

## CWICZENIE 6

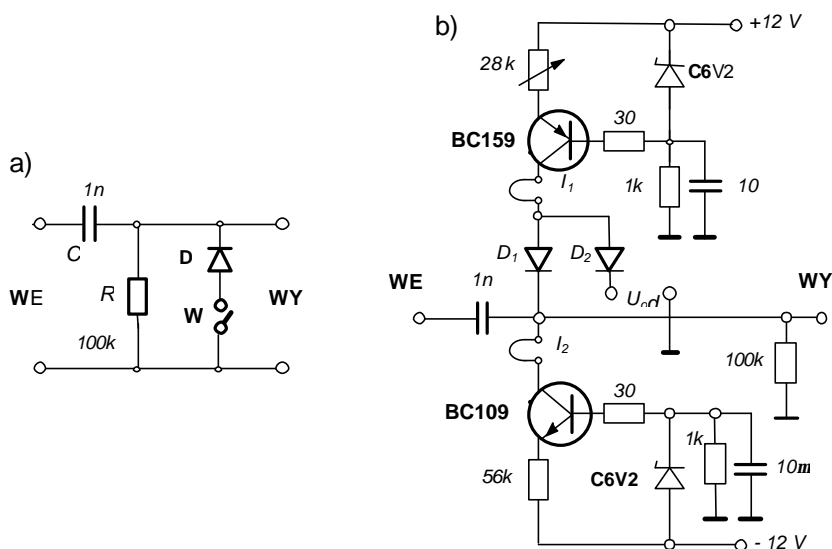
### PASYWNE UKŁADY PRZYWRACANIA POZIOMU ZEROWEGO (BLR)

#### I. Zakres cwiczenia

- Badanie efektu przesuwania poziomu podstawy impulsu przez czwórnik różniczkujący CR.
- Badanie własności pasywnych układów przywracania poziomu zerowego (BLR – *Base Line Restorer*).
- Pomiar zależności przesunięcia linii podstawy impulsu  $\Delta V_o$  od częstotliwości repetycji  $f$  przy założonej szerokości impulsu  $t_i$ .

#### II. Przedmiot cwiczenia

Przedmiotem cwiczenia są dwie wersje układów pasywnych przeznaczonych odpowiednio do minimalizacji efektu przesunięcia podstawy impulsów monopolarnych i bipolarnych. Pierwsza stanowi układ z dioda obcinająca, druga natomiast – układ dwudiodowy według koncepcji Robinsona. Schematy obu tych konfiguracji, zmontowanych we wspólnym module cwiczeniowym, przedstawiono odpowiednio na rysunku 1.



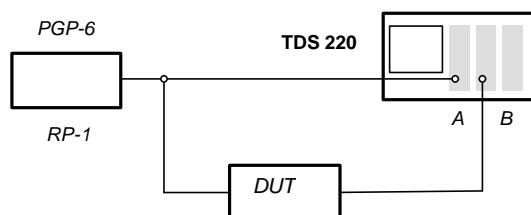
**Rys. 1.** Schemat układów modułu cwiczeniowego: a) prostego obcinacza diodowego; b) dwudiodowego restorera pasywnego w konfiguracji Robinsona.

Pierwszy z nich wyposażono w wylacznik (W) umożliwiający odłączenie diody obcinającej (D), drugi natomiast w zespół gniazd dla ewentualnego pomiaru kontrolnego prądów  $I_1$  i  $I_2$  obu tranzystorów.

### III. Program ćwiczenia - instrukcja szczegółowa

#### 1) Badanie efektu przesunięcia linii zerowej w obwodzie C-R

Zestawić układ pomiarowy według schematu podanego na rysunku 2, wstawiając jako blok oznaczony symbolem DUT *układ z dioda obcinająca*. Wylacznik W w galezi diody przelaczyc w pozycje „WYL”.



**Rys. 2** Schemat zestawu do badania przesunięcia linii zerowej w czwórniku C-R

Generator impulsów PGP-6 przelaczyc w tryb generacji ciagu impulsów polarnosci dodatniej o amplitudzie  $V_{\max} = 5 \text{ V}$  i szerokosci  $t_i = 5 \text{ }\mu\text{s}$ . Obserwacje i pomiary przeprowadzic dla czestotliwosci repetycji impulsów  $f = \{1, 5, 10, 50 \text{ i } 100\} \text{ kHz}$ .

Przedmiotem pomiarów oscyloskopowych jest ksztalt odpowiedzi czwórniku C-R oraz przesuniecie linii zerowej  $\Delta V_0$  ciagu impulsów (pomiar w kanale B oscyloskopu TDS 220). Obydwa wejścia (A i B) oscyloskopu winny byc przelaczone w pozycje sprzezenia bezposredniego (stalopradowego).

Wyniki pomiarów zestawic w tabelce  $[f - \Delta V_0]$  oraz przedstavic w formie wykresu zaleznosci  $\Delta V_0$  od  $\log f$ .

#### 2) Badania własności układu z dioda obcinająca (C-R-D)

Zakres tego zadania obejmuje badania odpowiedzi układu skracajacego z dioda obcinajaca (C-R-D) na trzy rodzaje impulsów wejsciowych: monopolarnego impulsu o polarnosci dodatniej, monopolarnego impulsu o polarnosci ujemnej oraz impulsu bipolarnego. W przypadkach impulsów monopolarnych badania nalezy przeprowadzic w układzie pomiarowym stosowanym w punkcie 1 programu cwiczenia w warunkach wlaczonej diody obcinajacej (z zamknietym wylacznikiem W).

#### 3) Badanie odpowiedzi układu C-R-D na impulsy dodatnie

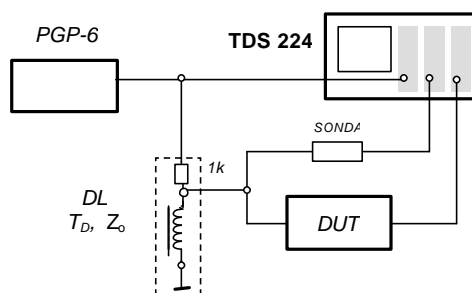
- Wykonac serie pomiarów według programu punktu 1 dla ciagu monopolarnych impulsów, dodatnich.
- Przerysowac przebieg odpowiedzi układu.
- Rezultaty pomiarów przesunięcia linii zerowej przedstavic w takiej samej formie jak w punkcie 1.

#### 4) Badanie odpowiedzi układu *C-R-D* na impulsy ujemne

- Podać na wejście badanego układu ciąg impulsów o polarności ujemnej i małej częstotliwości repetycji (np.  $f = 1$  kHz).
- Zaobserwować przebiegi odpowiedzi układu dla różnych szerokości impulsów wejściowych.
- Przerysować i skomentować kształt odpowiedzi.

#### 5) Badanie odpowiedzi układu *C-R-D* na impulsy bipolarne

- Uzupelnić zestaw pomiarowy dodatkowym podzespołem funkcjonalnym służącym do formowania impulsów **bipolarnych**. W wersji podstawowej stanowi go układ ze zwarta linia opóźniająca o czasie opóźnienia  $T_D = 2,5 \mu s$  oraz impedancji charakterystycznej  $Z_0 = 1 k\Omega$ . Schemat zmodyfikowanego w ten sposób zestawu pomiarowego przedstawiono na rysunku 3.



**Rys. 3.** Schemat zestawu do obserwacji odpowiedzi obciążacza na impulsy bipolarne

Alternatywna wersja zrealizowana w formie tandemu generatora fali prostokątnej oraz aktywnego układu formującego zawierającego kaskadę monowibratorów generujących parę przylegających do siebie impulsów przeciwnej polarności.

- Dokonać obserwacji przebiegów wejściowych i wyjściowych ciągu impulsów o amplitudzie  $V_{max} = 5$  V (dowolnej polarności), szerokości  $t_i = 5 \mu s$  i częstotliwości repetycji  $f = 1$  kHz.
- Przerysować obserwowane przebiegi i skomentować ich charakter.

#### 6) Badanie własności układu Robinsona

- Zwrócić do masy gniazdo oznaczone symbolem „ $U_{od}$ ” ustalając wartość spoczynkową napięcia wyjściowego na poziomie potencjału masy.
- Sprawdzić rozpyły prądów w galeziach zasilających źródeł prądowych włączając do ich obwodów (w punktach oznaczonych symbolicznie „ $I_1$ ” i „ $I_2$ ”) mikroamperomierze o zakresie pomiarowym ok.  $200 \mu A$ . W razie potrzeby skorygować wartości prądów za pomocą potencjometru nastawczego w obwodzie emitera „górnego” źródła prądowego ( $I_1$ ).

- Wykonac serie pomiarów poziomu przesunięcia linii zerowej dla ciągu impulsów monopolarnych i bipolarnych, odpowiednio w układzie z rysunku 6.2 lub 6.3, przyjmując następujące wartości parametrów sygnału wejściowego:  $V_m = 5 \text{ V}$ ,  $t_i = 5 \text{ } \mu\text{s}$  oraz  $f = \{1, 5, 10, 50, 100\} \text{ kHz}$ .
- Wyniki pomiarów przedstawić w formie tabelarycznej i wykresnej.
- Wyznaczyć doświadczalnie maksymalną częstotliwość impulsów, przy której przesunięcie poziomu zerowego nie przekracza założonej wartości (przykładowo – 25 mV).
- Rezultat pomiaru skonfrontować z wartością obliczeniową.

#### **IV. Wyposażenie stanowiska ćwiczeniowego**

- Moduł ćwiczeniowy: UKŁADY PRZYWRACANIA POZIOMU ZEROWEGO
- Generator impulsów typu PGP-6
- Oscyloskop typu TDS 224 z sonda pomiarowa
- Moduł ćwiczeniowy: LINIA OPÓZNIAJĄCA
- Zasilacz niskiego napięcia typu KB-60-01
- Woltamperomierze uniwersalne
- Kable i przewody połączeniowe
- Przystawka formująca impulsy bipolarne

#### **V. Literatura pomocnicza**

- [1] Instrukcje pomocniczej aparatury pomiarowej
- [2] Korbel K.: *Elektronika jądrowa. Cz. II. Układy elektroniki jądrowej*. Kraków, Wyd. AGH 1985
- [3] Kowalski E.: *Elektronika Jądrowa*. Warszawa, OIEJ, Dodatki do Postępów Techniki Jądrowej, nr 76 (559), 1973
- [4] Nicholson P.W.: *Nuclear Electronics*. London, New York, Sydney, Toronto John Wiley & Sons 1974
- [5] Robinson L B.: *Reduction of Baseline Shift in Pulse-Amplitude Measurements*. Rev. Sci. Instr., vol. 32, 1961, 1057

