

Задания для студентов второго курса по исследованию транзисторного усилителя

- 1) Нарисовать схему. Записать параметры усилителя.
- 2) Рассчитать R_K по номограмме.
- 3) Взять $C_2 \gg C_H$ и $R_1 = 47 \text{ кОм}$, $C_1 = 10 \text{ мкФ}$.
- 4) Собрать усилитель. Помните, что нужны два источника питания. Их минусовые клеммы нужно соединить вместе.
- 5) Установить напряжение питания $E = +10 \text{ В}$ и U_1 от 0 до +10 В.
- 6) Регулируя ток базы изменением U_1 установить $U_{КЭ \text{ начальное}} = 5 \text{ В}$.
- 7) Измерить U_1 и напряжение на базе $U_{БЭ}$. Вычислить ток базы $i_B = (U_1 - U_{БЭ}) / R_1$. Не меняя тока базы изменять $E_{П}$. Вычислять ток коллектора $i_K = (E - U_{КЭ}) / R_K$ для каждой пары $E - U_{КЭ}$. Построить зависимость тока коллектора i_K от напряжения на коллекторе $U_{КЭ}$ для данного тока базы i_B .
- 8) Затем повторить пункты 5), 6) и 7), но с напряжением сначала $U_{КЭ \text{ начальное}} = 4 \text{ В}$, потом 6 В и построить ещё две зависимости. Провести нагрузочную прямую.
- 9) Подключить к выходу осциллограф. Осциллограф необходим для контроля формы выходного сигнала.
- 10) Измерить амплитудную характеристику, т.е. зависимость выходного напряжения от входного, начиная с сильно искажённого выходного сигнала на той частоте, на которой $K_{УС}$ максимален. Проверить линейность начального участка характеристики простейшим способом – при уменьшении входного сигнала вдвое выходной сигнал должен уменьшаться тоже вдвое.
- 11) Измерить коэффициент усиления $K_{УС} = U_{ВЫХ} / U_{ВХ}$ на линейном участке.
- 12) Измерить частотную характеристику при небольшом входном напряжении – таком, что выходной сигнал был бы неискажённым. ЧХ удобно измерять так: установить на **выходе** усилителя переменное напряжение 100 мВ (или 1 В) на частоте, где коэффициент усиления максимален. Затем, меняя частоту, измерять выходное напряжение и делить его на 100 (или не делить вовсе). Получится зависимость нормированного на максимум коэффициента усиления $K_{НОРМ} = K_{УС} / K_{МАКС}$ от частоты. Немедленно начертить ЧХ в логарифмическом масштабе! Не знаете как – спросите у преподавателя.
- 13) Измерить входное сопротивление усилителя, пользуясь указанной схемой. Подумать, на какой частоте производить измерение! Плавно увеличивать сопротивление R_X до тех пор, пока выходное напряжение не уменьшится вдвое. При этом R_X равно входному сопротивлению усилителя. Измерить сопротивление R_X тестером.
- 14) Зная входное сопротивление рассчитать граничную частоту входной дифференцирующей цепочки. Сравнить с экспериментом.
- 15) По измеренным Вами характеристикам транзистора рассчитать коэффициент усиления. $K_{УС} = U_{ВЫХ} / \Delta i_{БАЗЫ} \cdot R_{ВХ}$. Сравнить с экспериментальным значением.
- 16) Показать преподавателю полученные зависимости, после чего разобрать усилитель и сдать детали.

