

## Обратная связь в усилителях

### Задание:

Вариант 19 (задание 3).

Найти в схеме все обратные связи и дать им определение. Что произойдет с коэффициентами передачи усилителя  $K_{uoc}$  и  $K_{ioc}$ , если разомкнуть цепь общей ОС? Схема задачи на рисунке 1.

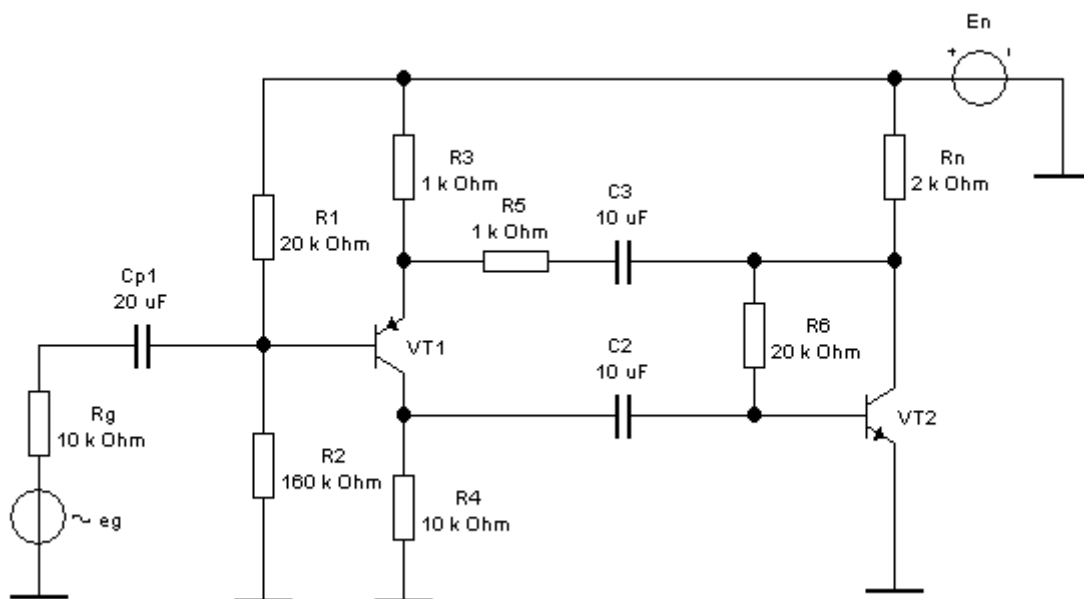


Рисунок 1 – Схема задачи №3

### Цель работы:

Научиться работать с биполярным транзистором, выявлять обратную связь, определять её тип и изменения параметров цепи в зависимости от типа обратной связи.

## ОС для транзистора VT1:

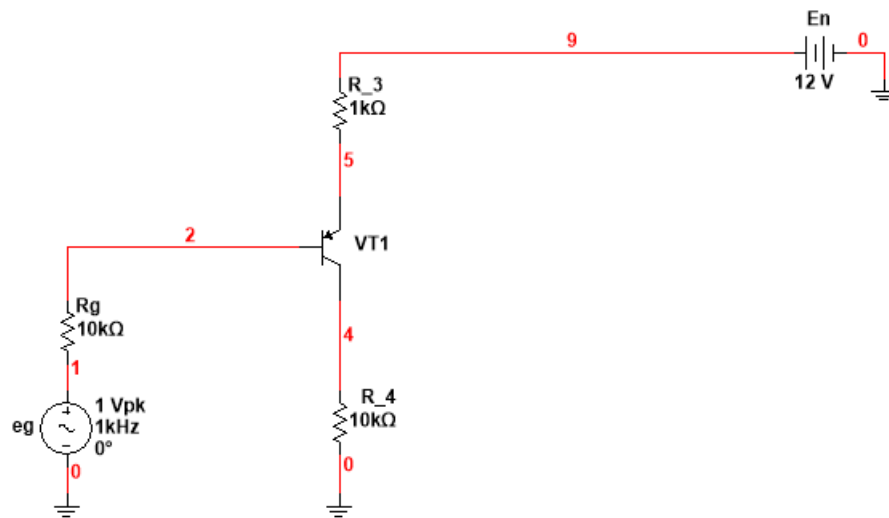


Рисунок 2 – Схема каскада VT1

Обратная связь с VT1 по току, так как выход усилителя, нагрузка и цепь обратной связи располагаются последовательно. Последовательно, так как источник входного сигнала соединён последовательно со входом усилителя и выходом цепи обратной связи (Смотри теорию 3 из списка литературы).

$$U_{\text{вх}} = U_{\text{R3}} + U_{\text{бэ}}$$

$$U_{\text{бэ}} = U_{\text{вх}} - U_{\text{R3}} \Rightarrow \text{Связь отрицательная}$$

$$I_{\text{R4}} = \alpha * I_{\text{R3}}, \alpha \approx 1$$

Итог: Обратная связь с VT1 – последовательная, обратная, отрицательная связь по току.

## ОС для транзистора VT2:

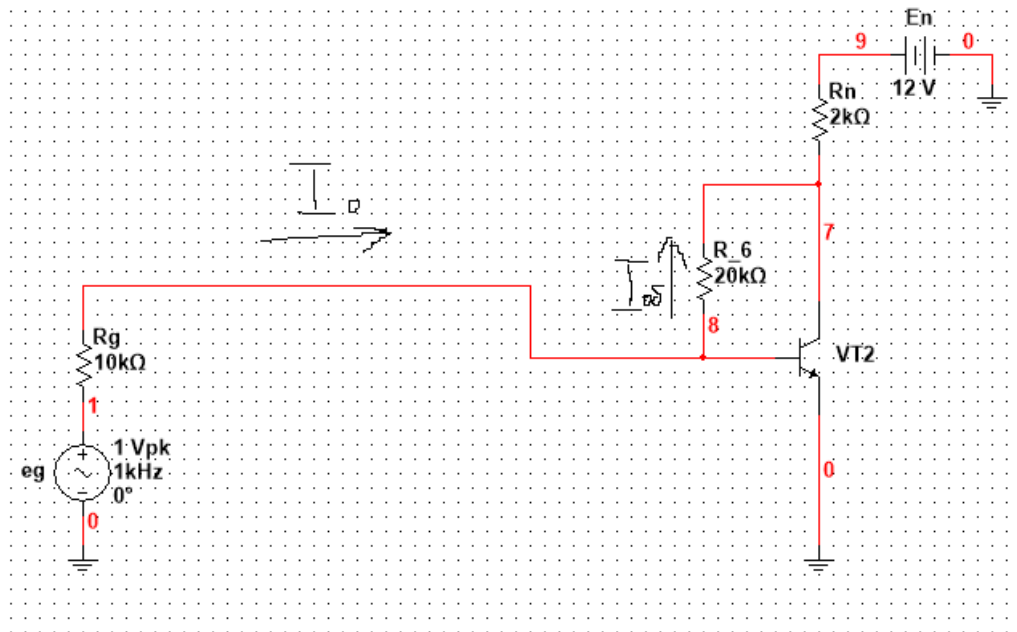


Рисунок 3 – Схема каскада VT2

Обратная связь по напряжению, т.к. выход усилителя, нагрузка, и цепь обратной связи соединены параллельно. Параллельно, т.к. цепь обратной связи параллельна источнику сигнала.

$$I = I_0 - I_{об}$$

⇒ Связь отрицательная

$$U_{вых} = U_{ос}$$

Итог: обратная связь с VT2 – параллельная, отрицательная связь по напряжению.

## Общая ОС:

Обратная связь в схеме представлена на рисунке 4.

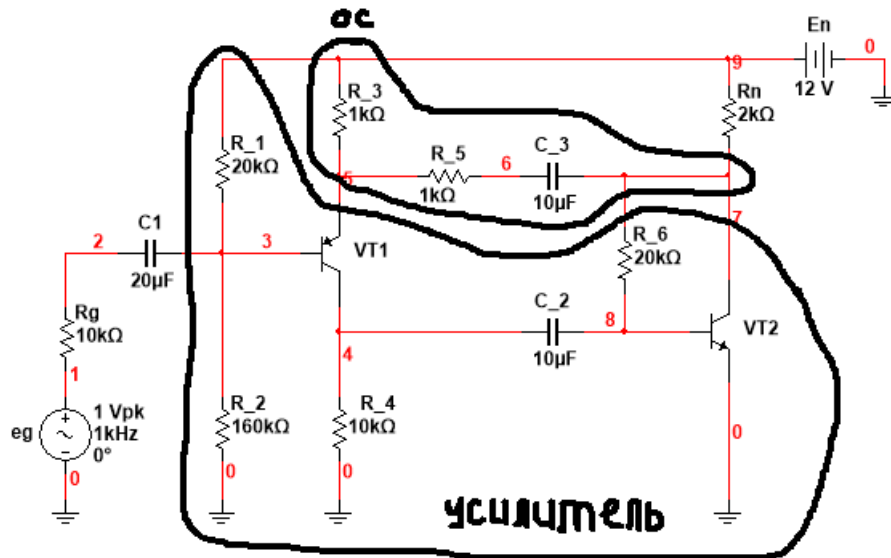


Рисунок 4 – Усилитель и обратная связь усилителя

Связь здесь последовательная, по напряжению. Сигнал приходит в противофазе, следовательно связь - отрицательная.

$$K_{уос} = \frac{K_u}{1 + K_u \beta}$$

При введении отрицательной обратной связи коэффициент усиления по току и коэффициент усиления по напряжению уменьшаются, следовательно увеличатся  $K_{уос}$  и  $K_{иос}$  при размыкании в глубину обратной связи (Смотри теорию 2 из списка литературы).

Итог: общая обратная связь является отрицательной, последовательной ОС по напряжению, а при её размыкании  $K_{уос}$  и  $K_{иос}$  увеличатся.

## Вывод:

В ходе решения домашнего задания была рассмотрена схема многокаскадного усилителя с местной и общей обратными связями. Был проведен анализ поведения схемы и принципов ее работы.

Также было выяснено, что:

При введении общей ОС параметры усилителя изменятся в глубину обратной связи раз;

Если разомкнуть цепь общей ОС, коэффициент усиления по току, как и по напряжению, увеличится. (Смотри теорию 1 из списка литературы).

### **Список используемых источников:**

- 1) Отрицательная обратная связь в усилителе // <https://electroclub.info/articles/teoriya/oos1/#:~:text=Обратная%20связь%20–%20процесс%20передачи,сигнал%20усилителя%20вычитается%20из%20входного>
- 2) Обратная связь и её влияние на параметры усилителя // <https://siblec.ru/radiotekhnika-i-elektronika/osnovy-skhemotekhniki/4-obratnaya-svyaz-i-ejo-vliyanie-na-parametry-usilitelya>
- 3) Виды обратной связи // <https://www.electronicblog.ru/nachinayushhim/obratnaya-svyaz-chast-1-vidy-obratnoj-svyazi.html>