

**Príloha č. 42  
k vyhláške č. 9/2001 Z. z.****MERADLÁ AKUSTICKÉHO TLAKU****Prvá časť****Vymedzenie meradiel a spôsob ich metrologickej kontroly**

1. Táto príloha sa vzťahuje na meradlá akustického tlaku ako na určené meradlá podľa § 8 zákona:
  - a) zvukomery a integrujúce zvukomery,
  - b) pásmové filtre,
  - c) osobné zvukové expozimetre.
2. Zvukomery a integrujúce zvukomery sú elektronické meracie prístroje určené na meranie zvuku.
3. Pásmové filtre sú prístroje schopné zabezpečiť spektrálnu informáciu pre široký rozsah zvukových signálov, napríklad časovo premenných, prerušovaných a ustálených, širokopásmových a s diskretnou frekvenciou, s dlhým a krátkym časom trvania. Pásmové filtre sú samostatné meradlá alebo sú modulovo zabudované do zvukomerov a integrujúcich zvukomerov.
4. Osobné zvukové expozimetre sú prenosné elektronické meracie prístroje určené na meranie zvukovej expozície, ktorá je podkladom na vyhodnotenie možného poškodenia sluchu.
5. Meradlá akustického tlaku podliehajú pred uvedením na trh schváleniu typu a prvotnému overeniu. Metódy technických skúšok pri schvaľovaní typu a metódy skúšania pri overení sú uvedené v druhej časti.
6. Meradlá akustického tlaku schváleného typu výrobcu alebo dovozcu označí značkou schváleného typu.
7. Meradlá akustického tlaku, ktoré pri overení spĺňajú ustanovené požiadavky, sa označia overovacou značkou.
8. Meradlá akustického tlaku podliehajú počas ich používania ako určené meradlá následnému overeniu.

**Druhá časť****Technické požiadavky, metrologické požiadavky, metódy technických skúšok a metódy skúšania pri overení meradiel akustického tlaku**

## ODDIEL I

## ZVUKOMERY A INTEGROUJÚCE ZVUKOMERY

**1 Termíny a definície**

- 1.1 **Zvukomer** je merací prístroj, ktorým sa merajú zvuky za presne definovaných podmienok tak, že výsledky získané používateľom prístroja sú vždy reprodukovateľné v rámci určených tolerancií.
- 1.2 **Integrujúci zvukomer (integrujúci – priemerujúci zvukomer)** je zvukomer, ktorý má ďalšie prídavné zariadenie umožňujúce merať ekvivalentnú hladinu akustického tlaku alebo v niektorých prípadoch aj hladinu zvukovej expozície.
- 1.3 **Akustický tlak** je premenlivý tlak superponovaný na statický tlak prítomnosťou zvuku; vyjadruje sa v pascaloch (Pa).
- 1.4 **Vážená hladina akustického tlaku** vyjadrená v decibeloch (dB) je dvadsaťnásobok dekadického logaritmu pomeru frekvenčne váženého akustického tlaku k referenčnému akustickému tlaku. Referenčný akustický tlak je  $20 \mu\text{Pa}$  ( $20 \mu\text{N.m}^{-2}$ ). Hladina zvuku sa má udávať s vyznačeným frekvenčným a časovým vážením.
- 1.5 **Ekvivalentná hladina akustického tlaku A; priemerná hladina akustického tlaku A** vyjadrená v decibeloch (dB) je desaťnásobok dekadického logaritmu pomeru v čase priemerovaného kvadrátu akustického tlaku frekvenčne váženého funkciou A počas priemerovania T ku kvadrátu štandardného referenčného akustického tlaku.
- 1.6 **Zvuková expozícia** je časový integrál kvadrátu okamžitej hodnoty akustického tlaku A za stanovený čas, napríklad pracovný deň.
- 1.7 **Rozsah linearity** je rozdiel medzi hornou a dolnou hladinou zodpovedajúci efektívnej hodnote pre spojité sínusové signály pripojené na vstup zvukomera, vnútri ktorého sú splnené požiadavky na linearitu.
- 1.8 **Referenčný smer** je smer dopadu zvuku určený výrobcom na stanovenie absolútnej akustickej citlivosti a frekvenčnej charakteristiky.

- 1.9 **Referenčná frekvencia** je frekvencia určená výrobcom v rozsahu 200 Hz až 1 kHz na stanovenie absolútnej akustickej citlivosti.
- 1.10 **Referenčná hladina akustického tlaku** je hladina akustického tlaku určená výrobcom na stanovenie absolútnej akustickej citlivosti.
- 1.11 **Referenčný rozsah zvukomera** je merací rozsah určený výrobcom na kalibračné účely. Tento rozsah obsahuje referenčnú hladinu akustického tlaku.
- 2 Technické požiadavky a metrologické požiadavky**
- 2.1 **Konštrukcia prístrojov**
- Zvukomer je kombinácia mikrofónu, zosilňovača s požadovanými váženými filtrami a zariadením usmerňovač – indikátor s požadovanými časovými váženými charakteristikami.
- Zvukomer má jednu alebo viac frekvenčných vážených charakteristík označených 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.
- Zvukomer má jednu alebo viac časových vážených charakteristík označených S, F, I. Časová charakteristika Peak môže byť takisto zabudovaná do zvukomera. Zvukomer s časovými váženými charakteristikami I alebo Peak má takisto aspoň jednu charakteristiku F alebo S. Zvukomer a integrujúci zvukomer majú mať indikátor prebudenia.
- Integrujúci zvukomer navyše obsahuje integrátor, t. j. zariadenie priemerujúce v čase.
- Zvukomery a integrujúce zvukomery majú aj ďalšie prídavné zariadenia, ako sú indikátory so širokým rozsahom, číslicové zobrazovače, záznamové zobrazovače alebo automatické prepínače meracích rozsahov. Ďalšie prídavné zariadenia (napr. predlžovacie nadstavce, korektory pre náhodný dopad) sa považujú za súčasť zvukomerov a integrujúcich zvukomerov.
- Pretože je dôležitá len celková činnosť skutočného prístroja, nie je potrebná oddeliteľnosť jeho jednotlivých funkčných prvkov.
- Výrobca zabezpečí prostriedky na nahradenie elektrického vstupného signálu v mieste mikrofónu na účely vykonania skúšok úplného prístroja bez mikrofónu.
- Výrobca môže vybaviť prístroj na vykonanie elektrických skúšok prístupným vstupným skúšobným bodom alebo odporučiť a zabezpečiť ekvivalent mikrofónu alebo ekvivalentný vstupný adaptér (elektrický alebo neelektrický). K dispozícii môže byť voliteľný (ale odporúčaný) prístupný výstupný skúšobný bod.
- 2.2 **Meracie jednotky**
- Meracou jednotkou na vyjadrenie akustického tlaku v sústave meracích jednotiek SI je pascal (Pa). Na vyjadrenie zvuku v akustike sa používa logaritmická stupnica a s ňou súvisiace hladinové vyjadrenie v jednotke decibel (dB). Decibel nie je absolútna, ale relatívna jednotka vzťahujúca sa na dohodnutú referenčnú hodnotu 20  $\mu$ Pa. Hodnote 20  $\mu$ Pa zodpovedá hodnota 0 dB.
- 2.3 **Merací rozsah**
- Rozsah linearity a impulzný dynamický rozsah určuje výrobca prístroja a splňa najmenej požiadavky uvedené v príslušných slovenských technických normách.
- Rozsah analógového alebo číslicového indikátora je najmenej 15 dB. Ak je zabudovaný analógový indikátor, jeho stupnica sa graduuje v dielikoch najviac 1 dB v rozsahu najmenej 15 dB. Dĺžka dielika zodpovedajúceho hodnote 1 dB je najmenej 1 mm.
- Ak je zabudovaný číslicový indikátor alebo iný indikátor s nespojitým zobrazovaním (napr. diódy), má zvukomer obsahovať režim, v ktorom je maximum hladiny zvuku v meracom intervale zachované na zobrazení. Priemerujúci režim má indikovať hladinu zodpovedajúcu efektívnej hodnote.
- 2.4 **Trieda presnosti a najväčšie dovolené chyby**
- Zvukomery a integrujúce zvukomery sa zaraďujú do štyroch tried presnosti, ktoré sa označujú ako trieda presnosti 0, 1, 2 a 3. Najväčšie dovolené chyby sa zväčšujú s rastúcim číslom triedy presnosti.
- Zvukomer a integrujúci zvukomer triedy presnosti 0 je určeným meradlom s metrologickými charakteristikami zodpovedajúcimi etalónu. Trieda presnosti 1 je určená na presné laboratórne meranie a prevádzkové meranie v miestach, kde akustické prostredie môže byť určené alebo ovládané. Presnosť meraní s takýmto prístrojom nie je vo všeobecnosti zabezpečená za bežných podmienok. Zvukomer a integrujúci zvukomer triedy presnosti 2 je vhodný na použitie na bežné prevádzkové merania. Trieda presnosti 3 je určená na informatívne merania. Predmetom tejto prílohy sú iba zvukomery a integrujúce zvukomery triedy presnosti 0, 1 a 2.
- Zvukomer a integrujúci zvukomer určený na prevádzkové merania vyhovuje prísnyim technickým parametrom prostredia. Ďalšie zvukomery a integrujúce zvukomery sa používajú iba v laboratóriách, kde je prostredie ovládané a nie je opodstatnené vyžadovať, aby prístroje vyhovovali technickým požiadavkám ako prístroje určené na prevádzkové merania.

Chyba údajov zvučomera a integrujúceho zvučomera pri referenčných podmienkach neprekročí najväčšiu dovolenú chybu 0,4 dB, 0,7 dB a 1,0 dB pre prístroje triedy presnosti 0,1 a 2 po uplynutí času zahriatia prístrojov určenej výrobcom.

Najväčšie dovolené chyby zvučomerov a integrujúcich zvučomerov v stanovenom rozsahu podmienok prostredia sú uvedené v príslušných slovenských technických normách.

## 2.5 Vlastnosti meraného média

Zvučomery a integrujúce zvučomery sú určené na meranie zvuku vyvolaného ustálenými, prerušovanými, premennými, nepravidelnými alebo impulznými signálmi. Zvučomery a integrujúce zvučomery spolu s pásmovými filtermi sú schopné zabezpečiť spektrálnu informáciu pre široký okruh signálov, napríklad časovo premenných, prerušovaných a ustálených, širokopásmových a s diskretnou frekvenciou, s dlhým a krátkym časom trvania.

## 2.6 Referenčné podmienky

Referenčné podmienky okolitého prostredia (ďalej len „referenčné podmienky“) sú:

- a) atmosférický tlak 101,3 kPa,
- b) teplota vzduchu 20 °C,
- c) relatívna vlhkosť vzduchu 65 %

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

## 2.7 Špecifikácia pracovných podmienok

### 2.7.1 Atmosférický tlak

Pri kolísaní statického tlaku v rozsahu 10 % sa citlivosť celého prístroja nezmení o viac ako 0,3 dB pre prístroje triedy presnosti 0 a 1 a o viac ako 0,5 dB pre prístroje triedy presnosti 2, ak sa skúšajú na frekvenciách medzi 200 Hz až 1 kHz.

### 2.7.2 Teplota okolia

Výrobca určí teplotný rozsah, v ktorom 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 -10 °C až +50 °C, výrobca poskytne údaj o korekcii. Skúška sa vykoná na frekvenciách medzi 200 Hz až 1 kHz.

### 2.7.3 Relatívna vlhkosť vzduchu

Výrobca určí rozsah relatívnej vlhkosti vzduchu, pri ktorom môže prístroj pracovať vrátane mikrofónu. Pri prístrojoch určených na prevádzkové meranie sa údaj nemení viac ako 0,5 dB pre prístroje triedy presnosti 0, 1 a 2 vzhľadom na údaj pri 65 %, keď sa relatívna vlhkosť mení z 30 % na 90 %. Skúška sa vykoná pri teplote 40 °C na frekvenciách medzi 200 Hz až 1 kHz.

### 2.7.4 Magnetické a elektrostatické polia

Vplyv magnetických a elektrostatických polí sa zníži na minimum. Zvučomery a integrujúce zvučomery s pripusteným mikrofónom sa skúšajú v magnetickom poli s intenzitou 80 A.m<sup>-1</sup> pri 50 Hz alebo 60 Hz. Prístroje sa orientujú v smere najväčšieho údajov indikátora zvučomera a vplyv polí sa určí pre všetky dostupné vážené charakteristiky. Pre meracie prístroje, ktoré používajú predĺžovací kábel medzi mikrofónom a indikačnou jednotkou, sa skúšky vykonávajú aj na mikrofóne. Skúšobnú frekvenciu určí výrobca.

### 2.7.5 Mechanické vibrácie

Vplyv mechanických vibrácií na činnosť zvučomerov a integrujúcich zvučomerov sa obmedzí na minimum. Účinok vibrácií s frekvenciou medzi 20 Hz až 1 kHz určí výrobca. Ak sa neuvažuje, že mikrofón bude pri bežnom používaní pripojený na predĺžovací kábel, vzťahuje sa táto informácia na celý prístroj. V ďalších prípadoch sa uvedie táto informácia najmenej pre mikrofón. Prístroj sa podrobí skúške sinusovými vibráciami so zrýchlením 1 m.s<sup>-2</sup>. Aby sa zabezpečilo, že žiadny zvuk vyvolaný vibráciami neovplyvní výsledok skúšky, použije sa referenčný zvučomer, ktorý nie je vystavený vibráciám. Údaje oboch zvučomerov, skúšobného a referenčného, sa zaznamenajú. Skúška sa vykoná pre zabudovanú frekvenčnú váženú charakteristiku s najširším frekvenčným pásmom. Skúšaný zvučomer sa upevní v mieste, ktoré je určené na pripojenie statívu, ak je k dispozícii, a vibrácie sa vyvolajú v smere osi upevnenia. Ak sú možné dve metódy upevnenia, skúška sa vykoná pre obidve metódy upevnenia. Ak miesto upevnenia k statívu nie je zabudované, výrobca určí metódu upevnenia zvučomera pri skúške. V tomto prípade a v prípade nastaviteľného upevnenia zvučomera sa vibrácie vyvolajú v smere kolmom na rovinu membrány mikrofónu.

### 2.7.6 Kontrola napájacieho zdroja

Ak je zvučomer alebo integrujúci zvučomer napájaný z batérií, výrobca zabezpečí vhodný prostriedok na kontrolu napájacieho zdroja tak, aby sa v súlade s technickými požiadavkami na prístroj dodržalo predpísané napätie napájacieho zdroja.

## 2.8 Nápisy a značky

### 2.8.1 Nápisy

Zvukomer spĺňajúci všetky požiadavky medzinárodnej normy IEC 651 sa označí uvedením IEC 651 a označením triedy presnosti 0 (triedy presnosti 1 alebo triedy presnosti 2) podľa tejto normy.

Integrujúci zvukomer spĺňajúci všetky požiadavky medzinárodnej normy IEC 651 a IEC 804 sa označí uvedením IEC 651, označením triedy presnosti 0 (triedy presnosti 1 alebo triedy presnosti 2) podľa tejto normy a uvedením IEC 804, roku výroby, označením triedy presnosti 0 (triedy presnosti 1 alebo triedy presnosti 2) podľa tejto normy.

Ak je zvukomer a integrujúci zvukomer určený iba na laboratórne meranie, označuje sa prídavným písmenom „L“ (napr. trieda presnosti 2 L). Ak je zvukomer a integrujúci zvukomer kalibrovaný pre difúzne zvukové pole, označuje sa prídavným písmenom „R“.

Zvukomery a integrujúce zvukomery majú vyznačené

- a) meno výrobcu (obchodnú značku),
- b) typové označenie,
- c) výrobné číslo.

### 2.8.2 Značky

Značka schváleného typu a overovacia značka sú na zvukomeroch a integrujúcich zvukomeroch umiestnené na viditeľnom mieste a sú čitateľné a neodstrániteľné.

## 2.9 Návod na používanie

Každý zvukomer a integrujúci zvukomer sa dodávajú s návodom na používanie v slovenskom jazyku, ktorý obsahuje najmenej informácie uvedené v príslušných slovenských technických normách.

## 2.10 Ochrana proti neoprávneným zásahom

Zvukomery a integrujúce zvukomery výrobcu zabezpečí proti neoprávneným zásahom.

Overovacie značky sa umiestňujú na zvukomere a integrujúcom zvukomere tak, aby neoprávnený zásah do kalibračných prvkov bol evidentný.

## 3 Metrologická kontrola zvukomerov a integrujúcich zvukomerov

### 3.1 Metódy technických skúšok pri schvaľovaní typu

#### 3.1.1 Zvukomery

Pri schvaľovaní typu zvukomerov sa vykonávajú tieto úkony:

- a) Skúšky akustických vlastností, ktorých predmetom je
  1. indikácia za referenčných podmienok,
  2. relatívna frekvenčná charakteristika pre voľné pole v referenčnom smere,
  3. relatívna frekvenčná charakteristika pre voľné pole s príslušenstvom (ak obsahuje príslušenstvo),
  4. smerovosť,
  5. frekvencia, hladina a skreslenie akustických kalibrátorov (ak sú obsiahnuté ako integrálna časť zvukomera).
- b) Skúšky elektrických vlastností, ktorých predmetom je
  1. RMS usmerňovač,
  2. časové váženie,
  3. prepínač meracích rozsahov,
  4. indikátor,
  5. indikácia prebudenia (ak je zabudovaný indikátor),
  6. výstupy,
  7. stálosť indikácie,
  8. napätie batérie.
- c) Skúšky citlivosti na vplyv prostredia, ktorých predmetom je
  1. statický tlak,
  2. teplota,
  3. relatívna vlhkosť,
  4. vysoké hladiny akustického tlaku,
  5. mechanické vibrácie,
  6. meniace sa magnetické polia.
- d) Kontrola náležitostí prístroja, ktorej predmetom sú
  1. nápisy a značky,
  2. návod na používanie.

#### 3.1.2 Integrujúce zvukomery

Pri schvaľovaní typu integrujúcich zvukomerov sa vykonávajú tieto úkony:

- a) Skúšky akustických vlastností, ktorých predmetom je
  1. indikácia za referenčných podmienok,

2. frekvenčná charakteristika,
3. frekvenčná charakteristika s príslušenstvom (ak obsahuje príslušenstvo),
4. smerovosť,
5. frekvencia, hladina, skreslenie akustických kalibrátorov (ak sú obsiahnuté ako integrálna časť zvukomera).

b) Skúšky elektrických vlastností, ktorých predmetom je

1. RMS usmerňovač,
2. časové váženie,
3. presnosť prepínača meracích rozsahov,
4. indikátor (pre linearitu),
5. frekvenčné váženie, elektrický vstup,
6. nelineárne skreslenie,
7. AC výstup,
8. DC výstup,
9. stálosť indikácie,
10. kontrola napätia batérie.

c) Skúšky elektrických vlastností špeciálne pre integrujúco-priemerujúce prístroje, ktorých predmetom je

1. rozsah linearity (na 4 kHz),
2. impulzný rozsah,
3. indikácia prebudenia,
4. časové priemerovanie,
5. priemerné AI vážená hladina akustického tlaku (ak je zabudovaný),
6. príslušenstvo „Reset“ a „Pauza“,
7. zobrazovanie času, ktorý uplynul (ak je zabudovaný).

d) Skúšky citlivosti na vplyv prostredia, ktorých predmetom je

1. statický tlak,
2. teplota,
3. vlhkosť,
4. vysoké hladiny akustického tlaku,
5. mechanické vibrácie,
6. magnetické polia.

e) Kontrola náležitostí prístroja, ktorej predmetom sú

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

3.1.3 Postup technických skúšok pri schvaľovaní typu ustanovuje príslušná slovenská technická norma.

3.2 Metódy skúšania pri overení

3.2.1 Zvukomery

Pri prvotnom a následnom overení zvukomerov sa vykonajú tieto úkony:

a) Skúšky akustických vlastností, ktorých predmetom je

1. indikácia za referenčných podmienok,
2. relatívna frekvenčná charakteristika pre voľné pole v referenčnom smere (váženie pre vybrané frekvencie),
3. relatívna frekvenčná charakteristika pre voľné pole s príslušenstvom (ak príslušenstvo tvorí časť konfigurácie, predkladá sa na overenie pre vybrané frekvencie),
4. frekvencia, hladina a skreslenie akustických kalibrátorov (ak sú obsiahnuté ako integrálna časť zvukomera).

b) Skúšky elektrických vlastností, ktorých predmetom je

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

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

3.2.2 Integrujúce zvukomery

Pri prvotnom a následnom overení integrujúcich zvukomerov sa vykonajú tieto úkony:

a) Skúšky akustických vlastností, ktorých predmetom je

1. indikácia za referenčných podmienok,
2. frekvenčná charakteristika (pre vybrané frekvencie),
3. frekvenčná charakteristika s príslušenstvom (ak obsahuje príslušenstvo, pre vybrané frekvencie),
4. frekvencia, hladina, skreslenie akustických kalibrátorov (ak sú obsiahnuté ako integrálna časť zvukomera).

- b) Skúšky elektrických vlastností, ktorých predmetom je
1. RMS usmerňovač (pri vybratých crest faktoroch),
  2. časové váženie (pri vybratých úrovniach signálu),
  3. presnosť prepínača meracích rozsahov,
  4. indikátor (pre linearitu),
  5. frekvenčné váženie, elektrický vstup.
- c) Skúšky elektrických vlastností špeciálne pre integrujúco-priemerujúce prístroje, ktorých predmetom je
1. indikácia prebudenia (pre vybraté frekvencie),
  2. časové priemerovanie,
  3. priemerné AI vážená hladina akustického tlaku (ak je zabudované).
- d) Kontrola náležitostí prístroja, ktorej predmetom sú nápisy a značky.
- 3.2.3 Postup pri prvotnom a následnom overení ustanovuje príslušná slovenská technická norma.

## ODDIEL II PÁSMOVÉ FILTRE

### 1 Termíny a definície

- 1.1 **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.
- 1.2 **Oktávový filter** je pásmový filter, ktorého menovitý pomer hornej medznej frekvencie k dolnej medznej frekvencii sa rovná dvom.
- 1.3 **Zlomkovo-oktávový 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.
- 1.4 **Analógový filter** je filter, ktorý spojitou spracúva vstupný signál, aby vytváral filtrovaný výstup.
- 1.5 **Filter navzorkovaných dát** je výpočtový postup, ktorý spracúva vzorky vstupného signálu, aby vytváral filtrovaný výstup.
- 1.6 **Číslicový filter** je čiastkový súbor filtrov navzorkovaných dát, ktorý spracúva vzorky číslicových vstupných dát.
- 1.7 **Oktáva** je menovitý pomer frekvencií 2 : 1. Pomer frekvencií oktávových alebo zlomkovo-oktávových filtrov sa určuje a označuje podľa základu desať alebo základu dva.
- 1.8 **Označenie šírky pásma** je prevrátená celočíselná hodnota kladného čísla vrátane 1 na označenie zlomku pásma jednej oktávy.
- 1.9 **Referenčná frekvencia** je frekvencia 1 kHz.
- 1.10 **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 so stanovenou šírkou pásma.
- 1.11 **Menovité stredné frekvencie pásma** sú zaokrúhlené stredné frekvencie pásma na označenie pásmových filtrov.
- 1.12 **Medzné frekvencie pásma** sú také dolné a horné frekvencie medze priepustného pásma filtra, že presná stredná frekvencia pásma je geometrickým priemerom dolnej a hornej frekvencie.
- 1.13 **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 Technické požiadavky a metrologické požiadavky

#### 2.1 Všeobecne

Pásmové filtre môžu byť súčasťou rôznych meracích zariadení alebo môžu vytvárať integrálnu časť určitého prístroja. Pracujú v reálnom čase. Technické požiadavky platia pre ľubovoľnú metódu zvolenú výrobcom na návrh filtra za predpokladu, že výsledný prístroj vyhovuje všetkým požiadavkám príslušných slovenských technických noriem. Možno použiť 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 s danou šírkou pásma určený konštantným percentom strednej frekvencie pásma.

Oktávové a zlomkovo-oktávové pásmové filtre sa identifikujú alebo označujú štítkami s menovitými strednými frekvenciami pásma, ktoré predstavujú zaokrúhlené hodnoty presných stredných frekvencií pásma. Presné a menovité stredné frekvencie pásma pre oktávové a tretinovo-oktávové filtre a postupy na určenie menovitých stredných frekvencií pásma pre zlomkovo-oktávové filtre s označením šírky pásma od 1/4 do 1/24 sú uvedené v príslušných slovenských technických normách.

Výrobca špecifikuje referenčný útlm v priepustnom pásme. Referenčný útlm je rovnaký pre všetky filtre v súbore filtrov.

Na každý merací rozsah výrobca určí najväčšiu efektívnu hodnotu napätia vstupného sínusového signálu. Výrobca určí vstupné a výstupné zakončovacie impedancie potrebné na zabezpečenie správnej činnosti prístroja.

## 2.2 Meracie jednotky

Meracou jednotkou na vyjadrenie akustického tlaku v sústave meracích jednotiek SI je pascal (Pa). Na vyjadrenie zvuku v akustike sa používa logaritmická stupnica a s ňou súvisiace hladinové vyjadrenie v jednotke decibel (dB). Decibel nie je absolútna, ale relatívna jednotka vzťahujúca sa na dohodnutú referenčnú hodnotu 20  $\mu$ Pa. Hodnote 20  $\mu$ Pa zodpovedá hodnota 0 dB.

## 2.3 Merací rozsah

Meracie rozsahy, ak ich je viac ako jeden, sa prekrývajú tak, aby sa rozsahy linearity prekrývali aspoň o 40 dB pre filtre triedy presnosti 0 a 1 a najmenej o 30 dB pre filtre triedy presnosti 2.

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

Pre filtre, ktorých 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, výrobca špecifikuje najväčšie dovolené chyby linearity amplitúdovej charakteristiky, ktoré sa udržujú mimo rozsahu linearity.

## 2.4 Trieda presnosti a najväčšie dovolené chyby

Pásmové filtre sa zaraďujú do troch tried presnosti, ktoré sa označujú triedou presnosti 0, 1 a 2. Najväčšie dovolené chyby sa zväčšujú s rastúcim číslom triedy presnosti.

Oktávové filtre triedy presnosti 0, 1 alebo 2 majú na špecifikovaných hodnotách normalizovanej frekvencie oktávového pásma pomerný útlm ľubovoľného filtra v medziach najväčších dovolených chýb uvedených v príslušných slovenských technických normách pre najmenší a najväčší pomerný útlm.

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

Pre všetky šírky 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 filtre triedy presnosti 0, 1 a 2.

Výrobca uvedie 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.

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

Ak má prístroj rozsah s frekvenčne nezávislým prenosom (t. j. s plochou frekvenčnou charakteristikou), výrobca určí 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 triedy presnosti 0, 1, resp. 2. Pri meraniach pomerného útlmu s plochou frekvenčnou charakteristikou je referenčný útlm rovnaký ako pri meraniach pomerného útlmu pásmového filtra. Najväčšie dovolené chyby pásmových filtrov v stanovenom rozsahu podmienok prostredia sú uvedené v príslušných slovenských technických normách.

## 2.5 Vlastnosti meraného média

Pásmové filtre zabezpečujú spektrálnu informáciu pre široký okruh signálov, napríklad časovo premenných, prerušovaných a ustálených, širokopásmových a s diskretnou frekvenciou, s dlhým a krátkym časom trvania. Pri aplikáciách obsahujúcich prechodové signály môžu rozdielne filtre, ktoré spĺňajú požiadavky technických noriem, viesť k rozdielnym výsledkom.

## 2.6 Referenčné podmienky

Referenčné podmienky sú:

- atmosférický tlak 101,3 kPa,
- teplota vzduchu 20 °C,
- relatívna vlhkosť vzduchu 65 %

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

- 2.7 Špecifikácia pracovných podmienok
- 2.7.1 Atmosférický tlak  
Zmeny atmosférického tlaku nemajú zásadný vplyv na činnosť pásmových filtrov.
- 2.7.2 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 triedy presnosti 0, 1 a 2.
- 2.7.3 Relatívna vlhkosť vzduchu  
Výrobca určí rozsah relatívnej vlhkosti vzduchu a zodpovedajúcu teplotu vzduchu, pri ktorej môže prístroj trvalo pracovať. Po 24-hodinovom 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 triedy presnosti 0, 1 a 2.
- 2.7.4 Striedavé magnetické polia  
Vplyv striedavých magnetických polí s frekvenciou 50 Hz alebo 60 Hz na činnosť súboru filtrov sa zníži na minimum.
- 2.7.5 Elektrostatické výboje  
Vplyv elektrostatického výboja na činnosť súboru filtrov sa zníži na minimum.
- 2.7.6 Vysokofrekvenčné elektromagnetické polia  
Vplyv vysokofrekvenčných elektromagnetických polí na činnosť súboru filtrov sa zníži na minimum.
- 2.7.7 Kontrola napájacieho zdroja  
Pre prístroje vyžadujúce napájanie z batérie výrobca zabezpečí vhodný prostriedok na kontrolu napájacieho zdroja, ktorý má v okamihu kontroly dostatočnú kapacitu na prevádzku prístroja.
- 2.8 Nápis a značky
- 2.8.1 Nápis  
Pásmové filtre sa označujú informáciou o šírke pásma a triede presnosti v tvare YYY filter, trieda presnosti X, kde YYY je šírka pásma, napríklad oktáva, a X je 0, 1 alebo 2. Pásmové filtre majú vyznačené
- a) meno výrobcu (obchodnú značku),
  - b) typové označenie,
  - c) výrobné číslo.
- Pásmové filtre spĺňajúce všetky požiadavky medzinárodnej normy IEC 1260 sa označia uvedením IEC 1260.
- 2.8.2 Značky  
Značka schváleného typu a overovacia značka sa umiestnia na pásmových filtroch na viditeľnom mieste a sú čitateľné a neodstrániteľné.
- 2.9 Návod na používanie  
Každý pásmový filter sa dodáva s návodom na používanie v slovenskom jazyku, ktorý obsahuje najmenej informácie uvedené v príslušných slovenských technických normách.
- 2.10 Ochrana proti neoprávneným zásahom  
Pásmové filtre zabezpečí výrobca proti neoprávneným zásahom.  
Overovacie značky sa umiestnia na pásmovom filtri tak, aby neoprávnený zásah do kalibračných prvkov bol evidentný.
- 3 Metrologická kontrola pásmových filtrov**
- 3.1 Metódy technických skúšok pri schvaľovaní typu
- 3.1.1 Pri schvaľovaní typu pásmových filtrov sa vykonajú skúšky, ktorých predmetom je
1. pomerný útlm,
  2. integrovaná charakteristika filtra,
  3. rozsah linearity,
  4. prevádzka v reálnom čase,
  5. predradený filter rušivých vplyvov,
  6. sčítavanie výstupných signálov,
  7. plochá frekvenčná charakteristika (ak je zabudovaná),
  8. citlivosť na teplotu vzduchu,
  9. citlivosť na vlhkosť vzduchu.
- 3.1.2 Postup technických skúšok pri schvaľovaní typu ustanovuje príslušná slovenská technická norma.

- 3.2 Metódy skúšania pri overení
- 3.2.1 Pri prvotnom a následnom overení pásmových filtrov sa vykonávajú skúšky, ktorých predmetom je
1. pomerný útlm (niekoľko frekvencií),
  2. rozsah linearity,
  3. predradený filter rušivých vplyvov,
  4. sčítavanie výstupných signálov,
  5. plochá frekvenčná charakteristika (ak je zabudovaná).
- 3.2.2 Postup pri prvotnom a následnom overení ustanovuje príslušná slovenská technická norma.

### ODDIEL III

#### OSOBNÉ ZVUKOVÉ EXPOZIMETRE

##### 1 Termíny a definície

- 1.1 **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.
- 1.2 **Zvuková expozícia** je časový integrál kvadrátu okamžitej hodnoty akustického tlaku A za určený čas, napríklad pracovný deň.
- 1.3 **Ekvivalentná hladina akustického tlaku A, priemerná hladina akustického tlaku A** vyjadrené v decibeloch (dB) je desaťnásobok dekadického logaritmu pomeru v čase priemerovaného kvadrátu akustického tlaku frekvenčne váženého funkciou A počas priemerovania T ku kvadrátu štandardného referenčného akustického tlaku.
- 1.4 **Normalizovaná 8-hodinová priemerná hladina akustického tlaku A** vyjadrená v decibeloch (dB) je taká hladina časovo priemerovaného kvadrátu akustického tlaku A počas normalizovanej doby  $T_n = 8$  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.
- 1.5 **Rozsah hladín akustického tlaku A** vyjadrený v decibeloch (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.
- 1.6 **Rozsah zvukovej expozície** je rozsah medzi hornou a dolnou zvukovou expozíciou, vnútri ktorého sú splnené požiadavky tejto prílohy a ktoré sa zobrazujú na indikátore zvukovej expozície. Hornú a dolnú zvukovú expozíciu určí výrobca.
- 1.7 **Referenčný smer** je smer dopadu zvuku určený výrobcom na určenie absolútnej akustickej citlivosti a frekvenčnej charakteristiky.
- 1.8 **Referenčná frekvencia** je frekvencia 1 kHz na určenie absolútnej akustickej citlivosti.
- 1.9 **Referenčná hladina akustického tlaku** je hladina akustického tlaku určená výrobcom na určenie absolútnej akustickej citlivosti.
- 1.10 **Referenčná zvuková expozícia** je vypočítaná zvuková expozícia zodpovedajúca referenčnej hladine akustického tlaku na referenčnej frekvencii, vzťahujúca sa na referenčnú integračnú dobu.

##### 2 Technické požiadavky a metrologické požiadavky

###### 2.1 Konštrukcia prístroja

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 prístroja, ktoré sa nosia. Zvukové expozície, ktoré sa naakumulovali počas meracej periódy, sa uchovávajú v pamäti dovtedy, kým sa prístroj nevynuluje a pritom sa nevymažú spustením samočinne blokujúceho indikátora preťaženia.

Rozhodujúca je celková činnosť prístroja, a preto nie je potrebné, aby jeho jednotlivé funkčné prvky boli oddeliteľné. Avšak na opis požadovaných charakteristík je výhodné považovať prístroj za kombináciu jednotlivých funkčných prvkov.

Výrobca zabezpečí prostriedky na nahradenie elektrického vstupného signálu v mieste mikrofónu na účely vykonania skúšok úplného prístroja bez mikrofónu.

Výrobca môže vybaviť prístroj na vykonanie elektrických skúšok prístupným vstupným skúšobným bodom alebo odporučiť a zabezpečiť ekvivalent mikrofónu alebo ekvivalentný vstupný adaptér (elektrický alebo neelektrický). K dispozícii môže byť voliteľný (ale odporúčany) prístupný výstupný skúšobný bod.

## 2.2 Meracie jednotky

Meracou jednotkou na vyjadrenie zvukovej expozície je pascal na druhú krát sekunda ( $\text{Pa}^2 \cdot \text{s}$ ). Na meranie zvukovej expozície na pracovnom mieste sa používa odvodená jednotka pascal na druhú krát hodina ( $\text{Pa}^2 \cdot \text{h}$ ). Indikovanie zvukovej expozície v iných jednotkách ako pascal na druhú krát hodina ( $\text{Pa}^2 \cdot \text{h}$ ) sa pripúšťa za predpokladu, že výrobca určí postup na prevod údajov osobného zvukového expozimetra v jednotke pascal na druhú krát hodina ( $\text{Pa}^2 \cdot \text{h}$ ), napríklad zobrazenie „dávky“ ako zlomku alebo ako percenta stanovenej zvukovej expozície v jednotke pascal na druhú krát hodina ( $\text{Pa}^2 \cdot \text{h}$ ).

## 2.3 Merací rozsah

Výrobca v návode na používanie uvedie rozsah zvukovej expozície a rozsah hladín akustického tlaku. V príslušných slovenských technických normách sú uvedené normalizované 8-hodinové priemerné hladiny akustického tlaku A v dB a zodpovedajúce zvukové expozície v  $\text{Pa}^2 \cdot \text{h}$ .

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

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

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

Ak výrobcom určené rozsahy zvukovej expozície a hladiny akustického tlaku prekračujú požiadavky meracích rozsahov, potom všetky technické požiadavky a najväčšie dovolené chyby sa vzťahujú na konkrétne rozsahy určené výrobcom.

## 2.4 Trieda presnosti a najväčšie dovolené chyby

Príslušné slovenské technické normy ustanovujú akustické a elektrické požiadavky na činnosť osobných zvukových expozimetrov jedného stupňa presnosti. Stupeň presnosti zodpovedá stupňu presnosti integrujúceho zvučomera, ktorý spĺňa požiadavky príslušnej slovenskej technickej normy pre triedu presnosti 2 v rozsahu hladín akustického tlaku A od 80 dB do 130 dB a v menovitom frekvenčnom rozsahu od 63 Hz do 8 kHz.

Najväčšie dovolené chyby osobných zvukových expozimetrov podľa podmienok prostredia sú uvedené v príslušných slovenských technických normách.

## 2.5 Absolútna akustická citlivosť

Používateľ disponuje prostriedkami na kontrolu a dodržiavanie citlivosti osobného zvukového expozimetra, aby za referenčných podmienok neboli prekročené najväčšie dovolené chyby uvedené v príslušných slovenských technických normách pre referenčnú zvukovú expozíciu. Ak je týmto prostriedkom akustický kalibrátor, spĺňa požiadavky príslušných slovenských technických noriem.

## 2.6 Vlastnosti meraného média

Osobné zvukové expozimetre sú určené na meranie zvukovej expozície vyvolanej ustálenými, prerušovanými, premennými, nepravidelnými alebo impulznými zvukmi.

## 2.7 Referenčné podmienky

Referenčné podmienky sú:

- atmosférický tlak 101,3 kPa,
- teplota vzduchu 20 °C,
- relatívna vlhkosť vzduchu 65 %

a neprítomnosť významných interferencií spôsobených okolitými zvukmi, prúdením vzduchu cez mikrofón, vibráciami, magnetickými poľami, elektromagnetickými poľami alebo elektrostatickými poľami. Významná interferencia nastáva, keď účinok na indikovanú zvukovú expozíciu prekračuje 10 % príslušnej medze najväčšej dovolenej chyby.

## 2.8 Špecifikácia pracovných podmienok

### 2.8.1 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.

### 2.8.2 Teplota okolia

Pre teplotu okolia v rozsahu 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.

### 2.8.3 Relatívna vlhkosť vzduchu

Pre relatívnu vlhkosť vzduchu v rozsahu 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 vykoná pri teplote 40 °C.

#### 2.8.4 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  $80 \text{ A}\cdot\text{m}^{-1}$  a skúšobnou frekvenciou 50 1 Hz alebo 60 1 Hz orientovaný v smere najväčšej odozvy. Frekvenciu, ako aj smer určí výrobca, ktorý tiež určí konfiguráciu mikrofónových predlžovacích káblov.

#### 2.8.5 Vysokofrekvenčné elektromagnetické polia

Vplyv vysokofrekvenčných elektromagnetických polí na činnosť osobného zvukového expozimetra sa čo najviac obmedzí. V návode na používanie sa uvedú obmedzenia použitia osobného zvukového expozimetra v blízkosti zdroja elektromagnetického žiarenia. Výrobca určí vplyv vysokofrekvenčných elektromagnetických polí.

#### 2.8.6 Elektrostatické výboje

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

#### 2.8.7 Mechanické vibrácie

Vplyv mechanických vibrácií na činnosť osobného zvukového expozimetra sa má obmedziť na minimum. V návode na používanie sa uvedú obmedzenia vyplývajúce z pôsobenia mechanických vibrácií.

#### 2.8.8 Napájanie

Druh napájania odporúčaný výrobcom zabezpečí najmenej počas 8 h a pri akejkoľvek teplote v rozsahu určenom výrobcom činnosť osobného zvukového expozimetra v súlade s technickými požiadavkami. Ak je osobný zvukový expozimeter napájaný z batérie, výrobca zabezpečí metódu kontroly, aby napätie batérie v čase kontroly bolo dostatočné na činnosť prístroja v súlade s technickými požiadavkami. Kontrola stavu batérie nenaruša zvukové expozície.

### 2.9 Nápis a značky

#### 2.9.1 Nápis

V blízkosti alebo vnútri indikátora sa uvádza, ak je to praktické, názov zobrazovanej veličiny (zvukovej expozície) a jej meracej jednotky alebo jej symbolu. Ak takéto označenie nie je praktické, umiestňuje sa v návode na používanie popísaný spôsob určenia zvukovej expozície. Štítok môže byť napríklad označený nápisom „OSOBNÝ ZVUKOVÝ EXPOZIMETER“ a indikátor môže byť označený v  $\text{Pa}^2\cdot\text{h}$ . Ak je údaj prístroja v percentách, uvádza sa tiež expozícia v jednotke pascal na druhú krát hodina zodpovedajúca 100 percentám, napríklad  $3,2 \text{ Pa}^2\cdot\text{h} = 100 \%$ , ak 100 % zodpovedá normalizovanej 8-hodinovej priemernej hladine akustického tlaku A 90 dB.

Na osobnom zvukovom expozimetri sa ďalej vyznačuje

- meno výrobcu (obchodná značka),
- typové označenie,
- výrobné číslo.

Osobný zvukový expozimeter spĺňajúci všetky požiadavky medzinárodnej normy IEC 1252 sa označí uvedením IEC 1252.

#### 2.9.2 Značky

Značka schváleného typu a overovacia značka sa umiestňujú na osobnom zvukovom expozimetri na viditeľnom mieste čitateľne a neodstrániteľne. Časti prístroja, do ktorých nemá používateľ prístup, sú chránené pomocou ochranných prvkov (štítky, značky a pod.).

### 2.10 Návod na používanie

Každý osobný zvukový expozimeter sa dodáva s návodom na používanie v slovenskom jazyku, ktorý obsahuje najmenej informácie uvedené v príslušných slovenských technických normách.

### 2.11 Ochrana proti neoprávneným zásahom

Osobný zvukový expozimeter výrobca zabezpečí proti neoprávneným zásahom.

Overovacie značky sa umiestňujú na osobnom zvukovom expozimetri tak, aby neoprávnený zásah do kalibračných prvkov bol evidentný.

## 3 Metrologická kontrola osobných zvukových expozimetrov

### 3.1 Metódy technických skúšok pri schvaľovaní typu

#### 3.1.1 Pri schvaľovaní typu osobných zvukových expozimetrov sa vykonajú tieto úkony:

- Skúšky akustických a elektrických vlastností, ktorých predmetom je
  - smerovosť,
  - absolútna akustická citlivosť,

3. frekvencia, hladina a skreslenie akustických kalibrátorov (ak sú obsiahnuté 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) Skúšky citlivosti na vplyv prostredia, ktorých 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 prístroja, ktorej predmetom sú
1. nápisy a značky,
  2. návod na používanie.
- 3.1.2 Postup technických skúšok pri schvaľovaní typu ustanovuje príslušná slovenská technická norma.
- 3.2 Metódy skúšania pri overení
- 3.2.1 Pri prvotnom a následnom overení osobných zvukových expozimetrov sa vykonávajú tieto úkony:
- a) Skúšky akustických a elektrických vlastností, ktorých 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 prístroja, ktorej predmetom sú nápisy a značky.
- 3.2.2 Postup pri prvotnom a následnom overení ustanovuje príslušná slovenská technická norma.