MERADLÁ AKUSTICKÉHO TLAKU

A. Všeobecné ustanovenia

1. Vymedzenie meradiel a spôsob ich metrologickej kontroly

1.1 Táto príloha upravuje meradlo akustického tlaku, ktorý sa používa ako určené meradlo podľa § 11 zákona, ktorým je

a) zvukomer a integrujúci zvukomer,

b) zvukomer,

c) pásmový filter a

d) osobný zvukový expozimeter.

1.2 Meradlo akustického tlaku pred uvedením na trh podlieha schváleniu typu a prvotnému overeniu okrem meradla podľa bodu 1.1 písm. a).

1.3 Meradlo akustického tlaku, ktoré pri overení vyhovuje ustanoveným požiadavkám, sa označí overovacou značkou.

1.4 Meradlo akustického tlaku počas jeho používania ako určeného meradla podlieha následnému overeniu.

1.5 Typy meradiel uvedených v bode 1.1 písm. a) nie je možné schvaľovať.

1.6 Meradlá uvedené v bode 1.1 písm. a) sa následne overujú podľa predpisu platného v čase uvedenia na trh.

2. Pojmy

2.1 Zvukomer je merací prístroj, ktorým môžu byť merané hladiny akustického tlaku za presne definovaných podmienok tak, že výsledky získané používateľom prístroja sú vždy reprodukovateľné vnútri určených tolerancií.

2.2 Integrujúci zvukomer je zvukomer, ktorý má ďalšie prídavné zariadenie, ktoré umožňuje merať ekvivalentnú hladinu akustického tlaku alebo hladinu zvukovej expozície. Integrujúci zvukomer sa tiež nazýva integrujúco-priemerujúci zvukomer.

2.3 Pásmový filter je filter s jedným pásmom prenosu alebo s priepustným pásmom s relatívne malým útlmom v rozsahu od dolnej medznej frekvencie väčšej ako nula ku konečnej hornej medznej frekvencii pásma.

2.4 Oktávový filter je pásmový filter, ktorého menovitý pomer hornej medznej frekvencie k dolnej medznej frekvencii sa rovná dvom.

2.5 Zlomkovooktávový filter je pásmový filter, ktorého pomer hornej medznej frekvencie f_2 k dolnej medznej frekvencii f_1 zodpovedá pomeru frekvencií v oktáve umocnenému exponentom, ktorý zodpovedá platnému označeniu šírky pásma.

2.6 Analógový filter je filter, ktorý spojito spracúva vstupný signál na tvorbu filtrovaného výstupu.

2.7 Filter navzorkovaných dát je výpočtový postup, ktorý spracúva vzorky vstupného signálu, na tvorbu filtrovaného výstupu.

2.8 Číslicový filter je čiastkový súbor filtrov navzorkovaných dát, ktorý spracúva vzorky číslicových vstupných dát.

2.9 Osobný zvukový expozimeter je prenosný elektronický merací prístroj určený na meranie zvukovej expozície v blízkosti hlavy osoby, ktorá zvukový expozimeter nosí. Meranie zvukovej expozície môže byť podkladom na vyhodnotenie možného poškodenia sluchu.

2.10 Akustický tlak je premenlivý tlak superponovaný na statický tlak prítomnosťou zvuku; vyjadruje sa v **Pa**.

2.11 Vážená hladina akustického tlaku vyjadrená v **dB** je 20-násobok dekadického logaritmu pomeru frekvenčne váženého akustického tlaku k referenčnému akustickému tlaku. Referenčný akustický tlak je 20 μPa alebo 20 $\mu N/m^2$. Hladina akustického tlaku sa udáva s vyznačeným frekvenčným a časovým vážením.

2.12 Ekvivalentná hladina akustického tlaku A; priemerná hladina akustického tlaku A vyjadrená v **dB** je 10-násobok dekadického logaritmu pomeru v čase priemerovaného kvadrátu akustického tlaku frekvenčne váženého funkciou A počas doby priemerovania T ku kvadrátu štandardného referenčného akustického tlaku.

2.13 Hladina zvukovej expozície je 10-násobok dekadického logaritmu pomeru zvukovej expozície k referenčnej zvukovej expozícii; referenčná zvuková expozícia je určená súčinom kvadrátu akustického tlaku a referenčného časového intervalu 1 s.

2.14 Zvuková expozícia je časový integrál kvadrátu okamžitej hodnoty akustického tlaku A za určený čas.

2.15 Rozsah linearity pre zvukomer a integrujúci zvukomer je rozdiel medzi hornou a dolnou hladinou, ktorá zodpovedá efektívnej hodnote pre spojité sínusové signály pripojené na vstup zvukomera, vnútri ktorého sú splnené požiadavky na linearitu.

2.16 Rozsah linearity pre zvukomer je rozsah hladín akustického tlaku na ľubovoľnom rozsahu hladín a na určenej frekvencii, v ktorom sú chyby linearity amplitúdovej charakteristiky v toleranciách špecifikovaných v tejto prílohe.

2.17 Referenčná frekvencia je frekvencia určená výrobcom od 200 Hz do 1 kHz na určovanie absolútnej akustickej citlivosti.

2.18 Referenčná frekvencia je frekvencia 1 kHz na určenie absolútnej akustickej citlivosti.

2.19 Referenčný rozsah zvukomera je merací rozsah určený výrobcom na kalibračné účely. Tento rozsah obsahuje referenčnú hladinu akustického tlaku.

2.20 Referenčný bod mikrofónu je bod určený na mikrofóne alebo v jeho blízkosti určený na opis polohy mikrofónu.

2.21 Referenčný smer je smer k referenčnému bodu mikrofónu špecifikovaný na účely určenia akustickej ozvy, smerovej charakteristiky a frekvenčného váženia zvukomera.

2.22 Referenčný smer je smer dopadu zvuku určený výrobcom na určenie absolútnej akustickej citlivosti a frekvenčnej charakteristiky.

2.23 Referenčná hladina akustického tlaku je hladina akustického tlaku špecifikovaná na skúšanie elektroakustických vlastností zvukomera.

2.24 Referenčná hladina akustického tlaku je hladina akustického tlaku určená výrobcom na určenie absolútnej akustickej citlivosti.

2.25 Referenčný merací rozsah je merací rozsah určený na skúšanie elektroakustických vlastností zvukomera, ktorý obsahuje referenčnú hladinu akustického tlaku.

2.26 Referenčná orientácia je orientácia zvukomera pri skúškach na preukázanie zhody so špecifikáciami uvedenými v tejto prílohe pre emisie vysokofrekvenčných polí a na citlivosť na vysokofrekvenčné polia.

2.27 Referenčná zvuková expozícia je vypočítaná zvuková expozícia, ktorá zodpovedá referenčnej hladine akustického tlaku na referenčnej frekvencii, ktorá sa vzťahuje na referenčnú integračnú dobu.

2.28 Hladina akustického tlaku je 20-násobok dekadického logaritmu pomeru efektívnej hodnoty akustického tlaku k referenčnému akustickému tlaku.

2.29 Hladina vrcholového akustického tlaku je 20-násobok dekadického logaritmu pomeru vrcholového akustického tlaku k referenčnému akustickému tlaku, pričom vrcholový akustický tlak sa získa štandardným frekvenčným vážením.

2.30 Vrcholový akustický tlak je najvyššia okamžitá absolútna hodnota akustického tlaku počas určeného časového intervalu.

2.31 Frekvenčné váženie; frekvenčná váhová charakteristika je pre zvukomer rozdiel medzi hladinou signálu indikovanou zobrazovacím zariadením a zodpovedajúcou hladinou ustáleného sínusového vstupného signálu s konštantnou amplitúdou určený v tejto prílohe ako funkcia frekvencie.

2.32 Časové váženie; časová váhová charakteristika je exponenciálna funkcia času s určenou časovou konštantou, ktorou sa váži kvadrát okamžitého akustického tlaku.

2.33 Časovo vážená hladina akustického tlaku je 20-násobok dekadického logaritmu pomeru efektívnej hodnoty akustického tlaku k referenčnému akustickému tlaku, pričom efektívna hodnota akustického tlaku sa získa využitím štandardného frekvenčného váženia a štandardného časového váženia.

2.34 Maximálna časovo vážená hladina akustického tlaku je najvyššia časovo vážená hladina akustického tlaku počas určeného časového intervalu.

2.35 Zvuková expozícia je časový integrál kvadrátu akustického tlaku za určený časový interval alebo udalosť.

2.36 Uhol dopadu zvuku je uhol medzi referenčným smerom a priamkou prechádzajúcou akustickým stredom zdroja zvuku a referenčným bodom mikrofónu.

2.37 Merací rozsah je rozsah menovitých hladín akustického tlaku meraných v nastavení prepínačov na zvukomere.

2.38 Kontrolná kalibračná frekvencia je menovitá frekvencia od 160 Hz do 1 250 Hz akustického tlaku sínusového priebehu vytváraná akustickým kalibrátorom, ktorý sa používa na kontrolu a nastavenie zvukomera.

2.39 Chyba linearity amplitúdovej charakteristiky je indikovaná hladina signálu mínus predpokladaná hladina signálu na určenej frekvencii.

2.40 Dynamický rozsah je rozsah hladín A akustického tlaku v ozve na sínusové signály od najnižších hladín akustického tlaku na najcitlivejšom rozsahu do najvyšších hladín akustického tlaku na najmenej citlivom rozsahu, ktoré možno merať bez indikácie prebudenia alebo indikácie nízkej hladiny signálu a ktoré sú v toleranciách určených v tejto prílohe na chybu linearity amplitúdovej charakteristiky.

2.41 Tónový impulz je najmenej jeden úplný cyklus sínusového signálu, ktorý sa začína a končí v bode prechodu nulou.

2.42 Ozva na tónový impulz je najvyššia časovo vážená hladina akustického tlaku, ekvivalentná alebo časovo priemerovaná hladina akustického tlaku alebo hladina zvukovej expozície nameraná v ozve na sínusový elektrický tónový impulz mínus zodpovedajúca hladina akustického tlaku ustáleného sínusového vstupného signálu, z ktorého je odvodený tónový impulz.

2.43 Oktáva je menovitý pomer frekvencií 2 : 1; Pomer frekvencií oktávových filtrov alebo zlomkovooktávových filtrov sa určuje a označuje podľa základu desať alebo základu dva.

2.44 Označenie šírky pásma je prevrátená celočíselná hodnota kladného čísla vrátane 1 na označenie zlomku pásma jednej oktávy.

2.45 Presná stredná frekvencia pásma je frekvencia, ktorá má presne určený vzťah k referenčnej frekvencii tak, že pomer presných stredných frekvencií dvoch ľubovoľných susedných pásmových filtrov je rovnaký pre všetky filtre zo súboru filtrov s určenou šírkou pásma.

2.46 Menovitá stredná frekvencia pásma je zaokrúhlená stredná frekvencia pásma na označenie pásmových filtrov.

2.47 Medzná frekvencia pásma je také dolná a horná frekvenciá medze priepustného pásma filtra, že presná stredná frekvencia pásma je geometrickým priemerom dolnej a hornej frekvencie.

2.48 Útlm filtra je pre pásmový filter na ľubovoľnej frekvencii priemerná úroveň druhej mocniny vstupného signálu zmenšená o nameranú priemernú úroveň druhej mocniny výstupného signálu, pričom úrovne oboch signálov sa vzťahujú na rovnakú referenčnú veličinu.

2.49 Zvuková expozícia je časový integrál kvadrátu okamžitej hodnoty akustického tlaku A za určený časový interval.

2.50 Normalizovaná 8 h priemerná hladina akustického tlaku A vyjadrená v **dB** je taká hladina časovo priemerovaného kvadrátu akustického tlaku A počas normalizovanej doby Tn = 8 h, že zvuková expozícia je zhodná so zvukovou expozíciou pre premenný zvuk na mieste, kde sa vyskytuje celková zvuková expozícia počas doby, ktorá nie je nevyhnutne 8 h.

2.51 Rozsah hladín akustického tlaku A vyjadrený v **dB** určujú dolné a horné v čase priemerované hladiny akustického tlaku A určené bez exponenciálneho časového váženia, určené výrobcom, v ktorých rozmedzí sú podľa tejto prílohy splnené požiadavky na amplitúdovú linearitu.

2.52 Rozsah zvukovej expozície je rozsah medzi hornou a dolnou zvukovou expozíciou, vnútri ktorého sú splnené požiadavky tejto prílohy a ktoré sa indikujú na indikátore zvukovej expozície; horná a dolná zvuková expozícia je určená výrobcom.

B. Zvukomer a integrujúci zvukomer

1. Technické požiadavky

1.1 Konštrukcia

1.1.1 Zvukomer je kombinácia mikrofónu, zosilňovača s požadovanými váženými filtrami a zariadením usmerňovač alebo indikátor s požadovanými časovými váženými charakteristikami.

1.1.2 Zvukomer má najmenej jednu frekvenčnú váženú charakteristiku označenú A, B, C. Voliteľné frekvenčné vážené charakteristiky, ktoré môžu byť zabudované, sú:

a) charakteristika označená Lin, ktorej frekvenčná charakteristika je konštantná v závislosti od frekvencie,

b) charakteristika označená D je vážený filter na meranie leteckého hluku.

1.1.3 Zvukomer má jednu časovú váženú charakteristiku alebo viac časových vážených charakteristík označených S, F, I. Časová charakteristika Peak môže byť zabudovaná do zvukomera. Zvukomer s časovými váženými charakteristikami I alebo Peak má najmenej jednu charakteristiku F alebo charakteristiku S. Zvukomer a integrujúci zvukomer majú indikátor prebudenia.

1.1.4 Integrujúci zvukomer navyše obsahuje integrátor, ktorým je zariadenie priemerujúce v čase.

1.1.5 Zvukomer a integrujúci zvukomer môžu mať ďalšie prídavné zariadenia, ako sú indikátor so širokým rozsahom, číslicový zobrazovač, záznamový zobrazovač alebo automatický prepínač meracích rozsahov. Ďalšie prídavné zariadenia, ako sú predlžovací nadstavec alebo korektor pre náhodný dopad sú súčasti zvukomera a integrujúceho zvukomera.

1.1.6 Dôležitá je len celková činnosť skutočného prístroja, nie je potrebná oddeliteľnosť jeho jednotlivých funkčných prvkov.

1.1.7 Prostriedky na nahradenie elektrického vstupného signálu v mieste mikrofónu na účely vykonania skúšok úplného prístroja bez mikrofónu sa zabezpečia.

1.1.8 Prístroj na vykonanie elektrických skúšok môže mať prístupný vstupný skúšobný bod alebo sa môže odporučiť a zabezpečiť ekvivalent mikrofónu alebo ekvivalentný vstupný adaptér, ktorý môže byť elektrický alebo neelektrický. K dispozícii môže byť voliteľný prístupný výstupný skúšobný bod.

1.2 Meracie jednotky

1.2.1 Meracou jednotkou na vyjadrenie akustického tlaku v sústave meracích jednotiek je **Pa**. Na vyjadrenie zvuku v akustike sa používa logaritmická stupnica a s ňou súvisiace hladinové vyjadrenie s meracou jednotkou **dB**, ktorá nie je absolútna jednotka, ale relatívna jednotka, ktorá sa vzťahuje na dohodnutú referenčnú hodnotu 20 μPa. Hodnote 20 μPa zodpovedá hodnota 0 dB.

1.3 Merací rozsah

1.3.1 Rozsah linearity a impulzný dynamický rozsah sa určuje a spĺňa požiadavky podľa technickej normy alebo inej obdobnej technickej špecifikácie s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami.

1.3.2 Rozsah analógového indikátora alebo číslicového indikátora je najmenej 15 dB. Ak je zabudovaný analógový indikátor, jeho stupnica je graduovaná v dielikoch najviac 1 dB v rozsahu najmenej 15 dB. Dĺžka dielika, ktorý zodpovedá hodnote 1 dB je najmenej 1 mm.

1.3.3 Ak je zabudovaný číslicový indikátor alebo iný indikátor s nespojitým zobrazovaním, zvukomer obsahuje režim, v ktorom je najvyššia úroveň hladiny zvuku v meracom intervale zachovaná na zobrazovači. Priemerujúci režim indikuje hladinu, ktorá zodpovedá efektívnej hodnote.

1.4 Vlastnosti meraného média

1.4.1 Zvukomer a integrujúci zvukomer sú určené na meranie zvuku vyvolaného ustálenými signálmi, prerušovanými signálmi, premennými signálmi, nepravidelnými signálmi alebo

impulznými signálmi. Zvukomer a integrujúci zvukomer spolu s pásmovými filtrami zabezpečia spektrálnu informáciu pre široký okruh signálov, ako sú časovo premenné signály, prerušované a ustálené signály, širokopásmové signály a signály s diskrétnou frekvenciou, s dlhým a krátkym časom trvania.

2. Metrologické požiadavky

2.1 Trieda presnosti a najväčšie dovolené chyby

2.1.1 Zvukomer a integrujúci zvukomer sa zaraďujú do tried presnosti, ktoré sa označujú ako trieda presnosti 0, 1, 2 a 3. Najväčšia dovolená chyba sa zväčšuje s rastúcim číslom triedy presnosti.

2.1.2 Zvukomer a integrujúci zvukomer triedy presnosti 0 je určený ako etalón. Trieda presnosti 1 je určená na presné laboratórne meranie a prevádzkové meranie v miestach, kde akustické prostredie môže byť určené alebo ovládané. Zvukomer a integrujúci zvukomer triedy presnosti 2 sú vhodné na použitie na bežné prevádzkové merania. Trieda presnosti 3 je určená na informatívne merania. Predmetom tejto prílohy je len zvukomer a integrujúci zvukomer tried presnosti 0, 1 a 2.

2.1.3 Zvukomer a integrujúci zvukomer určené na prevádzkové merania vyhovujú prísnym technickým charakteristikám prostredia. Ďalší zvukomer a integrujúci zvukomer sa používajú len v laboratóriu, kde je prostredie ovládané, a nie je opodstatnené vyžadovať, aby prístroje vyhovovali technickým požiadavkám ako prístroje určené na prevádzkové merania.

2.1.4 Chyba údaja zvukomera a integrujúceho zvukomera pri referenčných podmienkach neprekročí najväčšiu dovolenú chybu ±0,4 dB, ±0,7 dB a ±1,0 dB pre prístroje tried presnosti 0, 1 a 2 po uplynutí doby zahriatia prístrojov určenej výrobcom.

2.1.5 Najväčšia dovolená chyba zvukomera a integrujúceho zvukomera v určenom rozsahu podmienok prostredia je určená v technickej norme alebo v inej obdobnej technickej špecifikácii s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami.

2.2 Referenčné podmienky sú:

a) atmosférický tlak 101,3 kPa,

b) teplota vzduchu 20 °C,

c) relatívna vlhkosť vzduchu 65 % a

d) neprítomnosť významných interferencií spôsobených okolitými zvukmi, prúdením vzduchu cez mikrofón, vibráciami, magnetickými poľami, elektromagnetickými poľami alebo elektrostatickými poľami.

2.3 Špecifikácia pracovných podmienok

2.3.1 Atmosférický tlak

Pri kolísaní statického tlaku ±10 % sa citlivosť celého prístroja nezmení o viac ako ±0,3 dB pre prístroje tried presnosti 0 a 1 a o viac ako ±0,5 dB pre prístroje triedy presnosti 2, ak sa skúšajú na frekvenciách od 200 Hz do 1 000 Hz.

2.3.2 Teplota okolia

Teplotný rozsah sa určí tak, že kalibrácia celého prístroja vrátane mikrofónu nie je ovplyvnená viac ako 0,5 dB pre prístroje triedy presnosti 0, 1 a 2 vzhľadom na údaj pri 20 °C. Ak zmena pri kalibrácii prístroja určeného na prevádzkové meranie presahuje

±0,5 dB v teplotnom rozsahu od −10 °C do +50 °C, poskytne sa údaj o korekcii. Skúška sa vykonáva na frekvenciách od 200 Hz do 1 000 Hz.

2.3.3 Relatívna vlhkosť vzduchu

Rozsah relatívnej vlhkosti vzduchu sa určí tak, že prístroj môže pracovať vrátane mikrofónu. Pri prístroji určenom na prevádzkové meranie sa údaj nemení viac ako ±0,5 dB pre prístroj triedy presnosti 0, 1 a 2 vzhľadom na údaj pri 65 %, keď sa relatívna vlhkosť mení z 30 % na 90 %. Skúška sa vykonáva pri teplote 40 °C na frekvenciách od 200 Hz do 1 000 Hz.

2.3.4 Magnetické a elektrostatické polia

Vplyv magnetických a elektrostatických polí sa zníži na najnižšiu úroveň. Zvukomer a integrujúci zvukomer s pripevneným mikrofónom sa skúšajú v magnetickom poli s intenzitou 80 A/m pri 50 Hz alebo pri 60 Hz. Prístroj je orientovaný v smere najväčšieho údaja indikátora zvukomera a vplyv polí je určený pre všetky dostupné vážené charakteristiky. Pre merací prístroj, ktorý používa predlžovací kábel medzi mikrofónom a indikačnou jednotkou, sa skúšky vykonajú aj na mikrofóne. Skúšobná frekvencia sa určí.

2.3.5 Mechanické vibrácie

Vplyv mechanických vibrácií na činnosť zvukomera a integrujúceho zvukomera sa obmedzí na najnižšiu úroveň. Účinok vibrácií s frekvenciou od 20 Hz do 1 000 Hz sa uvedie. Ak mikrofón nebude pri bežnom používaní pripojený k predlžovaciemu káblu, táto informácia sa vzťahuje na celý prístroj. V ďalších prípadoch sa táto informácia uvedie najmenej pre mikrofón. Prístroj sa podrobí skúške sínusovými vibráciami so zrýchlením 1 m/s. Na zabezpečenie, že žiadny zvuk vyvolaný vibráciami neovplyvní výsledok skúšky, sa použije referenčný zvukomer, ktorý nie je vystavený vibráciám. Údaje skúšobného zvukomeru a referenčného zvukomeru sa zaznamenajú. Skúška sa vykonáva pre zabudovanú frekvenčnú váženú charakteristiku s najširším frekvenčným pásmom. Skúšaný zvukomer sa upevní v mieste, ktoré je určené na pripevnenie statívu, ak je k dispozícii a vibrácie sú vyvolané v smere osi upevnenia. Ak sú možné dve metódy upevnenia, skúška sa vykonáva pre obidve metódy upevnenia. Ak miesto upevnenia k statívu nie je zabudované, určí sa metóda upevnenia zvukomera pri skúške. Ak ide o nastaviteľné upevnenie zvukomera, vibrácie sú vyvolané v smere kolmom na rovinu membrány mikrofónu.

2.3.6 Kontrola napájacieho zdroja

Ak je zvukomer alebo integrujúci zvukomer napájaný z batérií, zabezpečí sa prostriedok na kontrolu napájacieho zdroja, že podľa technických požiadaviek na prístroj je dodržané predpísané napätie napájacieho zdroja.

3. Nápisy a značky

3.1 Nápisy

3.1.1 Zvukomer, ktorý spĺňa všetky požiadavky podľa technickej normy[49]) alebo inej obdobnej technickej špecifikácie s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami, je označený uvedením tejto technickej normy alebo inej obdobnej technickej špecifikácie

[49]) Napríklad STN EN 61672-1 Elektroakustika. Zvukomery. Časť 1: Špecifikácie (36 8813), STN EN 61672-2 Elektroakustika. Zvukomery. Časť 2: Typové skúšky (36 8813).

s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami a označením trieda presnosti 0, trieda presnosti 1 alebo trieda presnosti 2 podľa tejto technickej normy alebo inej obdobnej technickej špecifikácie s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami.

3.1.2 Integrujúci zvukomer, ktorý spĺňa všetky požiadavky technickej normy[49]) alebo inej obdobnej technickej špecifikácie s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami je označený uvedením tejto normy alebo inej obdobnej technickej špecifikácie s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami, označením trieda presnosti 0, trieda presnosti 1 alebo trieda presnosti 2 podľa tejto normy alebo inej obdobnej technickej špecifikácie s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami.

3.1.3 Ak zvukomer a integrujúci zvukomer sú určené iba na laboratórne meranie, označujú sa prídavným písmenom „L“. Ak zvukomer a integrujúci zvukomer sú kalibrované pre difúzne zvukové pole, označujú sa prídavným písmenom „R“.

3.1.4 Na zvukomere a integrujúcom zvukomere je uvedené

a) meno výrobcu alebo značka výrobcu,

b) typové označenie a

c) výrobné číslo.

3.2 Značka schváleného typu a overovacia značka sú na zvukomere a integrujúcom zvukomere umiestnené na viditeľnom mieste a sú čitateľné a neodstrániteľné.

3.3 Každý zvukomer a integrujúci zvukomer sa dodáva s návodom na používanie v slovenskom jazyku, ktorý obsahuje informácie určené v technickej norme alebo inej obdobnej technickej špecifikácii s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami.

3.4 Zvukomer a integrujúci zvukomer sa vhodne zabezpečí proti neoprávneným zásahom. Overovacia značka je umiestnená na zvukomere a integrujúcom zvukomere tak, že neoprávnený zásah do kalibračných prvkov je evidentný.

4. Metódy skúšania pri overení

4.1 Pri prvotnom overení a následnom overení zvukomera sa vykonáva

a) skúška akustických vlastností, ktorej predmetom je

1. indikácia pri referenčných podmienkach,
2. relatívna frekvenčná charakteristika pre voľné pole v referenčnom smere pre vybraté frekvencie,
3. relatívna frekvenčná charakteristika pre voľné pole s príslušenstvom, ak príslušenstvo tvorí časť konfigurácie a predkladá sa na overenie pre vybraté frekvencie,
4. frekvencia, hladina a skreslenie akustického kalibrátora, ak je kalibrátor zabudovaný ako integrálna časť zvukomera.

b) skúška elektrických vlastností, ktorej predmetom je

1. RMS usmerňovač pri vybratých crest faktoroch,
2. časové váženie pri vybratých hladinách signálu,
3. prepínač meracích rozsahov,
4. indikátor,
5. indikácia prebudenia, ak je zabudovaný indikátor.

c) kontrola náležitostí prístroja, ktorej predmetom sú nápisy a značky.

4.2 Pri prvotnom overení a následnom overení integrujúceho zvukomera sa vykonáva

a) skúška akustických vlastností, ktorej predmetom je
   1. indikácia pri referenčných podmienkach,
   2. frekvenčná charakteristika pre vybraté frekvencie,
   3. frekvenčná charakteristika s príslušenstvom, ak obsahuje príslušenstvo, pre vybraté frekvencie,
   4. frekvencia, hladina, skreslenie akustického kalibrátora, ak je obsiahnutý ako integrálna časť zvukomera.

b) skúška elektrických vlastností, ktorej predmetom je
   1. RMS usmerňovač pri vybratých crest faktoroch,
   2. časové váženie pri vybratých hladinách signálu,
   3. presnosť prepínača meracích rozsahov,
   4. indikátor pre linearitu,
   5. frekvenčné váženie, elektrický vstup.

c) skúška elektrických vlastností pre integrujúci zvukomer, ktorej predmetom je
   1. indikácia prebudenia pre vybraté frekvencie,
   2. časové priemerovanie,
   3. priemerné AI vážená hladina akustického tlaku, ak je zabudovaná.

d) kontrola náležitostí prístroja, ktorej predmetom sú nápisy a značky.

4.3 Postup pri prvotnom overení a následnom overení určuje technická norma alebo iná obdobná technická špecifikácia s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami.

C. Zvukomer

1. Technické požiadavky

1.1 Konštrukcia

1.1.1 Elektroakustické prevádzkové požiadavky podľa technickej normy alebo inej obdobnej technickej špecifikácie s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami uvádzajú tri druhy prístrojov na meranie zvuku:

a) konvenčný zvukomer alebo klasický zvukomer, ktorý meria exponenciálne časovo vážené hladiny akustického tlaku,

b) integrujúco-priemerujúci zvukomer, ktorý meria časovo priemerované hladiny akustického tlaku alebo ekvivalentné hladiny akustického tlaku a

c) integrujúci zvukomer, ktorý meria hladiny zvukovej expozície.

1.1.2 Jednotlivý prístroj môže zaisťovať jedno z týchto meraní alebo všetky tri druhy merania. Prídavne sa uvádzajú prevádzkové požiadavky na meranie najväčších časovo vážených hladín akustického tlaku a hladín C vrcholového akustického tlaku. Každý zvukomer určený v tejto prílohe má frekvenčnú funkciu A.

1.1.3 Zvukomer, ktorý vyhovuje požiadavkám, ktoré sú určené v technickej norme alebo v inej obdobnej technickej špecifikácii s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami, má

určenú frekvenčnú charakteristiku zvuku dopadajúceho na mikrofón v jednom hlavnom smere vo voľnom zvukovom poli alebo v náhodných smeroch.

1.1.4 Zvukomer môže byť samostatný ručný prístroj s pripojeným mikrofónom a vstavaným zobrazovacím zariadením. Zvukomer sa môže skladať z oddelených súčastí umiestnených v jednej jednotke alebo vo viacerých jednotkách a môže byť schopný indikovať rozmanité hladiny akustického signálu. Zvukomer môže obsahovať rozsiahle spracovanie analógového signálu alebo digitálneho signálu, a to samostatne alebo v kombinácii s viacerými analógovými výstupmi alebo digitálnymi výstupmi. Súčasťou zvukomera môžu byť viacúčelové počítače, zapisovače, tlačiarne a ďalšie zariadenia, ktoré tvoria nevyhnutnú súčasť úplného prístroja.

1.1.5 Zvukomer môže byť navrhnutý na použitie za prítomnosti obsluhy alebo na automatické a trvalé meranie hladín akustického tlaku bez prítomnosti obsluhy. Technické požiadavky uvedené v tejto prílohe na ozvu na zvukové vlny platia pre zvukové pole bez prítomnosti obsluhy.

1.1.6 Prevádzkové požiadavky, ktoré sú určené v technickej norme alebo v inej obdobnej technickej špecifikácii s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami, platia za referenčných podmienok prostredia.

1.1.7 V návode na používanie sa uvedie konfigurácia úplného zvukomera a jeho bežný prevádzkový režim. Konfigurácia zvukomera zahŕňa kryt proti vetru a ďalšie zariadenia, ktoré sa inštalujú okolo mikrofónu ako nedeliteľnej časti pri bežnom prevádzkovom režime.

1.1.8 Nedeliteľnou súčasťou zvukomera môže byť programové vybavenie počítača. V návode na používanie sa uvedie jednoznačná identifikácia takého programového vybavenia.

1.1.9 Konvenčný zvukomer alebo klasický zvukomer umožňuje najmenej indikovanie hladiny A akustického tlaku s časovou charakteristikou F. Integrujúco-priemerujúci zvukomer poskytuje najmenej prostriedky na indikovanie ekvivalentnej hladiny A akustického tlaku. Integrujúci zvukomer poskytuje najmenej prostriedky na indikovanie hladiny A zvukovej expozície. Zvukomer môže obsahovať akýkoľvek vzor konštrukcie alebo každý vzor konštrukcie, na ktorý je určený v technickej norme alebo v inej obdobnej technickej špecifikácii s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami prevádzkové požiadavky. Zvukomer vyhovuje prevádzkovým požiadavkám na tie vzory konštrukcie, podľa ktorých je zhotovený.

1.1.10 Zvukomer má frekvenčnú váhovú charakteristiku A. Zvukomer predložený na technickú skúšku na účely schválenia typu, ktorý vyhovuje toleranciám triedy presnosti 1 má frekvenčnú charakteristiku C. Zvukomer, ktorý meria neustálené zvuky vrcholovej hladiny C akustického tlaku predložený na technickú skúšku na účely schválenia typu, meria aj ustálené zvuky hladiny C akustického tlaku. Frekvenčná charakteristika *ZERO* alebo nulová váhová charakteristika alebo lineárna váhová charakteristika je voliteľná. V návode na používanie sa opíše každá dostupná frekvenčná váhová charakteristika.

1.1.11 Referenčná hladina akustického tlaku, referenčný merací rozsah a referenčná orientácia sa stanovia v návode na používanie. V návode na používanie sa určí referenčný smer každého typu mikrofónu určeného na používanie so zvukomerom; určí sa aj poloha referenčného bodu mikrofónu. Uprednostňuje sa referenčná hladina akustického tlaku 94 dB. Alternatívne sa môže určiť referenčná hladina akustického tlaku 74 dB, 84 dB,

104 dB alebo 124 dB. Hladina akustického tlaku 94 dB zodpovedá presne efektívnej hodnote akustického tlaku 1 Pa.

1.1.12 Ak je zvukomer schopný merať najväčšiu časovo váženú hladinu akustického tlaku a hladinu C vrcholového akustického tlaku, je pri meraní týchto veličín dostupná funkcia „hold“. V návode na používanie sa opíše činnosť zariadenia s funkciou „hold“ a prostriedok na vynulovanie displeja, ktorý je pri tejto funkcii blokovaný.

1.1.13 Určenie zhody s viacerými požiadavkami, ktoré sú určené v technickej norme alebo v inej obdobnej technickej špecifikácii s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami, vyžaduje použitie elektrických signálov. Elektrický signál je ekvivalentný signálu z mikrofónu. Každý príslušný typ mikrofónu má v návode na používanie určenú menovitú impedanciu a platné tolerancie elektrických vlastností zariadenia alebo prostriedkov, ktorými možno priviesť signály na elektrický vstup zvukomera. Elektrické vlastnosti zahŕňajú odporovú a reaktačnú zložku elektrickej impedancie na výstupe zariadenia. Menovitá hodnota impedancie sa špecifikuje pre frekvenciu 1 kHz.

1.1.14 Prevádzkové požiadavky, ktoré sú určené v technickej norme alebo v inej obdobnej technickej špecifikácii s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami, platia podľa príslušnosti pre akékoľvek časové váženie alebo frekvenčné váženie pracujúce paralelne a pre každý nezávislý kanál vo viackanálovom zvukomere. V návode na používanie sa opíšu vlastnosti a funkcie každého nezávislého kanála. Viackanálový zvukomer môže mať najmenej dva mikrofónové vstupy.

1.2 Meracie jednotky

Meracou jednotkou na vyjadrovanie akustického tlaku v sústave meracích jednotiek je **Pa**. Na vyjadrovanie zvuku v akustike sa používa logaritmická stupnica a s ňou súvisiace hladinové vyjadrenie s meracou jednotkou **dB**, ktorý nie je absolútna jednotka, ale relatívna jednotka vzťahujúca sa na dohodnutú referenčnú hodnotu 20 μPa. Hodnote 20 μPa zodpovedá hodnota 0 dB.

1.3 Merací rozsah

1.3.1 Pri použití vhodného prepínača meracieho rozsahu zvukomer môže mať najmenej jeden merací rozsah. Meracie rozsahy sa v návode na používanie opíšu pomocou menovitej hladiny A akustického tlaku na frekvencii 1 kHz. V návode na používanie sa opíše funkcia prepínačov meracieho rozsahu a uvedú sa odporúčania na voľbu optimálneho meracieho rozsahu na zobrazenie výsledkov merania hladiny akustického tlaku alebo hladiny zvukovej expozície.

1.3.2 Na referenčnom meracom rozsahu je na frekvencii 1 kHz rozpätie rozsahu linearity najmenej 60 dB. Pri zvukomere, ktorý meria časovo vážené hladiny akustického tlaku, sa rozsahy linearity na frekvencii 1 kHz na susedných meracích rozsahoch prekrývajú najmenej o 30 dB. Pri zvukomere, ktorý meria ekvivalentné hladiny akustického tlaku alebo hladiny zvukovej expozície, je prekrytie najmenej 40 dB.

1.3.3 Ďalšie požiadavky na merací rozsah zvukomeru sú určené v technickej norme alebo inej obdobnej technickej špecifikácii s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami.

1.4 Vlastnosti meraného média

Zvukomer je určený na meranie zvukov v rozsahu počutia človeka.

Na meranie počuteľného zvuku za prítomnosti ultrazvuku je možné použiť frekvenčnú funkciu *AU* určenú v technickej norme[50]) alebo v inej obdobnej technickej špecifikácii s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami.

2. Metrologické požiadavky

2.1 Trieda presnosti a najväčšie dovolené chyby

2.1.1 Špecifikujú sa dve prevádzkové kategórie, trieda presnosti 1 a trieda presnosti 2. Technické požiadavky na zvukomer triedy presnosti 1 a triedy presnosti 2 majú všeobecne rovnaké menovité charakteristiky a líšia sa najmä v toleranciách a rozsahu prevádzkových teplôt. Tolerancia technických požiadaviek na triedu presnosti 2 je širšia alebo zhodná s toleranciou technických požiadaviek na triedu presnosti 1.

2.1.2 Zvukomer, ktorý je v návode na používanie určený ako zvukomer triedy presnosti 1 alebo triedy presnosti 2, vyhovuje všetkým záväzným požiadavkám na triedu presnosti 1 alebo na triedu presnosti 2, ktoré sú uvedené v technickej norme alebo inej obdobnej technickej špecifikácii s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami. Zvukomer triedy presnosti 2 môže mať niektoré vlastnosti zvukomera triedy presnosti 1; ak niektorá z vlastností vyhovuje len požiadavkám na triedu presnosti 2, je zvukomer triedy presnosti 2. Zvukomer môže byť určený v jednej konfigurácii ako prístroj triedy presnosti 1 a v inej konfigurácii ako prístroj triedy presnosti 2, napríklad s rozdielnym mikrofónom alebo predzosilňovačom.

2.1.3 V návode na používanie sa určí typ mikrofónu, s ktorým úplný zvukomer vyhovuje požiadavkám na činnosť v triede presnosti 1 alebo triede presnosti 2 pre zvukové vlny dopadajúce na mikrofón v referenčnom smere vo voľnom poli alebo v náhodnom smere alebo, ak je to vhodné, oboma spôsobmi. V návode na používanie sa opíšu vhodné postupy na používanie zvukomera.

2.1.4 Najväčšia dovolená chyba zvukomera určená v technickej norme alebo v inej obdobnej technickej špecifikácii s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami v určenom rozsahu podmienok prostredia obsahuje čiastkové príspevky neistôt konštrukcie a výroby a najväčších rozšírených neistôt merania pri skúškach na preukázanie zhody s technickými požiadavkami. Najväčšie dovolené chyby, ktoré sú určené v technickej norme alebo inej obdobnej technickej špecifikácii s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami môžu byť širšie ako najväčšie dovolené chyby, ktoré zodpovedajú charakteristikám uvedeným v technickej norme,[49]) alebo v inej obdobnej technickej špecifikácii s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami, ktoré nezahŕňajú neistoty merania.

2.2 Referenčné podmienky prostredia sú:

a) teplota vzduchu 23 °C,

b) statický tlak 101,325 kPa a

c) relatívna vlhkosť vzduchu 50 %.

2.3 Špecifikácia pracovných podmienok

2.3.1 Všeobecne

---

[50]) Napríklad STN EN 61012 Filtre na meranie počuteľného zvuku v prítomnosti ultrazvuku (35 6874).

2.3.1.1 Zvukomer vyhovuje technickým požiadavkám, ktoré sú určené v technickej norme alebo v inej obdobnej technickej špecifikácii s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami a ktoré sa vzťahujú na zamýšľané použitie zvukomera. Ak je to vhodné, skôr ako zvukový signál začne pôsobiť na mikrofón, odstráni sa kryt proti vetru.

2.3.1.2 Každá technická požiadavka na vplyv prevádzkového prostredia platí pre zvukomer, ktorý je zapnutý a nastavený na typický spôsob merania. V návode na používanie sa určí typický časový interval, ktorý je potrebný na stabilizáciu zvukomera po zmene podmienok prostredia.

2.3.1.3 Technické požiadavky na vplyv kolísania statického tlaku, teploty vzduchu a relatívnej vlhkosti platia pre hladiny akustického tlaku indikované v ozve na použitie akustického kalibrátora, ktorý pracuje na frekvencii od 125 Hz do 1 250 Hz. Je známy vplyv kolísania statického tlaku, teploty vzduchu a relatívnej vlhkosti na hladinu akustického tlaku vytváranú akustickým kalibrátorom.

2.3.1.4 Podľa týchto technických požiadaviek sa zvukomer neskúša pri kombináciách teploty vzduchu a relatívnej vlhkosti vzduchu, ktorých výsledkom je rosný bod, za teploty vyššej ako +39 °C a nižšej ako –15 °C.

2.3.2 Statický tlak

2.3.2.1 V rozsahu statického tlaku od 85 kPa do 108 kPa odchýlka zobrazenej hladiny akustického tlaku od hladiny akustického tlaku zobrazenej pri referenčnom statickom tlaku zväčšená o rozšírenú neistotu merania prekročí ±0,7 dB pri zvukomere triedy presnosti 1 a ±1,0 dB pri zvukomere triedy presnosti 2.

2.3.2.2 V rozsahu statického tlaku od 65 kPa do menej ako 85 kPa odchýlka zobrazenej hladiny akustického tlaku od hladiny akustického tlaku zobrazenej pri referenčnom statickom tlaku zväčšená o rozšírenú neistotu merania prekročí ±1,2 dB pri zvukomere triedy presnosti 1 a ±1,9 dB pri zvukomere triedy presnosti 2.

2.3.3 Teplota vzduchu

2.3.3.1 Vplyv kolísania teploty vzduchu na meranú hladinu signálu je určený od -10 °C do +50 °C pri zvukomere triedy presnosti 1 a od 0 °C do +40 °C pri zvukomere triedy presnosti 2. Rozsahy teplôt platia pre kompletný zvukomer.

2.3.3.2 Pre súčasti zvukomera, ako napríklad počítač, označené v návode na používanie za súčasti určené na prevádzku v priestoroch s riadenými podmienkami prostredia, napríklad vnútorné prostredie, sa môže rozsah teplôt obmedziť od +5 °C do +35 °C. Obmedzený rozsah teploty neplatí pre mikrofón.

2.3.3.3 Odchýlka hladiny akustického tlaku zobrazenej pri akejkoľvek teplote od hladiny akustického tlaku zobrazenej pri referenčnej teplote vzduchu zväčšená o rozšírenú neistotu merania prekročí ±0,8 dB pri zvukomere triedy presnosti 1 a ±1,3 dB pri zvukomere triedy presnosti 2. Táto technická požiadavka platí v rozsahoch teploty vzduchu, ktoré sú určené v technickej norme alebo v inej obdobnej technickej špecifikácii s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami.

2.3.3.4 Chyba linearity amplitúdovej charakteristiky na frekvencii 1 kHz v určenom rozsahu linearity na referenčnom meracom rozsahu zostáva v toleranciách, ktoré sú určené v technickej norme alebo v inej obdobnej technickej špecifikácii s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami. Táto špecifikácia linearity amplitúdovej charakteristiky platí

v rozsahoch teploty vzduchu uvedených v predchádzajúcich bodoch a pre relatívnu vlhkosť, ktorá je ±20 % vzhľadom na referenčnú vlhkosť vzduchu.

2.3.4 Vlhkosť vzduchu

Odchýlka hladiny akustického tlaku zobrazená pri akejkoľvek relatívnej vlhkosti od hladiny akustického tlaku zobrazenej pri referenčnej relatívnej vlhkosti zväčšená o rozšírenú neistotu merania prekročí ±0,8 dB pri zvukomere triedy presnosti 1 a ±1,3 dB pri zvukomere triedy presnosti 2. Táto technická požiadavka platí pri relatívnej vlhkosti od 25 % do 90 % pri akejkoľvek teplote vzduchu v rozsahoch podľa predchádzajúcich bodov.

2.3.5 Elektrostatický výboj

2.3.5.1 Zvukomer alebo viackanálové zvukomerné zariadenie pracuje podľa svojho určenia po expozícii kontaktnému výboju elektrostatického napätia do ±4 kV a vzduchovému výboju elektrostatického napätia do ±8 kV. Polarita elektrostatického napätia sa vzťahuje na uzemnenie. Metódy aplikácie elektrostatických výbojov sú určené v technickej norme[49]) alebo v inej obdobnej technickej špecifikácii s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami.

2.3.5.2 Expozícia elektrostatickým výbojom spôsobí žiadne trvalé zhoršenie činnosti zvukomera alebo stratu funkcie zvukomera. Ak je to určené v návode na používanie, môže byť činnosť zvukomera alebo funkcia zvukomera dočasne v dôsledku elektrostatických výbojov zhoršená alebo stratená. Zhoršenie činnosti alebo strata funkcie nezahŕňa žiadnu zmenu prevádzkového stavu, zmenu konfigurácie, zničenie alebo stratu uložených údajov.

2.3.6 Magnetické polia spôsobené striedavým prúdom sieťovej frekvencie a vysokofrekvenčné polia

2.3.6.1 Expozícia špecifikovanému magnetickému poľu sieťovej frekvencie a vysokofrekvenčnému poľu spôsobí žiadnu zmenu prevádzkového stavu, zmenu konfigurácie, poškodenie údajov alebo stratu uložených údajov. Táto požiadavka platí pre celý zvukomer alebo súčasti zvukomera, alebo pre viackanálový zvukomerný systém a pre akýkoľvek prevádzkový režim, ktorý je v súlade s bežnou prevádzkou. V návode na používanie sa určia prevádzkové režimy zvukomera a pripojených zariadení, ktoré majú najvyššiu citlivosť alebo najmenšiu odolnosť na magnetické pole sieťovej frekvencie a vysokofrekvenčné pole.

2.3.6.2 Špecifikácia na expozíciu na frekvenciách elektrickej siete platí pre orientáciu zvukomera, ktorá je určená v návode na používanie tak, že má najvyššiu citlivosť alebo najmenšiu odolnosť na magnetické polia sieťovej frekvencie.

2.3.6.3 Bez pôsobenia magnetického poľa alebo vysokofrekvenčného poľa sa zdroj zvuku nastaví tak, že zvukomer indikuje hladinu A akustického tlaku s časovou konštantou F alebo ekvivalentnú hladinu A akustického tlaku 74 dB ± 1 dB. Ak má zvukomer viac ako jeden merací rozsah, hladina akustického tlaku sa zobrazí na meracom rozsahu, ktorého dolná medzná hodnota je najbližšie, ale nie je vyššia ako 70 dB.

2.3.6.4 Odchýlka indikovanej hladiny akustického tlaku od hladiny akustického tlaku indikovanej, keď nepôsobí magnetické pole sieťovej frekvencie alebo vysokofrekvenčné pole, zväčšená o rozšírenú neistotu merania prekročí ±1,3 dB pri zvukomere triedy presnosti 1 a ±2,3 dB pri zvukomere triedy presnosti 2.

2.3.6.5 V návode na používanie sa môže určiť, že zvukomer vyhovuje technickým požiadavkám, ktoré sú určené v technickej norme alebo v inej obdobnej technickej špecifikácii s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami na expozíciu vysokofrekvenčným poliam pri hladine akustického tlaku nižšej ako 74 dB. V tomto prípade zvukomer vyhovuje dovoleným odchýlkam uvedeným v predchádzajúcich bodoch pre hladiny akustického tlaku nižšie ako 74 dB smerom nadol k určenej nižšej hladine. Táto požiadavka platí na všetkých meracích rozsahoch pre technické požiadavky, ktoré sa týkajú skupiny zvukomerov. Nižšia hladina, určená v návode na používanie s rozlíšením 1 dB platí pre každý prevádzkový režim zvukomera.

2.3.7 Používanie pomocných zariadení

2.3.7.1 Na inštaláciu medzi mikrofónom a mikrofónovým predzosilňovačom alebo medzi mikrofónovým predzosilňovačom a ďalšími súčasťami zvukomera sa môže poskytnúť voliteľný mikrofónový nadstavec alebo kábel. Ak je také zariadenie alebo kábel k dispozícii, uvedú sa v návode na používanie podrobnosti o akýchkoľvek korekciách výsledkov meraní vykonaných týmto spôsobom.

2.3.7.2 V návode na používanie sa uvedie stredný účinok voliteľného príslušenstva dodávaného výrobcom zvukomera. Údaje platia pre všetky dôležité charakteristiky zvukomera, ktoré sú ovplyvnené inštaláciou príslušenstva. Voliteľné príslušenstvá zahŕňajú kryty proti vetru a zariadenia na ochranu pred dažďom, ktoré sa inštalujú na mikrofón. Za podmienok bezvetria sa poskytnú údaje pre typický účinok akéhokoľvek odporúčaného krytu proti vetru na citlivosť mikrofónu, smerovú charakteristiku a frekvenčné váženie.

2.3.7.3 V návode na používanie sa určí, či po inštalácii voliteľného príslušenstva zvukomer vyhovuje technickým požiadavkám, ktoré sú určené v technickej norme alebo v inej obdobnej technickej špecifikácii s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami na rovnakú triedu. Ak po inštalácii voliteľného príslušenstva zvukomer nevyhovuje technickým požiadavkám na pôvodnú prevádzkovú triedu, v návode na používanie sa určí, či zvukomer vyhovuje technickým požiadavkám na inú triedu alebo už nevyhovuje požiadavkám na triedu presnosti 1 alebo na triedu presnosti 2.

2.3.7.4 Ak sú na spektrálnu analýzu signálu akustického tlaku k dispozícii interné alebo externé pásmové filtre, v návode na používanie sa určí, akým spôsobom sa má zvukomer použiť na meranie filtrovaných hladín akustického tlaku.

2.3.7.5 V návode na používanie sa uvedú podrobnosti na pripojenie pomocných zariadení dodávaných výrobcom zvukomera a prípadné účinky takých zariadení na vlastnosti zvukomera.

2.3.8 Napájanie

2.3.8.1 Zvukomer má k dispozícii indikáciu, ktorá potvrdzuje, že napájací zdroj postačuje na prevádzku zvukomera podľa špecifikácií, ktoré sú určené v technickej norme alebo v inej obdobnej technickej špecifikácii s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami.

2.3.8.2 V návode na používanie sa určí najnižšie a najvyššie napätie napájacieho zdroja, pri ktorých zvukomer vyhovuje špecifikáciám tejto prílohy. Ak sa pri aplikácii akustického kalibrátora na mikrofón zníži napájacie napätie z najvyššej na najnižšiu hodnotu, zmena indikovanej hladiny akustického tlaku zväčšená o rozšírenú neistotu merania neprekročí ±0,3 dB pri zvukomere triedy presnosti 1 a ±0,4 dB pri zvukomere triedy presnosti 2.

2.3.8.3 Ak sa na napájanie zvukomera používajú vnútorné batérie, stanovia sa prijateľné typy batérií v návode na používanie a prednostne na prístroji. V návode na používanie sa určí aj trvalý čas prevádzky za referenčných podmienok prostredia, ktorý je možný očakávať pri špecifikovanom bežnom prevádzkovom režime po inštalovaní úplne nabitých batérií.

2.3.8.4 Pri zvukomere napájanom z batérií, ktorý je skonštruovaný tak, že umožňuje indikovanie hladín akustického tlaku v lehote, ktorá prekračuje menovitú životnosť batérií, v návode na používanie sa opíše odporúčaný prostriedok na prevádzku zvukomera z externého napájacieho zdroja.

2.3.8.5 Pri zvukomere určenom na použitie pri napájaní z verejnej elektrickej striedavej siete sa v návode na používanie určí menovité napätie a frekvencia napájania a dovolené odchýlky.

3. Nápisy a značky

3.1 Zvukomer, ktorý vyhovuje technickým požiadavkám, ktoré sú určené v technickej norme[49]) alebo v inej obdobnej technickej špecifikácii s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami sa označí tak, že udáva referenčné číslo a rok vydania tejto technickej normy alebo inej obdobnej technickej špecifikácii s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami. Na zvukomere je uvedené

a) meno dodávateľa alebo značka dodávateľa zodpovedného za technické špecifikácie, ktoré sa týkajú úplného zvukomera,

b) označenie typu,

c) výrobné číslo a

d) prevádzková trieda.

3.1.1 Ak zvukomer pozostáva z niekoľkých samostatných jednotiek, je každá základná jednotka alebo súčasť označená predchádzajúcim spôsobom.

3.1.2 Súčasť zvukomera, ktorá je dostupná používateľovi a ktorá môže ovplyvniť elektroakustické vlastnosti, sa chráni pomocou vhodnej plomby alebo značky výrobcu.

3.2 Značka schváleného typu a overovacia značka sú na zvukomere umiestnené na viditeľnom mieste, sú čitateľné a neodstrániteľné.

3.3 Návod na používanie

3.3.1 Každý zvukomer alebo prístroj, ktorý vyhovuje technickým požiadavkám, ktoré sú určené v technickej norme alebo v inej obdobnej technickej špecifikácii s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami, sa dodáva spoločne s návodom na používanie.

3.3.2 Návod na používanie obsahuje všetky informácie, ktoré sú určené v technickej norme alebo v inej obdobnej technickej špecifikácii s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami.

3.3.3 Ak zvukomer pozostáva z niekoľkých samostatných súčastí, návod na používanie je k dispozícii na príslušnú kombináciu, ktorá tvorí úplný zvukomer. Návod na používanie opisuje všetky nevyhnutné súčasti a ich vzájomné ovplyvňovanie.

3.3.4 Návod na používanie je dostupný v slovenskom jazyku v tlačenej podobe v jednej časti alebo vo viacerých častiach.

3.4 Ochrana proti neoprávneným zásahom

Zvukomer sa vhodne zabezpečí proti neoprávneným zásahom. Overovacia značka je umiestnená na zvukomere tak, že neoprávnený zásah do kalibračných prvkov je evidentný.

4. Metódy technických skúšok pri schvaľovaní typu

4.1 Pri schvaľovaní typu sa vykonáva

a) skúška vplyvu prostredia, elektrostatických výbojov a vysokofrekvenčných polí, ktorej predmetom je
   1. všeobecná časť,
   2. rozšírená neistota merania za podmienok skúšok vplyvu prostredia,
   3. vplyv statického tlaku,
   4. dovolené odchýlky na teplotu vzduchu, relatívnu vlhkosť a statický tlak,
   5. požiadavky na aklimatizáciu pri skúškach vplyvu teploty vzduchu a relatívnej vlhkosti,
   6. skrátená kombinovaná skúška vplyvu teploty vzduchu a relatívnej vlhkosti,
   7. vplyv teploty vzduchu,
   8. vplyv relatívnej vlhkosti,
   9. vplyv elektrostatických výbojov,
   10. vplyv magnetického poľa spôsobeného striedavým prúdom sieťovej frekvencie a vysokofrekvenčných polí.

b) rádiové rušenie a rušenie verejnej elektrickej siete

c) elektroakustická prevádzková skúška, ktorej predmetom je
   1. všeobecná časť,
   2. indikácia na kalibračnej kontrolnej frekvencii,
   3. smerová charakteristika,
   4. skúška frekvenčných vážení akustickými signálmi,
   5. skúška frekvenčných vážení elektrickými signálmi,
   6. kombinovaný účinok odrazov, ohybu a korekcií na menovitú frekvenčnú charakteristiku mikrofónu a vplyv krytu proti vetru,
   7. korekcie na získanie hladín akustického tlaku vo voľnom poli,
   8. linearita amplitúdovej charakteristiky,
   9. indikácia nízkej hladiny signálu,
   10. vlastný generovaný šum,
   11. časové konštanty poklesu pre časové charakteristiky *F*, *S*, *I*,
   12. ozva na tónový impulz pre zvukomery, ktoré merajú časovo váženú hladinu akustického tlaku,
   13. ozva na tónový impulz pre zvukomery, ktoré merajú hladinu zvukovej expozície alebo ekvivalentnú hladinu akustického tlaku,
   14. ozva na postupnosti opakovaných tónových impulzov pre zvukomery, ktoré merajú ekvivalentnú hladinu akustického tlaku,

15. indikácia prebudenia,
16. hladina *C* vrcholového akustického tlaku,
17. vynulovanie,
18. elektrický výstup,
19. časovacie zariadenie,
20. presluch vo viackanálových zvukomerných systémoch,
21. napájací zdroj.

4.2 Postup technických skúšok pri schvaľovaní typu určuje technická norma alebo iná obdobná technická špecifikácia s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami.

5. Metódy skúšania pri overovaní

5.1 Pri prvotnom overení a následnom overení sa vykonáva elektroakustická prevádzková skúška, ktorej predmetom je

1. všeobecné požiadavky,
2. indikácia na kalibračnej kontrolnej frekvencii,
3. vlastný generovaný šum,
   3.1 nainštalovaný mikrofón,
   3.2 mikrofón nahradený elektrickým vstupným zariadením,
4. skúška frekvenčných vážení akustickými signálmi,
5. skúška frekvenčných vážení elektrickými signálmi,
6. frekvenčné a časové váženie na 1 kHz,
7. amplitúdová linearita na referenčnom rozsahu,
8. amplitúdová linearita vrátane prepínača rozsahov,
9. ozva na tónové impulzy,
10. hladina *C* vrcholového akustického tlaku,
11. indikácia prebudenia,
12. časová charakteristika *I*.

5.2 Postup pri prvotnom overení a následnom overení určuje technická norma alebo iná obdobná technická špecifikácia s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami.

D. Pásmový filter

1. Technické požiadavky

1.1 Všeobecne

1.1.1 Pásmový filter môže byť súčasťou rôznych meracích zariadení alebo môže vytvárať integrálnu časť určitého prístroja. Pracuje v reálnom čase. Technické požiadavky platia pre ľubovoľnú metódu zvolenú výrobcom na návrh filtra, ak výsledný prístroj vyhovuje všetkým požiadavkám podľa technickej normy alebo inej obdobnej technickej špecifikácie s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami. Použiť je možné ľubovoľnú realizáciu návrhu filtra, a to sústavu so základom desať alebo sústavu so

základom dva. Rozsah oblasti priepustného pásma reprezentovaný charakteristikou pomerného útlmu filtra je pre všetky filtre so šírkou pásma určený konštantným percentom strednej frekvencie pásma.

1.1.2 Oktávový a zlomkovooktávový pásmový filter sa identifikuje alebo sa označí štítkom s menovitou strednou frekvenciou pásma, ktorá predstavuje zaokrúhlenú hodnotu presnej strednej frekvencie pásma. Presná a menovitá stredná frekvencia pásma pre oktávový a tretinovooktávový filter a postupy na určenie menovitej strednej frekvencie pásma pre zlomkovooktávový filter s označením šírky pásma od 1/4 do 1/24 sú určené v technickej norme alebo v inej obdobnej technickej špecifikácii s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami.

1.1.3 Špecifikuje sa referenčný útlm v priepustnom pásme. Referenčný útlm je rovnaký pre každý filter v súbore filtrov.

1.1.4 Na každý merací rozsah sa určí najväčšia efektívna hodnota napätia vstupného sínusového signálu. Určí sa vstupné a výstupné zakončovacie impedancie potrebné na zabezpečenie správnej činnosti prístroja.

1.2 Meracie jednotky

Meracou jednotkou na vyjadrenie akustického tlaku v sústave meracích jednotiek je **Pa**. Na vyjadrenie zvuku v akustike sa používa logaritmická stupnica a s ňou súvisiace hladinové vyjadrenie v jednotke **dB**, pričom **dB** nie je absolútna jednotka ale relatívna jednotka, ktorá sa vzťahuje na dohodnutú referenčnú hodnotu 20 µPa. Hodnote 20 µPa zodpovedá hodnota 0 dB.

1.3 Merací rozsah

1.3.1 Meracie rozsahy, ak ich je viac ako jeden, sa prekrývajú tak, že sa rozsahy linearity prekrývajú najmenej o 40 dB pre filter triedy presnosti 0 a 1 a najmenej o 30 dB pre filter triedy presnosti 2.

1.3.2 Pre filter s viac ako jedným meracím rozsahom, ak nejde o referenčný rozsah, je prípustné zmenšenie rozsahu linearity na najcitlivejšom meracom rozsahu.

1.3.3 Pre filter, ktorého neoddeliteľnou časťou je displej, alebo ak sa výstup filtra prenáša na vonkajší displej alebo do iného zariadenia a rozsah displeja je väčší ako rozsah linearity, určuje sa najväčšia dovolená chyba linearity amplitúdovej charakteristiky, ktorá sa udržuje mimo rozsahu linearity.

1.4 Vlastnosti meraného média

Pásmový filter zabezpečuje spektrálnu informáciu pre široký okruh signálov, ako je časovo premenný signál, prerušovaný a ustálený signál, širokopásmový signál a signálov s diskrétnou frekvenciou, signál s dlhým a krátkym časom trvania. Pri aplikácii, ktorá obsahuje prechodové signály môžu rozdielne filtre, ktoré spĺňajú požiadavky technickej normy alebo inej obdobnej technickej špecifikácie s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami, viesť k rozdielnym výsledkom.

2. Metrologické požiadavky

2.1 Trieda presnosti a najväčšia dovolená chyba

2.1.1 Pásmový filter sa zaraďuje do triedy presnosti, ktorá sa označuje triedami presnosti 0, 1 a 2. Najväčšia dovolená chyba sa zväčšuje s rastúcim číslom triedy presnosti.

2.1.2 Oktávový filter tried presnosti 0 a 1 alebo triedy presnosti 2 má na špecifikovaných hodnotách normalizovanej frekvencie oktávového pásma pomerný útlm ľubovoľného filtra v medziach najväčšej dovolenej chyby určenej v technickej norme alebo v inej obdobnej technickej špecifikácie s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami pre najmenší a najväčší pomerný útlm.

2.1.3 Integrovaná charakteristika filtra neprekročí pre žiadny pásmový filter v prístroji ±0,15 dB, ±0,3 dB a ±0,5 dB pre prístroj tried presnosti 0 a 1 a triedy presnosti 2.

2.1.4 Pre každú šírku pásma filtra, pre plochú frekvenčnú charakteristiku, ak je zabudovaná, a pre každý prístupný merací rozsah platí, že chyby linearity amplitúdovej charakteristiky neprekročia v rozsahu linearity ±0,3 dB, ±0,4 dB a ±0,5 dB v rozsahu linearity najmenej 60 dB, 50 dB a 40 dB pre filter tried presnosti 0 a 1 a triedy presnosti 2.

2.1.5 Uvedie sa označenie šírky pásma a zodpovedajúce frekvenčné rozsahy, v ktorých úroveň výstupného signálu v odozve na sínusový vstupný signál s konštantnou amplitúdou, ktorého logaritmus frekvencie sa mení s konštantnou rýchlosťou, je s presnosťou ±0,3 dB teoretickej úrovne výstupného signálu pre prístroje triedy presnosti 0 a 1 a s presnosťou ±0,5 dB pre prístroje triedy presnosti 2.

2.1.6 Pre sínusový vstupný signál ľubovoľnej frekvencie medzi dvoma nasledujúcimi strednými frekvenciami oktávového pásma alebo zlomkovooktávového pásma neprekročí rozdiel úrovní vstupného signálu mínus referenčný útlm a úrovní súčtu priemerných hodnôt druhých mocnín výstupných signálov z rôznych filtrov s určenou šírkou pásma ±1,0 dB, +1,0 dB, −2,0 dB a +2,0 dB, −4,0 dB pre prístroje tried presnosti 0 a 1 alebo triedy presnosti 2.

2.1.7 Ak má prístroj rozsah s frekvenčne nezávislým prenosom, s plochou frekvenčnou charakteristikou, určí sa rozsah frekvencií, v ktorom je pomerný útlm v rozsahu ±0,15 dB, ±0,3 dB a ±0,5 dB, vzhľadom na pomerný útlm na referenčnej frekvencii pre prístroje tried presnosti 0, 1 alebo 2. Pri meraniach pomerného útlmu s plochou frekvenčnou charakteristikou je referenčný útlm rovnaký ako pri meraniach pomerného útlmu pásmového filtra. Najväčšia dovolená chyba pásmového filtra v určenom rozsahu podmienok prostredia je určená v technickej norme alebo v inej obdobnej technickej špecifikácie s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami.

2.2 Referenčné podmienky sú:

a) atmosférický tlak 101,3 kPa,
b) teplota vzduchu 20 °C,
c) relatívna vlhkosť vzduchu 65 % a
d) neprítomnosť významných interferencií spôsobených okolitými zvukmi, prúdením vzduchu cez mikrofón, vibráciami, magnetickými poľami, elektromagnetickými poľami alebo elektrostatickými poľami.

2.3 Špecifikácia pracovných podmienok

2.3.1 Atmosférický tlak

Zmeny atmosférického tlaku nemajú zásadný vplyv na činnosť pásmového filtra.

2.3.2 Teplota okolia

Najmenej v rozsahu teploty okolia od 0 °C do +50 °C sa na menovitej strednej frekvencii pásma nelíši pomerný útlm ľubovoľného filtra v prístroji od pomerného útlmu na rovnakej

frekvencii za referenčných podmienok o viac ako ±0,15 dB, ±0,3 dB a ±0,5 dB pre prístroje tried presnosti 0, 1 a 2.

2.3.3 Relatívna vlhkosť vzduchu

Určí sa rozsah relatívnej vlhkosti vzduchu a zodpovedajúca teplota vzduchu, pri ktorej môže prístroj trvalo pracovať. Po 24 h vystavení vo vlhkej atmosfére s relatívnou vlhkosťou 75 %, pri teplote okolia +40 °C a bez kondenzácie na vnútorných súčiastkach skúšaného prístroja sa pomerný útlm na menovitej strednej frekvencii pásma ľubovoľného filtra v prístroji neodlišuje od pomerného útlmu na rovnakej frekvencii za referenčných podmienok prostredia o viac ako ±0,15 dB, ±0,3 dB a ±0,5 dB pre prístroje tried presnosti 0 a 1 a triedy presnosti 2.

2.3.4 Striedavé magnetické polia

Vplyv striedavých magnetických polí s frekvenciou 50 Hz alebo 60 Hz na činnosť súboru filtrov sa zníži na minimum.

2.3.5 Elektrostatické výboje

Vplyv elektrostatického výboja na činnosť súboru filtrov sa zníži na minimum.

2.3.6 Vysokofrekvenčné elektromagnetické polia

Vplyv vysokofrekvenčných elektromagnetických polí na činnosť súboru filtrov sa zníži na minimum.

2.3.7 Kontrola napájacieho zdroja

Pre prístroje vyžadujúce napájanie z batérie sa zabezpečí vhodný prostriedok na kontrolu napájacieho zdroja, ktorý má v okamihu kontroly dostatočnú kapacitu na prevádzku prístroja.

3. Nápisy a značky

3.1 Nápisy

3.1.1 Na pásmovom filtri je uvedená informácia o šírke pásma a triede presnosti v tvare YYY filter, trieda presnosti X, kde YYY je šírka pásma a X je 0, 1 alebo 2. Na pásmovom filtri naviac je uvedené

a) meno výrobcu alebo značka výrobcu,
b) typové označenie a
c) výrobné číslo.

3.1.2 Pásmový filter, ktorý spĺňa každú požiadavku technickej normy alebo inej obdobnej technickej špecifikácie s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami sa označí uvedením IEC 1260, ak ide o technickú normu.

3.2 Značka schváleného typu a overovacia značka sa umiestnia na pásmovom filtri na viditeľnom mieste a sú čitateľné a neodstrániteľné.

3.3 Každý pásmový filter sa dodáva s návodom na používanie v slovenskom jazyku, ktorý obsahuje najmenej informácie určené v technickej norme alebo v inej obdobnej technickej špecifikácie s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami.

3.4 Ochrana proti neoprávneným zásahom

3.4.1 Pásmový filter sa zabezpečí proti neoprávneným zásahom.

3.4.2 Overovacia značka sa umiestni na pásmovom filtri tak, že neoprávnený zásah do kalibračných prvkov je evidentný.

4. Metódy technických skúšok pri schvaľovaní typu

4.1 Pri schvaľovaní typu sa vykonáva skúška, ktorej predmetom je

a) pomerný útlm,
b) integrovaná charakteristika filtra,
c) rozsah linearity,
d) prevádzka v reálnom čase,
e) predradený filter rušivých vplyvov,
f) sčítavanie výstupných signálov,
g) plochá frekvenčná charakteristika, ak je zabudovaná,
h) citlivosť na teplotu vzduchu,
i) citlivosť na vlhkosť vzduchu.

4.2 Postup technických skúšok pri schvaľovaní typu určuje technická norma alebo iná obdobná technická špecifikácia s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami.

5. Metódy skúšania pri overení

5.1 Pri prvotnom overení a následnom overení sa vykonáva skúška, ktorej predmetom je

a) pomerný útlm, pri niekoľkých frekvenciách,
b) rozsah linearity,
c) predradený filter rušivých vplyvov,
d) sčítavanie výstupných signálov,
e) plochá frekvenčná charakteristika, ak je zabudovaná.

5.2 Postup pri prvotnom overení a následnom overení určuje technická norma alebo iná obdobná technická špecifikácia s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami.

E. Osobný zvukový expozimeter

1. Technické požiadavky

1.1 Konštrukcia

1.1.1 Osobný zvukový expozimeter je kombinácia mikrofónu, zosilňovača s požadovanou frekvenčnou váženou funkciou *A*, zariadením na kvadratizáciu signálu frekvenčne váženého akustického tlaku, časového integrátora, indikátora zvukovej expozície a samočinne blokujúceho indikátora preťaženia. Indikátor zvukovej expozície môže byť vstavaný alebo môže byť oddelený od častí osobného zvukového expozimetra, ktoré sa nosia. Zvukové expozície, ktoré sa naakumulovali počas meracej periódy, sa uchovávajú v pamäti dovtedy, kým sa osobný zvukový expozimeter nevynuluje a pritom sa nevymažú spustením samočinne blokujúceho indikátora preťaženia.

1.1.2 Činnosť osobného zvukového expozimetra je rozhodujúca, a nie je potrebné, že jeho jednotlivé funkčné prvky sú oddeliteľné. Na opis požadovaných charakteristík je výhodné považovať osobný zvukový expozimeter za kombináciu jednotlivých funkčných prvkov.

1.1.3 Zabezpečia sa prostriedky na nahradenie elektrického vstupného signálu v mieste mikrofónu na účely vykonania skúšok úplného prístroja bez mikrofónu.

1.1.4 Osobný zvukový expozimeter môže mať na vykonanie elektrických skúšok prístupný vstupný skúšobný bod alebo ekvivalent mikrofónu alebo ekvivalentný vstupný adaptér. K dispozícii môže byť voliteľný ale odporúčaný prístupný výstupný skúšobný bod.

1.2 Meracie jednotky

Meracou jednotkou na vyjadrenie zvukovej expozície je $Pa^2 \cdot s$. Na meranie zvukovej expozície na pracovnom mieste sa používa odvodená jednotka $Pa^2 \cdot h$. Indikovanie zvukovej expozície v iných jednotkách ako $Pa^2 \cdot h$ sa pripúšťa, ak sa určí postup na prevod údaja osobného zvukového expozimetra v jednotke $Pa^2 \cdot h$, napríklad zobrazenie „dávky“ ako zlomku alebo ako % určenej zvukovej expozície v jednotke $Pa^2 \cdot h$.

1.3 Merací rozsah

1.3.1 V návode na používanie sa uvedie rozsah zvukovej expozície a rozsah hladín akustického tlaku. V technickej norme alebo v inej obdobnej technickej špecifikácie s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami sú určené normalizované 8 h priemerné hladiny akustického tlaku v **dB** a zodpovedajúce zvukové expozície v $Pa^2 \cdot h$.

1.3.2 Rozsah zvukovej expozície je najmenej od 0,1 $Pa^2 \cdot h$ do 99 $Pa^2 \cdot h$. Najmenší prírastok indikátorom zobrazovanej zvukovej expozície neprevyšuje 0,1 $Pa^2 \cdot h$.

1.3.3 Rozsah hladín akustického tlaku sa nastavuje najmenej od 80 dB do 130 dB.

1.3.4 Ak je určená dolná medza rozsahu hladiny akustického tlaku nižšia ako 80 dB, potom dolná medza rozsahu zvukovej expozície je nižšia ako 0,1 $Pa^2 \cdot h$.

1.3.5 Ak rozsah zvukovej expozície a hladiny akustického tlaku prekračuje požiadavky meracieho rozsahu, technické požiadavky a najväčšia dovolená chyba sa vzťahujú na konkrétny rozsah určený výrobcom.

1.4 Vlastnosti meraného média

Osobný zvukový expozimeter je určený na meranie zvukovej expozície vyvolanej ustálenými zvukmi, prerušovanými zvukmi, premennými zvukmi, nepravidelnými zvukmi alebo impulznými zvukmi.

2. Metrologické požiadavky

2.1 Trieda presnosti a najväčšie dovolené chyby

2.1.1 Technická norma alebo iná obdobná technická špecifikácia s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami určuje akustické a elektrické požiadavky na činnosť osobného zvukového expozimetra jedného stupňa presnosti. Stupeň presnosti zodpovedá stupňu presnosti integrujúceho zvukomera, ktorý spĺňa požiadavky podľa technickej normy alebo inej obdobnej technickej špecifikácie s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami pre triedu presnosti 2 v rozsahu hladín akustického tlaku od 80 dB do 130 dB a v menovitom frekvenčnom rozsahu od 63 Hz do 8 kHz.

2.1.2 Najväčšia dovolená chyba osobného zvukového expozimetra podľa podmienok prostredia je určená v technickej norme alebo v inej obdobnej technickej špecifikácie s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami.

2.2 Referenčné podmienky sú:

a) atmosférický tlak 101,3 kPa,

b) teplota vzduchu 20 °C,

c) relatívna vlhkosť vzduchu 65 % a

d) neprítomnosť významných interferencií spôsobených okolitými zvukmi, prúdením vzduchu cez mikrofón, vibráciami, magnetickými poľami, elektromagnetickými poľami alebo elektrostatickými poľami.

2.2.1 Významná interferencia nastáva, keď účinok na indikovanú zvukovú expozíciu prekračuje 10 % medze najväčšej dovolenej chyby.

2.3 Absolútna akustická citlivosť

Používateľ má prostriedky na kontrolu a dodržiavanie citlivosti osobného zvukového expozimetra, že za referenčných podmienok nie je prekročená najväčšia dovolená chyba uvedená v technickej norme alebo v inej obdobnej technickej špecifikácie s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami pre referenčnú zvukovú expozíciu. Ak je týmto prostriedkom akustický kalibrátor, spĺňa požiadavky podľa technickej normy alebo inej obdobnej technickej špecifikácie s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami

2.4 Špecifikácia pracovných podmienok

2.4.1 Atmosférický tlak

Pre zmeny referenčného atmosférického tlaku o ±10 % sa nemení indikovaná zvuková expozícia v odozve na referenčnú hladinu akustického tlaku s frekvenciou 1 kHz počas referenčnej integračnej doby o viac ako od −11 % do +12 % vzhľadom na indikovanú zvukovú expozíciu pri atmosférickom tlaku 101,3 kPa.

2.4.2 Teplota okolia

Pre teplotu okolia najmenej od 0 °C do 40 °C sa nemení indikovaná zvuková expozícia v odozve na referenčnú hladinu akustického tlaku s frekvenciou 1 kHz počas referenčnej integračnej doby o viac ako od −11 % do +12 % vzhľadom na indikovanú zvukovú expozíciu pri teplote 20 °C. Menovitá relatívna vlhkosť vzduchu v čase skúšky sa uvedie do protokolu.

2.4.3 Relatívna vlhkosť vzduchu

Pre relatívnu vlhkosť vzduchu najmenej od 30 % do 90 % sa nemení indikovaná zvuková expozícia v odozve na referenčnú hladinu akustického tlaku s frekvenciou 1 kHz počas referenčnej integračnej doby o viac ako od −11 % do +12 % vzhľadom na indikovanú zvukovú expozíciu pri relatívnej vlhkosti vzduchu 65 %. Skúška sa vykonáva pri teplote 40 °C.

2.4.4 Magnetické pole

V návode na používanie sa uvedie zvuková expozícia indikovaná po uplynutí integračnej periódy 1 h, ak je osobný zvukový expozimeter s mikrofónom nahradeným ekvivalentnou elektrickou impedanciou, ak je to realizovateľné, vložený do homogénneho magnetického poľa s intenzitou 80 A/m a skúšobnou frekvenciou 50 Hz ± 1 Hz alebo 60 Hz ± 1 Hz orientovaný v smere najväčšej odozvy. Určí sa frekvencia, smer a konfigurácia mikrofónových predlžovacích káblov.

2.4.5 Vysokofrekvenčné elektromagnetické polia

Vplyv vysokofrekvenčných elektromagnetických polí na činnosť osobného zvukového expozimetra sa čo najviac obmedzí. V návode na používanie sa uvedie obmedzenie použitia osobného zvukového expozimetra v blízkosti zdroja elektromagnetického žiarenia. Určí sa vplyv vysokofrekvenčných elektromagnetických polí.

2.4.6 Elektrostatické výboje

Vplyv elektrostatických výbojov na činnosť osobného zvukového expozimetra sa čo najviac obmedzí. V návode na používanie sa uvedie medza použitia osobného zvukového expozimetra v blízkosti zdroja elektrostatického výboja.

2.4.7 Mechanické vibrácie

Vplyv mechanických vibrácií na činnosť osobného zvukového expozimetra sa má obmedziť na minimum. V návode na používanie sa uvedie obmedzenie, ktoré vyplýva z pôsobenia mechanických vibrácií.

2.4.8 Napájanie

Odporúčaný druh napájania zabezpečí najmenej počas 8 h a pri akejkoľvek teplote v určenom rozsahu činnosť osobného zvukového expozimetra podľa technických požiadaviek. Ak je osobný zvukový expozimeter napájaný z batérie, zabezpečí sa metóda kontroly, že napätie batérie v čase kontroly je dostatočné na činnosť prístroja podľa technických požiadaviek. Kontrola stavu batérie nenarúša zvukové expozície.

3. Nápisy a značky

3.1 Nápisy

3.1.1 V blízkosti indikátora alebo vnútri indikátora sa uvádza, ak je to potrebné, názov zobrazovanej veličiny a jej meracej jednotky alebo jej symbolu. Ak takéto označenie nie je potrebné, umiestňuje sa v návode na používanie popísaný spôsob určenia zvukovej expozície. Štítok môže byť označený nápisom „OSOBNÝ ZVUKOVÝ EXPOZIMETER“ a indikátor môže byť označený v $Pa^2 \cdot h$. Ak je údaj osobného zvukového expozimetra v %, uvádza sa tiež expozícia v jednotke $Pa^2 \cdot h$, ktorá zodpovedá 100 %, ak 100 % zodpovedá normalizovanej 8 h priemernej hladine akustického tlaku A 90 dB.

3.1.2 Na osobnom zvukovom expozimetri je ďalej uvedené

a) meno výrobcu alebo značka výrobcu,

b) typové označenie a

c) výrobné číslo.

3.1.3 Osobný zvukový expozimeter, ktorý spĺňa požiadavky podľa technickej normy alebo inej obdobnej technickej špecifikácie s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami sa označí uvedením tejto technickej normy alebo inej obdobnej technickej špecifikácie s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami.

3.2 Značka schváleného typu a overovacia značka sa umiestňuje na osobnom zvukovom expozimetri na viditeľnom mieste, na štítku, čitateľne a neodstrániteľne. Časť osobného zvukového expozimetra, do ktorej nemá používateľ prístup, je chránená pomocou ochranného prvku.

3.3 Každý osobný zvukový expozimeter sa dodáva s návodom na používanie v slovenskom jazyku, ktorý obsahuje najmenej informácie určené v technickej norme alebo v inej obdobnej technickej špecifikácie s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami.

3.4 Ochrana proti neoprávneným zásahom

3.4.1 Osobný zvukový expozimeter sa zabezpečí proti neoprávneným zásahom.

3.4.2 Overovacia značka sa umiestňuje na osobnom zvukovom expozimetri tak, že neoprávnený zásah do kalibračných prvkov je evidentný.

4. Metódy technických skúšok pri schvaľovaní typu

4.1 Pri schvaľovaní typu sa vykonáva

a) skúška akustických a elektrických vlastností, ktorej predmetom je

1. smerovosť,
2. absolútna akustická citlivosť,
3. frekvencia, hladina a skreslenie akustického kalibrátora, ak je obsiahnutá ako integrálna časť osobného zvukového expozimetra,
4. frekvenčná charakteristika,
5. amplitúdová linearita odozvy na ustálené signály,
6. odozva na signály s krátkym trvaním,
7. odozva na unipolárne impulzy,
8. samočinne blokujúci indikátor preťaženia,
9. kontrola napätia batérie.

b) skúška citlivosti na vplyv prostredia, ktorej predmetom je

1. statický tlak,
2. teplota,
3. relatívna vlhkosť vzduchu,
4. magnetické polia,
5. vysokofrekvenčné elektromagnetické polia,
6. elektrostatické výboje,
7. mechanické vibrácie.

c) kontrola náležitostí osobného zvukového expozimetra, ktorej predmetom sú

1. nápisy a značky,
2. návod na používanie.

4.2 Postup technických skúšok pri schvaľovaní typu určuje technická norma alebo iná obdobná technická špecifikácia s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami.

5. Metódy skúšania pri overení

5.1 Pri prvotnom overení a následnom overení sa vykonáva

a) skúška akustických a elektrických vlastností, ktorej predmetom je

1. absolútna akustická citlivosť,
2. frekvenčná charakteristika,
3. amplitúdová linearita odozvy na ustálené signály,
4. odozva na signály s krátkym trvaním,

5. odozva na unipolárne impulzy,
6. samočinne blokujúci indikátor preťaženia.

b) kontrola náležitostí osobného zvukového expozimetra, ktorej predmetom sú nápisy a značky.

5.2 Postup pri prvotnom overení a následnom overení určuje technická norma alebo iná obdobná technická špecifikácia s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami.