|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Podstawowe elementy elektroniczne, cz. 2 - Tranzystory - charakterystyki** | | | |
| Krzyszczuk Michał  Lis Przemysław | **15 V 2018**  **22 V 2018** | **Wt 12:00** | **B7** |

1. 1. Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia było poznanie pracy układów opartych o tranzystory bipolarne oraz unipolarne.

Badane zostały następujące układy tranzystora bipolarnego npn:

-układ OE wyznaczeniem β tranzystora.

-układ OE wyznaczenie charakterystyki IB = f(UBE).

-układ OE wyznaczenie charakterystyk  IC = f(UCE).

-układ OE tranzystor jako klucz obliczenia**.**

**-** Tranzystor bipolarny npn pracujący jako klucz.

Badane zostały następujące układy tranzystora unipolarnego J-FET:

- układ OS wyznaczenie charakterystyki *ID = F(UGS).*

-Sterowanie sygnałem PWM kluczem wykorzystującym tranzystor J-FET.

2. Przebieg ćwiczenia

**a.** **Układ odwracający OE, wyznaczenie β tranzystora npn BC547b.**



Rys 1. Układ OE npn (źródło: Instrukcja do ćwiczeń TM1, UPEL AGH).

*Tabela 1. Pomiary dla układu* wyznaczenia β tranzystora npn.



Tranzystor w konfiguracji OE posiada wzmocnienie 330, jest to o 48,73 mniejsze niż deklaruje producent. Różnica ta jest spowodowana różnymi warunkami podczas wyznaczania wsp. β(współczynnik wzmocnienia prądowego tranzystora), również deklarowana wartość jest silnie zależna od temperatury struktury, oraz od prądu kolektora.

**b. Układ odwracający OE, wyznaczenie charakterystyki IB = f(UBE).**

*Tabela 2. Tabela pomiarów.*





Rys 2. Charakterystyka ***IB = f(UBE).***

Słowne opisanie charakterystyki bd jak ją zamiescisz tutaj.

**c. Układ odwracający OE, wyznaczenie charakterystyk  IC = f(UCE).**

*Tabela 3. Pomiary dla =3V*



Coś trzeba było dodać tutaj by wyznaczyć charakterystyki ?

*Tabela 4. Pomiary dla =6V*

*Tabela 4. Pomiary dla =9V*



Rys 3. Rodzina charakterystyk ***IC = f(UCE).***

Opis słowny po wklejeniu

**d. układ OS, wyznaczenie charakterystyki *ID = F(UGS).***



Rys 4. Układ tranzystora polowego J-FET (źródło: Instrukcja do ćwiczeń TM1, UPEL AGH).

*Tabela 5. Pomiar ID=f(UGS).*





Rys 5. Charakterystyka *ID=f(UGS*) tranzystora unipolarnego.

porównanie czegoś

**e. Tranzystor jako klucz pomiar wzmocnienia prądowego β.**



Rys 6. Układ OE npn (źródło: Instrukcja do ćwiczeń TM1, UPEL AGH).

**β= 391[**

Wartość tranzystora została wyznaczona analogicznie jak w pkt. a i wynosi 391 [

**f. Tranzystor jako klucz obliczenia.**



*Rys. 7 Schemat klucz tranzystorowy sterujący diodą LED.* (źródło: Instrukcja do ćwiczeń TM1, UPEL AGH).

Obliczenie RC:

Uzas= 10 V.

UCE(sat)= 0,2 V

UD = 1,7V (sprawdzone multimetrem).

IC= 10 mA

RC=

RC== 810Ω

Ponieważ nie znaleźliśmy takiego rezystora zastosowaliśmy najbliższy większy o wartości 908 Ω.

Obliczenie RB:

Uwej=5V

UBE= 0,7 V

IC= 10 mA

IB1==

RB== 143kΩ

Ponieważ nie znaleźliśmy takiego rezystora zastosowaliśmy najbliższy większy o wartości 146 kΩ.

**g. Tranzystor bipolarny npn pracujący jako klucz.**

*Tabela 6. Pomiar dla* IB1=



*Tabela 7. Pomiar dla* IB1=



*Tabela 7 . Pomiar dla* IB1=



hfghfghfhf

hfghfhfhjdjgfjghjdjg

BRAK CHARAKTERYSTYKI Z ZAZNACZONYMI PUNKTAMI PRACY NIE WIEM JAK TO OGARNĄĆ.

**h. Sterowanie sygnałem PWM kluczem wykorzystującym tranzystor J-FET**



*Rys. 7. Klucz tranzystorowy wykorzystujący tranzystor J-FET.*

Czy tranzystor będzie całkowicie zamknięty i otwarty zależy od napięcia zatkania UGS(sat).

Dla wypełnienia PWM 50% nie zauważamy migania diody już przy 40Hz. przy paśmie od 40Hz do 3MHz nie zauważamy mniejszej jasności diody, oznacza to że tranzystor do 3MHz dobrze przenosi sygnał PWM. Brak efektu przyciemnienia diody może być spowodowany nie wyłączaniem się tranzystora J-FET.

3. Wnioski z wykonanego ćwiczenia