

6020

PRZEMYSŁOWY INSTYTUT AUTOMATYKI I POMIARÓW
MERA-PIAP

Al. Jerozolimskie 202

02-222 Warszawa

Telefon 23-70-81

Ośrodek Badań Niezawodności i Jakości

Centralna Stacja Prób

442

BE10

Główny wykonawca

Wykonawcy mgr inż. E. Trepczyński, tech. H. Michniewicz

Konsultant

Nr zlecenia
107/5631

Badania klimatyczne i mechaniczne
audiometru klasyfikacyjnego AK-806.

Zlecniodawca Zakład Aparatury Laboratoryjno-Medycznej ZALMED
ul. Dzielna 72, 01-029 Warszawa.

Pracę rozpoczęto dnia 15.03.88

zakończono dnia 6.04.88

Kierownik CSP

Kierownik OBN

mgr inż. E. Trepczyński

Z-ca Dyrektora
d/s Pomiarów

dr inż. St. Budzyński

dr inż. J. Winiecki

Praca zawiera:

Rozdzielnik - ilość egz:

stron 5

Egz. 1 BOINTE

rysunków

Egz. 2 OBN

fotografii

Egz. 3 ZALMED

tabel 10

Egz. 4 ZALMED

tablic

Egz. 5

załączników

Egz. 6

Nr rejestr. 6020.

1

Nie udostępniać. Udostępnienie wymaga zgody Zamawiającego.

Analiza deskryptorowa

~~AUDIOMETR KLASYFIKACYJNY AK-806 - BADANIA.~~ →

AKUSTYKA, POMIARY

Analiza dokumentacyjna

Sprawozdanie zawiera opis badań, wyniki i orzeczenie.

Tytuły poprzednich sprawozdań

nie ma

534 6 Pomiar akustyczny

UKD

PIAP-252/03-6000

1. Wstęp

1.1. Przedmiot badań

Przedmiotem badań był audiometr klasyfikacyjny AK-806 nr fabr. 02/1987 przeznaczony do precyzyjnego pomiaru progów słyszalności czystego tonu przy słyszeniu jednousznym, w którym źródłem dźwięku jest słuchawka.

1.2. Dokumenty związane

Warunki Techniczne Odbioru. Audiometr AK-806 z 8.10.87 r..

1.3. Wykaz wykonanych sprawdzeń

Uzgodniony zakres badań obejmował następujące sprawdzenia:

- wytrzymałość na suche gorąco
- odporność na suche gorąco
- wytrzymałość na zimno
- odporność na zimno
- wytrzymałość na wilgotne gorąco stałe
- odporność na wibracje
- wytrzymałość na upadki i przewrócenia
- wytrzymałość na spadki swobodne
- wytrzymałość na udary wielokrotne

1.4. Aparatura użyta do badań

Pomiary audiometru wykonano na zestawie pomiarowym f-my Bruel-Kjaer /wzmacniacz pomiarowy + sztuczne ucho/ oraz częstotłomierzem cyfrowym PFL-21.

2. Badania

2.1. Wytrzymałość na suche gorąco

Przed rozpoczęciem badań wykonano wstępnie sprawdzenie częstotliwości tonów pomiarowych (p.3.2.9 WTO) oraz zakres poziomu ciśnienia akustycznego (p.3.2.14 WTO) przy nastawie tłumika 80 dB.

Wyniki sprawdzeń podano w tabeli 1.

Próbie wytrzymałości na suche gorąco (B_p) wykonano zgodnie z PN-73/E-04550/02.

Parametry podczas próby:

- temperatura $55 \pm 2^\circ\text{C}$
- wilgotność wzgl. 20 %
- czas 8 h

Podczas próby urządzenie nie pracowało.

Po okresie reklimatyzacji wykonano sprawdzenie częstotliwości tonów pomiarowych (p.3.2.9 WTO) oraz zakres poziomu ciśnienia akustycznego (p.3.2.14 WTO) przy nastawie tłumika 80 dB.

Wyniki sprawdzeń podano w tabeli 2.

Pomierzone wartości są zgodne z wymaganiami.

Wynik sprawdzenia pozytywny.

2.2. Sprawdzenie odporności na suche gorąco

Próbie odporności na suche gorąco (B_p) wykonano zgodnie z PN-73/E-04550/02.

Parametry podczas próby:

- temperatura $40 \pm 2^\circ\text{C}$
- wilgotność wzgl. 40 %
- czas 2 h

Podczas próby audiometr pracował.

Wykonano sprawdzenie częstotliwości tonów pomiarowych i poziomu ciśnienia akustycznego. Wyniki pomiarów podano w tabeli nr 3.

Wszystkie pomierzone wartości są zgodne z wymaganiami.

Wynik sprawdzenia pozytywny.

2.3. Sprawdzenie wytrzymałości na zimno

Próbie wytrzymałości na zimno (A_p) wykonano zgodnie z PN-73/E-04550/01.

Parametry podczas próby:

- temperatura $-25 \pm 3^\circ\text{C}$
- czas 8 h

Podczas próby audiometr nie pracował.

Po okresie reklimatyzacji wykonano sprawdzenie częstotliwości tonów pomiarowych i poziomu ciśnienia akustycznego.

Wyniki pomiarów podano w tabeli 4.

Wszystkie pomierzone wartości są zgodne z wymaganiami.

Wynik sprawdzenia pozytywny.

2.4. Sprawdzenie odporności na zimno

Próbie odporności na zimno (A_b) wykonano zgodnie z PN-73/E-04550/01.

Parametry podczas próby:

- temperatura $5 \pm 3^{\circ}\text{C}$
- czas 2 h

Podczas próby audiometr pracował i wykonano sprawdzenie częstotliwości tonów pomiarowych i poziomu ciśnienia akustycznego.

Wyniki pomiarów podano w tabeli 5.

Wszystkie pomierzone wartości są zgodne z wymaganiami.

Wynik sprawdzenia pozytywny.

2.5. Sprawdzenie wytrzymałości na wilgotne gorąco stałe

Próbie wytrzymałości na wilgotne gorąco stałe (Ca) wykonano zgodnie z PN-73/E-04550/03.

Parametry podczas próby:

- temperatura $40 \pm 2^{\circ}\text{C}$
- wilgotność wzgl. $93 \pm 3\%$
- czas 96 h

Po próbie wykonano sprawdzenie częstotliwości tonów pomiarowych i poziomu ciśnienia akustycznego - wyniki podano w tab. 6, rezystancję i wytrzymałość elektryczną izolacji oraz prąd upływu. Rezystancja izolacji między częściami pod napięciem a metalową obudową wyniosła $20\text{ M}\Omega$.

Prąd upływu między bolcami wtyczki sieciowej a metalową obudową przy oporności obwodu $R = 2\text{ k}\Omega$ był mniejszy od $1,5\ \mu\text{A}$.

Izolacja przy napięciu probierczym 1500 V nie wykazała przebicia.

W wyniku oględzin nie stwierdzono żadnych zmian korozyjnych.

Wynik sprawdzenia pozytywny.

2.6. Sprawdzenie odporności na wibracje

Audiometr poddano próbie odporności na wibracje F_{CA} zgodnie z PN-73/E-04550/06 dla następujących parametrów:

- częstotliwość 10-55 Hz
- amplituda 0,15 mm
- czas próby 1,5 h

Badanie wykonano dla wyrobu zamocowanego w sposób sztywny do stołu

wstrząsarki wibracyjnej w pozycji pracy.

Audiometr pracował przy nastawie częstotliwości tonów 250 Hz i w czasie wibracji mierzono tę częstotliwość tonów oraz poziom ciśnienia akustycznego dla nastawy tłumika 80 dB.

W trakcie próby mierzone wartości nie uległy żadnej zmianie i wynosiły:

- częstotliwość tonów
 - słuchawka lewa 250 Hz
 - słuchawka prawa 251 Hz
- poziom ciśnienia + poziom zera audiometrycznego
 - słuchawka lewa 103 dB
 - słuchawka prawa 107 dB

W czasie wibracji nie stwierdzono wystąpienia żadnych uszkodzeń mechanicznych ani rozluźnienia połączeń.

Po próbie wykonano sprawdzenie częstotliwości tonów pomiarowych i poziom ciśnienia akustycznego. Wyniki pomiarów podano w tab.7. Wynik sprawdzenia pozytywny.

2.7. Sprawdzenie wytrzymałości na upadki i przewrócenia

Próbie wytrzymałości na upadki i przewrócenia (Ec) wykonano zgodnie z PN-73/E-04550/05.

Audiometr w stanie pracy ustawiono na gładkiej powierzchni stalowej i poddano 4 upadkom podstawą spowodowanym uniesieniem kolejno każdej z czterech krawędzi podstawy do wysokości 25 mm i swobodnym upuszczeniu, 4 upadkom narożami, spowodowanym uniesieniem kolejno każdego z czterech naroży podstawy do wysokości 25 mm i swobodnym upuszczeniu, 4 przewróceniom na ściany boczne wyrobu ustawionego na dolnej krawędzi każdej ściany.

W trakcie próby nie stwierdzono wystąpienia uszkodzeń mechanicznych audiometru.

Po próbie wykonano sprawdzenie częstotliwości tonów pomiarowych i poziomu ciśnienia akustycznego. Wyniki pomiarów podano w tab.8. Wszystkie pomierzone wartości są zgodne z wymaganiami.

Wynik sprawdzenia pozytywny.

2.8. Sprawdzenie wytrzymałości na spadki swobodne.

Próbie wytrzymałości na spadki swobodne (Ed) wykonano zgodnie z PN-73/E-04550/05.

Audiometr w stanie pracy dwukrotnie upuszczano z wysokości 25 mm na gładką stalową powierzchnię. W trakcie próby nie stwierdzono wystąpienia uszkodzeń mechanicznych.

Po próbie wykonano sprawdzenie częstotliwości tonów pomiarowych i poziomu ciśnienia akustycznego. Wyniki pomiarów podano w tabeli 9.

Wszystkie pomierzone wartości dla audiometru są zgodne z wymaganiami.

Wynik sprawdzenia pozytywny.

2.9. Sprawdzenie wytrzymałości na udary wielokrotne

Próbę wytrzymałości na udary (Eb) wykonano zgodnie z PN-73/E-04550/05. Audiometr w opakowaniu transportowym /zastępczym/ poddano działaniu uderów o amplitudzie 10 g i liczbie 1000 uderów dla kierunku działania odpowiadającemu położeniu podczas eksploatacji.

Po próbie w wyniku oględzin nie stwierdzono wystąpienia uszkodzeń mechanicznych ani rozluźnienia połączeń.

Po próbie wykonano sprawdzenie częstotliwości tonów pomiarowych i poziomu ciśnienia akustycznego.

Wyniki pomiarów podano w tabeli 10.

Wszystkie pomierzone wartości są zgodne z wymaganiami.

Wynik sprawdzenia pozytywny.

3. Orzeczenie

Na podstawie wyników przeprowadzonych sprawdzeń stwierdzono zgodność wykonania audiometru AK-806 z wymaganiami Warunków Technicznych Odbioru w zakresie wykonanych w PIAP prób.

Sprawdzenie częstotliwości tonów

nastawa częstotliwości nominalnej / Hz /	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
wartość pomierzona / Hz / słuchawka lewa	251	502	1001	1998	3001	4005	6012	8017
słuchawka prawa	250	503	998	1997	3004	4007	6014	8014
dopuszczalna różnica	±7,5	±15	±30	±60	±90	±120	±180	±240

Sprawdzenie poziomu ciśnienia akustycznego przy nastawie wartości tłumika 80 dB

nastawa częstotliwości nominalnej / Hz /	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000	
poziom zera audiometrycznego słuchawki / dB /	29,5	13,6	7,2	9,5	13,4	12,2	19,9	14	
pomierzony poziom ciśnienia + poziom zera audiometry.	lewa słuchawka	105	95	87	89	92	91	97	91
	prawa słuchawka	106	93	87	89	93	91	96	90
maksymalne odchylenie /dB/	±5	±5	±5	±5	±5	±5	±5	±5	

Tab 1

Sprawdzenie częstotliwości tonów

nastawa częstotliwości nominalnej / Hz /	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
wartość pomierzona / Hz / słuchawka lewa	251	502	1001	1998	3001	4005	6012	8019
słuchawka prawa	250	503	998	1997	3004	4007	6014	8014
dopuszczalna różnica	±7.5	±15	±30	±60	±90	±120	±180	±240

Sprawdzenie poziomu ciśnienia akustycznego przy nastawie wartości tłumika 80 dB

nastawa częstotliwości nominalnej / Hz /	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000	
poziom zera audiometrycznego słuchawki / dB /	29,5	13,6	7,2	9,5	13,4	12,2	19,9	14	
pomierzony poziom ciśnienia + poziom zera audiometry.	lewa słuchawka	106,5	95	87	89	92	91	97	91
	prawa słuchawka	105	93	87	89	93	91	95	90
maksymalne odchylenie poziomu / dB /	±5	±5	±5	±5	±5	±5	±5	±5	

Tab. 2

Sprawdzenie częstotliwości tonów

nastawa częstotliwości nominalnej / Hz /	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
wartość pomierzona / Hz / słuchawka lewa	251	502	1001	1998	3001	4005	6012	8017
słuchawka prawa	250	503	998	1997	3004	4007	6014	8014
dopuszczalna różnica	±7,5	±15	±30	±60	±90	±120	±180	±240

Sprawdzenie poziomu ciśnienia akustycznego przy nastawie wartości tłumika 80 dB

nastawa częstotliwości nominalnej / Hz /	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000	
poziom zera audiometrycznego słuchawki / dB /	29,5	13,6	7,2	9,5	13,4	12,2	19,9	14	
pomierzony poziom ciśnienia + poziom zera audiometry.	lewa słuchawka	105	95	87	89	92	91	97	91
	prawa słuchawka	106,5	93	87	89	93	91	95	90
maksymalne odchylenie / dB / poziomu	±5	±5	±5	±5	±5	±5	±5	±5	

Tab. 3

10

Sprawdzenie częstotliwości tonów

nastawa częstotliwości nominalnej / Hz /	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
wartość pomierzona / Hz / słuchawka lewa	251	502	1001	1998	3001	4005	6012	8017
słuchawka prawa	250	503	998	1997	3004	4007	6014	8014
dopuszczalna różnica	±7.5	±15	±30	±60	±90	±120	±180	±240

Sprawdzenie poziomu ciśnienia akustycznego przy nastawie wartości tłumika 80 dB

nastawa częstotliwości nominalnej / Hz /	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000	
poziom zera audiometrycznego słuchawki / dB /	29,5	13,6	7,2	9,5	13,4	12,2	19,9	14	
pomierzony poziom ciśnienia + poziom zera audiometry.	lewa słuchawka	105	95	87	89	92	91	97	91
	prawa słuchawka	106.5	93	87	89	93	91	95	90
maksymalne odchylenie /dB/ poziomu	±5	±5	±5	±5	±5	±5	±5	±5	

Sprawdzenie częstotliwości tonów

nastawa częstotliwości nominalnej / Hz /	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
wartość pomierzona słuchawka lewa / Hz /	251	502	1001	1998	3001	4005	6012	8017
słuchawka prawa	250	503	998	1997	3004	4007	6014	8014
dopuszczalna różnica	±7.5	±15	±30	±60	±90	±120	±180	±240

Sprawdzenie poziomu ciśnienia akustycznego przy nastawie wartości tłumika 80 dB

nastawa częstotliwości nominalnej / Hz /	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000	
poziom zera audiometrycznego słuchawki / dB /	29,5	13,6	7,2	9,5	13,4	12,2	19,9	14	
pomierzony poziom ciśnienia + poziom zera audiometry.	lewa słuchawka	105	95	87	89	92	91	97	91
	prawa słuchawka	106.5	93	87	89	93	91	95	90
maksymalne odchylenie /dB/ poziomu	±5	±5	±5	±5	±5	±5	±5	±5	

Tab. 5

12

Sprawdzenie częstotliwości tonów

nastawa częstotliwości nominalnej / Hz /	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
wartość pomierzona / Hz / słuchawka lewa	251	502	1001	1998	3001	4005	6012	8017
słuchawka prawa	250	503	998	1997	3004	4007	6014	8014
dopuszczalna różnica	±7,5	±15	±30	±60	±90	±120	±180	±240

Sprawdzenie poziomu ciśnienia akustycznego przy nastawie wartości tłumika 80 dB

nastawa częstotliwości nominalnej / Hz /	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000	
poziom zera audiometrycznego słuchawki / dB /	29,5	13,6	7,2	9,5	13,4	12,2	19,9	14	
pomierzony poziom ciśnienia + poziom zera audiometry.	lewa słuchawka	105	95	87	89	92	91	97	91
	prawa słuchawka	106	93	87	89	93	91	95	90
maksymalne odchylenie /dB /	±5	±5	±5	±5	±5	±5	±5	±5	

TdS

13

Sprawdzenie częstotliwości tonów

nastawa częstotliwości nominalnej / Hz /	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
wartość pomierzona / Hz / słuchawka lewa	251	502	1001	1998	3001	4005	6012	8017
słuchawka prawa	250	503	998	1997	3004	4007	6014	8014
dopuszczalna różnica	± 7,5	± 15	± 30	± 60	± 90	± 120	± 180	± 240

Sprawdzenie poziomu ciśnienia akustycznego przy nastawie wartości tłumika 80 dB

nastawa częstotliwości nominalnej / Hz /	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000	
poziom zera audiometrycznego słuchawki / dB /	29,5	13,6	7,2	9,5	13,4	12,2	19,9	14	
pomierzony poziom ciśnienia + poziom zera audiometry.	lewa słuchawka	105	95	87	89	92	91	97	91
	prawa słuchawka	106	93	87	89	93	91	95	90
maksymalne odchylenie / dB /	± 5	± 5	± 5	± 5	± 5	± 5	± 5	± 5	

Tab. 7

114

Sprawdzenie częstotliwości tonów

nastawa częstotliwości nominalnej / Hz /	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
wartość pomierzona / Hz / słuchawka lewa	251	502	1001	1998	3001	4005	6012	8017
słuchawka prawa	250	503	998	1997	3004	4007	6014	8014
dopuszczalna różnica	±7.5	±15	±30	±60	±90	±120	±180	±240

Sprawdzenie poziomu ciśnienia akustycznego przy nastawie wartości tłumika 80 dB

nastawa częstotliwości nominalnej / Hz /	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000	
poziom zera audiometrycznego słuchawki / dB /	29,5	13,6	7,2	9,5	13,4	12,2	19,9	14	
pomierzony poziom ciśnienia + poziom zera audiometry.	lewa słuchawka	105	95	87	89	92	91	97	91
	prawa słuchawka	106	93	87	89	93	91	95	90
maksymalne odchylenie /dB /	±5	±5	±5	±5	±5	±5	±5	±5	

Tab. 8

15

Sprawdzenie częstotliwości tonów

nastawa częstotliwości nominalnej / Hz /	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
wartość pomierzona / Hz / słuchawka lewa	251	502	1001	1998	3001	4005	6012	8017
słuchawka prawa	250	503	998	1997	3004	4007	6014	8014
dopuszczalna różnica	±7,5	±15	±30	±60	±90	±120	±180	±240

Sprawdzenie poziomu ciśnienia akustycznego przy nastawie wartości tłumika 80 dB

nastawa częstotliwości nominalnej / Hz /	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000	
poziom zera audiometrycznego słuchawki / dB /	29,5	13,6	7,2	9,5	13,4	12,2	19,9	14	
pomierzony poziom ciśnienia + poziom zera audiometry.	lewa słuchawka	105	95	87	89	92	91	97	91
	prawa słuchawka	106	93	87	89	93	91	95	90
maksymalne odchylenie poziomu / dB /	±5	±5	±5	±5	±5	±5	±5	±5	

Tab. 9

16

Sprawdzenie częstotliwości tonów

nastawa częstotliwości nominalnej / Hz /	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
wartość pomierzona / Hz / słuchawka lewa	251	502	1001	1998	3001	4005	6012	8017
słuchawka prawa	250	503	998	1997	3004	4007	6014	8014
dopuszczalna różnica	±7.5	±15	±30	±60	±90	±120	±180	±240

Sprawdzenie poziomu ciśnienia akustycznego przy nastawie wartości tłumika 80 dB

nastawa częstotliwości nominalnej / Hz /	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000	
poziom zera audiometrycznego słuchawki / dB /	29,5	13,6	7,2	9,5	13,4	12,2	19,9	14	
pomierzony poziom ciśnienia + poziom zera audiometry.	lewa słuchawka	105	95	87	89	92	91	97	91
	prawa słuchawka	106	93	87	89	93	91	95	90
maksymalne odchylenie poziomu /dB /	±5	±5	±5	±5	±5	±5	±5	±5	

Tab. 10

14