


Лекция -2


Тема: ЧТО ТАКОЕ ЦИФРОВАЯ МИКРОСХЕМА

Современная цифровая интегральная микросхема – это миниатюрный электронный блок, содержащий в своем корпусе транзисторы, диоды, резисторы и другие активные и пассивные элементы, общее число которых может достигать нескольких десятков и даже сотен тысяч! В зависимости от числа элементов различают микросхемы малой степени интеграции, микросхемы средней степени интеграции, большие интегральные микросхемы и сверхбольшие интегральные микросхемы. Микросхемы малой степени интеграции могут содержать до 10 – 30, а сверхбольшие интегральные микросхемы до 100 тыс. и более активных и пассивных элементов.

Одна цифровая микросхема может выполнять функцию целого блока измерительного прибора, микрокалькулятора, устройства автоматического управления производственным процессом, микропроцессора, узла электронной вычислительной машины (ЭВМ). К примеру, «механизм» наручных электронных часов, индицирующих текущее время в часах, минутах и секундах, дни недели и месяцы, работающий одновременно и как секундомер, будильник, состоит всего лишь из одной специально разработанной большой интегральной микросхемы. Благодаря цифровым микросхемам современные компьютеры, как все чаще стали называть ЭВМ, по сравнению со своими «предками» в 300 тыс. раз меньше по размерам, но работают в 10 тыс. раз быстрее, к тому же надежнее, и энергии потребляют значительно меньше.




В основу описания и логики действия цифровых микросхем положена двоичная система счисления, состоящая всего из двух цифр – единицы (1) и нуля (0). Отсюда и обобщенное название логических элементов, интегральных микросхем и создаваемых на их базе всевозможных приборов и устройств – цифровые. Эти две цифры двоичной системы счисления позволяют записывать и «запоминать» практически любые числа. Например, число 25 привычной нам десятичной системы счисления, записанное в двоичной системе счисления, выглядит так: 11001. Здесь каждая позиция числа, которая может быть представлена в виде электрических импульсов, соответствует одному из двух логических состояний – логической 1 или логическому 0. Особенно удобной такая система кодирования информации оказалась для программирования и работы ЭВМ.




Относительно электрических сигналов, несущих, ту или иную цифровую информацию, двоичная система счисления также соответствует двум состояниям или двум условным электрическим уровням: высокому, т. е. более положительному, и низкому – менее положительному, нулевому и даже отрицательному напряжению. Если напряжение высокого уровня рассматривать как логическую 1, а напряжение низкого уровня – как логический 0, то такую логику называют положительной. При отрицательной логике, наоборот, напряжение высокого уровня принимают за логический 0, а низкого уровня – за логическую 1.

Но на практике невозможно выполнить условие, при котором бы все цифровые сигналы имели одинаковые уровни напряжения. Поэтому, учитывая возможные допуски, свойства цифровых микросхем, электрические импульсы, несущие информацию, характеризуют некоторыми интервалами напряжений. Так, например, для микросхем серий К155, К133 для низкого уровня, соответствующего логическому 0, приняты напряжения сигналов от 0 до 0,4 В, т. е. не более 0,4 В, а высокого, соответствующего уровню логической 1, – не менее 2,4 В и не более напряжения, на которое они рассчитаны, – 5 В. Для микросхем других серий эти границы уровней напряжений могут быть несколько меньшими или, наоборот, несколько большими, но неизменными для данной серии цифровых микросхем.



Опыты, эксперименты, различные приборы и устройства, описанные в этой книге, рассчитаны на использование микросхем серия К155 малой и средней степеней интеграции. Микросхемы именно этой серии радиолюбители наиболее широко применяют в конструируемых ими генераторах, игровых и сигнализирующих автоматах, электронных часах, измерительных приборах, в том числе с цифровым отсчетом результатов измерения или времени. Подобные устройства и приборы предстоит конструировать и вам, взявшим в руки эту книгу.



В серию К155 входит около 100 микросхем разных степеней интеграции и функционального назначения. Это различные триггеры, счетчики импульсов, делители частоты, преобразователи цифровых кодов, дешифраторы и т. д. Основой же многих из них служат так называемые логические элементы – электронные устройства, реализующие простейшие функции алгебры логики. С них и следует начать знакомство с устройством и работой цифровых микросхем, с основами цифровой техники.



**СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ !!!**