**Мета роботи** - вивчення особливостей роботи транзистора в схемі з спільним емітером, зняття вхідних і вихідних статичних характеристик, визначення коефіцієнта підсилення за струмом і вхідного опору.

**Схема для дослідження, необхідні прилади і деталі**

Схема для зняття характеристик транзистора в схемі з спільним емітером наведена на рис.1. Для підбору елементів схеми необхідно знати параметри досліджуваного транзистора.



Рис.1. Схема дослідження транзистора в схемі з спільним емітером

**Складання і випробування схеми**

Досліджуваний транзистор, джерела живлення, вимірювальні прилади і потенціометри з'єднують за схемою зображеною на рис.1. Після перевірки схеми приступають до її випробування. Для цього потенціометром *R2* встановлюють напругу колектор-емітер *Uке* порядку (50$÷$60)% від максимального значення напруги для досліджуваного транзистора. Підтримуючи цю напругу сталою, змінюють напругу *Uбе* (за допомогою потенціометра *R1) і* стежать за показами приладу, який вимірює струм бази *Іб.* Його значення повинно змінюватися в межах, достатніх для зняття вхідної характеристики транзистора. Потім перевіряють можливість зняття вихідної характеристики. Для цього встановлюють повзунок потенціометра *R1* в середнє положення, задають значення струму бази *Іб* і підтримують його сталим. Змінюючи напругу *Uке* стежать за значенням струму колектора *Ік,* який повинен плавно змінюватися в межах, які дозволяють зняти вихідну статичну характеристику транзистора.

**Зняття вхідних статичних характеристик транзистора**

$I\_{б}=f\left(U\_{бе}\right)$при $U\_{ке}=const$

Перед зняттям характеристик готують таблицю досліджень(табл.1).

Вхідні статичні характеристики транзистора знімають для *Uке=*0В і значення напруги *Uке,* що складає (2$÷$10) В і залежить від типу досліджуваного транзистора. Для малопотужних транзисторів напругу між базою і емітером *Uбе* змінюють за допомогою потенціометра *R1* від 0 до (200$÷$300) мВ через (20$÷$30) мВ.

Потрібно звернути увагу на те, що вхідні статичні характеристики, зняті при *Uкe=*0*,* практично не відрізняються одна від одної і дати пояснення цьому явищу.

**Зняття вихідних статичних характеристик транзистора**

$I\_{к}=f(U\_{ке})$при $I\_{б}=const$

Дані спостережень записують у заздалегідь підготовану таблицю спостережень (табл.2).

Вихідні статичні характеристики знімають для чотирьох значень струму бази$ I\_{б},$ $I\_{б}^{'}$ , $I\_{б}^{''} і I\_{б}^{'''}$ встановлюють потенціометром *R1* і підтримують у процесі спостережень незмінними. Значення струмів бази залежать від типу транзистора, що досліджується. Наприклад, для малопотужних транзисторів значення $I\_{б},$ $I\_{б}^{'}$ , $I\_{б}^{''} і I\_{б}^{'''}$ можуть складати відповідно (10, 20, 30, 40) мкА. Напругу *Uкe,* змінюють потенціометром *R1* від 0 до (10$÷$15) В (для малопотужних транзисторів) з інтервалом (2$÷$З) В.

**Побудова статичних характеристик транзистора**

На основі результатів табл.1 і табл.2, в прямокутній системі координат будують сімейства вихідних (а) і вхідних (б) статичних характеристик транзистора. Приблизний вигляд цих характеристик наведений на рис.2.



 a) б)

Рис.2. Статичні характеристики транзистора для схеми з спільним

емітером

**Визначення коефіцієнта підсилення за струмом і вхідного опору транзистора**

Користуючись сімейством вихідних характеристик транзистора (див. рис.2.а), можна визначити значення коефіцієнта підсилення за струмом. Припустимо, що транзистор працює при напрузі між колектором і емітером *Uкe=5* В, а струм бази складає *I=*40 мкА. Цьому режиму в сімействі вихідних характеристик транзистора відповідає точка *А.* Взявши прирости *I*б =40 мкА і *Ік* =1 мА між точками *В і С* при сталій напрузі *Uкe* =5 В, визначаємо

$$β=\frac{∆I\_{к}}{∆I\_{б}}=\frac{1∙10^{-3}}{40∙10^{-6}}=25$$

Визначення $β$ необхідно проводити для напруги *Uкe* яка становить приблизно 50% від максимального значення цієї напруги для даного типу транзистора.

Вхідний опір транзистора *Rвх* можна знайти з вхідних характеристик (див. рис.2.б). Точка *А* відповідає тому ж режиму, що і на вихідній характеристиці. За приростами $∆$*I*б= 30 мкА і $∆$*Uбe =* 60 мВ між точками В і С при сталій напрузі *Uкe* =5 В, знаходимо

$R\_{вх}=\frac{∆U\_{бе}}{∆}≈\frac{60∙10^{-3}}{30∙10^{-6}}≈2000$Ом

**Таблиці**

Таблиця 1

$I\_{б}=f\left(U\_{бе}\right)$при $U\_{ке}=const$

Транзистор типу *\_\_\_\_\_\_\_*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

Таблиця 2

$I\_{к}=f(U\_{ке})$при $I\_{б}=const$

Транзистор типу *\_\_\_\_\_\_\_*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |