

---

# Analogowe i Cyfrowe Układy Elektroniczne - Projekt

---

## Temat - B

Zaprojektować tor przetwarzania analogowo-cyfrowego złożony ze wzmacniacza sygnałowego oraz przetwornika analogowo-cyfrowego. Zaprojektować zasilacz dla podzespołów toru pomiarowego.

## 1 Założenia i parametry

### 1.1 Parametry źródła sygnału

- Wyjście niesymetryczne (tzn. z jednym biegunem dołączonym do „masy”).
- Sygnał bipolarny o amplitudzie:  $1V$  (sygnał „plus-minus  $1V$ ”).
- Impedancja wyjściowa źródła:  $10\ \Omega$ .
- Pasma sygnału:  $DC - 20kHz$ .

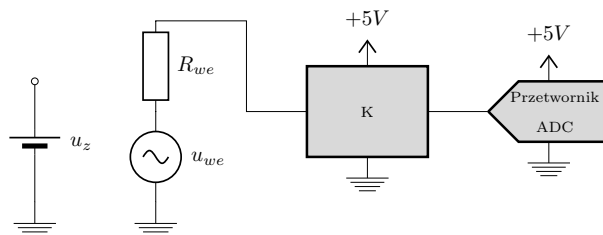
### 1.2 Parametry zasilania

- Dostępne źródła zasilania: akumulator żelowy  $12VDC$ .
- Zasilanie układów scalonych: niesymetryczne o wartości  $5VDC$  (zasilanie „ $+5V$  i masa”).

### 1.3 Założenia dla toru analogowego

- Dopasowanie zakresu sygnału pomiarowego do zakresu wejścia przetwornika analogowo-cyfrowego.
- Filtracja sygnału pomiarowego, zapobieganie efektom aliażingu.
- Zapewnienie stosunkowo niskiej impedancji wyjściowej dla sygnału podanego na wejście przetwornika analogowo-cyfrowego.

## 1.4 Uproszczony schemat układu



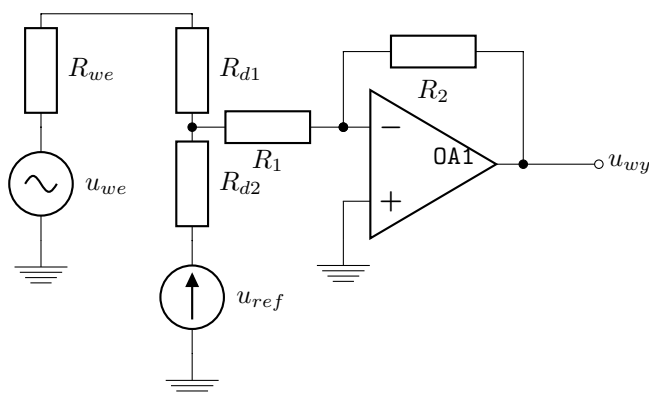
- $u_z$  - źródło energii, przeznaczone do wytorzenia napięcia zasilającego  $+5V$ .
- $u_{we}$  - źródło sygnału pomiarowego, sygnał który należy przetworzyć przetwornikiem ADC.
- $R_{we}$  - rezystancja wewnętrzna źródła sygnału.
- $K$  - tor przetwarzania analogowego.

## 2 Zawartość opracowania

- Schemat ideowy zaprojektowanego układu.
- Wyprowadzenie transmitancji toru analogowego.
- Szczegółowe obliczenia wartości elementów.
- Wykres charakterystyki toru analogowego  $u_{wy} = f(u_{we})$ .
- Model symulacyjny toru analogowego (Oprogramowanie: LTspice, ORCAD/PSPICE, Matlab, Multisim, Eagle, EasyEDA, Circuit Sims, DcAc-Lab, EveryCircuit, DoCircuits, PartSim, 123D Circuits, TinaCloud, Spicy schematics, Gecko simulations, Circuitlab lub inne)
- Przykładowe przebiegi w wybranych miejscach toru analogowego.
- Listę dobranych komponentów wraz z uzasadnieniem. Uzasadnienie w postaci obliczenia, komentarza lub fragmentu noty katalogowej. W szczególności dobrać i uzasadnić wybór przetwornika analogowo-cyfrowego oraz określić i uzasadnić częstotliwość próbkowania przetwornika.

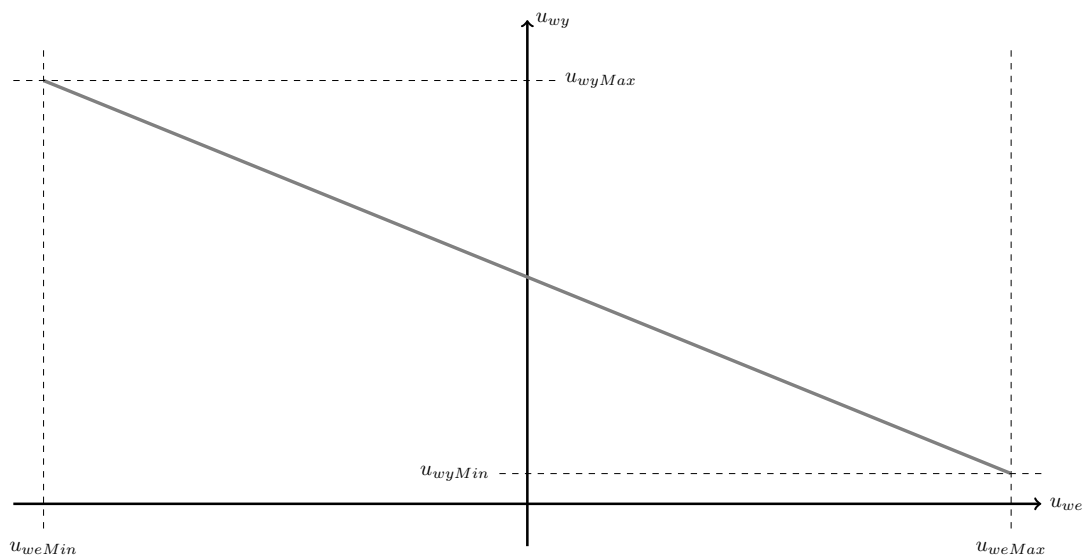
### 3 Możliwa konfiguracja układu pracy wzmacniacza operacyjnego w torze analogowym

#### 3.1 Schemat



- $u_{ref}$  - źródło napięcia odniesienia.

#### 3.2 Charakterystyka



- $u_{wyMin}$  - minimalne napięcie na wyjściu toru analogowego, równe minimalnemu napięciu na wejściu przetwornika analogowo-cyfrowego.
- $u_{wyMax}$  - maksymalne napięcie na wyjściu toru analogowego, równe maksymalnemu napięciu na wejściu przetwornika analogowo-cyfrowego.