

Akwizycja danych analogowych i cyfrowych

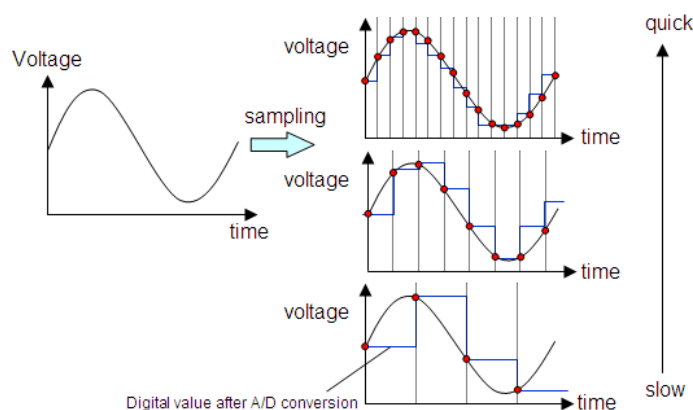
Akwizycja danych (pot. **zbieranie danych**) – pierwszy etap przetwarzania danych polegający na ich przygotowaniu do dalszej obróbki czy interpretacji; obejmuje on m.in. rejestrowanie, próbkowanie czy kwantowanie danych w dowolnej postaci, często różnorodnych sygnałów.

Wyróżnia się kolejne etapy akwizycji danych:

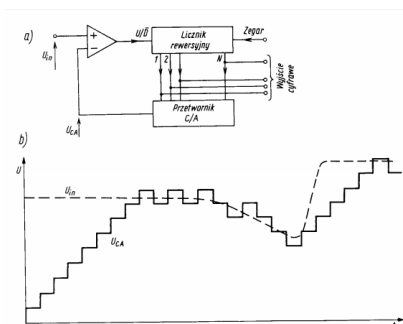
- wyodrębnienie zjawiska/własności fizycznej,
- rejestrowanie sygnałów z sensorów,
- próbkowanie w czasie,
- kwantowanie wartości,
- obróbka sygnałów według własnych potrzeb.

Dane wejściowe mogą być w postaci ciągłej lub skokowej. W przypadku danych ciągłych do przetwarzania ich na postać cyfrową stosuje się przetworniki cyfrowo-analogowe, w przypadku sygnałów skokowych zwykle wystarczy rozróżnienie dwóch stanów, co jest realizowane za pomocą wejść binarnych, wykrywających skok napięcia na odpowiednim czujniku.

Proces przetwarzania wartości analogowej ciągłej, na postać cyfrową, został przedstawiony na poniższym rysunku:



W systemach mikroprocesorowych często stosuje się przetworniki typu delta, zamiast pełnych n-bitowych przetworników równoległych, przykładowa implementacja przetwornika delta typu kompensacyjnego została przedstawiona na poniższym rysunku:



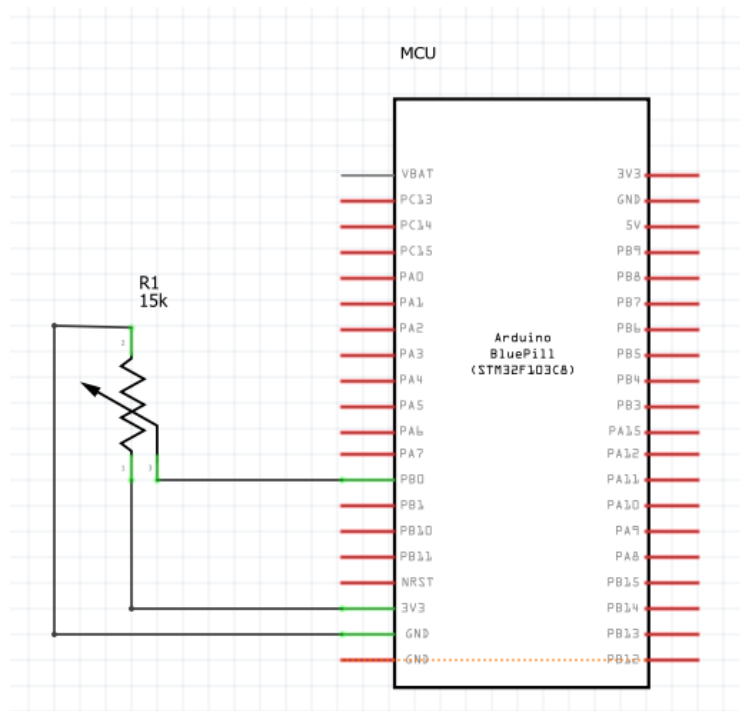
Mikrokontroler z rodziny STM32x posiada jeden przetwornik 12-bitowy, z 16 multipleksowanymi wejściami analogowymi.

Czas przetwarzania sygnału jest określony zawiera się w przedziale od 14 do 252 jednostek czasu próbkowania (aproksymowana wartość sygnału).

Ćwiczenie 1.

Dla przedstawionego schematu napisz program, który pozwoli na akwizycję danych wejściowych, a następnie przetworzone dane zostaną wyświetlone w postaci procentowej. Dokonaj weryfikacji bezpieczeństwa przedstawionego schematu w zakresie:

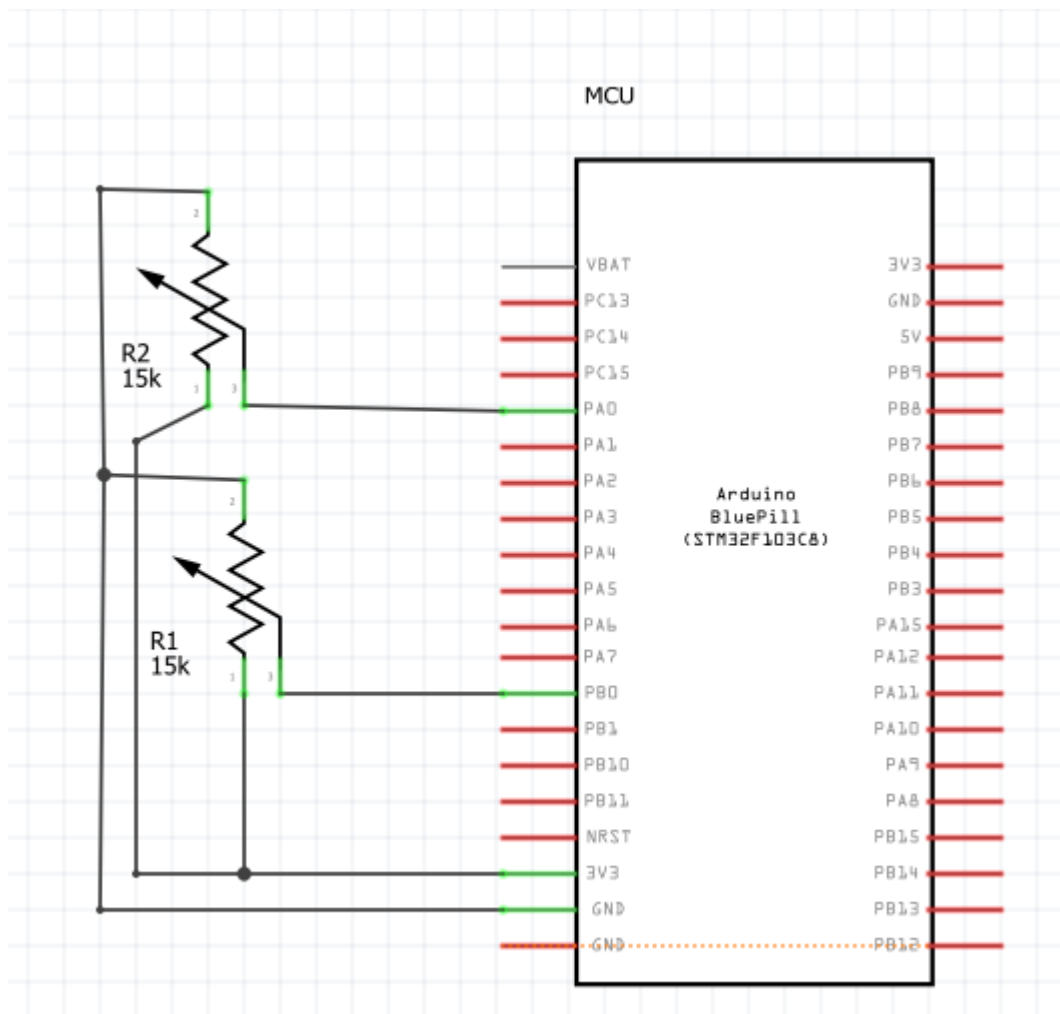
- czy maksymalny prąd płynący przez rezystor nastawny nie powoduje nadmiernej mocy (zakładamy, że potencjometr może pracować poprawnie do poziomu mocy 0,125W) ?
- czy pobór prądu przed obciążeniem nie przekracza maksymalnej wartości dopuszczalnego dla układu MCU ?
- czy zwarcie wejścia przetwornika A/C do masy lub plusa zasilania jest bezpieczne ?



Ćwiczenie 2.

Dla przedstawionego schematu napisz program, który pozwoli na akwizycję danych wejściowych, a następnie przetworzone dane zostaną wyświetlone w postaci liczbowej i procentowej dla każdego z wejść. Dokonaj weryfikacji bezpieczeństwa przedstawionego schematu w zakresie:

- czy maksymalny prąd płynący przez rezystor nastawny nie powoduje nadmiernej mocy (zakładamy, że potencjometr może pracować poprawnie do poziomu mocy 0,125W) ?
- czy pobór prądu przed obciążeniem nie przekracza maksymalnej wartości dopuszczalnego dla układu MCU ?
- czy zwarcie wejścia przetwornika A/C do masy lub plusa zasilania jest bezpieczne ?



Ćwiczenie 3.

Dla przedstawionego schematu napisz program, który pozwoli na akwizycję danych wejściowych, a następnie przetworzone dane zostaną wykorzystane do układu sterowania, który tylko po wykryciu wciśnięcia przycisku wykonuje zadaną akcję (np. włączenie diody LED). Dokonaj weryfikacji bezpieczeństwa przedstawionego schematu w zakresie:

- czy odczyt danych wejściowych jest stabilny i powtarzalny ?
- jaka jest maksymalna możliwa częstotliwość przełączania przycisku, aby odczyt danych był prawidłowy ?

