

Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej Uniwersytetu Mikołaja Kopernika

Pracownia układów programowalnych

Ćwiczenie 8

Projekt i implementacja układu analogowo-cyfrowego w strukturach PSoC (assembler, DAC, ADC, LCD, RS232)

Cel ćwiczenia

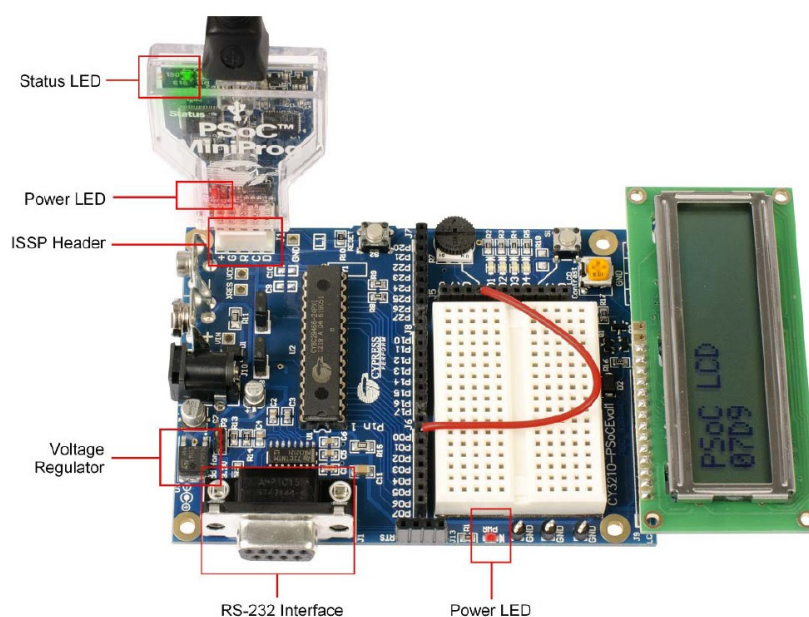
Zapoznanie się z budową i możliwościami układów analogowo-cyfrowych firmy Cypress, a w szczególności układem CY8C29466-24PXI [1]. Stworzenie projektu układu (opisanego w języku assembler) do pomiaru napięcia.

Zagadnienia do przygotowania

Student przystępujący do wykonania ćwiczenia powinien posiadać informacje dotyczące podstaw programowania w języku **assembler** dla mikrokontrolera M8C [2], znać rodzaje i zasadę działania przetworników **ADC** i **DAC** [6] oraz posiadać wiedzę na temat transmisji szeregowej w standardzie **RS232** [7]. Poza tym osoba przystępująca do realizacji projektu powinna zaznajomić się z dokumentacją dostarczoną do zestawu laboratoryjnego.

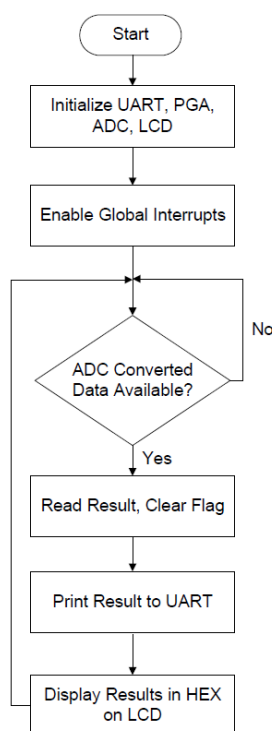
Przebieg ćwiczenia

1. Uruchomić środowisko - PSoC Designer oraz narzędzie umożliwiające zaprogramowanie układu – USB PsoCprog.
2. Podłączyć i przetestować zestaw laboratoryjny. W tym celu używając zamieszczonych w programie PSoC Designer fragmentów kodów utworzyć projekt gdzie na wyświetlaczu LCD będzie wyświetlana wartość przechowywana w akumulatorze.



Zestaw ewaluacyjny CY3210-PSoCEVAL

3. Napisać projekt układu do pomiaru napięcia, gdzie na wyświetlaczu będzie pokazana wartość napięcia kilku kolejno po sobie następujących pomiarów (wartość średnia z serii pomiarów). Projekt wykorzystuje następujące komponenty zdefiniowane przez producenta: **ADCINC12** w zakładce ADC's, **LCD** w zakładce Misc Digital, **PGA** w zakładce Amplifiers.
 - a) **PGA** służy do przeniesienia sygnału z wejścia **P0[0]** na wejście przetwornika **ADCINC12**, ustawić *Gain* – 1, *Reference* – AGND, *AnalogBus* – Disable.
 - b) **ADCINC12**: *TMR Clock* – 24V1, *CNT Clock* – 24V1, *Input* – ACA01, *ClockPhase* – Norm.
 - c) **LCD**: *LCDPort* – Port_1, *BarGraph* – Disable.
4. Korzystając z dostarczonych przez producenta oprogramowania opisów komponentów (**User Module Datasheet**) z zakładki *SampleCode* kopiujemy fragment kodu i wklejamy go do pliku main.asm. Dopisujemy fragment kodu wyliczającego wartość średnią z kilku pomiarów napięcia.
5. (punkt obowiązkowy dla 60-cio godzinnych grup ćwiczeniowych) Wynik wielokrotnego pomiaru napięcia (jego wartość średnią) wysłać do komputera (RS232) i odczytać wynik w programie HyperTerminal.exe.



Literatura

- [1] Opis układu analogowo-cyfrowego CY8C26643 (DataSheet_Cy8C25-26xxx.pdf).
- [2] PsoC Designer, Assembly Language, User Guide – Asembler dla układu PSoC (Assem_lang.pdf).
- [3] PSoC Designer, Integrated Development Environment, User Guide, (PsoC_Design.pdf).
- [4] Opis płyty prototypowej z układem CY8C26643 (PSOC_DS_emanual.pdf).
- [5] Obsługa programatora i narzędzia dostarczonego przez producenta (PSOC-prog-e-manual.pdf).
- [6] Scalone przetworniki analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe. R. van de Plassche. WKiŁ. 2001.
- [7] System interfejsu RS – 232C. P. Targowski i M. Rębarz (RS232.pdf).

UWAGA, pozycje literaturowe [1-5] oraz [7] dostępne w wersji elektronicznej (pliki PDF).