Практична робота 4

ВИЗНАЧЕННЯ ТРАНЗИСТОРА ДЛЯ ЗАМІНИ В ЕЛЕКТРОННОМУ ПІДСИЛЮВАЧІ.

Виконання роботи:

Таблиця 4.1

Данно						
$E_ж$	R_1	R_2	R_e	R_k	$T_{сер}$, °C	f_B
20 В	33кОм	7,5 кОм	1 кОм	3 кОм	+50	0,5 МГц

Тип транзистора – КТ315А

Типи транзисторів до заміни – ГТ125, КТ312, ГТ341, КТ332.

Таблиця 4.2 – Транзистори запропоновані до заміни

Параметри транзисторів	Типи транзисторів				КТ315А
	ГТ125Г	КТ312А	ГТ341	КТ332Г	
$I_{к\ max}$, мА	10	30	10	5	5
$U_{ke\ max}$, В	20	20	10	20	26
$P_{k\ max}$, мВт	100	225	35	50	500
$T_{ср\ мах}$, °C	+90°	+85°	+70°	+150°	150
h_{21e}	40-150	100	15-40	40-120	40-200
$K_ш$	3-5	4-8	4-5	2-6	5-10
F_{h21E},МГц	150	100	150	150	1,5
Перехід	pnp	npn	npn	npn	npn

1. Напруга 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 ($Ik = 0$)$Uke = Eж = 12$ В, а при повному відмиканні ($Uke = 0$)

$$I_k = \frac{Eж}{Rк+Re} = \frac{20}{(3+1)*10^3} = 5 \text{ мА}$$

					МІАТ.420 003.004-ЗП4		
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Воловодеко Д.			Звіт з практичної роботи	Літ.	Арк. 1 / Аркушів 5
Перевір.		Воронова Т. С.					
Н. Контр.					Електроніка та мікропроцесорна техніка	«Житомирська політехніка», АТ-36	
Затверд.							

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

$$I_{kp} = \frac{0{,}5 * Eж}{(Rк + Re)} = \frac{0{,}5 * 20}{(3+1) * 10^3} = 2{,}5 \text{ мА}$$

$$U_{keP} = 0{,}5 * Eж = 0{,}5 * 20 = 10\ B$$

$$Pk = U_{keP} * I_{kP} = 10 * 2{,}5 * 10^{-3} = 0{,}025 \text{ мВт}$$

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

$$U_{ke\ max} = K_1 * E_ж = 1{,}3 * 20 = 26\ B$$

$$I_{k\ max} = 2 * I_{kP} = 2 * 2{,}5 = 5 \text{ мА}$$

$$f_{h21e} = K2 * f_b = 3 * 0{,}5 = 1{,}5 \text{ МГц}$$

4. Отже, із запропонованих варіантів підійде транзистор типу КТ312А. Цей транзистор Має середні значення за більшістю параметрів. Його коефіцієнт передачі по струму дещо нижчий, ніж у КТ315А, але вищий, ніж у інших представлених транзисторах. Максимальна потужність розсіювання також є досить високою, значно нижчий коефіцієнт передачі по струму, що може призвести до зниження підсилення схеми, більш високу максимальну частоту переходу, але нижчий коефіцієнт передачі по струму, найнижчу максимальну потужність розсіювання з усіх представлених транзисторів. КТ312А може бути хорошим варіантом заміни для КТ315А в багатьох випадках, але не є універсальним рішенням. Перед заміною необхідно ретельно проаналізувати схему і умови експлуатації. КТ332Г Має значно нижчий коефіцієнт передачі по струму. Це означає, що для досягнення того ж рівня підсилення, що і з КТ315А, знадобиться більший струм бази, що може призвести до нестабільності роботи схеми або навіть до її перегріву. ГТ341 Має більш високу максимальну частоту переходу, що робить його придатним для схем, які працюють на високих частотах. ГТ125Г Має найнижчу максимальну потужність розсіювання з усіх представлених транзисторів. Це означає, що він не підходить для схем з великими струмами.

   Таким чином маємо що КТ312А та ГТ341 можуть підійти, а ГТ125Г та КТ332Г не підійдуть.

Висновок: Заміна транзистора може значно вплинути на роботу електронної схеми. При виборі заміни транзистора необхідно враховувати не тільки тип провідності, але й інші параметри, такі як коефіцієнт передачі по струму, максимальна частота переходу, максимальна потужність розсіювання тощо. Необхідно ретельно підбирати заміну транзистора, щоб уникнути пошкодження схеми та забезпечити її стабільну роботу. Отримані в ході роботи навички будуть корисні при ремонті та модернізації електронних пристроїв.