

Elektrotehnički fakultet Univerziteta u Beogradu



Katedra za Elektroniku

Integrirani Računarski Sistemi

13E044IRS

Izveštaj o projektu

Student:
Uroš Cvjetinović
93/2016

Profesor:
Nenad Jovičić

Sadržaj

Tekst zadatka	3
Okruženje	3
Podela projekta	3
Realizacija projekta	4
Izgled simulacije i hardvera	5
Objašnjenje funkcija u kodu	6

Tekst zadatka

Napisati program kojim se očitavaju dva naponska kanala (ADC14 i ADC15), i očitane vrednosti se ispisuju na LCD displeju. Dozvola akvizicije i kontrola učestanosti uzorkovanja se vrši tasterima S1-S4. Učestanost uzorkovanja je od 0.5 – 2Hz. Istovremeno prikazati rezultate merenja sa oba kanala

Okruženje

Za realizaciju projekta korišćen je Code Composer Studio 9.3.0 i simulator razvojne ploče RS_MSP430F5438A.

Podela projekta

Radi preglednosti projekat je podeljen u više modula - fajlova:

- *main.c* - Glavni program
- *function.asm* - Datoteka assembler koja inicijalizuje led diode

Realizacija projekta

Mikrokontroler se po pokretanju glavnog koda nalazi u low power režimu, gde čeka pritisak na taster S1, dozvolu akvizicije.

Akvizicija kanala 14, 15 AD konvertora je realizovana pomoću moda sekvence kanala i setovanjem bita SC u ADC12CTL0 u prekidima Timera A. Akvizicija je zabranjena sve do pritiska tastera S1, nakon čega se takođe izlazi iz low power režima. Ponovnim pritiskom S1 se zabranjuje akvizicija i mikrokontroler ulazi u low power režim.

Po pritisku tastera, AD konvertor započinje konverziju sa učestanošću 0.5Hz. Povećanje i smanjenje učestanosti je moguće pomoću tastera S2 i S3. Može se odabrati jedna od učestanosti { 0.5Hz, 0.75Hz, 1Hz, 1.25Hz, 1.5Hz, 1.75Hz, 2Hz}, dok smanjivanje ispod 0.5Hz i povećanje iznad 2Hz nije moguće.

Debaunsiranje tastera S1, S2 i S3 je realizovano Genselovom metodom i Timer-om B.

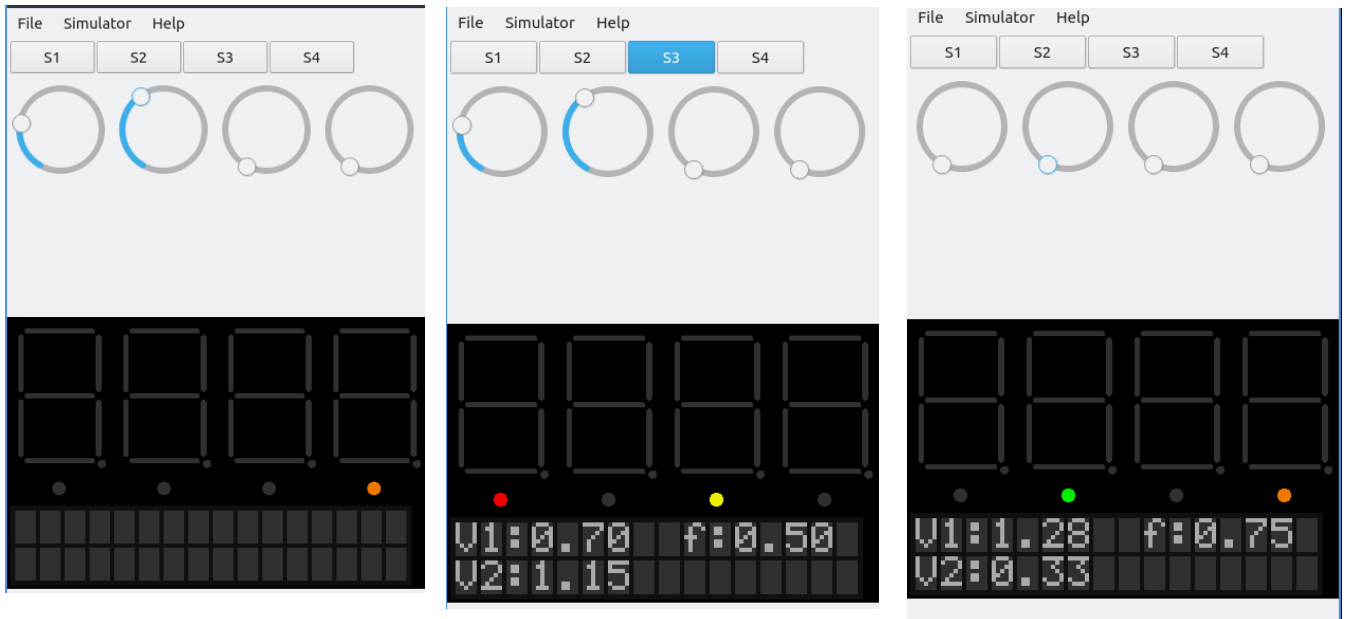
LCD displej radi preko 4bitnog interfejsa i pomoću odgovarajućih komandi, napisanih pomoću makroa, podešava se odgovarajući režim rada. Odabrane vrednosti iz AD konvertora se upisuju u displej u formatu koji je intuitivan već pri prvom gledanju.

Zbog lakšeg uvida i debugovanja trenutnog izvršavanja koda, led diode imaju sledeća značenja:

- Crvena led dioda predstavlja dozvolu akvizicije.
- Zelena led dioda predstavlja trenutke debaunsiranja.
- Žuta led dioda predstavlja trenutke odabiranja.
- Narandžasta led dioda predstavlja rad u low power režimu.

Izgled simulacije i hardvera

Na naredne 3 slike se može videti izgled simulatora



- Na prvoj slici se vidi rad simulatora po pokretanju. Sistem radi u režimu smanjene potrošnje i očekuje pritisak tastera S1.
- Na drugoj slici se vidi ispis i pravilno funkcionisanje koda kada se dozvoli akvizicija
- Na trećoj slici se vidi da nakon zabranjivanja akvizicije (što se vidi time što ne sija crvena led didode) sistem ne vrši ad konverziju i da radi u režimu smanjene potrošnje.

Na narednoj slici se vidi funkcionisanje koda na hardveru.



Objašnjenje funkcija u kodu

- **P8OUT_data(uint8_t data)** – Ispisuje na port 8 potrebne bitove za komunikaciju sa LCD (samo gornjih 4 bita)
- **put_on_LCD(uint8_t number)** – Pomoću prethodne funkcije ispisuje 8bitne komande/podatke
- **lcd_command(uint8_t number, int command, int work)** – Služi za podešavanje režima rada LCD displeja
- **d2lcd(uint16_t data1, uint16_t data2)** – Funkcija koja pomoću prethodnih funkcija ispisuje vrednosti napona na potencimetrima i vrednost trenutne učestanosti odabiranja
- **init()** – inicijalizuje LCD displej pomoću lcd_command da ima dve linije, odgovarajući font i radi sa 4bitnim interfejsom
- **main(void)** – glavni program koji inicijalizuje portove i ulazi u režim smanjene potrošnje.
- **initLeds [function.asm]** – inicijalizuje LED diode