

# ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS 19.100 **Říjen 2014**

**Nedestruktivní zkoušení - Zkoušení ultrazvukem -  
Technika měření doby průchodu difrakčních vln  
jako metoda pro detekci a stanovení velikosti  
diskontinuit**

**ČSN**  
**EN ISO 16828**  
01 5023

idt ISO 16828:2012

Non-destructive testing - Ultrasonic testing - Time-of-flight diffraction technique as a method for detection and sizing of discontinuities

Essais non destructifs - Contrôle par ultrasons - Technique de diffraction du temps de vol utilisée comme méthode de détection et de dimensionnement des discontinuités

Zerstörungsfreie Prüfung - Ultraschallprüfung - Beugungslaufzeittechnik, eine Technik zum Auffinden und Ausmessen von Inhomogenitäten

Tato norma je českou verzí evropské normy EN ISO 16828:2014. 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 16828:2014. It was translated by the Czech Office for Standards, Metrology and Testing. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje ČSN EN 583-6 (01 5023) z července 2009.

Národní předmluva

Změny proti předchozí normě

Proti předchozí normě EN 583-6 zavedené jako ČSN EN 583-6 dochází k aktualizaci citovaných dokumentů, ke změně terminologie a definic, ke změně vzorců a k celkovým formálním úpravám textu.

Informace o citovaných dokumentech

ISO 9712 zavedena v ČSN EN ISO 9712 (01 5004) Nedestruktivní zkoušení - Klasifikace a certifikace pracovníků NDT

ISO 16810 zavedena v ČSN EN ISO 16810 (01 5023) Nedestruktivní zkoušení - Zkoušení

ultrazvukem – Obecné zásady

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

EN 12668-1 zavedena v ČSN EN 12668-1 (01 5026) Nedestruktivní zkoušení – Charakterizace a ověřování ultrazvukového zkušebního zařízení – Část 1: Přístroje

EN 12668-2 zavedena v ČSN EN 12668-2 (01 5026) Nedestruktivní zkoušení – Charakterizace a ověřování ultrazvukového zkušebního zařízení – Část 2: Sondy

EN 12668-3 zavedena v ČSN EN 12668-3 (01 5026) Nedestruktivní zkoušení – Charakterizace a ověřování ultrazvukového zkušebního zařízení – Část 3: Kompletní zkušební zařízení

Související ČSN

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

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

Vypracování normy

Zpracovatel: CTN Česká společnost pro NDT, IČ 48133507, Ing. Bernard Kopec

Technická normalizační komise: TNK 80 Nedestruktivní zkoušení

Pracovník Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví: Ing. Lubomír Drápal, CSc.

**EVROPSKÁ NORMA EN ISO 16828**  
**EUROPEAN STANDARD**  
**NORME EUROPÉENNE**  
**EUROPÄISCHE NORM** Březen 2014

ICS 19.100 Nahrazuje EN 583-6:2008

**Nedestruktivní zkoušení – Zkoušení ultrazvukem –  
Technika měření doby průchodu difrakčních vln jako metoda pro detekci  
a stanovení velikosti diskontinuit  
(ISO 16828:2012)**

Non-destructive testing – Ultrasonic testing –  
Time-of-flight diffraction technique as a method for detection  
and sizing of discontinuities  
(ISO 16828:2012)

Essais non destructifs – Contrôle par ultrasons –  
Technique de diffraction du temps de vol utilisée  
comme méthode de détection  
et de dimensionnement des discontinuités  
(ISO 16828:2012)

Zerstörungsfreie Prüfung – Ultraschallprüfung –  
Beugungslaufzeittechnik, eine Technik zum Auffinden  
und Ausmessen von Inhomogenitäten  
(ISO 16828:2012)

Tato evropská norma byla schválena CEN dne 2014-02-09.

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.

## **CEN**

**Evropský výbor pro normalizaci**

**European Committee for Standardization**

**Comité Européen de Normalisation**

**Europäisches Komitee für Normung**

**Řídicí centrum CEN-CENELEC: Avenue Marnix 17, B-1000 Brusel**

© 2014 CEN Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmkoli prostředky Ref. č.  
EN ISO 16828:2014 E  
jsou celosvětově vyhrazena národním členům CEN.

Členy CEN jsou národní normalizační orgány Belgie, Bulharska, Bývalé jugoslávské republiky Makedonie, 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, Švýcarska a Turecka.

Obsah

Strana

Předmluva 6

Úvod 7

**1** Předmět normy 8

**2** Citované dokumenty 8

**3** Termíny, definice, značky a zkratky 8

**3.1** Termíny a definice 8

**3.2** Zkratky 9

**3.3** Značky 9

**4** Obecně 10

**4.1** Princip techniky 10

<b>4.2</b>	Požadavky na přípravu povrchu a akustickou vazbu	11
<b>4.3</b>	Materiály a typ zpracování	11
<b>5</b>	Kvalifikace pracovníků	11
<b>6</b>	Požadavky na zařízení	12
<b>6.1</b>	Ultrazvukové zařízení a zobrazení	12
<b>6.2</b>	Ultrazvukové sondy	12
<b>6.3</b>	Skenovací mechanismy	13
<b>7</b>	Postup nastavení zařízení	13
<b>7.1</b>	Obecně	13
<b>7.2</b>	Výběr sondy a vzdálenosti sond	14
<b>7.2.1</b>	Výběr sond	14
<b>7.2.2</b>	Vzájemná vzdálenost sond	15
<b>7.3</b>	Nastavení časového okna	15
<b>7.4</b>	Nastavení citlivosti	15
<b>7.5</b>	Nastavení rozlišení skenu	15
<b>7.6</b>	Nastavení rychlosti skenování	15
<b>7.7</b>	Ověřování vlastností systému	15
<b>8</b>	Interpretace a analýza dat	16
<b>8.1</b>	Základní analýza diskontinuit	16
<b>8.1.1</b>	Obecně	16
<b>8.1.2</b>	Charakterizace diskontinuit	16
<b>8.1.3</b>	Posouzení polohy diskontinuity	16
<b>8.1.4</b>	Posouzení délky diskontinuity	17
<b>8.1.5</b>	Posouzení hloubky a výšky diskontinuity	17
<b>8.2</b>	Podrobná analýza diskontinuit	17
<b>8.2.1</b>	Obecně	17
<b>8.2.2</b>	Dodatečné skenování	18
<b>8.2.3</b>	Pomocné algoritmy	18

**9** Detekce a stanovení velikosti diskontinuit u složitých tvarů 19

**10** Omezení techniky 19

**10.1** Obecně 19

**10.2** Přesnost a rozlišení 19

**10.2.1** Obecně 19

**10.2.2** Chyby příčné polohy 19

**10.2.3** Chyby v měření času 20

**10.2.4** Chyby v rychlosti ultrazvuku 20

**10.2.5** Chyby ve vzájemné vzdálenosti mezi sondami 20

**10.2.6** Prostorové rozlišení 20

**10.3** Mrtvé zóny 20

**11** Skenování technikou TOFD bez záznamu dat 21

**12** Postup zkoušení 21

**13** Protokol o zkoušce 21

**Příloha A** (normativní) Referenční měřky 22

Bibliografie 23

Předmluva

Text ISO 16828:2012 byl vypracován technickou komisí ISO/TC 135 *Nedestruktivní zkoušení* Mezinárodní organizace pro normalizaci (ISO) a byl převzat jako EN ISO 16828:2014 technickou komisí CEN/TC 138 *Nedestruktivní zkoušení*, jejíž sekretariát zajišťuje AFNOR.

Této evropské normě je nutno nejpozději do září 2014 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 září 2014.

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

Tento dokument nahrazuje EN 583-6:2008.

Podle vnitřních předpisů CEN/CENELEC jsou tuto evropskou normu povinny zavést národní normalizační organizace následujících zemí: Belgie, Bulharska, Bývalé jugoslávské republiky Makedonie, 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,

Švédsko, Švýcarsko a Turecko.

Oznámení o schválení

Text ISO 16828:2012 byl schválen CEN jako EN ISO 16828:2014 bez jakýchkoli modifikací.

Úvod

Tato mezinárodní norma vychází z EN 583-6:2008, *Nedestruktivní zkoušení – Zkoušení ultrazvukem – Část 6: Technika měření doby průchodu difrakčních vln jako metoda pro detekci a stanovení velikosti diskontinuit.*

Následující mezinárodní normy navazující na tuto normu:

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

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

## 1 Předmět normy

Tato mezinárodní norma definuje obecné zásady pro používání techniky měření doby průchodu difrakčních vln (TOFD) k detekci a stanovení velikosti diskontinuit výrobků z nízkoalokované uhlíkové oceli. Může být použita také pro jiné druhy materiálů, pokud poskytují podmínky nutné z hlediska geometrie, akustických vlastností materiálů a citlivosti zkoušení.

Ačkoliv je použitelná za obecných podmínek pro diskontinuity v materiálech a aplikace obsažené v ISO 16810, obsahuje reference na použití pro svary. Tento přístup byl zvolen z důvodu objasnění poloh ultrazvukových sond a směrů skenování.

Pokud není specifikováno v referenčních dokumentech jinak, jsou minimální požadavky této mezinárodní normy použitelné.

Pokud není výslovně uvedeno jinak, je tato mezinárodní norma použitelná pro následující kategorie výrobků definovaných v ISO 16811:

- kategorie 1, bez omezení;
- kategorie 2 a 3, omezení podle ustanovení.

POZNÁMKA 1 Viz kapitola 9.

Zkoušení výrobků kategorie 4 a 5 vyžaduje zvláštní postupy, které jsou rovněž předmětem.

POZNÁMKA 2 Viz kapitola 9.

POZNÁMKA 3 Techniky TOFD pro zkoušení svarů jsou popsány v ISO 10863.

POZNÁMKA 4 Odpovídající kritéria přípustnosti jsou uvedeny v ISO 15626.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.