

Дисциплина:_Электроника_

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

(национальный исследовательский университет)» (МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАТИКА И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

КАФЕДРА КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ (ИУ6)

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

ОТЧЕТ

по домашнему заданию № 2_

Название: Обратная связь в усилителях

Студент <u>ИУ6-426</u> (Группа) (Годпись, дата) <u>И.С. Марчук</u> (И.О. Фамилия)

 Преподаватель
 В.А. Карпухин

 (Подпись, дата)
 (И.О. Фамилия)

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 Киос и Кіос, если разомкнуть цепь общей ОС? Схема задачи на рисунке 1.

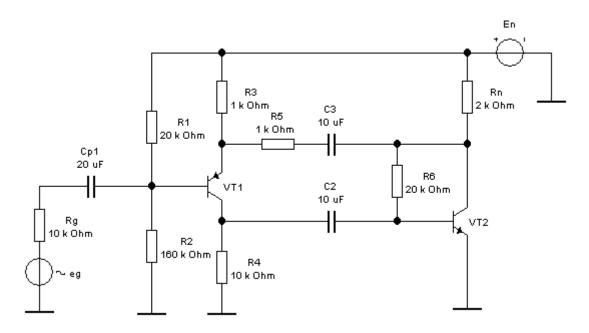


Рисунок 1 – Схема задачи №3

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:

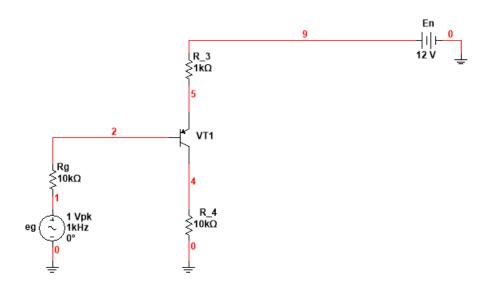


Рисунок 2 – Схема каскада VT1

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).

$$U_{ ext{BX}} = U_{ ext{R3}} + U_{ ext{б9}}$$
 $U_{ ext{69}} = U_{ ext{BX}} - U_{ ext{R3}} \Rightarrow$ Связь отрицательная $I_{ ext{R4}} = lpha * I_{ ext{R3}}, \;\; lpha pprox \;\; 1$

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

ОС для транзистора VT2:

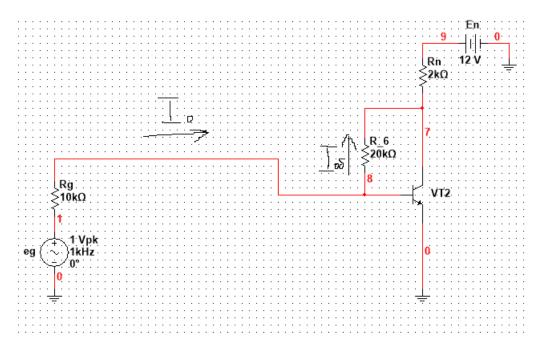


Рисунок 3 – Схема каскада VT2

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

$$I = I_0 - I_{\text{of}}$$

⇒ Связь отрицательная

$$U_{\text{вых}} = U_{\text{ос}}$$

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

Общая ОС:

Обратная связь в схеме представлена на рисунке 4.

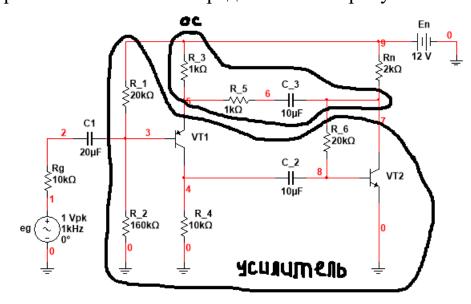


Рисунок 4 – Усилитель и обратная связь усилителя

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

$$K_{\text{uoc}} = \frac{K_u}{1 + K_u g}$$

При введении отрицательной обратной связи коэффициент усиления по току и коэффициент усиления по напряжению уменьшаются, следовательно увеличатся $K_{\rm uoc}$ и $K_{\rm ioc}$ 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 $K_{\rm uoc}$ и $K_{\rm ioc}$ 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=Oбратная %20связь%20">%20связь%20"
 %20процесс%20передачи,сигнал%20усилителя%20вычитае тся%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.electronicsblog.ru/nachinayushhim/obratnaya-svyaz-chast-1-vidy-obratnoj-svyazi.html