

LINIOWE UKŁADY KSZTAŁTOWANIA IMPULSÓW

Program ćwiczenia:

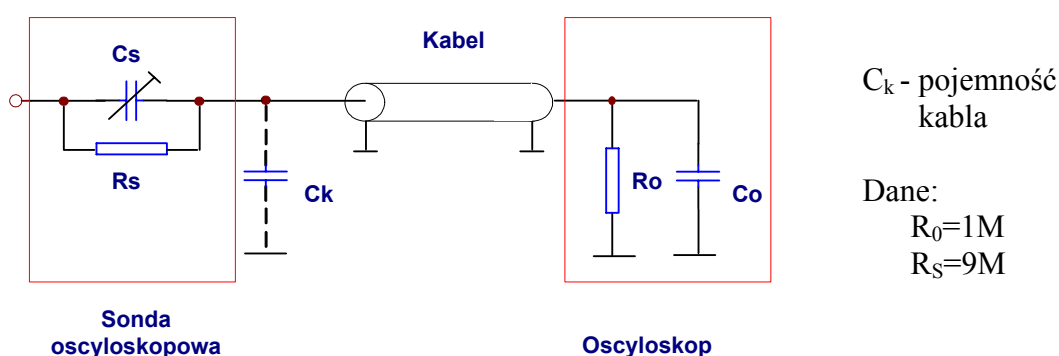
Na zajęcia przygotować folie lub przezroczyste kalki o wymiarach $8\text{cm} \times 10\text{cm}$ oraz odpowiednie dla nich flamastry (ułatwi to przerysowanie przebiegów z oscyloskopu).

Na zdejmowanych oscylogramach oprócz sygnału wyjściowego przedstawić sygnał wejściowy (oscyloskop w takim trybie by możliwa była jednoczesna rejestracja sygnałów wejściowych oraz wyjściowych badanego czwórnika).

Uwzględnić poziom składowej stałej.

1. Skompensowany dzielnik RC

- Skompensować sondę oscyloskopową wykorzystując wejście kalibrujące oscyloskopu (podać parametry sygnału kompensującego). Zdjąć oscylogramy dla trzech przypadków: sonda skompensowana, przekompensowana i niedokompensowana.
- Zaobserwować wpływ nieskompensowania sondy na przebiegi o dużej częstotliwości. Zastosować w tym celu generator impulsowy o częstotliwości powyżej 1 MHz. Zdjąć oscylogramy.
- Porównać tryb pracy AC i DC oscyloskopu przy pomiarze sygnałów ze składową stałą o małej częstotliwości (kilka herców). Dla rozpatrywanych przypadków zdjąć oscylogramy.
- W sprawozdaniu na podstawie zdjętych oscylogramów wyznaczyć wartości pojemności C_k i C_s .

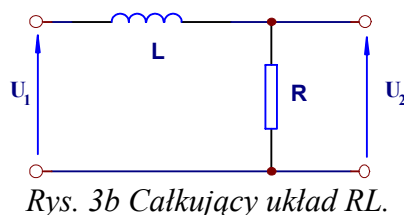
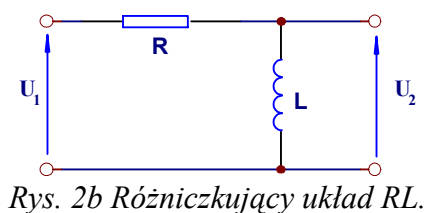
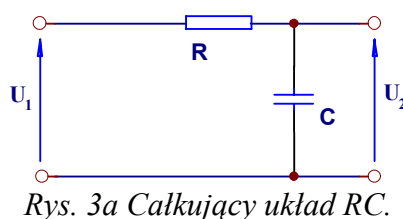
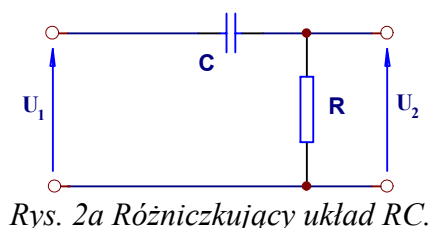


Rys. 1 Schemat zastępczy połączenia: sonda oscyloskopowa, kabel oscyloskop.

2. Różniczkujące i całkujące układy RC i RL.

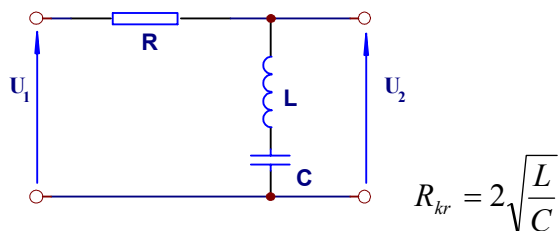
- Zbudować układy różniczkujące (rys. 2a, 2b) i całkujące (rys. 3a, 3b).
- Obliczyć ich stałą czasową.
- Zdjąć oscylogramy przy pobudzeniu ciągiem impulsów prostokątnych dla: $T \gg \tau$, $T \approx \tau$, $T \ll \tau$ (T – okres przebiegu, τ – stała czasowa badanego układu). Dla każdego z przypadków rozpatrzeć dwa sygnały: ze składową stałą oraz bez niej.

Uwaga: Masa oscyloskopu ma być taka sama jak masa generatora !

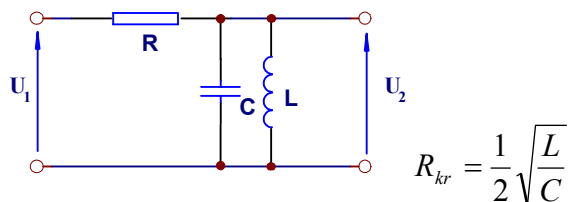


3. Szeregowy i równoległy układ RLC.

Zestawić szeregowy (rys. 4) i równoległy układ RLC dla 3 różnych wartości rezystancji R ($R < R_{kr}$, $R = R_{kr}$, $R > R_{kr}$) i zaobserwować odpowiedź układu na pobudzenie ciągiem impulsów prostokątnych o stałej częstotliwości (dla trzech przypadków), przy której najlepiej widoczny jest efekt zmian rezystancji R . We wszystkich przypadkach uwzględnić składową stałą. Porównać przebiegi z teoretycznymi.



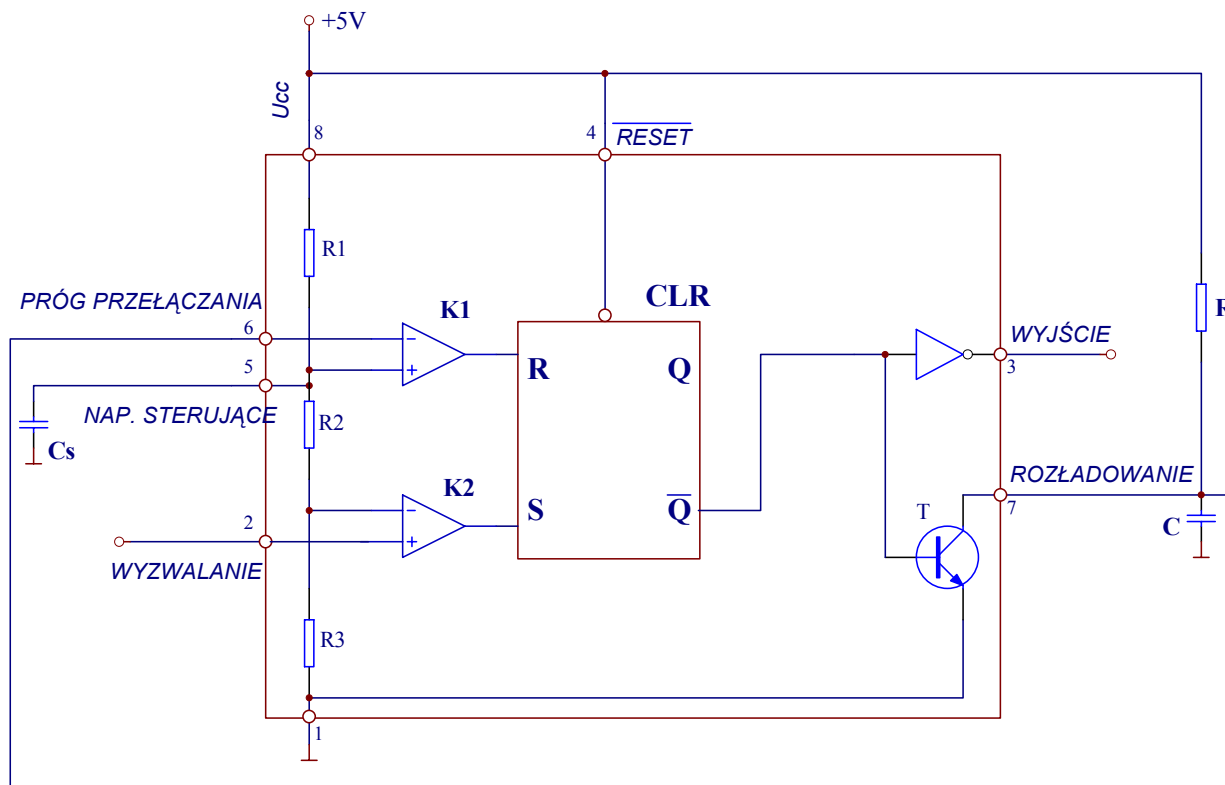
Rys. 4 Szeregowy układ RLC.



Rys. 5 Równoległy układ RLC.

UKŁAD TIMERA NE555

1. Badanie układu multiwibratora monostabilnego na NE555:



Rys 1. Schemat układu multiwibratora monostabilnego na NE555.

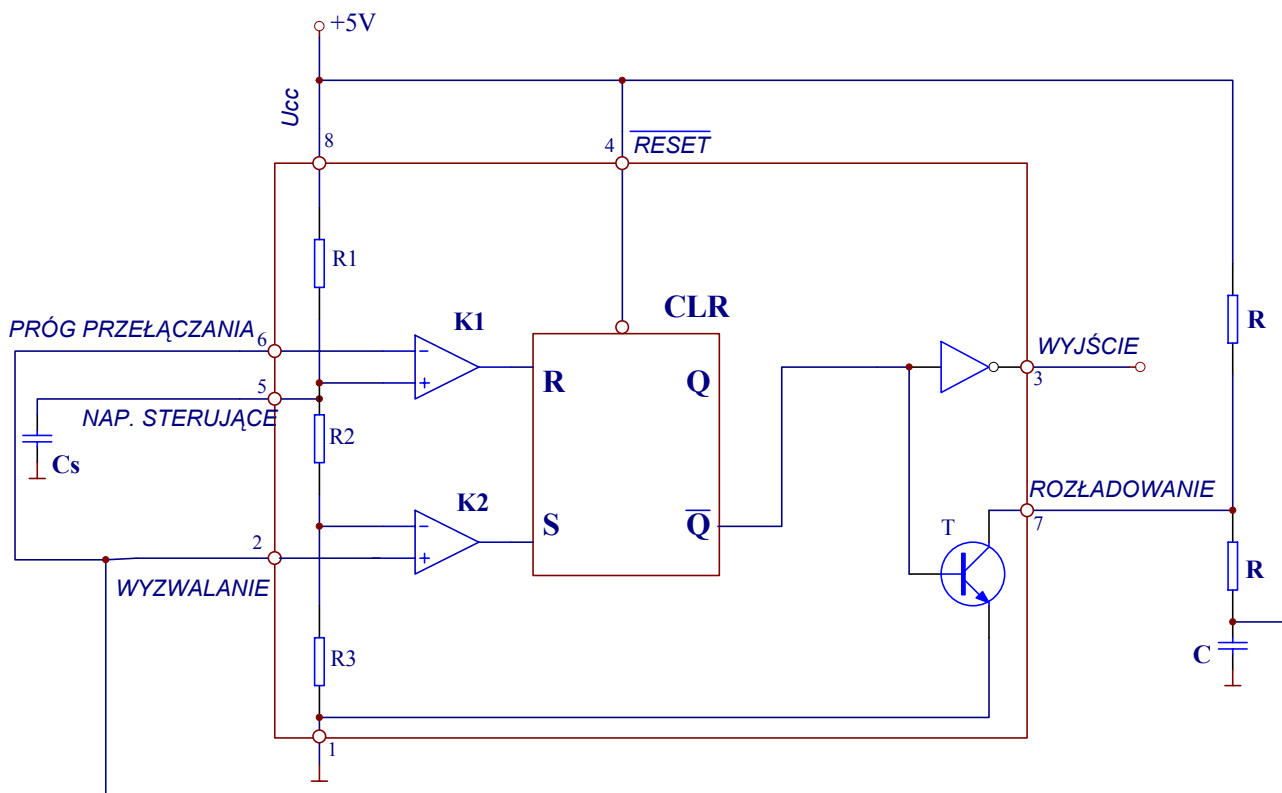
- Połączyć układ jak na rysunku.
- Obserwować przebiegi na nóżkach 2, 3, 6 obwodu.
- Zmierzyć czas trwania impulsu wyjściowego (3).
- Zaobserwować działanie układu, gdy impuls wyzwalający jest dłuższy od impulsu generowanego.
- Zmierzyć minimalny czas impulsu wyzwalającego dla poprawnej pracy układu.

Do sprawozdania:

Obliczyć teoretycznie czas trwania impulsu, porównać wynik teoretyczny z pomiarem. Wyprowadzić wzór na czas trwania impulsu w multiwibratorze monostabilnym:

$$t_H = 1,1 \cdot RC$$

2. Badanie układu multiwibratora astabilnego na NE555:



Rys. 2 Schemat układu multiwibratora astabilnego na NE555.

- Połączyć układ według rysunku.
- Obserwować przebiegi na nóżkach 2, 3, 6, 7.
- Zmierzyć parametry czasowe przebiegu generowanego (3) tj. okres oraz czas trwania impulsu.

Do sprawozdania:

Wyprowadzić wzór na częstotliwość generowanego przebiegu.
Porównać wynik z pomiarem.

Wzory na czas trwania impulsu w multiwibratorze astabilnym:

$$t_H - \text{czas trwania stanu wysokiego. } t_H = 2RC \ln 2$$

$$t_L - \text{czas trwania stanu niskiego. } t_L = RC \ln 2$$

$$t = t_H + t_L$$