

РАСЧЕТ УСИЛИТЕЛЯ НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ

Вариант	Тип транзистора	Rk, kOm	Ue, V	f, Hz
1	ГТ322Б	320	2,0	3500
2	КТ347Б	360	2,5	3000
3	КТ373Б	250	3,0	4000
4	КТ342Б	270	2,6	5000
5	КТ3107Б	300	2,4	2500
6	ГТ322А	310	2,3	4500
7	ГТ309Б	180	1,3	2000
8	ГТ320А	200	3,2	3000
9	ГТ321Б	240	3,0	5000
10	КТ312Б	240	2,5	4000
11	КТ315Б	300	2,0	2000
12	ГТ308Б	300	2,5	2000
13	КТ349Б	300	3,0	5000
14	КТ3102А	200	1,8	5000
15	КТ342Б	200	2,0	5000
16	КТ3107А	200	2,4	2000
17	КТ373Б	200	2,0	2000
18	КТ361Б	500	3,1	2000
19	ГТ328Б	400	3,0	5000
20	ГТ320Б	300	2,5	2000
21	МП 105	250	2,5	2000
22	ГТ108Б	300	2	4000
23	МП111	350	1,2	2000
24	КТ301	300	2	2500
25	КТ306Г	300	2	3000

Аналитический расчет усилительного каскада

1. Определим падение напряжения на коллекторном резисторе:

$$U_{\text{к}} = I_{\text{к}} \cdot R_{\text{к}}$$

2. Рассчитаем ток базы:

$$I_{\text{б}} = \frac{I_{\text{к}}}{h_{21\text{э}}}$$

значение параметра $h_{21\text{э}}$ берется как среднее значение из справочника по транзисторам.

3. Ток делителя, протекающий по резисторам $R_{\text{б1}}$ и $R_{\text{б2}}$, берут в пять раз больше тока базы:

$$I_{\text{д}} = 5I_{\text{б}}$$

4. Рассчитываем напряжение питания схемы как сумму трех напряжений:

$$E_{\text{к}} = U_{\text{кэ}} + U_{\text{к}} + U_{\text{э}}$$

значение $U_{\text{кэ}}$ берется из справочника.

5. Определяем падение напряжения на резисторе $R_{\text{б2}}$ как сумму двух напряжений:

$$U_2 = U_{\text{э}} + U_{\text{бэ}}$$

напряжение $U_{бэ}$ считают равным для всех вариантов 0,2 В (на практике это напряжение берется обычно в пределах 0,2...0,3 В).

6. Определяем напряжение на резисторе $R_{б1}$ как разность напряжения питания E_k и падения напряжения на резисторе $R_{б2}$:

$$U_1 = E_k - U_2$$

7. Рассчитываем сопротивление резистора $R_{б2}$:

$$R_{б2} = \frac{U_2}{I_d}$$

8. Находим сопротивление резистора $R_{б1}$ (через него протекает сумма токов):

$$R_{б1} = \frac{U_1}{I_d + I_6}$$

9. Находим входное сопротивление усилителя как эквивалентное сопротивление трех параллельно включенных резисторов $R_{б1}$, $R_{б2}$ и $h_{11э}$.

10. Сопротивление нагрузки усилителя берут равным входному сопротивлению, т.к. будем считать, что данный усилитель имеет в качестве нагрузки такой же каскад усиления.

11. Рассчитываем сопротивление резистора $R_э$:

$$R_э = \frac{U_э}{I_k + I_6}$$

12. Находим емкость конденсатора звена автоматического смещения:

$$C_э = \frac{10}{2\pi \cdot f_H \cdot R_э}$$

13. Определяем емкость разделительного конденсатора на входе схемы:

$$C_{p1} = \frac{1}{f_H \cdot R_{вх}}$$

14. По аналогии находим емкость C_{p2} :

$$C_{p2} = \frac{1}{f_H \cdot R_H}$$

15. Определяем коэффициент усиления по напряжению:

$$K_U = h_{21} \frac{R_{кн}}{h_{21э}}$$

где $R_{кн}$ – эквивалентное сопротивление параллельно включенных резисторов R_k , R_H и $R_{вых}$.

$$R_{\text{вых}} = \frac{1}{h_{22э}}$$

16. Находим напряжение выходного сигнала.
17. Находим коэффициент усиления при введении цепи ООС.
18. Указать назначение всех элементов схемы.