

Шины

Шина – это общий канал связи в **РС** для организации взаимодействия между компонентами системы. Имеется несколько типов шин.

Шина процессора. Эта высокоскоростная шина является ядром чипсета и системной платы. Используется в основном **ЦП** для передачи данных между кэш-памятью или основной памятью и компонентом **North Bridge** набора микросхем.

В Pentium II эта шина работает на частоте **66**, **100**, **133** или **200** МГц и имеет ширину **64** разряда.

Шина AGP. 32-разрядная шина работает на частоте **66** (AGP 1x), **133** (AGP 2x) или **266** МГц (AGP 4x) и предназначена для подключения видеоадаптера. Она подключается к компоненту North Bridge или Memory Controller Hub (**MCH**) чипсета.

Шина PCI. Эта **32**-разрядная шина работает на частоте **33** МГц; используется начиная с **PC** на базе процессоров **486**. Есть реализация этой шины с частотой **66** МГц. Она находится под управлением контроллера **PCI** – части компонента North Bridge или Memory Controller Hub (**MCH**) чипсета.

На системной плате устанавливаются разъемы, (4 или более), в которые подключают **SCSI**-, сетевые и видеоадаптеры и другое оборудование, поддерживающее этот интерфейс. К шине **PCI** подключается компонент **South Bridge** чипсета, содержащий реализации интерфейса **IDE** и **USB**.

Шина ISA. Это **16**-разрядная шина работает на частоте **8** МГц, появилась в системах **AT** в 1984 г. (была **8**-разрядной и работала на частоте **5** МГц). Из спецификации **PC99** исключена, но используется в промышленных контроллерах. Реализуется с помощью компонента **South Bridge**. Чаще всего к этой шине подключается микросхема **Super I/O**.

Тип шины	Разрядность, бит	Частота, МГц	Скорость передачи данных, Мбайт/с
ISA-8	8	4,77	2,39
ISA-16	16	8,33	8,33
EISA *	32	8,33	33,3
VLB *	32	33,33	133,33
PCI	32	33,33	133,33
PCI-2x	32	66,66	266,66
64 PCI	64	33,33	266,66
64 PCI-2x	64	66,66	533,33
AGP	32	66,66	266,66
AGP-2x	32	66,66	533,33
AGP-4x	32	66,66	1 066,66
AGP-8x	32	66,66	2133,33

Шина процессора

Соединяет процессор с блоком чипсета **North Bridge** или **Memory Controller Hub**. Работает на частотах **66-200** МГц. Исп-ся для передачи данных между ЦП и основной системной шиной или между ЦП и внешней кэш-памятью в **PC Pentium**, работающей на частоте системной платы (обычно **66** МГц). В **Pentium II** кэш-память **L2** работает на половинной частоте процессора. В **Pentium III** скорость шины увеличена до **100** МГц. На этой же частоте работает и память **SDRAM**, появился разъем **AGP**.

Архитектура Pentium P5

ЦП Pentium

До 266 МГц

Кэш-память L1

Шина процессора 66 МГц

Кэш-память L2 (15 нс)

66 МГц

North Bridge (430 TX)

16 / 66 МГц

EDO SIMM (16 МГц) или SDRAM DIMM (66 МГц)

Шина PCI 33 МГц

USB 1, 2

CMOS & RTC

South Bridge (PIIX4)

IDE 1

IDE 2

PCI Video

Шина ISA 8 МГц

Дисковод FD

Клавиатура, мышь

Flash BIOS

ROM

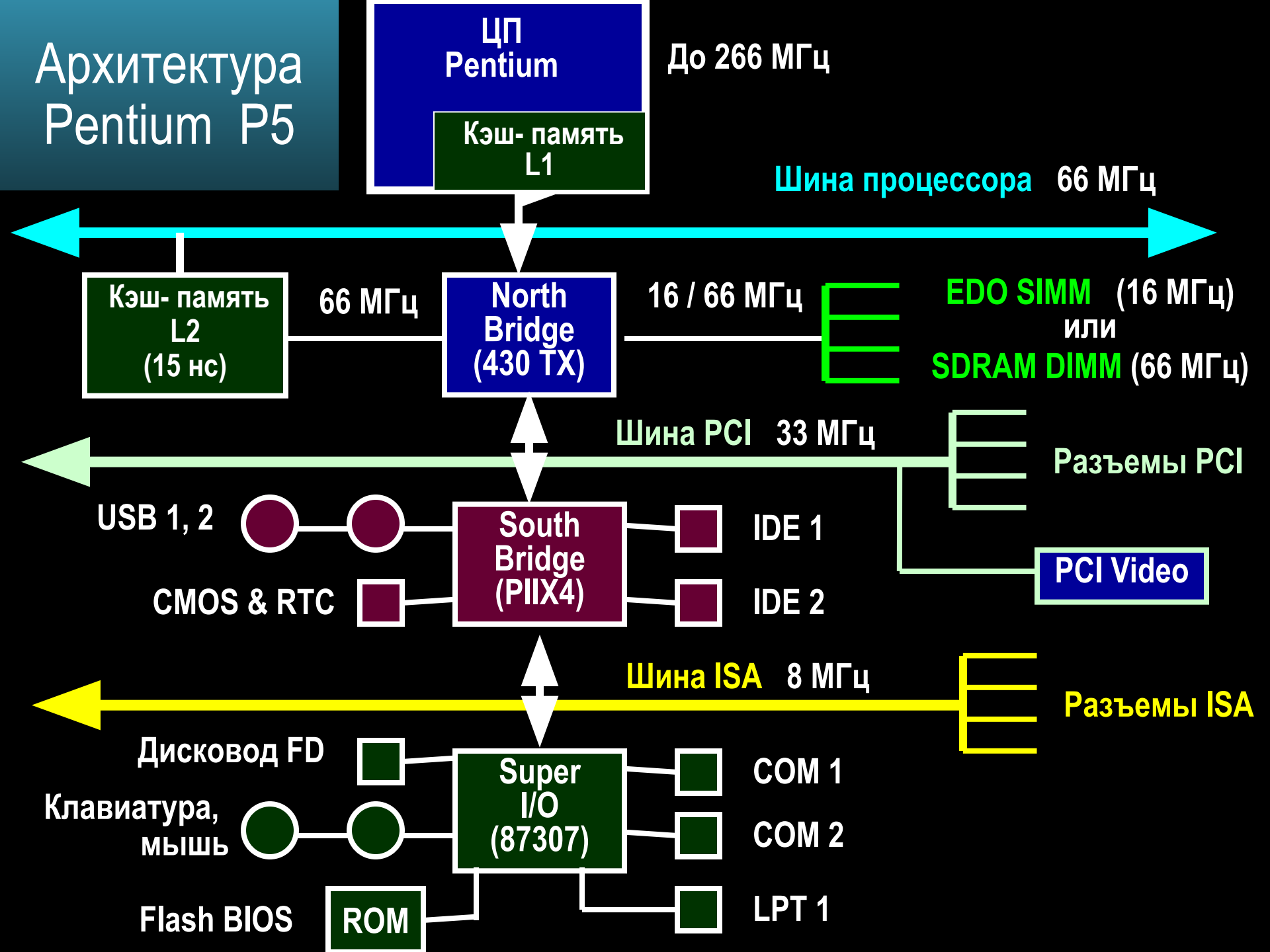
Super I/O (87307)

COM 1

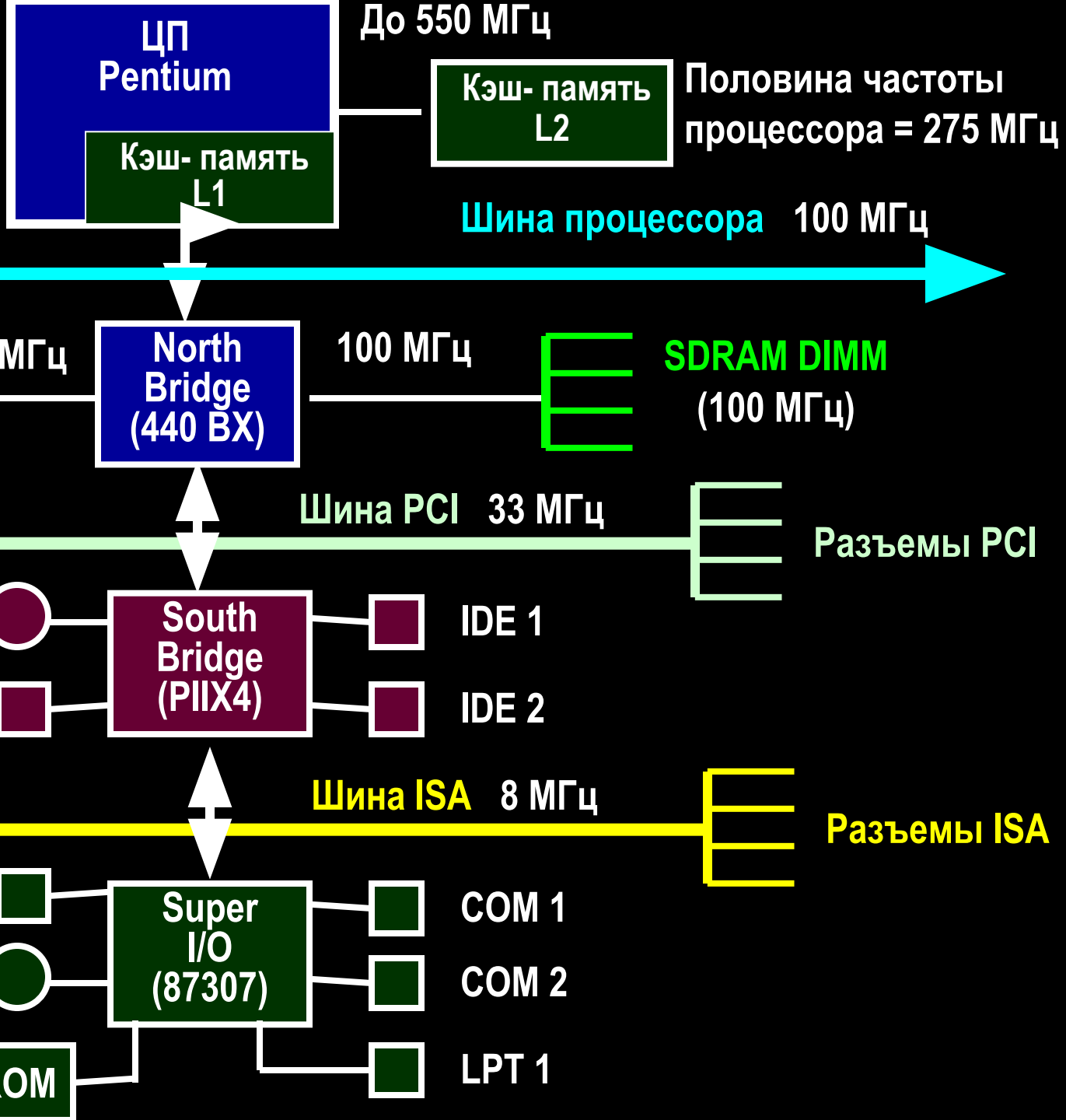
COM 2

LPT 1

Разъемы ISA



Архитектура Pentium PIII



Шина процессора работает намного быстрее любой другой шины. Сигнальные линии шины предназначены для передачи данных, адресов и сигналов управления между отдельными компонентами **PC**. Так, в **PC Pentium** шина состоит из **64** линий данных, **32** линий адреса и линий управления. Компьютеры **Pentium Pro** и **Pentium II** имеют по **36** линий адреса.

Тактовая частота передачи данных по шине процессора соответствует его внешней частоте. В большинстве **ЦП** внутренняя тактовая частота, определяющая скорость работы внутренних блоков, может превышать внешнюю.

Так, **Pentium 266** имеет внутреннюю частоту ЦП **266** МГц, а внешняя частота составляет всего **66,6** МГц.

Процессор **Pentium II 450** имеет внутреннюю частоту **450** МГц, но внешняя частота составляет всего **100** МГц.

В ЦП **Pentium 133**, **166**, **200** и **233** шина работает на тактовой частоте **66,6** МГц.

В современных **PC** соотношение частоты процессора и частоты шины соответствует одному из коэффициентов: **1,5x**, **2x**, **2,5x**, **3x** и т.д.

Шина процессора по каждой линии данных может передавать один бит данных в течение одного или двух периодов тактовой частоты. Поэтому в компьютерах с ЦП Pentium, Pentium Pro и Pentium II за один такт можно передать 64 бит.

Для определения скорости передачи данных по шине процессора необходимо умножить разрядность шины данных (64 для Pentium, Pentium Pro или Pentium II) на тактовую частоту шины (она равна базовой (внешней) тактовой частоте процессора).

Процессоры Pentium, Pentium MMX, Pentium Pro или Pentium II с базовой тактовой частотой 66 МГц могут передавать один бит по каждой линии данных за один период тактовой частоты, поэтому максимальная скорость передачи данных составляет 528 Мбайт/с:

$$66 \text{ МГц} \times 64 \text{ бит} = 4224 \text{ Мбит/с};$$

$$4224 \text{ Мбит/с} : 8 = 528 \text{ Мбайт/с}.$$

Эта величина характеризует скорость передачи данных, называемую также полосой пропускания шины, и является максимальной.

Шина памяти

Она предназначена для передачи информации между процессором и основной памятью. Эта шина реализована с помощью компонента **North Bridge** набора микросхем системной логики – чипсета. В старых **PC** память, обычно типа **FPM** и **EDO**, работала на частоте **16** МГц (время доступа **60** нс). В современных **PC** используется память типа **SDRAM**, которая работает на частоте **66** МГц (**15** нс) или **100** МГц (**10** нс). Разрядность шины определяет размер банка памяти и она всегда равна разрядности шины процессора.

Шины расширения

Шины расширения (**Expansion Bus**) предназначены для подключения различных адаптеров периферийных устройств, расширяющих возможности компьютера.

В разъемы шин расширения устанавливаются такие узлы, как контроллеры накопителей на жестких дисках и платы видеоадаптеров; к ним можно подключить специализированные устройства: звуковые платы, сетевые интерфейсные платы, адаптеры **SCSI** и др.

Шины ввода-вывода различаются архитектурой. Основными являются:

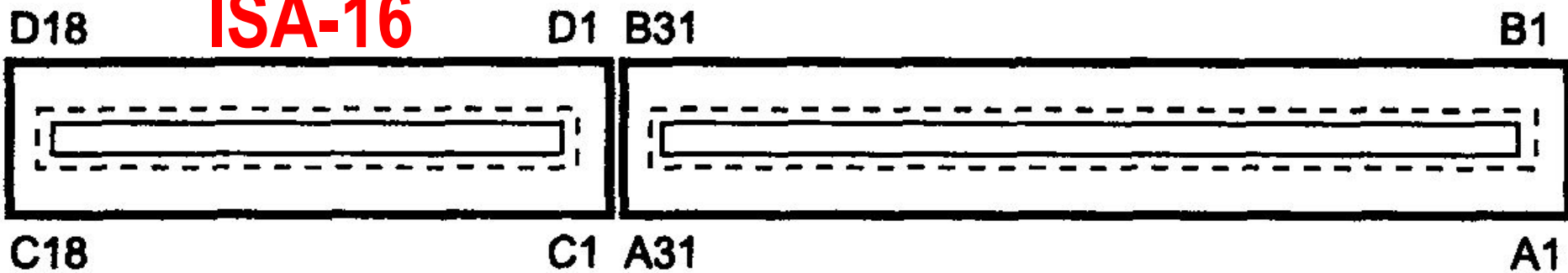
- **ISA** (Industry Standard Architecture);
- **MCA** (Micro Channel Architecture);
- **EISA** (Extended Industry Standard Architecture);
- **VESA** (также называемая VL-Bus или VLB);
- **PCI** (Peripheral Component Interconnect);
- **AGP** (Accelerated Graphics Port);
- **PC Card** (или PCMCIA);
- **FireWire** (IEEE-1394);
- **USB** (Universal Serial Bus).

Шины ISA, EISA и PC-104

ISA Bus – шина расширения первых **PC**. В **PC XT** она имела разрядность данных **8** бит и адреса – **20** бит. В **PC AT** шину расширили до **16** бит данных и **24** бит адреса. Конструктивно шина выполнена в виде двух щелевых разъемов (слотов) с шагом выводов **2,54** мм (**0,1** дюйма),

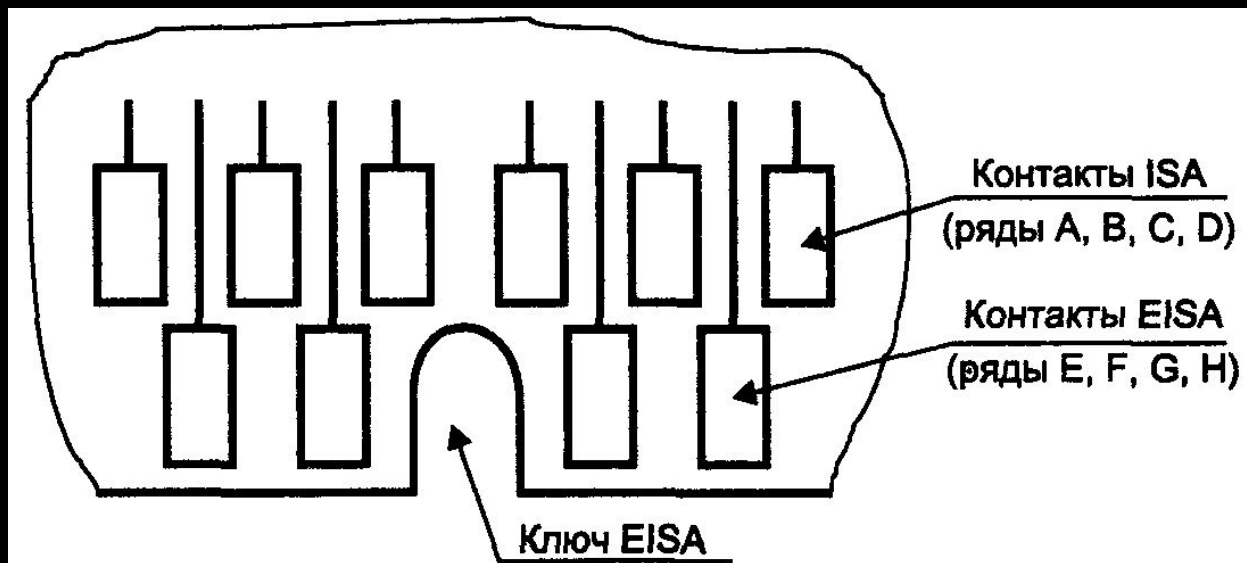
Подмножество **ISA-8** использует только **62**-контактный слот (ряды **A, B**), в **ISA-16** применяется дополнительный **36**-контактный слот (ряды **C, D**).

ISA-16



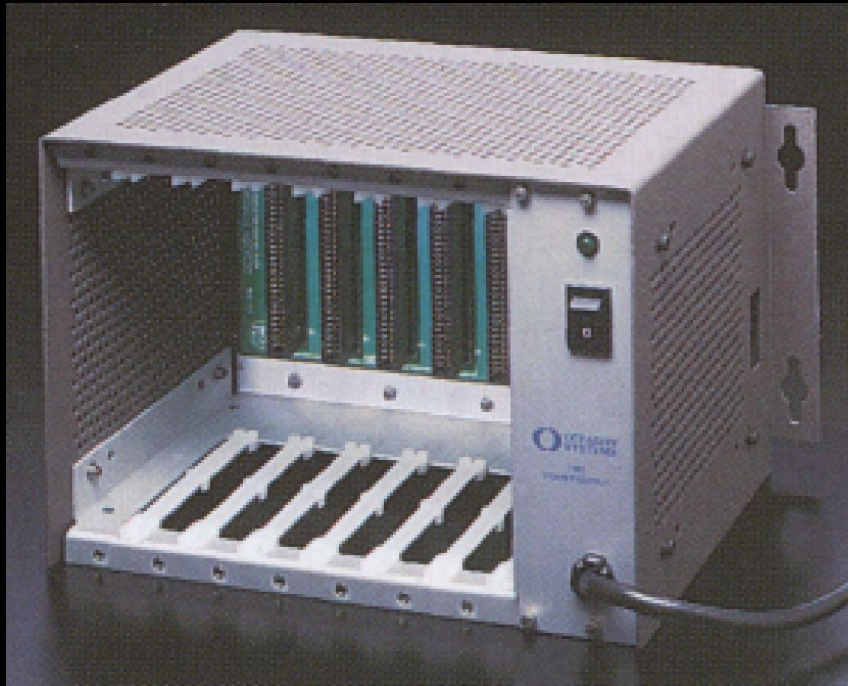
EISA Bus (Extended ISA) – жестко стандартизованное расширение **ISA** до **32** бит. Конструктивное исполнение обеспечивает совместимость с ней и обычных **ISA**-адаптеров

EISA Bus



Шина PC-104 предназначена для встраиваемых контроллеров, является эквивалентом шины **ISA**. В названии указано число контактов коннектора. От шины **ISA PC-104** отличается типом коннектора и нагрузочными характеристиками линий. Основой контроллера является **PC** с разъемом (розеткой) **PC-104**. При подключении платы расширения она своим разъемом **PC-104** (вилкой) вставляется в плату контроллера. Кроме вилки на плате расширения имеется и розетка **PC-104** (коннектор двусторонний), потому можно собирать «бутерброд» из нескольких плат.

Если плат более трех, то сверху «бутерброда» устанавливают терминатор. Для фиксации плат стандартизовано расположение крепежных отверстий, и платы скрепляются несущими стоечками (длинными винтами со втулками). Такой конструктив удобен только для небольших систем, для которых он и предназначается.



Локальная шина VLB

Шины **ISA**, **EISA** имеют низкую производительность. Для ее повышения при подключении периферийных устройств была применена локальная шина процессора **486**. Эту шину использовали как место подключения встроенной периферии системной платы (контроллер дисков, графического адаптера). **VLB** (**VESA Local Bus**) – стандартизованная **32**-битная локальная шина, в которой сигналы системной шины процессора **486** выведены на дополнительные разъемы системной платы.

Работа шины
в обычном PC

Процессор

Работа
шины VLB

Шина процессора
(быстродействующая)

Внешняя
кэш-память

Шина ввода-вывода
(низкоскоростная)

Ввод-вывод
с помощью
разъемов

Встроенное
устройство
ввода-вывода

Микросхемы
контроллера
шины

Ввод-вывод
с помощью
разъемов

Шина памяти
(быстродействующая)

Шина ввода-вывода
(низкоскоростная)

Память

