

Работа 8.2. Исследование КМОП-инвертора

Цель работы: исследование статических и динамических характеристик КМОП-инвертора.

Порядок выполнения

1. Исследование КМОП-инвертора.
 - 1.1. Собрать схему КМОП-инвертора (рис. 8.2.2).
 - 1.2. Установить параметры МОП-транзисторов, в соответствии с номером варианта (табл. 8.2.1), для этого кликнуть правой кнопкой по транзистору, выбрать Properties -> вкладка Value -> кнопка Edit Model(см. рис 2.2.3).
 - 1.3. На выходе включить конденсатор CL, моделирующий емкость нагрузки. Значение емкости CL в соответствии с номером варианта (табл. 8.2.1).
 - 1.4. Включить на входе источник прямоугольных импульсов (Компонент PULSE_VOLTAGE из Group: Sources, Family: SIGNAL_VOLTAGE_SOURCES). Установить параметры источника: (рис. 8.2.3). Установить атрибут источника: Pulsed Value = E_c

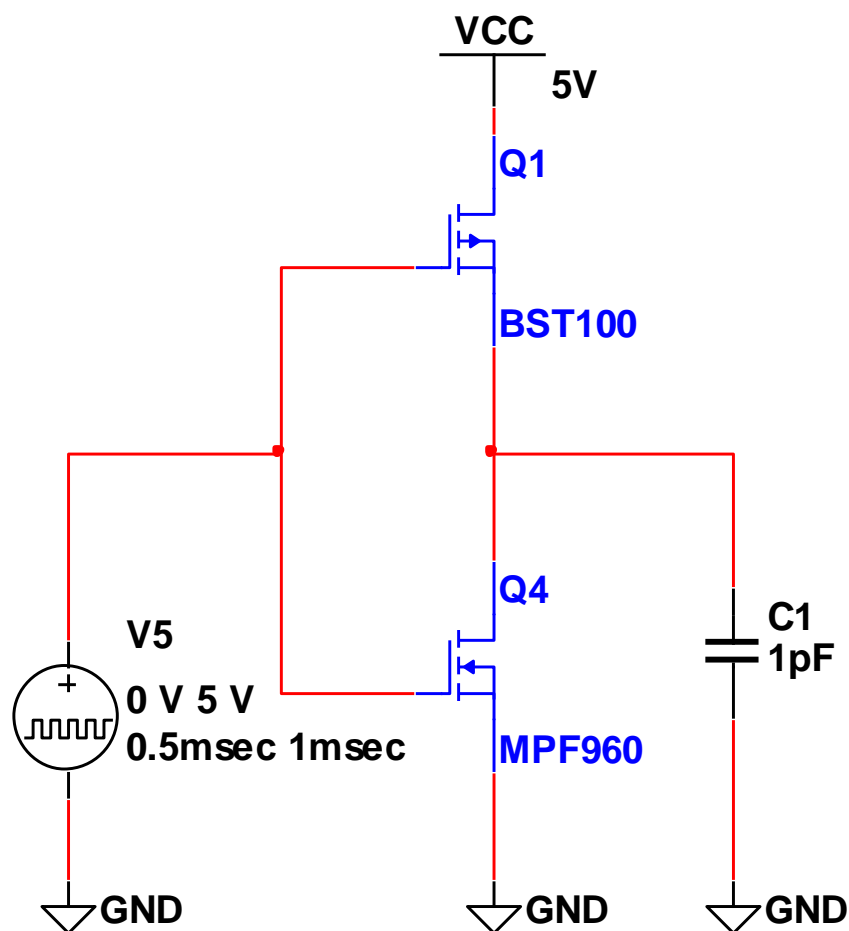


Рис. 8.2.2

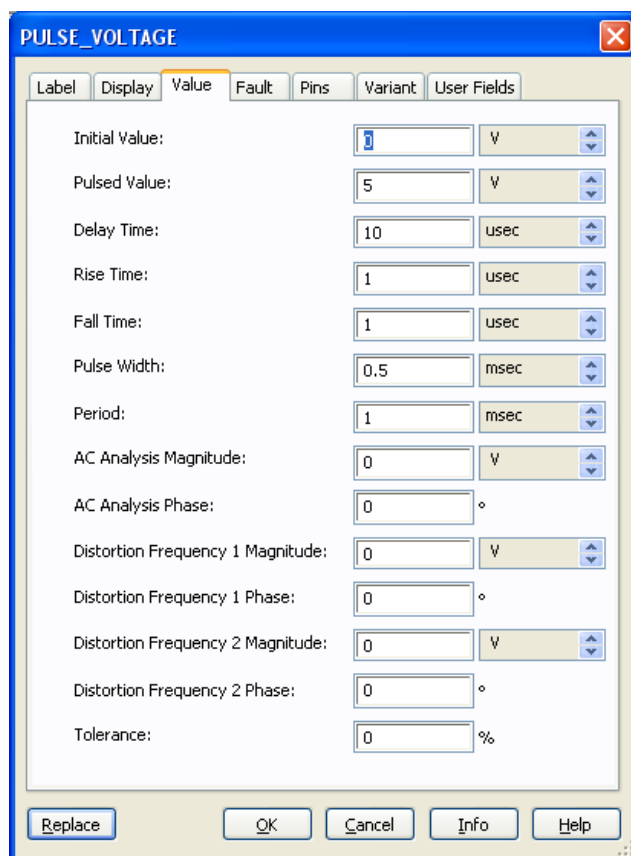


Рис. 8.2.3

2. Исследование характеристик инвертора с несогласованными транзисторами.
 - 2.1. С помощью утилиты **Simulate-> Analysis-> DC Sweep** построить и скопировать в отчет передаточную характеристику инвертора. Диапазон изменения входного напряжения от 0 до E_c . Сравнить с результатами предварительного расчета. Выводы записать в отчет.
 - 2.2. По графику передаточной характеристики определить помехоустойчивость инвертора.
 - 2.3. С помощью утилиты **Simulate-> Analysis-> DC Sweep** построить и скопировать в отчет график зависимости тока стока от изменения входного напряжения. Оценить максимальное значение тока. Сравнить с результатами предварительного расчета. Выводы записать в отчет.
 - 2.4. С помощью утилиты **Simulate-> Analysis-> Transient Analysis** получить и скопировать в отчет графики входного и выходного напряжений, тока коллектора и мгновенной мощности, отдаваемой источником.
 - 2.5. По графику выходного напряжения оценить время включения и выключения схемы. Определить и записать в отчет среднее время задержки распространения $t_{зад}$.
3. Исследование инвертора с согласованными транзисторами.
 - 3.1. Увеличить ширину канала p -канального транзистора для того, чтобы удельная крутизна обоих транзисторов была одинакова.
 - 3.2. Повторить п. 2.1 – 2.5. Результаты моделирования записать в отчет.
4. Сравнить полученные результаты. Выводы записать в отчет.

Таблица 8.2.1

Вар.	L , мкм	W_n , мкм	W_p , мкм	C_L , пФ	M	E_c , В	Тактовая частота, Гц
1	0.18	0.27	0.8	1.5	1	1.8	250
2	0.5	0.9	2.7	3	1	3.3	50
3	0.35	0.6	1.8	1.2	1	3.3	100
4	0.7	2.4	7.2	1.5	1	5	50
5	0.18	0.27	0.8	1.5	1	1.8	300
6	0.5	1.1	3.3	2	1	3.3	66
7	0.35	1.0	1.0	1.5	2	3.5	100
8	0.13	0.16	0.48	0.8	1	1.3	500
9	0.18	0.4	1.2	2	2	1.8	266
10	0.5	1.8	5.4	2.5	1	3.3	75