

	ТУ-София	
	ФЕТТ, катедра „Електронна техника“ Полупроводникови елементи	
Име		фак.№
Факултет		група
Дата		

Изследване на статичните характеристики на биполярен транзистор
ЗАДАНИЕ:

I. Въпроси за предварителна подготовка :

1. Начертайте биполярен NPN транзистор, свързан в схеми общ емитер(ОЕ) и обща база(ОБ), с два захранващи източника. Посочете поляритета на напреженията и означете със стрелки посоките на съответните токове. Подредете токовете по големина и напишете връзката между тях при работа в активен режим.

2. Дефинирайте и начертайте изходните статични характеристики за схеми с ОЕ и с ОБ. Не пропускайте означения по координатните оси, както и коя величина е параметър. Върху графиките посочете къде транзисторът работи в активен режим, режим на насищане и режим на отсечка . Дефинирайте понятието ”диференциално изходно съпротивление” и посочете как се определя от характеристиките.

3. Дефинирайте и начертайте входните характеристики за схеми с ОЕ и с ОБ. Дефинирайте понятието ”диференциално входно съпротивление” и посочете как се определя от характеристиките.

4. Начертайте характеристиките на предаване по ток при схеми ОЕ и ОБ. Напишете уравненията на колекторният ток за двата случая. Дефинирайте параметрите α и β (коэффициенти на предаване по ток) и посочете връзката между тях.

Забележка !

- Отговорите на поставените въпроси касаят предварителната подготовка на студентите за лабораторните упражнения по дисциплината ППЕ . Това е теоретичната част на протокола за конкретното упражнение.

- **всеки студент в началото на упражнението представя в писмен вид (подготвени на ръка) отговорите на така поставените въпроси . При липса на този материал студентът не се допуска до лабораторно упражнение.**

II. Практически измервания :

Схема на свързване с обща база:

1. Да се снемат семейството изходни статични характеристики $I_c=f(U_{cb})$ при $I_e=\text{const}$.
2. Да се снемат семейството входни статични характеристики $U_{eb}=f(I_e)$ при $U_{cb}=\text{const}$.
3. Да се снемат семейството статични характеристики на предаване по ток $I_c=f(I_e)$ при $U_{cb}=\text{const}$.

Схема на свързване с общ емитер:

1. Да се снемат семейството изходни статични характеристики $I_c=f(U_{ce})$ при $I_b=\text{const}$.

2.Характеристиките на предаване по ток се снемат при 2 различни стойности на параметъра $U_{cb}=1V$ и $10 V$. Стойността на напрежението се отчита от измервателната система обозначена с $U_{изх}$ директно във V . Стойността на емитерния ток се задава с помощта на потенциометъра $P1$ (съгл.табл.2) и се отчита от измервателната система обозначена с $I_{вх}$ (отчетите са в милиампери). За всяка стойност на I_e се отчита стойността на I_c . I_c се измерва с помощта на цифровия измервателен уред на обхват $200 mA$.

табл.2

I_e, mA		0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
I_c, mA	$U_{cb}=1V$											
	$U_{cb}=10V$											

3.Входните характеристики се снемат при 2 различни стойности на параметъра $U_{cb}=1V$ и $10V$. Стойността на напрежението се отчита от измервателната система обозначена с $U_{изх}$ директно във V . Стойността на емитерния ток се задава с помощта на потенциометъра $P1$ (съгл.табл.3) и се отчита от измервателната система обозначена с $I_{вх}$ (отчетите са в милиампери). За всяка стойност на входния ток се измерва входното напрежение. Входното напрежение $U_{еб}$ се измерва с помощта на цифровия волтметър на обхват $2000mV$. При снемането на характеристиките на мястото на уреда за измерване на $изх.ток$ се включва мостче.

табл.3

I_e, mA		0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
$U_{еб}, mV$	$U_{cb}=1V$											
	$U_{cb}=10V$											

Схема на свързване с общ емитер:

1.Изходните статични характеристики се снемат при 5 различни стойности на параметъра $I_b = 50\mu A, 100\mu A, 150\mu A, 200\mu A$ и $250\mu A$. Стойността на I_b се задава с помощта на потенциометъра $P1$ и се отчита от измервателната система обозначена с $I_{вх}$ (отчетите са в μA). С помощта на потенциометъра $P2$ се задават различни стойности на напрежението $U_{се}$ (съгл.табл.4) и за всяка от тях се измерва стойността на изходния ток I_c . Стойността на напрежението се отчита от измервателната система обозначена с $U_{изх}$ директно във V , а стойността на тока се измерва с цифровия измервателен уред на обхват $200mA$.

II. Графична част :

Снетите ВАХ се построяват графично върху милиметрова хартия. Входните , изходните и характеристиките на предаване по ток при схема с ОЕ и схема с ОБ се построяват в отделни координатни системи.

III. Изчислителна част.

Всички предвидени в заданието изчисления се извършват по дадените в Ръководството за лабораторни упражнения зависимости. Напрежението на Ерли V_{AF} се определя графично от изх.характеристики за схема с ОЕ.

IV. ПРОТОКОЛ

Протоколът трябва да съдържа:

- 1.Задание.
- 2.Експериментални резултати - това са таблиците с измерените стойности на тока и напрежението.
- 3.Графична част - тук спадат построените графично на мм. хартия характеристики.
- 4.Изчислителна част -това са предвидените в заданието изчисления .
- 5.Изводи.