

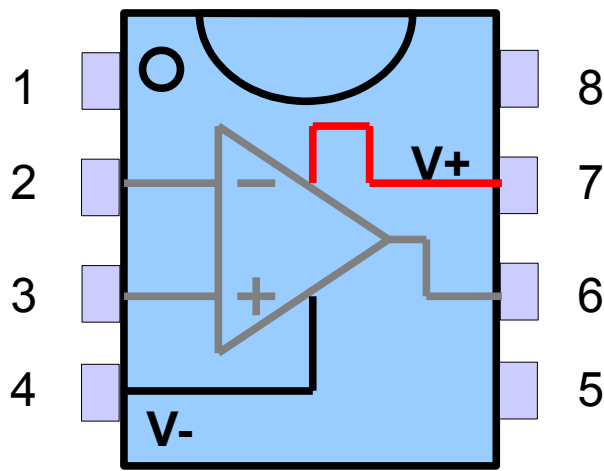
Laboratorium Analogowych Układów Elektronicznych

Laboratorium 3

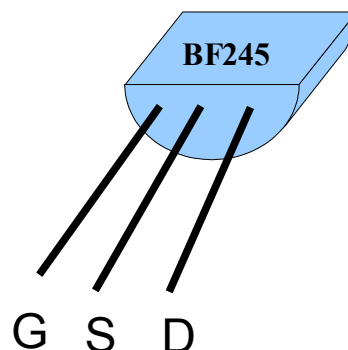
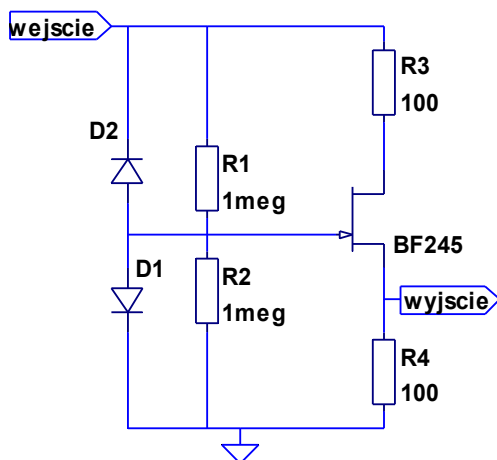
Generator funkcyjny

W tym ćwiczeniu badany będzie układ generatora funkcyjnego – urządzenia, które wytwarzać potrafi przebiegi o kształcie sinusoidalnym, prostokątnym i trójkątnym. Przebieg prostokątny i trójkątny wytwarzany jest w układzie z dwoma wzmacniaczami operacyjnymi, natomiast sygnał sinusoidalny wytwarzany jest z sygnału trójkątnego w układzie kształtującym zbudowanym z wykorzystaniem tranzystora polowego.

1. W ćwiczeniu wykorzystywany będzie wzmacniacz operacyjny typu 741 oraz typu TL081. Rozkład wyprowadzeń dla tych układów scalonych jest taki sam i podany jest na poniższym rysunku. Widok z góry.

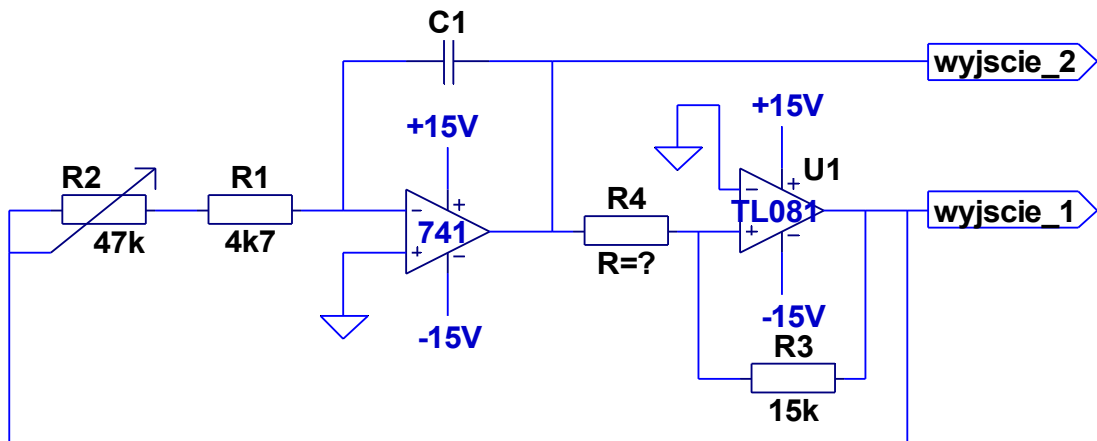


2. Proszę odczytać z oznaczeń a następnie zmierzyć wartości wszystkich rezystorów i kondensatorów w zestawie do dzisiejszego ćwiczenia.
3. Proszę zbudować układ według poniższego schematu. Jest to układ kształtujący, który będzie wykorzystywany do budowy generatora funkcyjnego. Wyprowadzenia tranzystora BF245 opisane są na rysunku poniżej. Po zakończeniu pomiarów PROSZĘ NIE DEMONTOWAĆ UKŁADU.

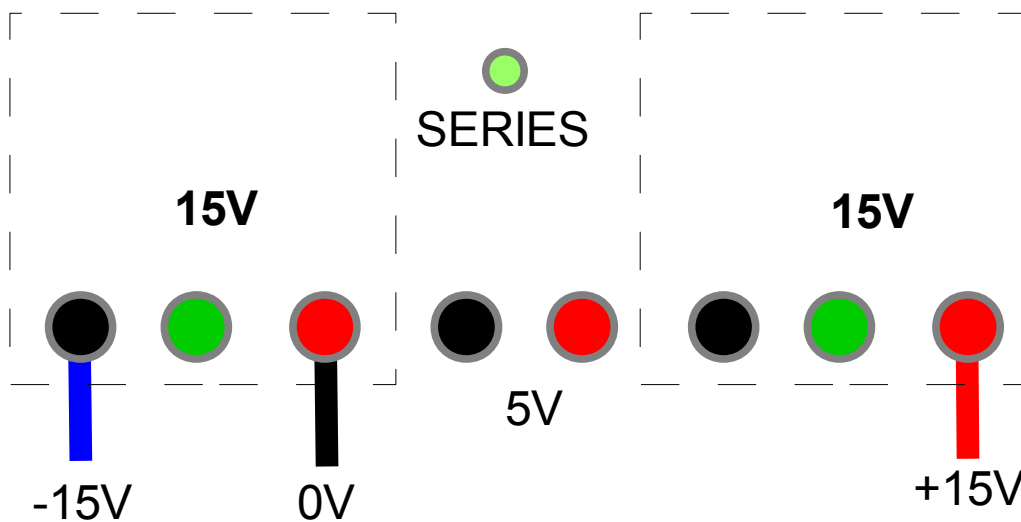


Proszę podać na wejście układu przebieg trójkątny z generatora. Częstotliwość sygnału proszę ustawić około 1kHz. Proszę obserwować kształt przebiegu wyjściowego i dobrać amplitudę sygnału wejściowego w taki sposób, żeby sygnał wyjściowy był jak najbardziej podobny do sygnału sinusoidalnego. Po ustawieniu odpowiedniej amplitudy, proszę zmierzyć wartość napięcia międzyszczytowego sygnału wejściowego. Odczytana wartość napięcia będzie potrzebna w dalszej części ćwiczenia.

4. Proszę zmontować układ ze schematu poniżej. Jest to generator przebiegu trójkątnego i prostokątnego. Rezystor R2 to odpowiednio podłączony potencjometr.



5. Zasilanie symetryczne $\pm 15V$ uzyskujemy tradycyjnie – z zasilacza regulowanego ustawionego na 15V w następujący sposób, patrząc na zasilacz od przodu (z włączonym trybem Series (szeregowe połączenie źródeł), jak pokazano to na rysunku poniżej):



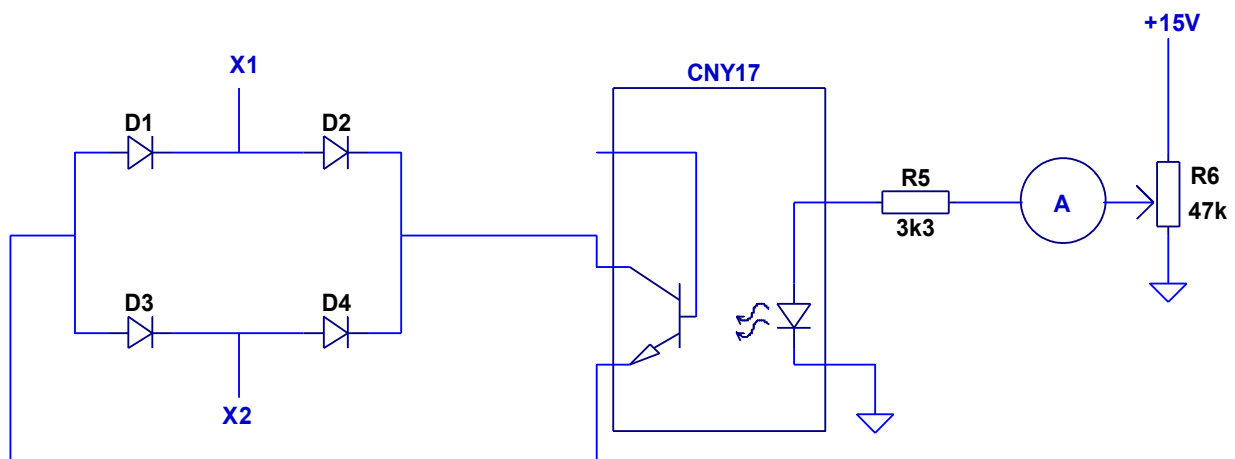
Wartość rezystora R4 proszę wyliczyć dla uzyskania pętli histerezy o szerokości równej wartości napięcia międzyszczytowego wyznaczonego w punkcie 3. Wartość kondensatora C1 proszę wyliczyć tak, aby minimalna częstotliwość pracy generatora wynosiła około 100Hz. Proszę wyliczyć maksymalną częstotliwość pracy generatora. Częstotliwość zmienia się za pomocą potencjometru R2.

Proszę pamiętać, że szybkość zmian napięcia na kondensatorze jest proporcjonalna do prądu ładującego kondensator, a odwrotnie proporcjonalna do pojemności kondensatora.

Proszę sprawdzić, **jak wyglądają przebiegi** na wyjściu 1 i na wyjściu 2. Jaka jest wartość napięcia międzyszczytowego przebiegu na wyjściu 2? Jeśli jest inna niż wartość wyznaczona w punkcie 3, proszę skorygować wartość rezystora R4.

Proszę **zmierzyć minimalną i maksymalną generowaną częstotliwość** (regulacja potencjometrem R2). Proszę **porównać wyniki pomiarów** z wynikami obliczeń teoretycznych.

6. Proszę dołączyć wyjście 2 do wejścia układu z punktu 3. Proszę sprawdzić działanie układu generatora funkcyjnego przez zaobserwowanie przebiegów prostokątnych, trójkątnych i sinusoidalnych o różnych częstotliwościach z zakresu pracy urządzenia.
7. Proszę zmodyfikować układ w taki sposób, aby możliwe było przestrajanie generatora za pomocą prądu lub napięcia. W tym celu proszę **zastąpić potencjometr R2** z punktu 4 poniższym układem. Punkty X1 oraz X2 podłączane są do punktów, do których dołączony był potencjometr R2. Proszę zauważyć, że do układu włączony ma być amperomierz. Potencjometr R6 pełni tu rolę regulowanego źródła napięcia, w rzeczywistym układzie byłoby to, na przykład, wyjście przetwornika cyfrowo-analogowego.



Układ CNY17 to transpotor. Układ wyprowadzeń tego elementu proszę odczytać z załączonego fragmentu dokumentacji.

Proszę **wyznaczyć zależność częstotliwości** generowanego przebiegu od prądu płynącego przez diodę transoptora (wartość prądu można odczytać z amperomierza). **W jaki inny sposób**, który nie wymaga przerywania połączeń gotowego układu, można określić wartość prądu płynącego przez diodę transoptora?