN (Vídeňská dohoda).

Toto druhé vydání zrušuje a nahrazuje první vydání (ISO 16828:2012), které bylo technicky revidováno.

Hlavní změny jsou tyto:

- název upraven odstraněním slova „jako metoda“;
- vyjasnění zkratk a značek;
- aktualizovány obrázky;
- opraveny rovnice;
- termín „mrtvá zóna“ nahrazen termínem „zakrytá zóna“.

Jakákoli zpětná vazba nebo otázky týkající se tohoto dokumentu mají být adresovány národnímu

normalizačnímu orgánu uživatele. Úplný seznam těchto orgánů lze nalézt na adrese www.iso.org/members.html.

Úvod

Následující normy pro ultrazvukové zkoušení vypracované ISO/TC 135 s touto normou souvisí:

ISO 16810 *Nedestruktivní zkoušení – Zkoušení ultrazvukem – Obecné zásady*

ISO 16811 *Nedestruktivní zkoušení – Zkoušení ultrazvukem – Nastavení citlivosti a časové základny*

ISO 16823 *Nedestruktivní zkoušení – Zkoušení ultrazvukem – Průchodová technika*

ISO 16826 *Nedestruktivní zkoušení – Zkoušení ultrazvukem – Zjišťování diskontinuit kolmých k povrchu*

ISO 16827 *Nedestruktivní zkoušení – Zkoušení ultrazvukem – Charakterizace a stanovení velikosti diskontinuit*

1 Předmět normy

Tento dokument stanovuje obecné zásady pro používání techniky měření doby průchodu difrakčních vln (TOFD) pro detekci a stanovení velikosti diskontinuit ve výrobcích z nízkoalegované uhlíkové oceli.

Tento dokument platí i pro jiné typy materiálů za předpokladu, že se použití techniky TOFD provádí s nezbytným zohledněním geometrie, akustických vlastností materiálů a citlivosti zkoušení.

Ačkoli je tento dokument obecně použitelný pro diskontinuity v materiálech a aplikace zahrnuté v normě ISO 16810, obsahuje odkazy na použití pro svary. Tento přístup byl zvolen z důvodu jasnosti, pokud jde o polohy sond a směry skenování.

Pokud není v odkazovaných dokumentech uvedeno jinak, platí minimální požadavky uvedené v tomto dokumentu.

Pokud není výslovně uvedeno jinak, je tento dokument použitelný pro následující kategorie zkušebních objektů, jak je specifikováno v normě ISO 16811:

- kategorie 1, bez omezení;
- kategorie 2 a 3, platí specifikovaná omezení (viz kapitola 10);
- kategorie 4 a 5 vyžadují zvláštní postupy, které jsou rovněž uvedeny (viz kapitola 10).

POZNÁMKA Techniky pro použití TOFD pro zkoušení svarů jsou popsány v normě ISO 10863 a související kritéria přípustnosti jsou uvedena v normě ISO 15626.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.