

Projekt zaliczeniowy z przedmiotu Podstawy Systemów Mikroprocesorowych (2012)

Wykonać prototyp częstotliwościomierza i licznika uniwersalnego w oparciu o mikrokontroler ATmega16. Zademonstrować jego działanie z wykorzystaniem sygnału prostokątnego z generatora Hameg HM8131-2 (wykorzystać wyjście synchronizujące z tyłu) oraz sporządzić dokumentację techniczną opisującą projekt oraz stanowiącą instrukcję obsługi częstotliwościomierza. Dokumentacja powinna zawierać min. schemat elektryczny, algorytm pomiaru częstotliwości, parametry projektowanego częstotliwościomierza takie jak częstotliwość maksymalna mierzonego sygnału, weryfikację parametrów wykonaną z pomocą generatora.

Pomiar częstotliwości jest w tego typu urządzeniach realizowany na zasadzie zliczania zboczy sygnału prostokątnego w wybranej bramce czasowej np. 1s, 0,1s, 0,01s a następnie przeliczeniu i wyświetleniu. W przypadku długich czasów sytuacja jest odwrotna – liczone mogą być zbocza zegara wewnętrznego mikrokontrolera w czasie pomiędzy zboczami sygnału podanego z zewnątrz.

W realizacji projektu można dodatkowo oprócz liczników wykorzystać zmienne, które stanowiąc będą uzupełnienie ograniczonych co do pojemności liczników.

Zaprojektowany częstotliwościomierz powinien mierzyć częstotliwość sygnału w możliwie najszerszym zakresie częstotliwości i wyświetlać częstotliwość na wyświetlaczu LCD.

Na wyświetlaczu powinna pojawiać się także informacja o aktualnym czasie bramkowania i trybie pracy. Czas bramkowania oraz tryb powinien móc być zmieniany za pomocą klawiszy a także powinna zostać przewidziana opcja „AUTO”, która po wybraniu automatycznie będzie dobierać czas bramkowania. Dodatkowo można przewidzieć pomiar zliczania impulsów (Counter).

Sterowanie częstotliwościomierzem powinno odbywać się także za pomocą interfejsu RS232 z komputera. Należy do tego przewidzieć instrukcje pozwalające na ustalenie trybu bramkowania oraz zwrócenia wartości zmierzonej częstotliwości. Dodatkowym atutem będzie wykonanie interfejsu graficznego w LabVIEW sterującego częstotliwościomierzem.

Na podstawie noty katalogowej mikrokontrolera ATmega16 a także częstotliwości zegara mikrokontrolera (11,059200 MHz) oszacować maksymalną częstotliwość, którą prawidłowo może zmierzyć zaprojektowany częstotliwościomierz.

Na podstawie sygnałów z generatora Hameg HM8131-5 określić maksymalną częstotliwość, którą zbudowany częstotliwościomierz mierzy i porównać z powyższym oszacowaniem.

Ocenie podlegać będzie kompletność projektu, uzasadniony wybór komponentów mikrokontrolera zapewniający dokładność i szeroki zakres pomiaru częstotliwości oraz kompletność i jakość wykonania dokumentacji technicznej projektu. Niedopuszczalne jest uwspólnienie jakiegokolwiek części projektu. Projekt ma być wykonany samodzielnie.