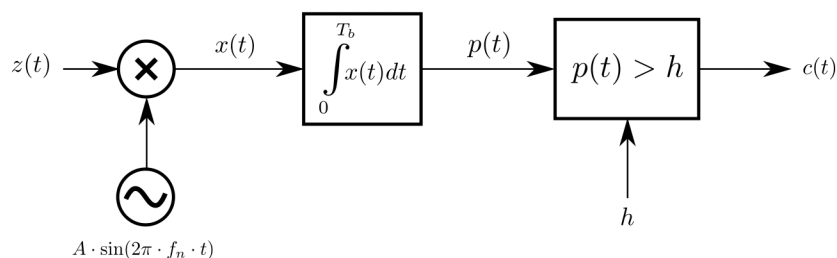


Kluczowanie amplitudy, częstotliwości i fazy (II)

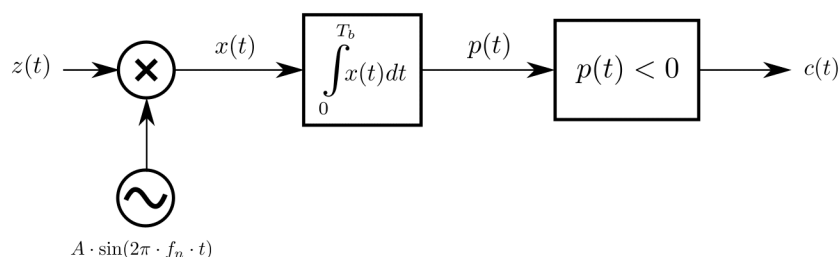
Opracowanie: Tomasz Mąka <tmaka@zut.edu.pl>

1. Wprowadzenie

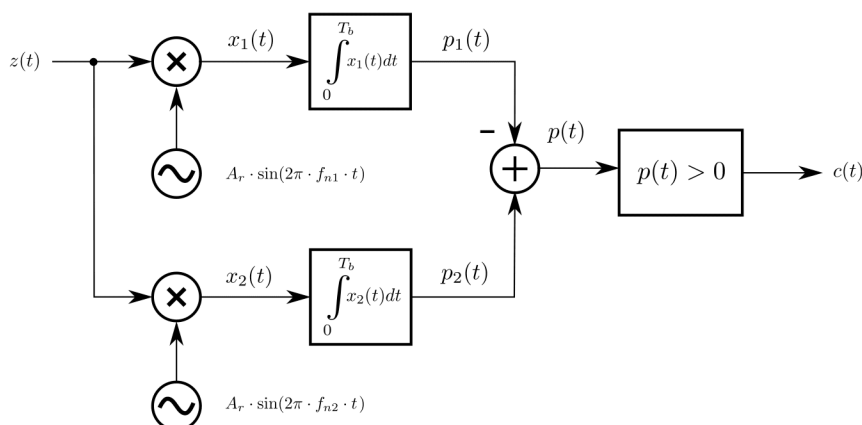
W procesie demodulacji koherentnej sygnałów zmodulowanych modulacjami ASK, FSK i PSK wykorzystywany jest wzorcowy sygnał odniesienia [1]. Realizacja procesu demodulacji koherentnej wymaga tego, aby faza nośnej w odbiorniku była zgodna z fazą sygnału nośnego wykorzystanego w nadajniku do modulacji. Struktura demodulatora składa się z korelatora na który podawane są lokalnie generowane koherentne sygnały odniesienia. Wyjście korelatora porównywane jest z wartością progową w komparatorze i wyniku porównania na wyjściu pojawiają się wartości odzwierciedlające symbole binarne [2]. Struktury demodulatorów koherentnych dla sygnałów zmodulowanych ASK (rys. 1), oraz PSK (rys. 2) różnią się jedynie poziomem progowym w komparatorze. W przypadku sygnału FSK na wejście komparatora wprowadzany jest sygnał będący różnicą z dwóch korelatorów jak przedstawiono na rys. 3.



Rysunek 1. Układ demodulacji koherentnej sygnału ASK



Rysunek 2. Układ demodulacji koherentnej sygnału PSK



Rysunek 3. Układ demodulacji koherentnej sygnału FSK

Przyjęto następujące oznaczenia: T_b - czas trwania pojedynczego bitu, A - amplituda sygnału odniesienia, f_n - częstotliwość fali nośnej (ASK/PSK), f_{n1}/f_{n2} - częstotliwości nośnych (FSK).

2. Ćwiczenia

1. Zaimplementować demodulatory przedstawione na rys. 1–3.
2. Wygenerować wykresy przedstawiające proces demodulacji dla rozpatrywanych sygnałów zmodulowanych ASK/PSK ($z(t)$, $x(t)$, $p(t)$, $c(t)$) oraz FSK ($z(t)$, $x_1(t)$, $x_2(t)$, $p_1(t)$, $p_2(t)$, $p(t)$, $c(t)$).
3. Napisać funkcję zamieniającą sygnał $c(t)$ na ciąg bitów.
4. Porównać na wykresach uzyskany w procesie demodulacji wektor bitowy z wektorem wprowadzonym na wejście odpowiedniego modulatora.

3. Uwagi

- Jako wejściowe sygnały testowe $z(t)$ należy wykorzystać sygnały $z_A(t)$ (ASK), $z_P(t)$ (PSK) oraz $z_F(t)$ (FSK) z poprzednich laboratoriów.
- W pliku tekstowym (*wnioski.txt*) należy opisać obserwacje i wnioski wynikające z przeprowadzonych eksperymentów.
- Parametry, których wartości nie podano należy dobrać samodzielnie uwzględniając ograniczenia wynikające z zadania lub z twierdzenia o próbkowaniu.
- Wszystkie pliki uzyskane w trakcie ćwiczenia należy umieścić w repozytorium GIT w katalogu *lab-5*.

Literatura

- [1] C. Frąć, *O sygnałach bez całek*, Radmor S.A., Gdynia, 2012
- [2] S. Haykin, *Systemy telekomunikacyjne - tom 2*, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1998