Borys Staszczak 248958

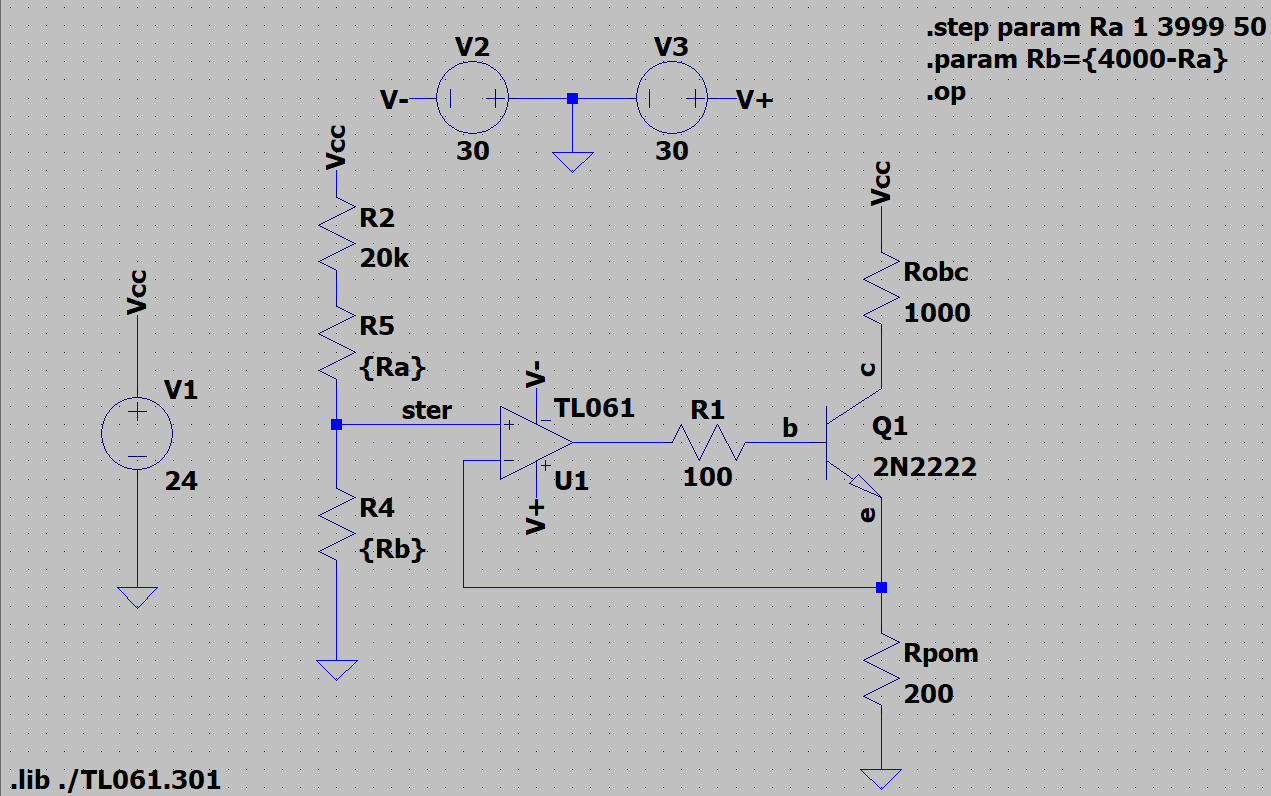
PN 11:30 TP

**Sprawozdanie 3**

1. **Zadanie do wykonania**

Opisać schemat, policzyć, wyznaczyć parametry i przesymulować układ 0..20mA dla wybranych 3 wartości Rpom i dla nich określić : max wartość Robc dla I=0:20mA, wykonać wykres Uster(Uce), Uce(Robc), Robc(Pdiss) dla wybranych Robc oraz Iz (x3).

1. **Moduł 4-20mA na tranzystorze NPN**



Powyższy układ przedstawia przetwornik 0..20mA, który pozwala na uzyskanie na wyjściu prądu o określonym natężeniu. Prąd można regulować za pomocą potencjometru, który reguluje napięcie wejściowe wzmacniacza operacyjnego. Na kolektorze tranzystora podłączone jest obciążenie, którego maksymalna wartość zależy od parametrów układu – napięcia zasilania, rezystancji pomiarowej i zadanego prądu na wyjściu układu.

Jak można zauważyć moduł jest bardzo podobny do układu 4..20mA, a jedyną różnicą jest brak rezystora przy masie na wejściu układu. Jego brak pozwala uzyskać dolny zakres napięcia równy 0.

Parametry układu wyliczano na podstawie wzorów:

Wartości rezystorów R2 i R3 obliczano dla przyjętej wartości prądu sterowania I = 1mA:

Wartości Robc:

* 1. Rpom = 50Ω

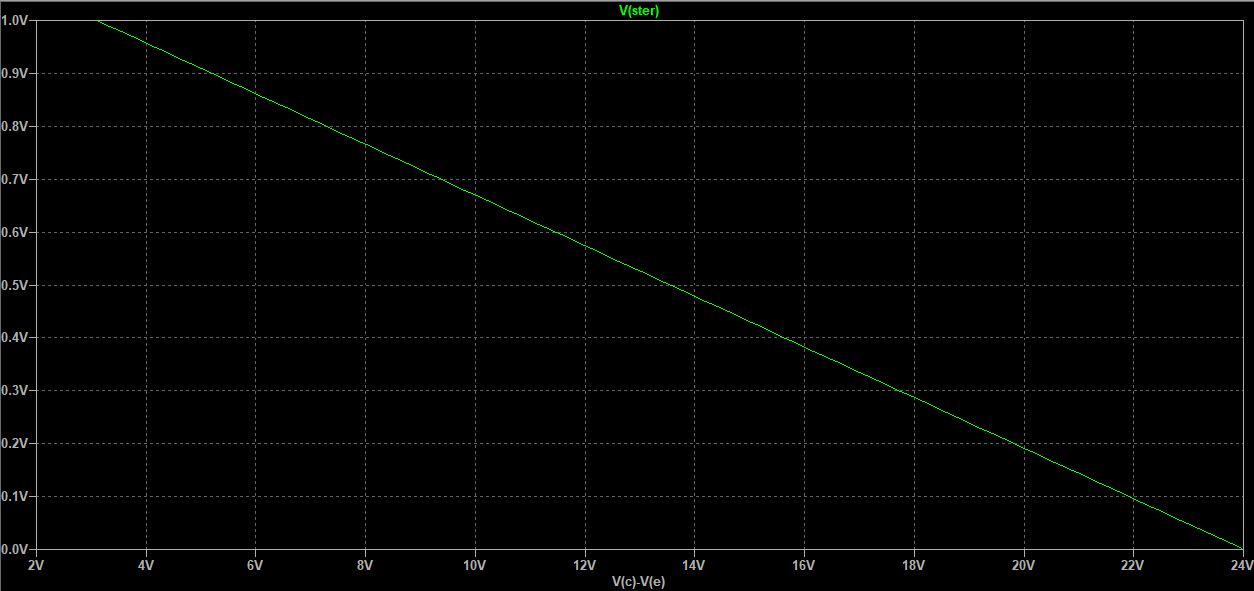
Obliczenia:

Obliczone dane:

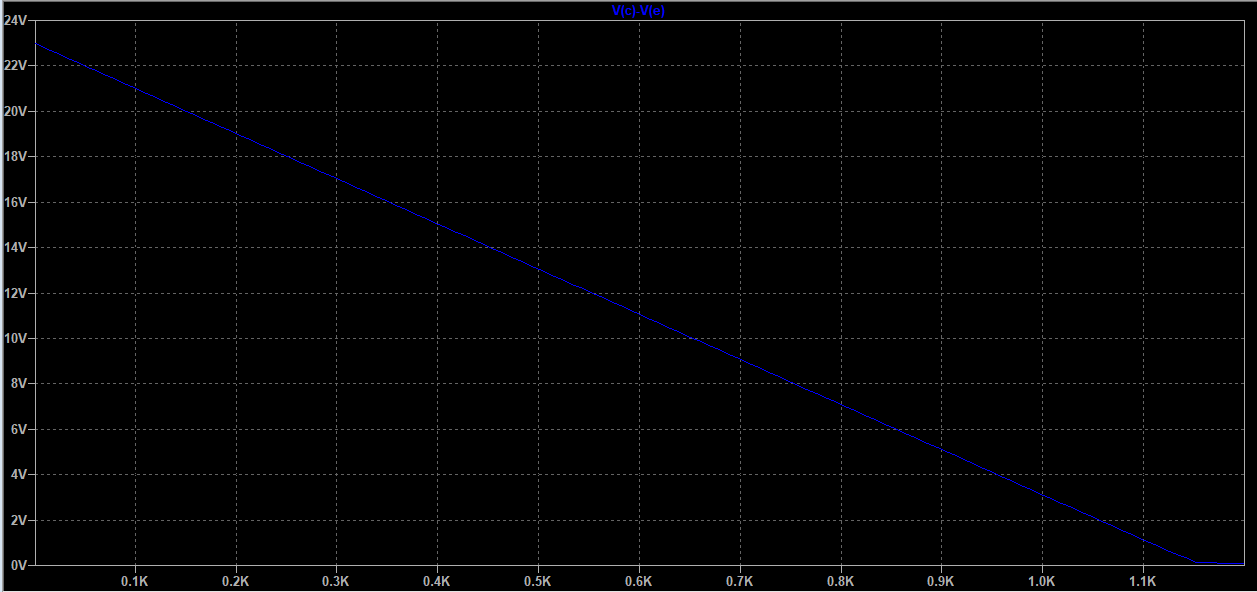
,

,

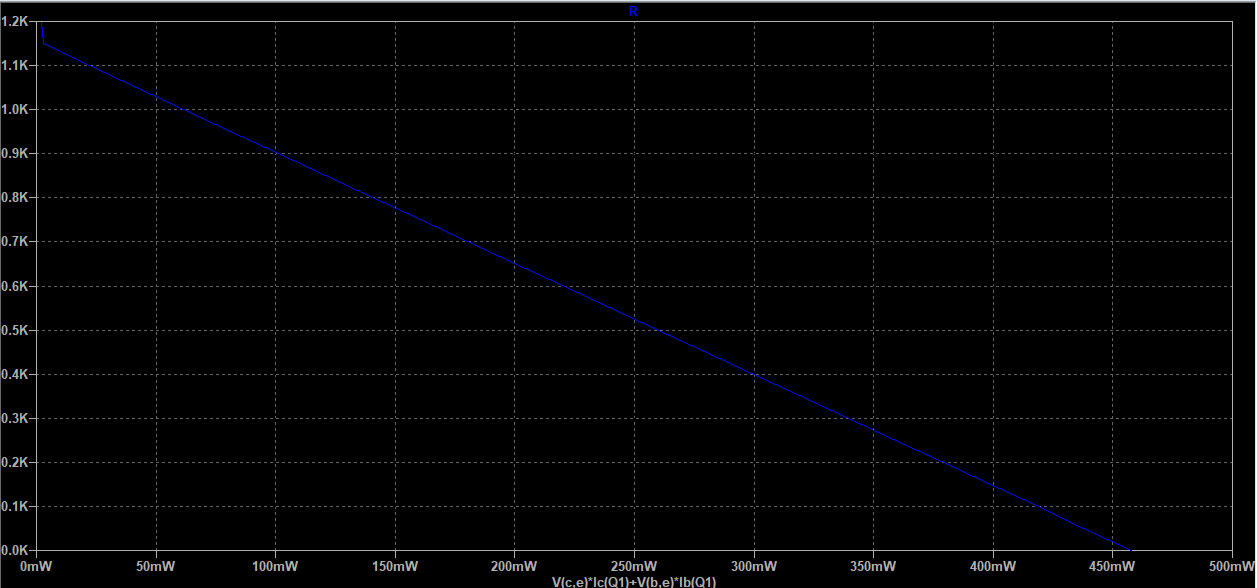
,



Rysunek 1 Uster(Uce) dla Robc = 1000



Rysunek 2 Uce(Robc), I = 20mA



Rysunek 3 Robc(Pdiss), I = 20mA

* 1. Rpom = 100Ω

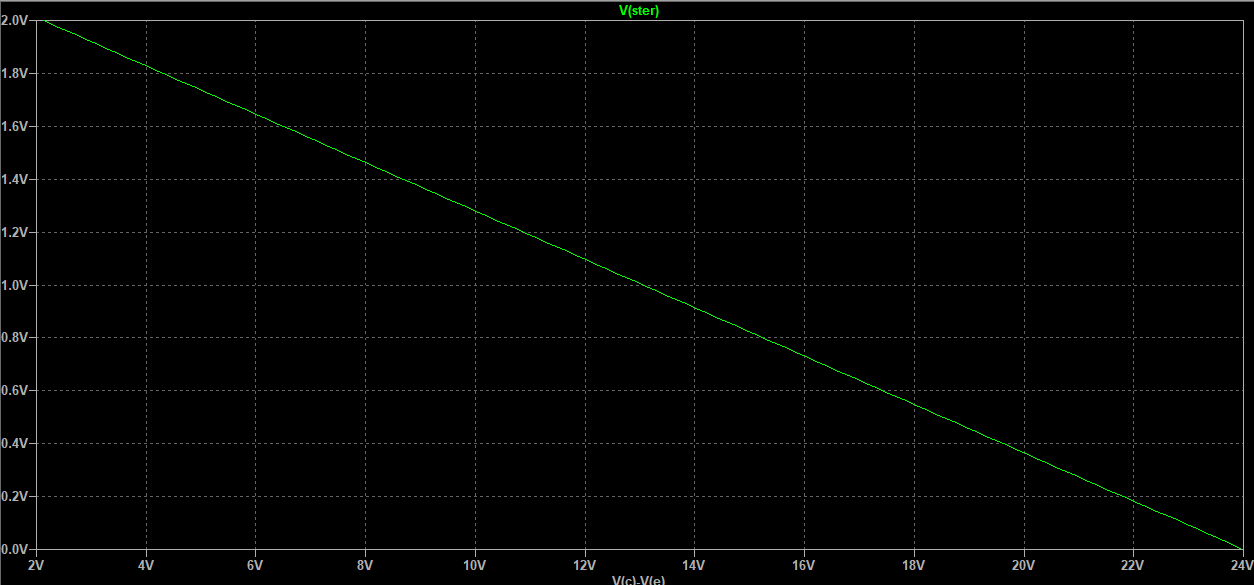
Obliczenia:

Obliczone dane:

,

,

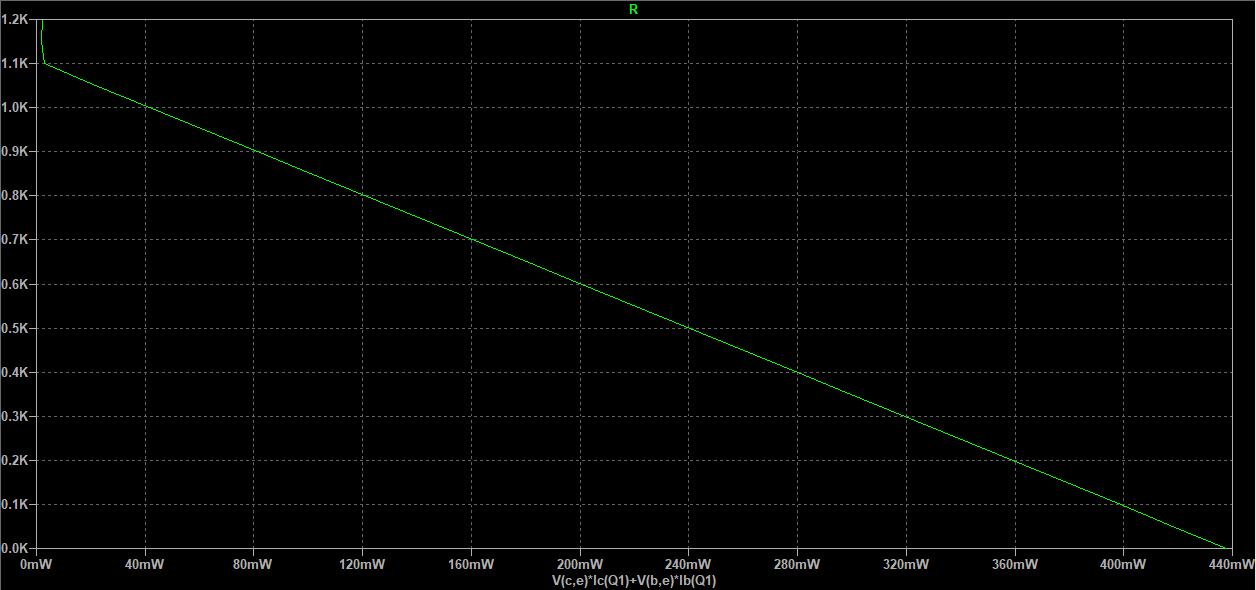
,



Rysunek 4 Uster(Uce) Robc =1000



Rysunek 5 Uce(Robc), I = 20mA



Rysunek 6 Robc(Pdiss), I = 20mA

* 1. Rpom = 200Ω

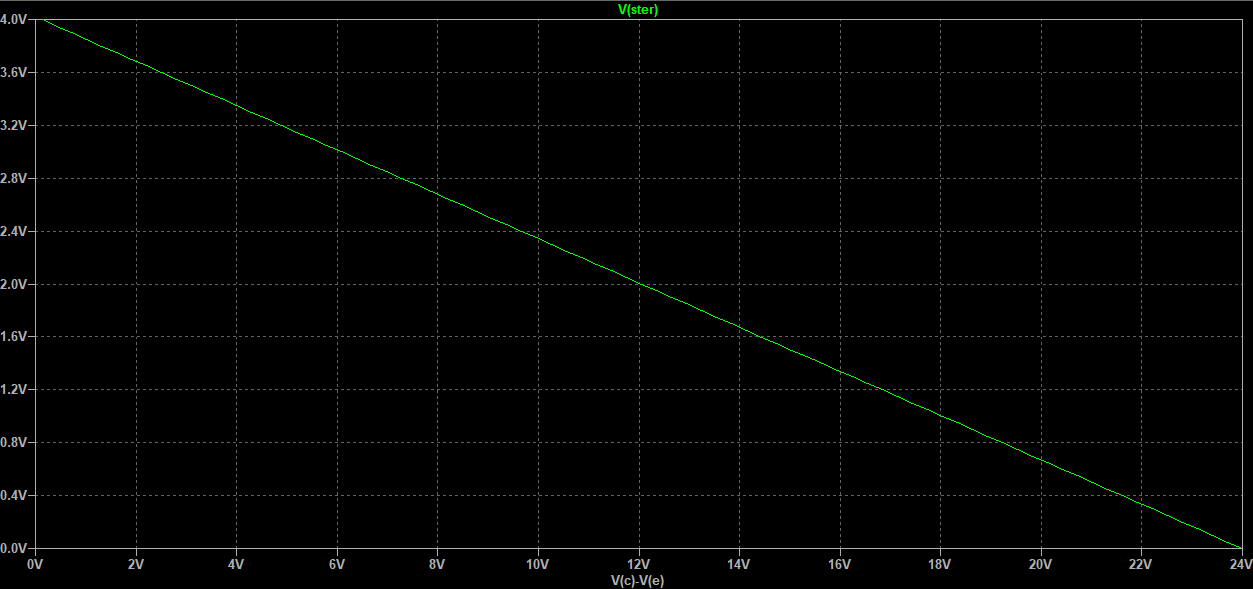
Obliczenia:

Obliczone dane:

,

,

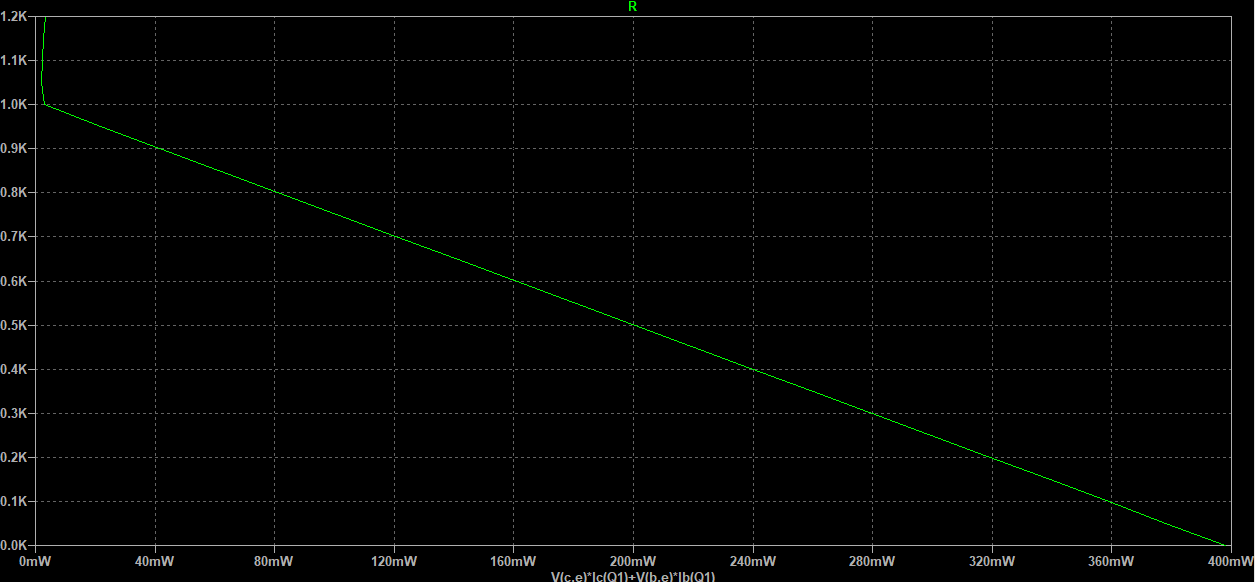
,



Rysunek 7 Uster(Uce) dla Robc = 1000

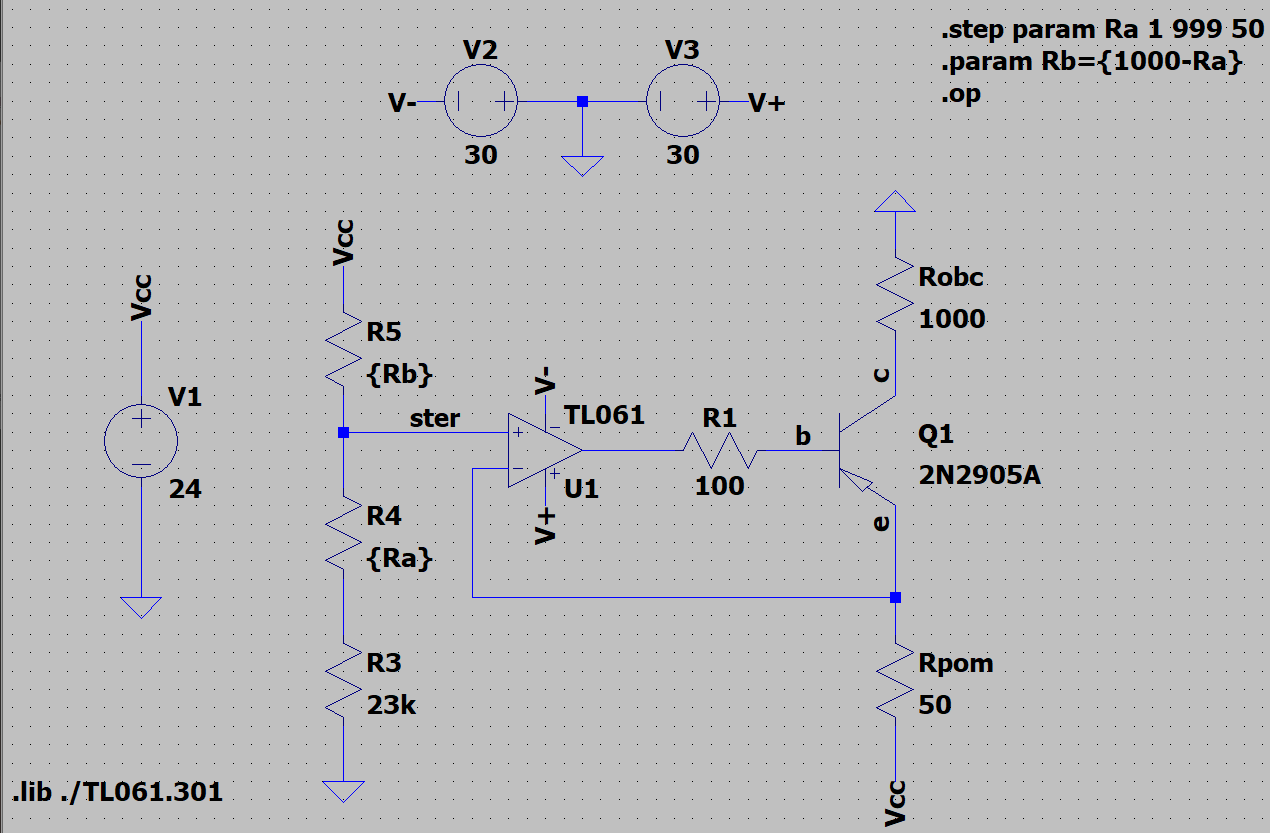


Rysunek 8 Uce(Robc), I = 20mA



Rysunek 9 Robc(Pdiss), I = 20mA

1. **Moduł 4-20mA na tranzystorze PNP**



Powyższy układ jest bardzo podobny do wykorzystującego tranzystor NPN. Poza typem tranzystora układy różnią się jedynie polaryzacją zasilania na wejściu i wyjściu modułu – jest ona odwrócona.

Parametry układu wyliczano na podstawie wzorów:

Wartości rezystorów R2 i R3 obliczano dla przyjętej wartości prądu sterowania I = 1mA:

Wartości Robc:

* 1. Rpom = 50Ω

Obliczenia:

Obliczone dane:

,

,

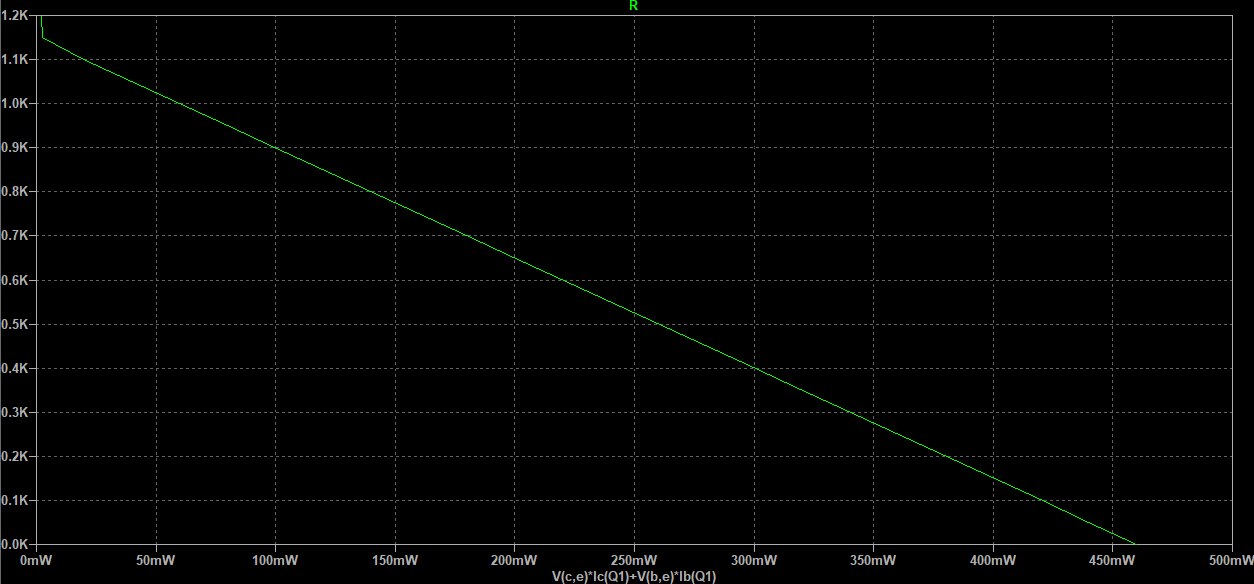
,



Rysunek 10 Uster(Uce) dla Robc = 1000



Rysunek 11 Uce(Robc), I = 20mA



Rysunek 12 Robc(Pdiss), I = 20mA

* 1. Rpom = 100Ω

Obliczenia:

Obliczone dane:

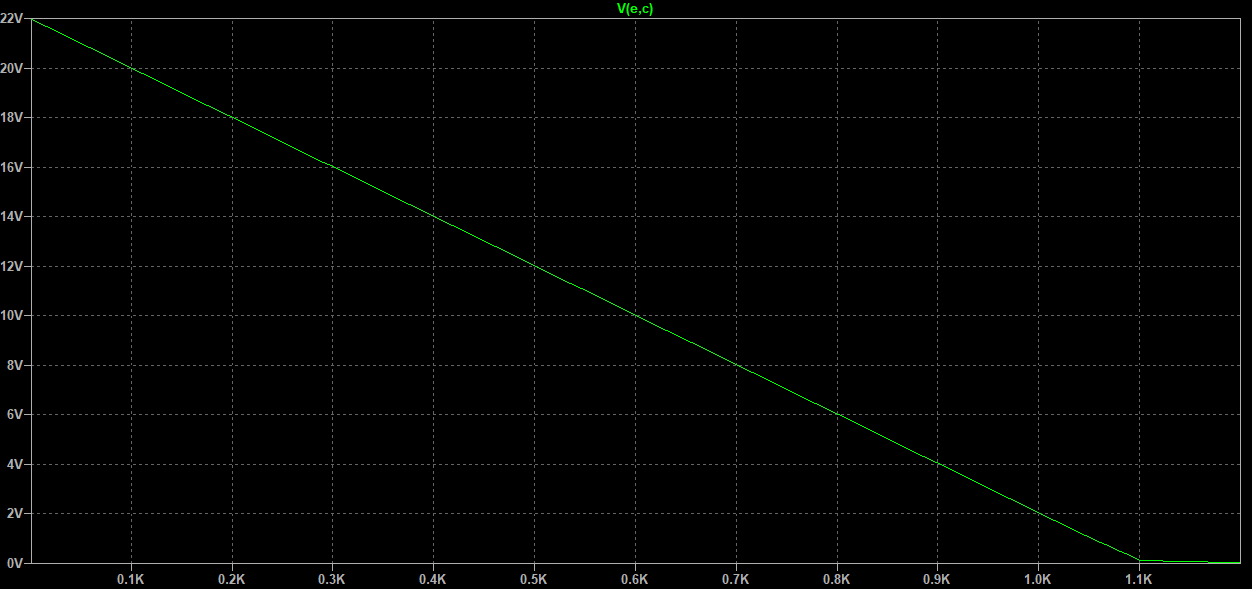
,

, ,

,



Rysunek 13 Uster(Uce) Robc =1000



Rysunek 14 Uce(Robc), I = 20mA



Rysunek 15 Robc(Pdiss), I = 20mA

* 1. Rpom = 200Ω

Obliczenia:

Obliczone dane:

,

, ,

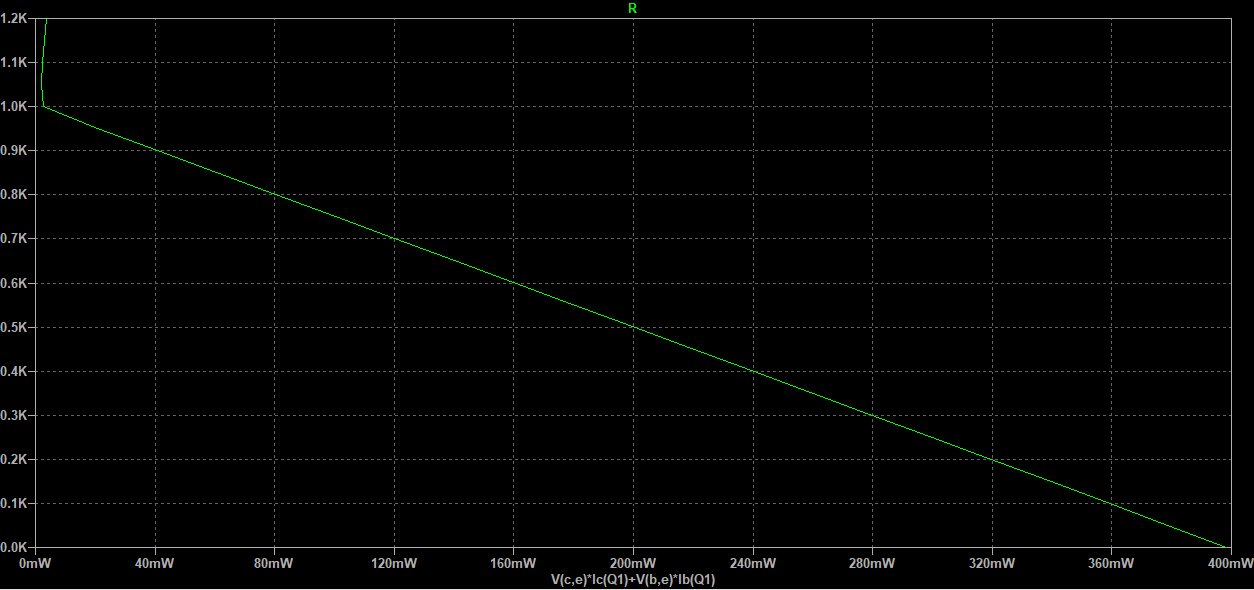
,



Rysunek 16 Uster(Uce) dla Robc = 1000



Rysunek 17 Uce(Robc), I = 20mA



Rysunek 18 Robc(Pdiss), I = 20mA

1. **Wnioski**

Badane układy pozwalają na proste regulowanie wartości natężenia prądu na wyjściu.

Można zauważyć, że układy wykorzystujące tranzystory PNP i NPN przyjmują te same wartości, jednak różnią się polaryzacją zasilania na wejściu i wyjściu układu.

Napięcie sterowania zależy od rezystancji pomiarowej. Wraz ze zmianą napięcia sterującego, zmienia się napięcie kolektor-emiter na tranzystorze.

Rezystancja obciążenia liniowo wpływa na napięcie kolektor-emiter.

Jak można zauważyć, układ bardzo przypomina moduł 4..20mA, nie tylko w wyglądzie, ale i zachowaniu, zwiększając jednak zakres nastaw prądu.