

Akustika

METODA PRE VÝPOČET HLASITOSTI

ČSN ISO 532

01 1602

Acoustics - Method for calculating loudness level Acoustique - Méthode de calcul du niveau d'isophonie
Akustik - Methode für die Lautstärkepegelsberechnung

Táto norma obsahuje ISO 532: 1975.

Národný predhovor

"Tato norma je výsledkem řešení normalizačního úkolu plánu technické normalizace na r. 1992, schváleného Federálním úřadem pro normalizaci a měření.

Návrh normy byl projednán a předložen ke schválení ve slovenštině.

Z technických a ekonomických důvodů se v tomto zvláštním případě norma vydává v původním jazyce zpracovatele bez překladu do češtiny. "

Súvisiace normy

ČSN 01 1600 Názvoslovie akustiky

ČSN 01 1601 Akustika. Kmitočty pre meranie

ČSN 01 1304 Veličiny a jednotky v akustike

Nahradenie predchádzajúcich noriem

Táto norma nahradzuje ČSN 01 1602 z 8. 6. 1965.

Deskriptory podľa Tezauru ISO ROOT

Kód deskriptora/znenie deskriptora: CP/akustika, BJB/akustické meranie, BNW/akustické skúšanie, GPQ/hluk

Vypracovanie normy

Spracovateľ: Technický skúšobný ústav Piešťany, štátna skúšobňa č. 243, Piešťany, Krajinská 9, IČO 00057 380, Ing. Ladislav Mihaľčík, Ing. Ivan Pobjecký, CSc.

Technická normalizačná komisia: TNK 8 Akustika

Pracovník Českého normalizačního institutu: Ing. Jarmila Millerová

© Český normalizační institut, 1993

15525

ČSN ISO 532

AKUSTIKA - METÓDA PRE VÝPOČET HLASITOSTI

MDT 534. 61

Deskriptory: acoustics, acoustic measurement, sound pressure, loudness, computation.

ISO 532

Prvé vydanie 1975-07-15

Predhovor

ISO (Medzinárodná organizácia pre normalizáciu) je celosvetovou federáciou národných normalizačných organizácií (členov ISO). Príprava medzinárodných noriem sa obvykle uskutočňuje prostredníctvom technických výborov ISO. Každá členská krajina, ktorá je zainteresovaná na problematike, kvôli ktorej bol ustanovený technický výbor, má právo zastúpenia v tomto výbore. Vládne a nevládne organizácie, ktoré spolupracujú s ISO, sa taktiež zúčastňujú na prácach na príprave noriem.

Návrhy medzinárodných noriem, ktoré sú prijaté technickými výbormi, sa predkladajú na schválenie členským výborom predtým, ako ich Rada ISO prijme ako medzinárodné normy.

Pred rokom 1972 boli publikované výsledky práce technických výborov ako odporúčania ISO; tieto dokumenty sú teraz v procese premeny do medzinárodných noriem. Ako časť tohto procesu technický výbor ISO/TC 43 revidoval odporúčanie ISO R 532 a zistil, že je vhodné z technickej stránky, na transformáciu. Medzinárodná norma ISO 532 preto nahrádza doporučenie R 532-1966, s ktorým je technicky identická.

Odporúčanie ISO R 532 prijali členské štáty týchto krajín:

Austrália	Dánsko	Holansko
Rakúsko	Finsko	Nový Zéland
Belgicko	Nemecko	Švédsko
Brazília	Grécko	Švajčiarsko
Kanada	Maďarsko	Vežká Británia
Čile	India	USA
Kolumbia	Taliansko	USSR
Československo	Kórea, rep.	Juhoslávia

Členský štát, ktorý vyjadril nesúhlas s odporúčaním na základe technických podkladov:
Francúzsko

Členské štáty týchto krajín nesúhlasili s transformáciou odporúčania ISO/R532 do medzinárodnej normy:

Kanada
USA

0 Úvod

Často je žiaduce hľadať jedno číslo, ktoré zodpovedá hlasitosti alebo hladine hlasitosti daného zvuku. Také číslo môže byť vypočítané, ak je k dispozícii spektrálna analýza zvuku získaná fyzikálnym meraním. Rozumie sa, že vypočítané číslo je štatistické, napr. vyjadruje menej informácií ako namerané spektrum, z ktorého je odvodené.

Takáto analýza sa často vykonáva v oktávových alebo tretinooktávových pásmach. Zvuky, ktoré nevykazujú frekvenčné nespojitosti, môžu byť zobrazené v oktávových pásmach, ale pre zvuky, ktoré obsahujú nespojitosti, sa môže vyžadovať, ak majú byť správne opísané, tretinooktávová analýza.

2

ČSN ISO 532

Táto medzinárodná norma špecifikuje dve metódy na výpočet hlasitosti alebo hladiny hlasitosti komplexného zvuku, ktorý sa líši nielen metódou analýzy zvuku, ale aj princípom výpočtu. Prvá metóda, metóda A, využíva fyzikálne meranie získané z oktávovej spektrálnej analýzy. Druhá, metóda B, využíva tretinooktávovú spektrálnu analýzu.

Okrem rôznych širok pásma zahrnutých v základných fyzikálnych meraniach sa obe metódy líšia aj z iného hľadiska a získané výsledky sa nie vždy zhodujú. Výsledky získané z toho istého zvuku pomocou metódy B sú vo všeobecnosti o niečo vyššie ako výsledky získané pomocou metódy A. Možný rozdiel je až 5 phonov. Zdá sa však, že lepšie zahrnuje zmeny hlukového spektra, ktoré sa vyskytujú v úzkych frekvenčných pásmach.

Veličiny vypočítané jednou alebo druhou metódou by mali byť označené špecifickým znakom vzhľadom na jednu alebo druhú metódu, využívajúc systém symbolov a skratiek uvedených v tabuľke 1.

Tabuľka 1 - Označenie pre výpočet hlasitosti alebo hladiny hlasitosti

Metoda	Meraná veličina		Šírka pásma	Zvukové pole
	Hlasitosť	Hladina hlasitosti		
A	sony (OD)	phony (OD)	oktáva	difúzne
B	sony (GD) sony (GF)	phony (GD) phony (GF)	1/3 oktávy	difúzne vožné

Časť 1: Metóda výpočtu hlasitosti komplexného zvuku, ktorý bol analyzovaný pomocou oktávových pásiem

1 Všeobecne

Táto časť medzinárodnej normy špecifikuje postup, metódu A, na výpočet hlasitosti ustáleného komplexného zvuku, pre ktorý je vhodná oktávová analýza. (Oktávová analýza môže byť, samozrejme, získaná z podrobnejších analýz.) Hladina v každom oktávovom pásme je premenená na index hlasitosti a celková hlasitosť v sonoch (OD) sa potom vypočíta pomocou empirického vzorca. Takto vypočítaná celková hlasitosť môže byť potom premenená na vypočítanú hladinu hlasitosti (OD) pomocou vzťahu, ktorý je určený v ISO 131 Vyjadrenie fyzikálnych a subjektívnych veľkostí zvuku

alebo hluku.

Metóda A taktiež poskytuje graf, ktorý je cenným vodidlom pre ďalšie štúdium hluku, obzvlášť vtedy, keď index hlasitosti je nakreslený ako súradnica (pozri poznámku 4. 3).

Metóda A taktiež obsahuje rozšírenie pre tretinooktávové a poloktávové pásma. Na výpočet hlasitosti hluku, ktorá vyžaduje tretinooktávovú analýzu, sa odporúča metóda B.

Výhodou metódy A je jej jednoduchosť a to, že je špecifikovaná pre zvuky, pre ktoré je vhodná oktávová analýza. Väčšina hlukov, ktoré sa vyskytujú v praxi, patria do tejto skupiny.

Pretože účelom tejto časti je poskytnúť jednoduchú a vhodnú metódu, pomocou ktorej môžu byť komplexné hluky rôznych hladín usporiadané podľa subjektívnej veľkosti, boli urobené určité lineárne zjednodušujúce predpoklady. Postup je odvodený na základe troch relácií:

- 1) Na funkcii hlasitosti v sonoch k hladine hlasitosti vo phonoch, ktorá je identická s ISO 131.
- 2) Na existencii sústavy empiricky určených kriviek rovnakej hlasitosti pre pásma hluku v difúznom zvukovom poli.
- 3) Na pravidle stanovenia celkovej hlasitosti zvuku z indexov hlasitosti vo frekvenčných pásmach.

Na základe týchto empirických relácií môže byť celková hlasitosť zvuku vypočítaná pomocou tabužky alebo diagramu, spolu s lineárnou rovnicou. Pre určité, nižšie uvedené obmedzenia môžeme očakávať, že odporúčaná metóda stanovuje hlasitosť s dostatočnou presnosťou na technické účely.

3

ČSN ISO 532

2 Predmet normy

Táto časť medzinárodnej normy špecifikuje metódu na výpočet hlasitosti pomocou typického (priemerného) poslucháča za nasledovných podmienok:

2. 1 Difúzne zvukové pole

Predpokladá sa, že zvuk prichádza k ušiam poslucháča zo všetkých smerov s rovnakou intenzitou. Táto podmienka je približne splnená v obyčajnej miestnosti.

2. 2 Druh spektra

Metóda je navrhnutá špeciálne pre typy širokopásmového spektra, ktoré sa najčastejšie vyskytuje. Ak sa metóda aplikuje na typy spektra, ktoré majú dve alebo viac ostrých maxim oddelených viac ako jednou oktávou, môžu sa vyskytnúť chyby. Veľkosť výslednej chyby netypického spektra môže byť určená len experimentálne.

2. 3 Ustálený stav

Metóda je navrhnutá skôr pre ustálené ako pre premenlivé hluky. V difúznom poli sa však veľa hlukov impulzného pôvodu správa ako ustálené hluky, pretože dozvuk slúži na zmenšenie časových nespojitostí.

POZNÁMKY

- 1 Chybu, ktorá je zapríčinená premenlivosťou hluku, nemožno prisudzovať výpočtovému postupu. Môže byť tiež ovplyvnená priemerovacími vlastnosťami meradla, ktoré sa používa na určovanie hladín akustického tlaku.
- 2 Pretože hlasitosť zvuku závisí od povahy posluchovej miestnosti, je dôležité, aby porovnávacie hodnotenia rozličných zdrojov hluku boli založené na meraniach vykonaných v podstate v podobných miestnostiach.
- 3 Hladiny v pásmach v difúznom poli by mali byť merané pomocou všesmerových mikrofónov umiestnených v zvukovom poli bez prekážok v mieste hlavy poslucháča.