

CWICZENIE 15

LINIOWA BRAMKA TRANSMISYJNA 1105

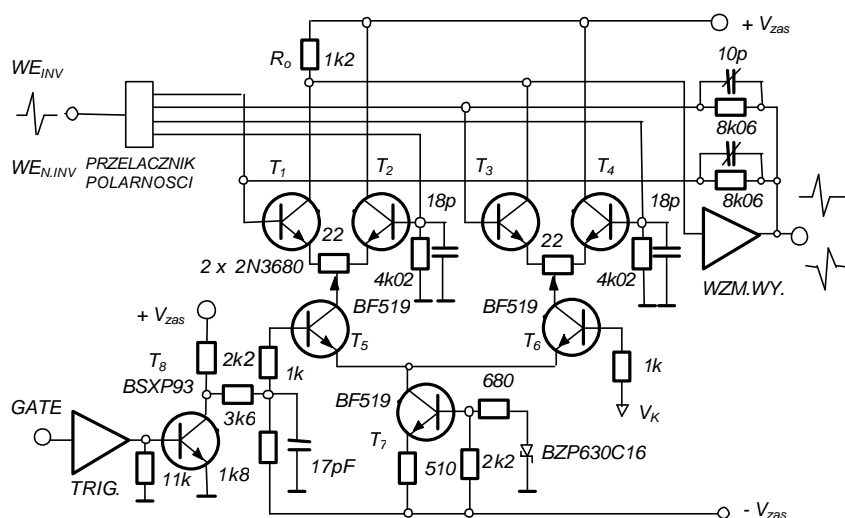
I. Zakres cwiczenia

Pomiar własności i parametrów znamionowych bramki:

- pomiar współczynnika przenoszenia bramki K_{ON} ,
- pomiar nieliniowości całkowitej η_b ,
- pomiar czasu narastania t_n i opadania t_o odpowiedzi na wymuszenie impulsem $\Pi(t)$,
- pomiar napięcia przesłuchu V_{SFT} ,
- pomiar napięcia piedestału V_{PED} ,
- pomiar przenikania sygnału bramkującego V_{GFT} .

II. Przedmiot cwiczenia

Przedmiot cwiczenia stanowi bramka liniowa systemu CAMAC-POLON typu 1105. Konfiguracja ta jest wzorowana na prototypie zrealizowanym przez Battiste według koncepcji Fairsteina. Jej uproszczony schemat ideowy przedstawia rysunek 1. Zasada pracy tej bramki



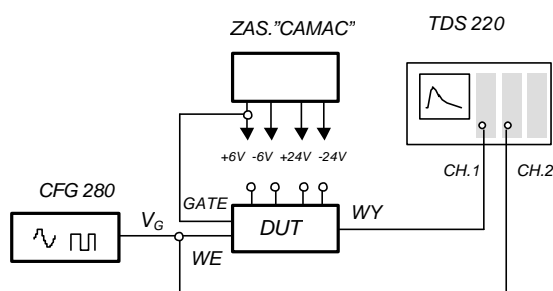
Rys. 1. Schemat ideowy liniowej bramki transmisyjnej 1105

ki polega na sterowanym blokowaniu elementu aktywnego w torze transmisji sygnału, co kwalifikuje ją do kategorii bramek aktywnych. Dwa identyczne stopnie różni cove (T_1, T_2, T_5 oraz T_3, T_4, T_6) pracują przemiennie na wspólna rezystancje obciążenia R_o , przełączane działaniem sygnału bramkującego. Dzięki temu, przy starannym ich zbalansowaniu, efekt piedestału zostaje maksymalnie zredukowany. Wysoka stabilność układu i liniowość przenoszenia sygnału zapewnia ujemne sprzężenie zwrotne obejmujące przełączane stopnie różnicowe oraz wyjściowy wzmacniacz operacyjny.

III. Program cwiczenia - instrukcja szczegółowa

1) Pomiar współczynnika przenoszenia i nieliniowości całkowitej bramki

W celu wyznaczenia wartości współczynnika przenoszenia bramki K_{ON} należy zdjąć jej charakterystykę przejściową WEJSCIE – WYJSCIE. Na jej podstawie należy również określić zakres liniowości bramki oraz jej nieliniowość całkowitą η_i . Pomiary przeprowadzić w układzie podanym schematycznie na rysunku 2.



Rys. 2. Schemat układu do pomiaru podstawowych własności bramki

Generator funkcji (CFG 280) przełączyć w tryb generacji sygnału sinusoidalnie zmiennego i nastawić jego częstotliwość na wartość $f = 10$ kHz.

Wybrać tryb pracy bramki ustawiając odpowiednio położenia przełączników INV/NONINV oraz OPEN/CLOSED.

Na wejście bramkujące GATE INPUT badanej bramki podać z ogólnego zasilacza niskiego napięcia (CAMAC) napięcie +6V, wprowadzając bramkę w stan **otwarcia**.

Sygnał z generatora funkcji podać na wybrane uprzednio wejście sygnałowe bramki oraz na wejście drugiego kanału CH-2 oscyloskopu cyfrowego (TDS 220).

Wejście pierwszego kanału CH-1 tego oscyloskopu połączyć z wyjściem sygnałowym bramki OUTPUT.

Dokonac pomiaru amplitud sygnału wyjściowego i wejściowego w zakresie od 0,5 do 12 V co 0,5 V. Wyniki zestawic w tabelce oraz w formie wykresu charakterystyki przejściowej bramki. Metoda regresji liniowej wyznaczyć przebieg *charakterystyki idealnej* oraz wartość współczynnika przenoszenia K_{ON} . Na tej podstawie wyznaczyć wartość współczynnika nieliniowości całkowitej η_i .

2) Pomiar czasu narastania t_r i czasu opadania t_d

Korzystając z tego samego zestawu pomiarowego, przełączyć generator funkcji w tryb generacji ciągu impulsów prostokątnych $[\Pi(t)]$. Nastawić wartości amplitudy $V_{i\max}$ i czasu trwania t_i impulsów generatora odpowiednio równe: $V_{i\max} = 10$ V oraz $t_i = 1\mu\text{s}$. Za pomocą oscyloskopu cyfrowego dokonac pomiaru czasów narastania i opadania zarówno impulsów wejściowych, jak i wyjściowych. Ocenic opóźnienia wnoszone przez bramkę.

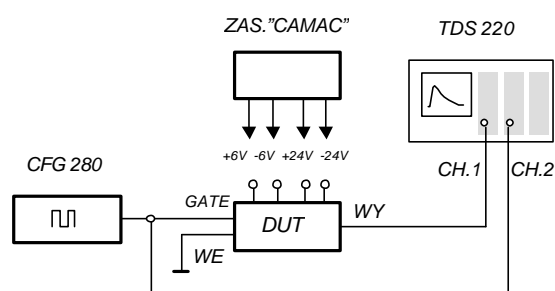
3) Pomiar napięcia przesłuchu bramki

W zestawie pomiarowym z rysunku 2 odłączyć wejście bramkujące INPUT GATE od źródła napięcia zasilania (+6V) i zewrzeć je bezpośrednio z masą, ustalając w ten sposób stan **odcięcia** bramki.

Dokonac pomiaru amplitudy **sygnału wyjściowego**, otrzymywanego w odpowiedzi na sygnał wejściowy o maksymalnie dopuszczalnej amplitudzie równej 10 V. Przerysować z ekranu oscyloskopu przebieg obserwowanego sygnału.

4) Pomiar piedestału i przenikania sygnału bramkowania

Zmodyfikować układ pomiarowy do postaci przedstawionej na rysunku 3.



Rys. 3. Schemat układu do pomiaru piedestału i przesłuchu sygnału bramkującego

Generator funkcji przełączyć w tryb generacji fali prostokątnej, ustalając jej amplitudę na poziomie +6V. W warunkach **zwartego** bezpośrednio **do masy** wejścia sygnałowego, dokonac pomiaru przesunięcia poziomu na wyjściu bramki. Z mocy definicji określa ono wartość napięcia **piedestału**.

Zaobserwować ewentualne przenikanie sygnału bramkującego w momentach przełączania bramki. Opisać jego kształt oraz ocenić wysokość i czas trwania.

Wypożyczenie stanowiska ćwiczeniowego

- Moduł ćwiczeniowy: BRAMKA LINIOWA typ 1105
- Generator funkcji typu CFG 280 lub generator wielofunkcyjny HP 33120A
- Cyfrowy oscyloskop pomiarowy typu TDS 220
- Zasilacz niskiego napięcia systemu CAMAC
- Kable i przewody połączeniowe

Literatura pomocnicza

- [1] Battista A.: *Simple, High Performance Linear Gate for Nuclear Physics Applications*. Nucl. Instr. and Methods, vol. 80, 1970, 172
- [2] Instrukcja obsługi: *Bramka liniowa 1105*. Warszawa, ZZUJ POLON 1974
- [3] Korbel K.: *Elektronika jądrowa. Cz. III. Układy i systemy elektroniki jądrowej*. Kraków, Wyd. AGH 1987