

Тема 2.2 Основные характеристики микропроцессоров (МП)

Микропроцессор – это программно-управляемое устройство, предназначенное для обработки цифровой информации и управления процессом этой обработки. Микропроцессоры выполняются в виде одной или нескольких БИС.

Функции микропроцессора:

1. вычисление адресов команд и операндов,
2. выборка команд из оперативной памяти и дешифрация команд,
3. выборка данных из оперативной памяти, регистров микропроцессорной памяти и регистров адаптеров внешних устройств,
4. выполнение арифметико-логических и других операций, закодированных в командах,
5. прием и обработка запросов и команд от адаптеров на обслуживание внешних устройств, в том числе обработка сигналов прерываний,
6. формирование синхронизирующих и управляющих сигналов для всех компонентов микроЭВМ,
7. управление передачей информации между регистрами микропроцессора и оперативной памятью, а также устройствами ввода-вывода.

Основные технические характеристики микропроцессора:

1. тактовая частота,
2. разрядность (разрядность внутренних регистров микропроцессора, разрядность шины адреса и шины данных),
3. система команд, форматы команд и способы адресации данных,
4. типы обрабатываемых данных,
5. объем адресуемой оперативной памяти, число программно доступных регистров микропроцессора,
6. режимы работы микропроцессора,
7. схема обработки прерываний,
8. надежность.

Как электронное изделие микропроцессор характеризуется рядом параметров, наиболее важными из которых являются следующие:

1. Требования к синхронизации: максимальная частота, стабильность.
2. Количество и номиналы источников питания, требования к их стабильности. В настоящее время существует тенденция к уменьшению напряжения питания, что сокращает тепловыделение схемы и ведет к повышению частоты ее работы. Если первые микропроцессоры работали при напряжении питания +15В, то сейчас отдельные схемы используют источники менее 1 В.
3. Мощность рассеяния - это мощность потерь в выходном каскаде схемы, превращающаяся в тепло и нагревающая выходные транзисторы. Иначе говоря, она характеризует показатель тепловыделения БИС, что во многом определяет требования к конструктивному оформлению микропроцессорной системы. Эта характеристика особенно важна для встраиваемых МПС.
4. Уровни сигналов логического нуля и логической единицы, которые связаны с номиналами источников питания.
5. Тип корпуса - позволяет оценить пригодность схемы для работы в тех или иных условиях, а также возможность использования новой БИС в качестве замены существующей на плате.
6. Температура окружающей среды, при которой может работать схема. Здесь выделяют два диапазона:
 - коммерческий (0 °C ... +70°C);
 - расширенный (-40 °C ... +85 °C).
7. Помехоустойчивость - определяет способность схемы выполнять свои функции при наличии помех. Помехоустойчивость оценивается интенсивностью помех, при которых нарушение функций устройства еще не превышает допустимых пределов. Чем сильнее помеха, при которой устройство остается работоспособным, тем выше его помехоустойчивость.
8. Нагрузочная способность, или коэффициент разветвления по выходу, определяется числом схем этой же серии, входы которых могут быть присоединены к выходу данной схемы

без нарушения ее работоспособности. Чем выше нагрузочная способность, тем шире логические возможности схемы и тем меньше таких микросхем необходимо для построения сложного вычислительного устройства. Однако с увеличением этого коэффициента ухудшаются помехоустойчивость и быстродействие.

9. Надежность - это способность схемы сохранять свой уровень качества функционирования при установленных условиях за установленный период времени. Обычно характеризуется интенсивностью отказов или средним временем наработки на отказ. В настоящее время этот параметр для больших интегральных схем обычно не указывается изготовителем. О надежности МП БИС можно судить по косвенным показателям, например, по приводимой разработчиками средств вычислительной техники надежности изделия в целом.

10. Характеристики технологического процесса. Основной показатель здесь - разрешающая способность процесса. В настоящее время она составляет 32нм, то есть около 30 тыс. линий на 1мм. Более совершенный технологический процесс позволяет создать микропроцессор, обладающий большими функциональными возможностями.