

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
Кафедра электроники

Отчёт по лабораторной работе № 3
ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛЕВЫХ ТРАНЗИСТОРОВ

Выполнили:
студенты гр. 980161
Томин В.В.
Ковель М.Ю.
Алейчик И.Д.

Проверил:
Соколов В.Б.

Минск 2021

Цель работы

1. Изучить устройство, принцип действия, классификацию, области применения полевых транзисторов (ПТ).
2. Экспериментально исследовать статические ВАХ и рассчитать дифференциальные параметры полевых транзисторов в заданной рабочей точке.

Схема установки:

Схема для исследования характеристик ПТ с управляющим р-п-р переходом с ОИ для транзистора с каналом п - типа

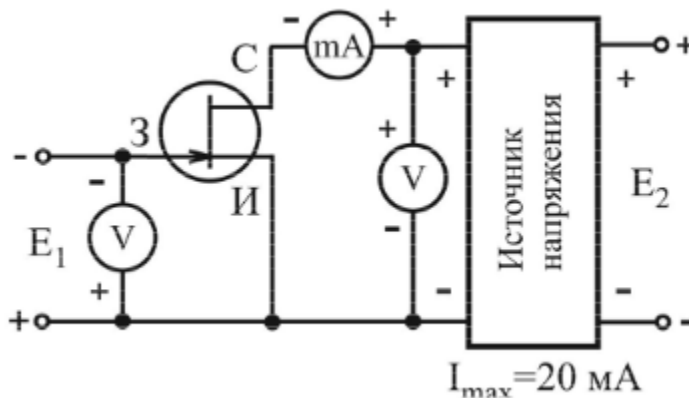
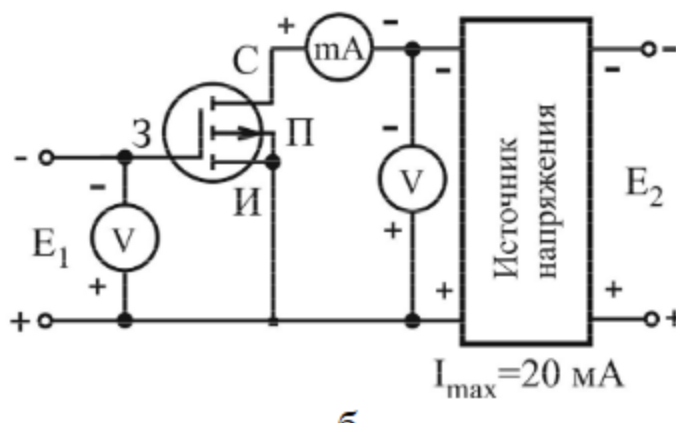


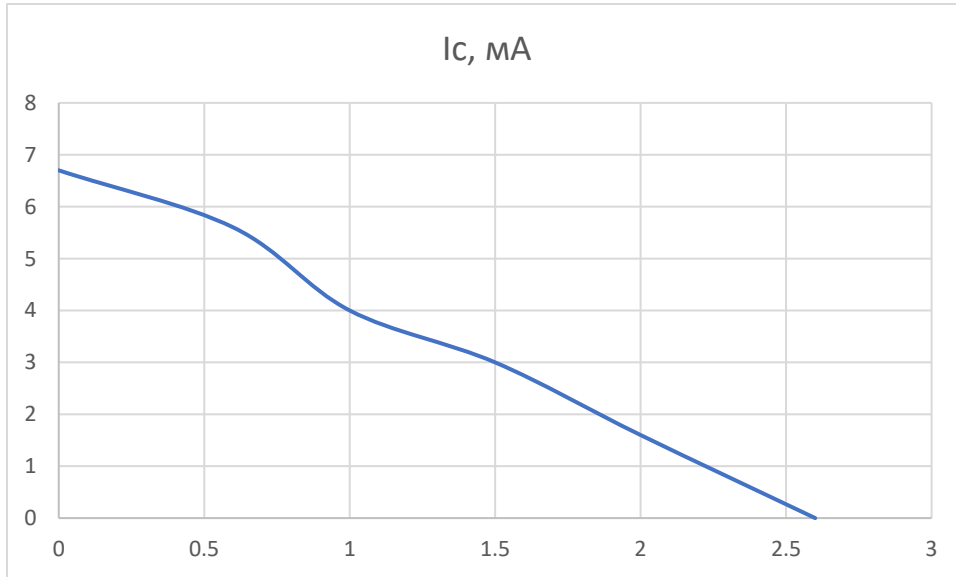
Схема для исследования характеристик МДП транзистора с индуцированным каналом с ОИ, для транзистора с каналом р - типа



2. Результаты экспериментальных исследований:

Полевой транзистор

Входные характеристики $I_c = f(U_{зи})$ (сток затворная характеристика)
при $U_{си}=5В$

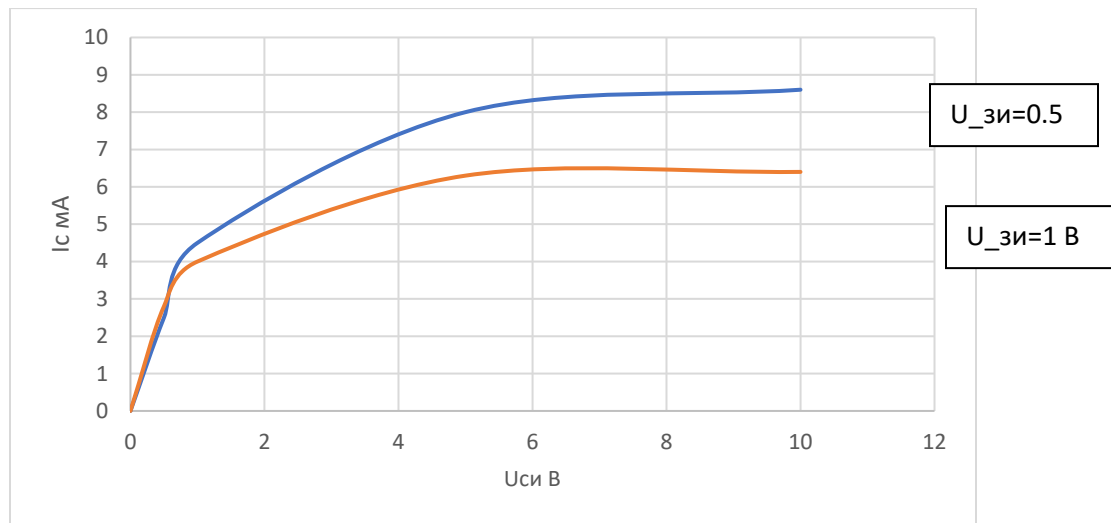


$U_{зи}, В$	0	0.6	1.0	1.5	2.0	2.6
$I_c, мА$	6.7	5.6	4	3	1.6	0

$U_{зи, отс} = 2.6В$

Выходные характеристики $I_c = f(U_{си})$

$U_{си}, В$	0	0.5	1.0	5.0	10	$U_{зи}, В$
$I_c, мА$	0	2.5	4.5	8.0	8.6	0.5
$I_c, мА$	0	2.8	4	6.3	6.4	1.0

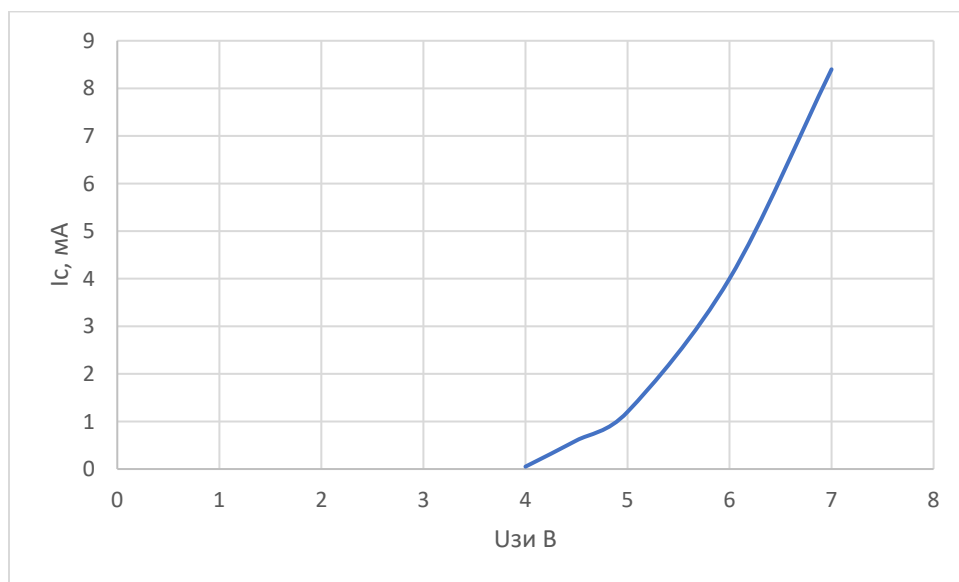


МДП – транзистор

Входные характеристики (сток-затворные) при $U_{си} = 5В$

$I_c = f(U_{зи})$

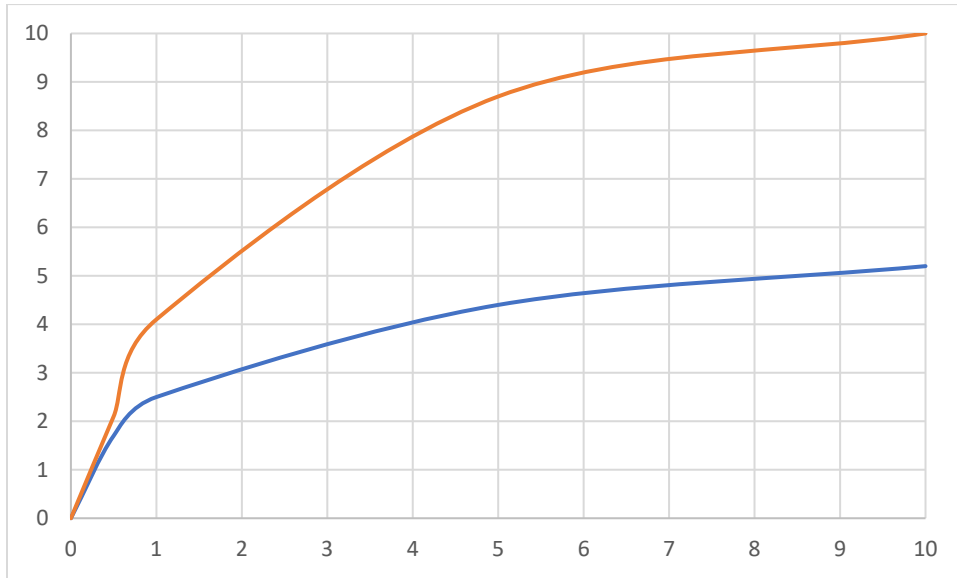
$I_{си} мА$	0.05	0.6	1.2	4	8.4
$U_{зи} В$	4.0	4.5	5.0	6.0	7.0



$U_{зи_пор} = 4В$

Выходные характеристики $I_c=f(U_{си})$

$U_{си}$ В	0	0.5	1.0	5.0	10	$U_{зи}$ В
I_c мА	0	1.7	2.5	4.4	5.2	6.0
I_c мА	0	2.1	4.1	8.7	10	7.0



Расчет дифференциальных параметров S , R_i и μ ПТ

$$S = \left. \frac{dI_c}{dU_{си}} \right|_{U_{си} = const} = \frac{(8.0 - 6.3)}{1.0 - 0.5} = 3.4 * 10^{-3}$$

$$R_i = \left. \frac{dU_{си}}{dI_i} \right|_{U_{зи} = const} = \frac{6.4 - 6.3}{10 - 5} \Big|_{U_{зи} = 1В} = 0.02 * 10^3 = 20$$

$$\mu = \left. \frac{dU_{си}}{dU_{зи}} \right|_{I_c = const} = \frac{5 - 2.2}{1.0 - 0.5} \Big|_{I_c = 6.3A} = 5.6$$

$$S * R = - 0.068$$

Расчет дифференциальных параметров Si Ri и μ МДП

$$S = \left. \frac{dI_c}{dU_{зи}} \right|_{U_{си} = const} = \frac{(8.7 - 4.4)}{6 - 7} \bigg|_{U_{си}=5В} = -4.3 * 10^{-3}$$

$$R_i = \left. \frac{dU_{си}}{dI_{и}} \right|_{U_{зи}=const} = \frac{5.2 - 4.4}{10 - 5} \bigg|_{U_{зи}=6В} = 0.16 * 10^3 = 160$$

$$\mu = \left. \frac{dU_{си}}{dU_{зи}} \right|_{I_c = const} = \frac{5 - 1.2}{6 - 7} \bigg|_{I_c = 4.4mA} = -3.8$$

$$S * R = - 0.688$$

Вывод:

Изучили устройство, принципы работы и схемы включения биполярных транзисторов и полярных транзисторов, экспериментально исследовали статические ВАХ характеристики транзисторов и определили дифференциальные параметры.