

Таблица 12

Номер варианта	Тип микросхемы	Режим работы	Адрес ячейки памяти
1	K176PY2	запись 1	10011011
2	K537PY2A	запись 0	011100101100
3	K541PY1	чтение	100111011010
4	K556PT5	чтение	011110010
5	K565PY3A	запись 0	1000111
6	K573PФ5	чтение	00111110010
7	K1601PP1	запись 1	1010101110
8	KP1610PE1	чтение	10000111110
9	K573PP2	чтение	11111001101
10	K1601PP3	запись 0	11101011001

### Общая характеристика микросхем памяти

Микросхемы памяти представляют собой функционально и конструктивно законченные микроэлектронные изделия. Разработаны микросхемы оперативно запоминающих устройств ОЗУ, постоянных запоминающих устройств ПЗУ, перепрограммируемых постоянных запоминающих устройств ППЗУ.

Структура МКС ОЗУ включает:

- массив элементов памяти (ЭП) объединенных в матрицу накопителя (МП), расположенных вдоль строк и столбцов;
- дешифратор кода строк X;
- дешифратор кода столбцов Y;
- устройство ввода-вывода UBB.

**Запоминающее устройство (ЗУ)** – это совокупность аппаратных средств, обеспечивающих существование информации во времени. В состав вычислительных систем входит одновременно несколько типов запоминающих устройств, а чаще всего все: сверхоперативные, оперативные, постоянные и внешние. Все они отличаются принципом действия, характеристиками, техническими решениями.

Основными действиями в памяти являются операции записи, хранения и чтения. Время выполнения операции обращения к памяти определяет быстродействие данного типа ЗУ. Количество информации, которое может одновременно храниться в ЗУ, называется емкостью. Показатель, определяющий количество слов и их разрядность, которые могут храниться в ЗУ, называется организацией.

Ёмкость запоминающих устройств принято измерять в битах. Бит – это один двоичный разряд. Более крупная единица – байт, это машинное слово длиной в восемь бит. Далее используются следующие единицы:

$$1\text{Кбайт} = 1024 \text{ байта} = 8 \cdot 2^{10} \text{ бит};$$

Ёмкость запоминающих устройств принято измерять в битах. Бит – это один двоичный разряд. Более крупная единица – байт, это машинное слово длиной в восемь бит. Далее используются следующие единицы:

$$1\text{Кбайт} = 1024 \text{ байта} = 8 \cdot 2^{10} \text{ бит};$$

$$1 \text{ Мбайт} = 2^{20} \text{ байт} = 8 \cdot 2^{20} \text{ бит};$$

$$1\text{Гбайт} = 2^{30} \text{ байт} = 8 \cdot 2^{30} \text{ бит}.$$

ОЗУ предназначены для хранения программ и данных, непосредственно используемых процессором в ходе выполнения операций. Содержимое ОЗУ в ходе решения задачи изменяется. Для повышения быстродействия ОЗУ в состав вычислительного устройства вводится сверхоперативная память (СОЗУ). Она предназначена для хранения небольшого числа слов (несколько десятков) и конструктивно входит в состав процессора.

Постоянное ЗУ (ПЗУ) содержит информацию, которая не должна изменяться в ходе выполнения процессором задачи. Это обычно стандартные программы, таблицы данных, постоянные коэффициенты. Существует разновидность постоянных ЗУ, допускающая неоднократное перепрограммирование (ППЗУ). Как и ОЗУ, постоянные ЗУ реализуются на основе микроэлектронной элементной базы и выпускаются в виде микросхем.

Внешние ЗУ предназначены для хранения больших массивов информации в течение длительного промежутка времени. Они обычно строятся на основе магнитных свойств вещества.

Основной частью запоминающего устройства является массив элементов памяти, объединенных в матрицу накопителя. Элемент памяти (ЭП) может хранить один бит информации (0 или 1). Каждый ЭП имеет свой адрес. Для обращения к ЭП необходимо его выбрать с помощью кода адреса, который подается на входы. ЭП объединяются в группу, называемую ячейкой. Все элементы ячейки выбираются одним адресом. В качестве оперативной памяти обычно используются полупроводниковые ЗУ, которые по способу хранения информации делятся на статические и динамические. В статических ОЗУ в качестве ЭП применяются статические триггеры на биполярных или МДП - транзисторах. При наличии напряжения питания триггер сохраняет свое состояние неограниченное время.

В динамических ОЗУ элементы памяти выполнены на основе конденсаторов, сформированных внутри полупроводникового кристалла. Такие элементы памяти не могут долгое время сохранять свое состояние и нуждаются в периодическом восстановлении (регенерации). Динамические ОЗУ отличаются от статических большей информационной емкостью, что обусловлено меньшим числом компонентов в одном элементе памяти и, следовательно, более плотным их размещением в кристалле полупроводника. Однако они сложнее в применении, так как нуждаются в организации принудительной регенерации, в дополнительном оборудовании и в усложнении устройств управления.