# ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Исследование характеристик биполярного и полевого транзисторов.

# СХЕМЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

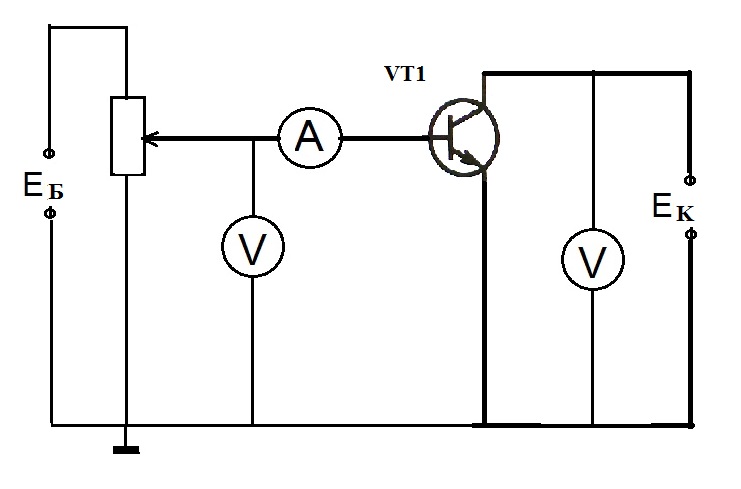


Рисунок 1 – Схема снятия входной характеристики биполярного транзистора

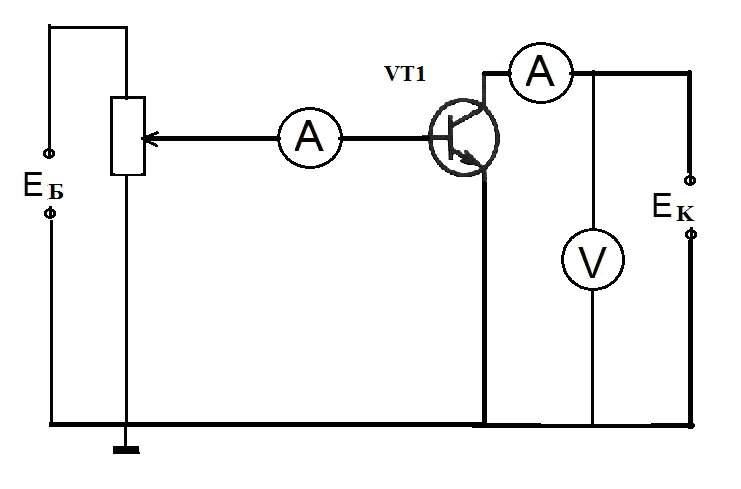


Рисунок 2 – Схема снятия выходных характеристик транзистора

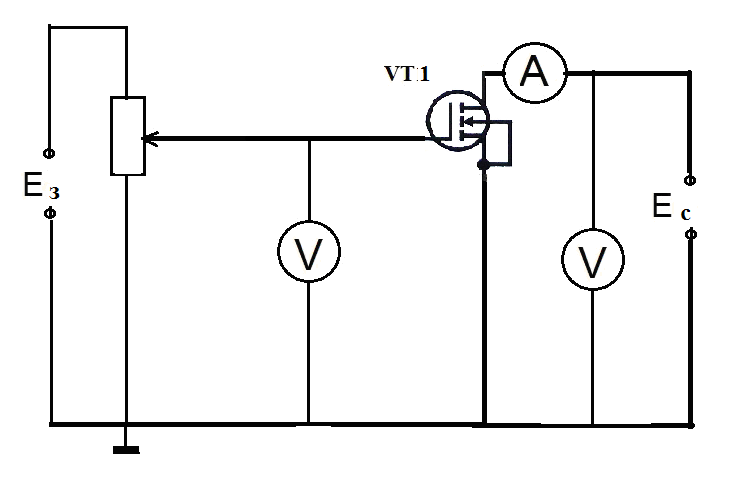


Рисунок 3– Схема снятия выходных характеристик МДП-транзистора

# ГРАФИКИ РЕЗУЛЬТАТОВ

Рисунок 4 - ВАХ биполярного транзистора, построенная в соответствии с данными таблицы 1 (Приложение)

Рисунок 5 - Выходные характеристики биполярного транзистора, график построен в соответствии с данными таблицы 2 (Приложение)

Рисунок 6 - Характеристика прямой передачи по току, построенная в соответствии с данными таблицы 3 (Приложение)

Рисунок 7 - Выходные характеристики полевого транзистора, график построен в соответствии с данными таблицы 4 (Приложение)

Рисунок 8 - Зависимость тока стока от напряжения на затворе, построенная в соответствии с данными таблицы 5 (Приложение)

# РАСЧЕТЫ

1. Используя данные таблицы 1 (Приложение), построена входная характеристику биполярного транзистора,результат отображен на рисунке 4.
2. По закону Ома рассчитана величина дифференциального сопротивления Rд база-эмиттерного перехода при Iб = 25 мкА = 25 \* 10-6 А:

(Ом) (1)

1. Проведя анализ полученных данных можно сделать вывод, что величина дифференциального сопротивления база-эмиттерного перехода существенно зависит от тока базы Iб, чем он вышетем меньше сопротивление..
2. Используя данные таблицы 2 (Приложение А), построены графики выходных характеристик биполярного транзистора, а так же построена нагрузочная прямая при Eк = 7 Ви Rк = 2,5 кОм = 2,5 \* 103 Ом, использую закон Ома найден ток коллектора Iк:

= 2,8 (мА) (2)

Результат построения графиков отображен на рисунке 5.

1. На нагрузочной прямой выбрана рабочая точка, и определен начальный ток базы Iнб = 6,3 мкА.
2. Используя формулу расчета мощности (3), найдена рассеиваемая мощность на коллекторном переходе Pк и на сопротивлении коллектора PRк, в рабочей точке:

(3)

Pк = 3,8 \* 1,4 = 5.3 (мВт)

(мВт) (4)

1. Используя входную характеристику рисунок 5, определено начальное напряжение базы Uбэ = 0,66 В.
2. Рассчитать коэффициенты усиления по напряжению и по току для Eк = 7 Ви Rк = 2,5 \* 103 Ом:

(6)

(7)

1. Используя данные таблицы 3 (Приложение), построена характеристика прямой передачи по току, результат отображен на рисунке 6.
2. По формуле (5) рассчитан коэффициент передачи транзистора по токудля Iб = 25 мкА = 25 \* 10-6 А:

(7)

1. Из полученных данных можно сделать вывод, что ток коллектора зависит от тока базы, и при увеличении тока базы ток коллектора возрастает, а сопротивление база-коллекторного перехода уменьшается.
2. Используя данные таблицы 4 (Приложение) построены выходные характеристики полевого транзистора при различном напряжении на затворе. Результат отображен на рисунке 7.
3. На графике выходных характеристик построена нагрузочная прямая при Eс = 7 Ви Rс = 2,5 кОм = 2,5 \* 103 Ом:

(мА) (8)

Результат отображен на рисунке 7.

1. Выбрана рабочая точка посередине нагрузочной прямой и определено начальное напряжения затвора Uз= 2,28 В.
2. Используя формулу (3) рассчитана рассеиваемая мощность на канале транзистора и формулу (4) на сопротивлении стока RC в рабочей точке:

PC = 3,8 \* 1,35 = 5,1 (Вт)

(мВт)

1. Рассчитан коэффициент усиления по напряжению при EC = 7 В и RC = 2,5 \* 103 Ом:

(9)

1. Рассчитана крутизна характеристики транзистора для Uз= 2,5 В:

(А/В) (10)

1. Вывод

# ВЫВОДЫ

При выполнении лабораторной работы были исследованы характеристики диодов, стабилитронов, светоизлучающих диодов, а так же диодов Шоттки. Для данных элементов были построены вольтамперные характеристики, и было установлено, что величина сопротивления резистора не меняется, при изменении его напряжения, в свою очередь сопротивление диода, диода Шоттки и светодиода зависит от поданного напряжения. На практике было исследовано, что данные элементы имеют разную величину падения напряжения. Так же было установлено, что до наступления электрического пробоя ток через стабилитрон отсутствует и сопротивление стабилитрона велико. В момент пробоя, ток через стабилитрон резко возрастает, а дифференциальное сопротивление снижается до малых величин, за счет чего поддерживается постоянное напряжение на нем.