

Программой X класса предусмотрено изучение элементов автоматики и электронно-вычислительной техники. Предлагаем один из вариантов работы лабораторного практикума. (Предварительно учащимся дается задание повторить § 74 учебника «Физика-10».)

*Изучение элементов  
электронно-вычислительной техники*

Оборудование: источник питания (батарея аккумуляторов или батарея 3336Л—4,5 В), лабораторный вольтметр на 6 В, цифровые интегральные схемы серии К155 (ИС), стенд для испытания ИС, соединительные провода.

**Содержание и метод  
выполнения работы**

Структурной основой любого цифрового вычислительного устройства (калькулятора, компьютера, робота или станка с числовым программным управлением) служат логические элементы и их комбинации, в которых сигнал на выходе и входе является двоичным, т. е. он может принимать только два значения — логического нуля и логической единицы.

Входные сигналы логических каскадов обозначаются буквами  $X_1, X_2, \dots$ ,

$X_n$ , где  $n$  — число входов каскада. Выходной сигнал логического каскада обозначают буквой  $Y$ . В общем случае логические элементы могут иметь несколько входов и выходов.

Логические устройства выполняют логические функции. Примерами простейших логических функций являются операции конъюнкции — И ( $Y = X_1 \cdot X_2$ ), дизъюнкции — ИЛИ ( $Y = X_1 + X_2$ ), инверсии — НЕ ( $X_1 \neq X_2$ ). Для каждой из перечисленных операций можно составить таблицу истинности; например, для операции дизъюнкции она имеет вид:

$X_1$	$X_2$	$Y$
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

Условное обозначение логического элемента, выполняющего операцию дизъюнкции, показано на рис. 1.

В настоящей работе исследуются цифровые интегральные схемы серии К155, имеющие корпус № 2 — прямоугольной формы с выводами, перпендикулярными его плоскости. На функциональных схемах указываются номе-

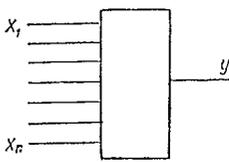


Рис. 1.

ра выводов, соответствующих входам и выходам схемы. (Отсчет выводов осуществляется от метки на корпусе по часовой стрелке.) В микросхеме может быть 16 или 14 выводов. Для интегральных схем указанной серии определены следующие значения уровней потенциала: «0» —  $+0,4$  В; «1» —  $+2,4$  В.

Порядок выполнения работы

1. Подключите к испытательному стенду, показанному на рис. 2, вольтметр: подсоедините «плюс» вольтметра к выводу 14, а «минус» — к выходу ИС, согласно функциональной схеме, представленной на рис. 3.

2. Подключите ИС к источнику питания; для этого вывод 7 ИС соедините с «минусом» источника тока, а вывод 14 — с «плюсом».

При включенном питании ИС на всех входах автоматически реализуется «1». Чтобы подать «0» на один из входов, необходимо соединить его с отрицательным полюсом источника тока.

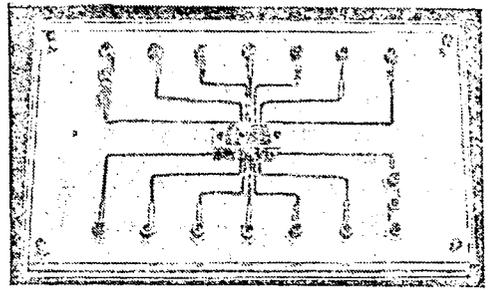


Рис. 2.

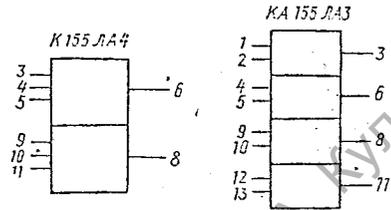


Рис. 3.

3. Составьте таблицу соответствия сигналов на входах и выходах ИС (таблицу истинности).

Контрольные вопросы

1. Почему в электронно-вычислительных машинах сигнал кодируется в двоичной системе счисления?

2. Что такое микросхема?

3. Какие функции выполняют логические элементы в ЭВМ?

4. Какой логический элемент вы исследуете в данной работе?