

INSTYTUT ŁĄCZNOŚCI

REFERATY
PROBLEMOWE

Zeszyt 72

Maria Jolanta Trzaskowska

METODYKA POMIAROWA APARATÓW SŁUCHOWYCH
Z "CEWKĄ TELEFONICZNĄ", DO ODBIORU SYGNAŁÓW
Z POLA ELEKTROMAGNETYCZNEGO



Warszawa 1986

534.86

I N S T Y T U T Ł Ą C Z N O Ś C I

KOŁO ZAKŁADOWE STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH

Handwritten notes and stamps, including a red stamp that reads "Instytut Łączności".

Na prawach rękopisu

R E F E R A T Y P R O B L E M O W E

Zeszyt 72

Maria Jolanta Trzaskowska

**METODYKA POMIAROWA APARATÓW SŁUCHOWYCH
Z "CEWKĄ TELEFONICZNĄ", DO ODBIORU SYGNAŁÓW
Z POLA ELEKTROMAGNETYCZNEGO**

1.1.1. Charakterystyka aparatu pomiarowego	7
1.1.2. Budowa "cewki telefonicznej"	10
1.1.3. Metody pomiaru	11
1.2. Wyniki pomiarów	12
1.3. Podsumowanie	12

5-9660

Zespół Redakcyjny:

dr inż. Stanisław Sońta, mgr inż. Andrzej Stągrowski

mgr inż. Krystyna Frączek

Opracowała:

mgr inż. Maria Jolanta Trzaskowska

Zakład Elektroakustyki /Z-9/

BIBLIOTEKA
Instytutu Łączności
Nr 5-9660

Instytut Łączności

04-894 Warszawa, ul. Szachowa 1, tel. 128-325 lub 323

Praca 5/9-05

Opiniował: dr inż. Stanisław Sońta

Manuskrypt dostarczono dnia 1986.08.16.

Artykuł omawia problematykę odbioru użytecznych sygnałów akustycznych z pętli indukcyjnej oraz zawiera metodykę pomiarową niektórych parametrów elektroakustycznych aparatów słuchowych z "bawką telefoniczną". Zagadnienia te opracowano na podstawie obowiązujących w Polsce publikacji IEC nr 118, 118-1, 118-4, 126.

Redaktor: mgr K.Juszkiewicz

Montaż tekstu: B.Skwara

Wpłynęło do Działu Wydawniczego Instytutu Łączności
w Warszawie, ul. Szachowa 1 dnia 1986.09.10
Nakład 70 egz.

Maria Jolanta Trzaskowska

METODYKA POMIAROWA APARATÓW SŁUCHOWYCH
Z "CEWKĄ TELEFONICZNĄ", DO ODBIORU SYGNAŁÓW
Z POLA ELEKTROMAGNETYCZNEGO

S P I S T R E Ś C I

1. Wprowadzenie	1
2. System pętli indukcyjnej	2
3. Metodyka pomiarowa parametrów elektroakustycznych aparatów słuchowych, związanych z odbiorem sygnałów z pola elektromagnetycznego	5
3.1. Źródło sygnału pomiarowego /pola magnetycznego/	7
3.2. Miejsce pomiarowe i warunki badań	8
3.3. Metodyka pomiarowa aparatów słuchowych wykorzystujących "cewkę telefoniczną"	9
3.3.1. Charakterystyka skuteczności częstotliwościowej	9
3.3.2. Czułość "cewki telefonicznej" aparatu słuchowego	10
3.3.3. Maksymalna czułość "cewki telefonicznej"	11
4. Zakończenie	11
Wykaz literatury	12

Maria Jolanta Trzaskowska

METODYKA POMIAROWA APARATÓW SŁUCHOWYCH
Z "CEWKĄ TELEFONICZNĄ" DO ODBIORU SYGNAŁÓW
Z POLA ELEKTROMAGNETYCZNEGO

1. WPROWADZENIE

Rozwój elektroniki i elektroakustyki spowodował między innymi postęp w teletransmisji, telefonii i radiofonii, a w ostatnich latach obserwuje się zjawisko znacznego rozwoju bezprzewodowych systemów informacyjnych. Jednym z nich jest system pętli indukcyjnej. Pętle indukcyjne, ze względu na duże walory techniczne i eksploatacyjne, a także szeroki zakres stosowania, zdobyły uznanie na całym świecie i są coraz powszechniej instalowane w dużych wnętrzach, tj. salach audytoryjnych, szkołach, muzeach, teatrach, kościołach itp., gdzie niesprzyjające warunki akustyczne /duży poziom hałasu, zjawisko pogłosu/ utrudniają lub uniemożliwiają odbiór użytecznych sygnałów dźwiękowych bezpośrednio drogą akustyczną.

Sygnały akustyczne propagowane przez pętlę indukcyjną w postaci zmiennego pola magnetycznego mogą być odebrane tylko za pośrednictwem urządzeń odbiorczych z wejściem magnetycznym. Do tego rodzaju odbiorników należą aparaty słuchowe wyposażone w "cewkę telefoniczną". Obecnie wszystkie nowoczesne aparaty dla niesłyszących posiadają dwójakiego rodzaju wejścia: akustyczne /mikrofon/ i magnetyczne /telefon/.

System pętli indukcyjnej jest środkiem technicznym, stanowiącym istotną pomoc dla ludzi z upośledzonym słuchem, gdyż umożliwia im pełniejsze uczestnictwo w społeczeństwie ludzi słyszących. Wyposażenie aparatu słuchowego w "cewkę telefoniczną" znacznie poszerzyło zakres i skuteczność od-

bioru informacji nie tylko z pętli indukcyjnej, lecz także umożliwiło korzystanie ludziom niedosłyszącym z telefonów odbiorników radiowych i telewizyjnych itp.

Niniejsze opracowanie dotyczy problematyki odbioru użytecznych sygnałów akustycznych z systemu pętli indukcyjnej, zawiera metodykę pomiarową aparatów słuchowych, wykorzystujących wejście magnetyczne. Zagadnienia te opracowane na podstawie obowiązujących w Polsce dokumentów IEC I18, I18-I, I18-4, I26.

2. SYSTEM PĘTLI INDUKCYJNEJ

Akustyka wewnątrz jest dziedziną zajmującą się zjawiskami towarzyszącymi rozchodzeniu się fal dźwiękowych w pomieszczeniu zamkniętym, a także problematyką izolacji akustycznej powierzchni ograniczających wewnątrz. Nauka ta jest ściśle związana z akustyką psychofizjologiczną, rozważającą właściwości słuchu ludzkiego, możliwości percepcyjne dźwięków oraz wrażenia audialne słuchaczy w pomieszczeniach o danych parametrach akustycznych. W dużym pomieszczeniu zrozumiałość tekstu słownego i walory brzmieniowe muzyki są ściśle uzależnione od równomierności nagłośnienia, właściwości akustycznych pomieszczenia /chłonności pomieszczenia, czasu pogłosu/ oraz od poziomu zakłóceń wewnętrznych i zewnętrznych. W budowlach o znacznej kubaturze, charakteryzujących się dużym czasem pogłosu i o stosunkowo niedużej chłonności, np. w kościołach, salach audytoryjnych, teatrach muzeach, szkołach itp., gdzie bezpośredni odbiór akustyczny może być utrudniony, coraz powszechniej instalowane są pętli indukcyjne.

Transmisja magnetyczna sygnałów akustycznych przez system pętli indukcyjnej ma tę zaletę, że zapewnia pożądaną wartość współczynnika sygnał/zakłócenia w warunkach, gdzie wyłącznie bezpośrednia transmisja akustyczna byłaby niemożliwa / ze

względu na pogłos i hałas otoczenia/. Wadą tego systemu jest jego nieskuteczność w przypadkach instalacji na zbyt dużym obszarze, spowodowana bezpośrednim wpływem zakłóceń elektromagnetycznych, pochodzących od sieci energetycznych i telekomunikacyjnych.

Pętle indukcyjne emitują sygnały akustyczne w postaci zmiennego pola magnetycznego. Mogą one być odebrane tylko w obrębie określonego obszaru, tj. przestrzeni znajdującej się wewnątrz pętli indukcyjnej, za pośrednictwem odbiorników wyposażonych w cewkę indukcyjną na wejściu /w tym także aparaty słuchowe z "cewką telefoniczną"/.

Warunkiem najbardziej efektywnego odbioru informacji przekazywanych przez system akustycznej pętli indukcyjnej jest wytworzenie w jej otoczeniu wymaganej, znormalizowanej wartości natężenia pola magnetycznego, dostosowanej do czułości wejścia magnetycznego aparatu słuchowego. Najmniejszą konieczną wartość natężenia pola magnetycznego wyznacza poziom szumu elektromagnetycznego otoczenia, którego źródłem są instalacje sieciowe, transformatory, silniki elektryczne, świetlówki, sieci telefoniczne itd. Górna granica natężenia pola magnetycznego wynika z ograniczonych możliwości akustycznych aparatu słuchowego /maksymalny, wyjściowy poziom ciśnienia akustycznego przy określonych dopuszczalnych zniekształceniach harmonicznym/. Jednocześnie zakres ten powinien obejmować wartości natężeń pola magnetycznego, wytwarzanego przez inne urządzenia, np. aparaty telefoniczne, odbiorniki radiowe i telewizyjne itp.

Publikacja IEC nr II8-4 podaje znormalizowaną wartość natężenia pola magnetycznego stosowaną w systemie pętli indukcyjnej dla celów odbioru informacji akustycznych za pośrednictwem aparatu słuchowego. Zalecana wartość odpowiada średniemu poziomowi sygnału mowy poddanemu analizie

długoterminowej^{x/} i wynosi -20 dB $+3$ dB względem 1 A/m dla sygnału sinusoidalnego o częstotliwości 1000 Hz, wytworzonego w określonej przestrzeni, tj. obszarze geometrycznym znajdującym się w płaszczyźnie pętli indukcyjnej.

Dokument IEC nr II8-4 precyzuje również znaczące składowe wektora natężenia pola magnetycznego, które są istotne w badaniach elektroakustycznych aparatów słuchowych. W przypadku odbioru sygnałów akustycznych z systemu pętli indukcyjnej, uwzględniając naturalną pozycję aparatu słuchowego w czasie użytkowania, jest preferowana składowa pionowa tego wektora. W sytuacjach, gdy sygnały akustyczne są transmitowane przez niewielkie cewki /np. jak w przypadkach emisji pola magnetycznego przez cewki słuchawek telefonicznych, odbiorników radiowych i telewizyjnych/, jest wybierana taka składowa wektora natężenia pola magnetycznego, przy której uzyskuje się najbardziej efektywne warunki odbioru.

Pętla indukcyjna według IEC II8-4 powinna emitować zmienne pole magnetyczne, odpowiadające dźwiękom o częstotliwościach akustycznych $200-5000$ Hz, o stałym poziomie skuteczności natężenia pola magnetycznego z tolerancją $+3$ dB w stosunku do wartości przy 1000 Hz. Całkowite zniekształcenia harmoniczne pola magnetycznego emitowanego przez pętlę indukcyjną nie powinny przekraczać 1% /wymaga się, ażeby zniekształcenia prądu płynącego przez pętlę były mniejsze niż 1% /.

Źródło pola magnetycznego nie powinno zawierać żadnych elementów z materiału ferromagnetycznego, gdyż w przeciwnym razie jego obecność mogłaby wpłynąć na wzrost poziomu zakłóceń elektromagnetycznych, maskujących użyteczne pole magnetyczne.

x/ W analizie długoterminowej pewne określone parametry sygnału mowy /w tym także poziom natężenia dźwięku, a pośrednio poziom natężenia pola magnetycznego/ w pewnym dostatecznie długim czasie, są uważane za stacjonarne i niezależne od tekstu oraz mówcy.

System pętli indukcyjnej stanowi istotną pomoc dla ludzi niesłyszących, gdyż etwarza większe możliwości dostępu do informacji, oświaty i kultury. Szczególne znaczenie ma instalowanie akustycznych pętli indukcyjnych w szkołach dla dzieci z upośledzonym słuchem. Umożliwiają one bowiem, prawidłową rehabilitację słuchu oraz od najmłodszych lat właściwy rozwój intelektualny dzieci nie odbiegający od rozwoju ich słyszących rówieśników.

3. METODYKA POMIAROWA PARAMETRÓW ELEKTROAKUSTYCZNYCH APARATÓW SŁUCHOWYCH, ZWIĄZANYCH Z ODBIOREM SYGNAŁÓW Z POLA ELEKTROMAGNETYCZNEGO

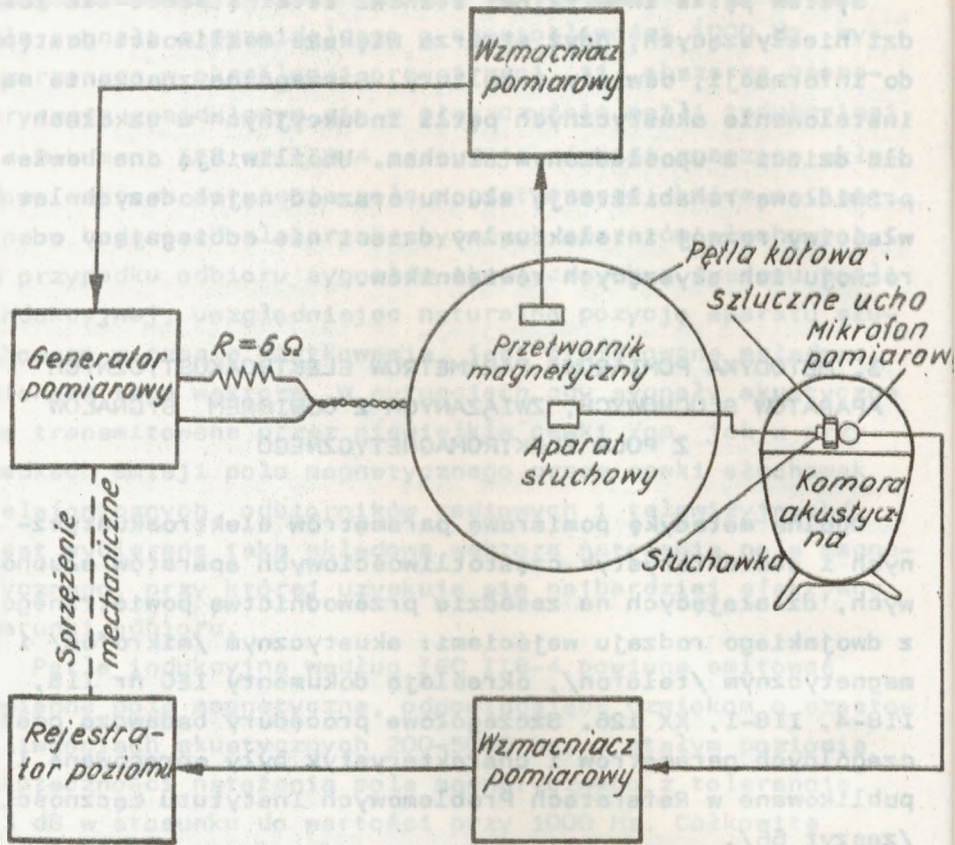
Ogólną metodykę pomiarową parametrów elektroakustycznych i charakterystyk częstotliwościowych aparatów słuchowych, działających na zasadzie przewodnictwa powietrznego z dwojakiego rodzaju wejściami: akustycznym /mikrofon/ i magnetycznym /telefon/, określają dokumenty IEC nr I18, I18-4, I18-I, XX 126. Szczegółowe procedury badawcze poszczególnych parametrów i charakterystyk były opracowane i publikowane w Referatach Problemowych Instytutu Łączności /zeszyt 66/.

Niniejsze opracowanie dotyczy tylko metodyki pomiarowej parametrów, charakterystycznych dla odbioru sygnałów akustycznych transmitowanych przez pętlę indukcyjną w postaci zmiennego pola magnetycznego.

Uwaga:

Wszystkie wyjściowe poziomy ciśnienia akustycznego /w słuchawce/ są wyraźne w dB i odniesione do ciśnienia akustycznego 20μ Pa. Natomiast wejściowe sygnały, tj. poziomy natężenia pola magnetycznego są wyraźne w dB względem 1 A/m.

Na rys. 1 przedstawiono blokowy układ pomiarowy oraz podstawowy zestaw aparatury i urządzeń, np. firmy BRUEL & KJAER. Stanowisko pomiarowe do badań parametrów i charakterystyk aparatów słuchowych z "cawką telefoniczną" powinno być wyposażone /według zaleceń IEC I18/ w następujące przyrządy i urządzenia:



Rys. 1. Układ pomiarowy do badań parametrów i charakterystyk elektroakustycznych aparatów słuchowych z wejściem magnetycznym

- 1/ komorę pomiarową typ 4222 /B & K/,
- 2/ generator pomiarowy,
- 3/ wzmacniacze pomiarowe /mierniki poziomu ciśnienia akustycznego/ np. typu 2603 i 2II3 /B & K/,
- 4/ kolektę pętli indukcyjnej,
- 5/ przetwornik magnetyczny typu M002 /B & K/,
- 6/ rejestrator poziomy typu 2305 /B & K/,

- 7/ sztuczne ucho typu DB OI38 /B & K/,
 8/ mikrofon pomiarowy typu 4I44 /B & K/.

Szczegółowe wymagania dotyczące parametrów technicznych więkzości tych urządzeń zawiera IEC IIB, a także publikacja w Referatach Problemowych Instytutu Łączności /zeszyt 66/. W dalszej części artykułu zostaną omówione kryteria techniczne, jakie musi spełniać źródło sygnału pomiarowego /zmiennego pola magnetycznego/ oraz wymagania dotyczące warunków pomiarowych do badań parametrów i charakterystyk aparatów słuchowych z wejściem magnetycznym.

3.1. Źródło sygnału pomiarowego /pola magnetycznego/

W badaniach aparatów słuchowych z "cewką telefoniczną", jako źródło sygnału pomiarowego stosuje się pętlę indukcyjną w postaci pojedynczego zwoju drutu o takim kształcie i wymiarach, ażeby wewnątrz sfery o średnicy 10 cm, której środek stanowi punkt pomiarowy^{x/}, rzeczywiste odchylenie wartości natężenia pola magnetycznego od wartości wynikłej z obliczeń teoretycznych nie powinno być większe niż $\pm 5\%$.

Uwaga:

Natężenie pola magnetycznego, wytwarzanego przez źródło sygnału pomiarowego obliczane jest z geometrii pętli. Dla przykładu, natężenie pola magnetycznego w środku kwadratowej pętli o boku "a" /m/, przez którą przepływa prąd "I" /A/ jest obliczane ze wzoru /1/

$$H = \frac{2\sqrt{2} I}{\pi a} \quad \text{A/m} \quad (1)$$

W środku pętli kolistej o średnicy "d" /m/, przez którą przepływa prąd "I" /A/, natężenie pola magnetycznego jest wyrażone wzorem /2/.

x/ Punkt pomiarowy jest to miejsce w przestrzeni pomiarowej, w którym umieszczono aparat słuchowy podczas badań. W punkcie tym jest określony wejściowy poziom natężenia pola magnetycznego.

$$H = \frac{I}{d} \quad (\text{A/m}) \quad (2)$$

Najczęściej spotykane są pętle w kształcie kwadratu. Zalecana jest długość boku kwadratu $a > 0,5$ m. Stosuje się także pętle koliste o średnicy większej niż 0,56 m.

Źródło pola magnetycznego nie powinno zawierać żadnych elementów z materiału ferromagnetycznego. Najstosowniejszym materiałem, z którego są wykonywane pętle indukcyjne jest przewód miedziany o średnicy $\varnothing = 1,2$ mm.

3.2. Miejsce pomiarowe i warunki badań

O wyborze miejsca pomiarowego w czasie badań aparatu słuchowego decyduje wiele kryteriów, uwzględniających czułość wejścia magnetycznego aparatu oraz poziom zakłóceń elektromagnetycznych otoczenia.

Obszar pomiarowy powinien być odległy od przedmiotów żelaznych lub innych materiałów ferromagnetycznych, przewodów linii energetycznych i telefonicznych, ze względu na wzrost poziomu pola zakłócającego.

Poziom natężenia pola magnetycznego w przestrzeni pomiarowej, wytwarzany przez niepożądane, zewnętrzne źródła, powinien być co najmniej o 20 dB niższy od najniższego poziomu natężenia pola magnetycznego stosowanego w pomiarach aparatów słuchowych. Aparat słuchowy powinien być umieszczony w środku przestrzeni pomiarowej /w płaszczyźnie pętli indukcyjnej/ i zorientowany w takim kierunku, aby uzyskać możliwie największy poziom ciśnienia akustycznego w słuchawce aparatu słuchowego.

Uwaga:

Orientacja aparatu słuchowego w czasie badań powinna być stała. Poziom wejściowego sygnału pomiarowego /poziom natężenia pola magnetycznego/ w punkcie pomiarowym powinien być utrzymany z dokładnością $\pm 1,5$ dB /względem 1 A/m/. Źródło zmiennej pola magnetycznego powinno podczas badań mieć jednakowe parametry techniczne /materiał, konstrukcja/ i geometryczne /wymiary pętli, średnica przewodu/.

3.3. Metodyka pomiarowa aparatów słuchowych wykorzystujących "cewkę telefoniczną"

Szczegółowe procedury badawcze aparatów słuchowych z wejściem akustycznym i magnetycznym/ podają zalecenia publikacji IEC IIS, IIS-I, IIS-4.

Niniejsze opracowanie dotyczy tylko metodyki pomiarowej niektórych, istotnych parametrów i charakterystyk częstotliwościowych aparatów słuchowych z wejściem magnetycznym, tj. charakterystyki skuteczności częstotliwościowej /przy pobudzeniu na wejściu sygnałem magnetycznym/, czułości i maksymalnej czułości "cewki telefonicznej" aparatu.

Na rysunku 1 przedstawiono układ pomiarowy oraz podstawowy zestaw aparatury, np. firmy Bruel & Kjaer.

3.3.1. Charakterystyka skuteczności częstotliwościowej

Charakterystyka skuteczności częstotliwościowej aparatu słuchowego z "cewką telefoniczną" na wejściu stanowi przebieg wyjściowego poziomu ciśnienia akustycznego /w sztucznym uchu/ w funkcji częstotliwości, wyznaczony metodą punktową lub w sposób ciągły, przy stałym wejściowym poziomie sygnału pomiarowego /poziomie natężenia pola magnetycznego/. Charakterystyka ta spośród wszystkich innych mierzonych parametrów, najpełniej charakteryzuje aparat słuchowy pod względem jego akustycznych możliwości, tj. informuje o zakresie przenoszonych częstotliwości, o średnim, wyjściowym poziomie ciśnienia akustycznego /w słuchawce/, o nierównomierności charakterystyki w mierzonym zakresie częstotliwości oraz o wzmacnieniu akustycznym aparatu.

Procedura badawcza tego parametru jest następująca. Po ustaleniu w punkcie pomiarowym /w środku geometrycznym pętli indukcyjnej/ natężenia pola magnetycznego o wartości $10 \text{ mA/m} \pm 5\%$ dla częstotliwości 1000 Hz ustawia się regulator wzmacnienia aparatu słuchowego w takiej pozycji, ażeby osiągnąć poziom ciśnienia akustycznego w słuchawce 100 dB

+2 dB /dla 1000 Hz/. W przypadkach gdy aparat słuchowy nie osiąga wystarczającego wzmocnienia ustawia się regulator wzmocnienia w skrajnej, maksymalnej pozycji.

Uwaga:

Przed dokonaniem pomiaru charakterystyki skuteczności częstotliwościowej jest zalecane zbadanie, czy stosowana pętla indukcyjna emituje pole magnetyczne o stałym natężeniu 10 mA/m w zakresie częstotliwości 100-10000 Hz. W przypadku gdy pętlę charakteryzuje znaczna nieliniarność, to publikacja IEC IIB-I do określenia skuteczności częstotliwościowej aparatu zaleca zastosowanie niższego, wejściowego natężenia pola magnetycznego lub mniejszego wzmocnienia akustycznego mierzonego aparatu. Natomiast w sytuacjach gdy charakterystyka poziomu natężenia pola magnetycznego źródła w funkcji częstotliwości jest stała, dla poprawienia wartości współczynnika sygnał/zakłócenia może być zastosowany wyższy poziom sygnału pomiarowego, np. 20 mA/m.

Wyjściowy poziom ciśnienia akustycznego wytwarzany w słuchawce aparatu słuchowego przy pobudzeniu wejścia aparatu sygnałem magnetycznym jest rejestrowany w sposób ciągły przez rejestrator, który jest sprzęgnięty mechanicznie z generatorem pomiarowym. Prędkość przestrajania częstotliwości /ciągłego zapisu wyników/ powinna być dobrana tak, aby wartości poziomu ciśnienia akustycznego przy rejestracji ciągłej nie różniły się od wyników pomiarów metodą punktową o więcej niż 1 dB.

3.3.2. Czułość "cewki telefonicznej" aparatu słuchowego

Czułością cewki telefonicznej aparatu słuchowego nazywamy poziom ciśnienia akustycznego, wytworzony w słuchawce /w sztucznym uchu/, gdy wejście magnetyczne aparatu jest pobudzane sygnałem o określonym natężeniu pola magnetycznego i częstotliwości.

Badanie to wykonuje się w warunkach, gdy regulator wzmocnienia aparatu ustawiony jest w skrajnej maksymalnej pozycji i aparat słuchowy jest zorientowany w stosunku do pomiarowego pola magnetycznego w taki sposób, że osiąga się w sztucznym uchu największy poziom ciśnienia akustycznego. Pozostałe regulatory w aparacie ustawia się w pozy-

cjach, przy których osiągane są najbardziej korzystne warunki odbioru.

Czułość "cewki telefonicznej" określa się jako wartość średnią wyjściowych poziomów ciśnienia akustycznego, zmierzonych dla częstotliwości 500, 1000, 2000 Hz, przy wejściowym natężeniu pola magnetycznego 1 mA/m.

3.3.3. Maksymalna czułość "cewki telefonicznej"

Maksymalna czułość "cewki telefonicznej" to największy, możliwy do osiągnięcia poziom ciśnienia akustycznego, wytworzony w słuchawce aparatu słuchowego, przy określonym wejściowym poziomie natężenia pola magnetycznego i ustalonej częstotliwości.

Pomiar tego parametru przeprowadza się przy skrajnym, maksymalnym położeniu regulatora wzmacnienia aparatu słuchowego. Inne regulatory /jeśli są/ powinny być ustawione w takich pozycjach, aby uzyskać największe wzmacnienie. Wejściowy sygnał pomiarowy powinien mieć taki poziom, aby były zachowane warunki linearności układu wzmacniającego aparatu /liniowa część charakterystyki $L_{wyj} = f(L_{wej})$. Publikacja IEC nr IIB-1 proponuje natężenie pola magnetycznego o wartości 10 mA/m.

Uwaga:

W przypadkach, w których pozycja regulatora wzmacnienia nie wpływa na wyjściowy poziom ciśnienia akustycznego w całym mierzonym zakresie częstotliwości, wystarczy zmierzyć maksymalną czułość "cewki telefonicznej" tylko dla jednej częstotliwości 1000 Hz.

4. ZAKOŃCZENIE

W ostatnich latach w Polsce obserwuje się rozwój różnych systemów informacyjnych, w tym z myślą o ludziach niedosłyszących, coraz powszechniej są instalowane w miejscach publicznych zgromadzeń akustyczne pętle indukcyjne. W związku z tym zachodzi konieczność omówienia zagadnień dotyczących odbioru użytecznych sygnałów akustycznych ze zmiennego pola

magnetycznego, wytwarzanego przez pętlę indukcyjną za pośrednictwem aparatu słuchowego z "cewką telefoniczną". Dotychczas w kraju z różnych względów nie podejmowano tematyki związanej z obiektywnymi badaniami aparatów słuchowych z wejściem magnetycznym, a w szczególności z metodyką pomiarową niektórych parametrów, charakterystycznych dla odbioru magnetycznego.

W niniejszym opracowaniu ograniczono się tylko, do przedstawienia jednego systemu pomiarowego zalecanego przez IEC II8-I II8-4, w ramach którego omówiono układy pomiarowe i procedury badawcze parametrów i charakterystyk aparatów słuchowych z "cewką telefoniczną" oraz określono laboratoryjne warunki pomiarowe, niezbędne do symulacji naturalnych warunków emisji pola magnetycznego przez rzeczywiste pętle indukcyjne instalowane w dużych pomieszczeniach.

5-9660
 WYKAZ LITERATURY

1. Acoustical Society of America Standard: Specification of Hearing Aid characteristics. ANSI S3.22, 1976.
2. American Standards Association, American Standard Methods for Measurement of Electroacoustical Characteristics of Hearing Aids, S3.3, 1960, New York.
3. Commission Electrotechnique Internationale: Coupler de reference de la CEI pour la mesure des appareils de correction auditive utilisant des ecouteurs couples a l'oreille par des embouts. CEI, No 126.
4. International Electrotechnical Commission "Recommended methods for measurements of the electroacoustical, characteristics of hearing aids" Publication IEC, No 118,
5. International Electrotechnical Commission "Methods of measurement of electro-acoustical characteristics of hearing aids". Part 4: Magnetic field strength in audio-frequency induction loops for hearing aid

purposes "Publication IEC, No 118-4.

6. International Electrotechnical Commission "Method of measurement of characteristics of hearing aids with induction pick-up coil input" Publication IEC, No 118-1.

Biblioteka

IL

S-9660