

See dokument on EVS-i poolt loodud eelvaade

**MITTEPURUSTAV KATSETAMINE**  
**Ultraheli katseseadmete määratlemine ja kontrollimine**  
**Osa 2: Sondid**

**Non-destructive testing**  
**Characterization and verification of ultrasonic test**  
**equipment**  
**Part 2: Probes**  
**(ISO 22232-2:2020)**

## EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- Euroopa standardi EN ISO 22232-2:2020 ingliskeelse teksti sisu poolest identne tõlge eesti keelde ja sellel on sama staatus mis jõustumisteate meetodil vastu võetud originaalversioonil. Tõlgenduserimeelsuste korral tuleb lähtuda ametlikes keeltes avaldatud tekstidest;
- jõustunud Eesti standardina inglise keeles detsembris 2020;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmumisega EVS Teataja 2020. aasta detsembrikuu numbris.

Standardi tõlke koostamise ettepaneku on esitanud tehniline komitee EVS/TK 41 „Keevitamine“, standardi tõlkimist on korraldanud Eesti Standardikeskus ning rahastanud Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium.

Standardi on tõlkinud Seltec OÜ, eestikeelse kavandi ekspertiisi on teinud Toomas Reha, standardi on heaks kiitnud EVS/TK 41.

Standardi mõnedele sätetele on lisatud Eesti olusid arvestavaid märkusi, selgitusi ja täiendusi, mis on tähistatud Eesti maatahisega EE.

Euroopa standardimisorganisatsioonid on teinud Euroopa standardi EN ISO 22232-2:2020 rahvuslikele liikmetele kättesaadavaks 30.09.2020.

Date of Availability of the European Standard EN ISO 22232-2:2020 is 30.09.2020.

See standard on Euroopa standardi EN ISO 22232-2:2020 eestikeelne [et] versioon. Teksti tõlke on avaldanud Eesti Standardikeskus ja sellel on sama staatus ametlike keelte versioonidega.

This standard is the Estonian [et] version of the European Standard EN ISO 22232-2:2020. It was translated by the Estonian Centre for Standardisation. It has the same status as the official versions.

Tagasisidet standardi sisu kohta on võimalik edastada, kasutades EVS-i veebilehel asuvat tagasiside vormi või saates e-kirja meiliaadressile [standardiosakond@evs.ee](mailto:standardiosakond@evs.ee).

ICS 19.100

### Standardite reprodutseerimise ja levitamise õigus kuulub Eesti Standardikeskusele

Andmete paljundamine, taastekitamine, kopeerimine, salvestamine elektroonsesse süsteemi või edastamine ükskõik millises vormis või millisel teel ilma Eesti Standardikeskuse kirjaliku loata on keelatud.

Kui Teil on küsimusi standardite autorikaitse kohta, võtke palun ühendust Eesti Standardikeskusega: Koduleht [www.evs.ee](http://www.evs.ee); telefon 605 5050; e-post [info@evs.ee](mailto:info@evs.ee)

English Version

**Non-destructive testing - Characterization and verification  
of ultrasonic test equipment - Part 2: Probes  
(ISO 22232-2:2020)**

Essais non destructifs - Caractérisation et vérification  
de l'appareillage de contrôle par ultrasons - Partie 2:  
Traducteurs (ISO 22232-2:2020)

Zerstörungsfreie Prüfung - Charakterisierung und  
Verifizierung der Ultraschall-Prüfausrüstung - Teil 2:  
Prüfköpfe (ISO 22232-2:2020)

This European Standard was approved by CEN on 21. September 2020.

CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration. Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the CEN-CENELEC Management Centre or to any CEN member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CEN member into its own language and notified to the CEN-CENELEC Management Centre has the same status as the official versions.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Republic of North Macedonia, Romania, Serbia, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey and United Kingdom.



EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION  
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION  
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

**CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Brussels**

**SISUKORD**

EUROOPA EESSÕNA.....	4
EESSÕNA.....	5
1 KÄSITLUSALA.....	6
2 NORMIVIITED.....	6
3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED.....	6
4 SÜMBOLID.....	8
5 VASTAVUSE ÜLDNÕUDED.....	9
6 SONDIDE TEHNILINE TEAVE.....	10
6.1 Üldist.....	10
6.2 Sondi andmeleht.....	10
6.3 Sondi katseraport.....	10
7 KATSESEADMED.....	12
7.1 Elektroonilised seadmed.....	12
7.2 Katseplokid ja muu varustus.....	12
8 SONDIDE TOIMIVUSNÕUDED.....	20
8.1 Füüsilised aspektid.....	20
8.1.1 Protseduur.....	20
8.1.2 Aktsepteerimiskriteeriumid.....	20
8.2 Impulsi kuju, amplituud ja kestus.....	20
8.2.1 Protseduur.....	20
8.2.2 Aktsepteerimiskriteerium.....	21
8.3 Sageduse spekter ja ribalaius.....	22
8.3.1 Protseduur.....	22
8.3.2 Aktsepteerimiskriteerium.....	22
8.4 Impulsi-kaja tundlikkus.....	22
8.4.1 Protseduur.....	22
8.4.2 Aktsepteerimiskriteerium.....	23
8.5 Kauguse-amplituudi kõver.....	23
8.5.1 Üldist.....	23
8.5.2 Protseduur.....	23
8.5.3 Aktsepteerimiskriteerium.....	25
8.6 Kiire parameetrid sukeldamissondidele.....	25
8.6.1 Üldist.....	25
8.6.2 Kiire profiil — Otse kiirel tehtavad mõõtmised.....	26
8.6.3 Kiire profiil — Automatiseeritud skaneerimissüsteemi abil tehtud mõõtmised.....	33
8.7 Kiire parameetrid sirge kiirega ühemuunduriliste kontaktsondide jaoks.....	35
8.7.1 Üldist.....	35
8.7.2 Kiire hajumine ja külgsagarad.....	36
8.7.3 Peegeldusnurk ja nihe sirge kiirega sondidele.....	37
8.7.4 Fookuskaugus (lähivälja pikkus).....	38
8.7.5 Fookuslaius.....	38
8.7.6 Fookustsooni pikkus.....	39
8.8 Kiire parameetrid nurkkiirega ühemuunduriliste kontaktsondide jaoks.....	39
8.8.1 Üldist.....	39
8.8.2 Indeksipunkt.....	39
8.8.3 Kiire nurk ja kiire hajumine.....	40
8.8.4 Peegeldusnurk ja nihe nurkkiirega sondide jaoks.....	42

8.8.5	Fookuskaugus (lähivälja pikkus) .....	45
8.8.6	Fookuslaius .....	45
8.8.7	Fookustsooni pikkus .....	46
8.9	Kiire parameetrid sirge kiirega kahemuunduriliste kontaktsondide jaoks .....	46
8.9.1	Üldist .....	46
8.9.2	Viitliini ( <i>delay line</i> ) viitrada .....	46
8.9.3	Fookuskaugus .....	46
8.9.4	Aksiaalse tundlikkuse vahemik (fookustsoon) .....	47
8.9.5	Külgmise tundlikkuse vahemik (fookuslaius) .....	47
8.10	Kiire parameetrid nurkkiirega kahemuunduriliste kontaktsondide jaoks .....	48
8.10.1	Üldist .....	48
8.10.2	Indekspunkt .....	48
8.10.3	Kiire nurk ja profiilid .....	48
8.10.4	Kiilu viitrada .....	49
8.10.5	Kaugus maksimaalsest tundlikkusest (fookuskaugus) .....	49
8.10.6	Aksiaalse tundlikkuse vahemik (fookustsooni pikkus) .....	49
8.10.7	Külgmise tundlikkuse vahemik (fookuslaius) .....	50
8.11	Läbikoste .....	50
8.11.1	Protseduur .....	50
8.11.2	Aktsepteerimiskriteerium .....	50
	Lisa A (normlisa) Mittefookustavate sondide lähivälja pikkuse arvutamine .....	51
	Lisa B (teatmelisa) Nurkkiirega sondide kalibreerimisplokk .....	54
	Lisa C (teatmelisa) Viitliini ja kiilu viivituste määramine .....	58
	Kirjandus .....	59

## **EUROOPA EESSÕNA**

Dokumendi (EN ISO 22232-2:2020) on koostanud tehniline komitee ISO/TC 135 „Non-destructive testing“ koostöös tehnilise komiteega CEN/TC 138 „Non-destructive testing“, mille sekretariaati haldab AFNOR.

Euroopa standardile tuleb anda rahvusliku standardi staatus kas identse tõlke avaldamisega või jõustumisteatega hiljemalt 2021. a märtsiks ja sellega vastuolus olevad rahvuslikud standardid peavad olema kehtetuks tunnistatud hiljemalt 2021. a märtsiks.

Tuleb pöörata tähelepanu võimalusele, et standardi mõni osa võib olla patendiõiguse objekt. CEN ei vastuta sellis(t)e patendiõigus(t)e väljaselgitamise ega selgumise eest.

See dokument asendab standardit EN 12668-2:2010.

CEN-CENELEC-i sisereeglite järgi peavad Euroopa standardi kasutusele võtma järgmiste riikide rahvuslikud standardimisorganisatsioonid: Austria, Belgia, Bulgaaria, Eesti, Hispaania, Holland, Horvaatia, Iirimaa, Island, Itaalia, Kreeka, Küpros, Leedu, Luksemburg, Läti, Malta, Norra, Poola, Portugal, Prantsusmaa, Põhja-Makedoonia Vabariik, Rootsi, Rumeenia, Saksamaa, Serbia, Slovakkia, Sloveenia, Soome, Šveits, Taani, Tšehhi Vabariik, Türgi, Ungari ja Ühendkuningriik.

### **Jõustumisteade**

CEN on standardi ISO 22232-2:2020 teksti muutmata kujul üle võtnud standardina EN ISO 22232-2:2020.

## EESSÕNA

ISO (International Organization for Standardization) on ülemaailmne rahvuslike standardimisorganisatsioonide (ISO rahvuslike liikmesorganisatsioonide) föderatsioon. Tavaliselt tegelevad rahvusvahelise standardi koostamisega ISO tehnilised komiteed. Kõigil rahvuslikel liikmesorganisatsioonidel, kes on mingi tehnilise komitee pädevusse kuuluvast valdkonnast huvitatud, on õigus selle komitee tegevusest osa võtta. Selles töös osalevad käsikäes ISO-ga ka rahvusvahelised ja riiklikud organisatsioonid ning vabahendused. Kõigis elektrotehnika standardimist puudutavates küsimustes teeb ISO tihedat koostööd Rahvusvahelise Elektrotehnikakomisjoniga (IEC).

Selle dokumendi väljatöötamiseks kasutatud ja edasiseks haldamiseks mõeldud protseduurid on kirjeldatud ISO/IEC direktiivide 1. osas. Eriti tuleb silmas pidada eri heakskiidukriteeriumeid, mis on eri liiki ISO dokumentide puhul vajalikud. See dokument on kavandatud ISO/IEC direktiivide 2. osas esitatud toimetamisreeglite kohaselt (vt [www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives)).

Tuleb pöörata tähelepanu võimalusele, et standardi mõni osa võib olla patendiõiguse objekt. ISO ei vastuta sellis(t)e patendiõigus(t)e väljaselgitamise ega selgumise eest. Dokumendi väljatöötamise jooksul väljaselgitatud või selgunud patendiõiguste üksikasjad on esitatud peatükis „Sissejuhatus“ ja/või ISO-le saadetud patentide deklaratsioonide loetelus (vt [www.iso.org/patents](http://www.iso.org/patents)).

Mis tahes selles dokumendis kasutatud äriiline käibenimi on kasutajate abistamise eesmärgil esitatud teave ja ei kujuta endast toetusavaldust.

Selgitused standardite vabatahtliku kasutuse ja vastavushindamisega seotud ISO eriomaste terminite ja väljendite kohta ning teave selle kohta, kuidas ISO järgib WTO tehniliste kaubandustõkete lepingus sätestatud põhimõtteid, on esitatud järgmisel aadressil: [www.iso.org/iso/foreword.html](http://www.iso.org/iso/foreword.html).

Selle dokumendi on koostanud tehnilise komitee ISO/TC 135 „Non-destructive testing“ alamkomitee SC 3 „Ultrasonic testing“ koostöös Euroopa standardimisorganisatsiooni (CEN) tehnilise komiteega CEN/TC 138 „Non-destructive testing“ ISO ja CEN-i vahelise tehnilise koostöö lepingu kohaselt (Viini leping).

Kõikide standardisarja ISO 22232 osade loetelu on leitav ISO veebilehelt.

Igasugune tagasiside või küsimused selle dokumendi kohta tuleks saata dokumendi kasutaja rahvuslikule standardimisorganisatsioonile. Täielik loetelu nende organisatsioonide kohta on leitav veebilehelt [www.iso.org/members.html](http://www.iso.org/members.html).

## 1 KÄSITLUSALA

Selles dokumendis määratletakse mittepurustavas ultrahelikatsetamises kasutatavate sondide omadused järgmistes kategooriates, kesksagedustel vahemikus 0,5 MHz kuni 15 MHz, kas fookustavad või ilma fookustamiseta:

- a) piki- ja/või põiklaineid genereerivad ühe- või kahemuundurilised kontaktsondid;
- b) ühemuundurilised sukeldamissondid.

Kui selles dokumendis on määratletud materjalist olenevad ultraheli väärtused, põhinevad need terastel, mille helilaine levimise kiirus on pikilainete puhul on  $(5920 \pm 50)$  m/s ja põiklainete puhul  $(3255 \pm 30)$  m/s.

See dokument ei sisalda sondide perioodilisi katseid. Harjumuspäraseks katsed sondide kontrollimiseks kohapeal olevate protseduuride abil on toodud standardis ISO 22232-3.

Kui sondi eluea jooksul tuleb lisaks standardis ISO 22232-3 määratud parameetritele kontrollida parameetreid, mis kokku lepitud osapoolte vahel, võib nende lisaparameetrite kontrolliprotseduuri valida selles dokumendis toodud protseduuride hulgast.

See dokument ei hõlma ka faseeritud ultraheli sonde, seetõttu vaadake ISO 18563-2.

## 2 NORMIVIITED

Allpool nimetatud dokumentidele on tekstis viidatud selliselt, et nende sisu kujutab endast kas osaliselt või tervenisti selle dokumendi nõudeid. Dateeritud viidete korral kehtib üksnes viidatud väljaanne. Dateerimata viidete korral kehtib viidatud dokumendi uusim väljaanne koos võimalike muudatustega.

ISO 5577. Non-destructive testing — Ultrasonic testing — Vocabulary

ISO 7963. Non-destructive testing — Ultrasonic testing — Specification for calibration block No. 2

ISO 22232-1. Non-destructive testing — Characterization and verification of ultrasonic test equipment — Part 1: Instruments

ISO/IEC 17050-1. Conformity assessment — Supplier's declaration of conformity — Part 1: General requirements

## 3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED

Standardi rakendamisel kasutatakse standardis ISO 5577 ning allpool esitatud termineid ja määratlusi.

ISO ja IEC hoiavad alal standardimisel kasutamiseks olevaid terminoloogilisi andmebaase järgmistel aadressidel:

— ISO veebipõhine lugemisplatvorm: kättesaadav veebilehelt <http://www.iso.org/obp/>;

— IEC Electropedia: kättesaadav veebilehelt <http://www.electropedia.org/>.

### 3.1

**horisontaaltasand** (*horizontal plane*)

<nurkkiire sondid> tasapind, mis on risti heli kiire *vertikaaltasandiga* (3.7), hõlmates kiire telgi materjalis

### 3.2

**tippudevaheline amplituud** (*peak-to-peak amplitude*)

impulsi kõrgeima positiivse ja madalaima negatiivse amplituudi erinevus