

ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ

Дисциплина: «Архитектура аппаратных средств»
Преподаватель: Солодухин Андрей Геннадьевич

Достоверность, надежность передачи и управление потоком

- Контроль достоверности передачи данных — это возможность обнаружения, а иногда и исправления ошибок, возникающих при передаче.
- Этот контроль реализован далеко не во всех интерфейсах: где-то достоверность не очень важна, где-то вероятность возникновения ошибок пренебрежимо мала.
- В новых интерфейсах контролю достоверности уделяется серьезное внимание, поскольку они, как правило, рассчитываются на экстремальные условия работы (**высокие частоты, большие расстояния, наличие помех**).

Достоверность, надежность передачи и управление потоком

Проверка на четность (parity check) — простейший способ обнаружения ошибок.

Здесь к каждому передаваемому элементу информации (как правило, байту или слову) добавляется бит четности (parity), дополняющий число единичных информационных битов до четного (even parity) или нечетного (odd parity).

Достоверность, надежность передачи и управление потоком

- Приемник проверяет количество единичных битов, включая контрольный, на четность (или нечетность, в зависимости от соглашения) и в случае несоответствия считает принятые данные искаженными.
- Проверка четности — самый примитивный и неэффективный вариант контроля достоверности; при заметных накладных расходах (обычно 1 бит на каждый байт) в ходе этой проверки не выявляются все ошибки четной кратности (искажения четного числа битов).
- Проверка четности применяется в последовательных интерфейсах (COM-порт), шине SCSI («скази»); раньше она применялась и для памяти.

Достоверность, надежность передачи и управление потоком

- **Дублирование информации** — еще более расточительный (но и более надежный) способ контроля, применяемый для небольших объемов информации.
- Здесь каждый информационный элемент (обычно битовое поле длиной в несколько битов) повторяется дважды, причем одна из копий может передаваться в инверсном виде.
- Несовпадение принятых копий считается ошибкой.
- Так, например, защищаются идентификаторы пакетов в USB.

Достоверность, надежность передачи и управление потоком

- Более сложный, но и более эффективный вариант контроля - вычисление **циклического избыточного кода** (Cyclic Redundant Code, CRC) и добавление его к передаваемой информации.
- 16-битный CRC-код способен с очень высокой вероятностью обнаружить ошибки в блоках данных размером до 4 Кбайт.

Достоверность, надежность передачи и управление потоком

- Подсчет CRC удобно выполнять при последовательной передаче данных — для этого требуются несложные аппаратные схемы (регистр сдвига с обратными связями).
- При параллельной передаче (и программно на процессоре общего назначения) подсчет CRC трудоемок.
- Тем не менее CRC-контроль применяется и в параллельном интерфейсе IDE/ATA, но только в режимах UltraDMA (в других режимах передачи на этой шине никак не контролируются).

Достоверность, надежность передачи и управление потоком

- Для исправления ошибок передачи применяют коды с исправлением ошибок (Error Checking and Correction, ECC).
- Идея состоит в подсчете нескольких проверочных битов, каждый из которых вычисляется по правилам контроля четности для определенных групп информационных битов.
- Специальное разделение на группы (они пересекаются) позволяет по принятым информационным и проверочным битам обнаруживать и даже исправлять ошибки.
- Число проверочных битов зависит от числа информационных битов и желаемой кратности (числа искаженных битов) исправляемых и обнаруживаемых ошибок.

Достоверность, надежность передачи и управление потоком

- Под обеспечением надежности передачи понимается доведение до инициатора транзакции сведений о состоянии ее выполнения (успешно-неуспешно), что позволяет ему в случае неуспеха предпринять какие-то специальные действия (например, попытку повтора).

Достоверность, надежность передачи и управление потоком

- Ряд интерфейсов (и протоколов) не обеспечивает надежности: так, на шине ISA возможно даже обращение к несуществующему устройству.
- При этом операции записи идут просто «в никуда», а операции чтения обычно возвращают «пустые» данные (FFh), которые инициатор не может отличить от настоящих. Шина PCI является надежной: инициатор всегда знает судьбу своих транзакций; достоверность передач проверяется (по четности или ECC).

Достоверность, надежность передачи и управление потоком

- Во многих случаях возникает задача согласования темпа работы устройств, связанных интерфейсом, которая решается с помощью механизмов квитирования или/и управления потоком.
- **Квитирование** — это взаимное подтверждение отдельных шагов протокола обоими участниками транзакции, что позволяет согласовать темп работы инициатора и целевого устройства.
- **Квитирование** широко применяется в параллельных интерфейсах (в том же LPT-порте, шинах расширения), для чего используются специальные интерфейсные линии.

Достоверность, надежность передачи и управление потоком

- **Управление потоком** – это уведомление источника (передатчика) данных о возможностях их приема противоположной стороной: если приемник не успевает обрабатывать приходящие данные, он «просит» передатчик приостановить передачу на определенное время или до особого разрешения.

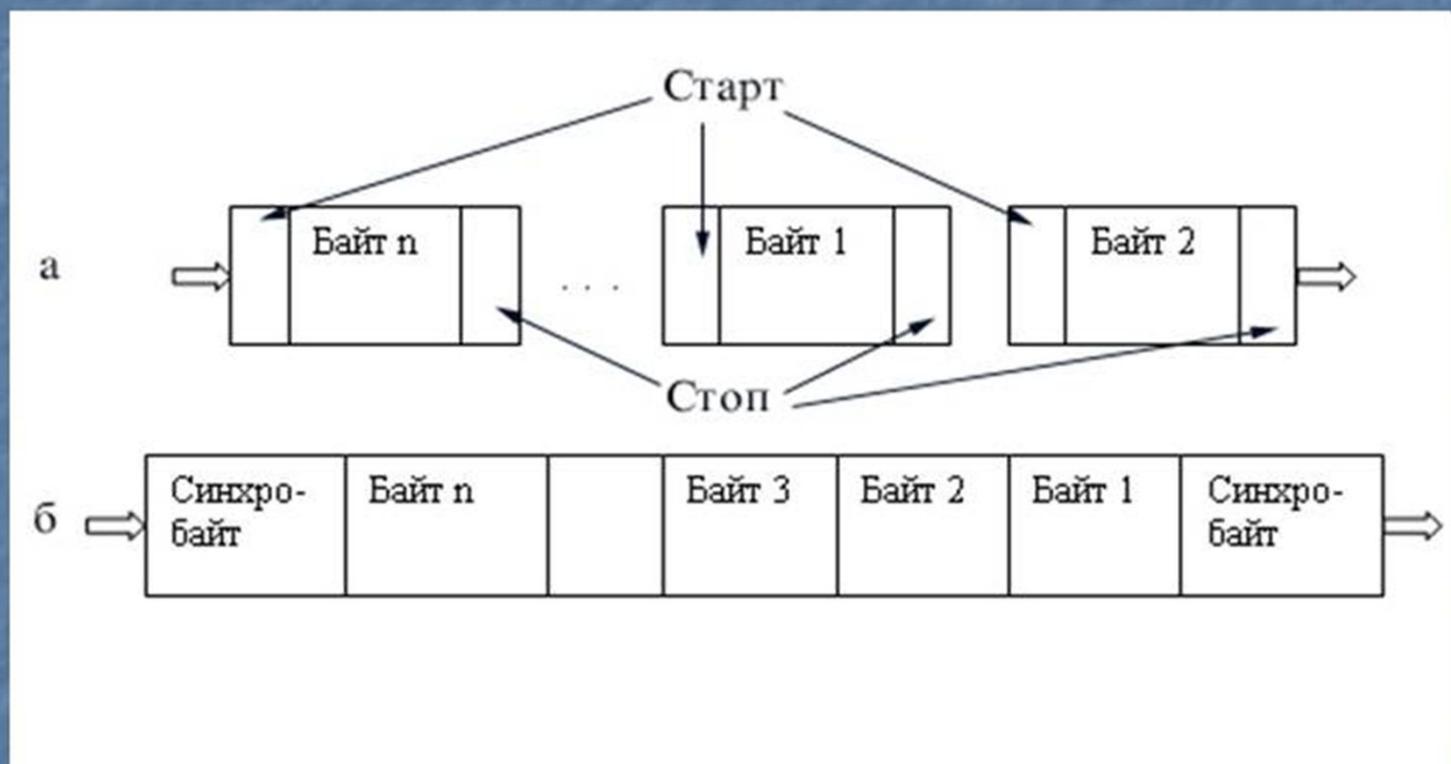
Достоверность, надежность передачи и управление потоком

- В тех интерфейсах, где имеется квитирование, отдельная задача управления потоком, как правило, не возникает (квитирование обеспечивает и согласование темпа).
- В последовательных интерфейсах без управления потоком в общем случае не обойтись; в СОМ-порте имеются даже два варианта протокола управления потоком.

Асинхронные, синхронные и изохронные передачи

- В **асинхронных передачах** данных и интерфейсах участники не имеют друг перед другом никаких особых обязательств по времени: инициатор в любой момент может начать транзакцию, а целевое устройство, как правило, может ее приостановить в случае своей неготовности.
- **Асинхронная передача** применима для всех устройств, не связанных с реальным временем: принтеров, сканеров, устройств хранения и т. п.

Асинхронная и синхронная передачи



Асинхронные, синхронные и изохронные передачи

- **Синхронная передача данных** — это передача с постоянной мгновенной скоростью.
- Для мультимедийных данных, в частности — для передачи оцифрованного звука в формате ИКМ (он же РСМ — передача отсчетов сигнала через равные промежутки времени).

Асинхронные, синхронные и изохронные передачи

Синхронная передача данных

- В телефонии отсчеты (8 бит) передаются с частотой 8 кГц (итого получаем скорость 64 Кбит/с), а для высококачественного звуковоспроизведения в аудио-CD — с частотой 44,1 кГц по 16 бит на стереоканал (около 1,4 Мбит/с).
- Нарушение синхронности ведет к потере данных — искажениям, помехам, провалам звука.
- Синхронная передача данных требует выделенного синхронного интерфейса для каждого подключаемого устройства (или сложных систем мультиплексирования).

Асинхронные, синхронные и изохронные передачи

- **Изохронная передача данных** — это передача с *постоянной средней скоростью*: за определенный (фиксированный) интервал времени должен быть передан определенный объем данных, но сама скорость (мгновенная), с которой данные передаются, не оговаривается.
- Мгновенная скорость должна быть, по крайней мере, не ниже средней.

Асинхронные, синхронные и изохронные передачи

- Это позволяет использовать один интерфейс для подключения множества устройств и организовывать множество одновременных изохронных каналов передачи (с суммарной скоростью несколько меньшей, чем пропускная способность интерфейса).
- В одном интерфейсе изохронные передачи спокойно уживаются с асинхронными.
- Вопросами распределения полосы пропускания интерфейса занимается **диспетчер изохронных ресурсов** — отдельная функция программной поддержки.

Асинхронные, синхронные и изохронные передачи

- Изохронные передачи требуются мультимедийным устройствам — аудио- и видеоаппаратуре.
- В устройствах имеется буферная память с поступающими пакетами изохронных передач.
- «Расходование» этих данных (например, на звуковоспроизведение) внутри устройств происходит с мгновенной скоростью (обратная передача происходит похожим образом).
- Изохронные передачи удобны и в мультимедийных приложениях с переменной скоростью (когда используется сжатие данных, скорость их поступления может колебаться до известного предела).

Асинхронные, синхронные и изохронные передачи

- Изохронные передачи поддерживаются шинами USB, FireWire, радиоинтерфейсом Bluetooth; изохронный трафик могут нести и обычные сети передачи данных с достаточно высокой пропускной способностью.
- Поддержка изохронного обмена введена и в новые интерфейсы системного уровня: AGP 3.0, PCI Express.

Асинхронные, синхронные и изохронные передачи

- Точная синхронизация изохронных устройств имеет свои особенности: устройствам приходится задействовать собственные (очень точные!) тактовые генераторы, поскольку непосредственной синхронизации (как в синхронных интерфейсах) у них нет.
- Для решения задачи синхронизации используются, например, механизмы обратной связи, позволяющие устройствам корректировать уход своих «часов».

Карты, сокеты, слоты, джамперы

Карты, сокеты, слоты, джамперы

- Системной (system board), или материнской (mother board) платой называют основную печатную плату,
- на которой устанавливаются процессор, оперативная память, ROM BIOS и некоторые другие системные компоненты.

Карты, сокететы, слоты, джамперы

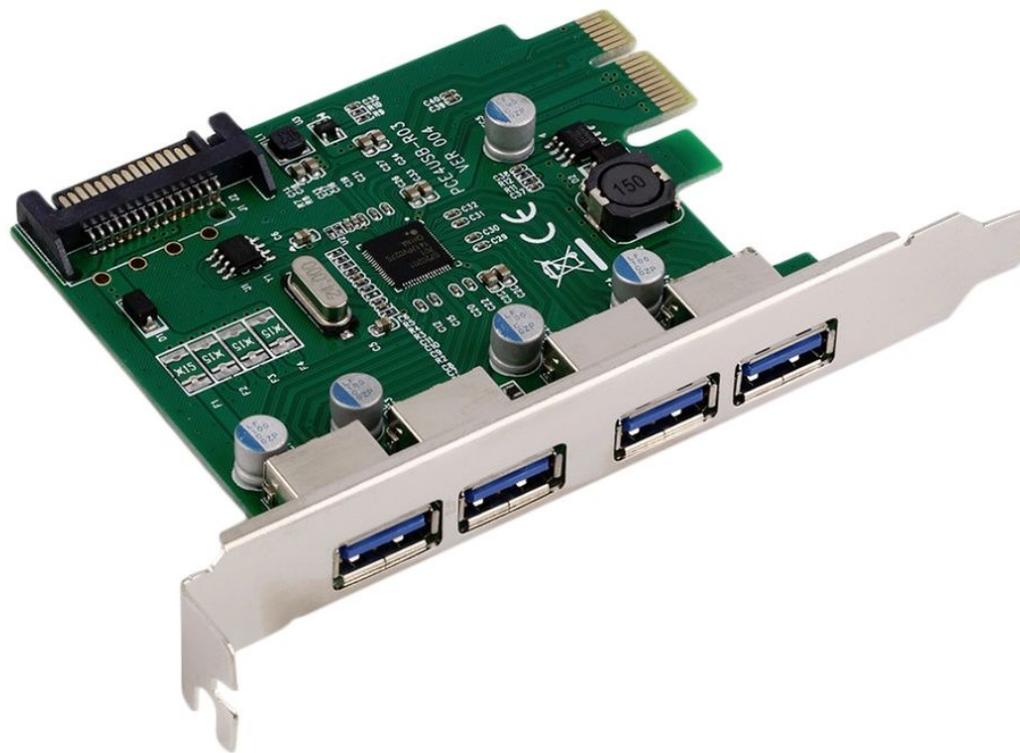


- Системная (system board), или материнская (mother board) плата

Карты, сокеты, слоты, джамперы

- Картой (платой) расширения (expansion card) называют печатную плату с краевым разъемом, устанавливаемую в слот расширения.
- Карты расширения, приносящие в РС какой-либо дополнительный интерфейс, называют интерфейсными картами (interface card).

Карты, сокететы, слоты, джамперы



- Карта (плата) расширения (expansion card)

Карты, сокеты, слоты, джамперы

- Поскольку интерфейсная карта представляет собой «приспособление» для подключения какого-либо устройства, к ней применимо и название адаптер (adapter).
- К примеру, дисплейный адаптер (display adapter) служит для подключения дисплея-монитора.
- Названия «интерфейсная карта», «адаптер» и «контроллер» зачастую считаются синонимами, хотя адаптеры и контроллеры могут размещаться и на системной плате.

Карты, сокеты, слоты, джамперы

Слот (slot) — это щелевой разъем, в который устанавливается какая-либо печатная плата.

Слот расширения (expansion slot) в PC представляет собой разъем шины расширения ввода-вывода в совокупности с прорезью в задней стенке корпуса компьютера — то есть является посадочным местом для установки карты расширения.

Карты, сокеты, слоты, джамперы

Слоты расширения имеют разъемы шин:

ISA/EISA,

PCI, PCI-E,

AGP,

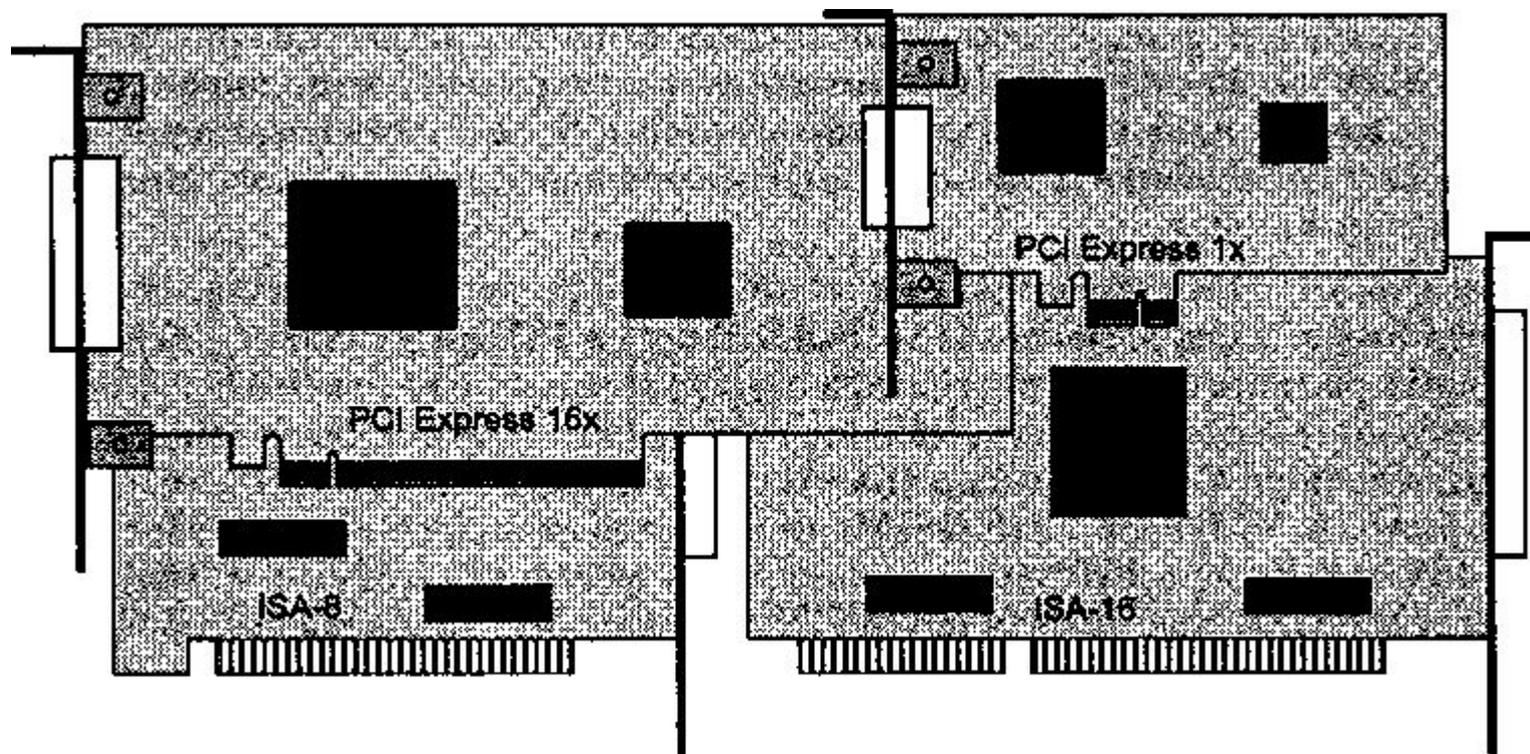
MCA,

VLB (VESA),

PC Card (PCMCIA).

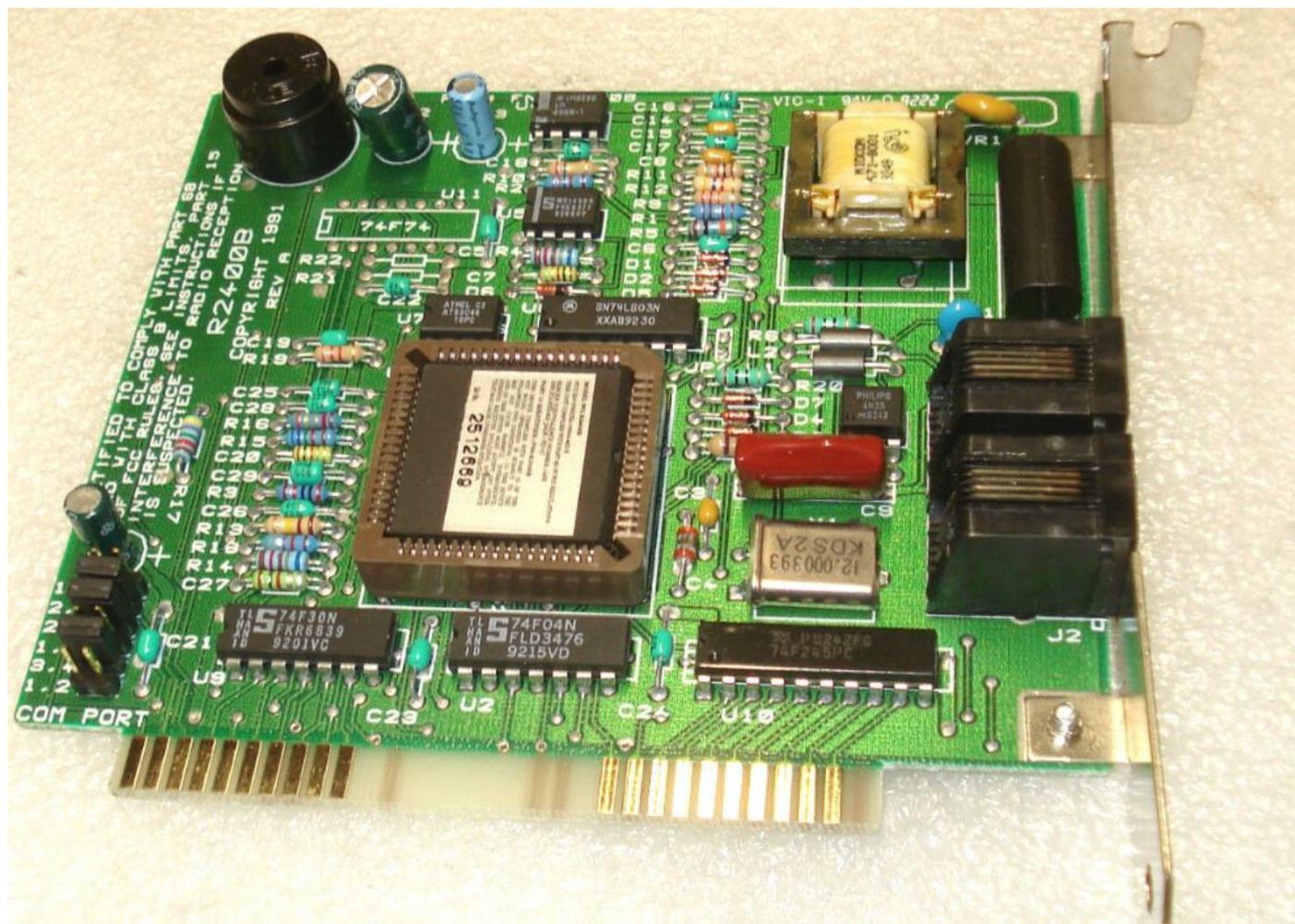
Внутренние слоты используются и для установки модулей оперативной памяти (DIMM), кэш-памяти (COAST), определенных типов процессоров (Pentium II/III, Athlon), а также процессорных модулей в некоторых моделях PC.

Карты, сокететы, слоты, джамперы



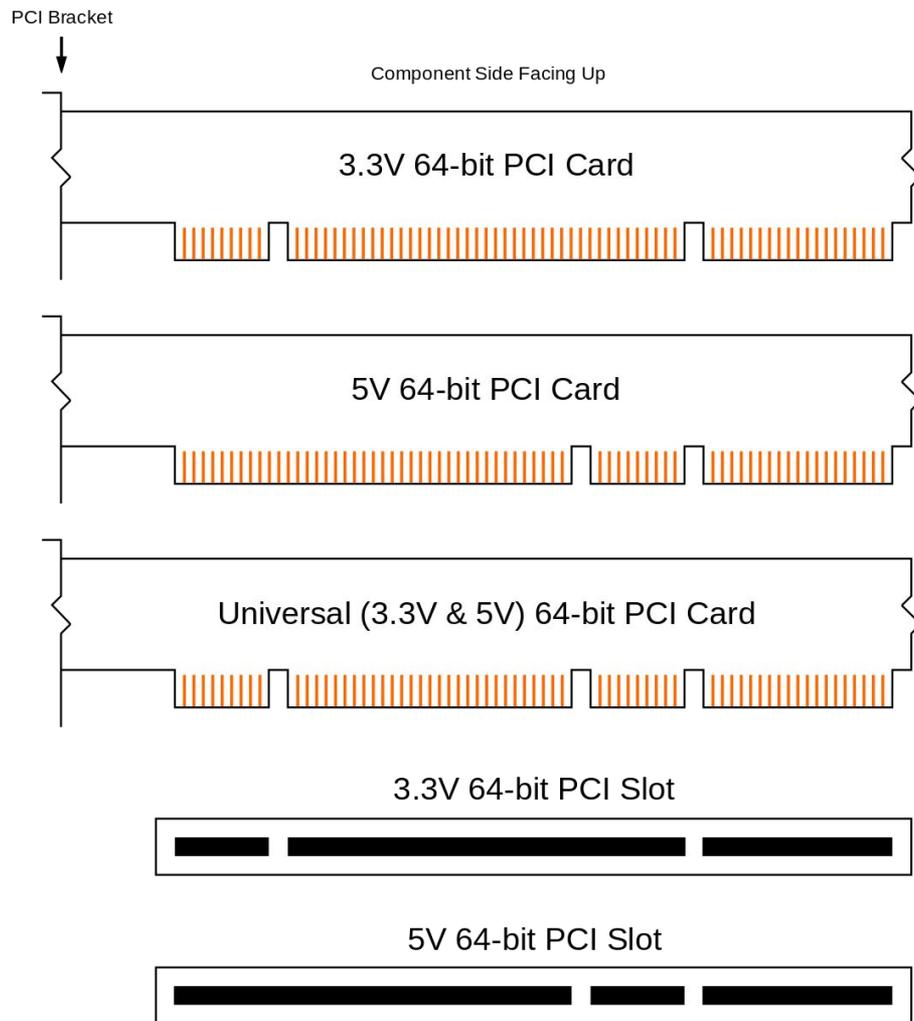
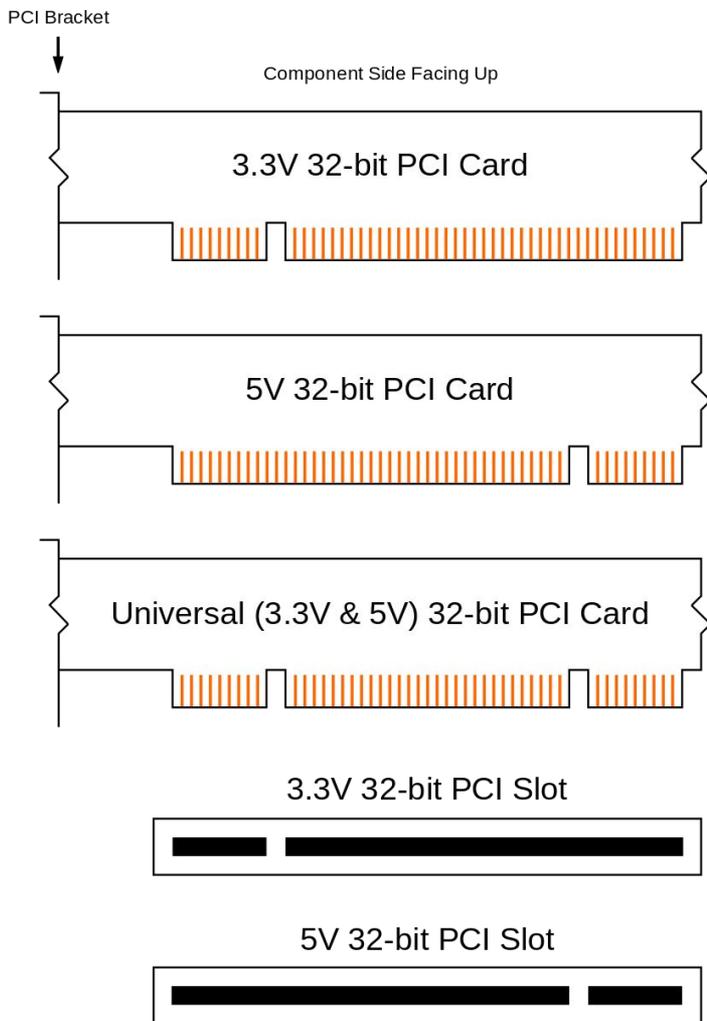
Карты расширения ISA и PCI-E

Карты, сокеты, слоты, джамперы

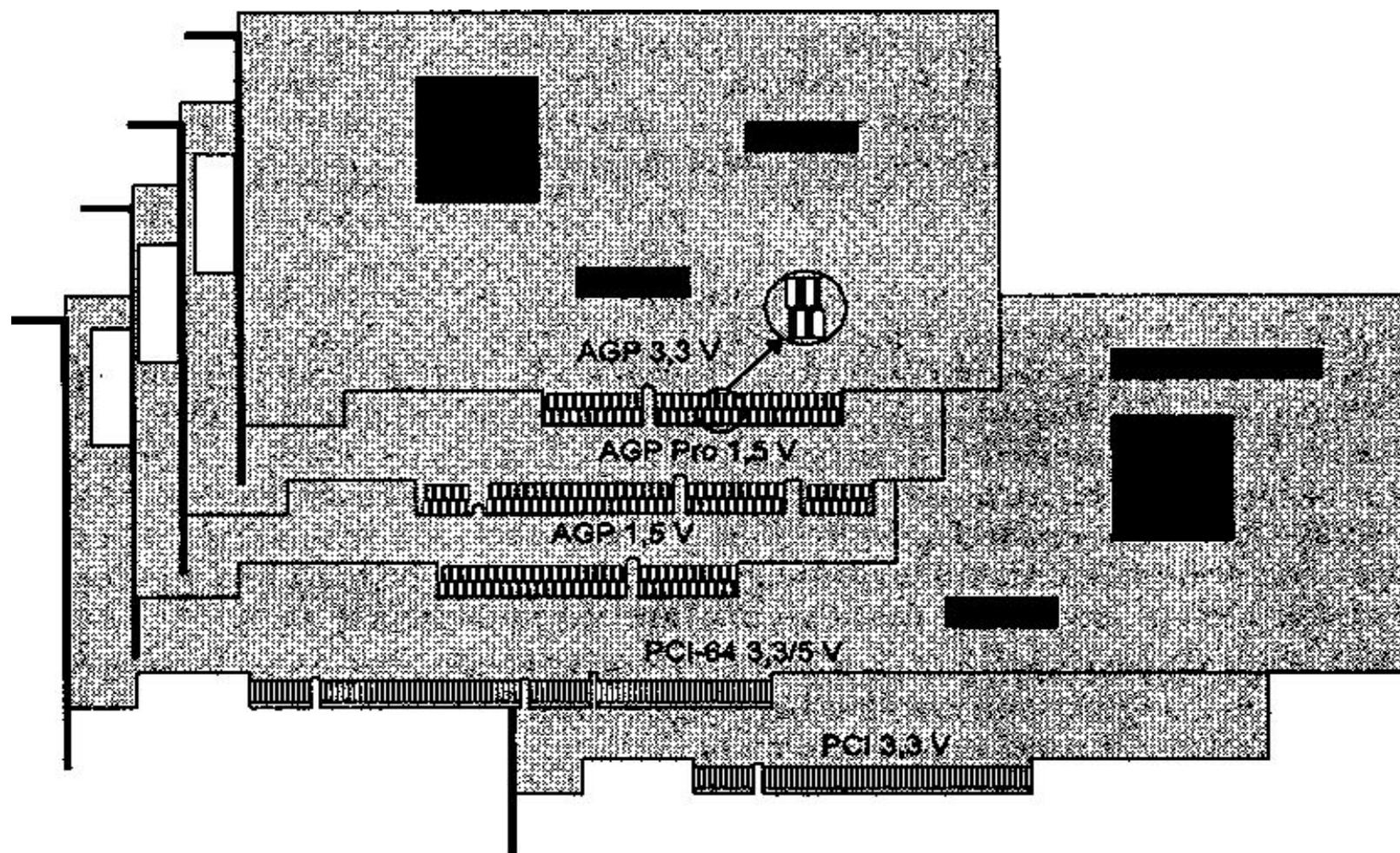


Карта расширения ISA

Карты, сокететы, слоты, джамперы

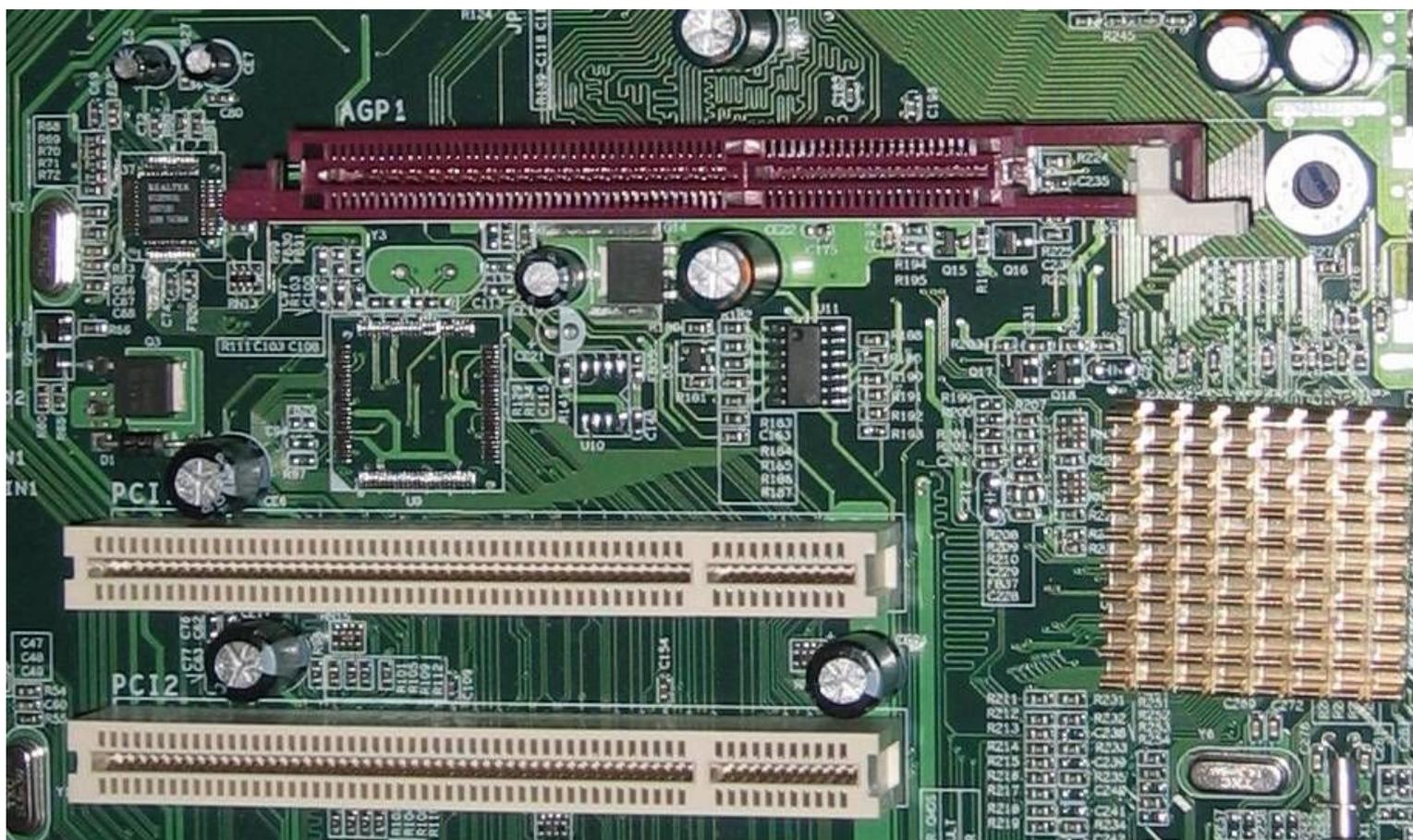


Карты, сокететы, слоты, джамперы



Карты расширения PCI и AGP

Карты, сокететы, слоты, джамперы



Слот AGP

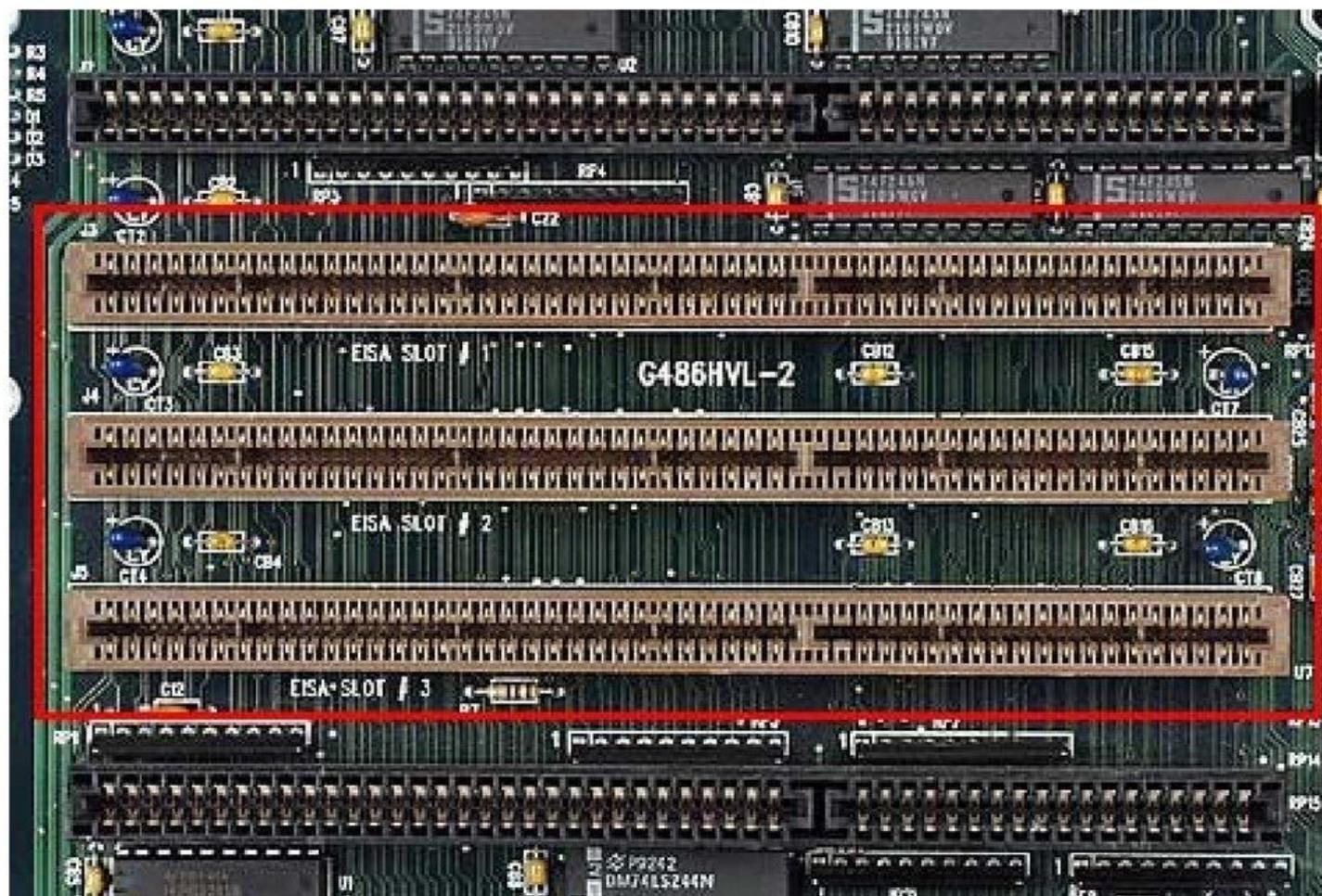
Карты, сокеты, слоты, джамперы

Micro Channel Architecture (MCA) Bus



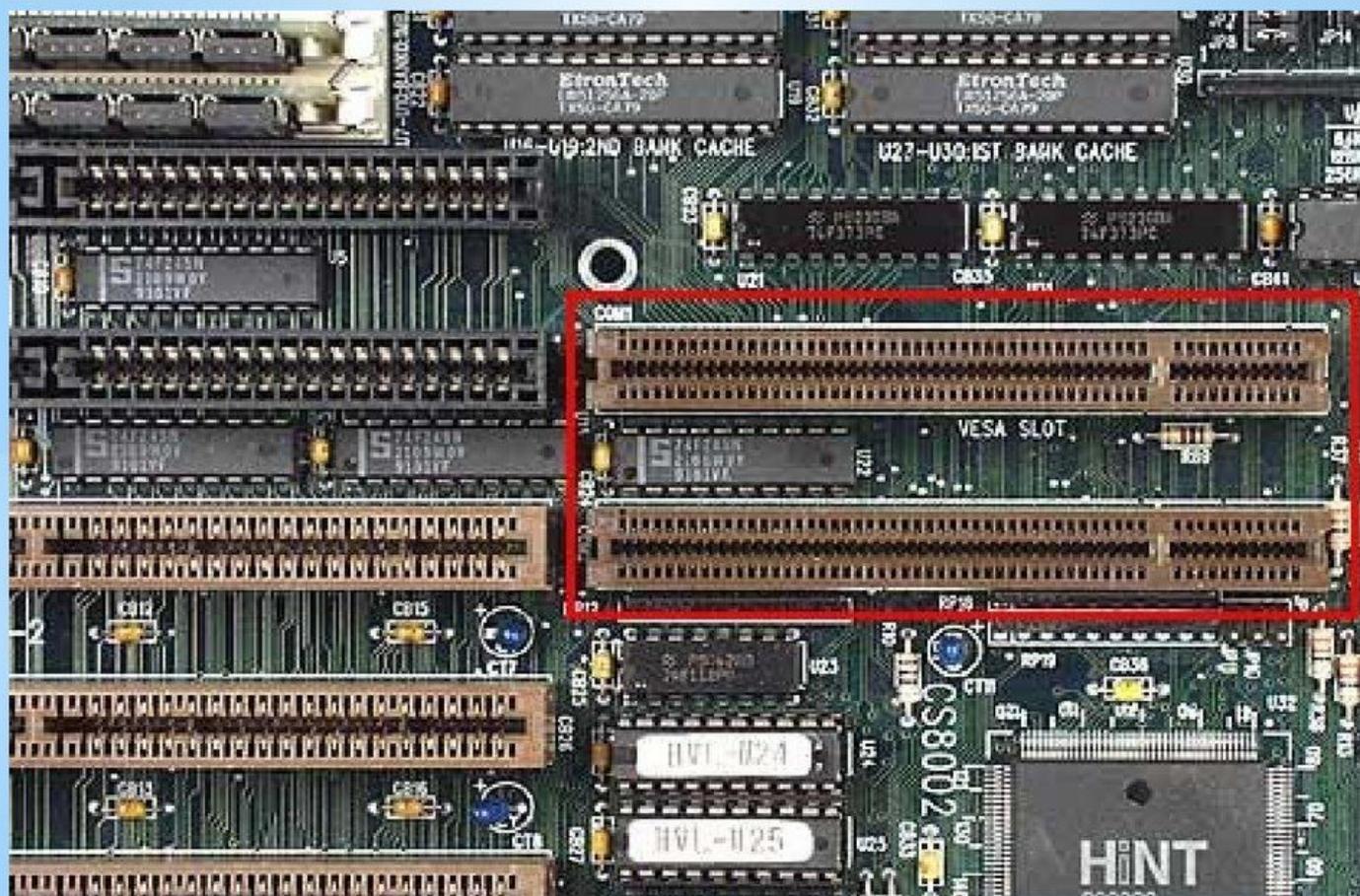
Карты, сокеты, слоты, джамперы

Шина EISA



Карты, сокеты, слоты, джамперы

* Шина VESA



Карты, сокететы, слоты, джамперы

Слот PC Card (PCMCIA)



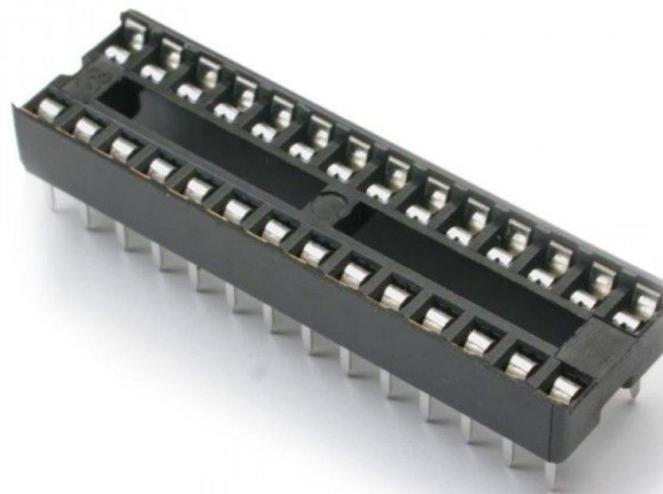
Карты, сокеты, слоты, джамперы

- Для экономии места на системной плате используют так называемый разделяемый слот (shared slot).
- На самом деле это окно на задней стенке корпуса, которое может использоваться либо картой ISA, либо картой PCI.
- Максимальное суммарное количество доступных адаптеров оказывается на единицу меньшим, чем видимое количество слотов на системной плате.

Карты, сокеты, слоты, джамперы

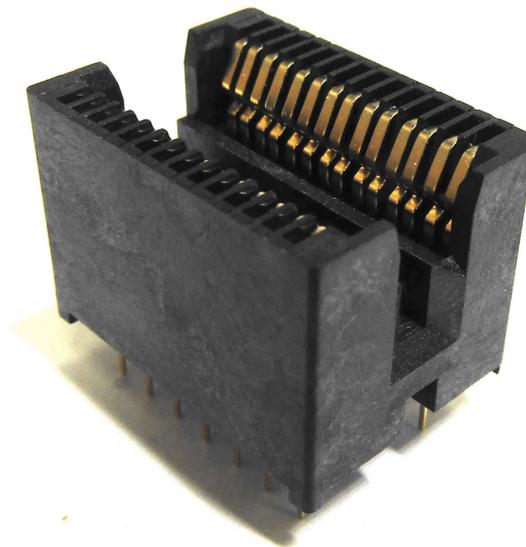
- Сокет (socket) представляет собой гнездо, в которое устанавливаются микросхемы.
- Его контакты рассчитаны на микросхемы со штырьковыми выводами в корпусах DIP, PGA во всех модификациях или же микросхемы в корпусах SOJ и PLCC с выводами в форме буквы «J».
- Сокет ZIP-Socket (Zero Insertion Force — нулевое усилие вставки) предназначен для легкой установки при высокой надежности контактов.

Карты, сокететы, слоты, джамперы



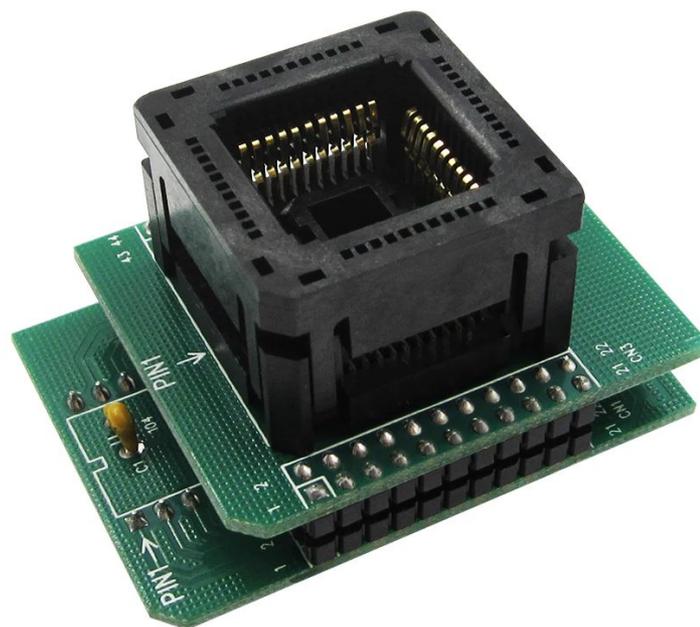
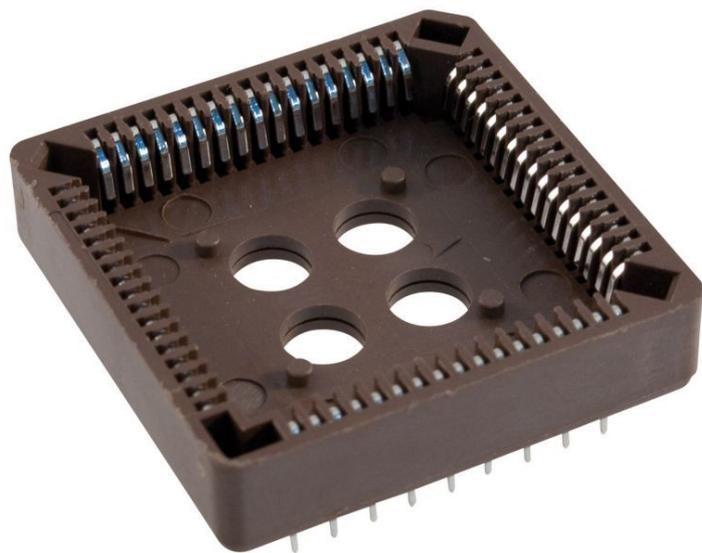
Сокет DIP

Карты, сокететы, слоты, джамперы



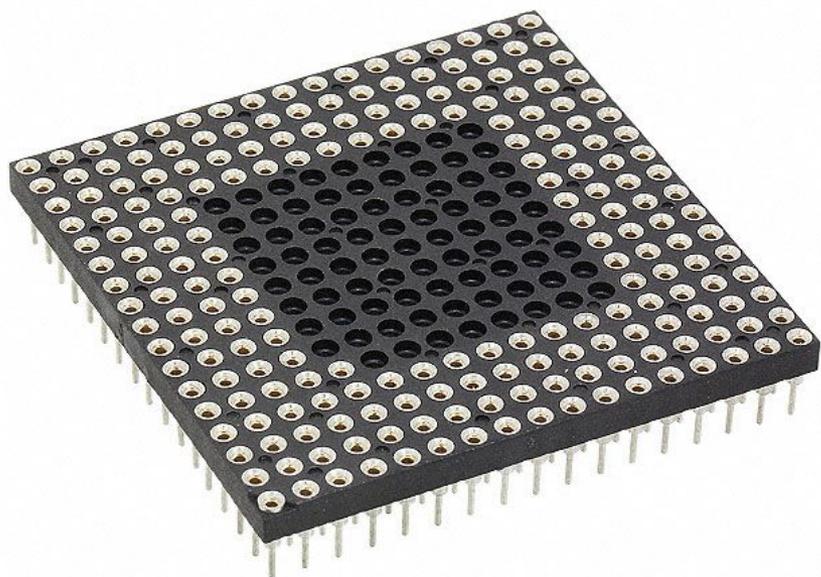
Сокет SOJ

Карты, сокететы, слоты, джамперы



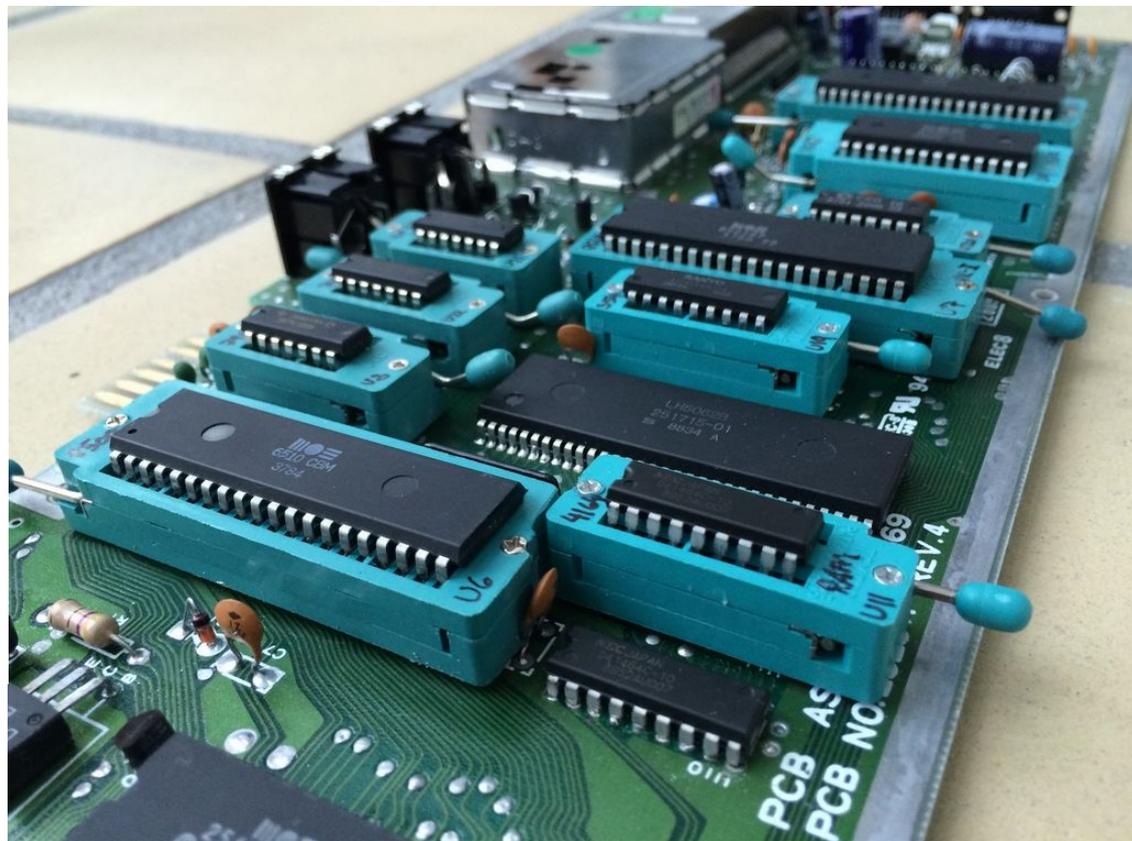
Сокет PLCC

Карты, сокететы, слоты, джамперы



Сокет PGA

Карты, сокететы, слоты, джамперы

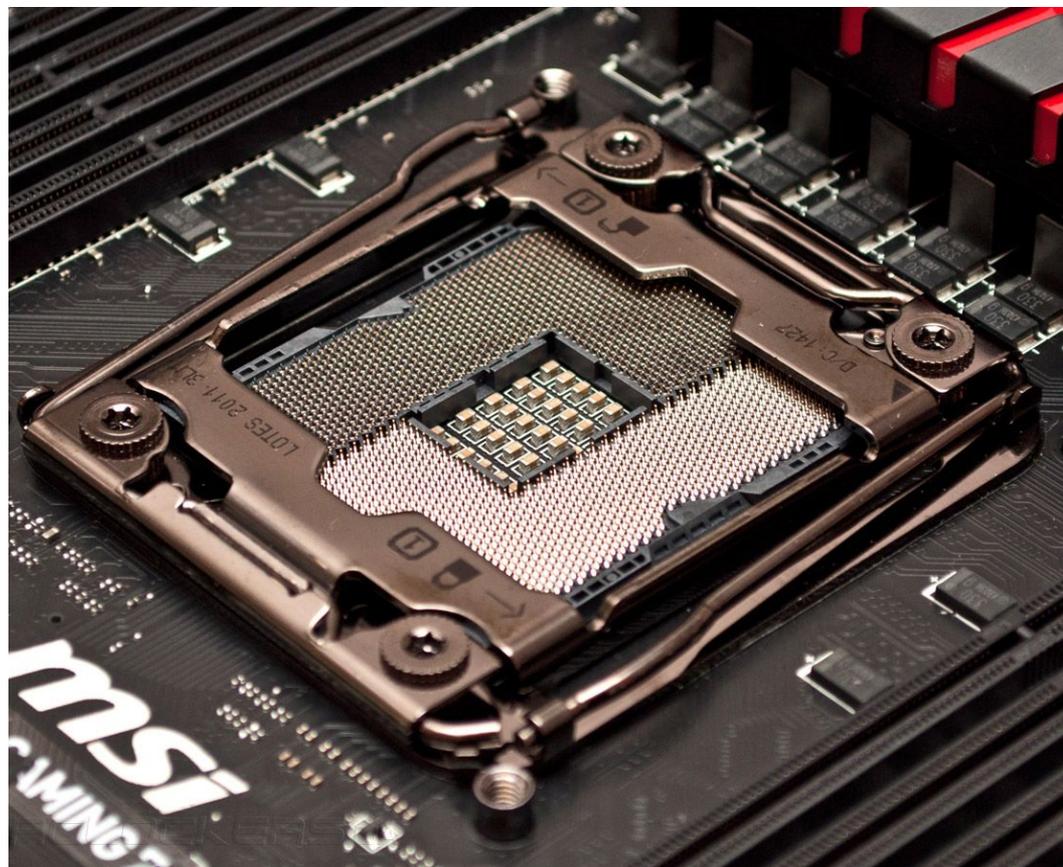
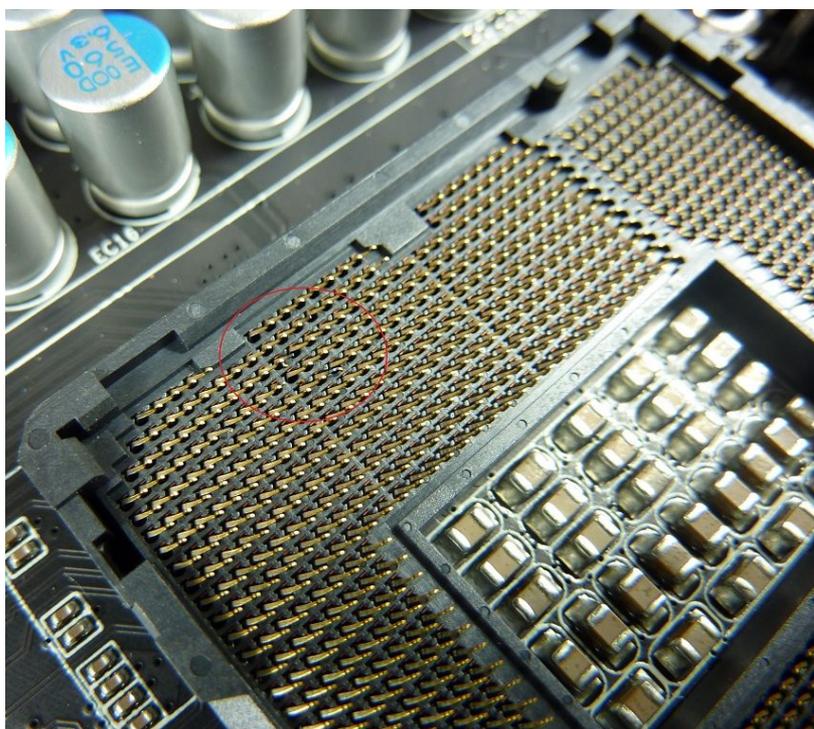


Сокет ZIP-Socket

Карты, сокеты, слоты, джамперы

- Эти гнезда имеют замок, открыв который, можно без усилий установить или изъять микросхему.
- Для работы после установки замок закрывают, при этом контакты сокета плотно обхватывают выводы микросхемы.
- Сокет для процессоров Pentium 4 в корпусе LGA отличается от своих предшественников тем, что штырьковые контакты установлены в самом сокете, а на процессоре для них размещены плоские контактные площадки.

Карты, сокететы, слоты, джамперы

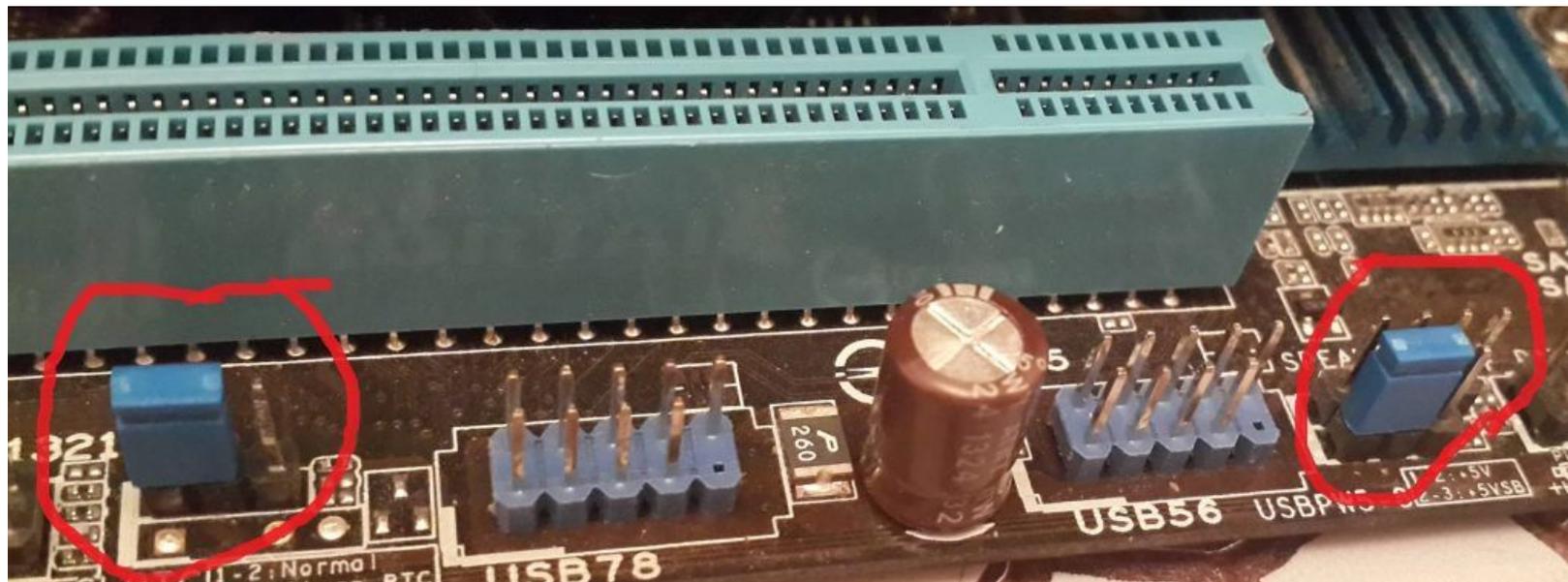


Сокет LGA

Карты, сокеты, слоты, джамперы

- Джампер (jumper) представляет собой съемную перемычку, устанавливаемую на торчащие из печатной платы штырьковые контакты.
- Джамперы используются для конфигурирования различных компонентов как выключатели или переключатели, для которых не требуется оперативного управления.
- Джамперы переставляют с помощью пинцета, что рекомендуется делать только при выключенном питании, поскольку есть опасность уронить их в неподходящее место или замкнуть пинцетом близко расположенные контакты.

Карты, сокететы, слоты, джамперы

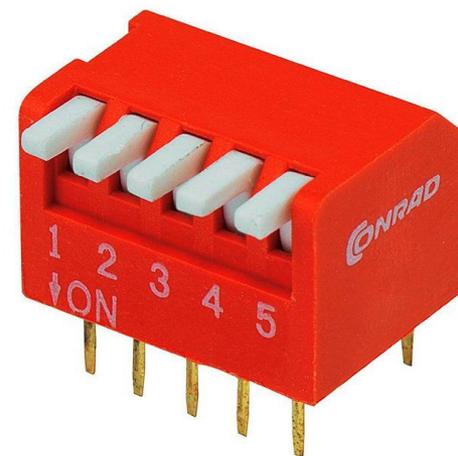
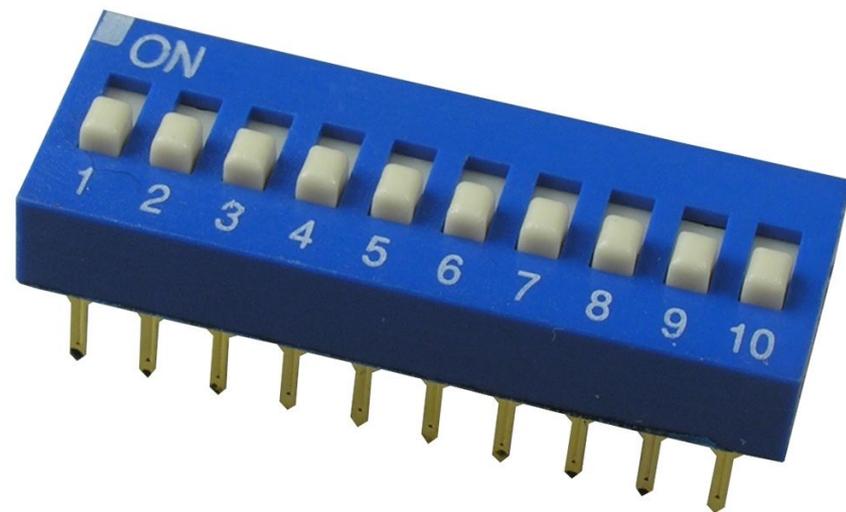


Джампер (jumper)

Карты, сокеты, слоты, джамперы

- DIP-переключатели (DIP switches) представляют собой малогабаритные выключатели в корпусе DIP, применяемые для тех же целей, что и джамперы.
- Их преимущество в более легком переключении, которое удобно производить шариковой ручкой.
- Недостатками переключателей являются большее, по сравнению с джамперами, занимаемое на плате место и более высокая цена.
- Кроме того, несмотря на название, они обычно являются только выключателями, что делает их применение менее гибким, чем применение джамперов.

Карты, сокет, слоты, джамперы



DIP-переключатель

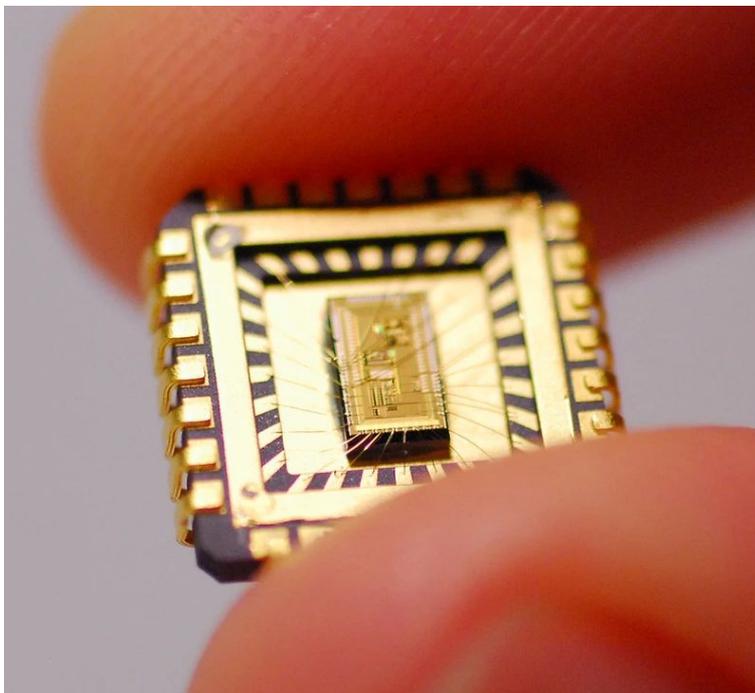
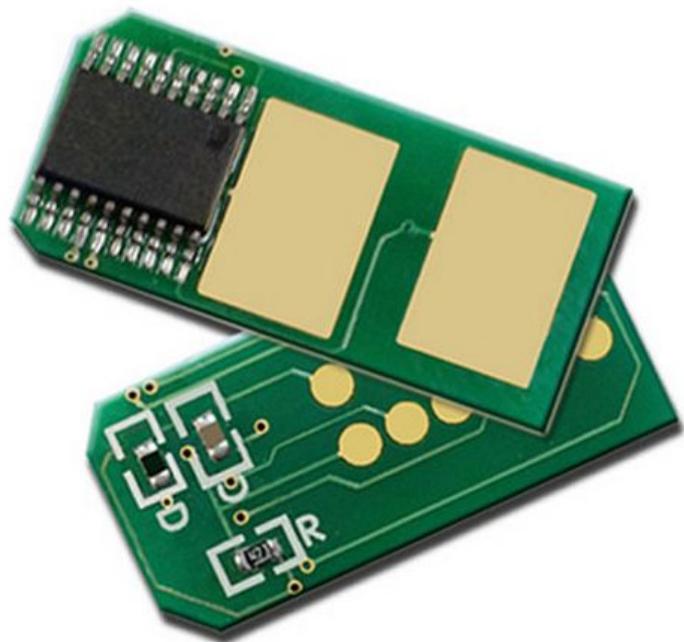
Карты, сокеты, слоты, джамперы

- В современных компонентах стремятся сокращать количество переключателей или джамперов, стараясь переложить все конфигурационные функции на программные компоненты.
- Платы (карты), в которых удается изжить джамперы полностью (но которые требуют конфигурирования), называют jumperless cards (карты, свободные от джамперов). Компоненты, которые после установки конфигурируются автоматически, относят к классу PnP (Plug and Play— вставляй и играй).

Карты, сокеты, слоты, джамперы

- Чип (chip) — это полупроводниковая микросхема, причем обычно неявно подразумевается ее функциональная сложность.
- Чипсет (chip set) — это «набор интегральных схем, при подключении которых друг к другу формируется функциональный блок вычислительной системы» (формулировка из толкового словаря по вычислительным системам; к ней можно добавить слово «специализированных»).
- Чипсеты широко применяются в системных платах, графических контроллерах и других сложных узлах, функции которых в одну микросхему заложить не удается.

Карты, сокететы, слоты, джамперы



Чип (chip)

Карты, сокет, слоты, джамперы

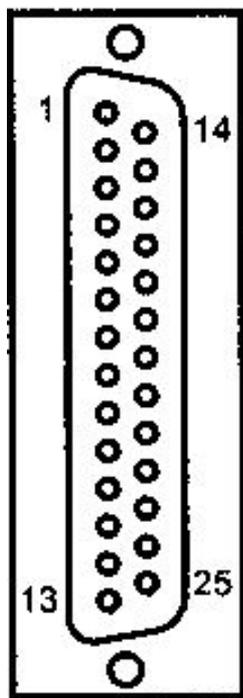


Чипсет (chip set)

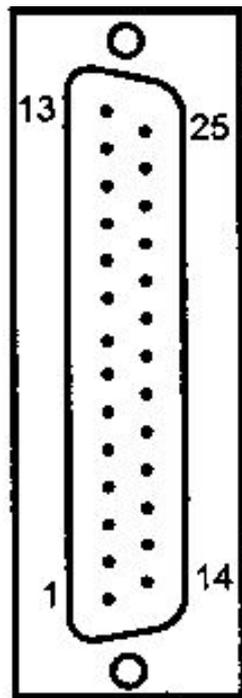
Кабели и разъемы

- Разъемы D-типа используются для подключения внешних устройств - мониторов, принтеров, модемов, манипуляторов и т. п.
- Розетки (sockets, female, в просторечии «мамы») обозначаются как DB-xxS или DB-xxF, где xx - количество контактов. Вилки (plug, male, они же «папы») обозначаются как DB-xxP или DB-xxM.
- Ключом является D-образный кожух, однако трехрядные разъемы кабелей мониторов почему-то довольно легко удается вставить «вверх ногами». Назначение разъемов, выходящих на заднюю стенку PC, стандартизовано.

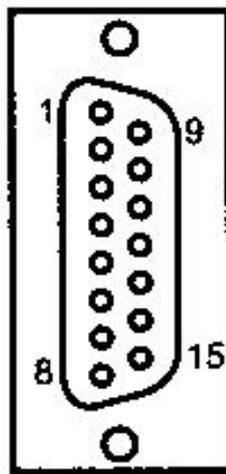
Кабели и разъемы



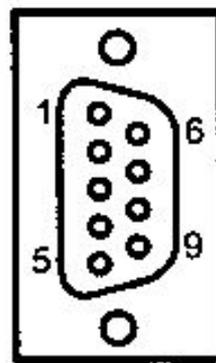
DB-25S



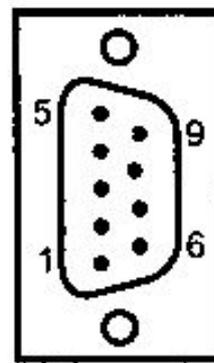
DB-25P



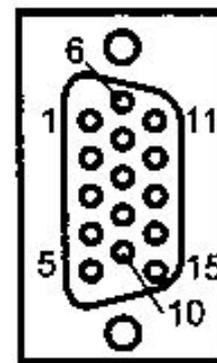
DB-15S
(Game)



DB-9S



DB-9P



DB-15S
(VGA)

Разъемы D-типа (вид с наружной стороны)

Кабели и разъемы



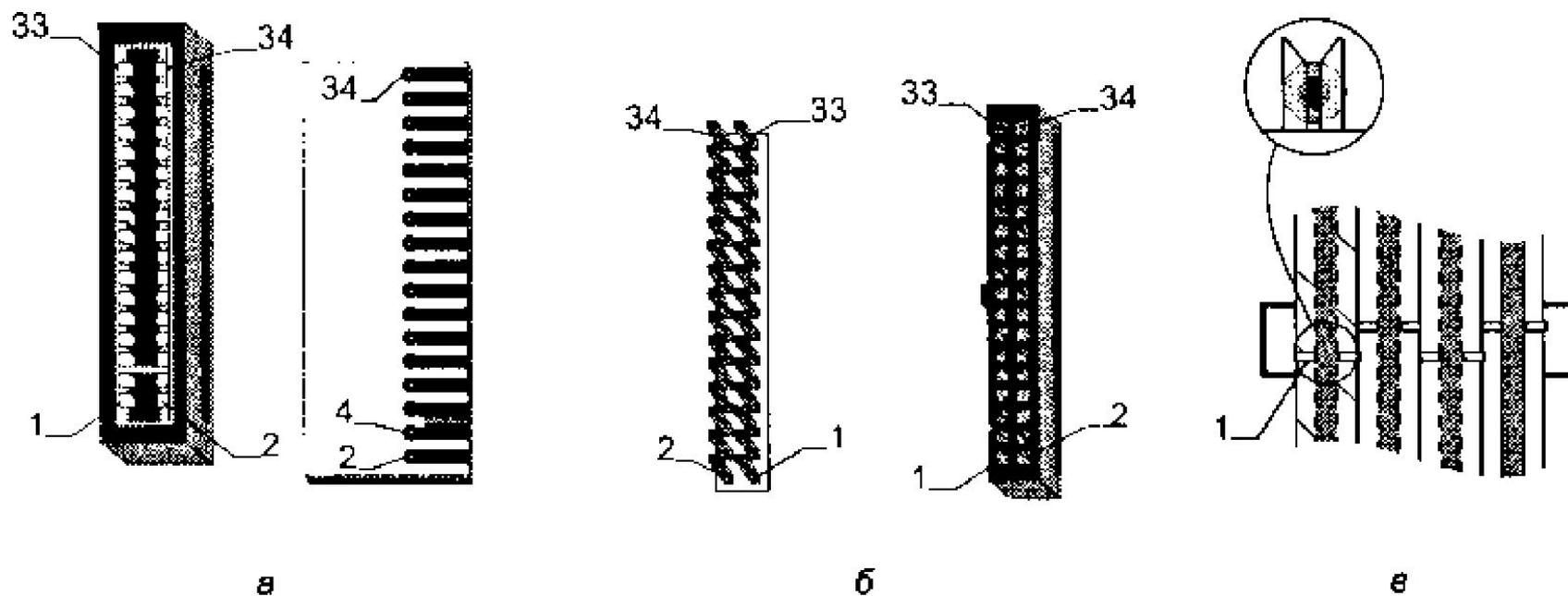
Разъемы D-типа

Кабели и разъемы

Тип разъема	Назначение
Вилка DB-9P	COM-порт
Розетка DB-9S	Выход на монитор Mono, CGA, EGA
Розетка DB-15S (двухрядный)	Game-порт, MIDI
Розетка DB-15S (трехрядный)	Выход на монитор VGA/SVGA
Вилка DB-25P	COM-порт
Розетка DB-25S	LPT-порт

Назначение разъемов D-типа

Кабели и разъемы

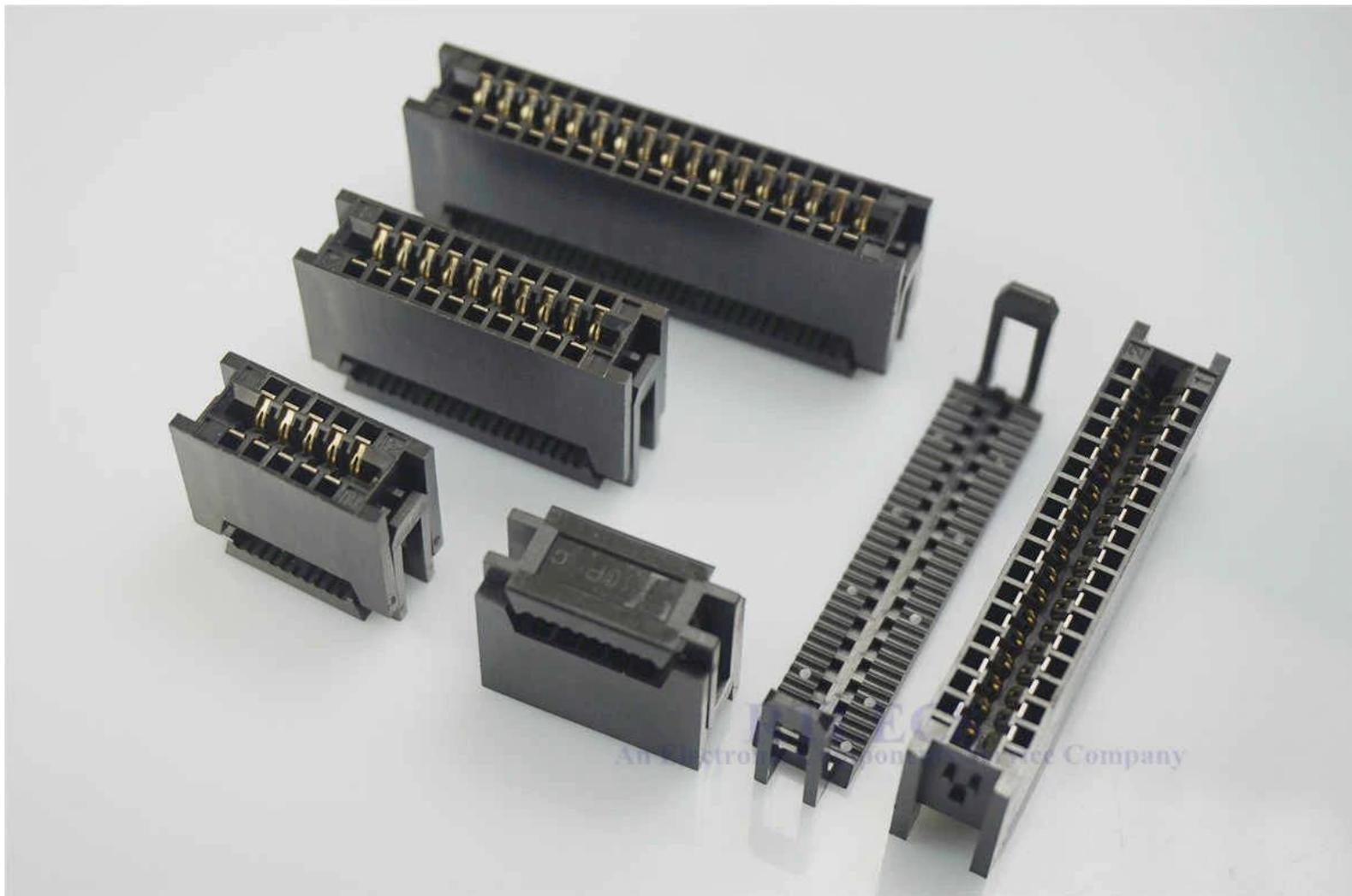


Разъемы IDC: а - краевые, б - штырьковые,
в - заделка проводов

Кабели и разъемы

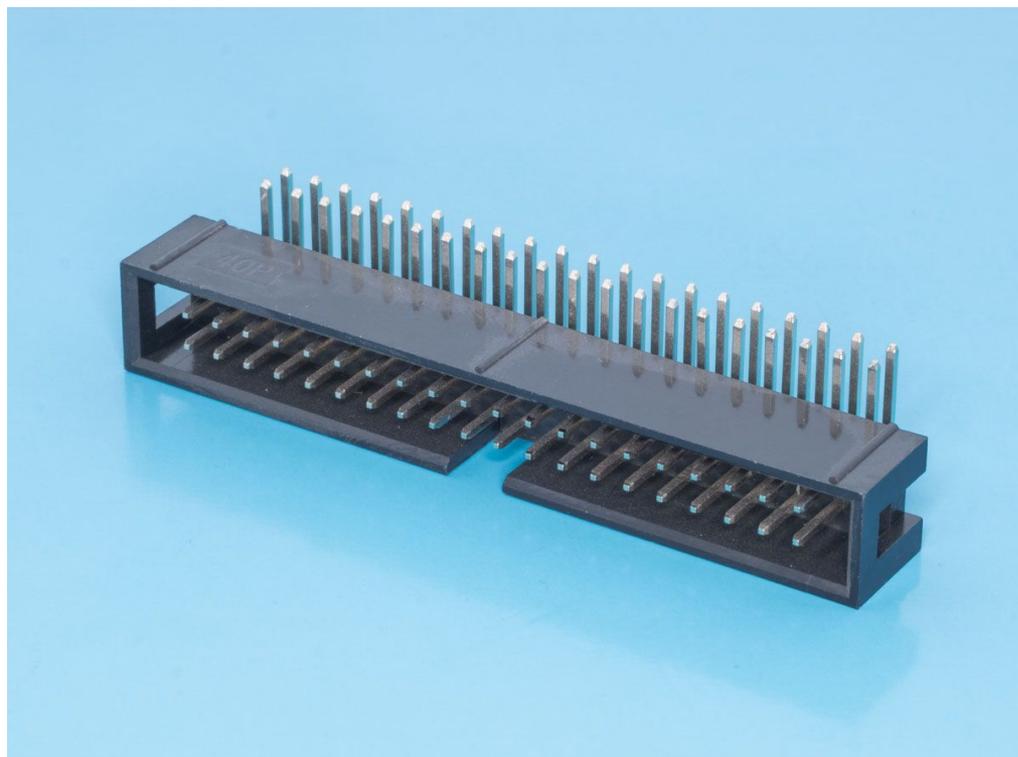
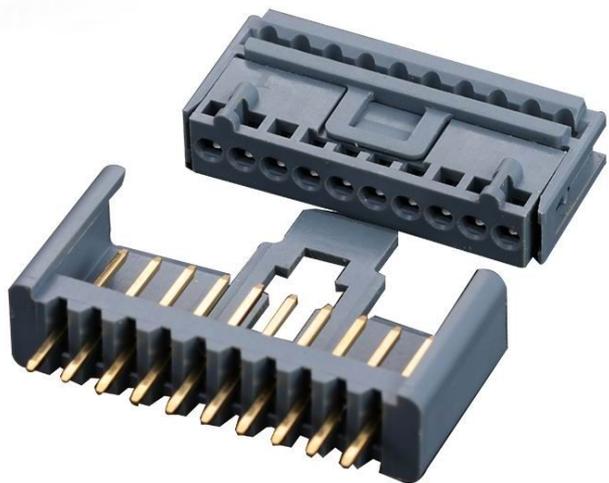
- Разъемы IDC (Insulation-Displacement Connector — разъем, смещающий изоляцию) получили название от способа присоединения кабеля.
- Контакты этих разъемов со стороны, обращенной к кабелю, имеют ножи, подрезающие и смещающие изоляцию проводников кабеля.

Кабели и разъемы



Разъемы IDC краевые

Кабели и разъемы



Разъемы IDC штырьковые

Кабели и разъемы

- Для заделки кабелей в эти разъемы существуют специальные инструменты-прессы, но при необходимости можно обойтись плоской отверткой.
- Разъемы IDC существуют как ответные части для краевых печатных разъемов и штырьковых контактов.
- Разъемы могут иметь ключи: для печатных разъемов это прорезь и соответствующая ей перемычка, расположенная ближе к первым контактам.

Кабели и разъемы

Дешевые варианты штырьковых разъемов ключа не имеют.

Ключом может являться и отсутствующий штырек — на разьеме для него не оставляют отверстия.

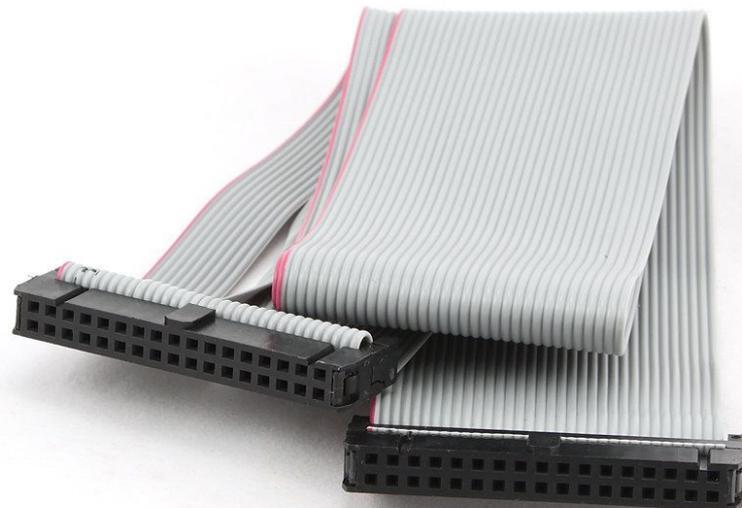
На ленточном кабеле крайний провод, соединяемый с контактом «1», маркируют цветной краской.

На печатной плате штырек «1» обычно имеет отличающуюся от формы других (квадратную) форму контактной площадки.

Кабели и разъемы

Разъемы IDC и ленточные кабели-шлейфы применяют для соединений внутри корпуса — подключения накопителей, а также для соединения внешних разъемов с системной платой и картами расширения.

Кабели и разъемы



Кабели и разъемы

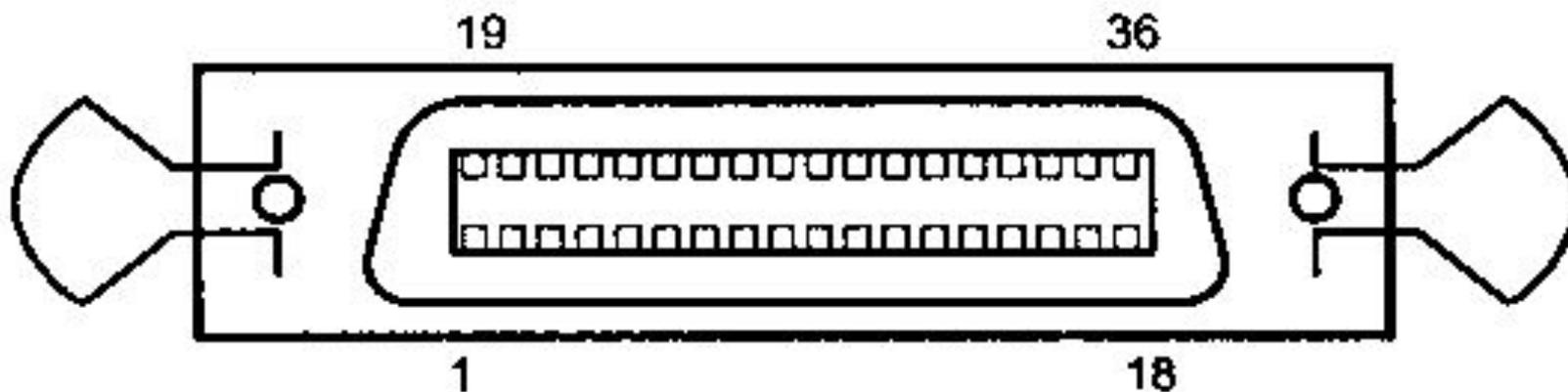
Разъемы типа Centronics имеют надежные пружинистые контакты и проволочные петли-фиксаторы.

Свое название они получили в честь фирмы Centronics Data Corporation, выпускавшей первые широкодоступные матричные принтеры для ПК.

На этих принтерах устанавливались 36-контактные разъемы такого типа.

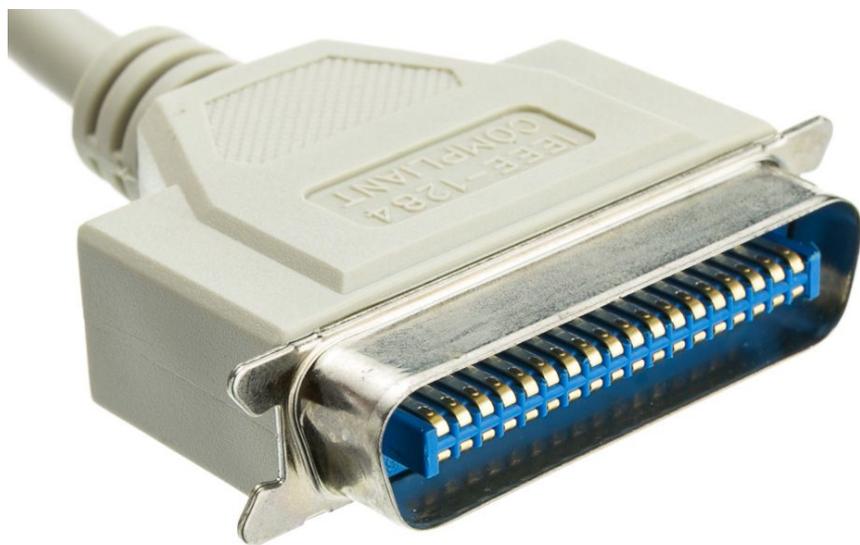
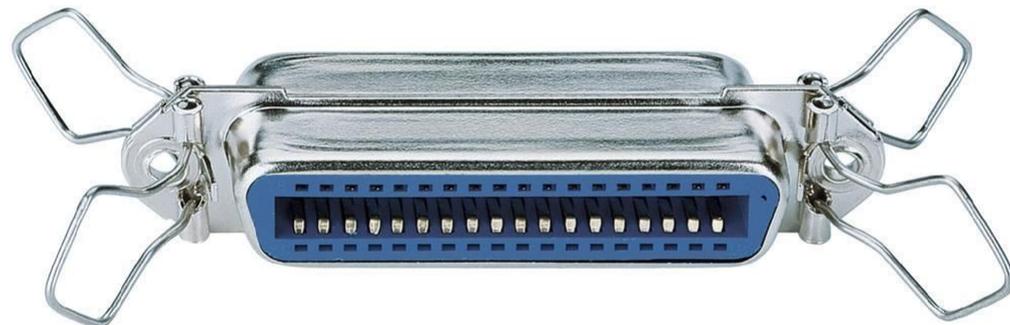
Существуют разъемы типа Centronics и с другим числом контактов, а также в малогабаритных вариантах. Они применяются в интерфейсе SCSI и некоторых других.

Кабели и разъемы



Разъемы типа Centronics

Кабели и разъемы



Разъемы типа Centronics

Список литературы:

1. Аппаратные средства IBMPC. Гук М.Ю. Энциклопедия. 3-е изд. — СПб.: Питер, 2006.
2. Архитектура аппаратных средств. Конспект лекций. Барсукова Т. И.
3. Архитектура аппаратных средств. Конспект лекций. Забавина А. А.

СПИСОК ССЫЛОК:

<https://i2.wp.com/laptopmedia.com/wp-content/uploads/2017/06/900269711f3c.jpg>

<http://cart.softline.ru/pictures/products/16/35/05/99/af/f7/e1/63/ad/origin.jpeg>

[https://i.ebayimg.com/00/s/Njc1WDkwMA==/z/tkwAAOSweW5VAd64/\\$_57.JPG?set_id=880000500F](https://i.ebayimg.com/00/s/Njc1WDkwMA==/z/tkwAAOSweW5VAd64/$_57.JPG?set_id=880000500F)

<https://d.allegroimg.com/s1440/034db7/5bf73aa54f0ebb9f118bdae5d3ed>

<http://900igr.net/up/datas/55384/033.jpg>

<https://slide-share.ru/slide/4015074.jpeg>

<http://www.venuscomputers.pk/wp-content/uploads/2014/10/TG-3468.jpg>

<https://c-s.ru/uploads/29143/154716.jpg>

<https://go3.imgsmail.ru/imgpreview?key=65253deb8ce2d91f&mb=storage>

<https://i.ya-webdesign.com/images/pci-vector-slot.png>

[https://i.ebayimg.com/00/s/OTAwWDE2MDA=/z/ATkAAOSwAWlajflo/\\$_57.JPG?set_id=8800005007](https://i.ebayimg.com/00/s/OTAwWDE2MDA=/z/ATkAAOSwAWlajflo/$_57.JPG?set_id=8800005007)

https://commons.bmstu.wiki/images/d/d1/AGP_slot.jpg

<https://cf.ppt-online.org/files/slide/l/LfnPs7HGc9i2lgVK3pCMTBrloaYW8DRajSmuFw/slide-4.jpg>

<http://3.bp.blogspot.com/-L5bDQWd3Zwk/VVCj3iWyIpl/AAAAAAAAADM/bn3vvd19KHs/s1600/Capture.PNG>

<https://cf.ppt-online.org/files/slide/g/gWcs7qIH082hIQFxyeMiZmnCGE9dufwKYO5B46/slide-8.jpg>

<https://ae01.alicdn.com/kf/HTB1m3ZdHVXXXXXzXXXXq6xXFXXq/pcmcia-pc-card-ii-3-5.jpg>

<https://i.pinimg.com/736x/c4/9e/03/c49e0371a69a5b00bdef459b7d508134.jpg>

<https://media.digikey.com/Photos/Aries/209-PGM17020-10.JPG>

Благодарю за внимание!

Преподаватель: Солодухин Андрей Геннадьевич

Электронная почта: asoloduhin@kait20.ru