

214**ROZPORZĄDZENIE MINISTRA GOSPODARKI, PRACY I POLITYKI SPOŁECZNEJ¹⁾**

z dnia 30 stycznia 2004 r.

w sprawie wymagań metrologicznych, którym powinny odpowiadać audiometry tonowe

Na podstawie art. 9 pkt 3 ustawy z dnia 11 maja 2001 r. — Prawo o miarach (Dz. U. Nr 63, poz. 636, z późn. zm.²⁾) zarządza się, co następuje:

Rozdział 1**Przepisy ogólne**

§ 1. Użyte w rozporządzeniu określenia oznaczają:

- 1) audiometr — audiometr tonowy, przyrząd pomiarowy przeznaczony do pomiaru słuchu, a w szczególności do pomiaru progu słyszenia za pomocą tonu;
- 2) przewodnictwo powietrzne — przenoszenie dźwięku do ucha wewnętrznego przez ucho zewnętrzne i środkowe;
- 3) przewodnictwo kostne — przenoszenie dźwięku do ucha wewnętrznego głównie za pośrednictwem drgań mechanicznych kości czaszki;
- 4) symulator ucha — przyrząd stosowany do pomiaru ciśnienia akustycznego wytwarzanego przez słuchawkę;
- 5) sztuczne ucho — symulator ucha, skonstruowany w taki sposób, że stanowi dla słuchawki impedancję akustyczną równoważną impedancji ucha ludzkiego, wyposażony w mikrofon wzorcowy;
- 6) sprzęgacz akustyczny — symulator ucha wykonany jako komora o określonym kształcie i objętości;
- 7) sprzęgacz mechaniczny — przyrząd wyposażony w przetwornik mechatroniczny, skonstruowany w taki sposób, że stanowi ściśle określoną impedancję mechaniczną dla słuchawki kostnej, przyłożonej do niego z określoną siłą statyczną;
- 8) równoważny progowy poziom ciśnienia akustycznego — wytwarzany w sprzęgaczu akustycznym lub sztucznym uchu przez słuchawkę danego typu poziom ciśnienia akustycznego o danej częstotliwości, gdy doprowadzone jest do niej takie napięcie, które w przypadku przyłożenia tej słuchawki do ucha ludzkiego z określoną siłą docisku odpowiadałoby jego progowi słyszenia;
- 9) równoważny progowy poziom siły — wytwarzany w danym sprzęgaczu mechanicznym przez słuchawkę kostną o danej konfiguracji poziom siły przemiennej o danej częstotliwości, gdy jest ona pobudzana napięciem, które w przypadku przyłożenia tej słuchawki do kości wyrostka sutkowego lub do czoła z określoną siłą docisku odpowiadałoby progowi słyszenia;
- 10) równoważny normalny progowy poziom ciśnienia akustycznego — wartość średnią lub modalną równoważnych progowych poziomów ciśnienia akustycznego, wyrażającą próg słyszenia w danym sprzęgaczu akustycznym lub sztucznym uchu i dla danego typu słuchawki, przy danej częstotliwości;
- 11) równoważny normalny progowy poziom siły — wartość średnią równoważnych progowych poziomów siły, wyrażającą próg słyszenia w danym sprzęgaczu mechanicznym i dla danej słuchawki kostnej, przy danej częstotliwości;
- 12) poziom słyszenia — różnicę między poziomem ciśnienia akustycznego lub poziomem siły sygnału wytwarzanego przez przetwornik w danym symulatorze ucha lub sprzęgaczu mechanicznym i odpowiednim równoważnym normalnym progowym poziomem ciśnienia akustycznego lub siły, przy danej częstotliwości oraz danym typie przetwornika i sposobie jego przyłożenia;
- 13) progowy poziom słyszenia — wyznaczony dla danej częstotliwości próg słyszenia wyrażony jako poziom słyszenia;
- 14) maskowanie — zjawisko podwyższania się progu słyszenia dźwięku w obecności dźwięku maskującego, jak również wartość wyrażoną w decybelach, o jaką progowy poziom słyszenia ulega podwyższeniu;
- 15) poziom skutecznego maskowania — poziom dźwięku maskującego równy liczbowo takiemu poziomowi słyszenia, do którego podwyższony byłby próg słyszenia osoby otologicznie normalnej, w obecności tego dźwięku;
- 16) obciążenie zastępcze — opornik o rezystancji równej rezystancji nominalnej słuchawki.

Rozdział 2**Konstrukcja i wykonanie audiometrów**

§ 2. Ze względu na sposób prezentacji sygnałów różni się następujące rodzaje audiometrów:

¹⁾ Minister Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej kieruje działem administracji rządowej — gospodarka, na podstawie § 1 ust. 2 pkt 1 rozporządzenia Prezesa Rady Ministrów z dnia 7 stycznia 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu działania Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej (Dz. U. Nr 1, poz. 5).

²⁾ Zmiany wymienionej ustawy zostały ogłoszone w Dz. U. z 2001 r. Nr 154, poz. 1800, z 2002 r. Nr 155, poz. 1286 i Nr 166, poz. 1360 oraz z 2003 r. Nr 170, poz. 1652.

- 1) audiometry obsługiwane ręcznie;
- 2) automatyczne audiometry rejestrujące;
- 3) audiometry sterowane komputerowo.

§ 3. Audiometr może być skonstruowany jako:

- 1) audiometr o stałej częstotliwości;
- 2) audiometr o częstotliwości zmienianej w sposób ciągły.

§ 4. Konstrukcja audiometru powinna zapewniać realizację minimum funkcji, w zależności od klasy audiometru i jego przeznaczenia, określonych w załączniku nr 1 do rozporządzenia.

§ 5. Audiometry wytwarzające sygnały o poziomie słyszenia przekraczającym 100 dB powinny być wyposażone we wskaźnik sygnalizujący przekroczenie tego poziomu.

§ 6. Audiometry zasilane z baterii powinny być wyposażone we wskaźnik umożliwiający kontrolowanie stanu baterii.

§ 7. Konstrukcja automatycznych audiometrów rejestrujących i audiometrów sterowanych komputerowo powinna umożliwiać pomiar ich charakterystyk metrologicznych.

§ 8. 1. Regulator poziomu słyszenia powinien mieć tylko jedną podziałkę z zerowym punktem odniesienia, wspólnym dla wszystkich częstotliwości.

2. Urządzenie wskazujące poziom słyszenia powinno mieć wskaźy umieszczone w odstępach 5 dB lub mniejszych, przy czym w pozycji 0 dB poziom sygnału z przetwornika powinien być równy właściwemu równoważnemu normalnemu progowemu poziomowi ciśnienia akustycznego lub siły.

§ 9. 1. W regulatorze poziomu maskowania powinien występować tylko jeden zerowy punkt odniesienia wspólny dla wszystkich częstotliwości, przy czym poziom maskowania powinien być zmieniany skokowo o wartość 5 dB lub mniejszą.

2. Regulator poziomu maskowania:

- 1) dla szumu wąskopasmowego — powinien być wyskalowany w poziomach skutecznego maskowania;
- 2) dla innych szumów maskujących — powinien być wyskalowany w poziomach ciśnienia akustycznego mierzonych za pomocą słuchawki i symulatora ucha takiego samego, jaki zastosowano do wzorcowania audiometru.

3. Dla szumów, o których mowa w ust. 2 pkt 2, powinien być określony całkowity poziom ciśnienia akustycznego oraz poziom ciśnienia akustycznego w pasmach 1/3-oktawowych w całym zakresie częstotliwości szumu maskującego.

§ 10. 1. Audiometry obsługiwane ręcznie powinny być wyposażone w wyłącznik tonu służący do prezentacji lub przerywania tonu.

2. Wyłącznik tonu i związany z nim obwód powinny być wykonane w taki sposób, aby na ton pomiarowy nie miały wpływu hałas mechaniczny lub dźwięki nieustalone.

§ 11. 1. Audiometry z możliwością wskazywania tonu odniesienia powinny być wyposażone w regulator poziomu tonu odniesienia.

2. Regulator poziomu tonu odniesienia powinien być wyskalowany w poziomach słyszenia wyrażonych w dB.

3. Dopuszcza się wykorzystywanie regulatora poziomu maskowania jako regulatora poziomu tonu odniesienia pod warunkiem, że spełnia on wymagania określone w § 29—31, § 39, 40, 42 i 43.

§ 12. 1. Układ odpowiedzi osoby badanej powinien składać się z przetwornika sterującego układem sygnalizacyjnym.

2. Konstrukcja przetwornika powinna umożliwiać łatwą i pewną obsługę jedną ręką, bez wytwarzania hałasu mogącego zakłócić pomiar progowego poziomu słyszenia.

§ 13. Wyjście sygnału elektrycznego powinno umożliwiać doprowadzanie do przetworników audiometru sygnałów z wszystkich dostępnych źródeł.

§ 14. 1. Urządzenie wskazujące poziom sygnału powinno być dołączone do obwodu audiometru przed regulatorem poziomu słyszenia.

2. W celu umożliwienia zmiany poziomu prezentowanego sygnału w zakresie 20 dB powinna być zapewniona regulacja wzmocnienia wzmacniacza.

§ 15. 1. Pałąk słuchawki nausznej audiometru powinien zapewnić siłę docisku słuchawki do małżowiny usznej równą $(4,5 \pm 0,5)$ N.

2. Pałąk słuchawki kostnej audiometru powinien zapewnić siłę docisku słuchawki do wyrostka sutkowego równą $(5,4 \pm 0,5)$ N.

§ 16. 1. Wynik pomiaru progowych poziomów słyszenia powinien być wyświetlany lub drukowany w formie tabelarycznej albo w formie graficznej jako audiogram.

2. W audiogramie zmiana częstotliwości o jedną oktawę na osi częstotliwości powinna odpowiadać zmianie poziomu o 20 dB na osi poziomu słyszenia.

3. W przypadku przewodnictwa powietrznego punkty pomiarowe na audiogramie powinny być połączone linią ciągłą, a w przypadku przewodnictwa kostnego — linią przerywaną.

4. Jeżeli dla celów identyfikacyjnych używa się koloru, to stosowane symbole i linie łączące na audiogramie powinny być oznaczone w przypadku ucha prawego kolorem czerwonym, a w przypadku ucha lewego — kolorem niebieskim.

§ 17. Na obudowie lub tabliczce znamionowej audiometru powinny być wykonane w sposób trwały i czytelny następujące oznaczenia:

- 1) nazwa lub znak producenta;
- 2) typ i numer fabryczny audiometru;
- 3) klasa audiometru;
- 4) nadany znak zatwierdzenia typu.

§ 18. 1. Słuchawki powinny mieć indywidualne oznakowania identyfikacyjne.

2. Słuchawki lewa i prawa powinny być oznaczone w sposób umożliwiający ich rozróżnienie, przy czym, jeżeli stosuje się oznaczenie kolorem, to słuchawka prawa powinna być oznaczona kolorem czerwonym, a słuchawka lewa — kolorem niebieskim.

Rozdział 3

Charakterystyki metrologiczne audiometrów

§ 19. Ze względu na zakres wytwarzanych sygnałów oraz zakres badanych funkcji słuchowych rozróżnia się audiometry klasy 1, 2, 3 i 4.

§ 20. 1. Jeżeli regulator poziomu słyszenia jest ustawiony w pozycji 60 dB, a wyłącznik tonu w pozycji „wyłączone”, to poziom sygnału elektrycznego w każdym paśmie 1/3-oktawowym o częstotliwości środkowej z zakresu 125 Hz do 8 kHz powinien być co najmniej o 10 dB mniejszy od poziomu sygnału odpowiadającego równoważnemu normalnemu progowemu poziomowi ciśnienia akustycznego określonego dla częstotliwości środkowej danego pasma 1/3-oktawowego.

2. Jeżeli regulator poziomu słyszenia jest ustawiony w pozycji 70 dB lub większej, a wyłącznik tonu w pozycji „włączone”, to poziom dźwięków niepożądanых w słuchawce, do której nie doprowadzono sygnału lub na obciążeniu zastępczym, powinien być co najmniej o 70 dB mniejszy od poziomu sygnału w słuchawce, do której doprowadzono ton pomiarowy.

§ 21. 1. W słuchawce, do której nie doprowadzono sygnału, nie powinny być słyszalne dźwięki w zakresie częstotliwości:

- 1) od 250 Hz do 6 kHz — przy regulatorze poziomu słyszenia lub regulatorze poziomu maskowania ustawionych w każdej pozycji do 70 dB;
- 2) od 125 Hz do 250 Hz i od 6 kHz do 8 kHz — przy regulatorze poziomu słyszenia lub regulatorze poziomu maskowania ustawionych w każdej pozycji do 50 dB.

2. Wymaganie, o którym mowa w ust. 1, powinno być spełnione dla pozostałych pozycji regulatora poziomu słyszenia, gdy:

- 1) do obwodu słuchawki jest włączony zewnętrzny tłumik elektryczny;
- 2) jest odłączona słuchawka przeciwna;
- 3) zaciski wyjściowe audiometru są połączone z obciążeniem zastępczym.

3. Jeżeli audiometr jest przeznaczony do używania w tym samym pomieszczeniu, w którym znajduje się osoba badana, to dźwięki związane z obsługą regulatorów audiometru, wytwarzane przez sam audiometr lub przez części systemu komputerowego współpracującego z audiometrem, nie powinny być słyszane w odległości 1 m od audiometru:

- 1) w przypadku stosowania słuchawek odłączonych od audiometru albo
- 2) bez słuchawek, jeśli audiometr ma możliwość badania przewodnictwa kostnego

— przy wszystkich pozycjach regulatora poziomu słyszenia do 50 dB oraz przy obciążeniu wyjścia sygnału elektrycznego audiometru opornikiem o rezystancji równej rezystancji słuchawki dla częstotliwości 1 kHz.

§ 22. 1. Częstotliwości i odpowiadające im zakresy poziomu słyszenia w audiometrach o częstotliwościach stałych wyposażonych w słuchawki nauszne i słuchawkę kostną określa tabela nr 1 załącznika nr 2 do rozporządzenia.

2. Dopuszcza się stosowanie dodatkowych częstotliwości równych częstotliwościom środkowym pasm 1/3-oktawowych z zakresu do 8 kHz.

3. W audiometrach klasy 1 wyposażonych w słuchawki wokółuszne lub douszne wartości maksymalne poziomu słyszenia, w zakresie częstotliwości od 500 Hz do 8 kHz, mogą być o 10 dB mniejsze od odpowiednich wartości określonych w tabeli nr 1 załącznika nr 2 do rozporządzenia.

4. Zakresy częstotliwości i poziomu słyszenia w audiometrach o częstotliwości zmienianej w sposób ciągły powinny być co najmniej równe zakresom określonym w tabeli nr 1 załącznika nr 2 do rozporządzenia.

§ 23. 1. Błędy graniczne dopuszczalne częstotliwości audiometrów o częstotliwościach stałych nie powinny przekraczać:

- 1) $\pm 1\%$ — dla audiometrów klasy 1 i 2;
- 2) $\pm 2\%$ — dla audiometrów klasy 3 i 4.

2. W audiometrach o częstotliwości zmienianej w sposób ciągły różnica między częstotliwością tonu pomiarowego i częstotliwością wskazywaną na audio-

gramie nie powinna przekraczać $\pm 5\%$ wartości częstotliwości tonu.

§ 24. 1. Maksymalne dopuszczalne wartości współczynnika zniekształceń nieliniowych ciśnienia akustycznego lub siły dla słuchawek usznych oraz dla słuchawki kostnej, w zależności od częstotliwości i dla określonej wartości poziomu słyszenia, określa tabela nr 2 załącznika nr 2 do rozporządzenia.

2. Dla słuchawek wokółusznych i dousznych poziom słyszenia określony w tabeli nr 2 załącznika nr 2 do rozporządzenia powinien być o 10 dB mniejszy.

§ 25. 1. W automatycznych audiometrach rejestrujących z możliwością ciągłej zmiany częstotliwości jedna z szybkości przestrajania częstotliwości powinna wynosić jedną oktawę na minutę, przy czym błąd względny szybkości przestrajania nie powinien przekraczać $\pm 20\%$.

2. W automatycznych audiometrach rejestrujących o stałych wartościach częstotliwości minimalny czas prezentacji każdego tonu powinien wynosić 30 s.

§ 26. Sygnały modulowane częstotliwościowo, o ile są stosowane, powinny spełniać następujące wymagania:

- 1) częstotliwość nośna powinna być równa jednej z częstotliwości, określonych w tabeli nr 1 załącznika nr 2 do rozporządzenia, w granicach $\pm 3\%$;
- 2) kształt sygnału modulującego powinien być sinusoidalny albo trójkątny, przy czym zmiany częstotliwości nośnej odpowiadające części narastającej i opadającej sygnału trójkątnego powinny być symetryczne w liniowej lub logarytmicznej skali częstotliwości;
- 3) współczynnik zniekształceń nieliniowych sinusoidalnego sygnału modulującego nie powinien przekraczać 5 %;
- 4) w części narastającej i opadającej trójkątny sygnał modulujący nie powinien różnić się od przebiegu liniowego o więcej niż 5 % amplitudy;
- 5) czasy trwania części narastającej i opadającej trójkątnego sygnału modulującego mogą różnić się nie więcej niż o 10%;
- 6) częstotliwość powtarzania sygnału modulującego powinna zawierać się w zakresie od 4 Hz do 20 Hz i być określona z błędem nieprzekraczającym $\pm 10\%$;
- 7) dewiacja częstotliwości powinna zawierać się w przedziale od $\pm 2,5\%$ do $\pm 12,5\%$ częstotliwości nośnej i być określona z błędem nieprzekraczającym $\pm 10\%$.

§ 27. 1. Jeżeli audiometr jest wyposażony w wejście sygnału elektrycznego, to przy stałej wartości napięcia sygnału doprowadzonego do tego wejścia poziom ciśnienia akustycznego wytwarzany przez słu-

chawkę w symulatorze ucha nie powinien różnić się od wartości średniej tego poziomu wyznaczonej dla sygnałów o częstotliwości z zakresu od 250 Hz do 4 kHz o więcej niż:

- 1) -10 dB do $+3$ dB — dla sygnałów o częstotliwości od 125 Hz do 250 Hz,
- 2) ± 3 dB — dla sygnałów o częstotliwości od 250 Hz do 4 kHz,
- 3) -5 dB do $+3$ dB — dla sygnałów o częstotliwości od 4 kHz do 6,3 kHz

— z tym że dla częstotliwości granicznych 250 Hz i 4 kHz różnica nie powinna przekraczać ± 3 dB.

2. Przebieg sygnału ze słuchawki kostnej w funkcji częstotliwości, przy stałej wartości napięcia sygnału doprowadzonego do wejścia sygnału elektrycznego, oraz granice zmienności tego przebiegu powinny być określone w zakresie częstotliwości od 250 Hz do 4 kHz.

§ 28. 1. Szum maskujący w audiometrze powinien być szumem wąskopasmowym o widmie charakteryzującym się symetrią geometryczną względem częstotliwości pomiarowych.

2. Częstotliwości graniczne wąskopasmowego szumu maskującego, przy których poziom gęstości widmowej szumu jest mniejszy o 3 dB od poziomu przy częstotliwości środkowej pasma, określa tabela nr 3 załącznika nr 2 do rozporządzenia.

3. Poziom gęstości widmowej ciśnienia akustycznego szumu wąskopasmowego poza pasmem ograniczonym częstotliwościami określonymi w tabeli nr 3 załącznika nr 2 do rozporządzenia powinien zmniejszać się co najmniej o 12 dB na oktawę w zakresie co najmniej 3 oktaw, a dla pozostałych częstotliwości nie powinien przekraczać poziomu -36 dB w odniesieniu do poziomu odpowiadającego częstotliwości środkowej pasma szumu.

§ 29. 1. Dla każdej pozycji regulatora poziomu słyszenia:

- 1) poziom ciśnienia akustycznego wytwarzanego przez słuchawkę pomniejszony o równoważny normalny progowy poziom ciśnienia akustycznego nie powinien różnić się od wskazywanej wartości poziomu słyszenia o więcej niż:
 - a) ± 3 dB — w zakresie częstotliwości od 125 Hz do 4 kHz,
 - b) ± 5 dB — dla częstotliwości 6 kHz i 8 kHz;
- 2) poziom siły wytwarzanej przez słuchawkę kostną pomniejszony o równoważny normalny progowy poziom siły nie powinien różnić się od wskazywanej wartości poziomu słyszenia o więcej niż:
 - a) ± 4 dB — w zakresie częstotliwości od 125 Hz do 4 kHz,
 - b) ± 5 dB — dla częstotliwości 6 kHz i 8 kHz.

2. Jeżeli do przetwornika są doprowadzone jednocześnie sygnały z więcej niż jednego kanału, to poziom sygnału wytwarzanego przez przetwornik nie powinien różnić się od poziomu sygnału wytwarzanego przez ten przetwornik, gdy doprowadzony jest do niego sygnał z jednego kanału, o więcej niż:

- 1) ± 1 dB — dla częstotliwości od 125 Hz do 4 kHz;
- 2) ± 2 dB — dla częstotliwości większych od 4 kHz.

3. Wymaganie, o którym mowa w ust. 2, powinno być spełnione dla poziomów słyszenia od wartości minimalnej do wartości maksymalnej pomniejszonej o 20 dB.

4. Wymagania, o których mowa w ust. 1—3, powinny być spełnione w audiometrach o częstotliwości zmienianej w sposób ciągły dla wszystkich częstotliwości środkowych pasm 1/3-oktawowych w całym zakresie pomiarowym, przy czym poziom wyjściowy między tymi częstotliwościami powinien zmieniać się monotonicznie.

§ 30. 1. Różnica poziomów sygnału wyjściowego zmierzona dla dwóch kolejnych pozycji regulatora poziomu słyszenia oddalonych od siebie najwyżej o 5 dB może być odmienna od różnicy wskazywanych poziomów słyszenia nie więcej niż o 0,3 wskazywanej różnicy, ale nie więcej niż o 1 dB.

2. W automatycznych audiometrach rejestrujących prędkość zmiany poziomu słyszenia powinna wynosić 2,5 dB/s oraz dodatkowo mogą być stosowane prędkości 1,25 dB/s i 5 dB/s, przy czym błąd względny prędkości zmiany poziomu słyszenia nie powinien przekraczać ± 20 %.

§ 31. Audiometry sterowane komputerowo powinny zapewniać możliwości wskazywania poziomu prezentowanego sygnału.

§ 32. Różnica między poziomem szumu maskującego wytworzonego w słuchawce i wartością wskazywaną przez urządzenie wskazujące poziom maskowania powinna mieścić się w zakresie od -3 dB do $+5$ dB.

§ 33. 1. Poziomy odniesienia dla szumów wąskopasmowych o szerokości pasma 1/3-oktawowej i 1/2-oktawowej określa załącznik nr 3 do rozporządzenia.

2. Jeżeli wartość dokładna szerokości pasma szumu wąskopasmowego nie jest znana, ale zawiera się w przedziale od 1/3 oktawy do 1/2 oktawy, to jako wartość poziomu odniesienia przyjmuje się dla każdej częstotliwości wartość średnią poziomów określonych w załączniku nr 3 do rozporządzenia.

§ 34. Różnica poziomów sygnału wyjściowego zmierzona dla dwóch kolejnych pozycji regulatora poziomu maskowania oddalonych od siebie najwyżej o 5 dB może być odmienna od różnicy wskazywanych poziomów maskowania nie więcej niż o 0,3 wskazywanej różnicy, ale nie więcej niż o 1 dB.

§ 35. W audiometrach obsługiwanych ręcznie przy wyłączniku tonu ustawionym w pozycji „wyłączone” i regulatorze poziomu słyszenia wskazującym wartość:

- 1) do 60 dB włącznie — poziom sygnału wyjściowego powinien być co najmniej o 10 dB mniejszy od równoważnego normalnego progowego poziomu ciśnienia akustycznego lub siły;
- 2) powyżej 60 dB — poziom sygnału wyjściowego może zwiększać się co najwyżej o 10 dB przy każdym zwiększeniu poziomu słyszenia o 10 dB.

§ 36. Przebieg obwiedni sygnału zarejestrowany przy jego włączaniu i wyłączaniu przedstawia załącznik nr 4 do rozporządzenia.

§ 37. Częstotliwości tonu odniesienia dla przewodnictwa powietrznego powinny być co najmniej równe częstotliwościom oktawowym z zakresu od 250 Hz do 4 kHz oraz częstotliwości 6 kHz.

§ 38. Ton odniesienia powinien spełniać wymagania dotyczące błędu częstotliwości, współczynnika zniekształceń nieliniowych, stabilności oraz czasu narastania i zanikania, określone w § 23, tabeli nr 2 załącznika nr 2 i załączniku nr 4 do rozporządzenia.

§ 39. Regulator poziomu tonu odniesienia powinien umożliwiać zmianę poziomu słyszenia co najmniej w zakresie od 0 dB do:

- 1) 80 dB, przy częstotliwości 250 Hz;
- 2) 100 dB, w zakresie częstotliwości od 500 Hz do 6 kHz.

§ 40. Zmiana poziomu tonu pomiarowego i tonu odniesienia powinna odbywać się skokowo z odstępem co 2,5 dB lub mniejszym.

§ 41. Poziomy tonu odniesienia oraz regulator poziomu tonu odniesienia powinny spełniać wymagania, o których mowa w § 29—31.

§ 42. Poziom ciśnienia akustycznego tonu odniesienia nie powinien różnić się od poziomu tonu pomiarowego o więcej niż:

- 1) ± 3 dB, dla częstotliwości w zakresie od 500 Hz do 4 kHz,
- 2) ± 5 dB, dla częstotliwości innych

— jeżeli w audiometrze ustawiono dla obu sygnałów takie same wartości poziomu słyszenia i częstotliwości.

§ 43. Działanie regulatora poziomu tonu odniesienia nie powinno wywoływać zmiany poziomu tonu pomiarowego większej niż ± 1 dB.

§ 44. Czas wygrzewania wstępnego audiometru nie powinien przekraczać 10 min.

§ 45. Poziom dźwięku niepożądanego z przetwornika stosowanego w przewodnictwie powietrznym nie powinien przekraczać poziomu ciśnienia akustycznego odpowiadającego poziomowi słyszenia 80 dB, gdy:

- 1) audiometr posiada pełne wyposażenie;
- 2) płyta czołowa audiometru jest zwrócona w kierunku promieniującej anteny;
- 3) regulator poziomu słyszenia audiometru jest ustawiony w pozycji odpowiadającej wartości minimalnej, regulator częstotliwości w pozycji 1 kHz, wyłącznik tonu w kanale prawym toru przewodnictwa powietrznego w pozycji „włączone”;
- 4) częstotliwość pola elektromagnetycznego z zakresu od 80 MHz do 1 GHz zmienia się skokowo w odstępach 1 %, z tym że dopuszcza się przyrost częstotliwości równy 4 % dla częstotliwości mniejszych od 500 MHz i 2 % dla pozostałych częstotliwości.

§ 46. Ustala się następujące warunki odniesienia dla audiometrów:

- 1) temperatura — 23 °C;
- 2) ciśnienie atmosferyczne — 101,325 kPa;
- 3) wilgotność względna — 50 %.

§ 47. 1. Audiometry powinny umożliwiać poprawne pomiary w następujących warunkach:

- 1) temperatura od 15 °C do 35 °C;
- 2) wilgotność względna od 30 % do 90 %;
- 3) ciśnienie atmosferyczne od 98 kPa do 104 kPa;
- 4) długotrwałe odchylenia napięcia i częstotliwości sieci zasilającej od wartości nominalnej nieprzekraczające odpowiednio ± 10 % i ± 5 %.

2. Po całkowitym spadku napięcia sieci zasilającej na czas nie większy niż 5 s audiometr powinien powracać do stanu, który nie wywołuje zagrożenia uszkodzenia słuchu.

Rozdział 4

Przepis końcowy

§ 48. Rozporządzenie wchodzi w życie po upływie 7 dni od dnia ogłoszenia.

Minister Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej:

J. Hausner

Załączniki do rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 30 stycznia 2004 r. (poz. 214)

Załącznik nr 1

MINIMUM FUNKCJI AUDIOMETRU W ZALEŻNOŚCI OD KLASY I PRZEZNACZENIA

Funkcja audiometru	Klasa 1 (zaawansowane badania kliniczne)	Klasa 2 (badania kliniczne)	Klasa 3 (podstawowe badania diagnostyczne)	Klasa 4 (badania przesiewowe / kontrolne)
Badanie przewodnictwa powietrznego: – dwie słuchawki nauszne lub wokółuszne – dodatkowa słuchawka douszna	x x	x	x	x ¹⁾
Badanie przewodnictwa kostnego	x	x	x	
Poziomy słyszenia i częstotliwości tonów	zgodne z wartościami, o których mowa w § 22 rozporządzenia			
Maskowanie szumem wąskopasmowym	x	x	x	
Wejście dla sygnału zewnętrznego	x	x		
Wyłącznik tonu: – prezentacja tonu – wyłączanie tonu – ton pulsujący	x x x	x x x	x	x ²⁾ x ³⁾
Sposób podawania dźwięku maskującego: – przez słuchawkę do ucha nie-badanego – przez słuchawkę do ucha badanego – przez słuchawkę kostną	x x x	x	x	
Prezentacja tonu odniesienia ⁴⁾ : – prezentacja naprzemienna – prezentacja jednoczesna	x x	x		
Układ odpowiedzi osoby badanej	x	x	x	x ³⁾
Wyjście sygnału elektrycznego	x	x		
Urządzenie wskazujące poziom sygnału	x	x		
Monitorowanie sygnału pomiarowego (podśluch): – tony i szumy – sygnały zewnętrzne	x x			
Komunikacja słowna: – osoby obsługującej z osobą badaną – osoby badanej z osobą obsługującą	x x	x		
Objaśnienia: 1) Można stosować jedną słuchawkę pod warunkiem, że jest ona zamocowana na pałąku. 2) Nie dotyczy automatycznych audiometrów rejestrujących. 3) Nie dotyczy audiometrów obsługiwanych ręcznie. 4) Wymaganie minimalne dotyczące prezentacji tonów odniesienia o takiej samej częstotliwości jak tony pomiarowe.				

Załącznik nr 2

CHARAKTERYSTYKI AUDIOMETRÓW

1. Częstotliwości i odpowiadające im zakresy poziomu słyszenia w audiometrach o częstotliwościach stałych wyposażonych w słuchawki nauszne i słuchawkę kostną przedstawia poniższa tabela:

Tabela nr 1

Częstotliwość	Wartości poziomu słyszenia ¹⁾ (dB)						
	Klasa 1		Klasa 2		Klasa 3		Klasa 4
Hz	powietrzne	kostne	powietrzne	kostne	powietrzne	kostne	powietrzne
125	70	—	60	—	—	—	—
250	90	45	80	45	70	35	70
500	120	60	110	60	100	50	70
750	120	60	—	—	—	—	—
1000	120	70	110	70	100	60	70
1500	120	70	110	70	—	—	—
2000	120	70	110	70	100	60	70
3000	120	70	110	70	100	60	70
4000	120	60	110	60	100	50	70
6000	110	50	100	—	90	—	70
8000	100	—	90	—	80	—	—

¹⁾ Wartości maksymalne poziomu słyszenia powinny być co najmniej równe wartościom przedstawionym w tabeli. Wartość minimalna poziomu słyszenia powinna wynosić – 10 dB dla klasy 1, 2 i 3 oraz 0 dB dla klasy 4.

2. Maksymalne dopuszczalne wartości współczynnika zniekształceń nieliniowych ciśnienia akustycznego lub siły dla słuchawek nausznych, wokolousznych i dousznych oraz dla słuchawki kostnej określa poniższa tabela:

Tabela nr 2

Rodzaj przewodnictwa	powietrzne			kostne		
Zakres częstotliwości, w Hz	125 ÷ 250	315 ÷ 400	500 ÷ 5000	250 ÷ 400	500 ÷ 800	1000 ÷ 4000
Poziom słyszenia ¹⁾ , w dB	75	90	110	20	50	60
Współczynnik zniekształceń nieliniowych, w %	2,5	2,5	2,5	5,5	5,5	5,5

¹⁾ lub maksymalny poziom słyszenia w zależności od tego, która wartość jest większa.

3. Częstotliwości graniczne wąskopasmowego szumu maskującego, przy których poziom gęstości widmowej szumu jest mniejszy o 3 dB od poziomu przy częstotliwości środkowej pasma, określa poniższa tabela

Tabela nr 3

Częstotliwość środkowa Hz	Dolna częstotliwość graniczna Hz		Górna częstotliwość graniczna Hz	
	Wartość minimalna	Wartość maksymalna	Wartość minimalna	Wartość maksymalna
125	105	111	140	149
160	136	143	180	190
200	168	178	224	238
250	210	223	281	297
315	265	281	354	375
400	336	356	449	476
500	420	445	561	595
630	530	561	707	749
750	631	668	842	892
800	673	713	898	951
1000	841	891	1120	1190
1250	1050	1110	1400	1490
1500	1260	1340	1680	1780

1600	1350	1430	1800	1900
2000	1680	1780	2240	2380
2500	2100	2230	2810	2970
3000	2520	2670	3370	3570
3150	2650	2810	3540	3750
4000	3360	3560	4490	4760
5000	4200	4450	5610	5950
6000	5050	5350	6730	7140
6300	5300	5610	7070	7400
8000	6730	7130	8980	9510

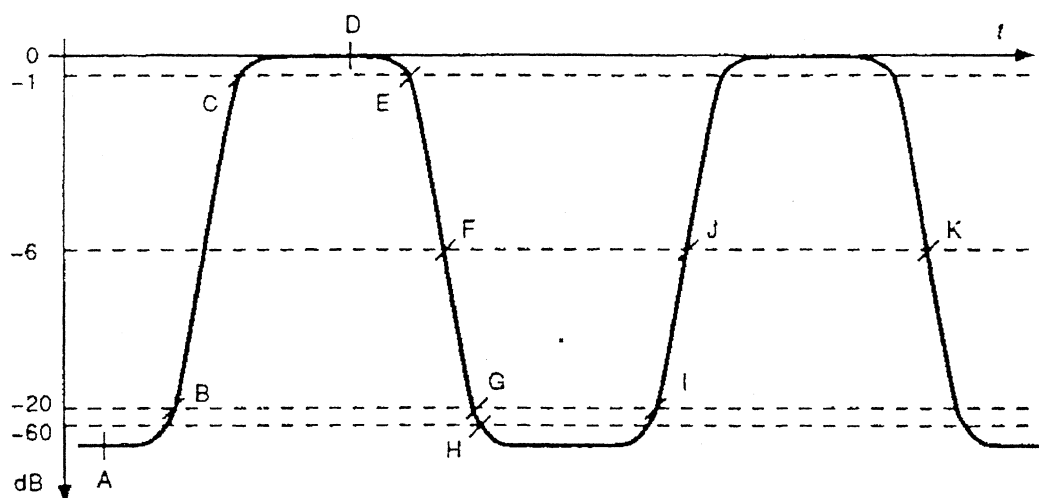
Załącznik nr 3

POZIOMY ODNIESIENIA DLA SZUMÓW WĄSKOPASMOWYCH O SZEROKOŚCI PASMA
1/3-OKTAWOWEJ I 1/2-OKTAWOWEJ

Częstotliwość środkowa szumu wąskopasmowego, w Hz	Poziom odniesienia, w dB, dla szumu wąskopasmowego o szerokości pasma:	
	1/3-oktawowej	1/2-oktawowej
125	4	4
160	4	4
200	4	4
250	4	4
315	4	4
400	4	5
500	4	6
630	5	6
750	5	7
800	5	7
1000	6	7
1250	6	8
1500	6	8
1600	6	8
2000	6	8
2500	6	8
3000	6	7
3150	6	7
4000	5	7
5000	5	7
6000	5	7
6300	5	6
8000	5	6

Załącznik nr 4

PRZEBIEG OBWIEDNI SYGNAŁU ZAREJESTROWANY PRZY JEGO WŁĄCZANIU I WYŁĄCZANIU



A — moment włączenia tonu
D — moment wyłączenia tonu

1. Po ustawieniu wyłącznika tonu w pozycji:
 - 1) „włączone” czas narastania sygnału:
 - a) od punktu A do C nie powinien przekraczać 200 ms,
 - b) od punktu B do C powinien wynosić co najmniej 20 ms, przy czym poziom ciśnienia akustycznego między tymi punktami powinien zwiększać się bez nieciągłości;
 - 2) „wyłączone” czas zanikania sygnału:
 - a) od punktu D do H nie powinien przekraczać 200 ms,
 - b) od punktu E do G powinien wynosić co najmniej 20 ms, przy czym poziom ciśnienia akustycznego między tymi punktami powinien zmniejszać się bez nieciągłości.
2. Poziom ciśnienia akustycznego wytwarzanego przez słuchawkę w czasie narastania i zanikania sygnału nie powinien przekraczać poziomu ciśnienia akustycznego odpowiadającego stanowi ustalonemu, przy wyłączniku tonu ustawionym w pozycji „włączone”, o więcej niż 1 dB.
3. Jeżeli audiometr umożliwia automatyczną prezentację impulsową, to wytwarzany ciąg impulsów powinien mieć przebieg zgodny z przebiegiem obwiedni sygnału i powinien spełniać następujące wymagania:
 - 1) czas narastania sygnału od punktu B do C oraz czas zanikania sygnału od punktu E do G powinny być równe co najmniej 20 ms i nie powinny przekraczać 50 ms;
 - 2) poziom ciśnienia akustycznego między punktami B i C oraz E i G powinien zwiększać się lub zmniejszać bez nieciągłości;
 - 3) przedział czasu między punktami C i E powinien być równy co najmniej 150 ms;
 - 4) przedziały czasu między punktami F i J oraz między J i K powinny być jednakowe i równe (225 ± 35) ms;
 - 5) poziom sygnału wyjściowego między punktami G i I (stan „wyłączone”) powinien być co najmniej o 20 dB mniejszy od maksymalnego poziomu między punktami C i E (stan „włączone”).