

BUA – ćwiczenie 3

Podstawowe pomiary urządzeń audio na przykładzie przetworników cyfrowo-analogowych

Ta część ćwiczenia ma na celu zapoznanie z wykonywaniem podstawowych pomiarów z użyciem systemu AudioPrecision

Konfiguracja systemu pomiarowego

1. Wejście przetwornika (S/PDIF) podłącz do cyfrowego wyjścia asymetrycznego BNC systemu AudioPrecision,
2. Wyjścia przetwornika (L, R) podłącz do analogowych wejść asymetrycznych BNC systemu AudioPrecision (Analog Output A, B),
3. W oprogramowaniu AP2700 wybierz okno „Digital Generator”. Ustawia się w nim parametry sygnału fonicznego, który będzie wysyłany standardem transmisji cyfrowej. Ustaw następujące parametry:
 - kształt sygnału – sinus,
 - częstotliwość sygnału 1 kHz,
 - poziom sygnału 0 dBFS (amplituda pełnej skali przetwornika).
4. Wybierz okno „Digital I/O”. Służy ono do konfiguracji parametrów sygnału cyfrowego do transmisji danych. Ustaw parametry w kolumnie „Output”:
 - połączenie (connector) – BNC,
 - częstotliwość próbkowania (sample rate) – 48 kHz, później może być zmieniana na inną spośród standardowych: 32, 44.1, 88.2, 96 kHz (maksymalna obsługiwana przez system AudioPrecision),
 - amplituda (voltage) – 700 mVpp.
5. Wybierz okno „Analog Analyzer”. Obsługuje ono wejścia analogowe systemu AudioPrecision i odpowiada za pomiar parametrów sygnałów wejściowych. Ustaw w nim następujące parametry:
 - źródła sygnałów – BNC-unbal w obydwu kanałach,
 - impedancje wejściowe – 100k w obydwu kanałach,
 - filtry ograniczające pasmo (BW) – górnoprzepustowy 22 Hz, dolnoprzepustowy 22 kHz.

Wykonywanie pomiarów bez przemiatań

Do wykonania pomiarów wykorzystujemy okno „Analog Analyzer”. Mierzony parametr wybieramy z listy „Function Reading”, a pola wyboru „A” i „B” pozwalają wybrać wejście analogowe systemu (w naszym przypadku kanał przetwornika), którego pomiar ma dotyczyć. Jeśli zajdzie potrzeba zmiany parametrów sygnału wejściowego, dokonujemy tego w oknie „Digital Generator”.

Przy pomiarze przesłuchów między kanałami (crosstalk) należy zwrócić uwagę, aby na badany kanał nie był podany sygnał (wyłączamy go w oknie „Digital Generator”), a na drugi był podany sygnał o pełnej skali.

Na liście „Function Reading” nie ma opcji pomiaru stosunku sygnału do szumu (SNR). Aby wykonać ten pomiar, należy wybrać pomiar poziomu sygnału (Amplitude) w wybranym kanale

i wyświetlać wynik w mierze logarytmicznej (dowolnej decybelowej). Wartość SNR jest to stosunek poziomu sygnału po podaniu sygnału pełnej skali do poziomu sygnału przy wyłączeniu cyfrowego generatora.

W system pomiarowy AudioPrecision wbudowany jest głośnik, pozwalający m. in. odtwarzać sygnał odbierany z wejść analogowych. Włączamy go, wybierając ikonę głośnika i w polu wyboru zaznaczamy „Analog analyzer reading”. Głośność regulujemy przy pomocy potencjometru na płycie czołowej systemu AudioPrecision.

Należy wykonać pomiary:

- poziomów sygnałów wyjściowych (sinus 1 kHz, 0 dBFS),
- zawartości zniekształceń harmonicznyc+szum – THD+N (sinus 1 kHz, 0dBFS),
- wzajemnych przesłuchów między kanałami (sinus 10 kHz, 0 dBFS)
- stosunku sygnału do szumu (sinus 1kHz, 0 dBFS).

Wykonywanie pomiarów z przemiataciem

Mając skonfigurowany system, w oknie „Analog Analyzer”, wybieramy parametr, który chcemy badać (lista „Function Reading”). Wybieramy okno „Sweep” oraz okno wykresu (domyślne obydwa są już otwarte na 2 karcie). W polu „Source” wybieramy parametr, który chcemy przemiatać. Przykładowo, chcąc zmierzyć zależność wybranego parametru w funkcji częstotliwości, wybieramy z lewej listy „DGen”, a z prawej „Freq”. W polach Data1 i Data2 analogicznie wybieramy parametry, które chcemy badać. Wyniki zwracane przez analizator sygnałów analogowych są dostępne w pozycji „Anlr” na lewej liście. W oknie „Sweep” mamy możliwość określenia zakresu przemiatań oraz ilości punktów pomiarowych. Znajdują się tam również trzy pola wyboru: „Repeat” – po włączeniu pomiar będzie powtarzany w pętli, a wykres na bieżąco odświeżany. „Append” – po uruchomieniu kolejnego pomiaru, poprzednie wykresy nie

zostaną usunięte. „Stereo Sweep” – pomiary będą automatycznie wykonywane dla obydwu kanałów.

Do wykonania większości pomiarów należy zaznaczyć pole „Stereo Sweep”.

Należy wykonać pomiary:

- charakterystyki częstotliwościowej (sinus 0 dBFS),
- współczynnika zawartości harmonicznyszum w funkcji częstotliwości (sinus 0 dBFS),
- współczynnika zawartości harmonicznyszum w funkcji amplitudy sygnału wejściowego (sinus 1 kHz),
- wzajemna separacja kanałów w funkcji częstotliwości (sinus 0 dBFS) – należy odznaczyć pole „Stereo Sweep”, a skorzystać odpowiednio z pola „Append”, aby przedstawić wyniki na wspólnym wykresie.

Opracował: Michał Pędzimąż