



DZIENNIK URZĘDOWY MIAR I PROBIERNICTWA

Warszawa, dnia 29 maja 1996 r.

Nr 14

TREŚĆ:
Poz.

ZARZĄDZENIA

- 77 - Nr 70 Prezesa Głównego Urzędu Miar z dnia 27 maja 1996 r. w sprawie wprowadzenia przepisów metrologicznych o wzorcowych źródłach ciśnienia akustycznego 453
- 78 - Nr 71 Prezesa Głównego Urzędu Miar z dnia 27 maja 1996 r. w sprawie wprowadzenia instrukcji sprawdzania wzorcowych źródeł ciśnienia akustycznego 458
- 79 - Nr 72 Prezesa Głównego Urzędu Miar z dnia 27 maja 1996 r. w sprawie wprowadzenia przepisów metrologicznych o filtrach pasmowych oktaowych i tercjowych 464
- 80 - Nr 73 Prezesa Głównego Urzędu Miar z dnia 27 maja 1996 r. w sprawie wprowadzenia instrukcji sprawdzania filtrów pasmowych oktaowych i tercjowych 469
- 81 - Nr 74 Prezesa Głównego Urzędu Miar z dnia 27 maja 1996 r. w sprawie wprowadzenia przepisów metrologicznych o sprzęgaczach mechanicznych do pomiarów ze słuchawkami kostnymi 473
- 82 - Nr 75 Prezesa Głównego Urzędu Miar z dnia 27 maja 1996 r. w sprawie wprowadzenia instrukcji sprawdzania sprzęgaczy mechanicznych do pomiarów ze słuchawkami kostnymi ... 477

OBWIESZCZENIE

- 83 - Obwieszczenie Prezesa Głównego Urzędu Miar z dnia 27 maja 1996 r. o sprostowaniu błędów 483

77

ZARZĄDZENIE NR 70 PREZESA GŁÓWNEGO URZĘDU MIAR z dnia 27 maja 1996 r.

**w sprawie wprowadzenia przepisów metrologicznych
o wzorcowych źródłach ciśnienia akustycznego.**

Na podstawie art. 8 pkt 1 ustawy z dnia 3 kwietnia 1993 r. Prawo o miarach (Dz. U. Nr 55, poz. 248) zarządza się, co następuje:

- § 1. Wprowadza się przepisy metrologiczne o wzorcowych źródłach ciśnienia akustycznego, stanowiące załącznik do niniejszego zarządzenia.
- § 2. Przepisy metrologiczne określają wymagania, jakim powinny odpowiadać wzorcowe źródła ciśnienia akustycznego podlegające kontroli metrologicznej, warunki właściwego ich stosowania oraz okresy ważności dowodów kontroli metrologicznej.

§ 3. Zarządzenie wchodzi w życie po upływie 14 dni od dnia ogłoszenia.

Prezes
Głównego Urzędu Miar
Krzysztof Mordziński

Załącznik do zarządzenia nr 70
Prezesa Głównego Urzędu Miar
z dnia 27 maja 1996 r. (poz. 77)

PRZEPISY METROLOGICZNE O WZORCOWYCH ŹRÓDLACH CIŚNIENIA AKUSTYCZNEGO

Postanowienia ogólne

- § 1. Przepisy dotyczą wzorcowych źródeł ciśnienia akustycznego, zwanych dalej „wzorcowymi źródłami”, stosowanych do wzorcowania przyrządów do pomiaru poziomu dźwięku i poziomu ciśnienia akustycznego oraz do wyznaczania skuteczności ciśnieniowej mikrofonów.
- § 2. Wzorcowe źródło jest to przyrząd pomiarowy wytwarzający ciśnienie akustyczne o określonym poziomie (lub poziomach) i określonej częstotliwości (lub częstotliwościach) sygnału sinusoidalnego w połączeniu z określonym typem mikrofonu.
- § 3. Wzorcowe źródła dzielimy na:
- 1) pistonfony – źródła z pobudnikiem tłokowym – wytwarzające w komorze zamkniętej ciśnienie akustyczne wskutek zmian gęstości powietrza wywołanych ruchem płaskiego sztywnego tłoka,
 - 2) kalibratory akustyczne – źródła membranowe – wytwarzające w komorze zamkniętej ciśnienie akustyczne wskutek zmian gęstości powietrza wywołanych ruchem mechanicznym elastycznej membrany.
- § 4. Rozróżnia się wzorcowe źródła klas dokładności 0, 1 i 2, przy czym klasa dokładności 0 odpowiada wzorcowym źródłom o najwyższej dokładności.
- § 5. Warunki odniesienia dla wzorcowego źródła powinny być następujące:
- 1) ciśnienie atmosferyczne: 101,3 kPa,
 - 2) temperatura: 20 °C,
 - 3) wilgotność względna: 65 %,
 - 4) obciążenie nominalne podane przez wytwórcę.
- § 6. Wzorcowe źródła powinny odpowiadać wymaganiom:
- 1) normy IEC 942 (1988) Sound calibrators,
 - 2) zalecenia OIML R102 Sound calibrators.
- § 7.1. Wytwórca powinien określić:
- 1) poziom (poziomy) nominalny ciśnienia akustycznego i częstotliwość (częstotliwości) nominalną sygnału wzorcowego źródła; w przypadku zastosowania adapteru poziom nominalny ciśnienia akustycznego powinien być podany z zaokrągleniem co najmniej do drugiego miejsca dziesiątego,
 - 2) obciążenie nominalne oraz typ mikrofonów lub mierników poziomu dźwięku przewidzianych do współpracy z wzorcowym źródłem; przynajmniej jeden z mikrofonów określonych przez wytwórcę powinien spełniać wymagania podane w normie IEC 1094 (1992) Measurement microphones,
 - 3) sposób połączenia mikrofonu z wzorcowym źródłem; mikrofon może być z siatką ochronną lub zastępującym ją pierścieniem, natomiast w otworze wzorcowego źródła może być umieszczony adapter dopasowujący wymiar tego otworu do średnicy mikrofonu,

- 4) czas stabilizacji, jaki musi upłynąć od włączenia wzorcowego źródła do rozpoczęcia pomiarów,
 - 5) warunki właściwego stosowania, w tym warunki zasilania oraz wpływ ciśnienia atmosferycznego, temperatury, wilgotności, drgań mechanicznych, pól akustycznych i elektromagnetycznych na wynik pomiaru.
2. Jeżeli poziom ciśnienia akustycznego wytwarzany przez wzorcowe źródło w temperaturze otoczenia 20 °C i przy wilgotności względnej 65 % nie mieści się w granicach błędów ustalonych w § 13 ust. 2 – przy ciśnieniu atmosferycznym zmieniającym się w przedziale od 65 kPa do 108 kPa – wytwórca powinien określić:
- 1) poprawki uwzględniające wpływ ciśnienia atmosferycznego na poziom ciśnienia akustycznego wytwarzanego przez wzorcowe źródło,
 - 2) zakres ciśnienia atmosferycznego, wynoszący co najmniej od 85 kPa do 105 kPa, w którym poziom ciśnienia akustycznego, po uwzględnieniu poprawek, będzie się mieścił w granicach błędów ustalonych w § 13 ust. 2,
 - 3) niepewność standardową pomiaru ciśnienia atmosferycznego niezbędną do spełnienia wymagań określonych w pkt 2.
3. Jeżeli poziom ciśnienia akustycznego wytwarzany przez wzorcowe źródło przy ciśnieniu atmosferycznym 101,3 kPa i wilgotności względnej 65 % nie mieści się w granicach błędów ustalonych w § 13 ust. 2 lub częstotliwość nie mieści się w granicach błędów ustalonych w § 14 ust. 2 – w temperaturze otoczenia zmieniającej się w zakresie od -10 °C do 50 °C – wytwórca powinien określić:
- 1) poprawki uwzględniające wpływ temperatury otoczenia na poziom ciśnienia akustycznego lub częstotliwość wytwarzaną przez wzorcowe źródło,
 - 2) zakres temperatury otoczenia, wynoszący co najmniej od 5 °C do 35 °C, w którym poziom ciśnienia akustycznego i częstotliwość, po uwzględnieniu poprawek, będą się mieściły w granicach błędów ustalonych odpowiednio w § 13 ust. 2 i § 14 ust. 2,
 - 3) niepewność standardową pomiaru temperatury otoczenia niezbędną do spełnienia wymagań określonych w pkt 2.
4. Jeżeli poziom ciśnienia akustycznego lub częstotliwość sygnału, wytwarzane przez wzorcowe źródło przy ciśnieniu atmosferycznym 101,3 kPa i temperaturze otoczenia 20 °C, różnią się od wartości nominalnych więcej niż o wartości ustalone odpowiednio w § 13 ust. 2 i § 14 ust. 2 – przy wilgotności względnej zmieniającej się w przedziale od 10 % do 90 % – wytwórca powinien określić przedział wilgotności względnej wynoszący co najmniej od 30 % do 80 %, w którym granice błędów nie zostaną przekroczone.
- § 8. Do wzorcowego źródła powinna być dołączona instrukcja obsługi, zawierająca co najmniej następujące informacje:
- 1) typy mikrofonów przeznaczonych do współpracy z wzorcowym źródłem oraz sposób ich połączenia,
 - 2) poprawki poziomu ciśnienia akustycznego wynikające z różnej objętości zastępczej mikrofonów, podane z zaokrągleniem do pierwszego miejsca dziesiątego, dla każdego typu mikrofonu i wszystkich rodzajów adapterów; adaptery powinny być wykonane tak, aby ciśnienie akustyczne wytwarzane przez wzorcowe źródło nie zależało od typu stosowanego mikrofonu,
 - 3) czas stabilizacji, po którym wzorcowe źródło spełnia wymagania ustalone przez wytwórcę,
 - 4) warunki otoczenia, w jakich wzorcowe źródło może być stosowane,
 - 5) typ baterii zasilających.

Określenia

- § 9.1. Ciśnienie akustyczne, w Pa, jest to różnica pomiędzy wartością chwilową ciśnienia w ośrodku przy przejściu fali akustycznej a wartością ciśnienia statycznego.
2. Poziom ciśnienia akustycznego L , w dB, jest to stosunek wartości skutecznej ciśnienia akustycznego do ciśnienia akustycznego odniesienia, określony wzorem:

$$L = 20 \lg \frac{p}{p_0} ,$$

gdzie:

- p – wartość skuteczna ciśnienia akustycznego, w Pa,
 p_0 – wartość ciśnienia akustycznego odniesienia wynosząca $2 \cdot 10^{-5}$ Pa.
3. Poziom ciśnienia akustycznego lub częstotliwość sygnału wzorcowego źródła w warunkach odniesienia, określonych w § 5, jest to wartość średnia poziomu ciśnienia akustycznego lub wartość średnia częstotliwości, wyznaczona w ciągu 20 s pracy wzorcowego źródła po czasie stabilizacji określonym przez wytwórcę.
4. Poziom nominalny ciśnienia akustycznego lub częstotliwość nominalna wzorcowego źródła jest to poziom ciśnienia lub częstotliwość w warunkach odniesienia, podane przez wytwórcę dla danego typu wzorcowego źródła, połączonego z określonym typem mikrofonu, po czasie stabilizacji określonym przez wytwórcę.

Konstrukcja i wykonanie

§ 10.1. Wzorcowe źródło składa się z:

- 1) komory, w której wytwarzane jest ciśnienie akustyczne,
 - 2) pobudnika akustycznego (tłokowego lub membranowego) połączonego z komorą,
 - 3) układu zasilania,
 - 4) wskaźnika sygnalizującego stan energetyczny baterii zasilającej.
2. Wzorcowe źródło przeznaczone do współpracy z mikrofonami o różnych średnicach zewnętrznych powinno być wyposażone w odpowiednie adaptery.

§ 11.1. Wzorcowe źródła mogą być wyposażone w urządzenia umożliwiające wytwarzanie impulsów lub układy czasowe. Czas nominalny trwania impulsu i odstęp między impulsami powinny być określone przez wytwórcę. Czas trwania impulsu i odstępy między impulsami nie powinny się różnić od wartości nominalnych więcej niż o 2 %.

2. Sygnały impulsowe przewidziane do sprawdzania przetwornika wartości skutecznej sygnałów lub układu uśredniająco-całkującego miernika poziomu dźwięku powinny spełniać wymagania określone w przepisach metrologicznych o miernikach poziomu dźwięku, wprowadzonych zarządzeniem nr 195 Prezesa Głównego Urzędu Miar z dnia 29 grudnia 1995 r. (Dz. Urz. Miar i Probiernictwa z 1996 r. Nr 2, poz. 6).

Oznaczenia

§ 12.1. Na obudowie lub tabliczce znamionowej wzorcowego źródła powinny być wykonane trwałe oznaczenia:

- 1) nazwa lub znak wytwórcy,
 - 2) znak i numer fabryczny,
 - 3) klasa dokładności.
2. Zaleca się oznaczenia dodatkowe poza wymienionymi w ust. 1, np. wartość nominalna poziomu ciśnienia akustycznego, wartość nominalna częstotliwości, nadany znak zatwierdzenia typu.

Charakterystyki metrologiczne

§ 13.1. Poziom nominalny ciśnienia akustycznego wytwarzanego przez wzorcowe źródło powinien wynosić co najmniej 90 dB.

2. Błąd poziomu ciśnienia akustycznego wzorcowego źródła, wyznaczony jako różnica między poziomem określonym w § 9 ust. 3 a poziomem nominalnym odpowiednim dla danego typu mikrofonu – w zależności od klasy dokładności wzorcowego źródła – nie powinien przekraczać wartości podanych w tabelicy:

| Klasa dokładności | 0 | 1 | 2 |
|---|-------|------|------|
| Błędy graniczne dopuszczalne poziomu ciśnienia akustycznego, w dB | ±0,15 | ±0,3 | ±0,5 |

3. Stabilność poziomu ciśnienia akustycznego wzorcowego źródła – krótkotrwałe zmiany tego poziomu w odniesieniu do poziomu określonego w § 9 ust. 3, występujące w ciągu 20 s po czasie stabilizacji określonym przez wytwórcę, zmierzone za pomocą przyrządu do pomiaru poziomu ciśnienia akustycznego z włączoną charakterystyką dynamiczną F – nie powinny przekraczać wartości podanych w tabelicy:

| Klasa dokładności | 0 | 1 | 2 |
|--|-------|------|------|
| Dopuszczalne krótkotrwałe zmiany poziomu ciśnienia, w dB | ±0,05 | ±0,1 | ±0,2 |

§ 14.1. Częstotliwość nominalna sygnału wzorcowego źródła powinna się zawierać w zakresie od 160 Hz do 1 kHz. Zalecane są wartości częstotliwości odpowiadające częstotliwościom tercjom podanym w normie ISO 266: 1975 Acoustics – Preferred frequencies for measurements. Dla wzorcowych źródeł przeznaczonych do wzorcowania mierników poziomu dźwięku częstotliwością zalecaną jest 1 kHz.

2. Błąd względny częstotliwości sygnału wzorcowego źródła, wyznaczony w odniesieniu do częstotliwości nominalnej – w zależności od klasy dokładności – nie powinien przekraczać wartości podanych w tabelicy:

| Klasa dokładności | 0 | 1 | 2 |
|--|----|----|----|
| Błędy graniczne dopuszczalne częstotliwości, w % | ±1 | ±2 | ±4 |

3. Stabilność częstotliwości sygnału wzorcowego źródła – krótkotrwałe zmiany częstotliwości w odniesieniu do częstotliwości określonej w § 9 ust. 3, występujące w ciągu 20 s po czasie stabilizacji określonym przez wytwórcę, zmierzone za pomocą miernika częstotliwości przy włączonym czasie bramkowania 2 s – nie powinny przekraczać wartości podanych w tabelicy:

| Klasa dokładności | 0 | 1 | 2 |
|--|------|------|----|
| Dopuszczalne krótkotrwałe zmiany częstotliwości, w % | ±0,3 | ±0,5 | ±1 |

§ 15. Współczynnik zniekształceń nieliniowych sygnału wytwarzanego przez wzorcowe źródło nie powinien przekraczać 3 % dla wszystkich klas dokładności.

Warunki właściwego stosowania

- § 16. Wzorcowe źródło powinno być stosowane w następujących warunkach otoczenia:
- 1) ciśnienie atmosferyczne: od 65 kPa do 108 kPa lub w zakresie określonym przez wytwórcę zgodnie z § 7 ust. 2 pkt 2,
 - 2) temperatura: od $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ lub w zakresie określonym przez wytwórcę zgodnie z § 7 ust. 3 pkt 2,
 - 3) wilgotność względna: od 10 % do 90 % lub w zakresie określonym przez wytwórcę zgodnie z § 7 ust. 4,
 - 4) warunki zasilania, zewnętrzne drgania mechaniczne, zewnętrzne pola magnetyczne, elektromagnetyczne i akustyczne w zakresach określonych przez wytwórcę.

Dowody kontroli metrologicznej

- § 17.1. Dowodem kontroli metrologicznej wzorcowego źródła jest świadectwo uwierzytelnienia.
2. Okres ważności świadectwa uwierzytelnienia wzorcowego źródła wynosi 25 miesięcy, licząc od pierwszego dnia miesiąca, w którym uwierzytelnienie zostało dokonane.
 3. Świadectwo uwierzytelnienia traci ważność z chwilą uszkodzenia wzorcowego źródła.
- § 18. Termin, do którego wzorcowe źródła zatwierdzonego typu mogą być wprowadzane do obrotu lub użytkowania, jest określony w decyzji o zatwierdzeniu typu.

78

ZARZĄDZENIE NR 71 PREZESA GŁÓWNEGO URZĘDU MIAR z dnia 27 maja 1996 r.

w sprawie wprowadzenia instrukcji sprawdzania wzorcowych źródeł ciśnienia akustycznego.

Na podstawie art. 8 pkt 2 ustawy z dnia 3 kwietnia 1993 r. Prawo o miarach (Dz. U. Nr 55, poz. 248) zarządza się, co następuje:

- § 1. Wprowadza się instrukcję sprawdzania wzorcowych źródeł ciśnienia akustycznego, zwanych dalej „wzorcowymi źródłami”, stanowiącą załącznik do niniejszego zarządzenia.
- § 2. Instrukcja sprawdzania określa metody sprawdzania zgodności właściwości wzorcowych źródeł ciśnienia akustycznego z wymaganiami przepisów metrologicznych o wzorcowych źródłach ciśnienia akustycznego wprowadzonych zarządzeniem nr 70 Prezesa Głównego Urzędu Miar z dnia 27 maja 1996 r. (Dz. Urz. Miar i Probiernictwa Nr 14, poz. 77), zwanych dalej „przepisami o wzorcowych źródłach”.
- § 3. Zarządzenie wchodzi w życie po upływie 14 dni od dnia ogłoszenia.

Prezes
Głównego Urzędu Miar
Krzysztof Mordziński

Załącznik do zarządzenia nr 71
Prezesa Głównego Urzędu Miar
z dnia 27 maja 1996 r. (poz. 78)

INSTRUKCJA SPRAWDZANIA WZORCOWYCH ŹRÓDEŁ CIŚNIENIA AKUSTYCZNEGO

Przyrządy pomiarowe stosowane do sprawdzania

§ 1. Do sprawdzania wzorcowych źródeł stosuje się:

- 1) pistonfon o:
 - a) poziomie nominalnym ciśnienia akustycznego 124 dB,
 - b) poziomie ciśnienia akustycznego wyznaczonym – po połączeniu pistonfonu z mikrofonem wzorcowym – z niepewnością standardową nie przekraczającą $\pm 0,1$ dB,
 - c) częstotliwości nominalnej sygnału 250 Hz,
 - d) błędzie względnym częstotliwości nie przekraczającym ± 1 %,
 - e) współczynnika zniekształceń nieliniowych nie przekraczającym 2 %,
- 2) kalibrator akustyczny o:
 - a) poziomie nominalnym ciśnienia akustycznego 94 dB,
 - b) poziomie ciśnienia akustycznego wyznaczonym – po połączeniu kalibratora akustycznego z mikrofonem wzorcowym – z niepewnością standardową nie przekraczającą $\pm 0,15$ dB,
 - c) częstotliwości nominalnej sygnału 1 kHz,
 - d) błędzie względnym częstotliwości nie przekraczającym ± 1 %,
 - e) współczynnika zniekształceń nieliniowych nie przekraczającym 1 %,
- 3) mikrofony wzorcowe o:
 - a) średnicach zewnętrznych 23,77 mm i 13,2 mm,
 - b) poziomach skuteczności wyznaczonych z niepewnością standardową nie przekraczającą $\pm 0,1$ dB:
 - w zakresie częstotliwości od 63 Hz do 10 kHz dla mikrofonów o średnicy 23,77 mm,
 - w zakresie częstotliwości od 63 Hz do 16 kHz dla mikrofonów o średnicy 13,2 mm,
 - c) współczynnika stabilności długoterminowej nie przekraczającym 0,02 dB na rok,
- 4) przedwzmacniacz mikrofonowy:
 - a) o zakresie częstotliwości od 20 Hz do 20 kHz,
 - b) o tłumieniu nominalnym 0 dB w całym zakresie częstotliwości,
 - c) o błędzie charakterystyki częstotliwościowej tłumienia nie przekraczającym $\pm 0,05$ dB,
 - d) o oporze wejściowym co najmniej 5 G Ω ,
 - e) o pojemności wejściowej nie przekraczającej 0,3 pF,
 - f) o współczynniku zniekształceń nieliniowych nie przekraczającym 0,1 %,
 - g) z możliwością pomiaru napięcia na otwartych zaciskach mikrofonu metodą podstawienia,
- 5) wzmacniacz pomiarowy:
 - a) o zakresie częstotliwości od 20 Hz do 20 kHz,
 - b) o błędzie charakterystyki częstotliwościowej nie przekraczającym $\pm 0,5$ dB,
 - c) o zakresie pomiarowym od 20 dB do 130 dB,
 - d) o stałych czasowych układu uśredniania wartości skutecznej Fast oraz Slow,
 - e) z układem zapewniającym napięcie polaryzacji mikrofonu 200 V lub 0 V,
 - f) z możliwością pomiaru napięcia na otwartych zaciskach mikrofonu metodą podstawienia,

- 6) woltomierz cyfrowy o:
 - a) zakresie częstotliwości od 20 Hz do 20 kHz,
 - b) względnych błędach granicznych dopuszczalnych pomiaru napięcia nie przekraczających $\pm 0,5\%$,
 - c) oporze wejściowym co najmniej $0,5\text{ M}\Omega$,
- 7) miernik częstotliwości o:
 - a) zakresie częstotliwości od 20 Hz do 20 kHz,
 - b) względnych błędach granicznych dopuszczalnych pomiaru częstotliwości nie przekraczających $\pm 1\%$,
- 8) miernik zniekształceń nieliniowych o:
 - a) zakresie częstotliwości od 20 Hz do 20 kHz,
 - b) oporze wejściowym co najmniej $100\text{ k}\Omega$,
 - c) zakresach pomiarowych: 10% , 3% i 1% ,
- 9) filtry pasmowe tercjowe o:
 - a) zakresie częstotliwości środkowych od 20 Hz do 16 kHz,
 - b) tłumieniu odniesienia nie przekraczającym $\pm 0,05\text{ dB}$,
 - c) impedancji wejściowej co najmniej $100\text{ k}\Omega$,
- 10) barometr o:
 - a) zakresie ciśnienia od 85 kPa do 105 kPa,
 - b) wartości działki elementarnej nie przekraczającej $0,1\text{ kPa}$,
- 11) termometr o:
 - a) zakresie temperatury co najmniej od $5\text{ }^\circ\text{C}$ do $35\text{ }^\circ\text{C}$,
 - b) wartości działki elementarnej nie przekraczającej $0,5\text{ }^\circ\text{C}$.

Warunki sprawdzania

§ 2. Sprawdzanie wzorcowych źródeł należy przeprowadzać w następujących warunkach:

- 1) ciśnienie atmosferyczne: $(101,3 \pm 1,5)\text{ kPa}$,
- 2) temperatura otoczenia: od $19\text{ }^\circ\text{C}$ do $23\text{ }^\circ\text{C}$,
- 3) wilgotność względna: od 30% do 70% .

Przebieg sprawdzania

§ 3.1. Sprawdzanie wzorcowych źródeł obejmuje – w zależności od rodzaju kontroli metrologicznej – czynności przedstawione w tablicy:

| Lp. | Czynność | Wymagania według przepisów o wzorcowych źródłach | Metoda sprawdzania według instrukcji | Obowiązek wykonania czynności podczas | |
|-----|--|--|--------------------------------------|---------------------------------------|------------------|
| | | | | zatwierdzenia typu | uwierzytelniania |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Oględziny zewnętrzne | § 12 | § 4 | + | + |
| 2 | Wyznaczanie poziomu ciśnienia akustycznego wzorcowego źródła | § 13 ust. 2 | § 5 | + | + |
| 3 | Sprawdzanie stabilności poziomu ciśnienia akustycznego | § 13 ust. 3 | | + | - |
| 4 | Wyznaczanie częstotliwości sygnału wzorcowego źródła | § 14 ust. 2 | § 6 | + | + |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----|---|------------------|-----|---|---|
| 5 | Sprawdzanie stabilności częstotliwości | § 14 ust. 3 | | + | - |
| 6 | Pomiar współczynnika zniekształceń nieliniowych | § 15 | § 7 | + | + |
| 7 | Sprawdzanie sygnałów impulsowych | § 11 | | + | - |
| 8 | Sprawdzanie wpływu napięcia zasilania | § 7 ust. 1 pkt 5 | | + | - |
| 9 | Sprawdzanie wpływu ciśnienia atmosferycznego | § 7 ust. 2 | | + | - |
| 10 | Sprawdzanie wpływu temperatury | § 7 ust. 3 | | + | - |
| 11 | Sprawdzanie wpływu wilgotności | § 7 ust. 4 | | + | - |
| 12 | Sprawdzanie wpływu drgań mechanicznych | § 7 ust. 1 pkt 5 | | + | - |
| 13 | Sprawdzanie wpływu pola elektromagnetycznego | § 7 ust. 1 pkt 5 | | + | - |
| 14 | Sprawdzanie wpływu pola akustycznego | § 7 ust. 1 pkt 5 | | + | - |

2. Badania przeprowadzane podczas zatwierdzania typu powinny być zgodne z wymaganiami norm i zaleceń wymienionych w § 6 przepisów o wzorcowych źródłach.

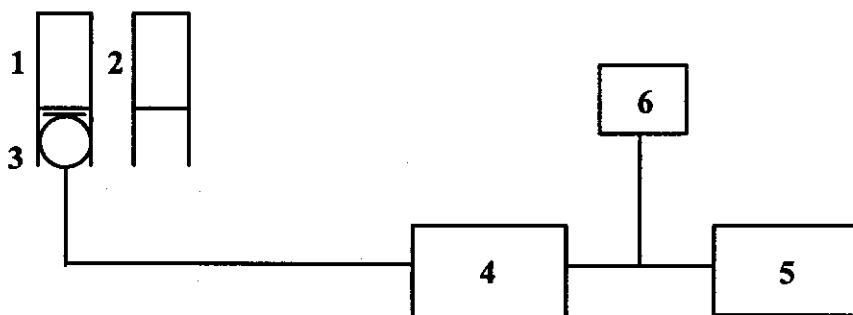
Ogłędziny zewnętrzne

§ 4.1. Podczas ogłędzin zewnętrznych należy sprawdzić:

- 1) kompletność wzorcowego źródła zgodnie z dokumentacją techniczną,
 - 2) sprawność działania określonych funkcji wzorcowego źródła zgodnie z instrukcją obsługi.
2. Jeżeli wzorcowe źródło nie spełnia wymagań określonych w ust. 1, należy odstąpić od dalszego sprawdzania.

Wyznaczanie poziomu ciśnienia akustycznego wzorcowego źródła

§ 5.1. Poziom ciśnienia akustycznego wzorcowego źródła wyznacza się metodą porównawczą w układzie pomiarowym przedstawionym na rysunku:



1- wzorcowe źródło kontrolne, 2 - wzorcowe źródło sprawdzane, 3 - mikrofon wzorcowy, 4 - przedwzmacniacz mikrofonowy, 5 - wzmacniacz pomiarowy, 6 - woltomierz cyfrowy.

2. Poziom nominalny ciśnienia akustycznego oraz częstotliwość nominalna wzorcowego źródła kontrolnego i sprawdzanego powinny być jednakowe. Zasada działania porównywanych wzorcowych źródeł powinna być taka sama.
3. Przebieg pomiarów powinien być następujący:
 - 1) nałożyć wzorcowe źródło kontrolne (1) – pistonfon lub kalibrator akustyczny – na mikrofon wzorcowy (3) i po upływie około 30 s – potrzebnych do wyrównania ciśnienia w komorze

wzorcowego źródła z ciśnieniem panującym na zewnątrz – włączyć zasilanie wzorcowego źródła,

- 2) wyznaczyć napięcie U_1 na wyjściu przedwzmacniacza mikrofonowego (4) jako średnią arytmetyczną co najmniej pięciu napięć odczytanych na urządzeniu wskazującym woltomierza cyfrowego (6) w ciągu 20 s działania wzorcowego źródła po czasie stabilizacji określonym przez wytwórcę,
- 3) powtórzyć czynności opisane w pkt 1 dla wzorcowego źródła sprawdzanego (2) oraz zmierzyć napięcie U_2 w sposób opisany w pkt 2,
- 4) powtórzyć pięć razy pomiary obu napięć według pkt 2 i 3,
- 5) obliczyć poziom ciśnienia akustycznego L_i wzorcowego źródła dla każdego cyklu pomiarowego i – według wzoru:

$$L_i = L_w + 20 \lg \frac{U_2}{U_1},$$

gdzie L_w – poziom ciśnienia akustycznego, wytwarzanego przez wzorcowe źródło kontrolne w warunkach odniesienia, podany w świadectwie uwierzytelnienia wzorcowego źródła.

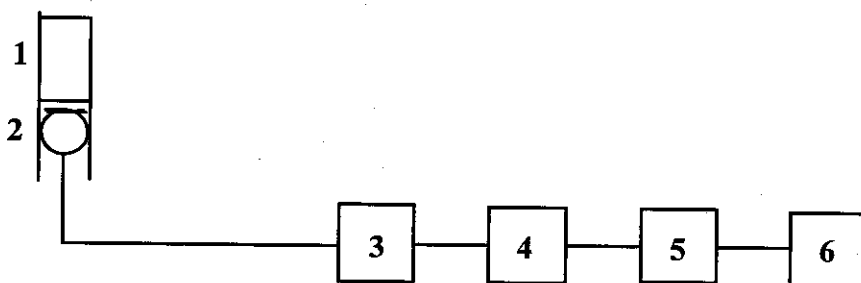
4. Poziom ciśnienia akustycznego L wzorcowego źródła sprawdzanego w warunkach odniesienia należy obliczyć według wzoru:

$$L = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 L_i$$

5. Błąd poziomu ciśnienia akustycznego wzorcowego źródła nie powinien przekraczać wartości podanych w § 13 ust. 2 przepisów o wzorcowych źródłach.

Wyznaczanie częstotliwości sygnału wzorcowego źródła

- § 6.1. Wyznaczanie częstotliwości sygnału wzorcowego źródła należy przeprowadzić w układzie pomiarowym przedstawionym na rysunku:



1 - wzorcowe źródło sprawdzane, 2 - mikrofon wzorcowy, 3 - przedwzmacniacz mikrofonowy, 4 - wzmacniacz pomiarowy, 5 - filtry pasmowe tercjowe, 6 - miernik częstotliwości.

2. Przebieg pomiarów powinien być następujący:
 - 1) nałożyć wzorcowe źródło sprawdzane (1) na mikrofon wzorcowy (2) i po upływie około 30 s – potrzebnych do wyrównania ciśnienia w komorze wzorcowego źródła z ciśnieniem panującym na zewnątrz – włączyć jego zasilanie,
 - 2) wyznaczyć częstotliwość f_i sygnału wzorcowego źródła jako średnią arytmetyczną co najmniej pięciu częstotliwości odczytanych na urządzeniu wskazującym miernika częstotliwości (6) w ciągu 20 s działania wzorcowego źródła po czasie stabilizacji określonym przez wytwórcę,
 - 3) powtórzyć trzy razy czynności opisane w pkt 2, wyłączając wzorcowe źródło (1) po każdym cyklu pomiarowym i ,

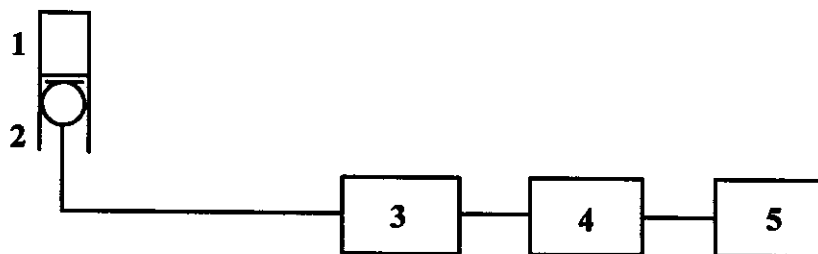
- 4) obliczyć częstotliwość f wzorcowego źródła według wzoru:

$$f = \frac{1}{3} \sum_{i=1}^3 f_i .$$

3. Błąd względny częstotliwości sygnału wzorcowego źródła nie powinien przekraczać wartości ustalonych w § 14 ust. 2 przepisów o wzorcowych źródłach.

Pomiar współczynnika zniekształceń nieliniowych

- § 7.1. Pomiar współczynnika zniekształceń nieliniowych należy przeprowadzić w układzie pomiarowym przedstawionym na rysunku:



1 - wzorcowe źródło sprawdzane, 2 - mikrofon wzorcowy, 3 - przedwzmacniacz mikrofonowy, 4 - wzmacniacz pomiarowy, 5 - miernik zniekształceń nieliniowych.

2. Przebieg pomiarów powinien być następujący:
- 1) nałożyć wzorcowe źródło sprawdzane (1) na mikrofon wzorcowy (2) i po upływie około 30 s – potrzebnych do wyrównania ciśnienia w komorze wzorcowego źródła z ciśnieniem panującym na zewnątrz – włączyć jego zasilanie,
 - 2) zmierzyć współczynnik zniekształceń nieliniowych sygnału wytwarzanego przez wzorcowe źródło sprawdzane – po czasie stabilizacji określonym przez wytwórcę – za pomocą miernika zniekształceń nieliniowych (5).
3. Pomiaru współczynnika zniekształceń nieliniowych należy dokonać co najmniej trzy razy i jako wynik pomiaru przyjąć wartość średniej arytmetycznej.
4. Współczynnik zniekształceń nieliniowych nie powinien przekraczać wartości ustalonych w § 15 przepisów o wzorcowych źródłach.

Dokumentowanie wyników sprawdzania

- § 8.1. Wyniki sprawdzenia wzorcowego źródła należy odnotować w zapisce sprawdzania. Zapiska sprawdzania powinna zawierać co najmniej:
- 1) typ i numer fabryczny wzorcowego źródła,
 - 2) nazwę instytucji zgłaszającej,
 - 3) datę sprawdzania,
 - 4) poziom ciśnienia akustycznego wzorcowego źródła w warunkach odniesienia oraz typ mikrofonu, dla którego ten poziom wyznaczono,
 - 5) częstotliwość sygnału wzorcowego źródła,
 - 6) współczynnik zniekształceń nieliniowych,
 - 7) warunki sprawdzania (ciśnienie atmosferyczne, temperatura, wilgotność),
 - 8) imię i nazwisko osoby sprawdzającej.
2. Jeżeli w wyniku sprawdzenia stwierdzono, że wzorcowe źródło spełnia wymagania przepisów o wzorcowych źródłach, to wystawia się świadectwo uwierzytelnienia.

79

ZARZĄDZENIE NR 72
PREZESA GŁÓWNEGO URZĘDU MIAR
z dnia 27 maja 1996 r.

w sprawie wprowadzenia przepisów metrologicznych
o filtrach pasmowych oktawowych i tercjowych.

Na podstawie art. 8 pkt 1 ustawy z dnia 3 kwietnia 1993 r. Prawo o miarach (Dz. U. Nr 55, poz. 248) zarządza się, co następuje:

- § 1. Wprowadza się przepisy metrologiczne o filtrach pasmowych oktawowych i tercjowych, stanowiące załącznik do niniejszego zarządzenia.
- § 2. Przepisy metrologiczne określają wymagania, jakim powinny odpowiadać filtry pasmowe oktawowe i tercjowe podlegające kontroli metrologicznej, warunki właściwego ich stosowania oraz okresy ważności dowodów kontroli metrologicznej.
- § 3. Zarządzenie wchodzi w życie po upływie 14 dni od dnia ogłoszenia.

Prezes
Głównego Urzędu Miar
Krzysztof Mordziński

Załącznik do zarządzenia nr 72
Prezesa Głównego Urzędu Miar
z dnia 27 maja 1996 r. (poz. 79)

PRZEPISY METROLOGICZNE
O FILTRACH PASMOWYCH OKTAWOWYCH I TERCJOWYCH

Postanowienia ogólne

- § 1. Przepisy dotyczą filtrów elektrycznych pasmowych oktawowych i tercjowych, zwanych dalej „filtrami”, przeznaczonych do analizy widmowej sygnałów akustycznych i drgań mechanicznych w zakresie częstotliwości od 2 Hz do 200 kHz.
- § 2. Filtr jest to układ, który wprowadza w pewnych z góry ustalonych zakresach częstotliwości zwanych pasmami przepustowymi – tłumienie sygnału elektrycznego dostatecznie małe (nie większe od ustalonej wartości dopuszczalnej), natomiast w innych, również z góry ustalonych zakresach częstotliwości zwanych pasmami tłumieniowymi – tłumienie dostatecznie duże (nie mniejsze od wartości zadanej).
- § 3.1. Ze względu na sposób przetwarzania sygnałów pomiarowych rozróżnia się:
 - 1) filtr analogowy – czwórnik elektryczny, który połączony w ściśle określony sposób ze źródłem oraz odbiornikiem sygnału elektrycznego, przekształca sygnał elektryczny wejściowy na sygnał wyjściowy w sposób ciągły,
 - 2) filtr cyfrowy – proces obliczeniowy, który jednoznacznie przekształca ciąg próbek sygnału wejściowego na ciąg liczbowy stanowiący cyfrową reprezentację sygnału wyjściowego.
- 2. Filtry cyfrowe powinny zapewniać analizę widmową sygnałów w czasie rzeczywistym.

- § 4. Rozróżnia się filtry klasy dokładności 1, 2 i 3, przy czym klasa dokładności 1 odpowiada filtrom o najwyższej dokładności.
- § 5. Warunki odniesienia dla filtrów powinny być następujące:
- 1) temperatura powietrza: 20 °C,
 - 2) ciśnienie atmosferyczne: 101,3 kPa,
 - 3) wilgotność względna: 65 %.
- § 6.1. Do filtrów powinna być dołączona instrukcja obsługi zawierająca przynajmniej następujące informacje:
- 1) rodzaj filtrów,
 - 2) zakres częstotliwości środkowych,
 - 3) zakres liniowości,
 - 4) tłumienie odniesienia,
 - 5) w wypadku filtrów cyfrowych – zakres częstotliwości sygnałów analizowanych w czasie rzeczywistym,
 - 6) w wypadku filtrów analogowych występujących w zestawach samodzielnych lub w zestawach stanowiących wyposażenie innych przyrządów pomiarowych – wartości modułów impedancji wejściowej i wyjściowej oraz wartość skuteczną napięcia wejściowego odniesienia i dopuszczalną wartość szczytową napięcia wejściowego,
 - 7) warunki właściwego stosowania filtrów, w tym warunki zasilania, temperaturę, wilgotność, poziom drgań zakłócających i zewnętrzne pola magnetyczne, elektromagnetyczne i elektrostatyczne.
2. Wytwórca powinien określić:
- 1) sposób obliczenia wartości częstotliwości środkowych filtrów,
 - 2) wpływ temperatury, wilgotności, zewnętrznych drgań mechanicznych, pól magnetycznych, elektromagnetycznych i elektrostatycznych na wynik pomiaru.
- § 7. Filtry powinny odpowiadać wymaganiom norm:
- 1) PN-83/T-06461 Filtry pasmowe oktafowe i tercjowe. Ogólne wymagania i badania,
 - 2) ISO 266: 1975 Acoustics – Preferred frequencies for measurements.

Określenia

- § 8. Filtr pasmowy jest to filtr mający jedno pasmo przepustowe zawierające się między częstotliwościami f_1 i f_2 , spełniającymi następujące warunki: $f_2 < f_1$, $f_1 > 0$ i $f_2 < \infty$, przy czym częstotliwości f_1 i f_2 nazywa się odpowiednio dolną i górną częstotliwością graniczną pasma przepustowego filtru.
- § 9. Idealny filtr pasmowy jest to filtr, który wprowadza stałe (niezależne od częstotliwości) tłumienie sygnałów elektrycznych o częstotliwościach zawartych w pasmie przepustowym oraz nieskończone tłumienie sygnałów o częstotliwościach położonych poza tym pasmem.
- § 10. Częstotliwość środkowa filtru f'_m jest to średnia geometryczna dolnej i górnej częstotliwości granicznej pasma przepustowego filtru, obliczana według wzoru:

$$f'_m = \sqrt{f_1 \cdot f_2}$$

- § 11. Nominalna częstotliwość środkowa filtru f_m jest to częstotliwość należąca do ciągu częstotliwości określonych w § 19 ust. 1.
- § 12. Częstotliwości graniczne f_1 i f_2 oblicza się według wzorów:

$$f_1 = G^{-1/2b} f'_m$$

$$f_2 = G^{+1/2b} f'_m,$$

gdzie:

- G – iloraz dwóch częstotliwości różniących się o jedną oktawę:
 $G = 10^{3/10}$ – w systemie o podstawie 10,
 $G = 2$ – w systemie o podstawie 2,
 b – współczynnik określający rodzaj filtru:
 $b = 1$ – dla filtrów oktaowych,
 $b = 3$ – dla filtrów tercjowych.

- § 13. Tłumienie odniesienia A_0 , w dB, jest to wartość nominalna tłumienia filtru w pasmie przepustowym.
- § 14. Tłumienie względne ΔA , w dB, jest to różnica między tłumieniem filtru dla dowolnej częstotliwości a tłumieniem odniesienia.
- § 15. Szerokość pasma filtru pasmowego Δf jest to wartość bezwzględna różnicy częstotliwości granicznych pasma przepustowego filtru.
- § 16. Efektywna szerokość pasma filtru Δf_e jest to szerokość pasma takiego filtru idealnego, który:
- 1) wprowadza w pasmie przepustowym tłumienie równe minimalnej wartości tłumienia wprowadzanego przez rzeczywisty filtr pasmowy,
 - 2) ma tak dobraną szerokość pasma, że po doprowadzeniu do wejść obu filtrów (idealnego i rzeczywistego) sygnałów o jednakowej mocy oraz równomiernym rozkładzie energii w widmie (szumu białego) uzyskuje się jednakowe wartości mocy na wyjściu obu filtrów.

Konstrukcja i wykonanie

- § 17.1. Filtry powinny być projektowane przy zastosowaniu jednego z dwóch systemów liczbowych określonych w § 12, przy czym zaleca się stosowanie systemu o podstawie 10.
2. Filtry cyfrowe powinny być wyposażone w filtr antyaliasingowy, usuwający lustrzane składowe częstotliwości powstające wskutek próbkowania wejściowego sygnału analogowego.
 3. Filtry analogowe mogą występować w zestawach samodzielnych oraz zestawach stanowiących wyposażenie przyrządów przeznaczonych do pomiarów sygnałów akustycznych lub drgań mechanicznych, bądź stanowić integralną część tych przyrządów.
 4. Filtry cyfrowe stanowią integralną część przyrządów przeznaczonych do pomiarów sygnałów akustycznych lub drgań mechanicznych.
 5. Zestaw filtrów musi zawierać filtry o wszystkich wartościach nominalnych częstotliwości środkowych wymienionych w § 19 ust. 1 (tablica) lub taką ich część, aby tworzyła nieprzerwany ciąg częstotliwości środkowych. Zestaw filtrów obejmujący szerszy zakres częstotliwości niż podano w tablicy, powinien zawierać filtry o wartościach nominalnych częstotliwości środkowych obliczonych jako iloczyn odpowiednich wartości z tablicy i 10^n , gdzie n – liczba całkowita dodatnia lub ujemna.

Oznaczenia

- § 18.1. Na obudowie lub tabliczce znamionowej filtrów występujących w zestawach określonych w § 17 ust. 3 powinny być wykonane trwałe oznaczenia:
- 1) nazwa lub znak wytwórcy,
 - 2) znak i numer fabryczny filtrów,
 - 3) rodzaj filtrów,
 - 4) klasa dokładności.

2. Dla filtrów stanowiących integralną część przyrządów pomiarowych przeznaczonych do pomiarów sygnałów akustycznych i drgań mechanicznych, wymienionych w §17 ust. 3 i 4, powinien być przewidziany łatwy sposób identyfikacji rodzaju filtrów i częstotliwości środkowych, np. przez opis na płycie czołowej przyrządu lub urządzeniu wskazującym.

Charakterystyki metrologiczne

§19.1. Wartości nominalne f_m częstotliwości środkowych filtrów powinny być zgodne z podanymi w tablicy:

| Wartości nominalne f_m częstotliwości środkowych filtrów, w Hz | | | |
|--|-----------------|------------------|-----------------|
| filtry oktauwowe | filtry tercjowe | filtry oktauwowe | filtry tercjowe |
| – | 12,5 | – | 800 |
| 16 | 16 | 1000 | 1000 |
| – | 20 | – | 1250 |
| – | 25 | – | 1600 |
| 31,5 | 31,5 | 2000 | 2000 |
| – | 40 | – | 2500 |
| – | 50 | – | 3150 |
| 63 | 63 | 4000 | 4000 |
| – | 80 | – | 5000 |
| – | 100 | – | 6300 |
| 125 | 125 | 8000 | 8000 |
| – | 160 | – | 10000 |
| – | 200 | – | 12500 |
| 250 | 250 | 16000 | 16000 |
| – | 315 | – | 20000 |
| – | 400 | | |
| 500 | 500 | | |
| – | 630 | | |

2. W zależności od systemu liczbowego wartości f'_m częstotliwości środkowych oblicza się według wzorów:

1) dla systemu o podstawie 10:

$$f'_m = 1000 \cdot 10^{3n/10} \text{ – w przypadku filtrów oktauwowych,}$$

$$f'_m = 1000 \cdot 10^{n/10} \text{ – w przypadku filtrów tercjowych,}$$

2) dla systemu o podstawie 2:

$$f'_m = 1000 \cdot 2^n \text{ – w przypadku filtrów oktauwowych,}$$

$$f'_m = 1000 \cdot 2^{n/3} \text{ – w przypadku filtrów tercjowych,}$$

gdzie n jest liczbą całkowitą dodatnią, ujemną lub równą zero.

§20.1. Tłumienie odniesienia powinno być jednakowe dla wszystkich filtrów w zestawie. Zaleca się, aby wartość tego tłumienia wynosiła 0 dB.

2. Tłumienie odniesienia wprowadzane przez filtry stanowiące wyposażenie lub będące integralną częścią przyrządu pomiarowego, np. miernika poziomu dźwięku, powinno być tak dobrane, aby dołączenie filtrów do tego przyrządu nie powodowało zmian wskazań przekraczających zakres błędu podstawowego danego przyrządu.

§21. Charakterystyki częstotliwościowe tłumienia względnego filtrów, w zależności od klasy dokładności, są przedstawione w tablicy:

| Rodzaj filtrów | f/f_m | Tłumienie względne ΔA , w dB, w zależności od klasy dokładności | | |
|----------------|---|---|-------------------------------|-------------------------------|
| | | 1 | 2 | 3 |
| oktawowe | 1 | $-0,5 \leq \Delta A \leq 1,0$ | $-0,5 \leq \Delta A \leq 1,0$ | $-0,5 \leq \Delta A \leq 1,0$ |
| | od $\frac{1}{\sqrt{2}} \cong 0,7071$ do $\sqrt{2} \cong 1,4142$ | $-0,5 \leq \Delta A \leq 1,0$ | $-0,5 \leq \Delta A \leq 1,0$ | $-0,5 \leq \Delta A \leq 1,0$ |
| | od $\frac{1}{\sqrt{2}} \cong 0,7071$ do $\sqrt{2} \cong 1,4142$ | $-0,5 \leq \Delta A \leq 6,0$ | $-0,5 \leq \Delta A \leq 6,0$ | $-0,5 \leq \Delta A \leq 6,0$ |
| | dla 1/2 i 2 | $\Delta A \geq 21,0$ | $\Delta A \geq 18,0$ | $\Delta A \geq 10,0$ |
| | poniżej 1/4 i powyżej 4 | $\Delta A \geq 45,0$ | $\Delta A \geq 40,0$ | $\Delta A \geq 26,0$ |
| | poniżej 1/8 i powyżej 8 | $\Delta A \geq 65,0$ | $\Delta A \geq 60,0$ | $\Delta A \geq 40,0$ |
| tercjowe | 1 | $-0,5 \leq \Delta A \leq 1,0$ | $-0,5 \leq \Delta A \leq 1,0$ | $-0,5 \leq \Delta A \leq 1,0$ |
| | od $\frac{1}{\sqrt[3]{2}} \cong 0,7071$ do $\sqrt[3]{2} \cong 1,2599$ | $-0,5 \leq \Delta A \leq 1,0$ | $-0,5 \leq \Delta A \leq 1,0$ | $-0,5 \leq \Delta A \leq 1,0$ |
| | od $\frac{1}{\sqrt[3]{2}} \cong 0,7071$ do $\sqrt[3]{2} \cong 1,2599$ | $-0,5 \leq \Delta A \leq 6,0$ | $-0,5 \leq \Delta A \leq 6,0$ | $-0,5 \leq \Delta A \leq 6,0$ |
| | dla $\frac{1}{\sqrt[3]{2}} \cong 0,7071$ i $\sqrt[3]{2} \cong 1,2599$ | $\Delta A \geq 14,0$ | $\Delta A \geq 13,0$ | $\Delta A \geq 10,0$ |
| | poniżej 1/2 i powyżej 2 | $\Delta A \geq 45,0$ | $\Delta A \geq 28,0$ | $\Delta A \geq 26,0$ |
| | poniżej 1/4 i powyżej 4 | $\Delta A \geq 68,0$ | $\Delta A \geq 50,0$ | $\Delta A \geq 45,0$ |
| | poniżej 1/5 i powyżej 5 | $\Delta A \geq 75,0$ | $\Delta A \geq 53,0$ | $\Delta A \geq 49,5$ |
| | poniżej 1/8 i powyżej 8 | $\Delta A \geq 75,0$ | $\Delta A \geq 60,0$ | $\Delta A \geq 60,0$ |

§22. Minimalne wartości zakresu liniowości filtrów oraz błędy graniczne dopuszczalne liniowości dla tych zakresów – w zależności od klasy dokładności filtrów – przedstawione są w tablicy:

| Klasa dokładności filtrów | 1 | 2 | 3 |
|---|-----------|-----------|-----------|
| Minimalne wartości zakresu liniowości, w dB | 60 | 50 | 40 |
| Błędy graniczne dopuszczalne liniowości, w dB | $\pm 0,3$ | $\pm 0,4$ | $\pm 0,5$ |

§23. Błąd δ_c efektywnej szerokości pasma Δf_c filtru, w %, określony wzorem:

$$\delta_c = (\Delta f_c - \Delta f) / \Delta f \cdot 100 \%,$$

nie powinien przekraczać:

- 1) 8 % – dla filtru klasy dokładności 1,
- 2) 10 % – dla filtru klasy dokładności 2,
- 3) 15 % – dla filtru klasy dokładności 3.

§24. Wartości modułów impedancji wejściowej i wyjściowej filtrów występujących w zestawach wymienionych w § 17 ust. 3 nie powinny się różnić od wartości nominalnych podanych przez wytwórcę więcej niż o:

- 1) $\pm 5\%$ – dla filtrów klasy dokładności 1 i 2,
- 2) $\pm 10\%$ – dla filtrów klasy dokładności 3.

§25.1. Wartość skuteczna napięcia wejściowego odniesienia filtrów występujących w zestawach wymienionych w § 17 ust. 3 powinna mieścić się w zakresie od 0,1 V do 10 V. Wartością zalecaną jest 1 V.

2. Wartość skuteczna napięcia wejściowego odniesienia filtrów będących wyposażeniem lub integralną częścią innych przyrządów pomiarowych powinna odpowiadać poziomowi odniesienia tych przyrządów.

Warunki właściwego stosowania

§26. Filtry powinny umożliwiać poprawne pomiary w następujących warunkach otoczenia:

- 1) zakres temperatury od 0 °C do 40 °C,
- 2) maksymalna wilgotność względna: 90 %,
- 3) warunki zasilania, zewnętrzne drgania mechaniczne, zewnętrzne pola magnetyczne, elektromagnetyczne i elektrostatyczne w zakresach określonych przez wytwórcę.

Dowody kontroli metrologicznej

§27.1. Dowodem kontroli metrologicznej filtrów jest świadectwo uwierzytelnienia.

2. Okres ważności świadectwa uwierzytelnienia filtrów wynosi 13 miesięcy, licząc od pierwszego dnia miesiąca, w którym uwierzytelnienie zostało dokonane.
3. Świadectwo uwierzytelnienia traci ważność z chwilą uszkodzenia filtrów.

§28. Termin, do którego filtry zatwierdzonego typu mogą być wprowadzone do obrotu lub użytkowania, jest określony w decyzji o zatwierdzeniu typu.

ZARZĄDZENIE NR 73 PREZESA GŁÓWNEGO URZĘDU MIAR z dnia 27 maja 1996 r.

w sprawie wprowadzenia instrukcji sprawdzania filtrów pasmowych oktaowych i tercjowych.

Na podstawie art. 8 pkt 2 ustawy z dnia 3 kwietnia 1993 r. Prawo o miarach (Dz. U. Nr 55, poz. 248) zarządza się, co następuje:

- § 1. Wprowadza się instrukcję sprawdzania filtrów pasmowych oktaowych i tercjowych, zwanych dalej „filtrami”, stanowiącą załącznik do niniejszego zarządzenia.
- § 2. Instrukcja sprawdzania określa metody sprawdzania zgodności właściwości filtrów pasmowych oktaowych i tercjowych z wymaganiami przepisów metrologicznych o filtrach pasmowych oktaowych i tercjowych, wprowadzonych zarządzeniem nr 72 Prezesa Głównego Urzędu Miar z dnia 27 maja 1996 r. (Dz. Urz. Miar i Probiernictwa Nr 14, poz. 79), zwanych dalej „przepisami o filtrach”.

§ 3. Zarządzenie wchodzi w życie po upływie 14 dni od dnia ogłoszenia.

Prezes
Głównego Urzędu Miar
Krzysztof Mordziński

Załącznik do zarządzenia nr 73
Prezesa Głównego Urzędu Miar
z dnia 27 maja 1996 r. (poz. 80)

INSTRUKCJA SPRAWDZANIA FILTRÓW PASMOWYCH OKTAWOWYCH I TERCJOWYCH

Przyrządy pomiarowe stosowane do sprawdzania

§ 1. Do sprawdzania filtrów stosuje się:

- 1) generator sygnałów sinusoidalnych:
 - a) o zakresie częstotliwości od 0,2 Hz do 200 kHz,
 - b) o błędzie względnym częstotliwości nie przekraczającym $\pm 0,1\%$,
 - c) o współczynniku zniekształceń nieliniowych nie przekraczającym 0,5 % w całym zakresie częstotliwości,
 - d) o poziomie napięcia zakłóceń i szumów elektrycznych nie przekraczającym -46 dB w odniesieniu do napięcia wyjściowego generatora,
 - e) o zmianach napięcia wyjściowego nie przekraczających $\pm 0,2$ dB w odniesieniu do napięcia przy częstotliwości 1 kHz – w całym zakresie częstotliwości,
 - f) z możliwością synchronizacji z rejestratorem poziomym,
- 2) miernik częstotliwości o:
 - a) zakresie częstotliwości od 0,2 Hz do 200 kHz,
 - b) błędach granicznych dopuszczalnych pomiaru częstotliwości nie przekraczających:
 - $\pm 0,1\%$ wartości mierzonej w zakresie częstotliwości od 5 Hz do 200 kHz,
 - $\pm 1\%$ wartości mierzonej w zakresie częstotliwości poniżej 5 Hz,
 - c) rozdzielczości urządzenia wskazującego co najmniej 0,1 Hz,
- 3) woltomierz o:
 - a) zakresie częstotliwości od 0,2 Hz do 200 kHz,
 - b) błędach granicznych dopuszczalnych pomiaru napięcia nie przekraczających:
 - $\pm 0,5\%$ wartości mierzonej w zakresie częstotliwości od 5 Hz do 200 kHz,
 - $\pm 2\%$ wartości mierzonej w zakresie częstotliwości poniżej 5 Hz,
 - c) oporze wejściowym co najmniej 0,5 M Ω ,
- 4) rejestrator poziomym:
 - a) o zakresie rejestracji 50 dB,
 - b) o zakresie częstotliwości od 2 Hz do 200 kHz,
 - c) o błędzie rejestracji poziomu nie przekraczającym $\pm 0,25$ dB,
 - d) z możliwością synchronizacji z generatorem sygnałów sinusoidalnych.

Warunki sprawdzania

§ 2. Sprawdzanie filtrów należy przeprowadzać w temperaturze otoczenia (20 ± 5) °C, przy wilgotności względnej (65 ± 15) % i ciśnieniu atmosferycznym ($101,3 \pm 4,0$) kPa.

Przebieg sprawdzania

§ 3.1. Sprawdzanie filtrów obejmuje, w zależności od rodzaju kontroli metrologicznej, czynności przedstawione w tablicy:

| Lp. | Czynności | Wymagania według przepisów o filtrach | Metoda sprawdzania według instrukcji | Obowiązek wykonania czynności podczas: | |
|-----|---|---------------------------------------|--------------------------------------|--|------------------|
| | | | | zatwierdzenia typu | uwierzytelniania |
| 1 | Ogłędziny zewnętrzne | § 18 | § 4 | + | + |
| 2 | Sprawdzanie tłumienia odniesienia | § 20 | | + | - |
| 3 | Wyznaczanie charakterystyk częstotliwościowych tłumienia względnego | § 21 | § 5 | + | + |
| 4 | Sprawdzanie liniowości | § 22 | | + | - |
| 5 | Sprawdzanie efektywnej szerokości pasma | § 23 | | + | - |
| 6 | Wyznaczanie modułów impedancji wejściowej i wyjściowej | § 24 | | + | - |
| 7 | Sprawdzanie wpływu temperatury | § 3 | | + | - |
| 8 | Sprawdzanie wpływu wilgotności | § 3 | | + | - |
| 9 | Sprawdzanie wpływu drgań mechanicznych | § 3 | | + | - |
| 10 | Sprawdzanie wpływu pola magnetycznego | § 3 | | + | - |
| 11 | Sprawdzanie wpływu pola elektromagnetycznego | § 3 | | + | - |
| 12 | Sprawdzanie wpływu napięcia zasilania | § 3 | | + | - |

2. Badania przeprowadzane podczas zatwierdzenia typu powinny być zgodne z wymaganiami norm wymienionych w § 7 przepisów o filtrach.

Ogłędziny zewnętrzne

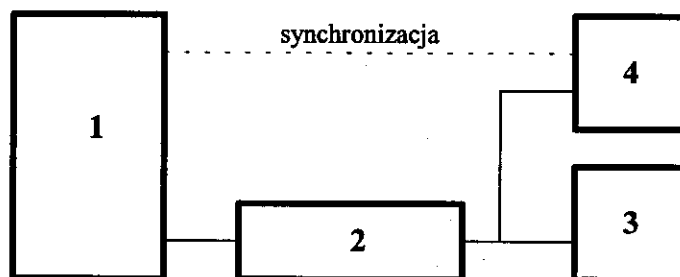
§ 4.1. Podczas oględzin zewnętrznych należy sprawdzić:

- 1) stan zewnętrzny filtrów,
- 2) zgodność wykonania filtrów z dokumentacją techniczną.

2. Jeżeli filtry nie spełniają wymagań określonych w ust. 1, należy odstąpić od dalszego sprawdzania.

Sprawdzanie charakterystyk częstotliwościowych tłumienia względnego

§ 5.1. Charakterystyki częstotliwościowe tłumienia względnego filtrów należy wyznaczać w układzie pomiarowym przedstawionym na rysunku:



1 - generator, 2 - zestaw filtrów, 3 - woltomierz, 4 - rejestrator.

2. Podczas dokonywania pomiarów należy:

- 1) doprowadzić z generatora (1) do wejścia filtrów (2) sygnał odniesienia o napięciu odpowiadającym:
 - a) wartości skutecznej napięcia wejściowego odniesienia U_1 – dla filtrów stanowiących zestaw samodzielny, albo
 - b) poziomowi odniesienia L_1 przyrządu – dla filtrów stanowiących wyposażenie lub będących integralną częścią tego przyrządu,
- 2) zmierzyć na wyjściu filtrów (2) napięcie U_2 za pomocą woltomierza (3) lub odczytać poziom sygnału L_2 na urządzeniu wskazującym przyrządu, kolejno dla każdej częstotliwości wymienionej w § 19 przepisów o filtrach,
- 3) obliczyć tłumienie względne ΔA , w dB:
 - a) dla filtrów stanowiących zestaw samodzielny – według wzoru:

$$\Delta A = 20 \lg \frac{U_1}{U_2} - A_0 ,$$

gdzie:

- U_1 – napięcie z generatora (1), w mV,
 U_2 – napięcie na wyjściu zestawu filtrów (2) odczytane na woltomierzu (3), w mV,
 A_0 – tłumienie odniesienia podane przez wytwórcę, zwykle równe 0 dB,

- b) dla filtrów będących wyposażeniem lub integralną częścią innego przyrządu – według wzoru:

$$\Delta A = L_1 - L_2 - A_0 ,$$

gdzie:

- L_1 – poziom odniesienia przyrządu współpracującego z filtrami, w dB,
 L_2 – poziom sygnału odczytany na urządzeniu wskazującym przyrządu, w dB.

3. Dopuszcza się wyznaczenie charakterystyk częstotliwościowych tłumienia względnego filtrów za pomocą rejestratora (4). Przed przystąpieniem do rejestracji należy wyznaczyć tłumienie względne filtru o częstotliwości środkowej 1 kHz dla częstotliwości 1 kHz w sposób opisany w ust. 2.
4. Charakterystyki częstotliwościowe tłumienia względnego filtrów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w § 21 (tablica) przepisów o filtrach.

Dokumentowanie wyników sprawdzania

§ 6.1. Wyniki sprawdzenia filtrów należy odnotować w zapisie sprawdzania. Powinna ona zawierać co najmniej:

- 1) typ i numer fabryczny zestawu filtrów,
 - 2) nazwę instytucji zgłaszającej,
 - 3) datę sprawdzania,
 - 4) warunki sprawdzania,
 - 5) wartość tłumienia odniesienia,
 - 6) charakterystyki częstotliwościowe tłumienia względnego filtrów,
 - 7) imię i nazwisko osoby sprawdzającej.
2. Jeżeli w wyniku sprawdzenia stwierdzono, że filtry spełniają wymagania przepisów o filtrach, to wystawia się świadectwo uwierzytelnienia.

81

ZARZĄDZENIE NR 74
PREZESA GŁÓWNEGO URZĘDU MIAR
z dnia 27 maja 1996 r.

w sprawie wprowadzenia przepisów metrologicznych
o sprzęgaczach mechanicznych do pomiarów ze słuchawkami kostnymi.

Na podstawie art. 8 pkt 1 ustawy z dnia 3 kwietnia 1993 r. Prawo o miarach (Dz. U. Nr 55, poz. 248) zarządza się, co następuje:

- § 1. Wprowadza się przepisy metrologiczne o sprzęgaczach mechanicznych do pomiarów ze słuchawkami kostnymi, stanowiące załącznik do niniejszego zarządzenia.
- § 2. Przepisy metrologiczne określają wymagania, jakim powinny odpowiadać sprzęgacze mechaniczne do pomiarów ze słuchawkami kostnymi podlegające kontroli metrologicznej, warunki właściwego ich stosowania oraz okresy ważności dowodów kontroli metrologicznej.
- § 3. Zarządzenie wchodzi w życie po upływie 14 dni od dnia ogłoszenia.

Prezes
Głównego Urzędu Miar
Krzysztof Mordziński

Załącznik do zarządzenia nr 74
Prezesa Głównego Urzędu Miar
z dnia 27 maja 1996 r. (poz. 81)

PRZEPISY METROLOGICZNE O SPRZĘGACZACH MECHANICZNYCH
DO POMIARÓW ZE SŁUCHAWKAMI KOSTNYMI

Postanowienia ogólne

- § 1. Przepisy dotyczą sprzęgaczy mechanicznych do pomiarów ze słuchawkami kostnymi (sztucznych mastoidów), zwanych dalej „sprzęgaczami mechanicznymi”, przeznaczonych do wzorcowania i sprawdzania słuchawek kostnych oraz toru przewodnictwa kostnego audiometrów w zakresie częstotliwości od 125 Hz do 8 kHz.
- § 2.1. Sprzęgacz mechaniczny jest to przyrząd pomiarowy, który stanowi ściśle określoną impedancję mechaniczną dla słuchawki kostnej przyłożonej do niego w ściśle określony sposób, wyposażony w przetwornik mechaniczno-elektryczny do określania poziomu siły zmiennej na powierzchni ich styku.
- 2. Słuchawka kostna przewidziana do współpracy ze sprzęgaczem mechanicznym powinna być przyłożona do niego z siłą statyczną docisku równą $(5,4 \pm 0,5)$ N, a powierzchnia jej wierzchołka powinna być płaska, mieć kształt koła i pole powierzchni (175 ± 25) mm².
- § 3. Warunki odniesienia dla sprzęgacza mechanicznego powinny być następujące:
 - 1) temperatura: 23 °C,
 - 2) wilgotność względna: 65 %.

- § 4.1. Do sprzęgacza mechanicznego powinna być dołączona metryka zawierająca co najmniej:
- 1) dane identyfikacyjne sprzęgacza mechanicznego,
 - 2) wartości poziomów:
 - a) skuteczności sprzęgacza mechanicznego przy stałej wartości siły zmiennej,
 - b) impedancji mechanicznej sprzęgacza mechanicznego, w warunkach odniesienia przy częstotliwościach wymienionych w § 9 ust. 1,
 - 3) niepewności wyznaczenia skuteczności sprzęgacza mechanicznego.
2. Do sprzęgacza mechanicznego powinna być dołączona instrukcja obsługi zawierająca co najmniej:
- 1) warunki właściwego stosowania, w tym:
 - a) sposób połączenia słuchawki kostnej ze sprzęgaczem mechanicznym z wymaganą siłą docisku,
 - b) sposób symetrycznego umiejscowienia słuchawki kostnej na sprzęgaczu mechanicznym,
 - c) wartości graniczne temperatury i wilgotności, po przekroczeniu których może dojść do uszkodzenia sprzęgacza mechanicznego,
 - d) wpływ temperatury na poziom skuteczności i poziom impedancji mechanicznej sprzęgacza mechanicznego,
 - 2) zalecane metody kalibracji sprzęgacza mechanicznego.
- § 5. Sprzęgacze mechaniczne powinny odpowiadać wymaganiom następujących dokumentów:
- 1) normy IEC 373 (1990) Mechanical coupler for measurements on bone vibrators,
 - 2) normy IEC 645 (1992) Pure - tone audiometers,
 - 3) zalecenia OIML R104 Pure - tone audiometers.

Określenia

§ 6.1. Słuchawka kostna jest to przetwornik elektromechaniczny przeznaczony do wywoływania wrażenia słuchowego poprzez wytwarzanie drgań mechanicznych kości czaszki.

2. Poziom siły zmiennej L_F , w dB, jest określony wzorem:

$$L_F = 20 \lg \frac{F}{F_0} ,$$

gdzie:

- F – wartość skuteczna siły zmiennej, w N,
 F_0 – wartość siły odniesienia równa 10^{-6} N.

3. Skuteczność sprzęgacza mechanicznego S_F , w mV/N, jest to stosunek napięcia na wyjściu elektrycznym sprzęgacza mechanicznego do oddziałującej na niego siły.

4. Poziom skuteczności sprzęgacza mechanicznego L_{SF} , w dB, jest określony wzorem:

$$L_{SF} = 20 \lg \frac{S_F}{S_{F0}} ,$$

gdzie:

- S_F – wartość skuteczności sprzęgacza mechanicznego, w mV/ μ N,
 S_{F0} – wartość skuteczności odniesienia równa 1 mV/ μ N.

5. Impedancja mechaniczna Z , w $N \cdot s \cdot m^{-1}$, obiektu pobudzonego do drgań sinusoidalnych o określonej częstotliwości jest to zespolony iloraz siły zmiennej przenoszącej drgania mechaniczne i składowej prędkości obiektu w kierunku zgodnym z kierunkiem siły.

6. Poziom impedancji mechanicznej L_z , w dB, jest określony wzorem:

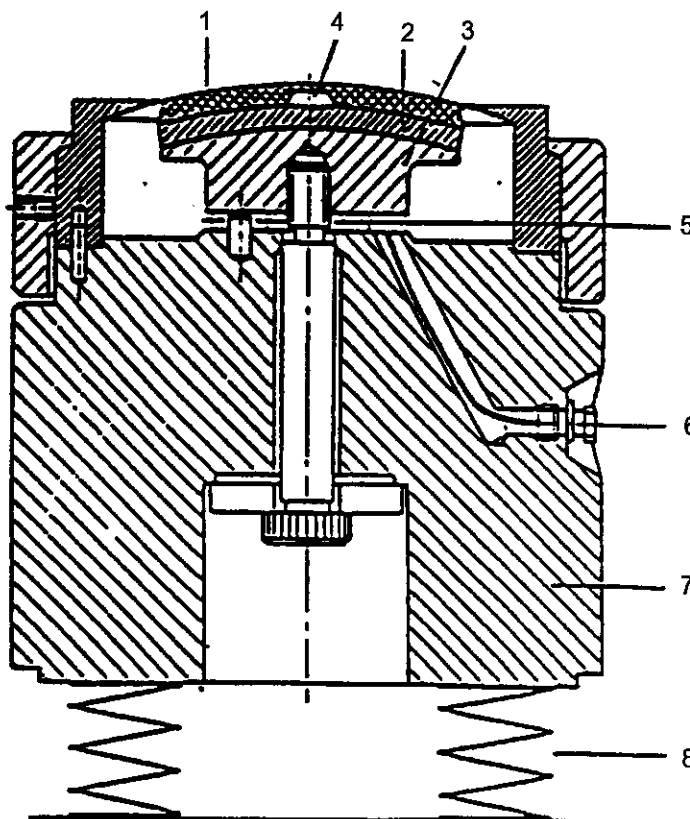
$$L_z = 20 \lg \frac{Z}{Z_0},$$

gdzie:

- Z – wartość modułu impedancji mechanicznej, w $N \cdot s \cdot m^{-1}$,
 Z_0 – wartość impedancji mechanicznej odniesienia równa $1 N \cdot s \cdot m^{-1}$.

Materiał, konstrukcja i wykonanie

- § 7.1. Sprzęgacz mechaniczny powinien być wykonany ze sztywnego materiału o masie około 3,5 kg, w którym jest umieszczony czujnik siły. Górna część zewnętrzna sprzęgacza mechanicznego stykająca się ze słuchawką kostną powinna być pokryta materiałem wiskoelastycznym.
2. Sprzęgacz mechaniczny powinien być zamontowany na podstawie elastycznej w taki sposób, aby umożliwić przyłożenie do niego siły statycznej nie przekraczającej 6 N (włączając ciężar słuchawki kostnej umieszczonej w osi pionowej), przy czym częstotliwość drgań własnych układu nie powinna przekraczać 12,5 Hz.
3. Powierzchnia sprzęgacza mechanicznego stykająca się ze słuchawką kostną powinna być kulista, o wartości nominalnej promienia równej 96 mm. Brzeg wystającej części tej powierzchni powinien być okręgiem o średnicy co najmniej 35 mm; granice błędów dopuszczalnych promienia kuli w obrębie wystającej powierzchni powinny wynosić ± 15 mm.
4. Przykład konstrukcji sprzęgacza mechanicznego przedstawiony jest na rysunku:



1 - warstwa kauczuku butylowego o grubości 3,8 mm i średnicy około (40 - 50) mm, 2 - warstwa kauczuku neoprenowego o grubości 3,1 mm i średnicy około (40 - 50) mm, 3 - element metalowy ze stali nierdzewnej, którego powierzchnia górna ma kształt kulisty o promieniu $89 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$, 4 - wkładka obciążająca ze stopu wolframowego o gęstości 17 kg/m^3 , w kształcie stożka ściętego o wysokości $2,5 \text{ mm} \pm 0,05 \text{ mm}$, 5 - czujnik siły piezoelektryczny, zaciśnięty pomiędzy elementem metalowym (3) i korpusem mosiężnym (7), 6 - wyjście przetwornika, 7 - korpus mosiężny, 8 - miękkie zawieszenie.

Oznaczenia

§ 8. Na korpusie lub tabliczce znamionowej sprzęgacza mechanicznego powinny być wykonane trwałe oznaczenia:

- 1) nazwa lub znak wytwórcy,
- 2) typ i numer fabryczny sprzęgacza mechanicznego.

Charakterystyki metrologiczne

§ 9.1. Sprzęgacz mechaniczny pobudzany do drgań o kierunku zgodnym z jego osią symetrii za pomocą słuchawki kostnej opisanej w § 2 ust. 2, przyłożonej do niego z siłą statyczną docisku równą 5,4 N (włączając ciężar słuchawki kostnej umieszczonej w osi pionowej) w temperaturze 23 °C, powinien stanowić impedancję mechaniczną, której poziomy w funkcji częstotliwości oraz błędy graniczne dopuszczalne przedstawiono w tablicy:

| Częstotliwość, w Hz | Poziom impedancji mechanicznej, w dB | Błędy graniczne dopuszczalne, w dB |
|---------------------|--------------------------------------|------------------------------------|
| 125 | 48,9 | ±2,0 |
| 160 | 47,4 | ±2,0 |
| 200 | 45,8 | ±2,0 |
| 250 | 44,3 | ±2,0 |
| 315 | 42,9 | ±2,0 |
| 400 | 41,3 | ±2,0 |
| 500 | 39,9 | ±2,0 |
| 630 | 38,5 | ±2,0 |
| 750 | 37,4 | ±2,0 |
| 800 | 37,0 | ±2,0 |
| 1000 | 35,5 | ±2,5 |
| 1250 | 34,0 | ±2,5 |
| 1500 | 32,4 | ±2,5 |
| 1600 | 31,9 | ±2,5 |
| 2000 | 29,8 | ±2,5 |
| 2500 | 27,8 | ±2,5 |
| 3000 | 27,2 | ±2,5 |
| 3150 | 27,3 | ±2,5 |
| 4000 | 29,5 | ±2,5 |
| 5000 | 32,6 | ±2,5 |
| 6000 | 34,4 | ±2,5 |
| 6300 | 34,6 | ±2,5 |
| 8000 | 35,1 | ±2,5 |

2. Poziom impedancji mechanicznej sprzęgacza mechanicznego przy częstotliwości 250 Hz w warunkach przedstawionych w ust. 1 i sile statycznej docisku słuchawki kostnej zmniejszonej do 2,5 N powinien być mniejszy o $(2,0 \pm 0,7)$ dB od poziomu przy sile statycznej docisku równej 5,4 N.

- §10. Kąt fazowy impedancji mechanicznej sprzęgacza mechanicznego przy częstotliwości 250 Hz w warunkach określonych w § 9 ust. 1 powinien wynosić $(-63 \pm 4)^\circ$.
- §11.1. Skuteczność sprzęgacza mechanicznego powinna być wyznaczana dla częstotliwości wymienionych w § 9 ust. 1 (tablica), w temperaturze $(23 \pm 1)^\circ\text{C}$, przy stałej wartości skutecznej siły zmiennej doprowadzonej do sprzęgacza mechanicznego za pomocą powierzchni płaskiej o kształcie koła i polu powierzchni 175 mm^2 i przy sile statycznej docisku tej powierzchni do sprzęgacza mechanicznego równej 5,4 N lub 5,4 N i 2,5 N.
2. Skuteczność sprzęgacza mechanicznego powinna być wyznaczona z niepewnością złożoną nie przekraczającą:
- 1 dB – dla częstotliwości $\leq 2\text{ kHz}$,
 - 2 dB – dla częstotliwości $\leq 8\text{ kHz}$.

Warunki właściwego stosowania

- §12. Sprzęgacz mechaniczny powinien umożliwiać poprawne pomiary w następujących warunkach otoczenia:
- 1) temperatura $(23 \pm 1)^\circ\text{C}$,
 - 2) wilgotność względna $(65 \pm 15)\%$.

Dowody kontroli metrologicznej

- §13.1. Dowodem kontroli metrologicznej sprzęgacza mechanicznego jest świadectwo uwierzytelnienia.
- 2. Okres ważności świadectwa uwierzytelnienia wynosi 3 lata, licząc od początku roku, w którym uwierzytelnienie zostało dokonane.
 - 3. Świadectwo uwierzytelnienia traci ważność z chwilą uszkodzenia sprzęgacza mechanicznego.
- §14. Termin, do którego sprzęgacze mechaniczne zatwierdzonego typu mogą być wprowadzane do obrotu lub użytkowania, jest określony w decyzji o zatwierdzeniu typu.

ZARZĄDZENIE NR 75
PREZESA GŁÓWNEGO URZĘDU MIAR
z dnia 27 maja 1996 r.

w sprawie wprowadzenia instrukcji sprawdzania
sprzęgaczy mechanicznych do pomiarów ze słuchawkami kostnymi.

Na podstawie art. 8 pkt 2 ustawy z dnia 3 kwietnia 1993 r. Prawo o miarach (Dz. U. Nr 55, poz. 248) zarządza się, co następuje:

- § 1. Wprowadza się instrukcję sprawdzania sprzęgaczy mechanicznych do pomiarów ze słuchawkami kostnymi, zwanych dalej „sprzęgaczami mechanicznymi”, stanowiącą załącznik do niniejszego zarządzenia.

- § 2. Instrukcja sprawdzania określa metody sprawdzania zgodności właściwości sprzęgaczy mechanicznych do pomiarów ze słuchawkami kostnymi z wymaganiami przepisów metrologicznych o sprzęgaczach mechanicznych do pomiarów ze słuchawkami kostnymi, wprowadzonych zarządzeniem nr 74 Prezesa Głównego Urzędu Miar z dnia 27 maja 1996 r. (Dz. Urz. Miar i Probiernictwa Nr 14, poz. 81), zwanych dalej „przepisami o sprzęgaczach mechanicznych”.
- § 3. Zarządzenie wchodzi w życie po upływie 14 dni od dnia ogłoszenia.

Prezes
Głównego Urzędu Miar
Krzysztof Mordziński

Załącznik do zarządzenia nr 75
Prezesa Głównego Urzędu Miar
z dnia 27 maja 1996 r. (poz. 82)

INSTRUKCJA SPRAWDZANIA SPRZĘGACZY MECHANICZNYCH DO POMIARÓW ZE SŁUCHAWKAMI KOSTNYMI

Przyrządy pomiarowe i urządzenia pomocnicze stosowane do sprawdzania

- § 1.1. Do sprawdzania sprzęgaczy mechanicznych stosuje się:
- 1) generator sygnałów sinusoidalnych o:
 - a) zakresie częstotliwości od 50 Hz do 10 kHz,
 - b) błędzie względnym częstotliwości nie przekraczającym $\pm 0,1$ %,
 - c) współczynniku zniekształceń nieliniowych nie przekraczającym 0,2 % w całym zakresie częstotliwości,
 - d) napięciu zakłóceń nie przekraczającym 0,5 % napięcia wyjściowego generatora,
 - e) zmianach napięcia wyjściowego nie przekraczających $\pm 0,2$ dB w odniesieniu do napięcia przy częstotliwości 1 kHz w całym zakresie częstotliwości,
 - 2) wzmacniacz mocy o:
 - a) mocy wyjściowej co najmniej 10 W,
 - b) zakresie częstotliwości od 50 Hz do 10 kHz,
 - c) współczynniku zniekształceń nieliniowych nie przekraczającym 0,2 %,
 - d) błędzie charakterystyki częstotliwościowej wzmocnienia nie przekraczającym $\pm 0,5$ dB,
 - 3) wzbudnik drgań o:
 - a) zakresie częstotliwości od 50 Hz do 10 kHz,
 - b) wartości nominalnej siły co najmniej 5 N,
 - c) wartości szczytowej przyspieszenia nie obciążonego układu drgającego wzbudnika co najmniej $100 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$,
 - 4) głowicę impedancyjną o:
 - a) zakresie częstotliwości od 50 Hz do 10 kHz,
 - b) wartościach skuteczności czujnika siły i czujnika przyspieszenia wyznaczonych przy stałej sile dla częstotliwości stosowanych w audiometrii,
 - c) niepewnościach standardowych względnego wyznaczenia skuteczności czujnika siły i czujnika przyspieszenia nie przekraczających ± 2 %,

- 5) układ kompensacji masy współpracujący z zastosowaną głowicą impedancyjną,
 - 6) siłomierz (dynamometr) o:
 - a) zakresie pomiarowym do 10 N,
 - b) błędach wskazań nie przekraczających $\pm 0,1$ N,
 - 7) trzy przedwzmacniacze ładunkowe dostosowane do współpracy z głowicą impedancyjną i sprzęgaczem mechanicznym o:
 - a) zakresie częstotliwości od 50 Hz do 10 kHz,
 - b) błędzie względnym wzmocnienia nie przekraczającym $\pm 0,5$ % w całym zakresie częstotliwości,
 - c) współczynniku zniekształceń nieliniowych nie przekraczającym 1 %,
 - d) oporze wejściowym co najmniej 2 G Ω ,
 - 8) dwa analizatory pasmowe o:
 - a) szerokości pasma filtrów co najmniej 10 Hz i 100 Hz,
 - b) zakresie częstotliwości od 50 Hz do 10 kHz,
 - c) zakresie pomiarowym od 20 dB do 100 dB,
 - d) błędach względnych pomiaru napięcia nie przekraczających $\pm 0,5$ %,
 - e) błędzie charakterystyki częstotliwościowej Lin wzmocnienia nie przekraczającym $\pm 0,5$ dB,
 - f) oporze wejściowym co najmniej 1 M Ω .
2. Analizatory pasmowe wymienione w ust.1 pkt 8 mogą być zastąpione:
- 1) dwoma wzmacniaczami pomiarowymi o:
 - a) zakresie częstotliwości od 50 Hz do 10 kHz,
 - b) zakresie pomiarowym od 20 dB do 100 dB,
 - c) błędzie charakterystyki częstotliwościowej nie przekraczającym $\pm 0,5$ dB,
 - 2) dwoma zestawami filtrów terejowych o:
 - a) zakresie częstotliwości środkowych od 50 Hz do 10 kHz,
 - b) tłumieniu odniesienia nie przekraczającym $\pm 0,5$ dB,
 - c) oporze wejściowym co najmniej 100 k Ω ,
 - 3) dwoma woltomierzami cyfrowymi o:
 - a) zakresie częstotliwości od 50 Hz do 10 kHz,
 - b) błędach względnych pomiaru napięcia nie przekraczających $\pm 0,5$ %,
 - c) oporze wejściowym co najmniej 1 M Ω .

Warunki sprawdzania

- § 2. Sprawdzanie sprzęgaczy mechanicznych należy przeprowadzać w następujących warunkach:
- 1) temperatura otoczenia (23 ± 1) °C,
 - 2) wilgotność względna (65 ± 15) %.

Przebieg sprawdzania

- § 3.1. Sprawdzanie sprzęgaczy mechanicznych obejmuje – w zależności od rodzaju kontroli metrologicznej – czynności przedstawione w tablicy:

| Lp. | Czynność | Wymagania według przepisów o sprzęgaczach mechanicznych | Metoda sprawdzania według instrukcji | Obowiązek wykonania czynności podczas: | |
|-----|--|---|--------------------------------------|--|------------------|
| | | | | zatwierdzania typu | uwierzytelniania |
| 1 | Oględziny zewnętrzne | § 4 ust. 1 i 2, § 7 ust. 1 i 2 | § 4 | + | + |
| 2 | Wyznaczanie skuteczności sprzęgacza mechanicznego | § 11 ust. 1 | § 5 | + | + |
| 3 | Wyznaczanie impedancji mechanicznej sprzęgacza mechanicznego | § 9 ust. 1 i 2 | § 6 | + | + |
| 4 | Wyznaczanie kąta fazowego impedancji mechanicznej sprzęgacza mechanicznego | § 10 | | + | - |
| 5 | Sprawdzanie wpływu temperatury | § 4 ust. 2 pkt 1 | | + | - |
| 6 | Sprawdzanie wpływu wilgotności | § 4 ust. 2 pkt 1 | | + | - |

2. Badania przeprowadzane podczas zatwierdzania typu powinny być zgodne z wymaganiami norm i zaleceń podanych w § 5 przepisów o sprzęgaczach mechanicznych.

Oględziny zewnętrzne

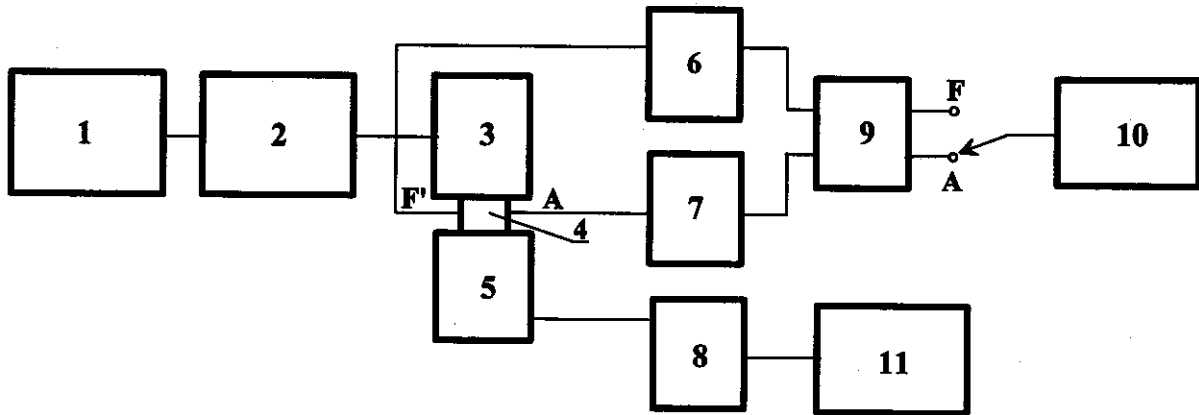
§ 4.1. Podczas oględzin zewnętrznych należy sprawdzić:

- 1) kompletność sprzęgacza mechanicznego zgodnie z instrukcją obsługi,
- 2) stan wewnętrzny sprzęgacza mechanicznego; elementy sprzęgacza mechanicznego nie powinny mieć śladów uszkodzeń mechanicznych, wszystkie napisy powinny być czytelne.

2. Jeżeli sprzęgacz mechaniczny nie spełnia wymagań określonych w ust. 1, należy odstąpić od dalszego sprawdzania.

Wyznaczanie skuteczności sprzęgacza mechanicznego

§ 5.1. Skuteczność sprzęgacza mechanicznego należy wyznaczyć przy stałej wartości skutecznej siły zmiennej dla częstotliwości określonych w § 16 ust. 1 przepisów metrologicznych o audiometrach tonu prostego, wprowadzonych zarządzeniem nr 197 Prezesa Głównego Urzędu Miar z dnia 29 grudnia 1995 r. (Dz. Urz. Miar i Probiernictwa z 1996 r. Nr 2, poz. 8), w układzie pomiarowym przedstawionym na rysunku:



1 - generator, 2 - wzmacniacz mocy, 3 - wzbudnik drgań, 4 - głowica impedancyjna, 5 - sprzęgacz mechaniczny, 6, 7, 8 - przedwzmacniacze ładunkowe, 9 - układ kompensacji masy, 10, 11 - analizatory pasmowe.

2. Podczas dokonywania pomiarów należy:

- 1) unieść głowicę impedancyjną (4) tak, aby utraciła kontakt z wystającą powierzchnią sprzęgacza mechanicznego (5),
- 2) doprowadzić z generatora (1) do wzbudnika drgań (3) sygnał o częstotliwości 1 kHz i takim napięciu, aby napięcie zmierzone za pomocą analizatora pasmowego (10) na wyjściu A czujnika przyspieszenia głowicy impedancyjnej (4) odpowiadało przyspieszeniu 10 m/s^2 ,
- 3) doprowadzić do minimum – za pomocą regulatora układu kompensacji masy (9) – wskazanie analizatora pasmowego (10), odpowiadające napięciu na wyjściu F układu kompensacji masy (9),
- 4) opuścić głowicę impedancyjną (4) na sprzęgacz mechaniczny (5) i ustawić siłę statyczną docisku głowicy impedancyjnej (4) do sprzęgacza mechanicznego (5) równą $5,4 \text{ N}$,
- 5) doprowadzić z generatora (1) do wzbudnika drgań (3) sygnał o częstotliwości f wybranej z częstotliwości przywołanych w ust. 1, np. 250 Hz , i takiej wartości, aby napięcie U_F na wyjściu F układu kompensacji masy (9), zmierzone za pomocą analizatora pasmowego (10), odpowiadało sile równej $0,01 \text{ N}$,
- 6) odczytać na analizatorze pasmowym (11) napięcie U_m na wyjściu sprzęgacza mechanicznego (5),
- 7) obliczyć skuteczność sprzęgacza mechanicznego S_F , w mV/N , według wzoru:

$$S_F = \frac{U_m \cdot S_{Fg}}{k_m \cdot U_F},$$

gdzie:

- U_m – napięcie na wyjściu sprzęgacza mechanicznego, w mV ,
- U_F – napięcie na wyjściu F układu kompensacji masy, w mV ,
- S_{Fg} – skuteczność czujnika siły głowicy impedancyjnej, w mV/N ,
- k_m – tłumienie układu kompensacji masy,

- 8) obliczyć poziom skuteczności sprzęgacza mechanicznego L_{SF} , w dB , według wzoru:

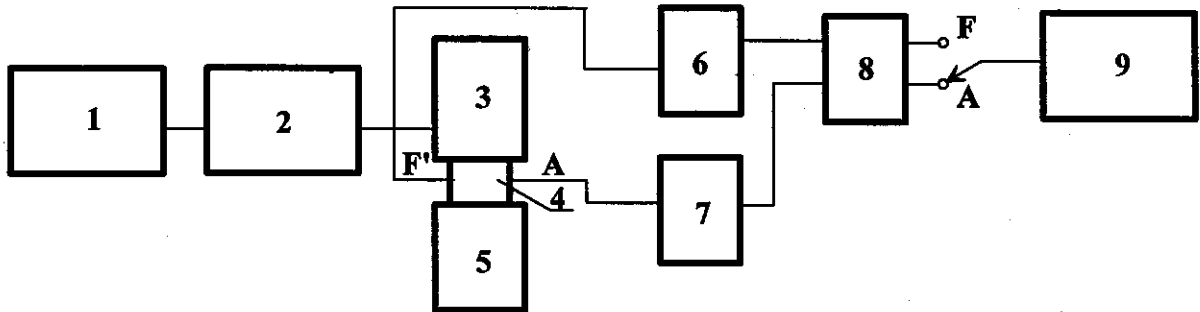
$$L_{SF} = 20 \lg \frac{S_F}{S_{F0}},$$

gdzie S_{F0} – skuteczność odniesienia równa $1 \text{ mV}/\mu\text{N}$,

- 9) powtórzyć czynności według pkt 5–8 dla pozostałych częstotliwości przywołanych w ust. 1.

Wyznaczanie impedancji mechanicznej sprzęgacza mechanicznego

§ 6.1. Impedancję mechaniczną sprzęgacza mechanicznego należy wyznaczyć przy stałej wartości skutecznej siły zmiennej dla częstotliwości określonych w § 16 ust. 1 przepisów metrologicznych o audiometrach tonu prostego, wprowadzonych zarządzeniem nr 197 Prezesa Głównego Urzędu Miar z dnia 29 grudnia 1995 r. (Dz. Urz. Miar i Probiernictwa z 1996 r. Nr 2, poz. 8), w układzie pomiarowym przedstawionym na rysunku:



1 - generator, 2 - wzmacniacz mocy, 3 - wzbudnik drgań, 4 - głowica impedancyjna, 5 - sprzęgacz mechaniczny, 6, 7 - przedwzmacniacze ładunkowe, 8 - układ kompensacji masy, 9 - analizator pasmowy.

2. Podczas dokonywania pomiarów należy:

- 1) wykonać czynności opisane w § 5 ust. 2 pkt 1–4,
- 2) doprowadzić z generatora (1) do wzbudnika drgań (3) sygnał o częstotliwości f wybranej z częstotliwości przywołanych w ust. 1, np. 250 Hz, i takiej wartości, aby napięcie U_F na wyjściu F układu kompensacji masy (8), zmierzone za pomocą analizatora pasmowego (9), odpowiadało sile równej 0,01 N,
- 3) odczytać na analizatorze pasmowym (9) napięcie U_a na wyjściu A układu kompensacji masy (8),
- 4) obliczyć impedancję mechaniczną sprzęgacza mechanicznego Z , w $\text{N} \cdot \text{s} \cdot \text{m}^{-1}$, według wzoru:

$$Z = 2\pi \cdot f \cdot \frac{k_m \cdot S_{ag} \cdot U_F}{S_{Fg} \cdot U_a} ,$$

gdzie:

- f – częstotliwość sygnału według pkt 2, w Hz,
 - U_F – napięcie na wyjściu F układu kompensacji masy (8), w mV,
 - U_a – napięcie na wyjściu A układu kompensacji masy (8), w mV,
 - S_{ag} – skuteczność czujnika przyspieszenia głowicy impedancyjnej (4), w $\text{mV} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{s}^2$,
 - k_m, S_{Fg} – według § 5 ust. 2 pkt 7,
- 5) obliczyć poziom impedancji mechanicznej sprzęgacza mechanicznego L_Z , w dB, według wzoru:

$$L_Z = 20 \lg \frac{Z}{Z_0} ,$$

gdzie Z_0 – impedancja mechaniczna odniesienia równa $1 \text{ N} \cdot \text{s} \cdot \text{m}^{-1}$,

- 6) powtórzyć czynności według pkt 2–5 dla pozostałych częstotliwości przywołanych w ust. 1.
3. Błąd poziomu impedancji mechanicznej L_Z – w zależności od częstotliwości – nie powinien przekraczać wartości podanych w § 9 ust. 1 przepisów o sprzęgaczach mechanicznych.

Dokumentowanie wyników sprawdzania

- § 7.1. Wyniki sprawdzania sprzęgacza mechanicznego należy odnotować w zapisce sprawdzania. Zapiska sprawdzania powinna zawierać co najmniej:
- 1) typ i numer fabryczny sprzęgacza mechanicznego,
 - 2) nazwę instytucji zgłaszającej,
 - 3) datę sprawdzania,
 - 4) warunki sprawdzania (temperatura, wilgotność, ciśnienie atmosferyczne),
 - 5) wyniki pomiarów i obliczeń dokonanych podczas czynności przedstawionych w § 3,
 - 6) imię i nazwisko osoby sprawdzającej.
2. Jeżeli w wyniku sprawdzenia stwierdzono, że sprzęgacz mechaniczny spełnia wymagania przepisów o sprzęgaczach mechanicznych, to wystawia się świadectwo uwierzytelnienia.

83

OBWIESZCZENIE PREZESA GŁÓWNEGO URZĘDU MIAR z dnia 27 maja 1996 r.

o sprostowaniu błędów.

Na podstawie § 5 zarządzenia nr 7 Prezesa Głównego Urzędu Miar z dnia 28 lutego 1994 r. w sprawie wydawania Dziennika Urzędowego Miar i Probiernictwa, prostuje się następujące błędy:

- 1) w załączniku nr 3 do instrukcji sprawdzania wag nieautomatycznych klasy dokładności 1 – legalizacyjnych stanowiącej załącznik do zarządzenia nr 110 Prezesa Głównego Urzędu Miar z dnia 13 września 1995 r. (Dz. Urz. Miar i Probiernictwa Nr 21, poz. 109) w tablicy „Cz. 3. Wyznaczenie błędów nierównoramienności” w kolumnie „Błąd nierównoramienności wyznaczony”:
 - a) zamiast wyrażenia $”i = m - m_0 - \frac{a'+a''}{2} = 8,5”$ powinno być wyrażenie $”i = m - m_0 - \frac{a'+a''}{2} = -8,5”$,
 - b) zamiast wyrażenia $”i = m - m_0 - \frac{a'+a''}{2} = 2,3”$ powinno być wyrażenie $”i = m - m_0 - \frac{a'+a''}{2} = -2,3”$,
- 2) w załączniku do zarządzenia nr 134 Prezesa Głównego Urzędu Miar z dnia 26 października 1995 r. w sprawie wprowadzenia instrukcji sprawdzania wzorców współczynnika luminancji (widmowego lub całkowitego), opublikowanym w Dz. Urz. Miar i Probiernictwa Nr 24, poz. 131, w § 2 w zdaniu pierwszym skreśla się wyrazy „współczynnika odbicia”,
- 3) w załączniku do zarządzenia nr 164 Prezesa Głównego Urzędu Miar z dnia 13 grudnia 1995 r. w sprawie wprowadzenia przepisów metrologicznych o maszynach wytrzymałościowych do prób statycznych (Dz. Urz. Miar i Probiernictwa Nr 29, poz. 161) w § 32 w pkt 2, w opisie wzoru, zamiast wyrażenia „ $F_{nir} = (F_{c1} + F_{c2} + F_{c3}) : 3$ ” powinno być wyrażenie „ $F_{nir} = (F_{n1} + F_{n2} + F_{n3}) : 3$ ”,
- 4) w załączniku nr 5 do instrukcji sprawdzania wag nieautomatycznych klasy dokładności 2, 3, i 4 ogólnego przeznaczenia stanowiącej załącznik do zarządzenia nr 173 Prezesa Głównego Urzędu Miar z dnia 15 grudnia 1995 r. (Dz. Urz. Miar i Probiernictwa Nr 31, poz. 170):
 - w części „D” tabeli:

- 1) w kolumnie „Wskazania” w pozycji „skrajne prawe” zamiast wyrazów „30 015 kg” powinny być wyrazy „30 016 kg”,
- 2) w kolumnie „Maksymalna różnica wskazań*” zamiast wyrazów „15 kg” powinny być wyrazy „16 kg”,
 - w części „E” tabeli w pozycji „Uwagi” dopisuje się : „Na czas legalizacji ustawiono wartość działki $d = 2$ kg (oprócz sprawdzenia pobudliwości)”.

Prezes
Głównego Urzędu Miar
Krzysztof Mordziński

Redakcja: Biuro Prawne Głównego Urzędu Miar, 00-139 Warszawa, ul. Elektoralna 2.

Druk, prenumerata i kolportaż: Wydawnictwa Normalizacyjne „ALFA” – „WERO” Sp. z o.o.

00-511 Warszawa, ul. Nowogrodzka 22

Pojedyncze egzemplarze Dziennika Urzędowego można nabywać

w Centralnej Księgarni Norm, 00-820 Warszawa, ul. Sienna 63, tel. 620 45 00, 620 71 31

Tłoczono z polecenia Prezesa Głównego Urzędu Miar

cena: 3 zł 84 gr (38 400 zł)