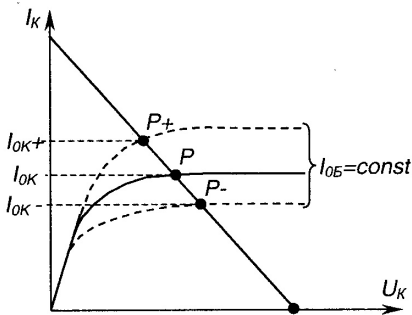


6.6. Температурна стабілізація підсилювачів

Як впливає із попередніх викладів, положення точки спокою на вихідній характеристиці залежить від коефіцієнта передачі транзистора за струмом ($I_{OK} = \beta I_{OB}$). Під час підвищення температури навколишнього середовища він зростає, під час зниження – зменшується. У результаті положення точки спокою транзистора змінюється залежно від температури навколишнього середовища або під час заміни транзистора на інший (коефіцієнти передачі різних екземплярів транзисторів навіть одного типу можуть суттєво різнитися). Переміщення (дрейф) точки спокою зі змінами температури навколишнього середовища показано на рис. 6.11. Щоб забезпечити температурну стабілізацію режиму спокою, застосовують так звані кола температурної стабілізації.



У підсилювачах за схемою з СЕ для цього послідовно із емітером транзистора вмикається резистор R_E , що шунтується конденсатором C_E , як показано на рис. 6.12.

Розглянемо, яким чином резистор R_E стабілізує режим спокою, використовуючи рівняння (6.9), (6.10), а також тим, що $U_o = const$ (задається дільником $R_1 - R_2$ і від температури не залежить).

Рис. 6.11– Температурний дрейф точки спокою транзистора

$$U_{\delta} = U_{0B} + I_{0E}R_E, \quad (6.9)$$

звідки

$$U_{0B} = U_{\delta} - I_{0E}R_E. \quad (6.10)$$

Так, наприклад, під час зростання температури транзистора, збільшується його коефіцієнт передачі β , що

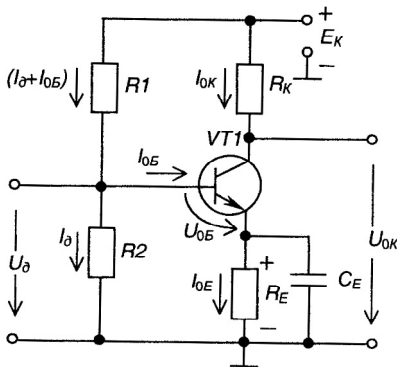


Рис. 6.12 – Підсилювач із температурною стабілізацією

призводить до зростання колекторного струму спокою $I_{0K} = \beta I_{0B}$, а отже, і струму емітера $I_{0E} = (I_{0K} + I_{0E})$.

Падіння напруги на R_E збільшується, а це, виходячи з (6.10), викликає зменшення U_{0B} , що, у свою чергу, зменшить I_{0B} , а значить і I_{0K} (приблизно до попереднього значення).

Таким чином, спроба відхилення I_{0K} від заданого значення припиняється за рахунок наявності у схемі R_E , яке у даному випадку здійснює негативний зворотний зв'язок за струмом.

Зрозуміло, що під час зменшення температури струм I_{0K} також практично не змінить свого значення.

Зазвичай задають $R_E = (0,1 \div 0,2) R_K$.

Конденсатор C_E забезпечує виключення негативного зворотного зв'язку за вхідним сигналом. Його ємність визначається зі співвідношення $1/(\omega_n C_E) \ll R_E$, де ω_n – нижня границя діапазону робочих частот підсилюваного сигналу.