




Архитектура персонального компьютера



▶ В основе строения ПК лежат два важных принципа:

□ **магистрально-модульный принцип и**

□ **принцип открытой архитектуры.**

Магистрально-модульный принцип

- ▶ Все части и устройства изготавливаются в виде отдельных блоков, информация между которыми передаётся по комплекту соединений, объединённых в магистраль. При этом общую схему ПК можно представить в следующем виде:



Открытая архитектура



Второй принцип построения ПК - предполагает возможность сборки компьютера из независимо изготовленных частей, доступную всем желающим (подобно детскому конструктору).



Многие необходимые дополнительные устройства интегрированы в современные материнские (системные) платы:

- ▶ **сетевая карта,**
- ▶ **внутренний модем,**
- ▶ **сетевой адаптер беспроводной связи Wi-Fi,**
- ▶ **контроллер IEEE 1394 для подключения цифровой видеокамеры,**
- ▶ **звуковая плата и др.**

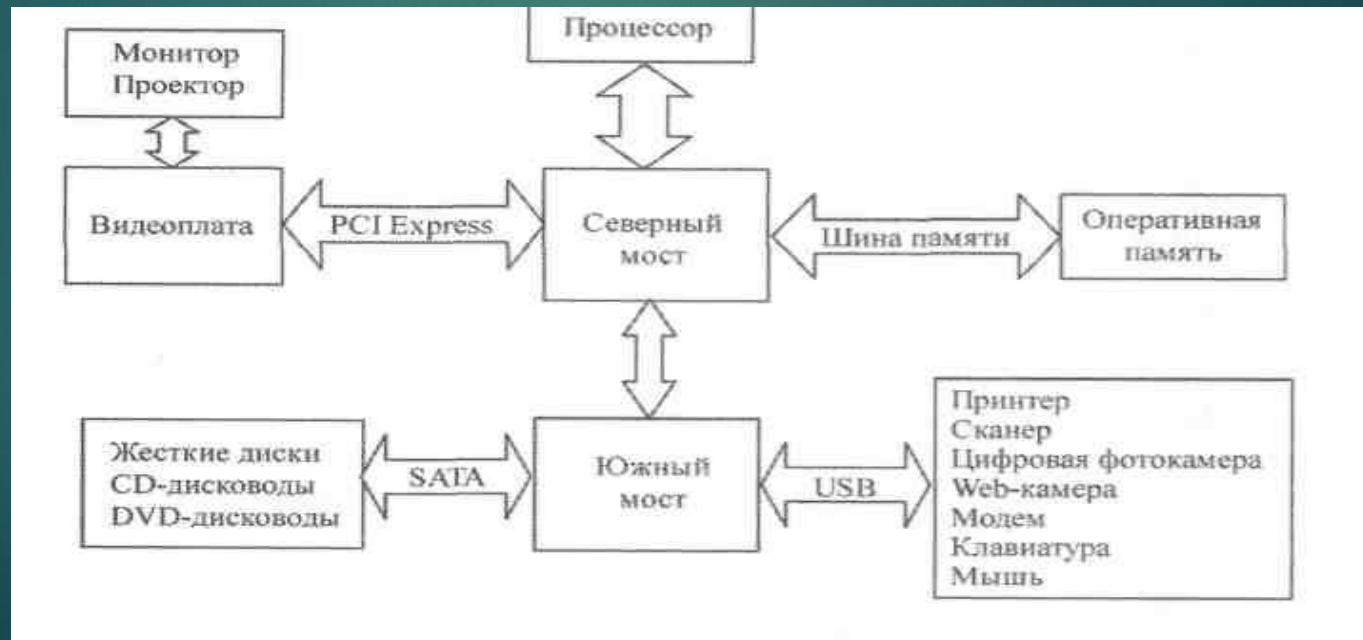
Раньше эти устройства подключались к материнской плате с помощью слотов расширения и разъемов.

Чипсет.

Важнейшей **частью материнской платы** является **чипсет**.

Современные компьютеры содержат две основные большие микросхемы чипсета

1. контроллер-концентратор памяти, или **Северный мост**, который обеспечивает работу процессора с оперативной памятью и с видеоподсистемой;
2. контроллер-концентратор ввода/вывода, или **Южный мост**, обеспечивающий работу с внешними устройствами.



Пропускная способность шины

Быстродействие процессора, оперативной памяти и периферийных устройств существенно различается.

Быстродействие устройства зависит **от тактовой частоты** обработки данных (измеряется в МГц) и **разрядности**, т. е. количества битов данных, обрабатываемых за один такт. (Такт — это промежуток времени между подачами электрических импульсов, синхронизирующих работу устройств компьютера.)

Соответственно, скорость передачи данных (пропускная способность) соединяющих эти устройства шин также должна различаться.

пропускная способность шины = разрядность шины × частота шины.

Системная шина

Между Северным мостом и процессором данные передаются по системной шине (FSB от англ. FrontSide Bus). Однако между Северным мостом и процессором эффективная частота передачи данных в 4 раза выше. Если частота системной шины 400 МГц, то процессор может получать и передавать данные с частотой

$$400 \text{ МГц} \cdot 4 = 1600 \text{ МГц.}$$

Так как разрядность системной шины равна разрядности процессора и составляет 64 бита, то пропускная способность системной шины равна:

$$64 \text{ бита} \cdot 1600 \text{ МГц} = 102400 \text{ Мбит/с} = 100 \text{ Гбит/с} = 12,5 \text{ Гбайт/с.}$$



Частота процессора

количеством бит, которые процессор может обработать одновременно

В процессоре используется внутреннее умножение частоты, поэтому частота процессора в несколько раз больше, чем частота системной шины.

Например, в современных процессорах используется коэффициент умножения частоты 8.

Это означает, что **процессор за один такт шины способен генерировать 8 своих внутренних тактов** и, следовательно, частота процессора составляет

$$400 \text{ МГц} \cdot 8 = 3200 \text{ МГц} = 3,2 \text{ ГГц.}$$

Шина памяти

Обмен данными между северным мостом и оперативной памятью производится по шине памяти, частота которой может быть больше (например, в 4 раза), чем частота системной шины. У современных модулей памяти частота шины памяти может составлять $400 \text{ МГц} \cdot 4 = 1600 \text{ МГц}$,

т. е. оперативная память получает данные с такой же частотой, что и процессор. Так как разрядность шины памяти равна разрядности процессора и составляет 64 бита, то пропускная способность шины памяти также равна:

$$64 \text{ бита} \cdot 1600 \text{ МГц} = 102\,400 \text{ Мбит/с} = 100 \text{ Гбит/с} =$$

$$= 12,5 \text{ Гбайт/с} = 12\,800 \text{ Мбайт/с}.$$

Шина PCI Express

Связывает видеопамять с процессором и оперативной памятью.

Пропускная способность этой шины может достигать 32 Гбайт/с.

К видеоплате с помощью аналогового разъема **VGA** или цифрового разъема **DVI** подключается монитор или проектор.

Шина SATA

Устройства внешней памяти (жесткие диски, CD- и DVD-дисководы) подключаются к южному мосту по **шине SATA** (англ. Serial Advanced Technology Attachment — последовательная шина подключения накопителей), скорость передачи данных по которой может достигать 300 Мбайт/с.

Шина USB



Для подключения принтеров, сканеров, цифровых камер и других периферийных устройств обычно используется шина USB (Universal Serial Bus — **универсальная последовательная шина**).

Эта шина обладает пропускной способностью до 60 Мбайт/с и обеспечивает подключение к компьютеру одновременно до 127 периферийных устройств

Увеличение производительности процессора.

Увеличение производительности процессоров за счет увеличения частоты имеет свой предел из-за тепловыделения.

Выделение процессором теплоты Q пропорционально потребляемой мощности P , которая, в свою очередь, пропорциональна квадрату частоты ν :

$$Q \sim P \sim \nu^2$$

Увеличение производительности процессора, а значит и компьютера, достигается за счет увеличения количества ядер процессора (арифметических логических устройств).

Вместо одного ядра процессора используются два или четыре ядра, что позволяет распараллелить вычисления и повысить производительность процессора.

Д/З: &1.1 Вопросы.

1. В чем состоит магистрально-модульный принцип построения компьютера?
2. Какие устройства обмениваются информацией через Северный мост?
3. Какие устройства обмениваются информацией через Южный мост?
4. В каком направлении развивается архитектура процессоров?

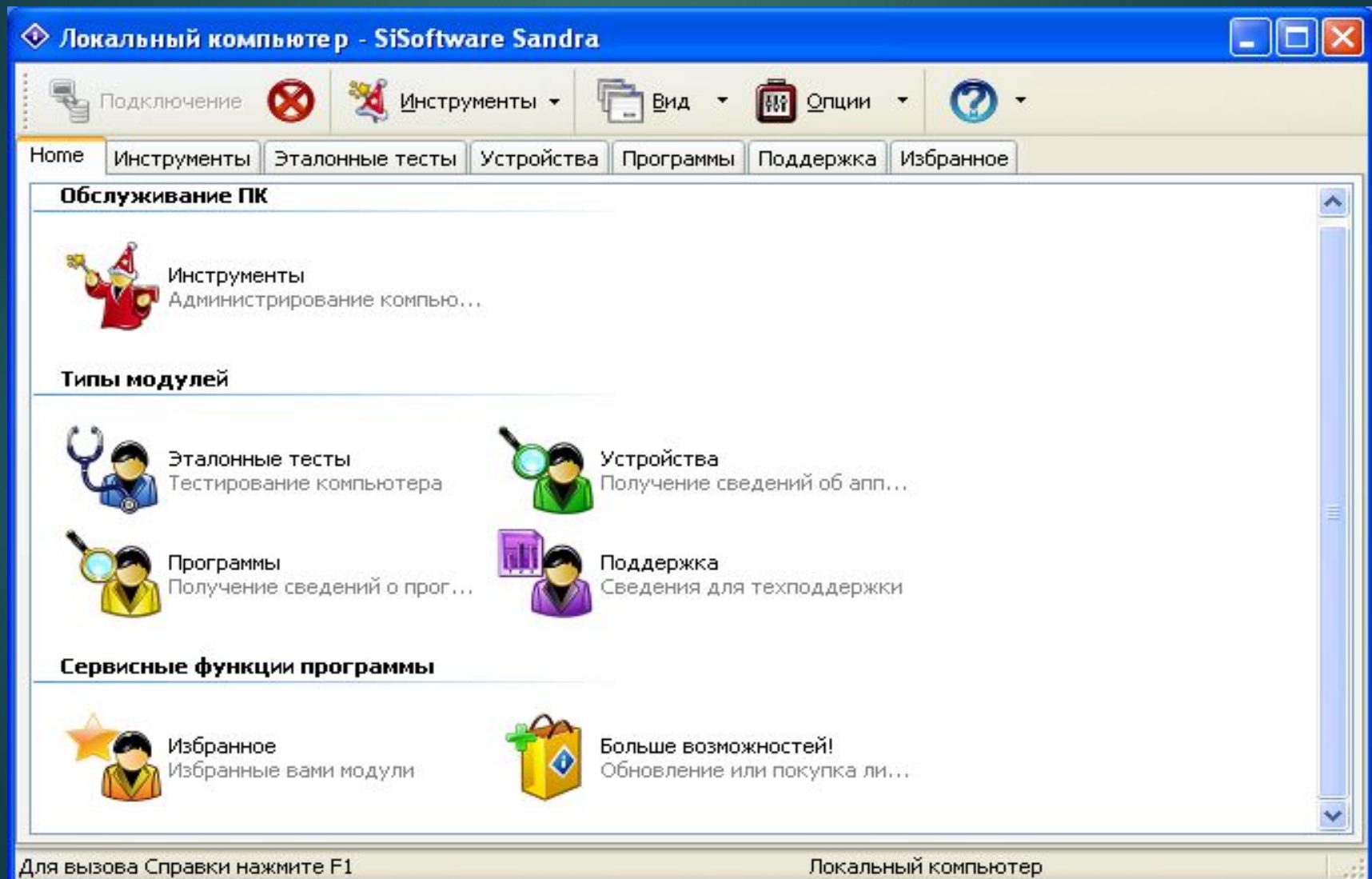
Практическая работа 1.2

Сведения об архитектуре компьютеров

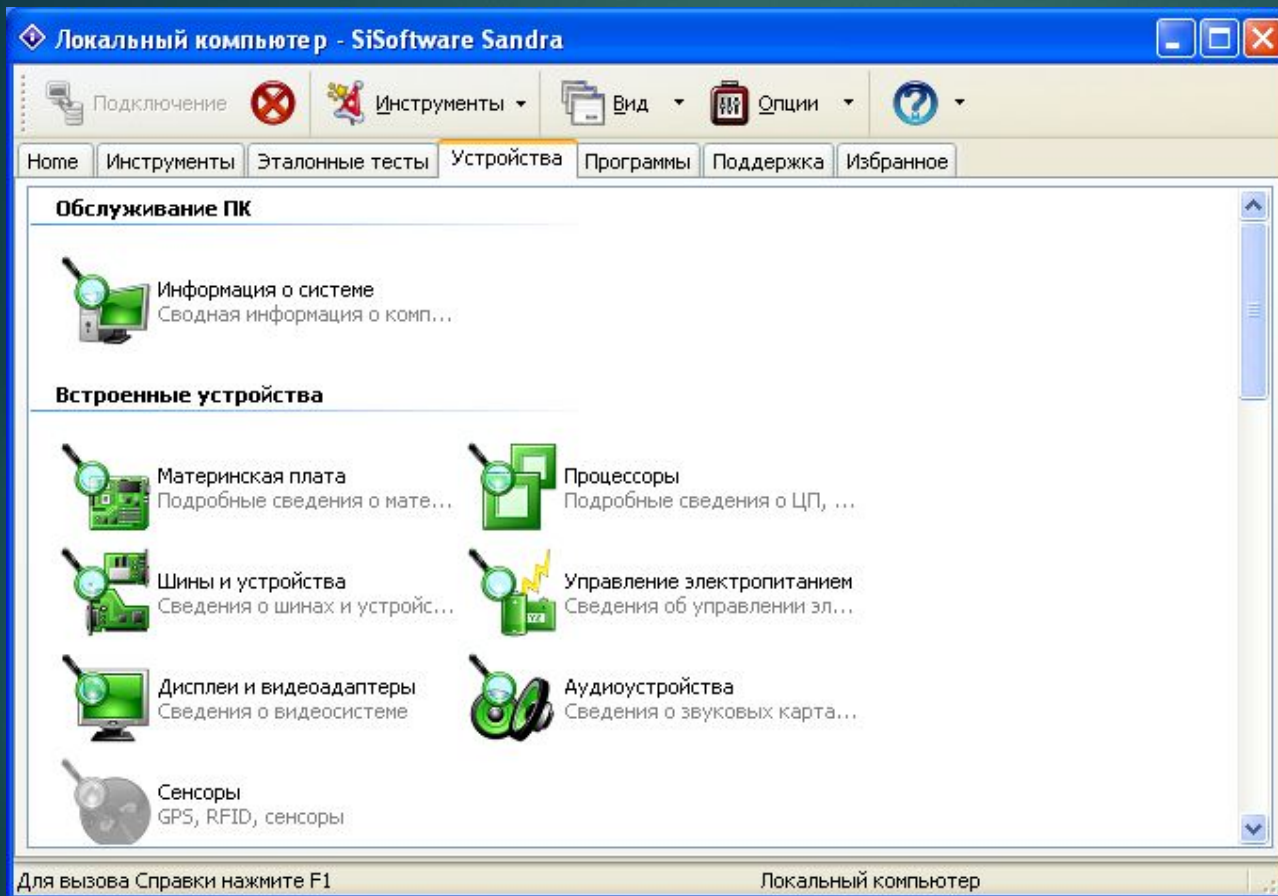
Цель работы: Научиться получать сведения об архитектуре компьютера и отдельных его устройствах.

Информационная и диагностическая программа, которая предоставляет подробнейшую информацию об аппаратном и программном обеспечении компьютера. В процессе работы Sandra тестирует компьютер и сравнивает полученные результаты с эталонными данными. Предусмотрена возможность проверки работы компьютеров и проведения тестирования в локальной сети. Используя программу Сандра, пользователь получает информацию о процессоре, чипсете, видеоадаптере, портах, принтерах, звуковой карте, памяти, сети, процессах Windows, AGP, PCIe, соединениях ODBC, USB2, 1394/Firewire, и т.д. Предоставляемые программой данные весьма обширны, например, для тестирования видеокарты тут представлено сразу несколько тестов: тест скорости рендеринга видеокарты, тест памяти видеоадаптера, тест производительности графического процессора, тест производительности и пропускной способности.

1. Запустить программу тестирования компьютера SiSoftware Sandra командой **[Программы-SiSoftware-SiSoftware Sandra]**.



2. Перейдем на вкладку **Устройства**



Выбираем устройства о которых хотелось бы получить сведения

Например:

Информация о системе

3. В появившемся диалоговом окне с помощью полос прокрутки выбрать интересующие сведения.

Для данного компьютера получим:

- *скорость системной шины — 134 МГц;*
- *эффективная скорость системной шины — 536 МГц;*
- *скорость шины памяти — 268 МГц.*

| Элемент | Значение |
|---|---|
| Чипсет | |
| Модель | Epox 82865G/PE/P, 82848P DRAM Controller / Host-Hub Interface |
| Скорость системной шины | 4x 133МГц (532МГц) |
| Всего памяти | 512Мб DIMM DDR |
| Скорость шины памяти | 2x 166МГц (332МГц) |
| Модули памяти | |
| Модуль памяти | Hynix (Hyundai) HYMD232 646B8R-D43 256Мб DDR PC1-3200U DDR1-4... |
| Модуль памяти | Hynix (Hyundai) HYMD232 646B8R-D43 256Мб DDR PC1-3200U DDR1-4... |
| Видеосистема | |
| Видеоадаптер | RADEON 9600 PRO Family (Microsoft Corporation) (4 PS2.0, 2 VS2.0, 12... |
| Физические накопители | |
| Seagate ST3120022A (120Гб, ATA100, 3.5", 2Мб... | 112Гб (C:) (D:) (E:) |
| JetFlashTS1GJF2A/120 1Гб (USB) | 1000Мб (G:) |

4. **Выбрать пункт Процессоры.**

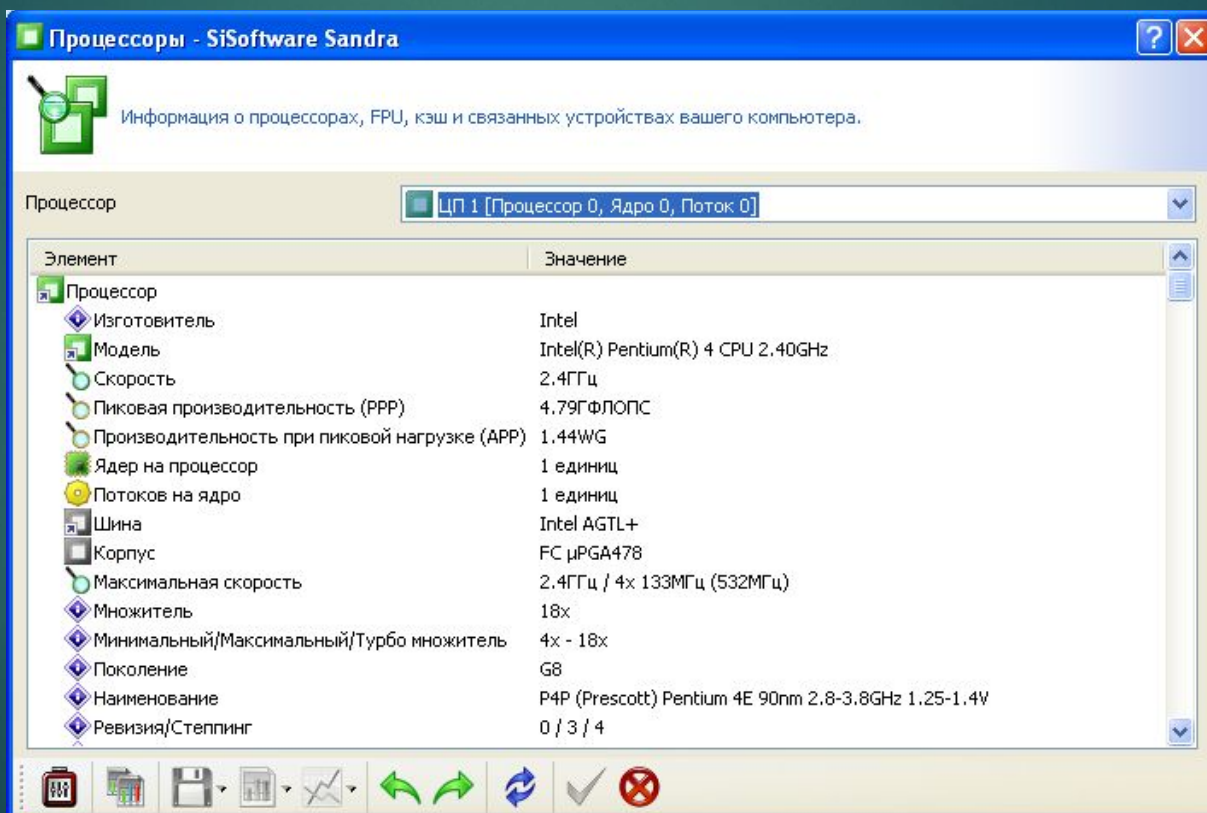
5. В появившемся диалоговом окне с помощью **ПОЛОС** прокрутки выбрать интересующие сведения.

Для данного компьютера получим: **одно ядро;**

•частота процессора — 2,68 ГГц;

•частота системной шины — 100 МГц;

•коэффициент умножения частоты процессора — 20.



The screenshot shows the 'Процессоры - SiSoftware Sandra' window. The title bar is blue with the text 'Процессоры - SiSoftware Sandra' and standard window controls. Below the title bar is a search icon and the text 'Информация о процессорах, FPU, кэш и связанных устройствах вашего компьютера.' The main area has a dropdown menu for 'Процессор' showing 'ЦП 1 [Процессор 0, Ядро 0, Поток 0]'. Below this is a table with two columns: 'Элемент' and 'Значение'. The table lists various CPU specifications.

| Элемент | Значение |
|---|---|
| Процессор | |
| Изготовитель | Intel |
| Модель | Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 2.40GHz |
| Скорость | 2.4ГГц |
| Пиковая производительность (PPP) | 4.79ГФЛОПС |
| Производительность при пиковой нагрузке (APP) | 1.44WG |
| Ядер на процессор | 1 единиц |
| Потоков на ядро | 1 единиц |
| Шина | Intel AGTL+ |
| Корпус | FC µPGA478 |
| Максимальная скорость | 2.4ГГц / 4x 133МГц (532МГц) |
| Множитель | 18x |
| Минимальный/Максимальный/Турбо множитель | 4x - 18x |
| Поколение | G8 |
| Наименование | P4P (Prescott) Pentium 4E 90nm 2.8-3.8GHz 1.25-1.4V |
| Ревизия/Степпинг | 0 / 3 / 4 |



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ