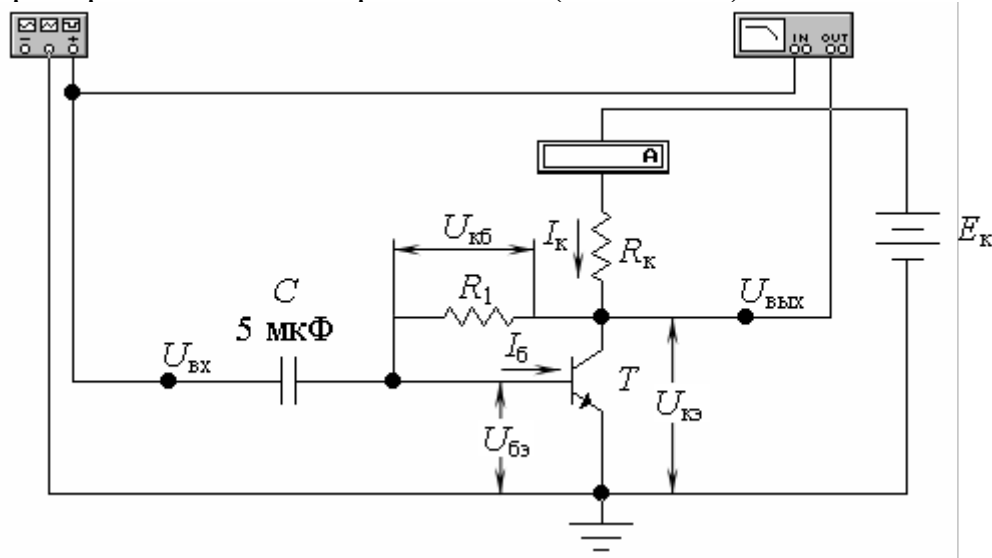


# ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 9

## ИССЛЕДОВАНИЕ СХЕМ С ОБЩИМ ЭМИТТЕРОМ С ОТРИЦАТЕЛЬНОЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗЬЮ

### 1. Исследование схемы с общим эмиттером с параллельной отрицательной обратной связью по напряжению

1.1. Соберите схему. Тип транзистора  $T$  и  $E_k$  должны соответствовать варианту задания. Амперметр должен быть в режиме DC (Mode: DC).



1.2. Рассчитайте  $R_k$  и  $R_1$  (при расчетах  $I_k$  и  $E_k$  должны соответствовать варианту задания, коэффициент  $\beta$  возьмите из лабораторной работы № 8)

$$U_{бэ} \approx 0,2 \text{ В};$$

$$U_{кэ} \approx E_k / 2;$$

$$R_k = (E_k - U_{кэ}) / I_k;$$

$$I_б \approx I_k / \beta;$$

$$R_1 = U_{кб} / I_б = (U_{кэ} - U_{бэ}) / I_б.$$

1.3. Установите рассчитанные  $R_k$  и  $R_1$  в схему. Подайте с **Function Generator** на вход схемы синусоидальный сигнал с амплитудой  $U_{вх} = 10 \text{ мВ}$  и частотой  $1 \text{ кГц}$ .

1.4. Изменяя  $R_1$ , установите ток коллектора  $I_k$  в соответствии с вариантом задания (чем меньше  $R_1$ , тем больше  $I_k$ ).

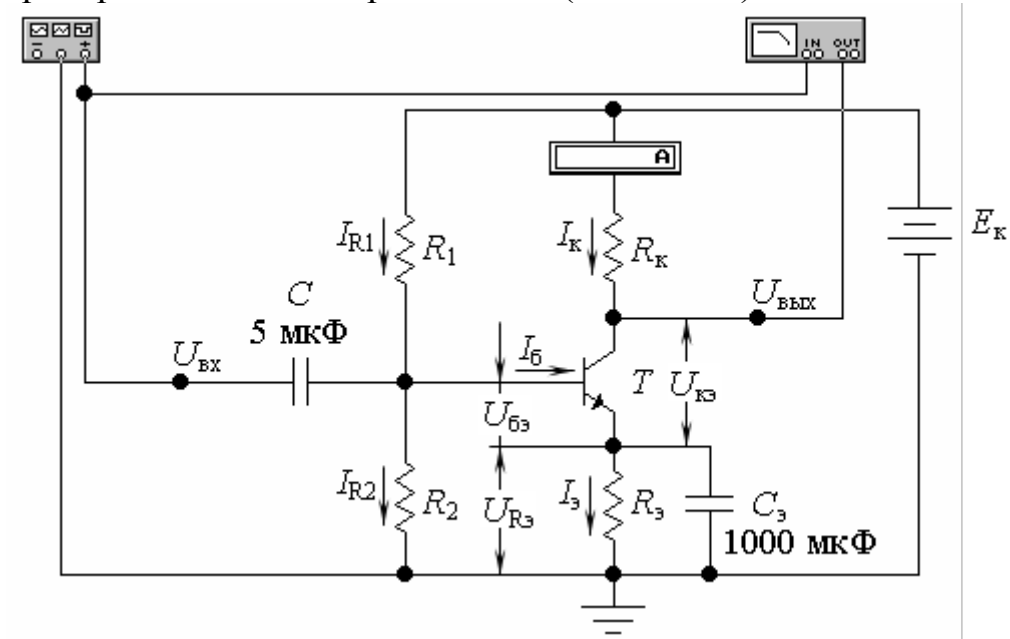
1.5. Установите на **Bode Plotter** пределы измерения коэффициента усиления по напряжению от  $0 \text{ дБ}$  ( $I = 0 \text{ дВ}$ ) до  $60 \text{ дБ}$  ( $F = 60 \text{ дВ}$ ) и частоты от  $1 \text{ Гц}$  ( $I = 1 \text{ Hz}$ ) до  $200 \text{ МГц}$  ( $F = 200 \text{ MHz}$ ).

1.6. С помощью **Bode Plotter** определите:

- максимальный коэффициент усиления схемы по напряжению  $K_u$  [дБ];
- низшую  $f_{н гр}$  и высшую  $f_{в гр}$  граничные частоты полосы пропускания;
- частоту единичного усиления  $f_1$ .

2. Исследование схемы с общим эмиттером  
с последовательной отрицательной обратной связью по току

2.1. Соберите схему. Тип транзистора  $T$  и  $E_k$  должны соответствовать варианту задания. Амперметр должен быть в режиме DC (Mode: DC).



2.2. Рассчитайте  $R_3$ ,  $R_k$ ,  $R_1$  и  $R_2$  (при расчетах  $I_k$  и  $E_k$  должны соответствовать варианту задания, коэффициент  $\beta$  возьмите из лабораторной работы № 8)

$U_{бэ} \approx 0,2 \text{ В};$   
 $I_3 \approx I_k;$   
 $U_{R3} \approx k_3 E_k; \quad 0,1 \leq k_3 \leq 0,25;$   
 $R_3 = U_{R3} / I_3;$   
 $U_{кэ} \approx (E_k - U_{R3}) / 2;$   
 $R_k = (E_k - U_{кэ} - U_{R3}) / I_k;$   
 $I_6 \approx I_k / \beta;$   
 $I_{R2} \approx k_d I_6; \quad 2 \leq k_d \leq 5;$   
 $R_2 = (U_{бэ} + U_{R3}) / I_{R2};$   
 $I_{R1} = I_{R2} + I_6;$   
 $R_1 = (E_k - U_{бэ} - U_{R3}) / I_{R1}.$

2.3. Установите рассчитанные  $R_3$ ,  $R_k$ ,  $R_1$  и  $R_2$  в схему. Подайте с **Function Generator** на вход схемы синусоидальный сигнал с амплитудой  $U_{вх} = 10 \text{ мВ}$  и частотой  $1 \text{ кГц}$ .

2.4. Изменяя  $R_1$ , установите ток коллектора  $I_k$  в соответствии с вариантом задания (чем меньше  $R_1$ , тем больше  $I_k$ ).

2.5. Установите на **Bode Plotter** пределы измерения коэффициента усиления по напряжению от  $0 \text{ дБ}$  ( $I = 0 \text{ dB}$ ) до  $60 \text{ дБ}$  ( $F = 60 \text{ dB}$ ) и частоты от  $1 \text{ Гц}$  ( $I = 1 \text{ Hz}$ ) до  $200 \text{ МГц}$  ( $F = 200 \text{ MHz}$ ).

- 2.6. С помощью **Bode Plotter** определите:
- а) максимальный коэффициент усиления схемы по напряжению  $K_u$  [дБ];
  - б) низшую  $f_{н гр}$  и высшую  $f_{в гр}$  граничные частоты полосы пропускания;
  - в) частоту единичного усиления  $f_1$ .

- 2.7. Отсоедините  $C_3$  и повторите пункт 2.6.  
2.8. Уменьшите  $R_3$  в десять, сто, тысячу раз и повторите пункты: 2.4, 2.6.  
2.9. Результаты всех измерений занесите в таблицу.

$C_3$	$R_3$	$R_1$ , кОм	$K_u$ , дБ	$f_{н гр}$ , Гц	$f_{в гр}$ , кГц	$f_1$ , МГц
1000 мкФ	$R_3$					
нет	$R_3$					
нет	$R_3 / 10$					
нет	$R_3 / 100$					
нет	$R_3 / 1000$					

2.10. Сравните результаты, полученные в пунктах 2.6, 2.7 и 2.8. Сделайте выводы.

## Варианты заданий

Вариант	$T$ Models/Library/transistor/Model	$I_K$ , мА	$E_K$ , В
1	T101	0,72	11,2
2	T102	0,82	12,2
3	T103	0,92	13,2
4	T104	1,02	14,2
5	T105	1,12	15,2
6	T106	1,22	16,2
7	T107	1,32	17,2
8	T108	1,42	18,2
9	T109	1,52	19,2
10	T110	1,62	20,2
11	T111	1,72	21,2
12	T112	1,82	22,2
13	T113	1,92	23,2
14	T114	2,02	24,2
15	T115	2,12	25,2
16	T116	2,22	26,2
17	T117	2,32	27,2
18	T118	2,42	28,2
19	T119	2,52	29,2
20	T120	2,62	30,2
21	T121	0,74	11,4
22	T122	0,84	12,4
23	T123	0,94	13,4
24	T124	1,04	14,4
25	T125	1,14	15,4
26	T126	1,24	16,4
27	T127	1,34	17,4
28	T128	1,44	18,4
29	T129	1,54	19,4
30	T130	1,64	20,4
31	T131	1,74	21,4
32	T132	1,84	22,4
33	T133	1,94	23,4
34	T134	2,04	24,4
35	T135	2,14	25,4
36	T136	2,24	26,4
37	T137	2,34	27,4
38	T138	2,44	28,4
39	T139	2,54	29,4
40	T140	2,64	30,4
41	T141	0,76	11,6
42	T142	0,86	12,6