

2024

Akustika - Určování akustických vlastností v impedančních trubcích -
Část 2: Technika dvou mikrofonů pro stanovení činitele zvukové
pohltivosti a povrchové impedance při kolmém dopadu zvuku

ČSN
EN ISO 10534-2

73 0501

idt ISO 10534-2:2023

Acoustics ? Determination of acoustic properties in impedance tubes ?
Part 2: Two-microphone technique for normal sound absorption coefficient and normal surface
impedance

Acoustique ? Détermination des propriétés acoustiques aux tubes d'impédance ?
Partie 2: Méthode a deux microphones pour le coefficient d'absorption acoustique normal et
l'impédance de surface normale

Akustik ? Bestimmung der akustischen Eigenschaften in Impedanzrohren ?
Teil 2: 2-Mikrofontechnik für Standardschallabsorptionsgrad und Standardoberflächenimpedanz

Tato norma je českou verzí evropské normy EN ISO 10534-2:2023. Překlad byl zajištěn Českou
agenturou pro stan-
dardizaci. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN ISO 10534-2:2023. 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 10534-2 (73 0501) z března 2024.

Národní předmluva

Změny proti předchozí normě

Proti předchozí normě dochází ke změně způsobu převzetí EN ISO 10534-2:2023 do soustavy norem
ČSN. Zatímco ČSN EN ISO 10534-2 (73 0501) z března 2024 převzala EN ISO 10534-2:2023
schválením k přímému používání jako ČSN oznámením ve Věstníku ÚNMZ, tato norma ji přejímá
překladem.

Souvisící ČSN

ČSN ISO 10534-1:1999 (73 0501) Akustika - Určování činitele zvukové pohltivosti a akustické
impedance v impe-
dančních trubcích - Část 1: Metoda poměru stojaté vlny

ČSN EN ISO 354 (73 0535) Akustika – Měření zvukové pohltivosti v dozvukové místnosti

ČSN EN ISO 266 (01 1601) Akustika – Vyvolené kmitočty

ČSN ISO 5725-1 (01 0251) Přesnost (pravdivost a preciznost) metod a výsledků měření – Část 1: Obecné zásady a definice

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).

Upozornění na národní poznámky

Do této normy byly k článkům 8.2, 8.9, 8.10 a D.2.1 doplněny národní poznámky.

EVROPSKÁ NORMA
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

EN ISO 10534-2

Říjen 2023

ICS 17.140.01
EN ISO 10534-2:2001

Nahrazuje

Akustika – Určování akustických vlastností v impedančních trubicích –
Část 2: Technika dvou mikrofonů pro stanovení činitele zvukové pohltivosti
a povrchové impedance při kolmém dopadu zvuku
(ISO 10534-2:2023)

Acoustics – Determination of acoustic properties in impedance tubes –
Part 2: Two-microphone technique for normal sound absorption coefficient
and normal surface impedance
(ISO 10534-2:2023)

Acoustique – Détermination des propriétés
acoustiques aux tubes d'impédance –
Partie 2: Méthode à deux microphones
pour le coefficient d'absorption acoustique
normal
et l'impédance de surface normale
(ISO 10534-2:2023)

Akustik – Bestimmung der akustischen
Eigenschaften in Impedanzrohren –
Teil 2: 2-Mikrofontechnik
für Standardschallabsorptionsgrad
und Standardoberflächenimpedanz
(ISO 10534-2:2023)

Tato evropská norma byla schválena CEN dne 2023-10-02.

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, Irsko, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa,

Nizozemska, Norska, Polsko, Portugalsko, Rakousko, Republiky Severní Makedonie, Rumunsko, Řecko, Slovensko, Slovinsko, Spojeného království, Srbsko, Španělsko, 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 10534-2:2023 E

jsou celosvětově vyhrazena národním členům CEN.

Evropská předmluva

Tento dokument (EN ISO 10534-2:2023) vypracovala technická komise ISO/TC 43 *Akustika* ve spolupráci s technickou komisí CEN/TC 126 *Akustické vlastnosti stavebních výrobků a budov*, 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 jakéhokoli nebo všech patentových práv.

Tento dokument nahrazuje EN ISO 10534-2:2001.

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, Švédsko, Švýcarsko a Turecko.

Oznámení o schválení

Text ISO 10534-2:2023 byl schválen CEN jako EN ISO 10534-2:2023 bez jakýchkoliv modifikací.

Předmluva.....	6
1..... Předmět normy.....	7
2..... Citované dokumenty.....	7
3..... Termíny a definice.....	7
4..... Princip.....	10
5..... Zkušební zařízení.....	10
5.1..... Konstrukce impedanční trubice.....	10
5.2..... Pracovní kmitočtový rozsah.....	11
5.3..... Délka impedanční trubice.....	11
5.4..... Mikrofony.....	11
5.5..... Místa mikrofonů.....	12
5.6..... Akustický střed mikrofonu.....	12
5.7..... Držák zkušebního vzorku.....	

..... 13

5.8..... Zařízení pro zpracování
signálu..... 13

5.9.....
Reproduktor.....
..... 13

5.10.... Generátor
signálu.....
..... 13

5.11.... Teploměr, barometr a relativní
vlhkost..... 14

6..... Předběžná zkouška
a měření.....
. 14

7..... Montáž zkušebního
vzorku.....
... 15

8..... Měřicí
postup.....
..... 15

8.1..... Určení referenční
roviny.....
..... 15

8.2..... Určení rychlosti šíření zvuku, vlnové délky a charakteristické
impedance..... 15

8.3..... Volba amplitudy
signálu.....
..... 16

8.4..... Volba počtu
průměrování.....
..... 16

8.5..... Korekce neshody
mikrofonů.....
..... 16

8.5.1...
Obecně.....
..... 16

8.5.2... Měření opakované s navzájem zaměněnými
mikrofony..... 16

8.5.3... Předem stanovený kalibrační faktor.....	17
8.6..... Určení přenosové funkce mezi dvěma místy.....	18
8.6.1... Obecně.....	18
8.6.2... Odhad na základě měření vzájemného spektra a autospektra.....	18
8.6.3... Dekonvoluce v kmitočtové oblasti.....	19
8.6.4... Odhad na základě impulzní odezvy.....	19
8.7..... Určení činitele odrazu.....	19
8.8..... Určení činitele zvukové pohltivosti.....	19
8.9..... Určení měrné akustické impedance.....	20
8.10.... Určení měrné akustické admitance.....	20
9..... Shodnost.....	20
10..... Protokol o zkoušce.....	20
Příloha A (normativní) Předběžná měření.....	23
Příloha B (normativní) Postup techniky jednoho mikrofonu.....	25
Příloha C (informativní) Teoretický základ.....	26
Příloha D (informativní) Zdroje chyb.....	27

Příloha E (informativní) Odhad difúzního činitele zvukové pohltivosti a_{st} lokálně reagujících absorberů z výsledků tohoto dokumentu.....	29
--	----

Příloha F (informativní) Odhad vnitřních vlastností.....	30
---	----

Bibliografie.....	32
-------------------	----

Předmluva

ISO (Mezinárodní organizace pro normalizaci) je celosvětová federace národních normalizačních orgánů (členů ISO). Mezinárodní normy obvykle vypracovávají technické komise ISO. Každý člen ISO, který se zajímá o předmět, pro který byla vytvořena technická komise, má právo být v této technické komisi zastoupen. Práce se zúčastňují také vládní i nevládní mezinárodní organizace, 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 neznamena 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 43 *Akustika*, subkomisí SC 2 *Stavební akustika*, ve spolupráci s technickou komisí CEN/TC 126 *Akustické vlastnosti stavebních výrobků a budov*, v souladu s Dohodou o technické spolupráci mezi ISO a CEN (Vídeňská dohoda).

Toto druhé vydání zrušuje a nahrazuje první vydání (ISO 10534-2:1998), které bylo technicky revidováno.

Hlavní změny jsou následující:

- zavedení postupu měření pro odhad charakteristických vlastností porézních materiálů (charakteristická impedance, vlnové číslo, dynamická hustota hmotnosti, dynamický modul objemové pružnosti) v informativní příloze. Techniky zpracování signálu byly od první verze tohoto dokumentu aktualizovány.

Jakékoli připomínky nebo dotazy k tomuto dokumentu je třeba směřovat na národní normalizační orgán uživatele. Úplný seznam těchto orgánů lze nalézt na adrese www.iso.org/members.html.

1 Předmět normy

Tato zkušební metoda zahrnuje použití impedanční trubice, dvou míst mikrofonů a systému kmitočtové analýzy k určení činitele zvukové pohltivosti materiálů pohlcujících zvuk při kolmém dopadu zvuku. Lze ji také použít k určení akustické povrchové impedance nebo admitance materiálů pohlcujících zvuk. Jako rozšíření ji lze použít také k posouzení vnitřních vlastností homogenních akustických materiálů, jako je jejich charakteristická impedance, charakteristické vlnové číslo, dynamická hustota hmotnosti a dynamický modul objemové pružnosti.

Tato zkušební metoda je podobná zkušební metodě uvedené v ISO 10534-1^[1] v tom, že používá impedanční trubici se zdrojem zvuku připojeným k jednomu konci a zkušebním vzorkem upevněným na druhém konci trubice. Postupy měření jsou však rozdílné. V této zkušební metodě jsou rovinné vlny v trubici buzeny zdrojem zvuku a rozkladu interferenčního pole se docílí měřením akustického tlaku mikrofony zabudovanými ve dvou pevných bodech, nebo jedním mikrofonem přesouvaným v trubici a následným výpočtem komplexní akustické přenosové funkce a veličin zmíněných v předchozím odstavci. Zkušební metoda se pokládá za alternativní a je celkově mnohem rychlejší než postup měření, který je uveden v normě ISO 10534-1^[1].

Činitele zvukové pohltivosti při kolmém dopadu, které pocházejí z měření v impedanční trubici, nejsou srovnatelné s činiteli zvukové pohltivosti měřenými při náhodném dopadu zvuku v dozvukových místnostech podle normy ISO 354^[2]. Metoda dozvukové místnosti (za ideálních podmínek) určí činitel zvukové pohltivosti pro difúzní dopad zvuku. Metoda dozvukové místnosti však vyžaduje poměrně velké zkušební vzorky. Metoda impedanční trubice je omezena na studium při kolmém a rovinném dopadu a vyžaduje zkušební vzorky, které mají stejnou velikost jako průřez impedanční trubice. U materiálů, které reagují pouze lokálně, lze činitele zvukové pohltivosti při difúzním dopadu odhadnout z výsledků měření získaných metodou impedanční trubice (viz příloha E).

V celém dokumentu se používá časová konvence $e^{+j\omega t}$.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.