

STN	Nedeštruktívne skúšanie Skúšanie ultrazvukom Nastavovanie citlivosti a rozsahu (ISO 16811: 2025)	STN EN ISO 16811 01 5019
------------	---	--

Non-destructive testing
Ultrasonic testing
Sensitivity and range setting

Essais non destructifs
Contrôle par ultrasons
Réglage de la sensibilité et de la base de temps

Zerstörungsfreie Prüfung
Ultraschallprüfung
Empfindlichkeits- und Entfernungsjustierung

Táto slovenská technická norma je slovenskou verziou európskej normy EN ISO 16811: 2025. Preklad zabezpečil Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky. STN EN ISO 16811 má rovnaké postavenie, ako majú oficiálne verzie.

This standard is the Slovak version of the European Standard EN ISO 16811: 2025. It was translated by Slovak Office of Standards, Metrology and Testing. STN EN ISO 16811 has the same status as the official versions.

Nahradenie predchádzajúcich dokumentov

Táto slovenská technická norma nahrádza anglickú verziu STN EN ISO 16811 z júna 2025, ktorá od 1. 6. 2025 nahradila STN EN ISO 16811 zo septembra 2014 v celom rozsahu.

142514

Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky, 2026
Slovenská technická norma a technická normalizačná informácia je chránená zákonom č. 60/2018 Z. z. o technickej normalizácii v znení neskorších predpisov.

Národný predhovor

Obrázky a matematické výrazy v tejto STN sú prevzaté z elektronických podkladov dodaných z ISO, © 2025 ISO, ref. č. ISO 16811: 2025 E.

Táto STN obsahuje jednu národnú poznámku.

Normatívne referenčné dokumenty

Na nasledujúce dokumenty sa odkazuje v texte takým spôsobom, že časť ich obsahu alebo celý obsah predstavuje požiadavky tohto dokumentu. Pri datovaných odkazoch sa používa len citované vydanie. Pri nedatovaných odkazoch sa používa najnovšie vydanie citovaného dokumentu (vrátane akýchkoľvek zmien).

POZNÁMKA 1. – Ak bola medzinárodná publikácia zmenená spoločnými modifikáciami, čo je indikované označením (mod), použije sa príslušná EN/HD.

POZNÁMKA 2. – Aktuálne informácie o platných a zrušených STN a TNI možno získať na webovom sídle www.unms.sk.

ISO 2400 prijatá ako STN EN ISO 2400 Nedeštruktívne skúšanie. Skúšanie ultrazvukom. Špecifikácia pre kalibračný blok č. 1 (ISO 2400) (01 5032)

ISO 5577 prijatá ako STN EN ISO 5577 Nedeštruktívne skúšanie. Skúšanie ultrazvukom. Názvoslovie (ISO 5577) (01 5052)

ISO 7963 prijatá ako STN EN ISO 7963 Nedeštruktívne skúšanie. Skúšanie ultrazvukom. Špecifikácia na kalibračný blok č. 2 (ISO 7963) (05 1176)

ISO 9712 prijatá ako STN EN ISO 9712 Nedeštruktívne skúšanie. Kvalifikácia a certifikácia pracovníkov nedeštruktívneho skúšania (ISO 9712) (01 5000)

ISO 22232-1 prijatá ako STN EN ISO 22232-1 Nedeštruktívne skúšanie. Charakterizácia a overovanie ultrazvukového skúšobného zariadenia. Časť 1: Prístroje (ISO 22232-1) (01 5027)

ISO 22232-2 prijatá ako STN EN ISO 22232-2 Nedeštruktívne skúšanie. Charakterizácia a overovanie ultrazvukového skúšobného zariadenia. Časť 2: Sondy (ISO 22232-2) (01 5027)

ISO 22232-3 prijatá ako STN EN ISO 22232-3 Nedeštruktívne skúšanie. Charakterizácia a overovanie ultrazvukového skúšobného zariadenia. Časť 3: Kombinované zariadenia (ISO 22232-3) (01 5027)

Informácie pre používateľa

V nadväznosti na už revidovanú normu ISO 16946: 2024 (prijatá ako STN EN ISO 16946: 2024) má byť v ďalšej revízii noriem ISO 2400, ISO 7963 a ISO 19675 termín „kalibračný blok“ nahradený termínom „štandardný blok“. S ohľadom na to možno považovať pre účely nedeštruktívneho skúšania ultrazvukom používanie predmetných termínov za ekvivalentné.

V **článku 12.4** Technika Vzdialenosť – Zosilnenie – Veľkosť (DGS) a ďalšom súvisiacom texte je v originálnom anglickom texte používané označenie **DGS**. Je zložené z počiatočných písmen, **D** – Distance, **G** – Gain, **S** – Size, (vzdialenosť diskontinuity resp. reflektora od sondy, zosilnenie a veľkosť, ako sledované veličiny resp. parametre pri skúšaní). Článok sa týka techniky skúšania ultrazvukom, v ktorej sa využíva univerzálny diagram DGS (pozri obrázok 10) a špecifické diagramy DGS (pozri obrázok 11) na hodnotenie indikácií diskontinuit v kontexte vzájomnej viazanosti ich parametrov pri skúšaní ultrazvukom. Tieto tri parametre sú však v diagramoch na obrázkoch 10 a 11 označené inými symbolmi – **A** ako vzdialenosť (resp. pomerná vzdialenosť), **V** ako zosilnenie a **G** ako veľkosť resp. pomerná veľkosť. Tieto symboly nie sú technicky nesprávne, zodpovedajú však pôvodnej nemeckej verzii diagramov. Originálne diagramy boli vytvorené v Nemecku, v prostredí nemeckých špecialistov NDT a označené ako **AVG** – **A** – Abstand, **V** – Verstärkung, **G** – Größe. Označenie „AVG diagram“ je dlhodobo zaužívané aj v slovenskej terminológii a literatúre NDT. V texte slovenskej verzie je preto v **článku 12.4** a v súvisiacom texte na niektorých miestach k označeniu **DGS** doplnené aj označenie **AVG**.

Vyššie uvedené vysvetľujúce a doplňujúce informácie sú určené pre užívateľov z dôvodu, aby aj v kontexte s **tabuľkou 1** nedochádzalo pri používaní tejto verzie normy (2. vydanie, 2025) k dezinterpretácii článku 12.4 a súvisiacich údajov.

Zmeny oproti predchádzajúcemu vydaniu

Hlavné zmeny oproti STN EN ISO 16811: 2014 sú nasledujúce:

- boli aktualizované normatívne odkazy;
- Príloha A a Príloha B z prvého vydania boli zapracované do základného textu;
- dokument bol edične revidovaný.

Vypracovanie

Spracovateľ: Ing. Pavel Gabriška, Bratislava

Technická komisia: TK 67 Nedeštruktívne skúšanie

**Nedeštruktívne skúšanie
Skúšanie ultrazvukom
Nastavovanie citlivosti a rozsahu
(ISO 16811: 2025)**

Non-destructive testing
Ultrasonic testing
Sensitivity and range setting
(ISO 16811: 2025)

Essais non destructifs
Contrôle par ultrasons
Réglage de la sensibilité et de la base de temps
(ISO 16811: 2025)

Zerstörungsfreie Prüfung
Ultraschallprüfung
Empfindlichkeits- und Entfernungsjustierung
(ISO 16811: 2025)

Túto európsku normu schválil CEN 23. februára 2025.

Členovia CEN sú povinní plniť vnútorné predpisy CEN/CENELEC, v ktorých sú určené podmienky, za ktorých sa tejto európskej norme bez akýchkoľvek zmien priznáva postavenie národnej normy. Aktualizované zoznamy a bibliografické údaje týkajúce sa takýchto národných noriem možno na požiadanie dostať od Riadiaceho strediska CEN-CENELEC alebo od každého člena CEN.

Táto európska norma existuje v troch oficiálnych verziách (anglickej, francúzskej a nemeckej). Verzia v akejkoľvek inom jazyku, ktorú na vlastnú zodpovednosť vydal člen CEN v preklade do národného jazyka a oznámil to Riadiacemu stredisku CEN-CENELEC, má rovnaké postavenie, ako majú oficiálne verzie.

Členmi CEN sú národné normalizačné organizácie Belgicka, Bulharska, Cypru, Česka, Dánska, Estónska, Fínska, Francúzska, Grécka, Holandska, Chorvátska, Írska, Islandu, Litvy, Lotyšska, Luxemburska, Maďarska, Maltu, Nemecka, Nórska, Poľska, Portugalska, Rakúska, Rumunska, Severného Macedónska, Slovenska, Slovinska, Spojeného Kráľovstva, Srbska, Španielska, Švajčiarska, Švédska, Talianska a Turecka.

CEN

Európsky výbor pre normalizáciu
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation
Europäisches Komitee für Normung

Riadiace stredisko CEN-CENELEC: Rue de la Science 23, B-1040 Brusel

Obsah

strana

Európsky predhovor	9
Úvod	10
1 Predmet	11
2 Normatívne odkazy	11
3 Termíny a definície	11
4 Veličiny a symboly	12
5 Kvalifikácia personálu	14
6 Skúšobné zariadenie	14
6.1 Prístroj	14
6.2 Sondy	14
6.2.1 Všeobecne	14
6.2.2 Výber sondy	14
6.2.3 Frekvencia a rozmery meniča	14
6.2.4 Mŕtva zóna	15
6.2.5 Tlmenie	15
6.2.6 Fokusované sondy	15
6.3 Väzobné médiá	15
6.4 Štandardné bloky	15
6.5 Referenčné bloky	16
6.6 Špecifické skúšobné bloky	16
7 Kategórie skúšaných objektov	16
8 Skúšané objekty, referenčné bloky a referenčné reflektory	17
9 Sondy	20
9.1 Všeobecne	20
9.2 Pozdĺžne zakrivené sondy	20
9.2.1 Konvexný skenovaný povrch	20
9.2.2 Konkávny skenovaný povrch	20
9.3 Prične zakrivené sondy	20
9.3.1 Konvexný skenovaný povrch	20
9.3.2 Konkávny skenovaný povrch	21
10 Určovanie bodu výstupu zvuku zo sondy a uhla zvukového zväzku	21
10.1 Všeobecne	21
10.2 Uhlové sondy s rovinnou kontaktnou plochou	21

10.2.1	Technika kalibračného bloku.....	21
10.2.2	Technika referenčného bloku	22
10.3	Pozdĺžne zakrivené uhlové sondy.....	22
10.3.1	Mechanické určovanie	22
10.3.2	Technika referenčného bloku	23
10.4	Priečne zakrivené uhlové sondy.....	24
10.4.1	Mechanické určovanie	24
10.4.2	Technika referenčného bloku	24
10.5	Sondy zakrivené v dvoch smeroch.....	26
10.6	Sondy pre použitie na materiály iné než nelegovaná oceľ.....	26
11	Nastavenie časovej základne	26
11.1	Všeobecne	26
11.2	Referenčné bloky a referenčné reflektory	27
11.3	Kolmé (priame) sondy	27
11.3.1	Technika jedného reflektora	27
11.3.2	Technika viacerých reflektorov	28
11.4	Uhlové sondy.....	28
11.4.1	Technika valcovo zakrivených povrchov	28
11.4.2	Technika kolmej (priamej) sondy	28
11.4.3	Technika referenčného bloku	28
11.4.4	Prispôsobené sondy.....	28
11.5	Alternatívne nastavenia rozsahu pre uhlové sondy	29
11.5.1	Rovinný povrch.....	29
11.5.2	Zakrivené povrchy.....	29
12	Nastavenie citlivosti a hodnotenie výšky echa	30
12.1	Všeobecne	30
12.2	Uhol dopadu	31
12.3	Technika krivky vzdialenosť – amplitúda (DAC).....	31
12.3.1	Referenčné bloky.....	31
12.3.2	Príprava krivky vzdialenosť – amplitúda	32
12.3.2.1	Všeobecne	32
12.3.2.2	Vytvorenie DAC na obrazovke	32
12.3.2.3	Vytvorenie DAC na osobitnom grafe.....	33
12.3.2.4	Prechodové korekcie	33
12.3.3	Hodnotenie signálov s použitím krivky vzdialenosť – amplitúda	33
12.3.3.1	Nastavenie citlivosti skúšania.....	33
12.3.3.2	Meranie výšky echa.....	33
12.3.4	Hodnotenie signálu s použitím referenčnej výšky	34

12.4	Technika vzdialenosť – zosilnenie – veľkosť (DGS)	34
12.4.1	Všeobecne.....	34
12.4.2	Referenčné bloky.....	36
12.4.3	Použitie diagramu DGS.....	37
12.4.3.1	Technika referenčnej výšky	37
12.4.3.2	Technika referenčnej línie	38
12.4.4	Obmedzenia pri použití techniky DGS, nadväzná na geometriu.....	39
12.5	Prechodové korekcie	39
12.5.1	Všeobecne.....	39
12.5.2	Technika konštantnej dĺžky dráhy	40
12.5.3	Porovnávacia technika	40
12.5.3.1	Kolmá (priama) sonda.....	40
12.5.3.2	Uhlová sonda	40
12.5.4	Kompenzácia lokálnych odchýlok prechodových korekcií.....	41
Príloha A (informatívna) – Určenie dĺžky dráhy zvuku a uhla dopadu v skúšaných objektoch 2. kategórie		42
A.1	Uhol dopadu.....	42
A.2	Dráha zvuku, ak sa skenuje z vonkajšieho (konvexného) povrchu	43
A.2.1	Celý krok.....	43
A.2.2	Medzi polkrokom a celým krokom.....	43
A.2.3	Do polkroka.....	44
A.3	Dráha zvuku, ak sa skenuje z vnútorného (konkávneho) povrchu.....	44
A.3.1	Celý krok.....	44
A.3.2	Medzi polkrokom a celým krokom.....	45
A.3.3	Do polkroka.....	46
Príloha B (informatívna) – Všeobecný diagram DGS.....		47
B.1	Všeobecne.....	47
B.2	Vzdialenosť	47
B.3	Zosilnenie.....	47
B.4	Veľkosť.....	48
Príloha C (informatívna) – Určenie faktorov kontaktnej prechodovej korekcie.....		49
C.1	Všeobecne.....	49
C.2	Meranie.....	50
C.3	Vyhodnocovanie	50
Literatúra		52

Európsky predhovor

Tento dokument (EN ISO 16811: 2025) vypracovala technická komisia ISO/TC 135 *Nedeštruktívne skúšanie* v spolupráci s technickou komisiou CEN/TC 138 *Nedeštruktívne skúšanie*, ktorej sekretariát je v AFNOR.

Tejto európskej norme sa musí priznať postavenie národnej normy buď vydaním identického textu alebo oznámením najneskôr do septembra 2025 a národné normy, ktoré sú s ňou v rozpore, musia sa zrušiť najneskôr do septembra 2025.

Upozorňuje sa na možnosť, že niektoré časti tohto dokumentu môžu byť predmetom patentových práv. CEN nezodpovedá za identifikáciu ktoréhokoľvek alebo všetkých takýchto patentových práv.

Tento dokument nahrádza EN ISO 16811: 2014

Akákoľvek spätná väzba a otázky k tomuto dokumentu sa majú adresovať národnému normalizačnému orgánu používateľov. Kompletný zoznam týchto orgánov je na webovom sídle CEN.

V súlade s vnútornými predpismi CEN-CENELEC sú túto európsku normu povinné prevziať normalizačné organizácie Belgicka, Bulharska, Cypru, Česka, Dánska, Estónska, Fínska, Francúzska, Grécka, Holandska, Chorvátska, Írska, Islandu, Litvy, Lotyšska, Luxemburska, Maďarska, Maltu, Nemecka, Nórska, Poľska, Portugalska, Rakúska, Rumunska, Severného Macedónska, Slovenska, Slovinska, Spojeného Kráľovstva, Srbska, Španielska, Švajčiarska, Švédska, Talianska a Turecka.

Oznámenie o schválení

Text medzinárodnej normy ISO 16811: 2025 schválil CEN ako EN ISO 16811: 2025 bez akýchkoľvek modifikácií.

Úvod

Tieto medzinárodné normy na skúšanie ultrazvukom sú prepojené:

ISO 16810 *Non-destructive testing – Ultrasonic testing – General principles*. [Nedeštruktívne skúšanie. Skúšanie ultrazvukom. Všeobecné zásady.]

ISO 16811 *Non-destructive testing – Ultrasonic testing – Sensitivity and range setting*. [Nedeštruktívne skúšanie. Skúšanie ultrazvukom. Nastavovanie citlivosti a rozsahu.]

ISO 16823 *Non-destructive testing – Ultrasonic testing – Through transmission technique*. [Nedeštruktívne skúšanie. Skúšanie ultrazvukom. Prechodová technika.]

ISO 16826 *Non-destructive testing – Ultrasonic testing – Testing for discontinuities perpendicular to the surfaces*. [Nedeštruktívne skúšanie. Skúšanie ultrazvukom. Skúšanie na výskyt diskontinuít kolmých na povrch.]

ISO 16827 *Non-destructive testing – Ultrasonic testing – Characterization and sizing of discontinuities*. [Nedeštruktívne skúšanie. Skúšanie ultrazvukom. Charakterizácia a hodnotenie veľkosti diskontinuít.]

ISO 16828 *Non-destructive testing – Ultrasonic testing – Time-of-flight diffraction technique for detection and sizing of discontinuities*. [Nedeštruktívne skúšanie. Skúšanie ultrazvukom. Technika TOFD na detegovanie a hodnotenie veľkosti diskontinuít.]

1 Predmet

Tento dokument špecifikuje všeobecné zásady pre nastavovanie rozsahu časovej základne a citlivosti (tzn. nastavenie zosilnenia) manuálne obsluhovaného ultrazvukového prístroja s A-zobrazením tak, aby ním bolo možné reprodukovateľne určovať polohu a výšku echa od reflektora.

Tento dokument je aplikovateľný na kontaktnú techniku používajúcu jednu samostatnú sondu jednomeničovú alebo dvojmeničovú. Tento dokument sa nedá aplikovať na imerznú techniku a na techniky používajúce viac než jednu sondu.

2 Normatívne odkazy

Na nasledujúce dokumenty sa odkazuje v texte takým spôsobom, že časť ich obsahu alebo celý obsah predstavuje požiadavky tohto dokumentu. Pri datovaných odkazoch sa používa len citované vydanie. Pri nedatovaných odkazoch sa používa najnovšie vydanie citovaného dokumentu (vrátane akýchkoľvek zmien).

ISO 2400 *Non-destructive testing – Ultrasonic testing – Specification for calibration block No. 1*¹⁾. [Nedeštruktívne skúšanie. Skúšanie ultrazvukom. Špecifikácia pre kalibračný blok č. 1.]

ISO 7963 *Non-destructive testing – Ultrasonic testing – Specification for calibration block No. 2*¹⁾. [Nedeštruktívne skúšanie. Skúšanie ultrazvukom. Špecifikácia pre kalibračný blok č. 2.]

ISO 5577 *Non-destructive testing – Ultrasonic testing – Vocabulary*. [Nedeštruktívne skúšanie. Skúšanie ultrazvukom. Slovník.]

ISO 9712 *Non-destructive testing – Qualification and certification of NDT personnel*. [Nedeštruktívne skúšanie. Kvalifikácia a certifikácia pracovníkov nedeštruktívneho skúšania.]

ISO 22232-1 *Non-destructive testing – Characterization and verification of ultrasonic test equipment – Part 1: Instruments*. [Nedeštruktívne skúšanie. Charakterizácia a overovanie ultrazvukového skúšobného zariadenia. Časť 1: Prístroje.]

ISO 22232-2 *Non-destructive testing – Ultrasonic testing – Characterization and verification of ultrasonic test equipment – Part 2: Probes*. [Nedeštruktívne skúšanie. Charakterizácia a overovanie ultrazvukového skúšobného zariadenia. Časť 2: Sondy.]

ISO 22232-3 *Non-destructive testing – Ultrasonic testing – Characterization and verification of ultrasonic test equipment – Part 3: Combined equipment*. [Nedeštruktívne skúšanie. Charakterizácia a overovanie ultrazvukového skúšobného zariadenia. Časť 3: Kombinované zariadenia.]

koniec náhľadu – text ďalej pokračuje v platenej verzii STN

¹⁾ Pri budúcej revízii normy bude termín „kalibračný blok“ nahradený termínom „štandardný blok“.