

POLITECHNIKA POZNAŃSKA

INSTYTUT AUTOMATYKI I INŻYNIERII INFORMATYCZNEJ

ZAKŁAD STEROWANIA I ELEKTRONIKI PRZEMYSŁOWEJ



PRZETWORNIK CYFROWO-ANALOGOWY

PROGRAMOWANIE MIKROPROCESORÓW

MATERIAŁY DO ZAJĘĆ LABORATORYJNYCH

DR INŻ. DOMINIK ŁUCZAK

DOMINIK.LUCZAK@PUT.POZNAN.PL

I. CEL

Celem zajęć jest zapoznanie się z działaniem przetwornika cyfrowo-analogowego oraz nabycie umiejętności programistycznych pozwalających na jego programową obsługę.

II. POLECENIA KOŃCOWE

Dokończ zadania nie zrealizowane w trakcie zajęć. Przygotuj raport z przeprowadzonych zajęć. Jeden raport może być przygotowany przez maksymalnie 2 osoby. W projekcie zamieść:

1. Opis rozwiązania problemu oraz jego implementację.
2. Fotografie ilustrujące poprawne działanie programu.
3. Opis działania własnych programów. Udokumentuj przeprowadzenie testów funkcjonalnych.
4. Ważne instrukcje programu należy zaopatrzyć stosownym komentarzem. Wszystkie przygotowane funkcje oraz zmienne globalne należy zaopatrzyć komentarzem zgodnym z składnią generatora dokumentacji (*Doxygen*).

Jako załącznik dołącz spakowane kody programów. Dla każdego zadania przygotuj osobny projekt. Raport należy przygotować i przekazać do kolejnego spotkania. Raporty przekazywane później nie będą oceniane.

Na ocenę raportu będą miały wpływ następujące elementy (łącznie 5 punktów):

1. spełnienie wymogów redakcyjnych (1p),
2. wykonanie, udokumentowanie oraz opis wykonanych zadań (2p),
3. zastosowanie prawidłowego warsztatu programistycznego (2p).

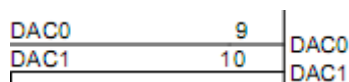
III. PRZYGOTOWANIE DO ZAJĘĆ

a) ZAPOZNANIE Z PRZEPISAMI BHP

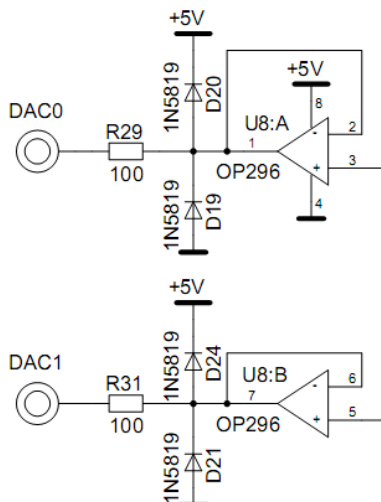
Wszystkie informacje dotyczące instrukcji BHP laboratorium są zamieszczone w sali laboratoryjnej oraz u prowadzącego zajęcia. Wszystkie nieścisłości należy wyjaśnić z prowadzącym laboratorium. Wymagane jest zaznajomienie i zastosowanie do regulaminu.

Na zajęcia należy przyjść przygotowanym zgodnie z tematem zajęć. Obowiązuje również materiał ze wszystkich odbytych zajęć.

b) PRZYDATNE SCHEMATY



Rys. 1 Podłączenie do uP



Rys. 2 Wyprowadzenie CA do obudowy

c) PRZYDATNE REJESTRY ADUC831

DACxL, DACxH.

DACCON

Brak adresowania bitowego

Adres 0xFD

7	6	5	4	3	2	1	0
MODE	RNG1	RNG0	CLR1	CLR0	SYNC	PD1	PD0

MODE – tryb pracy przetwornika DAC1 i DAC0:

- MODE=1 – 8 bitowy, zapis wartości tylko do DACxL,
- MODE=0 – 12 bitowy, zapis wartości do DACxL/H.

RNGx – wybór źródła DAC:

- RNGx=0 – zakres 0- V_{ref} ,
- RNGx=1 – zakres 0- V_{dd} .

CLR_x – wyzerowanie DAC_x:

- CLR_x=0 – ustawić 0 V na DAC_x,
- CLR_x=1 – ustawić zgodnie z aktualnym trybem pracy DAC_x.

SYNC – bit synchronizacji

- Automatyczna aktualizacja wyjścia po zapisie DACxL, gdy SYNC=1. Wyjście można uaktualniać ręcznie po zapisaniu obu rejestrów DACxL/H, gdy SYNC=0 a następnie ustawieniu SYNC=1 w celu uaktualnienia wyjścia.

PD_x – włączenie/wyłączenie DAC_x:

- PD_x=0 – wyłączony DAC_x,
- PD_x=1 – włączony DAC_x.

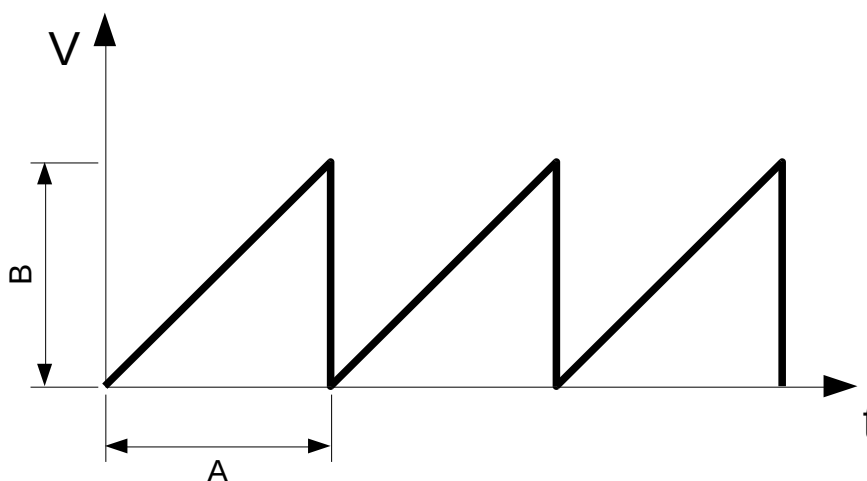
IV. SCENARIUSZ DO ZAJĘĆ

a) ŚRODKI DYDAKTYCZNE

- Sprzętowe:
- zestaw edukacyjny ADuC831,
 - oscyloskop,
 - woltomierz cyfrowy.
- Programowe:
- środowisko programistyczne języka C (Keil uVision).

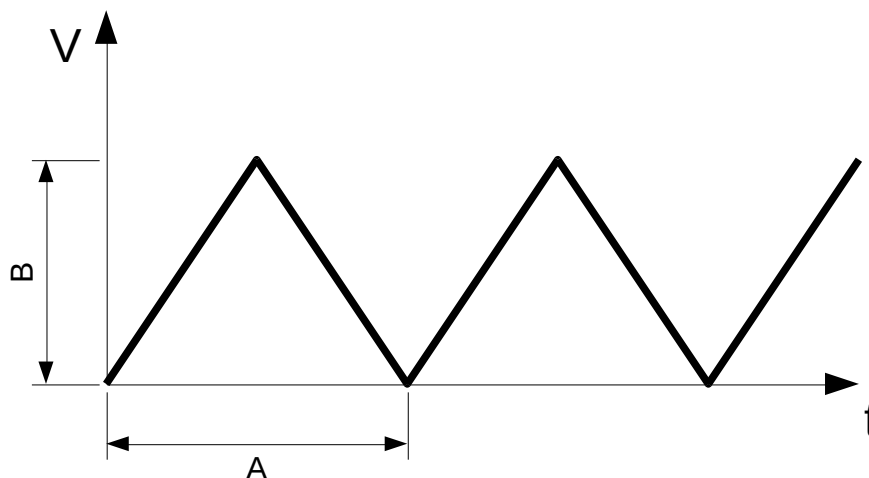
b) PRZEBIEG ZAJĘĆ

1. Analiza działania przetwornika cyfrowo-analogowego.
 - a. Podłącz dwa kanały oscyloskopu, odpowiednio pod DAC0 oraz DAC1 (patrz ilustracja 2).
 - b. Uruchom DACx w trybie 12-bitowym z napięciem referencyjnym ustawionym na Vdd.
 - c. Ustaw maksymalne napięcie wyjściowe.
 - a. Wykorzystaj oscyloskop do rejestracji przebiegów DACx.
2. „Ręczne” ustawienie DACx:
 - a. ustaw dla obydwu napięć źródłowych połowę maksymalnego zakresu, wyniki zarejestruj miernikiem,
 - b. ustaw dwa napięcia odpowiednio dla DAC0 oraz DAC1 wskazane przez prowadzącego (np. $\frac{1}{4} V_{ref}$ oraz $\frac{3}{4} V_{ref}$) przy określonym napięciu źródłowym.
3. Wygeneruj sygnał piłokształtny:
 - a. używając dowolnego czasomierza wygeneruj sygnał piłokształtny o maksymalnej amplitudzie i dowolnym okresie, wyniki zarejestruj oscyloskopem,
 - b. wygeneruj sygnał piłokształtny o parametrach podanych przez prowadzącego - amplituda oraz okres.

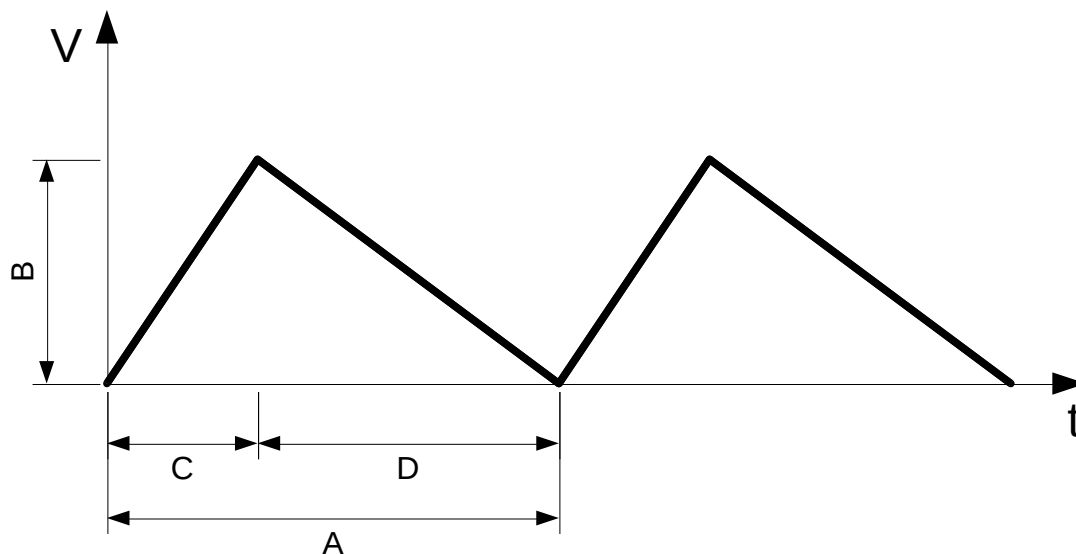


4. Wygeneruj sygnał trójkątny:
 - a. używając dowolnego czasomierza wygeneruj sygnał trójkątny o maksymalnej amplitudzie, dowolnym okresie oraz jednakowym nachyleniu (co do wartości bezwzględnej), wyniki zarejestruj oscyloskopem,

- b. wygeneruj sygnał trójkątny o parametrach podanych przez prowadzącego - amplituda oraz okres.



- c. wygeneruj sygnał trójkątny o parametrach podanych przez prowadzącego – amplituda, okres, czas trwania zbocza narastającego, czas trwania zbocza opadającego.



5. Napisz interfejs użytkownika do ustawiania parametrów sygnału trójkątnego:
 - a. uwzględnij możliwość wygenerowania piły,
 - b. sprawdź poprawność wprowadzonych danych oraz ustaw odpowiednie ograniczenia,
 - c. wykorzystaj dostępne peryferia wskazane przez prowadzącego (klawiatura, impulsator, potencjometr, komunikacja szeregową, przyciski monostabilne..),
 - d. dane wprowadzane są w określonych jednostkach (ms, Hz),
 - e. oblicz maksymalny i minimalny okres sygnału przyjmując minimalnie 100 poziomów kwantyzacji w pionie.
6. Rozszerz interfejs:
 - a. wprowadź przesunięcie o stałą wartość (offset),
 - b. wybór sygnału do wygenerowania:
 - i. piłą,
 - ii. trójkąt,
 - iii. prostokąt,
 - iv. trapez.

