

Практична робота 3

Тема: Вибір транзистора для заміни у підсилювачі на біполярному транзисторі.

Виконання роботи:

Таблиця 3.1.

Данно						
$E_{ж}$	R_1	R_2	R_e	R_k	$T_{сер}, ^\circ C$	f_b
12 В	9,1 кОм	2,4кОм	0,1 кОм	0,81 кОм	+40	0,1 МГц

Тип транзистора – МП42

Типи транзисторів до заміни – ГТ112, ГТ309, ГТ320, КТ214.

Таблиця 3.2 – Транзистори запропоновані до заміни

Параметри транзисторів	Типи транзисторів				МП42
	ГТ112	ГТ309	ГТ320	КТ214	
$I_{k \max}, \text{мА}$	30	50	20	100	30
$U_{ke \max}, \text{В}$	6	4	8	24	12
$P_{k \max}, \text{мВт}$	40	30	15	200	60
$T_{cp \max}, ^\circ C$	40	55	20	60	55
h_{21e}	30...100	50...150	40...80	20...60	10...150
$K_{ш}$	5	7	4,5	4	7
$F_{h21E}, \text{МГц}$	0,05	400	1500	5	0,3
Перехід	p-n-p	p-n-p	n-p-n	p-n-p	p-n-p

1. Напряга на транзисторі та його колекторний струм пов'язані лінійною залежністю

$$U_{ke} = E_{ж} - I_k(R_k + R_e).$$

З цього слідує, що при повному закритті транзистора ($I_k = 0$) $U_{ke} = E_{ж} = 12 \text{ В}$, а при повному відмиканні ($U_{ke} = 0$)

$$I_k = \frac{E_{ж}}{R_k + R_e} = \frac{12}{(0,81 + 0,1) * 10^3} = 0,13 \text{ мА}.$$

2. Розраховуємо максимальну потужність, яку повинен бути здатний розсіяти транзистор, якою в стані спокою точка Р буде характеризуватися наступним значенням:

$$U_{keP} = 0,5 * E_{ж} = 0,5 * 12 = 6 \text{ В};$$

						ММАТ.420 001.023 – ПР3	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			3

$$I_{kP} = \frac{0,5 * E_{ж}}{(R_k + R_e)} = \frac{0,5 * 12}{(0,81 + 0,1) * 10^3} = 0,65 \text{ мА};$$

$$P_k = U_{кеP} * I_{kP} = 6 * 0,65 * 10^{-3} = 0,39 \text{ мВт};$$

3. Розраховуємо інші параметри, які можуть бути використані при виборі транзисторів:

$$U_{ке max} = K_1 * E_{ж} = 1,25 * 12 = 15 \text{ В};$$

$$I_{k max} = 2 * I_{kP} = 2 * 0,65 = 1,3 \text{ мА};$$

$$f_{h21e} = K_2 * f_b = 3 * 0,1 = 0,3 \text{ МГц};$$

4. Отже, із запропонованих варіантів підійде транзистор типу ГТ112, тому що він є низько частотним (його $f_{h21e} < 0,3$ МГц). Також він має відносно невелику максимальну напругу на колектор емітері (його $U_{ке max} < 12$ В). Транзистори типів ГТ309, ГТ320, КТ214 не підійдуть, тому що вони є високочастотними порівняно з МП42.

						ММАТ.420 001.023 – ПР3	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			3