|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Группа*** |  |  | ***Студент*** |  |

***Лабораторная работа №* 7 *ДО***

# *КЛЮЧЕВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ НА ТРАНЗИСТОРАХ*

**Самостоятельно приготовить бланк отчета**

***4. Рабочее задание***

*Электронный ключ на биполярном транзисторе*

* 1. В операционной системе «Windows» под управлением программы «*Schematics*» собрать схему ключевого элемента на биполярном транзисторе (рис. 1).
  2. Проверить работоспособность схемы, сняв передаточную характеристику схемы.
  3. По передаточной характеристике определить порог включения схемы  
     *U*0вх макс и порог выключения схемы *U*1вх мин.
  4. Сравнить порог включения схемы *U*0вх макс и порог выключения схемы *U*1вх мин  с заданием. Сделать и заполнить таблицу сравнения.

*Исследование инвертора с резистивной нагрузкой*

* 1. В операционной системе «Windows» под управлением программы «*Schematics*» собрать схему инвертора с резистивной нагрузкой (рис.2,а).
  2. Проверить работоспособность схемы, сняв передаточную характеристику схемы.
  3. По передаточной характеристике определить порог включения схемы  
     *U*0вх макс и порог выключения схемы *U*1вх мин.
  4. Исследовать переходные процессы.

*Исследование инвертора с нелинейной нагрузкой*

* 1. Собрать схему инвертора на одноканальных полевых транзисторах (рис. 2,б). Параметры транзисторов установить в соответствии с подготовкой к работе.
  2. Получить график передаточной характеристики. По передаточной характеристике определить порог включения схемы *U*0вх макс и порог выключения схемы *U*1вх мин.
  3. Снять переходной процесс *u*вых(*t*) при *С*н=10пФ. Определить длительности фронтов выходного импульса при включении и выключении схемы (длительности определять по уровням 0.1 и 0.9 от *Um*).

*Исследование КМОП инвертора*

* 1. Собрать схему инвертора на КМОП транзисторах (рис. 2,в). Установить параметры моделей транзисторов из описания работы.
  2. Получить совмещенные графики передаточной характеристики и характеристики тока потребления. По передаточной характеристике определить порог включения *U*0вх макс и выключения *U*1вх мин схемы. По линии равной передачи определить напряжение переключения инвертора *U*пер.
  3. Снять переходной процесс *u*вых(*t*) при *С*н=10пФ. Определить длительности фронтов выходного импульса при включении и выключении схемы (длительности определять по уровням 0.1 и 0.9 от *Um*).