

# LABORATORIUM AKUSTYKI

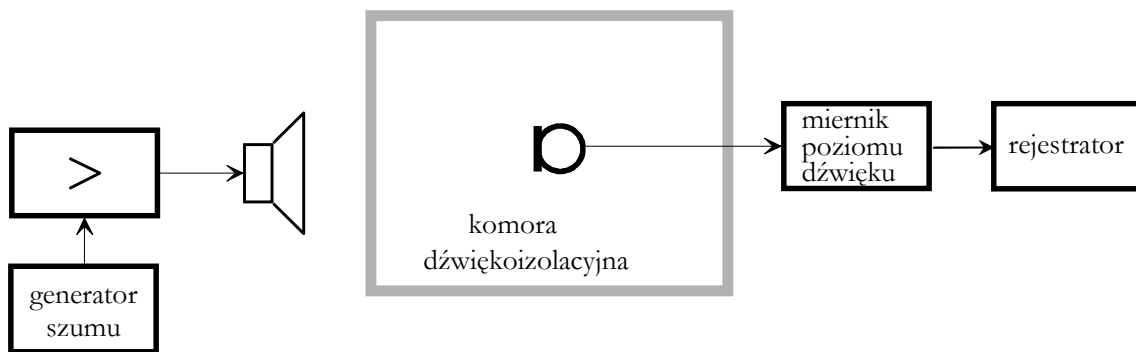
## ĆWICZENIE NR 6

### Pomiar parametrów szumowych mikrofonów

#### 1. Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest analiza zakłóceń szumowych generowanych przez mikrofony pomiarowe.

#### 2. Układ pomiarowy



#### Urządzenia pomiarowe

- miernik poziomu Larson-Davis 812 z przedwzmacniaczem i mierzonymi wkładkami mikrofonowymi
- puszka pomiarowa o dużej izolacyjności i dobrej wibroizolacji
- rejestrator
- aktywny zestaw głośnikowy i generator szumu

#### 3. Zadania laboratoryjne

- 3.1. Zapoznać się z układem pomiarowym wg podanego schematu blokowego.
- 3.2. Określić szumy własne miernika, miernika i przedwzmacniacza obciążonego rezystancją zastępczą; wyznaczyć poziom całkowity  $L$ , skorygowany  $L_A$ , oraz poziomy w tercjach i oktawach wykorzystując analizator widma RTA miernika.
- 3.3. Po zamontowaniu wskazanych wkładek mikrofonowych określić poziom szumów własnych  $L$ ,  $L_A$  oraz widmo szumu.
- 3.4. Zarejestrować szum korzystając z wyjścia liniowego miernika poziomu tak aby ciąg próbek sygnału został zapisany na nośniku w postaci pliku .wav.
- 3.5. Określić izolacyjność właściwą puszki pomiarowej w funkcji częstotliwości.
- 3.6. Wykorzystując dowolny program (Excel, MathCad, Matlab, Statistica) wyznaczyć rozkład amplitud, wyznaczyć wartość średnią i wariancję sygnału i porównać z rozkładem Gaussa o dobranych parametrach, wyznaczyć widmo mocy i autokorelację sygnału.

#### 4. Zagadnienia do przygotowania

- 4.1. Rodzaje mikrofonów i obszary ich zastosowań
- 4.2. Zagadnienie szumów własnych mikrofonów, wartości szumów podawane przez producentów, mikrofony specjalne do pomiarów najniższych poziomów dźwięku
- 4.3. Metoda pomiaru szumu mikrofonów (wartości poziomu sygnału szumowego po przeniesieniu na stronę sygnału akustycznego), norma PN-EN 60868-4

4.4. Opis matematyczny szumu (funkcje losowe, procesy stochastyczne), parametry szumu i sposoby ich wyznaczania metodą obliczeniową dla ciągu wartości dyskretnych amplitud i metodą pomiarową.

#### **Literatura**

1. Hasse L., Spiralski L., Szumy elementów i układów elektronicznych, WNT 1981
2. Frederiksen E., Microphone System for Extremely Low Sound Levels, Technical Review B&K No. 3
3. Microphone Handbook, B&K 1996
4. PN-EN 60868-4, 2002
5. Tarnow Viggo, Thermal Noise in Microphones and Preamplifiers, B&K 1972
6. Dobrucki A., Przetworniki Elektroakustyczne, WNT 2007
7. Koszołko Ł., Analiza źródeł i pomiary szumów mikrofonów, Praca dyplomowa inżynierska, ITTA Politechnika Wrocławska, 2011