

На основу члана 10. став 2. Закона о метрологији ("Службени лист СЦГ", бр. 44/05) директор Дирекције за мере и драгоцене метале прописује

## МЕТРОЛОШКИ ПОСТУПАК

### за оверавање мерила нивоа звука за мерење буке у животној и радној средини

#### 1. ОПШТЕ ОДРЕДБЕ

1.1. Овим метролошким поступком прописује се поступак оверавања мерила нивоа звука, која се користе за мерење буке у животној и радној средини, и утврђује се да ли ова мерила нивоа звука испуњавају захтеве прописане Правилником о метролошким условима за мерила нивоа звука, објављеном у "Службеном листу СРЈ", бр. 27/01, (у даљем тексту: Правилник).

1.2. Овај метролошки поступак означава се скраћено ознаком МУР.80МС0101-01.

1.3. Дефиниције појмова из овог поступка и референтни услови за преглед ових мерила нивоа звука, наведени су у Правилнику.

1.4. Мерила нивоа звука се прегледају појединачно. Микрофон, који је саставни део овог мерила, прегледа се посебно на основу ИЕС 61094-1.

#### 2. ОПРЕМА ЗА ПРЕГЛЕД

2.1. Мерну опрему за преглед мерила нивоа звука чине:

- 1) генератор функција (радни еталон), фреквенцијске карактеристике од 10 Hz до 20 kHz, чија је највећа дозвољена грешка  $\pm 0,1$  dB у односу на 1 kHz;
- 2) волтметар једносмерног и наизменичног напона, класе тачности 0,5 (10mV-10V опсег);
- 3) акустички калибратор, дозвољене грешке  $\pm 0,2$  dB у односу на референтну вредност нивоа звучног притиска;
- 4) фреквенцметар, дозвољене грешке  $\pm 0,1$  %.

2.2. За преглед мерила нивоа звука може се користити помоћна мерна опрема. Помоћна мерна опрема се састоји од:

- 1) осцилоскопа;
- 2) специјалних постоља, држача, каблова за повезивање, РС рачунара;
- 3) опреме за регистровање микроклиматских услова просторије у којој се врши преглед мерила нивоа звука (термометри, мерила влажности, мерила атмосферског притиска).

#### 3. ДОЗВОЛА ЗА ПРЕГЛЕД

3.1. За сваки тип мерила нивоа звука која се користе за мерење буке у животној и радној средини, мора бити доступно одговарајуће

упутство за употребу, да би се извршило оверавање ових мерила (прво или периодично). У супротном, оверавање мерила не може се започети.

3.2. Прво оверавање новог мерила нивоа звука не сме се извршити уколико оно није претходно типски испитано према Правилнику и прописно означено.

3.3. Калибратор звука мора бити достављен уз мерило нивоа звука, ако га подносилац захтева (клијент) поседује. У противном, лабораторија мора да обезбеди акустички калибратор који мора бити модел спецификован у упутству за употребу за то мерило нивоа звука, или акустички калибратор исте номиналне вредности и фреквенције као модел специфициран у упутству за употребу. Упутство за употребу акустичког калибратора такође мора бити достављено. Сва подешавања морају бити позната и доступна лабораторији која врши преглед.

3.4. Акустички калибратор мора бити еталониран, следив до националних еталона, и мора имати одговарајуће Уверење. Акустички калибратор мора да задовољава захтеве за класу 1 према ИЕС 60942, за класу 1 мерила нивоа звука, или за класу 1/ или 2 (према ИЕС 60942) за класу 2 мерила нивоа звука.

#### 4. УСАГЛАШЕНОСТ

4.1. Овлашћена лабораторија мора употребљавати еталоне и опрему, еталонирану и оверену. Мора постојати следивост до националних еталона.

4.2. Лабораторија која изводи оверавање мора познавати (срачунати) мерну несигурност према "Guide to the expression of uncertainty in measurement". Очекивана мерна несигурност мора бити срачуната за ниво поверења 95%, користећи потребан фактор поверења (coverage factor)  $k = 2$ .

4.3. За било које оверавање, стварна очекивана несигурност у лабораторији не сме прећи максимално дозвољену вредност, дату у Анексу А, ИЕС 61672-1:2002. У противном, резултат мерења не може се искористити.

#### 5. НАЧИН ОВЕРАВАЊА

Оверавање мерила нивоа звука обухвата

следеће поступке:

- 1) спољни преглед;
- 2) проверу извора напајања;
- 3) проверу услова околине;
- 4) проверу осетљивости;
- 5) проверу показивања референтне вредности нивоа звучног притиска;
- 6) проверу фреквенцијских и временских пондерација;
- 7) испитивање детектора ефективне вредности;
- 8) контролу нивоа опсега;
- 9) испитивање приказивача.

#### 5.1. Спољни преглед

5.1.1. Спољним прегледом мерила нивоа звука се утврђује да ли су испуњени захтеви у погледу функционалности, натписа и ознака, као и да ли постоје знаци оштећења и недостаци који могу бити да утичу на процес мерења. Уколико нису испуњени наведени захтеви, не сме се започети преглед мерила.

#### 5.2. Провера извора напајања

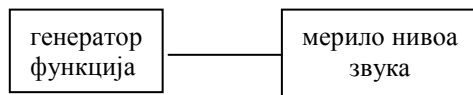
Пре спровођења било каквог мерења, напон добијен од извора напајања мерила нивоа звука, мора бити проверен према методи која се налази у упутству за употребу датог мерила нивоа звука, да би се проверило да ли се налази унутар одређених граница. Уколико напон није у радним границама, не смеју се започети било каква мерења.

#### 5.3. Провера услова околине

Преглед мерила може се спровести само у оквиру следећих граница спољних услова: 80 kPa – 105 kPa атмосферски притисак ваздуха; 20°C – 26 °C температура ваздуха; и 25 % - 70 % релативна влажност ваздуха. Атмосферски притисак ваздуха, температура ваздуха и релативна влажност ваздуха, мере се и бележе обавезно на крају и на почетку прегледа мерила нивоа звука.

#### 5.4. Провера осетљивости

Провера осетљивости се врши према блок-шеми приказаној на слици 1.



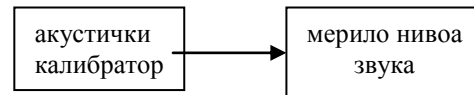
Слика 1. Блок – шема за проверу осетљивости и фреквенцијских пондерација

На улаз мерила нивоа звука, преко адаптера, доводи се сигнал референтног напона на референтној фреквенцији, за тај тип мерила. На приказивачу мерила нивоа звука читана вредност референтног нивоа звучног притиска за тај тип мерила треба да буде у границама дозвољених

грешака.

#### 5.5. Провера показивања референтне вредности нивоа звучног притиска

Провера показивања референтне вредности нивоа звучног притиска врши се помоћу акустичког калибратора за тај тип мерила, према блок-шеми приказаној на слици 2.



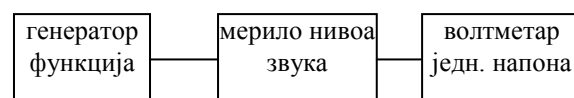
Слика 2. Блок – шема за проверу показивања референтне вредности нивоа звучног притиска

Вредност читана на приказивачу треба да буде у границама дозвољених грешака, за дату класу мерила нивоа звука. У супротном се врши подешавање. Показивање пре и након подешавања, мора бити забележено. Подешавање се врши по процедури датог у упутству за употребу мерила нивоа звука.

#### 5.6. Провера фреквенцијских и временских пондерација

5.6.1. Провера фреквенцијских пондерација врши се према блок-шеми на слици 1. На улаз мерила нивоа звука доводи се сигнал са генератора функција за задате терцне фреквенције у опсегу 10 Hz до 20 kHz. Посебно за сваку фреквенцијску пондерацију коју поседује мерило (Lin, A, B, C, D) читавају се вредности у [dB] на приказивачу. Одступања читаних вредности у односу на вредности задате Правилником (члан 16) морају лежати унутар граница дозвољених грешака за дату (декларисану) тачност инструмента.

5.6.2. Провера временских пондерација се врши према блок-шеми на слици 3.



Слика 3. Блок – шема за проверу временских пондерација

а) испитивањем карактеристика S и F временског пондерисања одређује се поређењем одзива на пакет синусоида у односу на одзив на континуални сигнал у [dB]. Испитни сигнал је пакет синусоида, трајања поворке импулса (2, 5, 20, 50, 200, 500, 2000)ms. Континуални сигнал је на нивоима (4, 24, 44) dB испод горње границе сваког мерног опсега приказивача. Испитивање се мора вршити и на нивоу (64, 84) dB испод горње границе сваког мерног опсега приказивача, уколико постоје. Границе дозвољених грешака, за мерила класе 1 и класе 2, дате су у Правилнику, члан 23.

Карактеристике S и F временског пондерисања морају бити такве, да одзив мерила нивоа звука у [dB], при нагло укључењу испитног сигнала на улазу, не прелази максималне вредности које су дате у члану 24. Правилника.

Карактеристике F и S проверавају се и при нагло искључењу испитног сигнала, при чему треба да буду задовољени услови дати у члану 24. Правилника.

б) карактеристика I временског пондерисања се проверава поређењем на појединачни пакет синусоида и континуални низ пакета синусоида. Одзив мерила нивоа звука на испитни сигнал одређује се на нивоима (0, 20, 40 и 60) dB испод горње границе сваког мерног опсега приказивача (уколико постоје ти нивои) и мора да задовољава захтеве у погледу граница дозвољених грешака, датих у Правилнику, члан 25. и члан 26.

Брзина опадања показивања мерила нивоа звука, по искључењу примењеног сигнала мора да задовољи вредности дате у члану 24. Правилника, за мерила класе тачности 1 и 2.

в) карактеристика Peak временске пондерације проверава се испитним сигналом (позитивни и негативни правоугаони импулси од 100  $\mu$ s и 10 ms, времена успона и пада између 3  $\mu$ s и 10  $\mu$ s).

При испитивању се користе Lin и C фреквенцијске пондерације. Показивање за импулс од 100  $\mu$ s не сме бити веће од 2 dB испод показивања за импулс од 10 ms.

#### 5.7. Испитивање детектора ефективне вредности

Испитивање детектора ефективне вредности се врши упоређујући серију позитивних и негативних правоугаоних импулса или пакета синусоида у односу на континуални сигнал. Позитивни и негативни правоугаони импулси имају трајање 200  $\mu$ s, док је време успона и пада између 3  $\mu$ s и 10  $\mu$ s. Овај испитни сигнал се користи само за Lin и C фреквенцијску пондерацију. Уколико мерило нивоа звука има само A или B фреквенцијску пондерацију, онда се при испитивању користи пакет синусоида. Пакет синусоида је фреквенције 2000 Hz, брзине понављања 40 Hz и вршног фактора (CF) 3, 5 и 10.

Користи се S временско пондерисање (или F, уколико S не постоји). Испитивање се врши на нивоима (2, 22, 42 и 62) dB испод горње границе сваког мерног опсега приказивача.

Разлика у односу на континуални сигнал мора бити унутар граница дозвољених грешака, датих у члану 22. Правилника.

#### 5.8. Контрола нивоа опсега

Контрола нивоа опсега, уколико постоји, испитује се синусним испитним сигналом, фреквенције (31,5 – 8000) Hz или (20 – 12500) Hz, према слици 1. Испитивање се врши на нивоу 2 dB испод горње границе сваког мерног опсега

приказивача.

Границе дозвољених грешака контроле опсега нивоа у односу на референтни опсег дате су у члану 18. Правилника.

Посебно треба забележити фреквенцију и опсег при којима се јавља највећа грешка узрокована контролом опсега нивоа.

При ручној контроли опсега нивоа, преклапање опсега нивоа мора задовољити захтеве дате у члану 19. Правилника.

#### 5.9. Испитивање приказивача

Приказивач мерила нивоа звука мора да задовољава следеће захтеве:

- опсег приказивача мора бити  $\geq 15$  dB;
- примарни опсег приказивача мора бити  $\geq 10$  dB;
- уколико је приказивач аналогни, вредност подељка скале мора бити  $\leq 1$  dB, а дужина подељка скале  $\geq 1$  mm;
- уколико је приказивач дигитални, подељак скале мора бити  $\leq 0,1$  dB.

#### 6. ЗАПИСНИК О ИЗВРШЕНОМ ПРЕГЛЕДУ

Након завршеног прегледа мерила нивоа звука, мора се направити записник о извршеном прегледу. Записник мора да садржи:

- 1) назив и локацију лабораторије која је извршила први / периодичан преглед;
- 2) име произвођача мерила, тип, серијски број и класу мерила нивоа звука, и ако је могуће, верзију интерног софтвера мерила нивоа звука;
- 3) име произвођача, тип, серијски број микрофона, предпојачивача и одговарајућег акустичког калибратора;
- 4) ознаку одобрења типа датог мерила, које је извршено у НМИ, и датум када је извршено одобрење типа;
- 5) изјаву о калибрационој провери фреквенције, референтном нивоу звучног притиска и референтном опсегу нивоа мерила нивоа звука;
- 6) датум када је извршен преглед;
- 7) атмосферски притисак ваздуха, температуру ваздуха и релативну влажност, мерене на почетку и крају мерења;
- 8) резултате мерења, према свим тачкама метролошког поступка;
- 9) мерну несигурност и следивост резултата мерења;
- 10) назив и адресу подносиоца захтева;
- 11) изјаву да ли дато мерило нивоа звука након извршеног првог / периодичног прегледа задовољава прописане метролошке захтеве, и уколико их не задовољава изјаву шта је разлог томе.

7. ЖИГОСАЊЕ

7.1. Исправно мерило се жигоше основним и годишњим жигом у складу са решењем о одобрењу типа мерила.

8. ЗАВРШНЕ ОДРЕДБЕ

8.1. Ово метролошко упутство ступа на снагу даном потписивања Директора Дирекције за мере и драгоцене метале.

Број: 393-4/1-01-4/1  
Београд, 28.03.2008.

ДИРЕКТОР  
мр Драган Милошевић, с.р.