

Laboratorium Robotyki

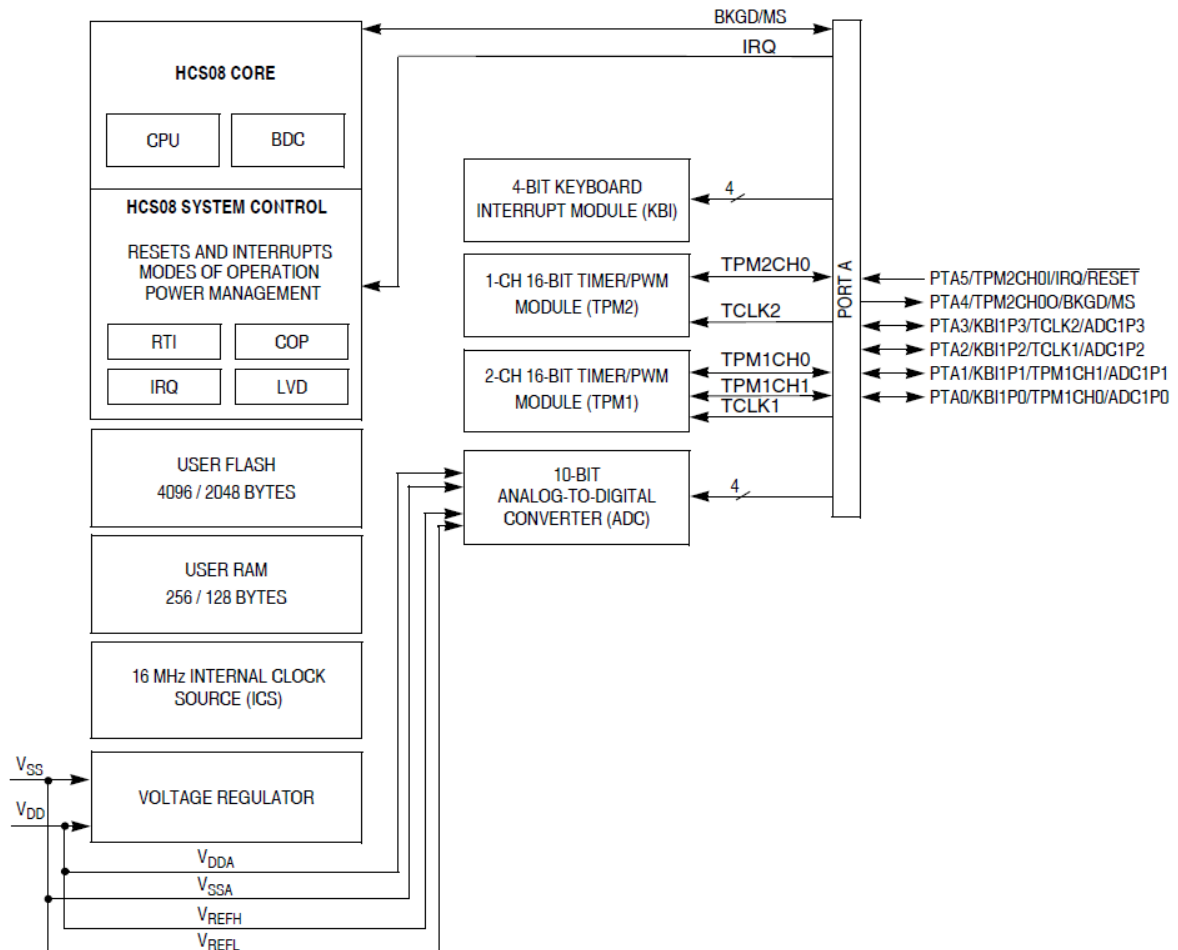
Opis płytki demo z mikrokontrolerem MC9S08QD4

Jan Kędzierski
Marek Wnuk

Wrocław 2012

1 Wprowadzenie

Układ MC9S08QD4 [2] należy do tanich, wydajnych, 8-bitowych mikrokontrolerów rodziny HCS08. Układy te są dostępne w różnych obudowach, z kilkoma rodzajami pamięci o różnych wielkościach. Programowanie i uruchamianie mikrokontrolera wykonuje się przy pomocy interfejsu BDM (Background Debug Module). Wbudowany w układ system debugowania pozwala na śledzenie pracy układu instrukcja po instrukcji. Diagram blokowy mikrokontrolera przedstawiono na rysunku 1.



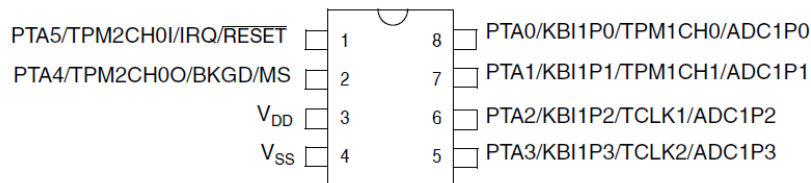
Rysunek 1: Diagram blokowy MC9S08QD4

Własności mikrokontrolera:

- 8-bitowa jednostka centralna CPU :
 - częstotliwość pracy zegara: 16MHz,
 - zestaw instrukcji z HC08 wzbogacony o instrukcje BGND,
 - system debugowania,
- zasoby pamięciowe:
 - rozmiar pamięci flash: 4096 bajty,
 - rozmiar pamięci RAM: 256 bajty,
- tryby pracy z oszczędzaniem energii,

- wewnętrzne źródło zegara (ICS),
- wbudowane systemy zabezpieczeń:
 - COP watchdog (Computer Operates Properly),
 - wykrycie spadku napięcia zasilającego,
 - wykrywanie nielegalnych instrukcji,
 - wykrywanie nielegalnych adresów,
 - blok zabezpieczeń pamięci flash,
- 4-kanalowy, 10-bitowy przetwornik analogowo-cyfrowy z funkcją porównanie (compare),
- 16-bitowy system timerów:
 - 16-bitowy licznik z 7-bitowym preskalerem,
 - 3 kanały (każdy może być IC - Input Capture lub OC - Output Compare),
 - dwa tryby PWM: Edge-Aligned, Center-Aligned,
 - możliwość resetowania licznika modulo,
- linie wej/wyj:
 - układ przerw (KBI) dedykowany dla klawiatury (4 wejścia),
 - 4 linie wej/wyj,
 - zewnętrzne źródło przerw (IRQ),
 - jednoliniowy interfejs uruchomieniowy BDM (Background Debug Mode) z pułapkami sprzętowymi,
- zasilanie 2,7V - 5V (max 30mA).

Mikrokontroler do poprawnej pracy nie wymaga żadnych zewnętrznych elementów. Na rysunku 1 przedstawiono opis poszczególnych linii układu*.

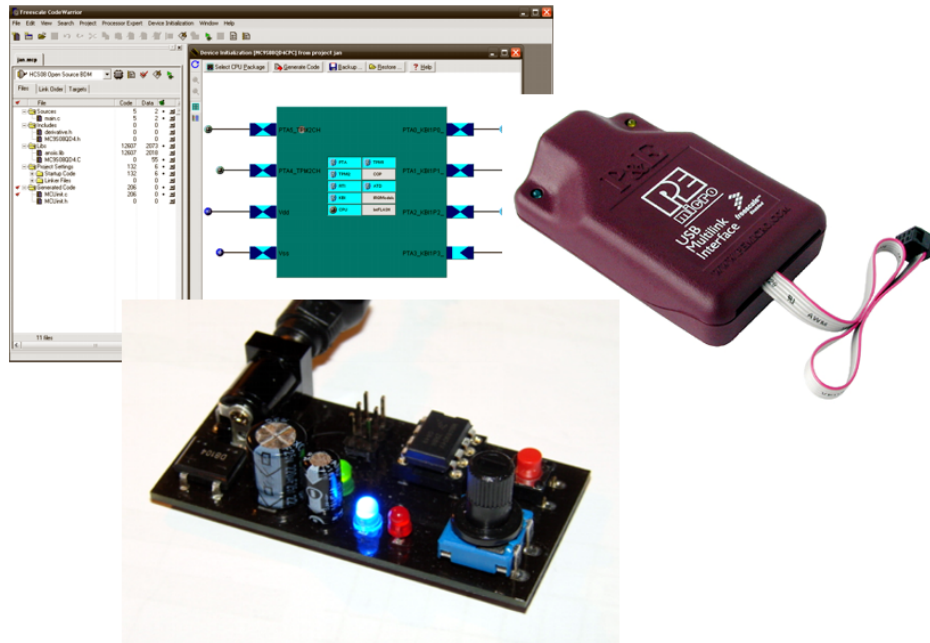


Rysunek 2: Opis linii układu MC9S08QD4

*Opis zaczerpnięto z dokumentacji producenta [2]

2 Opis stanowiska do ćwiczeń

W skład stanowiska do ćwiczeń wchodzi: płytka testowa, interfejs BDM [3], zasilacz, komputer PC wraz z oprogramowaniem [4] oraz instrukcja. Przed przystąpieniem do ćwiczenia należy sprawdzić kompletność stanowiska.



Rysunek 3: Stanowisko do programowania układu MC9S08QD4

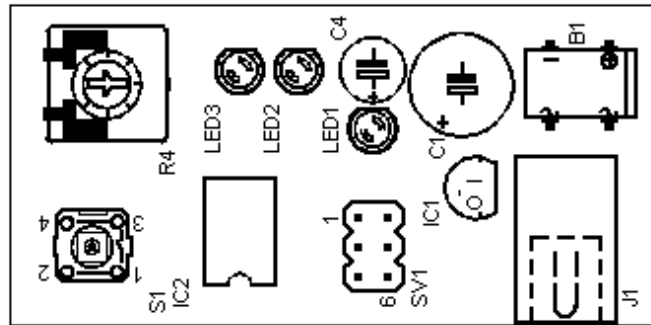
Płytki testowa

Głównym elementem płytki laboratoryjnej jest układ MC9S08QD4. Umieszczono na niej także zasilacz 5V oraz kilka drobnych elementów pozwalających zwizualizować działanie poszczególnych periferii mikrokontrolera.

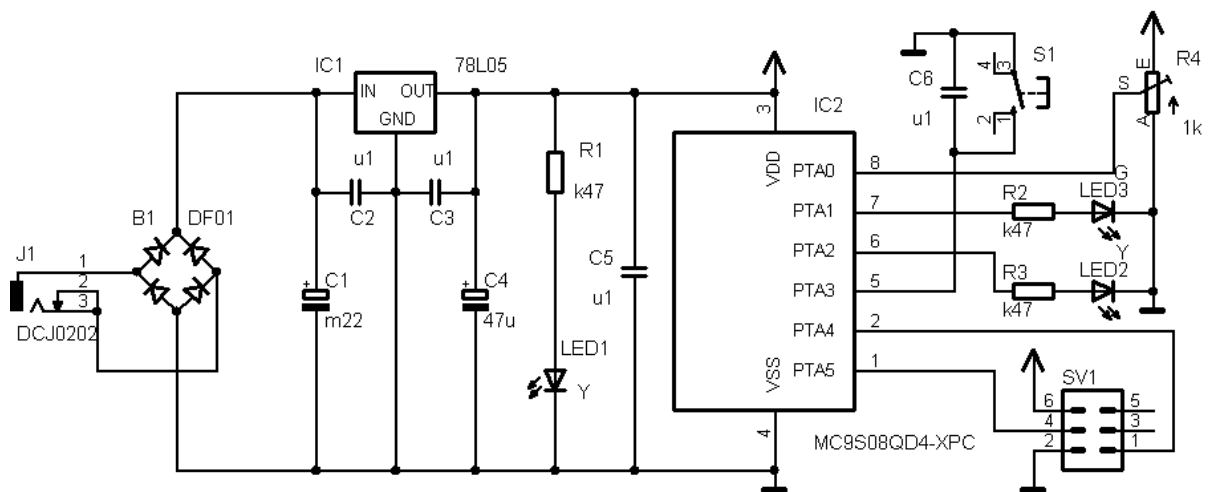
Opis płytki testowej:

- PTA0 - potencjometr 1k Ω ,
- PTA1 - dioda LED czerwona,
- PTA2 - dioda LED niebieska,
- PTA3 - klawisz,
- PTA4, PTA5 - interfejs BDM.

Na rysunkach 4 i 5 przedstawiono rozmieszczenie elementów na płytce oraz schemat ideowy płytki.



Rysunek 4: Rozmieszczenie elementów na płytce laboratoryjnej



Rysunek 5: Schemat płytki laboratoryjnej

Literatura

- [1] *www.freescale.com*, Freescale Semiconductors
- [2] *MC9S08QD4 Datasheet*, Rev. 4, 9/2008, Freescale Semiconductors
- [3] *Technical Summary For USB BDM MULTILINK*, Rev. C, <http://www.pemicro.com>
- [4] *CodeWarrior Development Studio for Microcontrollers, Quick Start*, Freescale Semiconductors