

## Табулирование функциональных зависимостей

**Цель работы:** закрепление навыков построения ветвящихся и циклических алгоритмов решения задач, табулирования функциональных зависимостей, программной реализации их на компьютере, организации файлового ввода-вывода результатов расчетов. Полученные результаты используются в лабораторной работе №2.

### Краткие теоретические сведения

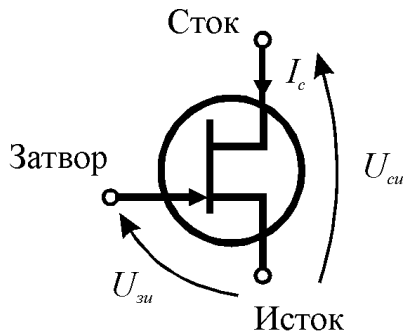


Рис. 1.

Широкое применение в устройствах электроники находят полевые транзисторы. Эти приборы содержат три электрода, называемые затвор, сток и исток (рис. 1). Использование таких транзисторов основано на управлении током стока  $I_c$  путем изменения напряжений между затвором и истоком  $U_{зи}$  и стоком и истоком  $U_{си}$ . Зависимость тока  $I_c$  от напряжений  $U_{зи}$  и  $U_{си}$ , называемая вольт-амперной характеристикой транзистора, в простейшем случае описывается выражением:

$$I_c = \begin{cases} g_{22}U_{си}, & U_{зи} \leq U_0 \\ \beta(2(U_{зи} - U_0) - U_{си})U_{си} + g_{22}U_{си}, & U_{зи} > U_0, U_{си} < (U_{зи} - U_0) \\ \beta(U_{зи} - U_0)^2 + g_{22}U_{си}, & U_{зи} > U_0, U_{си} \geq (U_{зи} - U_0) \end{cases}$$

где  $g_{22}$  — выходная проводимость,  $\beta$  — удельная крутизна,  $U_0$  — пороговое напряжение (напряжение отсечки) транзистора.

### Рабочее задание

1. Построить алгоритм расчета таблицы значений тока стока полевого транзистора при различных напряжениях  $U_{зи}$  и  $U_{си}$ .
2. Составить рабочую программу для табулирования вольт-амперных характеристик полевого транзистора. В программе предусмотреть ввод входных данных из текстового файла и вывод результатов расчета в текстовый файл.
3. Набрать и отладить программу на компьютере.
4. Получить и записать значения тока полупроводникового прибора при трех напряжениях  $U_{зи1}$ ,  $U_{зи2}$ ,  $U_{зи3}$  и семи значениях напряжений  $U_{си1}$ ,  $U_{си2}$ , ...,  $U_{си7}$ . Значения параметров транзистора и напряжений  $U_{зи1}$ ,  $U_{зи3}$ ,  $U_{си1}$ ,  $U_{си7}$  выбрать из таблицы 1 в соответствии с номером бригады.

## Содержание отчета

1. Название работы
2. Цель
3. Рабочее задание
4. Математические формулировки алгоритмов.
5. Результаты расчетов.
6. Выводы.

Таблица 1.

| № вар. | $\beta$ , мА/В <sup>2</sup> | $g_{22}$ , мСм    | $U_0$ , В | $U_{зи1}$ , В | $U_{зи3}$ , В | $U_{си1}$ , В | $U_{си7}$ , В |
|--------|-----------------------------|-------------------|-----------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 1.     | 0.1                         | $2 \cdot 10^{-3}$ | 2.5       | 3             | 5             | 0             | 9             |
| 2.     | 0.2                         | $1 \cdot 10^{-3}$ | 3         | 3.5           | 5.5           | 0             | 12            |
| 3.     | 0.3                         | $2 \cdot 10^{-3}$ | 3.5       | 4             | 6             | 0             | 12            |
| 4.     | 0.15                        | $3 \cdot 10^{-3}$ | 2         | 3             | 5             | 0             | 6             |
| 5.     | 0.4                         | $2 \cdot 10^{-3}$ | 4         | 5             | 7             | 0             | 15            |
| 6.     | 0.5                         | $4 \cdot 10^{-3}$ | 5         | 6             | 10            | 0             | 18            |
| 7.     | 0.3                         | $4 \cdot 10^{-3}$ | 2         | 3             | 5             | 0             | 9             |
| 8.     | 0.2                         | $3 \cdot 10^{-3}$ | 4         | 5             | 8             | 0             | 15            |
| 9.     | 0.25                        | $3 \cdot 10^{-3}$ | 4.5       | 5.5           | 7.5           | 0             | 15            |
| 10.    | 0.55                        | $4 \cdot 10^{-3}$ | 6         | 7             | 11            | 0             | 18            |
| 11.    | 0.35                        | $1 \cdot 10^{-3}$ | 3         | 4             | 6             | 0             | 12            |
| 12.    | 0.45                        | $2 \cdot 10^{-3}$ | 2         | 3             | 5             | 0             | 9             |
| 13.    | 0.1                         | $4 \cdot 10^{-3}$ | 5         | 6             | 9             | 0             | 12            |
| 14.    | 0.3                         | $3 \cdot 10^{-3}$ | 3.5       | 5             | 7             | 0             | 9             |
| 15.    | 0.05                        | $4 \cdot 10^{-3}$ | 2         | 3             | 7             | 0             | 18            |
| 16.    | 0.55                        | $2 \cdot 10^{-3}$ | 3         | 4             | 8             | 0             | 18            |
| 17.    | 0.1                         | $3 \cdot 10^{-3}$ | 2         | 3             | 7             | 0             | 6             |
| 18.    | 0.2                         | $3 \cdot 10^{-3}$ | 4         | 5             | 10            | 0             | 15            |
| 19.    | 0.3                         | $4 \cdot 10^{-3}$ | 5         | 6             | 5             | 0             | 18            |
| 20.    | 0.15                        | $1 \cdot 10^{-3}$ | 2         | 3             | 8             | 0             | 9             |
| 21.    | 0.4                         | $2 \cdot 10^{-3}$ | 4         | 5             | 7.5           | 0             | 15            |
| 22.    | 0.5                         | $4 \cdot 10^{-3}$ | 4.5       | 5.5           | 11            | 0             | 15            |
| 23.    | 0.3                         | $3 \cdot 10^{-3}$ | 6         | 7             | 6             | 0             | 18            |
| 24.    | 0.2                         | $4 \cdot 10^{-3}$ | 3         | 4             | 5             | 0             | 12            |
| 25.    | 0.25                        | $2 \cdot 10^{-3}$ | 2         | 3             | 9             | 0             | 9             |