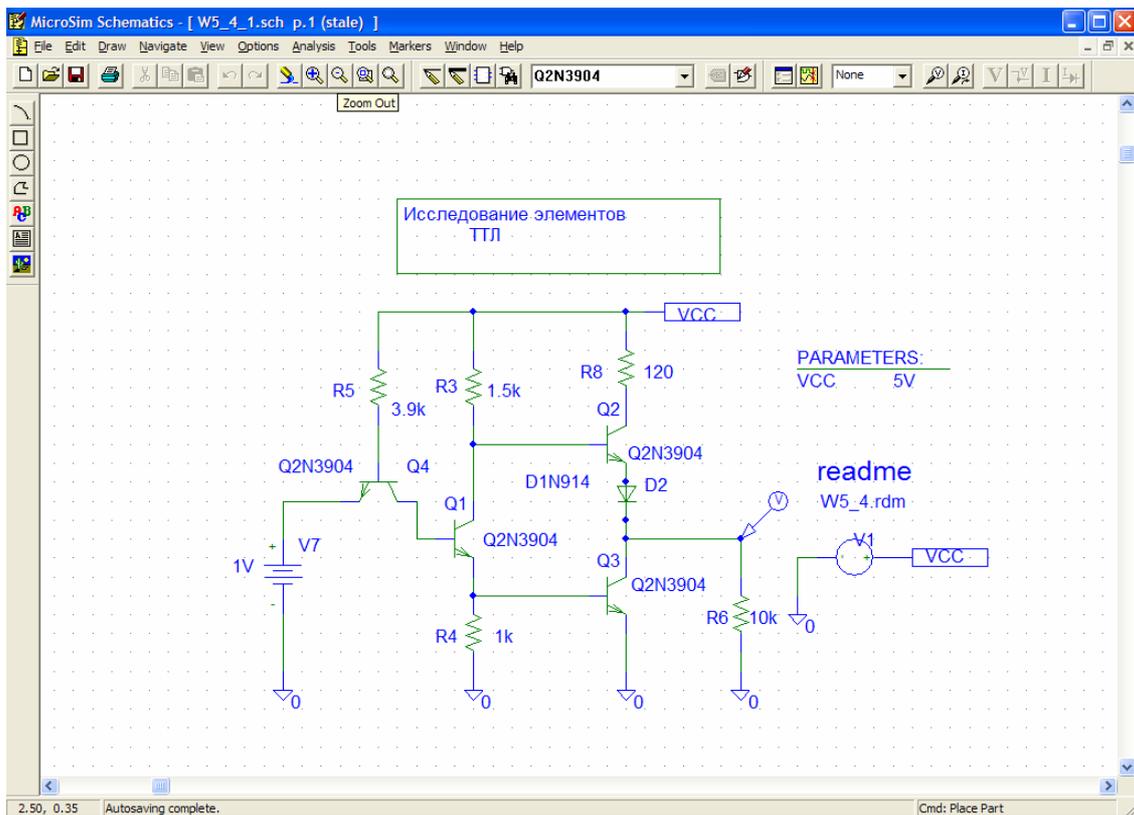


Работа 8.5. Исследование элементов КМОП-логики

Цель работы: исследование принципов работы и основных характеристик элементов КМОП-логики.

Порядок выполнения

1. Собрать схему КМОП-элемента, реализующего операцию И-НЕ (рис. 5.4.2). Число входов n и размеры каналов транзисторов приведены в табл. 8.5.1.
2. Включить на входе источник постоянного напряжения VDC.
3. В режиме DC Sweep построить и скопировать в отчет передаточную характеристику схемы.
4. По графику передаточной характеристики определить и записать в отчет напряжения логических нуля и единицы на входе и выходе схемы. Оценить помехоустойчивость схемы.
5. Анализ динамических характеристик КМОП-элемента.
 - 5.1. Включить на входе источник прямоугольных импульсов VPULSE. Установить атрибуты источника: DC = 0, AC = 0, V1 = 0, V2 = $E_k/2$, TD = 10 μ , TR = 1 μ , TF = 1 μ . Длительность и период повторения импульсов указаны в табл. 8.5.1.
 - 5.2. В режиме Transient получить и скопировать в отчет графики входного и выходного напряжений.
 - 5.3. По графику выходного напряжения оценить время включения и выключения схемы. Определить и записать в отчет среднее время задержки распространения $t_{зд}$.
6. Анализ статических характеристик
 - 6.1. Подавая на вход различные комбинации входных напряжений, убедиться, что схема выполняет логическую функцию «И-НЕ».



Контрольные вопросы и задания

1. Перечислите и опишите свойства простейших логических операций, выполняемых логическими элементами.
2. Как реализуется логическая функция И-НЕ в КМОП-элементах?
3. Как реализуется логическая функция ИЛИ-НЕ в КМОП-элементах?
4. Перечислите основные параметры, характеризующие интегральные логические элементы.
5. Каковы уровни логических нуля и единицы КМОП-элемента?