

Wybrane zagadnienia z teorii przetwarzania sygnałów **- laboratorium.**

Ćwiczenie nr 1: „Wyznaczanie podstawowych parametrów sygnałów”.

1. Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest wyznaczanie podstawowych parametrów okresowych sygnałów elektrycznych na podstawie zebranych próbek oraz przeprowadzenie analizy wpływu częstotliwości próbkowania i rozdzielczości zastosowanych przetworników A/C na dokładność wyznaczania tych parametrów, a także praktyczne wykorzystanie środowiska MATLAB do realizacji powyższych zadań.

2. Zagadnienia do przygotowania

- próbkowanie sygnałów ciągłych – twierdzenie o próbkowaniu.
- definicje i wzory definicyjne podstawowych parametrów sygnałów elektrycznych.
- zagadnienia z pozycji Richard G. Lyons – „Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów” - rozdział 1 i 9.

3. Program ćwiczenia

Na podstawie charakterystycznych parametrów sygnału analogowego (kształt, amplituda i okres), podanych przez prowadzącego, wyznaczyć wartości jego podstawowych parametrów, tj.:

- wartość średnią,
- wartość skuteczną,
- wartość maksymalną (szczytową),
- współczynnik szczytu,
- współczynnik kształtu,
- energia sygnału,
- współczynnik uśrednienia.

Wykorzystując środowisko MATLAB wyznaczyć wymienione powyżej parametry sygnału analogowego w oparciu o jego dyskretną reprezentację, której próbki zebrano z różną częstotliwością i przy wykorzystaniu przetworników A/C o różnej rozdzielczości.

Znając idealne wartości parametrów określić błąd względny każdego z wyznaczanych parametrów.

4. Wskazówki do ćwiczenia

Wykorzystać model znajdujący się w pliku *TPS1.mdl*.

5. Opracowanie wyników

Sprawozdanie z ćwiczenia powinno zawierać następujące elementy:

- wzory definicyjne wyznaczanych parametrów sygnału (zarówno dla sygnałów analogowych, jak również dyskretnych),
- opis matematyczny analogowej wersji analizowanego sygnału,
- ogólne wzory dotyczące wyznaczanych parametrów właściwe dla sygnału o zadanym kształcie otrzymane na podstawie opisu matematycznego sygnału oraz wzorów definicyjnych wyznaczanych parametrów,
- idealne wartości parametrów analizowanego sygnału obliczone na podstawie powyższych wzorów,
- wartości parametrów wyznaczone na podstawie próbek dostarczonych przez prowadzącego zajęcia (zebrane w tabeli),
- błędy względne, wyrażone w procentach, wyznaczanych parametrów (zebrane w tabeli i przedstawione na wykresach zgodnie z zaleceniami prowadzącego zajęcia),
- analizę wpływu częstotliwości próbkowania i rozdzielczości przetwornika A/C na dokładność wyznaczenia parametrów badanego sygnału.

Na końcową ocenę z ćwiczenia mają przede wszystkim wpływ rzeczowe wnioski oraz terminowe oddanie sprawozdania.

6. Literatura

- [1] Borodziejewicz W., Jaszczak K.: „Cyfrowe przetwarzanie sygnałów – wybrane zagadnienia”. WNT, Warszawa 1987.
- [2] Bolikowski J.: „Podstawy projektowania inteligentnych przetworników pomiarowych wielkości elektrycznych”. Wydawnictwo Wyższej Szkoły Inżynierskiej, Zielona Góra 1993.

- [3] Dąbrowski A.: „Przetwarzanie sygnałów przy użyciu procesorów sygnałowych”. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 2000.
- [4] Lyons R.G.: „Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów”. WKŁ, Warszawa 1999.
- [5] Oppenheim V, Schaffer R.W.: „Cyfrowe przetwarzanie sygnałów”. WKŁ, Warszawa 1979.
- [6] Zieliński T.P.: „Od teorii do cyfrowego przetwarzania sygnałów”. Wydział EAIiE AGH Kraków 2002