

Przygotowanie do zajęć

- 1) Proszę przeczytać poniższą instrukcję.
- 2) Proszę wykonać symulacje wszystkich schematów w niej zawartych oraz zebrać wymagane zależności
- 3) Przygotować schematy połączeń na płytce stykowej
- 4) Zrobić konspekt do zajęć, w którym zawarte będą polecenia z punktów 2 i 3 i przynieść go na zajęcia (**maksymalnie 2 strony A4**)

Generacja trójkąta

Na kolejnej stronie przedstawiony został schemat układu generującego przebieg trójkątny. Aby przeanalizować sposób działania układu założmy, że na początku wyjście pierwszego wzmacniacza jest w stanie wysokim (+6V). Drugi wzmacniacz utrzymuje oba swoje wejścia na tym samym napięciu 0V (wynika to z zasady działania wzmacniacza operacyjnego).

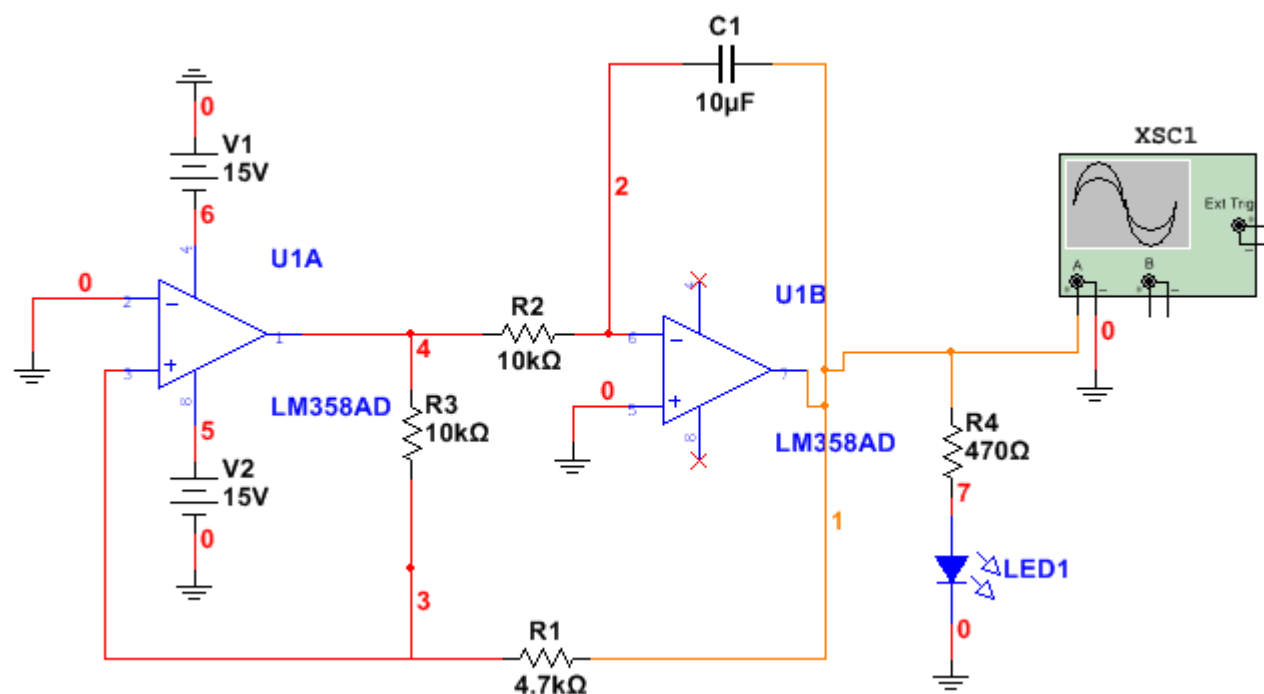
Napięcie na R2 jest stałe, więc prąd tam płynący jest również stały i płynie on w stronę kondensatora. Drugi wzmacniacz wymusza stopniowe opadanie napięcia wyjściowego (ponieważ napięcie na wejściu wynosi zero).

Kiedy wyjście układu spadnie do ok. -5V, wejście nieodwracające pierwszego wzmacniacza osiągnie 0V.

Pierwszy wzmacniacz przełączy się i prąd w R2 zacznie płynąć w stronę przeciwną. Aby prąd mógł podobnie płynąć przez kondensator napięcie na wyjściu drugiego wzmacniacza zaczyna rosnąć, aż osiągnie ok. +5V. Wejście nieodwracające 1. wzmacniacza osiągnie 0V i wzmacniacz znowu się przełączy. W ten sposób proces powtarza się.

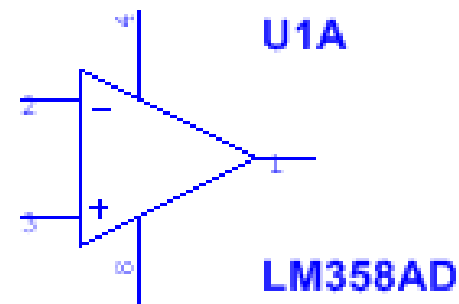
Pierwszy wzmacniacz działa jako komparator z histerezą (R1 i R3), a drugi jako układ całkujący (R2 i C1).

Generator przebiegu trójkątnego



Użyty wzmacniacz operacyjny
(do wyboru A, B).

Zasilanie wzmacniacza jest symetryczne.
Tzn.: $V^- = -15V$, $V^+ = +15V$



Co należy sprawdzić:

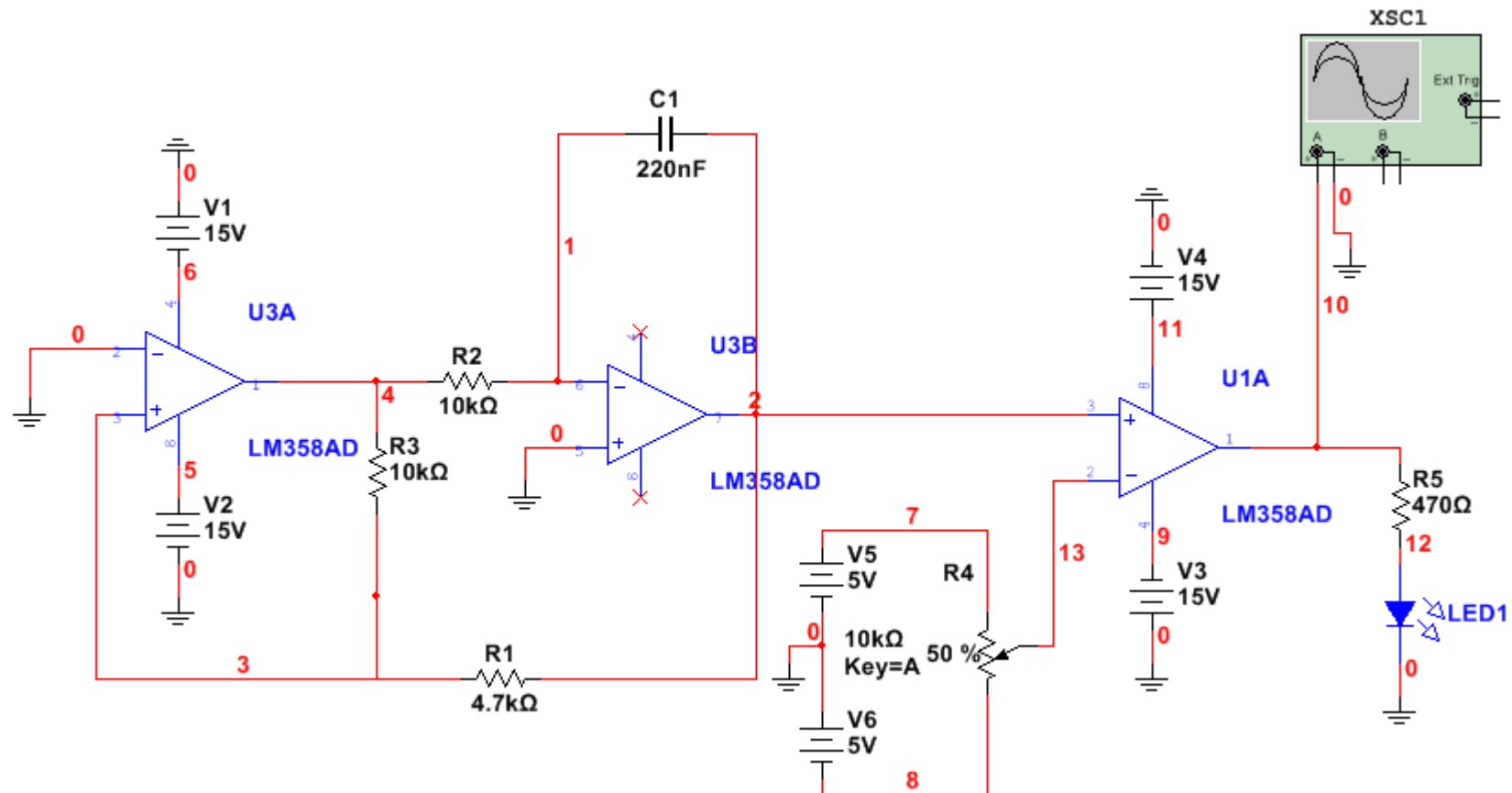
1)Zobaczyć, że dioda LED miga zgodnie z częstotliwością generowanego przebiegu trójkątnego.

2)Podłączyć wyjście układu do oscyloskopu. Zmierzyć częstotliwość i amplitudę sygnału przy kondensatorach 200 nF i 10 uF.

3)Zmienić rezystor R3 na inny – jak wpływa to na przebieg na oscyloskopie? Zmierzyć amplitudę sygnału.

Generacja przebiegu PWM

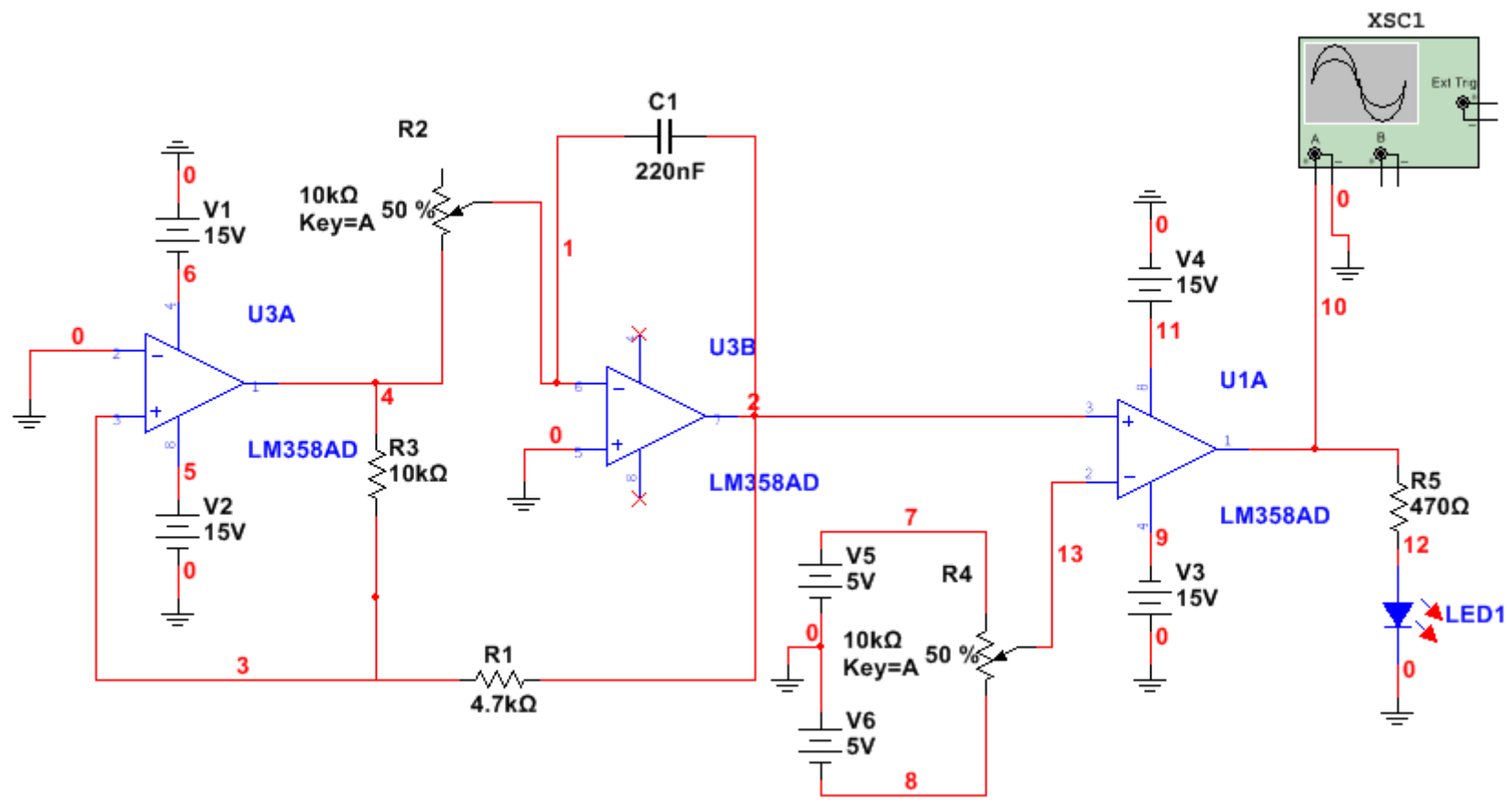
Poniżej przedstawiono schemat układu z poprzedniej strony wzbogaconego o dodatkowy wzmacniacz. Przed wykonaniem symulacji układu proszę zastanowić się jak ta modyfikacja wpłynie na przebieg na wyjściu układu. Następnie proszę zweryfikować swoje przypuszczenia za pomocą oscyloskopu.



Co należy sprawdzić:

- 1) Jak ustawienie potencjometru wpływa na diodę.
- 2) Zebrać zależność wypełnienia przebiegu prostokątnego (PWM) od progu komparacji.

Generacja przebiegu o zmiennej częstotliwości



Co należy sprawdzić:

- 1) Jak ustawienie potencjometru R2 wpływa na częstotliwość przebiegu (zebrać zależność).
- 2) Podpiąć na wyjście zamiast rezystora R5 i diody membranę piezo