

Лабораторная работа №

ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ПОЛЕВЫХ ТРАНЗИСТОРОВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Элементная база телекоммуникационных систем»

Выполнил (а):

студент (ка) _____

Группа: _____

Вариант

Новосибирск, 20__ г

Тема: Исследование характеристик полевых транзисторов

Цель работы: Изучить статические ВАХ и другие определяющие характеристики полевых транзисторов

Расчетная часть

1. Транзистор с управляющим р-п переходом

Таблица 1.1 – Характеристики транзистора с управляющим р-п переходом

Марка транзистора (тип канала)					
Параметры	$I_{C \max}$	$U_{CI \max}$	$U_{зи \max}$	$U_{зи \text{отс}}$	$U_{зи \text{пор}}$
Ед.изм.	mA	В	В	В	В
Количественные значения					

Таблица 1.2 – Семейство стоко-затворных характеристик транзистора с управляющим р-п переходом

№	$U_{зи \text{отс}}, \text{В}$	$U_{зи}, \text{В}$	$U_{зи}, \text{В}$ (рассчитанные значения)	$U_{CI} = 0.01 \cdot U_{CI \max}, \text{В}$	$U_{CI} = 0.5 \cdot U_{CI \max}, \text{В}$
				(рассчитанные значения)	(рассчитанные значения)
				I_C, mA	I_C, mA
1.		$0.95 \cdot U_{зи \text{отс}}$			
2.		$0.75 \cdot U_{зи \text{отс}}$			
3.		$0.5 \cdot U_{зи \text{отс}}$			
4.		$0.25 \cdot U_{зи \text{отс}}$			
5.		0			

Привести формулы для расчета I_C, mA .

Экспериментальная часть

Таблица 1.3 – Семейство стоко – затворных характеристик транзистора с управляющим *p-n* переходом

№	$U_{зи}, В$ (поставить рассчитанные значения)	$U_{си} = 0.01 \cdot U_{си \max}, В$ (поставить рассчитанные значения)	$U_{си} = 0.5 \cdot U_{си \max}, В$ (поставить рассчитанные значения)	S
		I_c, mA	I_c, mA	
1.	$0.95 \cdot U_{зи \text{отс}}$			
2.	$0.75 \cdot U_{зи \text{отс}}$			
3.	$0.5 \cdot U_{зи \text{отс}}$			
4.	$0.25 \cdot U_{зи \text{отс}}$			
5.	0			

Построить графики стоко – затворных характеристик транзистора (марка).
(для рассчитанной и экспериментальной частей)

Показать на графике определение S.

Таблица 1.4 - Семейство выходных ВАХ ПТУП-транзистора

$U_{зи,1} = 0.9 \cdot U_{зи \text{отс}}, В$		$U_{зи,2} = 0.5 \cdot U_{зи \text{отс}}, В$		$U_{зи,3} = 0.1 \cdot U_{зи \text{отс}}, В$		$U_{зи,4} = 0 В$		$r_{вых}$
$U_{си}, В$	I_c, mA	$U_{си}, В$	I_c, mA	$U_{си}, В$	I_c, mA	$U_{си}, В$	I_c, mA	
$0.1(U_{зи \text{отс}} - U_{зи,1})$		$0.1(U_{зи \text{отс}} - U_{зи,2})$		$0.1(U_{зи \text{отс}} - U_{зи,3})$		$0.1(U_{зи \text{отс}} - U_{зи,4})$		
$0.5(U_{зи \text{отс}} - U_{зи,1})$		$0.5(U_{зи \text{отс}} - U_{зи,2})$		$0.5(U_{зи \text{отс}} - U_{зи,3})$		$0.5(U_{зи \text{отс}} - U_{зи,4})$		
$U_{зи \text{отс}} - U_{зи,1}$		$U_{зи \text{отс}} - U_{зи,2}$		$U_{зи \text{отс}} - U_{зи,3}$		$U_{зи \text{отс}} - U_{зи,4}$		
$0.5 \cdot U_{си \max}$		$0.5 \cdot U_{си \max}$		$0.5 \cdot U_{си \max}$		$0.5 \cdot U_{си \max}$		
$0.8 \cdot U_{си \max}$		$0.8 \cdot U_{си \max}$		$0.8 \cdot U_{си \max}$		$0.8 \cdot U_{си \max}$		

Построить графики выходных ВАХ транзистора (марка).
(для экспериментальной части)

Показать на графике определение $r_{вых}$.

Рисунок -Графики стоко – затворных характеристик транзистора
(для рассчитанной и экспериментальной частей)

Рисунок - Определение S

Рисунок - Графики выходных ВАХ транзистора.
(для экспериментальной части)

Рисунок - Определение $r_{\text{вых}}$

Расчетная часть

2.Транзистор с индуцированным каналом

Таблица 2.1 – Характеристики транзистора с индуцированным каналом

Марка транзистора (тип канала)					
Параметры	$I_{c \max}$	$U_{cu \max}$	$U_{zu \max}$	$U_{zu \text{ отс}}$	$U_{zu \text{ пор}}$
Ед.изм.	мА	В	В	В	В
Количественные значения					

Таблица 2.2 – Семейство стоко – затворных характеристик транзистора с индуцированным каналом

№	$U_{зипор}$, В	$U_{зи}$, В	b	$U_{зи} \cdot B$ (рассчитанные значения)	$U_{cu} = 0.01 \cdot U_{cu \max}$, В	$U_{cu} = 0.5 \cdot U_{cu \max}$, В
					(рассчитанные значения)	(рассчитанные значения)
					I_c , мА	I_c , мА
1.		$U_{зи \text{ пор}}$				
2.		$2 \cdot U_{зи \text{ пор}}$				
3.		$3 \cdot U_{зи \text{ пор}}$				
4.		$0.5 \cdot U_{зи \max}$				
5.		$0.95 \cdot U_{зи \max}$				

Привести формулы для расчета b и I_c , мА.

Экспериментальная часть

Таблица 2.3 – Семейство проходных ВАХ МДП-транзистора с индуцированным каналом.

№	$U_{зи}$, В	$U_{cu} = 0.01 \cdot U_{cu \max}$, В	$U_{cu} = 0.5 \cdot U_{cu \max}$, В
		I_c , мА	I_c , мА
1.	$U_{зи \text{ пор}}$		
2.	$2 \cdot U_{зи \text{ пор}}$		
3.	$3 \cdot U_{зи \text{ пор}}$		

4.	$0.5 \cdot U_{зи\text{ max}}$		
5.	$0.95 \cdot U_{зи\text{ max}}$		

Построить графики стоко – затворных характеристик транзистора (марка).
(для рассчитанной и экспериментальной частей)

Таблица 2.4 – Семейство выходных ВАХ МДП-транзистора с индуцированным каналом.

$U_{зи,1} = 1.1 \cdot U_{зи\text{ пор}}, В$		$U_{зи,2} = 2 \cdot U_{зи\text{ пор}}, В$		$U_{зи,3} = 3 \cdot U_{зи\text{ пор}}, В$		$U_{зи,4} = 4 \cdot U_{зи\text{ пор}}, В$	
$U_{си}, В$	I_c, mA	$U_{си}, В$	I_c, mA	$U_{си}, В$	I_c, mA	$U_{си}, В$	I_c, mA
$0.1 \cdot (U_{зи,1} - U_{зи\text{ пор}})$		$0.1 \cdot (U_{зи,2} - U_{зи\text{ пор}})$		$0.1 \cdot (U_{зи,3} - U_{зи\text{ пор}})$		$0.1 \cdot (U_{зи,4} - U_{зи\text{ пор}})$	
$0.5 \cdot (U_{зи,1} - U_{зи\text{ пор}})$		$0.5 \cdot (U_{зи,2} - U_{зи\text{ пор}})$		$0.5 \cdot (U_{зи,3} - U_{зи\text{ пор}})$		$0.5 \cdot (U_{зи,4} - U_{зи\text{ пор}})$	
$U_{зи,1} - U_{зи\text{ пор}}$		$U_{зи,2} - U_{зи\text{ пор}}$		$U_{зи,3} - U_{зи\text{ пор}}$		$U_{зи,4} - U_{зи\text{ пор}}$	
$0.5 \cdot U_{си\text{ max}}$		$0.5 \cdot U_{си\text{ max}}$		$0.5 \cdot U_{си\text{ max}}$		$0.5 \cdot U_{си\text{ max}}$	
$0.8 \cdot U_{си\text{ max}}$		$0.8 \cdot U_{си\text{ max}}$		$0.8 \cdot U_{си\text{ max}}$		$0.8 \cdot U_{си\text{ max}}$	

Построить графики выходных ВАХ транзистора (марка).
(для экспериментальной части)

Рисунок - Семейство стоко – затворных характеристик транзистора
с индуцированным каналом

Рисунок -Графики выходных ВАХ транзистора