

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)

Кафедра МИТ

ОТЧЕТ

по лабораторной работе №5

**Тема: ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОЛЕВОГО ТРАНЗИСТОРА
С УПРАВЛЯЮЩИМ ПЕРЕХОДОМ**

Студент гр. 9191

Преподаватель

Добжанский К.

Буянтуев Б.С

Санкт-Петербург

2021

Цель работы:

Целью данной лабораторной работы является исследование полевого транзистора с управляющим переходом, передаточной характеристики, входных характеристик.

Основные теоретические положения:

Полевой транзистор (ПТ) – это полупроводниковый прибор, усилительные свойства которого обусловлены потоком основных носителей, протекающих через проводящий канал, управляемый электрическим полем. Управление потоком основных носителей зарядов в канале осуществляется с помощью выпрямляющего электрического перехода, смещенного в обратном направлении. ПТ с управляющим переходом имеет два омических перехода в области полупроводника, по которой проходит управляемый и регулируемый поток основных носителей заряда и один или два управляющих *p-n*-перехода, смещенных в обратном направлении. Область в полупроводнике, в которой регулируется поток основных носителей заряда, называют проводящим каналом. Электрод ПТ, через который в проводящий канал входят носители заряда, называется истоком (И, Source, S) и обозначается точкой на эквивалентной схеме в среде MicroCap. Электрод ПТ, через который из канала выходят носители заряда, называется стоком (С, Drain, D). Электрод ПТ, на который подают сигнал – затвор (З, Gate, G)

5.1. Исследование передаточной характеристики ПТ

Исследование проводится для схемы, представленной на рис. 5.1

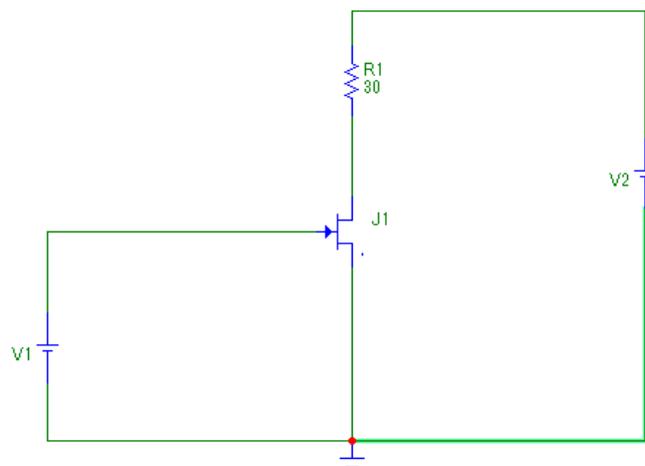


Рисунок 5.1

Используется транзистор с затвором на основе $p-n$ -перехода и каналом n -типа 2N4393. Сопротивление резистора в схеме рис. 5.1 составляет 30 Ом.

Напряжение на источнике V1 0 В, на стоке напряжение задается источником V2 и составляет 10 В.

На график (Рис 5.2) выведена зависимость $I_C = f(V_{ЗИ})$.

определено начальное значение тока стока I_C нач, соответствующее напряжению $V_{ЗИ} = 0$. Также определено напряжение $U_{ЗИ}$, при котором канал полностью перекрывается, а ток стока I_C становится весьма малым (десятьедоли микроампер). Такое напряжение называют напряжением отсечки $V_{ЗИ} \text{ отс}$

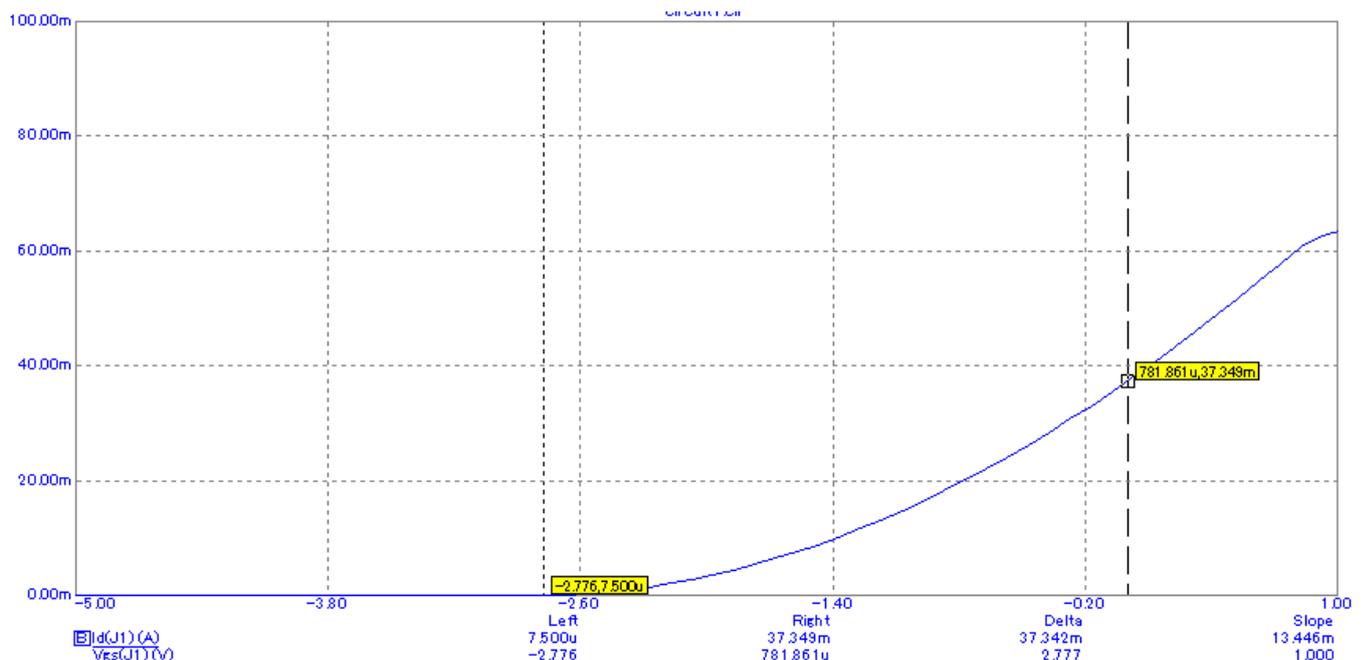


Рисунок 5.2

5.2. Исследование выходных характеристик ПТ

Исследование выходных характеристик ПТ проводится для схемы, представленной на рис. 5.1. Напряжение на затворе установлено с помощью источника V1 равным 1 В, напряжение источника V2 установлено +10 В.

Семейство выходных характеристик ПТ (рис 5.3) представляет зависимость тока стока от напряжения между стоком и истоком ПТ: $I_C = f(V_{СИ})$.

Для фиксированного значения $V_{СИ}$, соответствующего пологой области выходной характеристики, записаны значения тока стока при различных значениях $V_{ЗИ}$

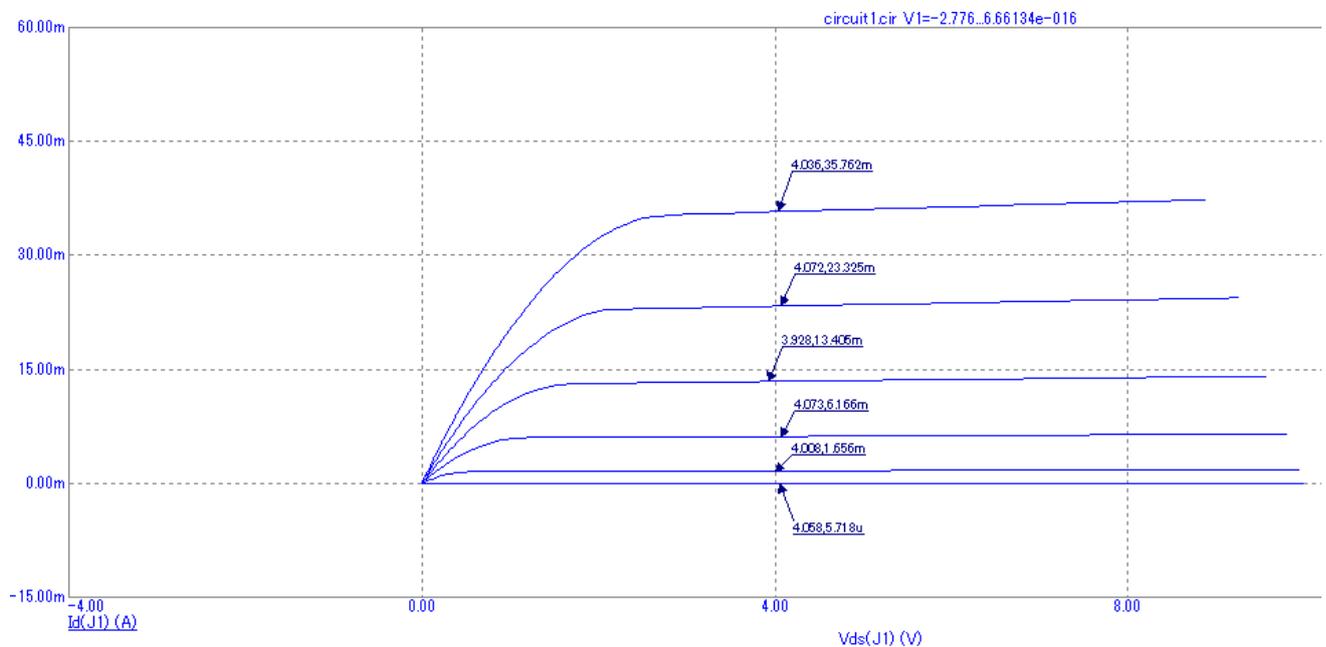


Рисунок 5.3

Рассчитаем сопротивление канала при различных $V_{ЗИ}$:

$$R = \frac{V_{ИС}}{I_C}$$

$$R_1 = 111,85$$

$$R_2 = 171,49$$

$$R_3 = 298,39$$

$$R_4 = 624,51$$

$$R_5 = 2415,46$$

$$R_6 = 800000$$

Построим график нагрузочной характеристики как функции сопротивления канала от напряжения на затворе ПТ. (Рис 5.4)

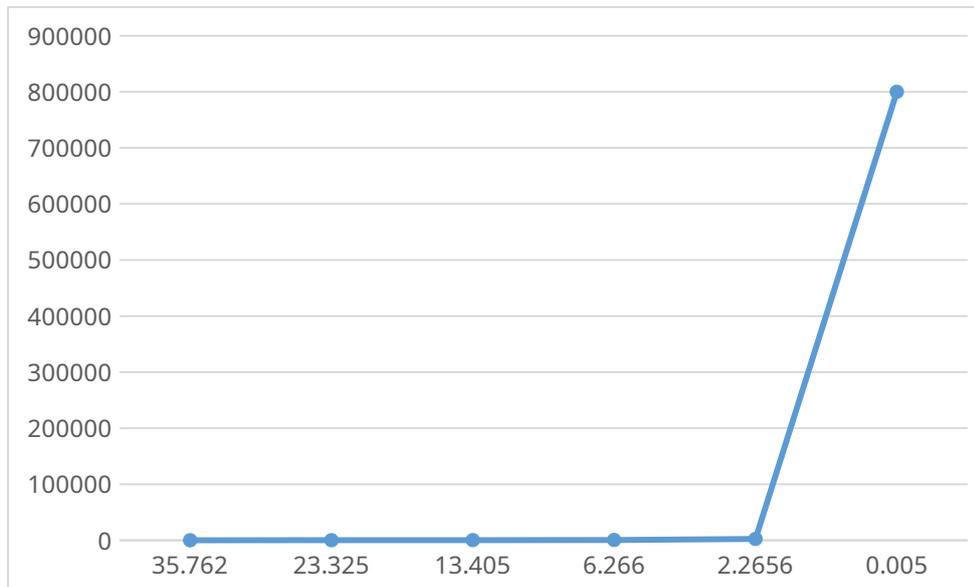


Рисунок 5.4

Вывод:

В ходе работы были выполнены исследования характеристик полевого транзистора с затвором на основе $p-n$ -перехода и каналом n -типа 2N4393.

Были проведены исследования передаточной характеристики ПТ.

Также были проведены исследования выходных характеристик ПТ.

Построен график нагрузочной характеристики как функции сопротивления канала от напряжения на затворе ПТ.