

Работа 8.2. Исследование КМОП-инвертора

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

Порядок выполнения

1. Собрать схему КМОП-инвертора (рис. 8.2.2). Установить параметры МОП-транзисторов, соответствующие номеру варианта (табл. 8.2.1). Ширину каналов транзисторов выбрать одинаковой. На выходе включить конденсатор C_n , моделирующий емкость нагрузки. Значение C_n приведено в табл. 8.2.1.
2. Включить на входе источник прямоугольных импульсов VPULSE. Установить атрибуты источника: $DC = 0$, $AC = 0$, $V1 = 0$, $V2 = E_c$, $TD = 50ns$, $TR = 1ns$, $TF = 1ns$, $PW = 50ns$, $PER = 100ns$.

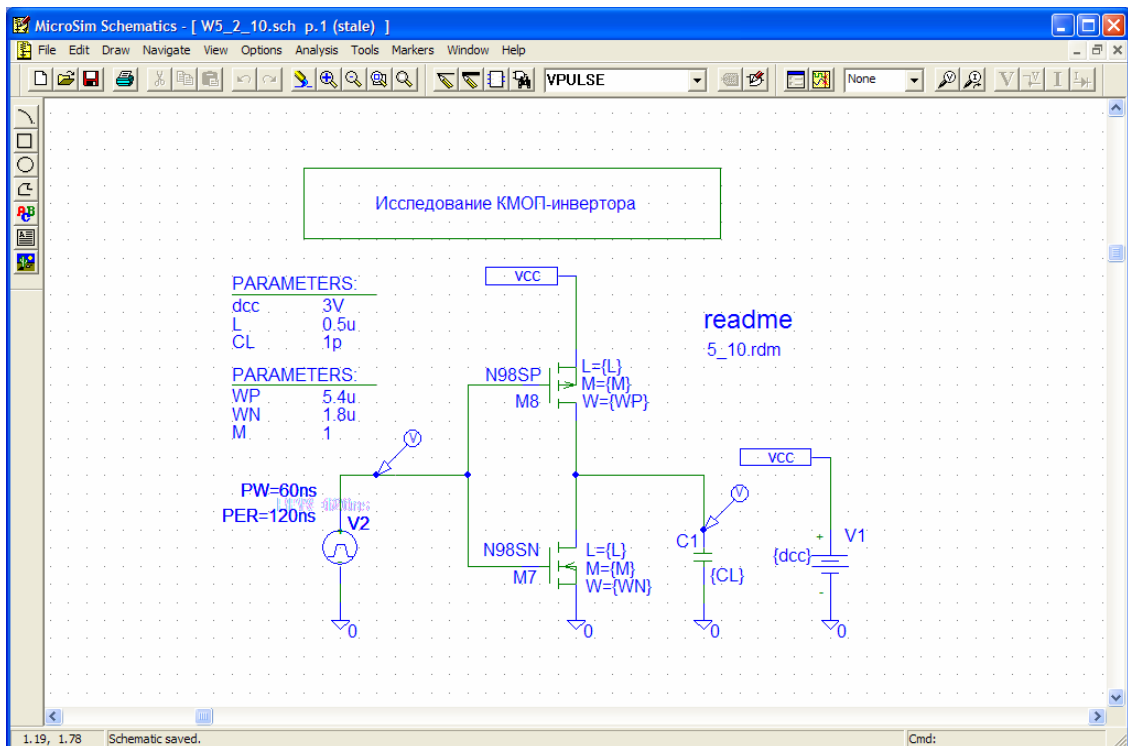


Рис. 8.2.2

3. Исследование характеристик инвертора с несогласованными транзисторами.
 - 3.1. В режиме 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.
 - 3.2. По графику передаточной характеристики определить помехоустойчивость инвертора.

- 3.3. В режиме 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
- 3.4. В режиме Transient получить и скопировать в отчет графики входного и выходного напряжений, тока стока и мгновенной мощности, отдаваемой источником.
- 3.5. По графику выходного напряжения оценить время включения и выключения схемы. Определить и записать в отчет среднее время задержки распространения $t_{зд}$.
4. Исследование инвертора с согласованными транзисторами.
 - 4.1. Увеличить ширину канала p -канального транзистора для того, чтобы удельная крутизна обоих транзисторов была одинакова.
 - 4.2. Повторить п. 3.1 – 3.5. Результаты моделирования записать в отчет.
5. Сравнить полученные результаты. Выводы записать в отчет.

Таблица 8.2.1

Вар.	Длина канала L , мкм	E_c , В	C_n , пФ	Тактовая частота, МГц
1	0.13	0.9	0.1	500
2	0.18	1.8	5	350
3	0.18	1.8	3	200
4	0.25	1.8	1	100
5	0.25	1.8	1.5	100
6	0.35	1.8	3	80
7	0.35	1.8	1	50
8	0.5	3.0	1	50
9	1.2	3.3	3	20
10	1.6	5	5	20