

# Электронные компоненты Intel

**Производство конкурентоспособной аппаратуры невозможно без использования в ней современной многофункциональной элементной базы. В статье приведена информация об элементной базе, производимой фирмой Intel.**

**Анатолий Щукин,  
Алексей Максимов**

aleksey@petrointrade.ru

Фирма Intel уже более трех десятилетий разрабатывает высокоинтеллектуальные электронные компоненты, лежащие в основе компьютерной и интернет-технологий, изменивших облик нашего мира. Фирма Intel была основана в 1968 году для разработки полупроводниковых компонентов памяти. 11 ноября 1971 года Intel вошла в историю, выпустив первый в мире микропроцессор 4004. Процессор 4004 выполнял 60 тысяч операций в секунду — ничто по современным меркам, но тогда это был серьезный прорыв. Вскоре после процессора 4004 фирма Intel представила микропроцессор 8008, который обрабатывал за один цикл 8 бит информации — вдвое больше, чем первая микросхема. Впервые разработчики широкого круга решений получили в свое распоряжение доступные по цене вычислительные ресурсы, и это, в конечном счете, позволило Intel создать в 1981 году процессоры для первого персонального компьютера IBM.

## Электронные компоненты

Сегодня Intel с включенной в ее состав фирмой Level One поставляет производителям компьютер-

ной и телекоммуникационной техники микросхемы различного функционального назначения. Это прежде всего:

- процессоры для персональных компьютеров;
- сетевые процессоры;
- процессоры ввода-вывода;
- контроллеры сети Ethernet;
- мосты PCI-to-PCI;
- микроконтроллеры;
- Flash-память;
- приемопередатчики, повторители и коммутаторы для сети Ethernet;
- приемопередатчики T1/E1;
- компоненты xDSL;
- компоненты для волоконно-оптических систем связи.

Фирма Intel известна всему миру как производитель мощных процессоров для персональных ЭВМ. В настоящее время на рынке электронных компонентов доступны процессоры семейства x86. Это, прежде всего, 16-разрядные процессоры 80C186/188, имеющие тактовую частоту от 12 до 25 МГц; 32-разрядные процессоры 80386 и 80486, имеющие тактовую частоту от 16 до 100 МГц. Процессоры Pentium, Pentium MMX, Pentium II, Pentium III, Pentium 4, Celeron с тактовой частотой от 0,1 до 2,4 ГГц. Эти процессоры используются не только в переносных и носимых ПК (Pentium 4-M), но и в системах управления телекоммуникационными средствами.

Процессоры Strong ARM (SA-1110, SA-1111) применяются в портативных устройствах, в которых проблема экономии энергии источника питания стоит очень остро. Это 32-разрядные RISC-микропроцессоры, работающие на частотах 133 и 206 МГц с функцией управления энергопотреблением. Так, на частоте 206 МГц потребляемая мощность составляет 400 мВт.

Более высокими параметрами обладают микропроцессоры архитектуры XScale. В них реализована функция динамического управления энергопотреблением. На частоте 200 МГц потребляемая мощность для таких процессоров составляет 80 мВт.

Решая проблему предоставления вычислительных и телекоммуникационных услуг в любой точке мира, фирма Intel в рамках архитектуры Personal Client Architecture (PCA) разработала процессор для следующего поколения сотовых радиотелефонов и карманных ПК. Это процессор PXA250, который потребляет 600 мВт на частоте 400 МГц. В этом процессоре ядро реализовано по технологии XScale на одном кристалле.

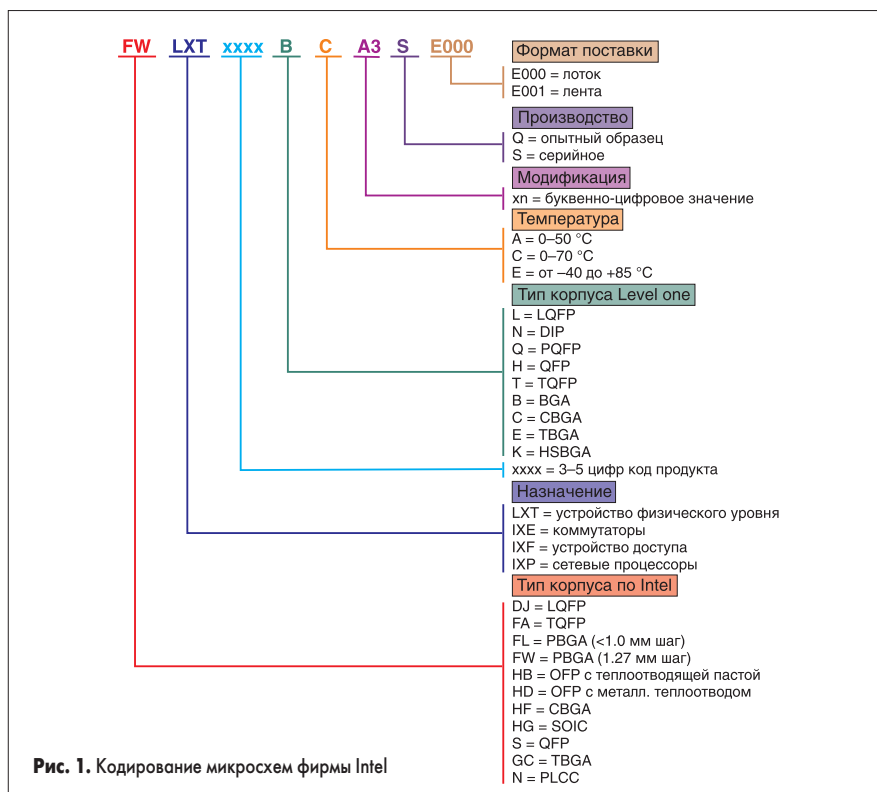


Рис. 1. Кодирование микросхем фирмы Intel

Фирма Intel известна не только как производитель процессоров для персональных компьютеров, но и как производитель процессоров для сетевого оборудования.

**Сетевые процессоры** используются в сетевом оборудовании, размещаемом у абонентов, предназначенном для доступа абонентов к сети, устанавливаемом на границах сетей различного назначения и применяемом в магистральных сетях. На базе архитектуры Internet Exchange Architecture (IXA) разработаны сетевые процессоры IXP425, IXP2400, IXP2800. Они являются программируемыми и способны обрабатывать данные на скорости более 10 Гбит/с.

**Процессоры ввода-вывода** используются в серверах, адаптерах LAN-сетей, устройствах компьютерной телефонии, коммутаторах, маршрутизаторах и других системах ввода-вывода. В настоящее время доступными для потребителей являются процессоры ввода-вывода i960, IOP303, IOP310 (80200, 80312). Пропускная способность процессоров ввода-вывода составляет до 528 Мбит/с.

Ведущие позиции занимает фирма Intel также и в производстве **контроллеров сети Ethernet**. Контроллеры сети Ethernet осуществляют управление доступом персональных компьютеров к среде распространения электрических или оптических сигналов. Для этого используется алгоритм множественного доступа с контролем несущей и разрешением конфликтных ситуаций. На рынке электронных компонентов доступными являются контроллеры для сети Ethernet со скоростями 1 Гбит/с (8254X, IXF1XXX) и 10/100 Мбит/с (825XX, 21143, IXF440).

**Мосты PCI-to-PCI** расширяют возможности устройств, имеющих шину PCI, по взаимодействию между собой. Они позволяют подключать к системной плате большее количество PCI-устройств, чем может поддерживать одна шина PCI. В настоящее время доступны прозрачные (21152, 21154) и непрозрачные мосты (21554, 21555). Непрозрачные мосты имеют локальный процессор, который повышает гибкость в преобразовании данных и управлении PCI-устройствами. Основными характеристиками мостов являются разрядность шины и ее частота. Эти параметры определяются для первичных и вторичных шин. Обычно они одинаковы и имеют разрядность 32 или 64 бит, а частоту 33 или 66 МГц.

**Микроконтроллеры** фирмы Intel практически стали базовыми для всех производителей. Так, микроконтроллер 80C51 стал стандартом для всех 8-разрядных, а 80C196 — 16-разрядных микроконтроллеров. В настоящее время на рынке электронных компонентов доступны микроконтроллеры MCS 96, MCS 251, MCS 51. Имея различные характеристики и обладая разными функциональными возможностями, они используются для управления процессами в бытовом и промышленном оборудовании, автомобилестроении, в сетях абонентского доступа (CAN) и других сферах народного хозяйства. Практически все они перепрограммируемые и могут использоваться для различных приложений. Основные их характеристики — это частота и емкость EPROM или

ROM/OTPROM. Так, MCS 96 имеют частоту, изменяющуюся от 14 до 50 МГц, а емкость памяти от 0 до 56 кбайт. MCS 251 — 16, 24 МГц, а EPROM 0, 8, 16 кбайт. MCS 51 — от 12 до 33 МГц, а EPROM от 0 до 32 кбайт.

Лидирующие позиции занимает фирма Intel и в производстве **Flash-памяти**. Ее микросхемы установлены более чем в 50 процентах сотовых радиотелефонов во всем мире и 90 процентах карманных персональных компьютеров. В настоящее время доступны микросхемы Flash-памяти с рабочими напряжениями 5, 3 и 1,8 В и напряжениями перепрограммирования, соизмеримыми с напряжением питания или 12 В. Напряжение 12 В используется для уменьшения времени перепрограммирования. Объем памяти — от 8 до 256 Мбит. Такая высокая плотность достигнута благодаря использованию технологии StrataFlash, позволяющей хранить в одной ячейке памяти два бита информации. Время доступа — от 120 до 13 нс. Это достигнуто благодаря разделению памяти на сегменты и реализации различных режимов доступа к ней. Деление на сегменты позволяет также одновременно выполнять операции записи и считывания. Считывание информации осуществляется в синхронном и асинхронном пакетном и постраничном режимах. В ближайшее время на рынке электронных компонентов появится память StrataFlash объемом 1 Гбит.

С появлением в составе корпорации Intel фирмы Level One она стала производить не только контроллеры сети Ethernet, но и элементы для ее построения, а также микросхемы для волоконно-оптических сетей, компоненты для высокоскоростных линий T1/E1 и цифровых абонентских линий xDSL.

Для построения сети Ethernet производятся:

- приемопередатчики на скорости 10, 100 Мбит/с и 1 Гбит/с. Приемопередатчики Ethernet (LXT90x) работают со скоростью 10 Мбит/с по витой паре. Приемопередатчики быстрого Ethernet (LXT97x) обмениваются информацией со скоростью 100 Мбит/с по нескольким витым парам или волоконно-оптическому кабелю. Приемопередатчики **гигабитного Ethernet** (LXT1000) функционируют со скоростями 10, 100 Мбит/с и 1 Гбит/с по пяти жилам оптического кабеля и витой паре;
- повторители для Ethernet (LXT91x) и быстрого Ethernet (LXT98x);
- коммутаторы Ethernet, быстрого Ethernet и гигабитного Ethernet (IXE2424, IXE2426, IXE5416, IXE5216).

Микросхемы для волоконно-оптических сетей (**SONET/SDH**) характеризуются высокой скоростью обработки информации. Так, фирмой производятся приемники и передатчики для волоконно-оптических линий связи, работающих со скоростями 155 Мбит/с (GD1636xx, LXT6155) и 622 Мбит/с (GD1659xx). Мультиплексоры и демультиплексоры, работающие на скоростях 622 Мбит/с (GD1633x), 2,5 Гбит/с (LXT166xx, GD165xx), 10 Гбит/с (LXT167xx) и 12,5 Гбит/с (LXT16759, LXT1676x). Усилители преобразованных оптических сигналов (LXT140xx, LXT1300x и другие) на различных частотах.

Компоненты технологии T1/E1 применяются в устройствах, обеспечивающих подключение абонентов к широкополосным сетям через существующую инфраструктуру. Они включают в себя:

- приемопередатчики для коротких линий (LXT30x, LXT33x, LXT35x, LXT38x), работающие по физическим линиям с затуханием до 6 дБ;
- приемопередатчики для длинных линий (LXT31xx, LXT36x), подключаемые к физически линиям с затуханием до 43 дБ;
- формователи кадров (IXT32xx);
- интерфейс защиты (LXT3008).

Для решения проблемы «последней мили» фирма Intel производит элементную базу для цифровых абонентских линий (**xDSL**). В настоящее время доступны микросхемы для HDSL (SK7070x), HDSL2 (SK7074x), MDSL (SK7072x). Элементы HDSL используются в модемах, работающих по четырехпроводным физическим линиям протяженностью до 4 км. Отличительной особенностью технологии HDSL2 является то, что модемы, использующие эти микросхемы, соединяются двухпроводной физической линией при той же протяженности линии связи. Микросхемы MDSL — это элементы, используемые в многоскоростных модемах двухпроводных цифровых абонентских линий. Скорость передачи может быть от 272 до 1168 кбит/с, что соответствует от 4 до 18 каналам на 64 кбит/с и одному каналу на 16 кбит/с. Дальность связи зависит от скорости передачи и изменяется от 3,7 до 7,7 км.

Все рассмотренные электронные компоненты являются высокоинтеллектуальными элементами, обеспечивающими возможность разработки многофункциональных устройств различного назначения.

### Кодовые обозначения микросхем

Кодирование микросхем, производимых фирмой Intel, осуществляется по определенной методике. Суть ее заключается в следующем:

1. Первые одна или две буквы указывают на тип корпуса и рабочий диапазон температур.
2. Следующие 3-6 буквенно-цифровых знаков указывают на функциональное назначение микросхемы.
3. Затем указываются основные характеристики микросхемы.

Например: TP87C51FA24 — микроконтроллер MCS 51 (87C51) в DIP-корпусе (P), работающий в расширенном диапазоне температур (T), имеющий EPROM объемом 8 кбайт (FA) и функционирующий с частотой 24 МГц.

С появлением в составе Intel фирмы Level One изменилась кодировка микросхем этой фирмы. Она приведена к методике, реализованной в фирме Intel. Пример новой кодировки микросхем показан на рис. 1.

В будущем предполагается публикация статей, посвященных более подробному описанию групп электронных компонентов фирмы Intel.

Более подробную информацию об элементной базе фирмы Intel можно получить на сайте [www.intel.com](http://www.intel.com).