

## Сборка компьютера своими руками в картинках: Часть 1

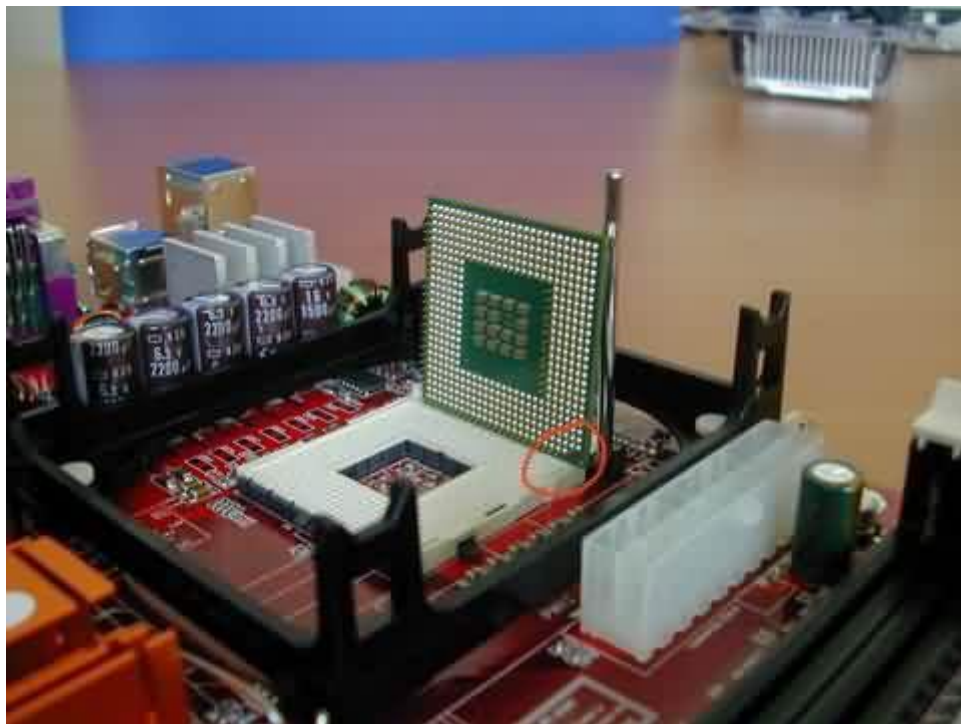
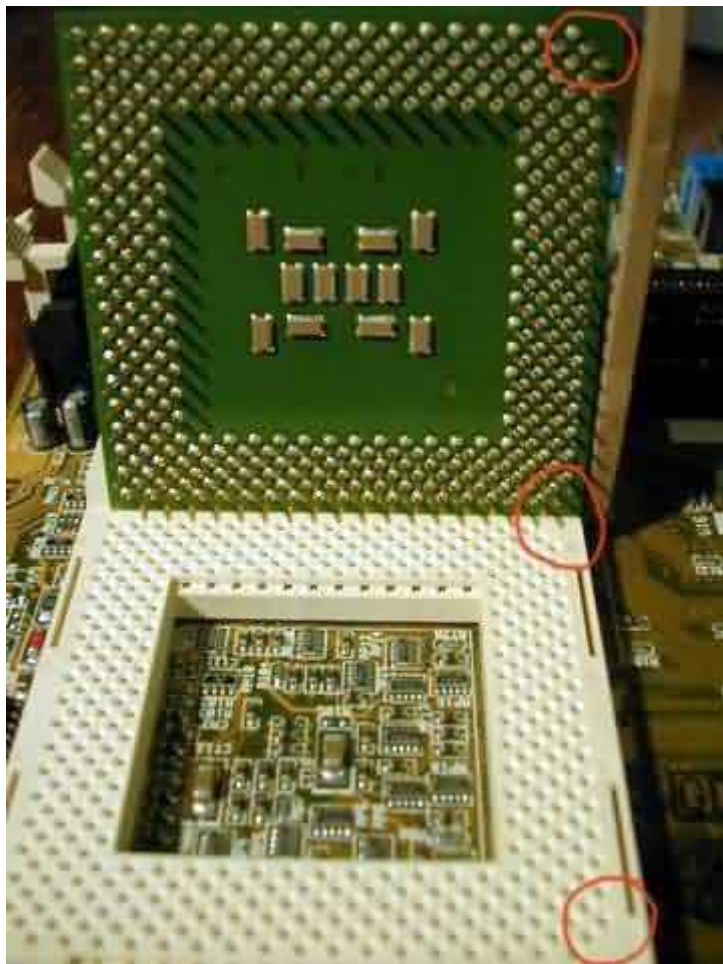
Цель данной статьи – описать сборку компьютера. При подготовке статьи, в качестве примеров, было использовано несколько компьютеров в разной конфигурации и с разными корпусами. Например, в главе об установке процессора приведены примеры установки 3-го и 4-го Пентиума для того, чтобы показать различия в креплении кулеров. В статье будут фигурировать три разных корпуса: Chieftec, InWin и Нонейм. Показаны на примерах преимущества хорошего корпуса во время сборки. Статья - полное и подробное руководство. Рассмотрено все, от установки процессора до крепления винчестера и CD-ROM-а. До сборки нужно правильно подобрать конфигурацию железа «на бумаге», еще до покупки комплектующих. Это весьма ответственный шаг. Здесь не уместны принципы «чем дороже – тем лучше» или «на что хватит денег». Тема подбора комплектующих не является предметом рассмотрения этой статьи и, поэтому, заострять внимание на ней мы не будем. Учтите, что если вы решите покупать и собирать компьютер самостоятельно, не пользуясь услугами сервис-центров и сэкономив на этом несколько десятков баксов, то вам придется прочитать множество обзоров железа, задать вопросы на форумах или попросить подобрать конфигурацию опытного коллегу. Ни в коем случае не решайте вопрос выбора конфигурации «на авось», в последний момент в магазине, а подойдите к нему со всей серьезностью. Итак, нам потребуются: большая крестовая отвертка, плоская средняя, корпус с блоком питания (обычно, в комплекте с корпусом поставляется набор винтов для сборки компьютера), материнская плата, процессор (если процессор был приобретен не в коробочном варианте поставки (box), то обязательно нужен кулер и термопаста), оперативная память, видеоадаптер, винчестер, DVD или CD привод, дисковод (не обязателен), шлейфы, клавиатура и монитор. Установку внутренних (сетевые карты, модемы, звуковые карты и т.п.) и подключение внешних устройств (внешние модемы, мыши, принтеры и т.п.) я покажу кратко в одной из глав. Общее и, пожалуй, самое главное правило при сборке компьютера – не прилагать чрезмерных усилий. Если какое-то устройство не поставить в разъем или шнур не подключить к устройству, то не надо делать это, полагаясь на свою силу. Все компоненты компьютера сделаны с защитой от неправильного подключения. Выньте устройство, осмотрите его, осмотрите разъем и поймите, почему его не удастся поставить.

### Установка процессора

Удобнее всего начинать сборку компьютера с установки на материнскую плату процессора, кулера и модулей памяти, пока она еще не установлена в корпус. Конечно, можно сначала поставить материнскую плату в корпус, а потом ставить процессор. Но в этом случае, вряд ли получится без проблем поставить кулер. Хотя Intel официально рекомендует делать все наоборот, т.е. сначала установить материнскую плату, а затем устанавливать процессор, кулер и память. По словам Intel, такая последовательность позволит избежать механических повреждений материнской платы. Итак, положите материнскую плату на стол (рис. 1). Имейте ввиду, что нижняя сторона материнской платы содержит множество острых выводов. Если положить материнскую плату прямо на полировку, то, без сомнения, на столе, после сборки, останутся глубокие царапины. Подложите под материнскую плату либо упаковочный материал из коробки, в которой она продавалась, либо картонную крышку от коробки, либо можно положить материнскую плату на коробку. Это не совсем удобно, но гарантированно предохранит стол от царапин.



Поднимите рычаг на процессорном разъеме, сокет (разъем) откроется и будет готов к установке процессора. Рычаг должен быть поднят вертикально вверх, до упора, но не надо прилагать чрезмерных усилий по достижении им верхней точки. Небольшое усилие может понадобиться только в самом начале, в нижней точке, т.к. на соquete (разъеме) процессора сделан специальный выступ, который фиксирует рычаг в нижнем положении (см. рис. 4). Чтобы вывести рычаг из-под фиксатора, его лучше немного отклонить в сторону от сокета, слегка поднимая вверх. Рычаг должен легко выйти.



На рисунках 2 и 3, для примера, приведены два процессора и сокета (3-й и 4-й Пни). Красным на сокете и процессоре отмечены углы, в которых отсутствует отверстие и вывод, соответственно. Для установки процессора эти углы нужно совместить, как показано на фото. Это и есть защита от неправильного позиционирования процессора при установке. Совместите углы, положите процессор на сокет. Проверьте, что ноги процессора совпадают с отверстиями сокета. Если все сделано правильно, то процессор должен практически провалиться ногами в отверстия сокета. Если этого не произошло, то проверьте, правильно ли сориентирован процессор и полностью ли открыт сокет (рычаг поднят до упора вверх). Проверьте, что процессор плотно лег на сокет и между ними нет щелей. После того, как процессор вставлен, верните рычаг сокета в исходное положение, т.е. вниз, до защелкивания его за выступ на корпусе сокета (см. рис. 4, защелка обведена красным). Рычаг должен идти вниз с некоторым усилием, т.к. ноги процессора в этот момент зажимаются в сокете. После того, как рычаг подошел вплотную к защелке, отведите его немного в сторону (на доли миллиметра), а затем заведите за защелку. Правильно установленный процессор в закрытом сокете показан на рисунке 4.



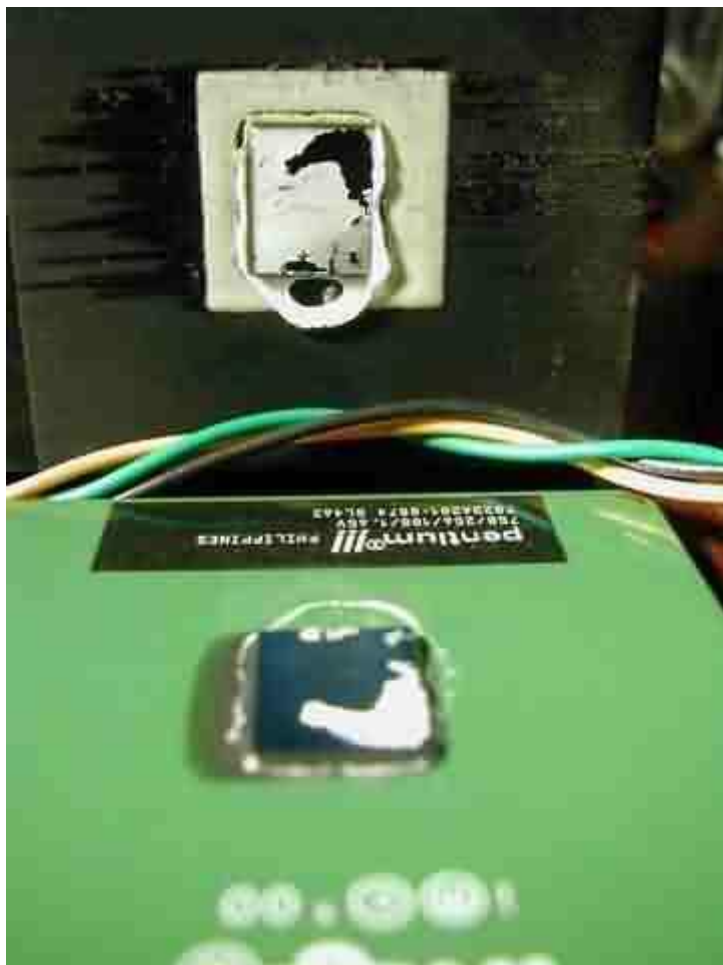
Ни в коем случае не включайте компьютер без установленного на процессор кулера (не смотря на то, что материнская плата и остальные комплектующие лежат на столе, это можно сделать, подключив блок питания). В лучшем случае компьютер не включится, а в худшем - выйдет из строя процессор и, возможно, материнская плата. После того, как процессор установлен в сокет, самое время нанести термопасту и установить кулер.

## Термопаста



Если вы купили процессор в коробке (box), вместе с кулером, то на подошве кулера вы увидите наклейку из материала, похожего на жвачку. Это термоинтерфейс, установленный производителем кулера. Его цвет может быть и белым и черным, это

зависит от производителя. На рисунке 1 показана коробка с 4-м Пентиумом и комплект из кулера и процессора, находящийся в ней (рис. 2). К сожалению, я не сфотографировал подошву кулера и предустановленного термоинтерфейса не видно, но вы его сразу же увидите как только достанете кулер из упаковки. Снятый с процессора кулер с предустановленным термоинтерфейсом показан на рисунке 3.



Если вы приобрели процессор в комплектации OEM (см. рис. 4), т.е. один процессор, без коробки и кулера, то нужно обязательно приобрести кулер.



Прямоугольник в центре процессора (рис. 4) и есть сам кристалл, который греется во время работы и который нужно охлаждать. На 3-м Пентиуме кристалл не закрыт крышкой (рис. 4), в отличие от 4-го (рис. 5). Отсутствие крышки, с одной стороны, уменьшает количество переходов (кристалл - кулер), что улучшает теплоотвод, но, с другой стороны, не защищенный кристалл может быть сколот (и процессор выйдет из строя) во время установки кулера. Это случается не часто, но, все-таки, бывает. Кристалл 4-го Пентиума закрыт защитной крышкой (рис. 5). Это решает проблему сколов, но добавляет еще один переход (кристалл - крышка - кулер), что несколько ухудшает теплоотвод.

Итак, для чего же нужен термоинтерфейс?

Любая поверхность имеет неровности. Царапины могут быть настрелько малы, что глазом их не видно, но тепловой контакт между кристаллом и подошвой кулера ухудшается. В тоже время, поверхность крышки процессора может быть далека от плоскости и быть вдавлена в середине и выступать по краям, т.е. иметь вид чаши. Термоинтерфейс используется как раз для заполнения таких неровностей и улучшает отвод тепла от кристалла.

Идеальная ситуация - полированная подошва кулера. В этом случае, царапины на подошве отсутствуют и площадь прилегания кулера к кристаллу будет максимальной. Казалось бы, что в этой ситуации можно не использовать термоинтерфейс, но это не так. Лучше, все-таки, не рисковать, а нанести тонкий слой пасты на кристалл. Со временем, прижимная сила пружины крепления кулера, выдавит излишки пасты и кулер будет иметь максимальную площадь соприкосновения с кристаллом.

Покупая кулер отдельно от процессора, вы, вероятно, приобретете не только кулер, но и термопасту. Многие производители комплектуют свои кулеры вполне качественной термопастой, которая не уступает нашим аналогам (КПТ-8, АЛСИЛ). Если в комплект приобретенного кулера не входит паста, то купите ее отдельно. Цена тюбика или шприца около полутора долларов (паста Titan Silver), а хватает его на несколько установок кулера.

Внешний вид тюбика и шприца с пастой показан на фото ниже.



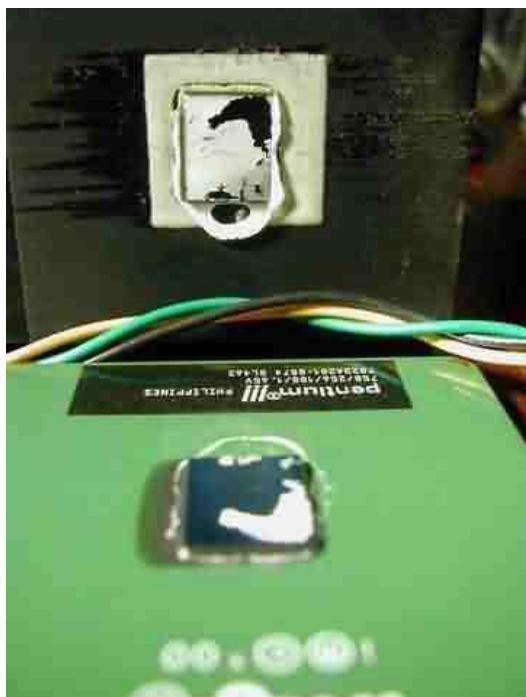


У тюбика угол отрезан. Монета для того, чтобы показать размеры тюбика. Паста серебряного цвета, густоты примерно как сметана. Так же Титан выпускает пасту в шприце, по 1,5 грамма. Шприц удобнее тем, что он герметично закрывается, что предотвратит возможное вытекание пасты.

Этими пастами не ограничивается предложение паст на рынке. В продаже есть пасты отечественного производства КПТ-8 и АЛСИЛ. Я слышал много отрицательных отзывов от применявших пасту КПТ.

Теперь задержим Ваше внимание еще на одном, немаловажном моменте.

Это спор о том, использовать ли стандартный термоинтерфейс или сразу же менять его на нормальную термопасту. Возьмем материнскую плату с процессором, кулер на который был установлен через стандартный термоинтерфейс. Внешний вид термоинтерфейса на снятом с процессора кулере показан на рис. 8.



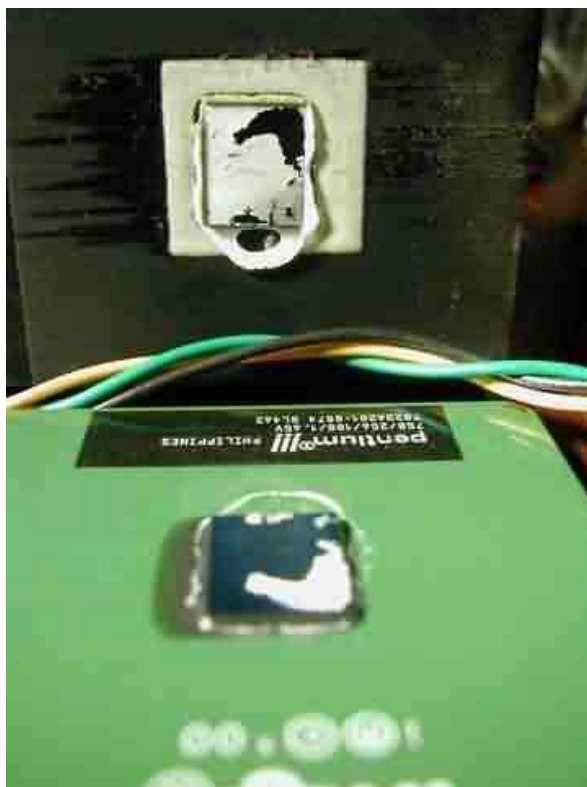
Как видно из этого фото, термоинтерфейс не плотно прилегает в некоторых местах процессора. Это подтвердилось после его смыва с ядра процессора. На фотографии 9 хорошо видны области более светлого цвета. Если сравнить фото до смыва термоинтерфейса и после, то легко заметить, что в светлых местах термоинтерфейс имел лучший контакт с кристаллом. Причина такого явления - неравномерный нагрев участков ядра, что приводит к различному по интенсивности выдавливанию пасты. Процесс выдавливания носит прогрессирующий характер, т.е. больше нагрелось - больше выдавилось, больше выдавилось - стало меньше пасты - больше нагрелось - еще больше выдавилось. В итоге, мы имели «локальный» перегрев кристалла, т.е. перегрев его отдельных частей. Как вы понимаете, в этом ничего хорошего нет. Так для чего же производители устанавливают термоинтерфейс? Производители кулеров справедливо полагают, что у большинства пользователей не достаточно квалификации для

самостоятельной установки кулера на термопасту. Главный минус термоинтерфейса – его одноразовость. Т.е. сняв один раз кулер со стандартным термоинтерфейсом с процессора вам придется удалить остатки термоинтерфейса и использовать термопасту, т.к. поставив кулер обратно, не сменив термоинтерфейс, вы с большой вероятностью получите области на кристалле, где термоинтерфейс будет отсутствовать вообще (воздушные «подушки») и, как следствие, будет иметь место сильнейший локальный перегрев, что, наверняка, внесет нестабильность в работу всей системы. Так же существенный минус стандартного термоинтерфейса – его низкая (относительно термопасты) теплопроводность.

Так использовать или нет стандартный термоинтерфейс?

Термоинтерфейс можно оставить только при положительных ответах на следующие утверждения:

- Кулер будет установлен один раз на весь срок службы процессора.
- Не будет производиться апгрейд комплектующих. Например, если вы решите сменить материнскую плату, то вам придется снять процессор.
- Процессор работает в штатном режиме. Разгона нет и он не предвидится.
- Процессор не самый «горячий», например Celeron.
- Вы лично не планируете заниматься апгредом или снимать процессор. Вы готовы для этого воспользоваться услугами специалистов сервис-центра.





Рекомендуется сразу удалять стандартный термоинтерфейс и использовать термопасту. Это избавит от множества проблем. Одного тюбика пасты достаточно на несколько установок кулера, паста (при правильном использовании) лучше выполняет свою функцию, чем термоинтерфейс, с пастой сводится к нулю возможность возникновения локального перегрева и.т.п. Дальше я покажу, как заменить стандартный термоинтерфейс на пасту.

Снимите кулер с процессора, если он уже был установлен либо достаньте кулер из коробки.

Потребуется ватная палочка, смоченная спиртом. Аккуратно смойте остатки термоинтерфейса с кристалла и очистите область вокруг. С кристалла термоинтерфейс удаляется очень легко, практически без усилий. С радиатором сложнее. Используйте плоскую отвертку для соскабливания термоинтерфейса с подошвы кулера. Не прилагайте чрезмерных усилий, не поцарапайте подошву.



После того, как основная часть соскоблена, используйте сухую мягкую ткань для стирания остатков пасты. Затем обезжиривайте поверхность подошвы спиртом.

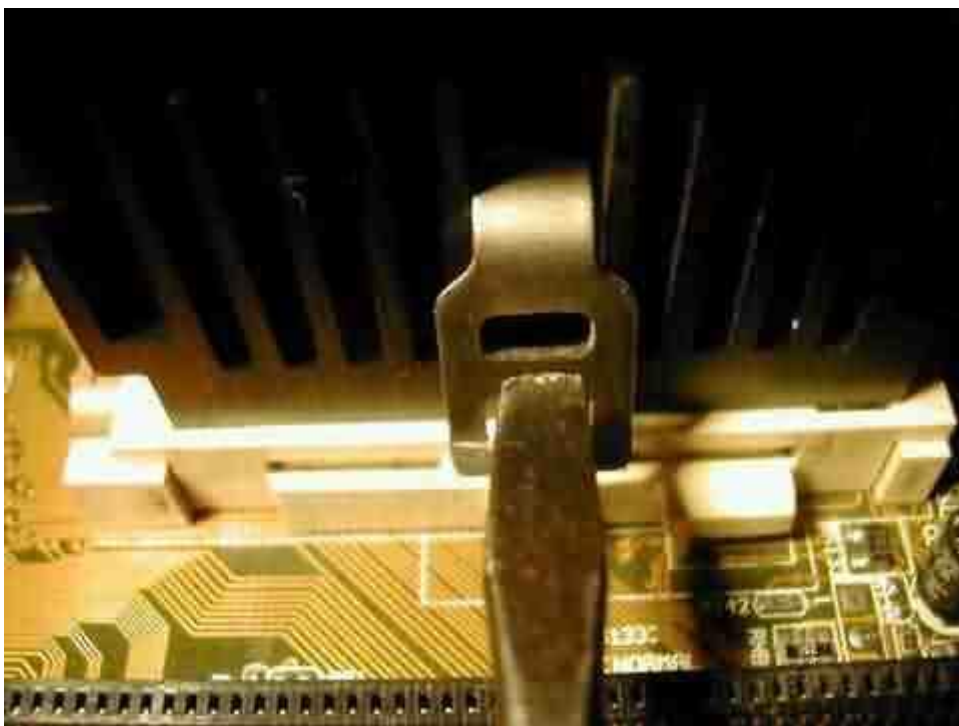
Внешний вид кулера и процессора после удаления термоинтерфейса показан на рисунке 11. Далее, нужно выдавить немного пасты на кристалл и распределить ее по поверхности одинаковой толщины очень тонким слоем. Мне удобнее всего это делать при помощи зубочистки или спички. Намазанный кристалл выглядит так, как показано на рисунке 12. Самые плотные слои пасты не превышают по высоте долей миллиметра. Выдавите немного пасты на подошву кулера, в то место, где будет находиться кристалл (где раньше был установлен термоинтерфейс) и с большим усилием вотрите пальцем в подошву радиатора. Этим вы заполните даже самые мелкие микроцарапины на подошве и тем самым увеличите площадь теплового контакта кулера и кристалла.

### **Установка кулера**

Аккуратно установите кулер на процессор. Обратите внимание, что на подошве кулера есть широкая выемка по всей ширине подошвы. Эта выемка должна находиться над выступом сокета, как показано на рисунке 1. Если Вы установите выемку с другой стороны, то кулер будет перекошен и контакта между кристаллом и подошвой не будет вообще. Это может привести как к сколу процессора, так и к его выходу из строя из-за теплового пробоя.



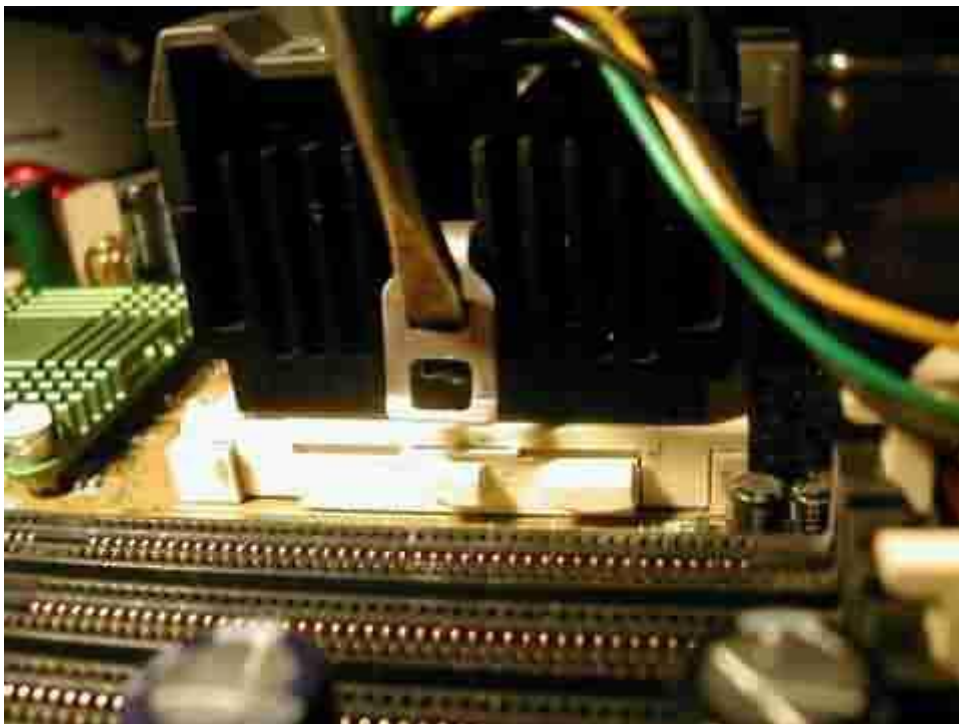
После того, как Вы поставили кулер на кристалл, будьте внимательны – не наклоняйте кулер, не снимайте, не вращайте и, тем более, не давите на него. Неосторожные манипуляции с незакрепленным кулером на кристалле чреваты сколами и выходом процессора из строя. Снятие и установка кулера на намазанный пастой кристалл могут стать причиной появления областей, не заполненных пастой, а содержащих воздушные «подушки». Это может привести к локальному перегреву и нестабильности системы. Поэтому если Вы поставили кулер на кристалл, а потом решили снять его, то Вам придется распределить пасту по кристаллу еще раз. Теперь нужно закрепить защелку кулера. Для этого потребуется плоская отвертка (может и нет, смотря какое крепление у кулера). В нашем примере нужна отвертка средней ширины. Она не должна проваливаться в соответствующее отверстие и должна входить в него примерно на половину своей плоскости.



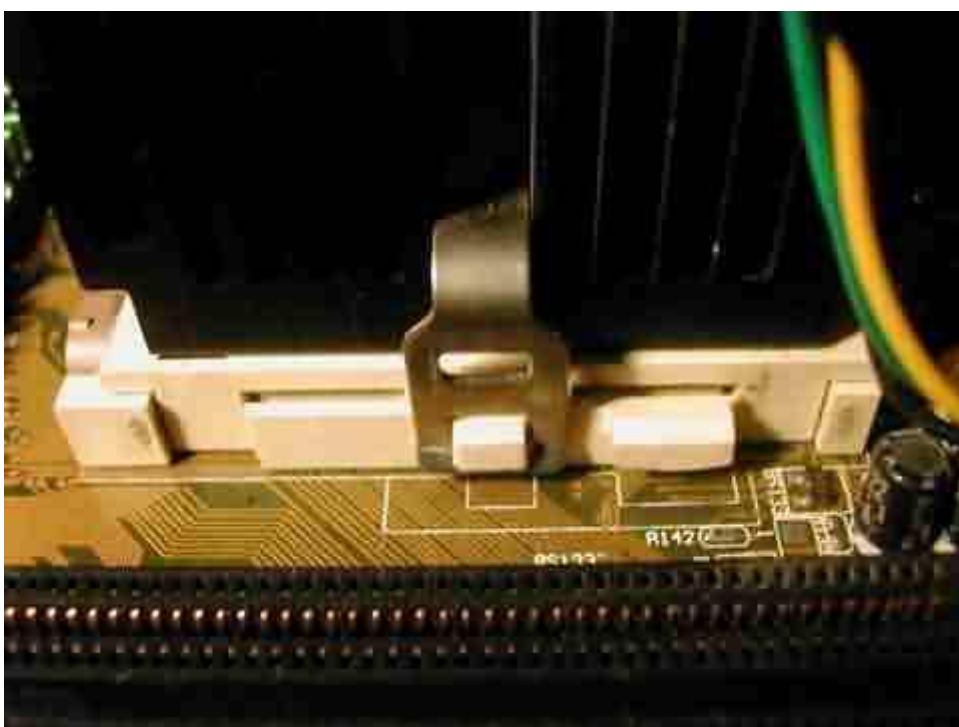
Накиньте одну часть защелки на «ухо» сокета. Убедитесь, что она надежно держится.



Одной рукой (левой) придерживайте кулер и уже установленную на «ухо» часть защелки, другой рукой в противоположную защелку вставьте отвертку, как показано ниже.

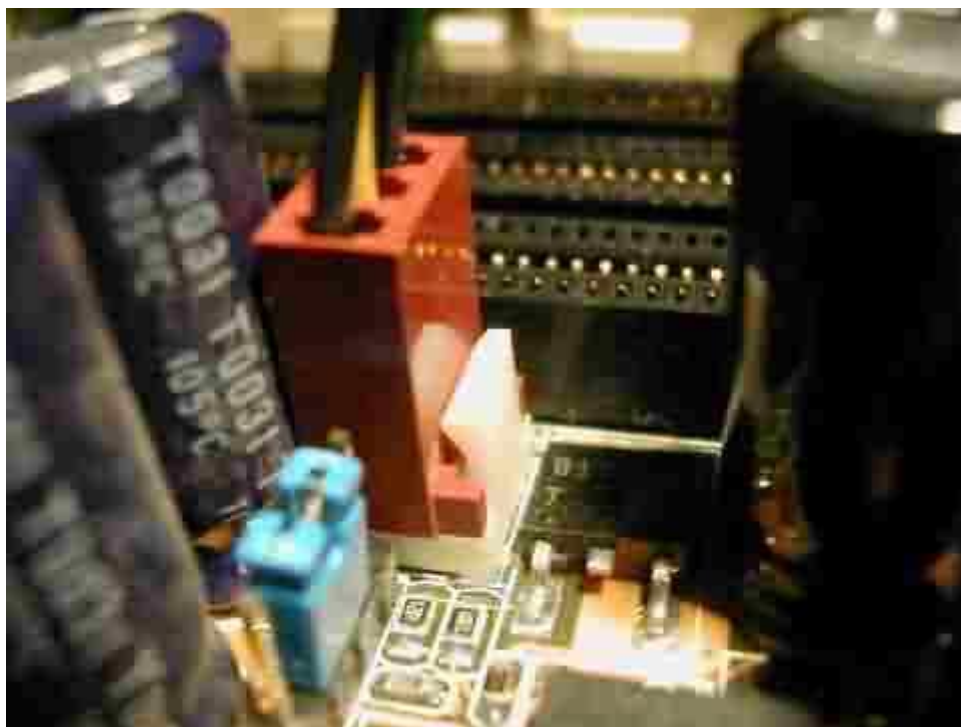


При помощи отвертки подведите защелку и оденьте на «ухо». Движения должны быть сильными, но плавными, без рывков и чрезмерного усилия.



Обратите внимание, что очень важно подобрать отвертку под размер отверстия в защелке. Если отвертка будет меньше, то велика вероятность того, что когда Вы начнете подводить защелку к «уху», отвертка проскочит в отверстие и ударит по материнской плате или по сокету. От рывка Вы можете непреднамеренно сдвинуть кулер, что сведет на нет всю

проделанную работу и может испортить комплектующие. Слишком широкая отвертка может выскочить из отверстия и ударить по материнской плате. Это чревато «сносом» некоторых элементов с материнской платы или перебитием токопроводящих дорожек. После того, как защелка закрыта проверьте качество ее крепления, не висит ли она на самом краю «уха». Сразу же оденьте колодку питания кулера на соответствующий разъем. Он, как правило, белого цвета, с тремя штырями, находится не далеко от процессора и подписан «CPU\_Cooler» или что-то типа этого. Обратите внимание на полярность подключения. На разъеме и колодке есть направляющие, которые должны совпадать.



Кулер на 3-й Пентиум установлен. Теперь посмотрим, чем отличается установка кулера на 4-й Пентиум.

Паста наносится на процессор таким же слоем, как и на 3-й Пентиум. Стандартный термоинтерфейс удаляется по той же схеме (либо, на Ваше усмотрение, он может быть оставлен). После того, как процессор установлен в сокет, поставьте кулер в крепление так, как это показано на фото.



На фото видны два рычага серого цвета. Для фиксации и прижима кулера к процессору эти рычаги должны быть повернуты в противоположное положение, так как показано стрелками на фото ниже. Также маленькая стрелка внизу фото показывает на колодку подключения питания кулера.

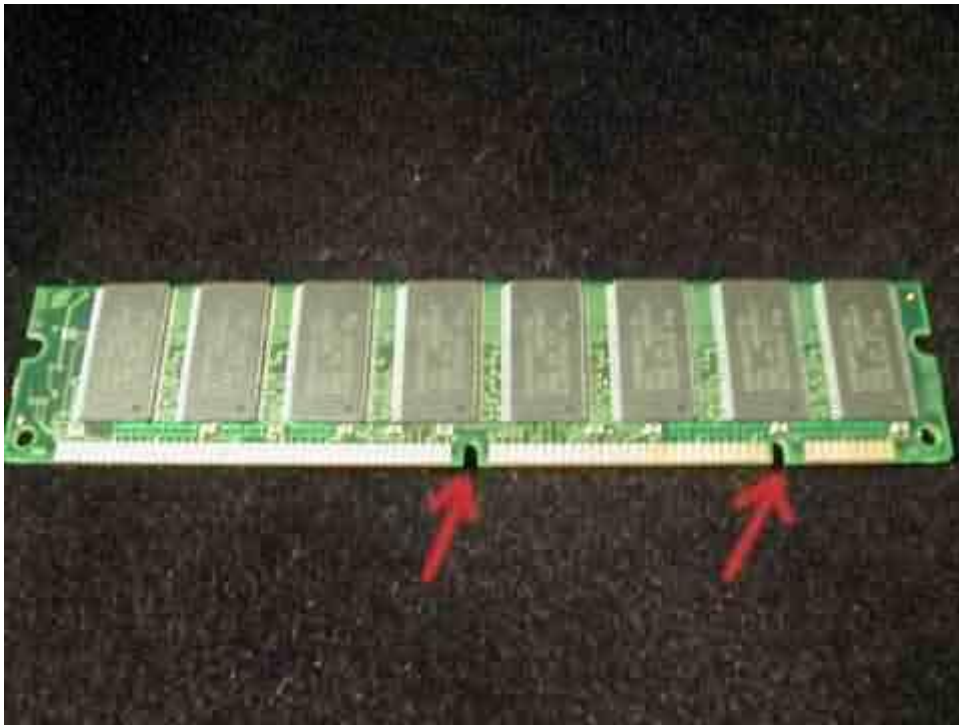


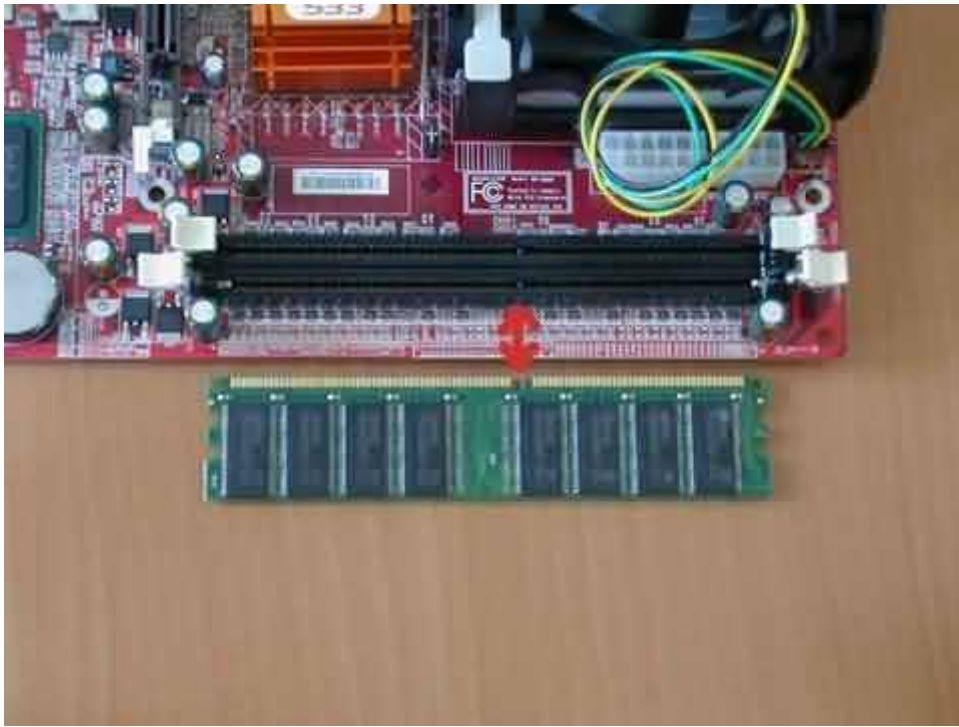
Вот и все отличия в установке кулера на 4-й Пентиум. По сравнению с 3-м, кулер на 4-й Пентиум устанавливается намного проще и легче, что в сумме с наличием защитной

крышки на кристалле уменьшает шансы повредить процессор или установить кулер неправильно.

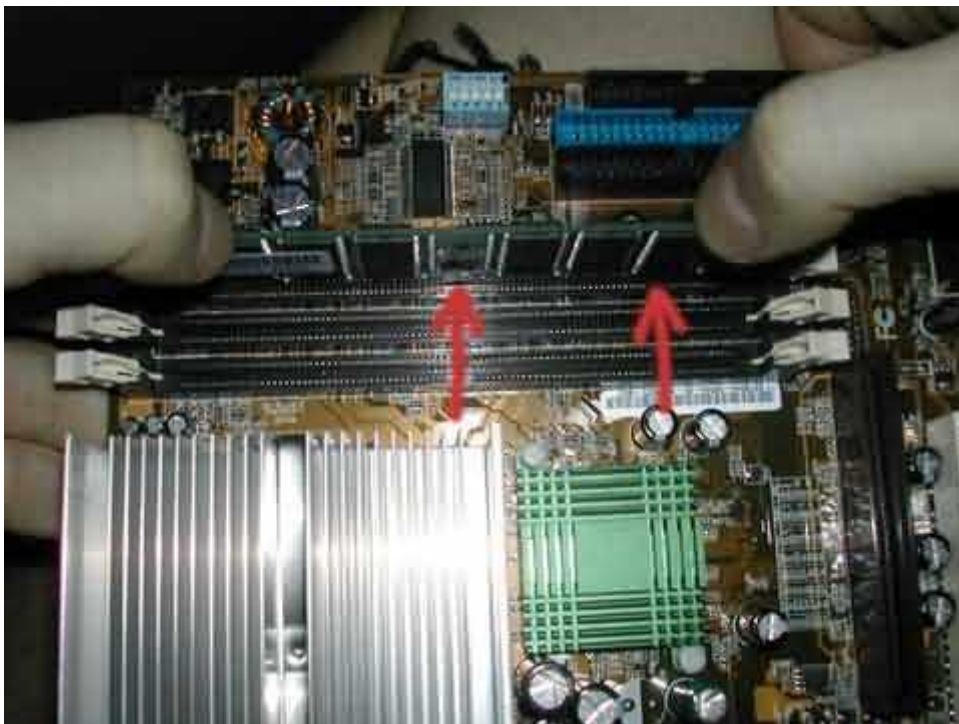
### **Установка модулей памяти**

Любой модуль памяти спроектирован таким образом, что установить его неправильно практически нереально. Этому способствуют наличие на модуле специальных выемок, а на разъеме в материнской плате - ключей. Модуль памяти и разъемы под его установку показаны на рисунках 1, 2 и 3. Красные стрелки указывают на выемки и ключи.

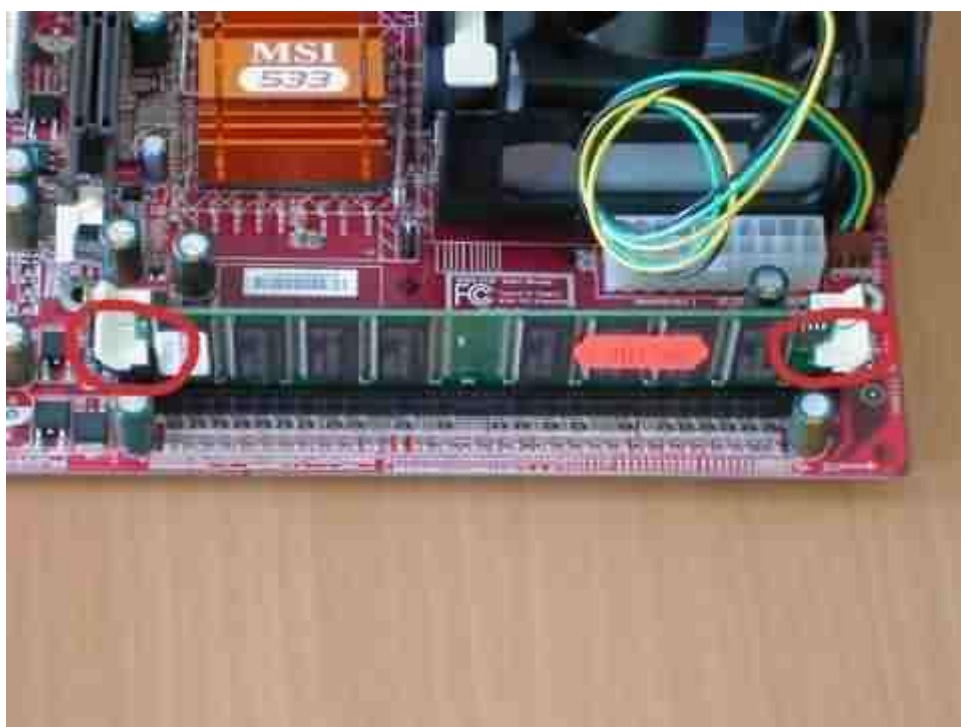
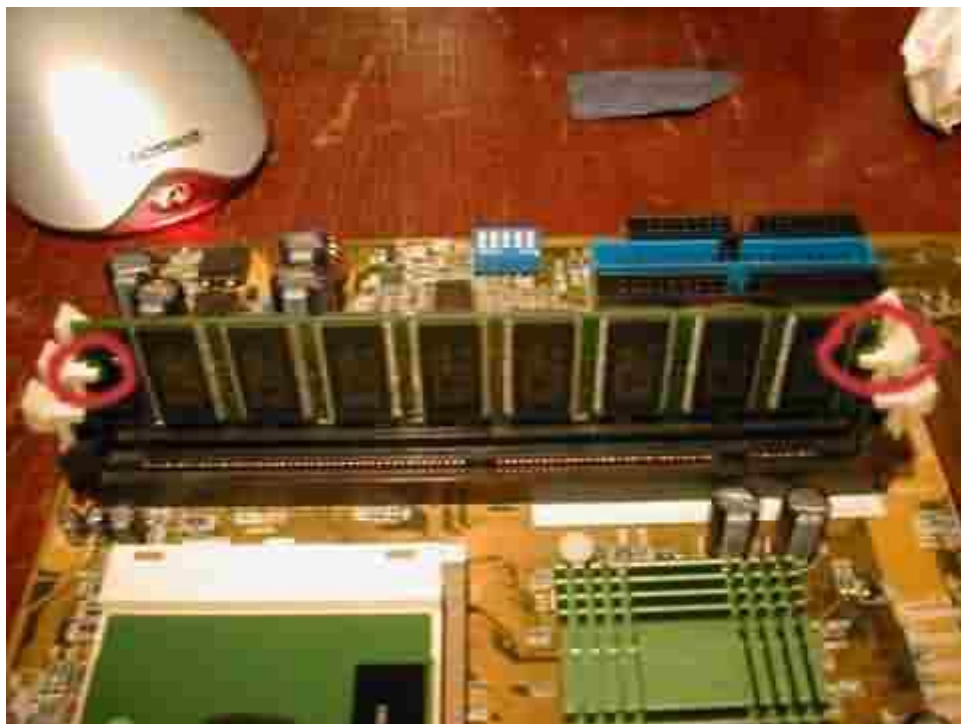




Откиньте защелки слотов в стороны так, как это показано на рисунке 2, на втором (среднем) слоте. Поднесите модуль памяти к слоту и сориентируйте его таким образом, чтобы выемки на модуле совпали с ключами в слоте. Поставьте модуль в слот. Далее, упритесь большими пальцами рук в края модуля, около защелок, так, как показано на рисунке 3.



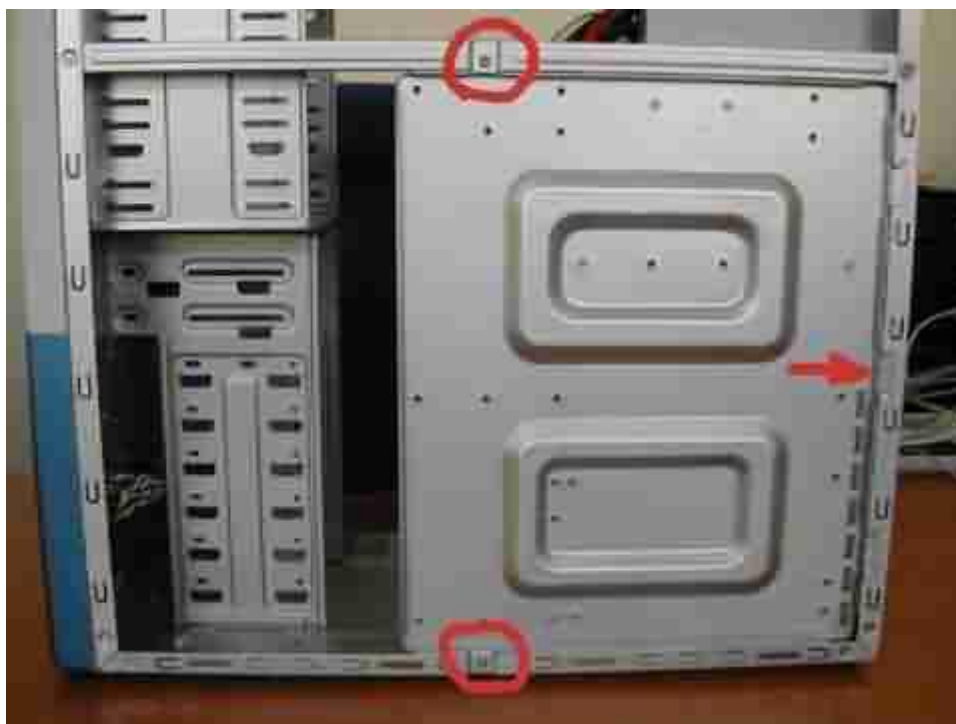
Не наклоняя модуль в горизонтальной плоскости, а удерживая его под углом в 90 градусов к материнской плате, равномерно нажмите на него с обеих сторон. Нужно приложить небольшое усилие. Знаком того, что модуль полностью вошел в слот будет щелчок закрывшегося замка с каждого края модуля. Установленный в слот модуль памяти показан на рисунках 5 и 6.



Красным на рисунках 5 и 6 выделены замки, которые полностью вошли в соответствующие выемки на модуле памяти. Это признак того, что модуль установлен правильно.

### **Установка материнской платы на шасси**

На рынке широко представлены два типа корпусов. Один тип имеет съемную панель для установки материнской платы, во втором эта панель не съемная. На рисунках 1, 2, 3 показаны представители обоих видов. Обратите внимание на то, что снимается панель или нет не зависит от того, кто производитель корпуса. Это обстоятельство не может рассматриваться как плюс или минус корпуса, т.к. каждый вариант имеет свои достоинства и недостатки. Например, если панель съемная, то сборка несколько упрощается, но съемная панель в дешевом корпусе может стать источником шума при вибрации разбалансированного кулера. В тоже время, несъемная панель увеличивает жесткость корпуса (речь опять же о «нонейм» корпусе, т.к. брендовый, т.е. фирменный корпус (рис. 2) имеет достаточную жесткость вне зависимости от того, съемная панель или нет) и не вибрирует при установке разбалансированного кулера, но она несколько неудобна при установке материнской платы в корпус.





На рисунке 1 показан корпус со съемной панелью. Чтобы ее снять, нужно открутить два винта, обведенные красным и открыть панель на себя. Затем ее можно будет вынуть из рамы (направляющая шасси, входящая в раму, показана красной стрелкой).

На рисунке 2 корпус типа башня. В нем панель не съемная.

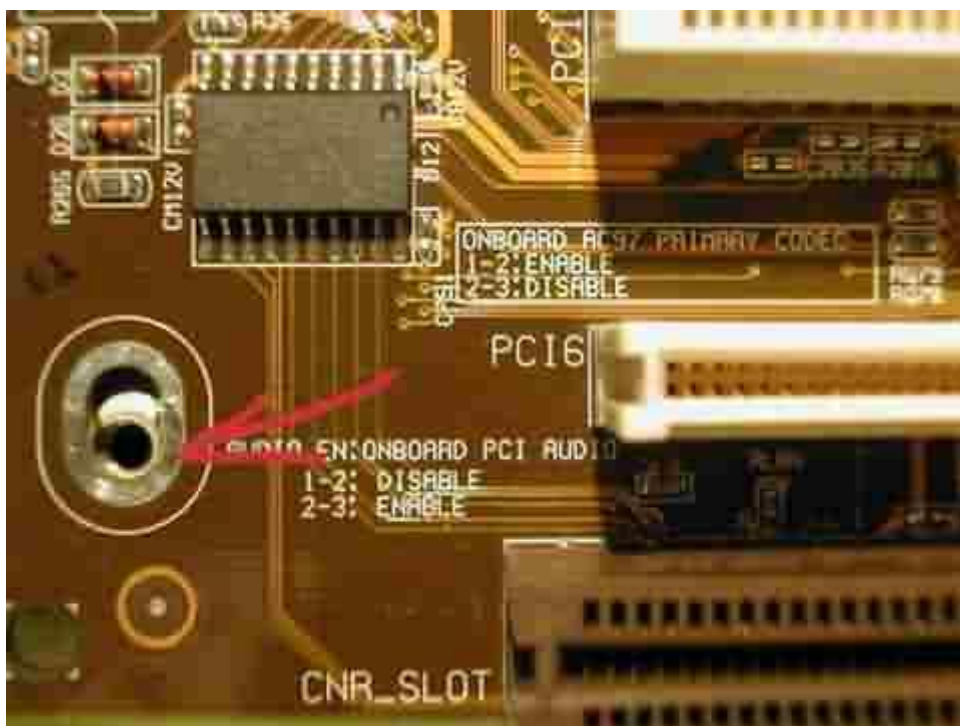
На рисунке 3 панель также не снимается. Но, в отличие от корпуса на рисунке 2, этот корпус очень маленький и чтобы установить в него материнскую плату нужно снять блок питания. На рисунке 3 корпус показан уже со снятым блоком питания.

Далее, в зависимости от того, какой тип корпуса, либо положите панель на стол, либо положите корпус на стол. Ввинтите держатели так, как это показано на рисунке 4.



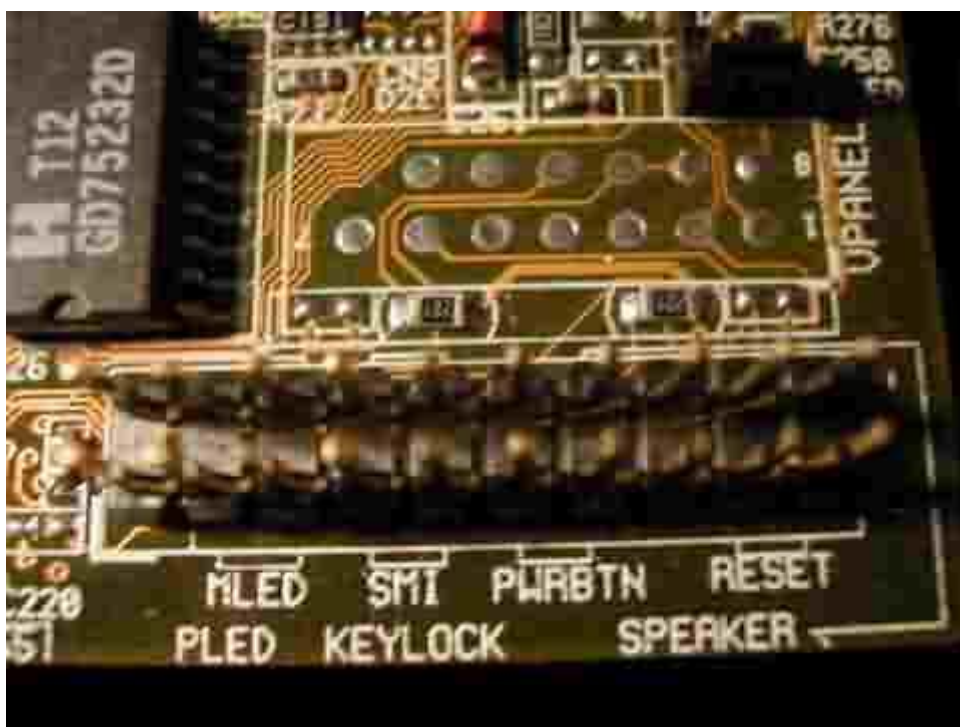
Некоторые производители корпусов могут не комплектовать корпуса держателями. В этом случае, материнская плата крепится к выступам на шасси, в которых просверлены отверстия и нарезана резьба.

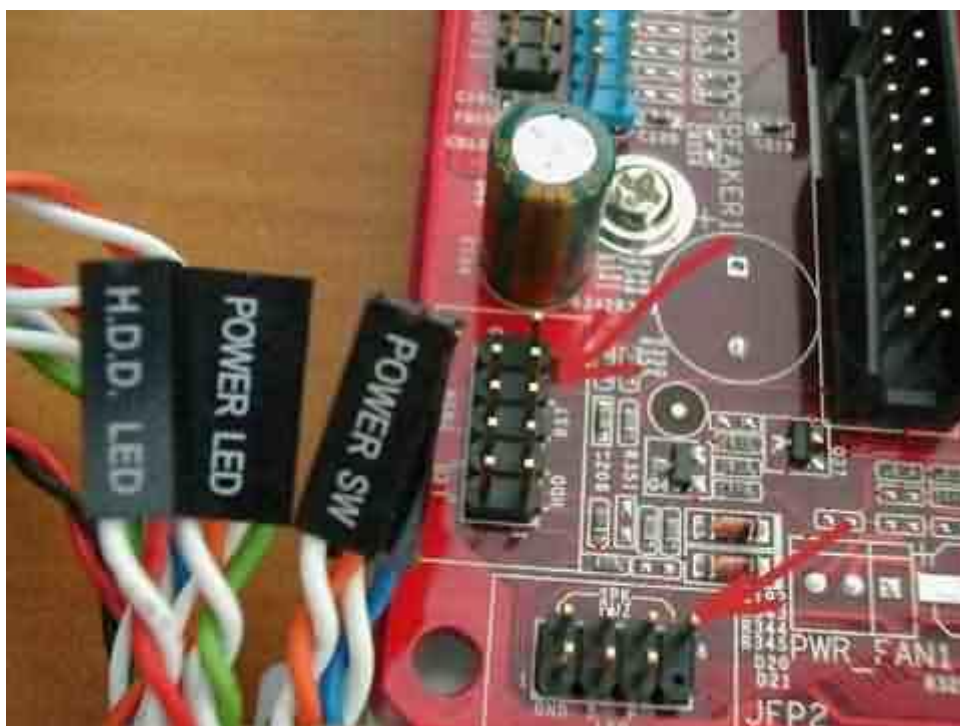
Установите держатели. Положите на них материнскую плату так, как показано на рисунке 5. Совместите отверстия под винты на материнской плате и отверстия в держателях или в шасси, если держатели не предусмотрены.



Закрепите материнскую плату винтами. Не нужно затягивать винты со всей силы, ни куда плата не денется.

После того, как плата прикручена к шасси, нужно подключить индикаторы лицевой панели. Разъем для их подключения, обычно состоит из группы штырей в два ряда, расположенных в правом нижнем углу материнской платы. Пример показан на рисунках 6 и 7.





При подключении соблюдайте полярность. Цветной провод - всегда должен быть подключен к плюсу. Черный или белый - к минусу. Самое оптимальное - посмотреть какие индикаторы куда подключаются в руководстве к материнской плате. Если руководства нет или его влом открывать :), то ориентируйтесь по надписям на материнской плате. На рисунке 7 каждый коннектор подписан, что значительно облегчает их подключение. Если коннекторы не подписаны, то посмотрите на лицевой панели какая пара куда подпаяна. Исходя из этого подключайте. В принципе, не правильное подключение не приведет к печальным последствиям при включении питания. Но и хорошего в этом ни чего нет. Поэтому, после первого включения питания, обратите внимание на то, все ли индикаторы функционируют. Если нет, то убедитесь, что все подключено правильно и при необходимости переподключите.

При сборке компьютера предпочтительно подключать индикаторы до установки закрепленной на шасси материнской платы в корпус. Если материнская плата крепится к корпусу, то сначала подключайте индикаторы, а потом устанавливайте плату в корпус.

После того, как индикаторы подключены, материнскую плату на панели нужно установить в корпус. Вероятнее всего, в корпусе не выломаны заглушки, закрывающие отверстия для портов, клавиатуры и звука. На рисунке 7 показана примерка материнской платы перед креплением в корпусе.



Удобнее всего надавить на заглушку отверткой с внешней стороны. После чего она отогнется вовнутрь и ее можно будет, раскачивая из стороны в сторону, выломать. После удаления лишних заглушек, установите материнскую плату на шасси в корпус и прикрутите шасси винтами. Установленная материнская плата показана на рисунках 8 и 9.





## Сборка компьютера своими руками в картинках: Часть 2

### Установка адаптеров

После того, как материнская плата установлена и закреплена в корпусе можно установить адаптеры. Единственный обязательный адаптер - видео. Без него компьютер не включится, вернее, включится, но проинформировав одним длинным и тремя короткими сигналами о том, что проблемы с видеоадаптером, остановится. Итак, установим видеоадаптер (в дальнейшем , видео). На рисунках 1 и 2 показан внешний вид двух адаптеров, правда уже установленных в компьютер.





На всех современных материнских платах разъем для установки видео первый, т.е. самый верхний, если материнская плата установлена в корпус, а корпус стоит вертикально. Цвет разъема также отличается от цвета остальных разъемов. На рисунке 1 он коричневого цвета. На некоторых материнских платах возможно наличие на разъеме видео специальной защелки, которая удерживает адаптер (рис. 2).

Установить видео просто. Удалите с задней стенки корпуса заглушку. Она либо выламывается, либо откручивается винт ее удерживающий. Положите корпус на бок, так, как лежала материнская плата во время установки процессора и памяти. Поставьте видеоадаптер в разъем, совместите вырез на плате с ключом в самом разъеме. Поставьте большие пальцы рук так, как показано на рисунке 2.



Аккуратно, но с некоторым усилием, одинаковым на обе руки, надавите на адаптер. Старайтесь не двигать адаптер в горизонтальной плоскости, только вертикально вниз. После того, как адаптер войдет в разъем до упора обязательно прикрутите его винтом к корпусу. Если этого не сделать, то со временем адаптер может выйти из разъема (из-за подключения-отключения кабеля монитора) и компьютер перестанет включаться.

Теперь можно установить остальные адаптеры, если таковые есть. На рисунке 4 показан компьютер со всеми установленными адаптерами.



Все остальные адаптеры устанавливаются также, как видеоадаптер. Возьмите себе в привычку сразу прикручивать вставленный адаптер винтом. На рисунке 4 пустые слоты, где не установлено адаптеров (сразу под видео) закрыты заглушками. Это не дань красоте, а насущная потребность. Заглушки препятствуют поступлению или выходу в/из корпуса воздуха, что имеет важное значение при создании системы охлаждения. На рисунке открыт только один слот для установки в него последнего адаптера.

### **Установка приводов, винчестера, дисковод**

Теперь самое время установить и подключить винчестер, CD-ROM, дисковод. На современных компьютерах дисковод становится не обязателен и его можно не ставить, т.к. объем сохраняемой на дискете информации мизерно мал, а в случае проблем с системой для диагностики и восстановления можно будет загрузиться с CD. Тем не менее, если дисковод уже куплен, то особого смысла хранить его на полке нет и его лучше установить.

Далее, нужно внести ясность в применяемые термины, которые характеризуют размерность устройств. Есть пятидюймовые устройства, есть трехдюймовые. На самом деле, этими параметрами не ограничен размер абсолютно всех устройств, но стандарт именно таков. Итак. Пятидюймовые устройства устанавливаются в верхние слоты корпуса. Как правило, за редким исключением, пятидюймовые устройства имеют лицевую панель, на которой расположены органы управления девайсом. Самый распространенный пример пятидюймового устройства - CD-ROM. Корпус может быть спроектирован для установки как 2-х, так и 6-ти пятидюймовых устройств. Все зависит от модели корпуса.

Наиболее распространенные представители трехдюймовых устройств - винчестеры и дисководы. Обычно, корпуса не содержат много слотов для установки трехдюймовых устройств с лицевой панелью (таких как дисковод). Обычно это два-три слота. Слотов для установки винчестеров может быть от одного и больше, в зависимости от модели корпуса. В обычных корпусах, ориентированных на домашнее и офисное использование, под винчестеры отводится два-четыре слота. В серверах их может быть больше (см. ниже). Слоты для установки винчестеров находятся ниже остальных слотов и не имеют отверстий на лицевой панели.

Посмотрим на примерах, что и куда устанавливается в типичных моделях корпусов.





Итак, посмотрим их по очереди. На рисунке 1 корпус nonetheless, в котором производитель предусмотрел установочные места для (сверху вниз, обведено красным) 3-х пятидюймовых устройств и трех трехдюймовых. Два посадочных места под трехдюймовые устройства имеют заглушки на лицевой панели, т.е. туда могут быть поставлены устройства типа дисковод, jaz, zip и т.д. Обратите внимание, что на фотографии 1, в третьем сверху пятидюймовом отсеке установлен винчестер. Это вынужденная мера, поскольку расстояния между трехдюймовыми отсеками в этом

корпусе настолько малы, что два винчестера входят впритык друг к другу и даже мощное дополнительное охлаждение будет малоэффективно из-за того, что один из винчестеров «лежит» платой электроники на другом.

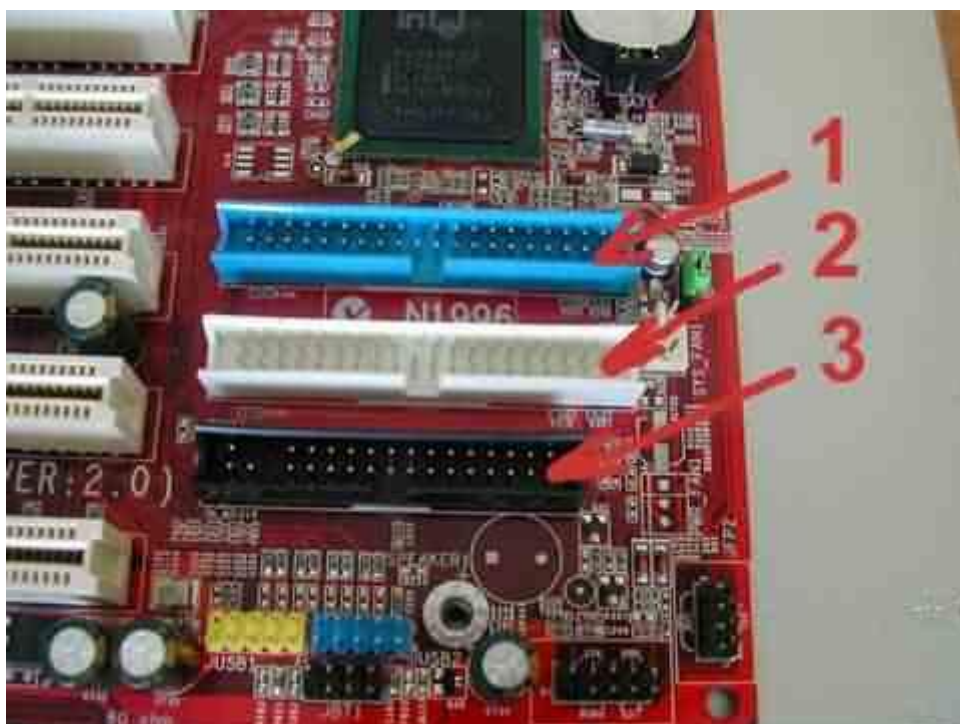
На рисунке 2 показан дорогой корпус Chieftec TA-10BD, полная башня, для файловых серверов. Вес этого корпуса без какой-либо начинки 18 килограмм, железо очень толстое, большое количество слотов, продумана система монтажа винчестеров и их охлаждения. Корпус очень хорош, в нем предусмотрены места для установки 6-ти пятидюймовых устройств, двух трехдюймовых с лицевой панелью и шести винчестеров. Корзины для установки винчестеров снимаются по направляющим (выезжают) внутрь после открытия защелки. Каждая корзина имеет место для установки вентилятора, который охлаждает винчестеры.

На рисунке 3 - InWin 508. Отличный, хорошо спроектированный и изготовленный корпус. Вес 10 килограмм, позиционируется как корпус для ПК универсального назначения. Толстая жель, места для установки 3-х пятидюймовых устройств, двух трехдюймовых с лицевой панелью и двух винчестеров. Винчестеры, по аналогии с Chieftec-ом, крепятся в корзине, которая снимается вперед, после выкручивания винта, показанного на рисунке 3 стрелкой.

И на рисунке 4 корпус Venus. Корпус также исполнен качественно. Четыре слота для установки пятидюймовых устройств, два для трехдюймовых с лицевой панелью, и 6 для установки винчестеров.

Теперь посмотрим как конфигурируются и подключаются винчестеры и CD-ROMы.

На рисунке 5 показаны разъемы для подключения IDE устройств и дисководов на материнской плате.

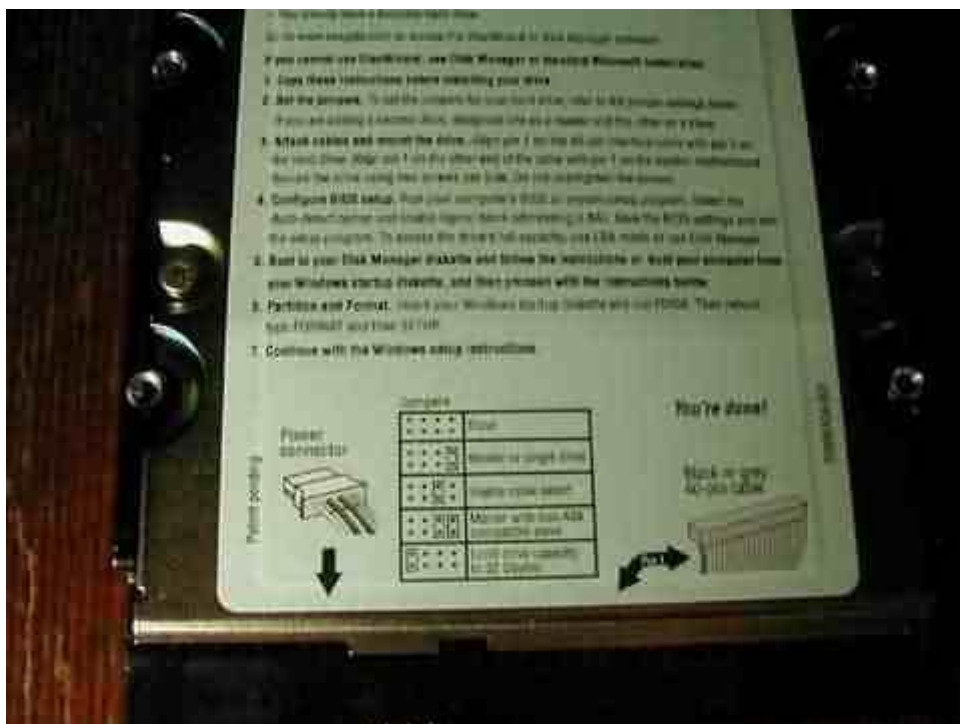


На рисунке цифрой 1 обозначен первый порт для подключения IDE устройств. Первый канал или первичный канал это разные названия этого порта. Практически на всех современных материнских платах этот порт синего цвета, как на рисунке. Цифрой 2 показан вторичный или второй канал (порт). Цифра 3 указывает на порт для подключения

дисковод. Если порты не отличаются по цвету, то на материнской плате обязательно нанесена маркировка (IDE1, IDE2).

Теперь о самих устройствах.

Каждый из винчестеров или CD-ROMов может быть Мастером (Master) или Подчиненным (Slave). Есть возможность не назначать устройству жестко Мастер/Слейв, а установить Cable Select. В этом случае, при подключении шлейфом устройства сами «решат» кто из них Мастер, а кто Слейв. Это произойдет за счет подключения устройства к тому или иному разъему на шлейфе. Параметр Мастер/Слейв/Выбор\_Шлейфом задается при помощи установки джампера (переключателя из перемычки и штырьков).





На рисунке 7 CD-ROM сконфигурирован как мастер. На рисунках 8, 9 и 10 показаны основные положения джамперов для конфигурирования винчестера. Сравнивая их с таблицей на рисунке 6 можно сказать, какое положение джамперов соответствует тому или иному режиму работы.





Теперь нужно определиться, как мы будем подключать и, соответственно, конфигурировать устройства. Нужно обязательно помнить о том, что на одном шлейфе может быть только один мастер и один слэйв. Итак, вот несколько наиболее распространенных комбинаций:

- В системе винчестер и CD-ROM. В этом случае, подключим одним шлейфом винчестер к первому каналу на материнской плате и выставим на винчестер Мастер. CD-ROM подключим вторым шлейфом ко второму каналу на материнской плате и выставим на CD

мастер. Таким образом, на каждом канале контроллера IDE на материнской плате будет одно устройство.

- В системе винчестер, CD-ROM и CD-RW. В этом случае, подключим одним шлейфом винчестер к первому каналу на материнской плате и выставим на винчестер Мастер. CD-RW подключим вторым шлейфом ко второму каналу на материнской плате и выставим на нем Мастер. CD-ROM подключим тем же шлейфом, что и CD-RW, но выставим на нем Слэйв. В этом случае, получается на первом канале контроллера одно устройство, а на втором - два.

- В системе два винчестера и CD-ROM. В этом случае, подключим одним шлейфом первый винчестер к первому каналу на материнской плате и выставим на винчестере Мастер. Второй винчестер подключим этим же шлейфом, но выставим на нем Слэйв. CD-ROM подключим вторым шлейфом ко второму каналу на материнской плате и выставим на нем Мастер. Получилось, что на первом канале два винчестера, а на втором только CD-ROM.

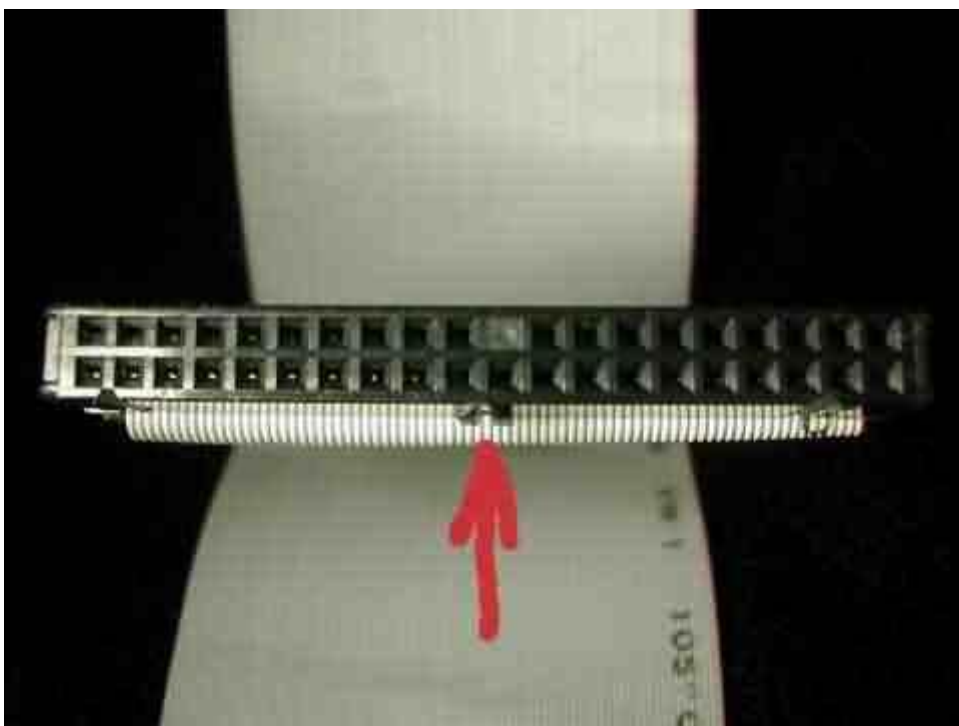
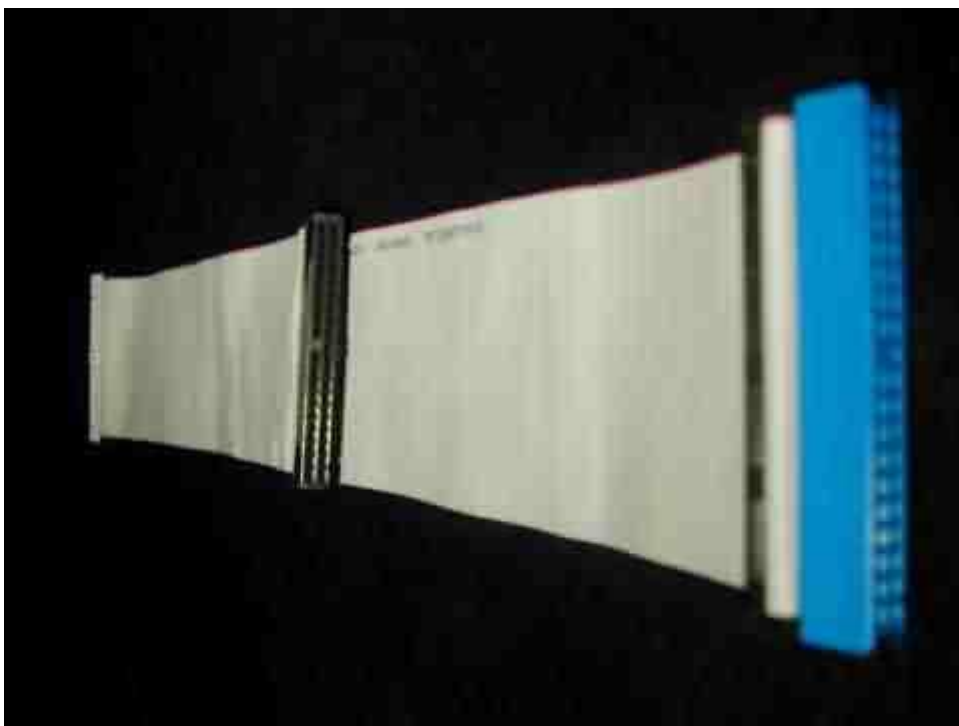
- И последний вариант - в системе два винчестера, CD-ROM и CD-RW. В этом случае, подключим одним шлейфом винчестер к первому каналу на материнской плате и выставим на винчестере Мастер. Второй винт тем же шлейфом, но как Слэйв. CD-RW подключим вторым шлейфом ко второму каналу на материнской плате и выставим на нем Мастер. CD-ROM подключим тем же шлейфом, что и CD-RW, но выставим на нем Слэйв. В этом случае, получается на каждом канале контроллера два устройства.

Этим списком не ограничивается набор комбинаций. Приведенные здесь - наиболее распространенные, но, как в любом правиле, есть исключения, когда нужно скомбинировать, например, на первом канале винчестер и CD-ROM, а на втором - второй винчестер и CD-RW. Этот вариант будет наиболее оптимален, если компьютер нередко используется для копирования компакт-дисков «на лету», а второй винчестер используется для хранения архивов и другой информации, доступ к которой происходит относительно редко.

Иногда можно встретить системы, в которых обязательно наличие более чем 4-х IDE устройств (винчестеров, CD и других накопителей). Для решения этой проблемы продаются дополнительные контроллеры IDE, которые устанавливаются в слот PCI, так же, как и звуковая или сетевая карта. Сразу хочу обратить внимание на то, что для подключения дополнительных устройств нужен именно контроллер IDE, а не RAID. Я не буду загружать вас рассказом о том, что такое RAID, просто имейте в виду, что если Вам не нужно организовывать RAID, но нужно подключить, например, 6 устройств IDE, то покупайте именно контроллер IDE, без RAID. Экономия в некоторых случаях будет порядка сотни баксов, которым, несомненно, можно найти лучшее применение, чем вложение в неиспользуемый RAID-контроллер.

Теперь немного о шлейфах.

Новые, 80-ти жильные шлейфы имеют разноцветные колодки. Одна синяя, вторая черная и третья - серая. 80-ти жильный шлейф изображен на рисунке 11.



Обратите внимание на то, что между синей и черной колодкой расстояние больше, чем между черной и серой. Тоже самое можно увидеть и на 40-ка жильном шлейфе, но лишь за тем исключением, что колодки на нем все черного цвета. Помните, что шлейф подключается всегда к разъему на материнской плате (любому, к первому или второму каналу, без разницы) длинным концом или синей колодкой. Устройство Мастер подключается черной колодкой, а серой - Слэйв. Для 40-ка жильного кабеля устройство Мастер подключается к средней колодке, а Слэйв - к дальней от материнской платы.

Обратите внимание на то, что на каждой колодке и в каждом разъеме устройства или материнской платы есть ключ, который делает невозможным неправильное подключение шлейфа. На рисунке 12 ключ хорошо виден и на него указывает стрелка (П-образный выступ на разъеме). К сожалению, до недавнего времени ключи делались не на всех шлейфах и поэтому их можно было подключить неправильно. Подключив устройство перевернутым шлейфом материнской плате или устройству вред нанесен не будет, но лучше сразу все собирать правильно. Если вы обратили внимание, то на шлейфе крайняя жила отмаркирована красным. Это первый контакт на шлейфе и на разъеме. Если вам достался шлейф без ключа, то внимательно осмотрите маркировку на материнской плате, рядом с разъемом. Там обязательно будет цифра 1. Это и есть первый штырь. Совместите маркированную жилу шлейфа и первый штырь разъема. На устройствах (винчестеры, CD-ROMы) первый штырь, как правило, находится ближе к разъему для подключения питания.

Если вы сочтете, что разбираться с джамперами и шлейфами слишком долго, то установите джамперы на всех девайсах в положение Cable Select, включите длинным концом шлейф в материнскую плату, а оставшиеся колодки шлейфа подключите к разъемам устройств. Устройства сконфигурируются «автоматически».

Итак, пошагово подключаем накопители:

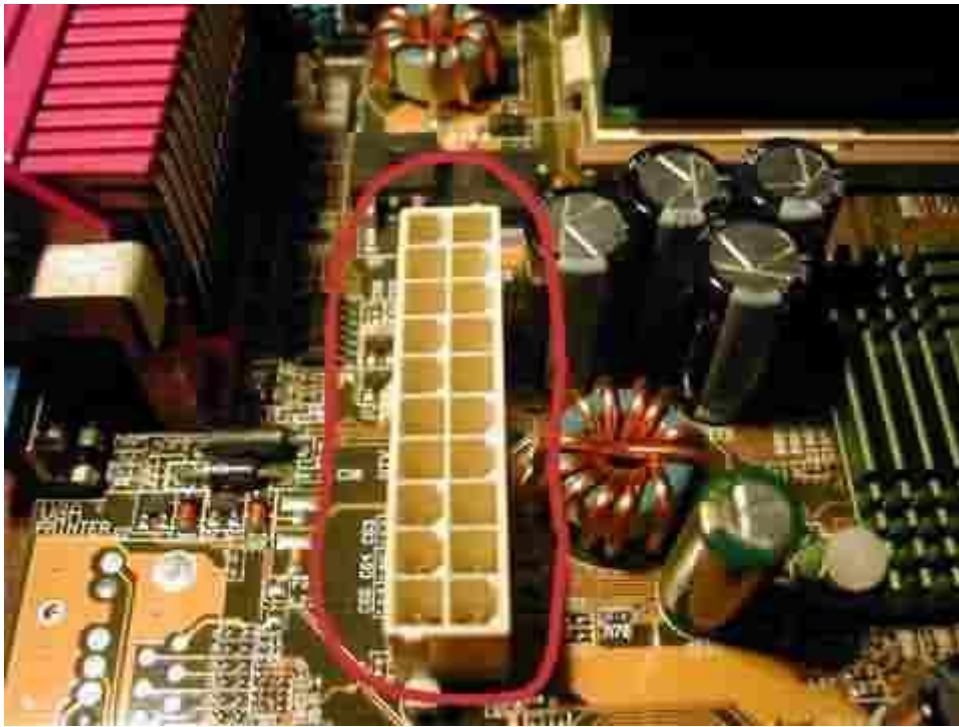
- Поставьте джамперы на устройствах так, чтобы они соответствовали выбранным режимам работы (Master, Slave или Cable Select)
- Установите устройства в слоты и прикрутите их винтами. Распространенная ошибка - не прикручивать их винтами вообще или прикручивать одним винтом. Помните, что плотно прикрутив устройство (винчестер в особенности) всеми винтами к корпусу вы обеспечиваете лучший теплоотвод, используя корпус в качестве радиатора. Винчестер будет меньше греться и вероятность потери всех данных будет снижена.
- Воткните шлейф длинным концом (синей колодкой) в материнскую плату. Среднюю (черную) колодку подключите к устройству, сконфигурированному ранее как Мастер. Последнюю (серую) подключите к Слейву (если таковой есть).
- Прделайте те же действия со вторым шлейфом, подключите его к оставшимся устройствам.
- Включите в материнскую плату шлейф от дисковод. Подключите его к дисководу.

Теперь нужно подключить питание.

### **Подключение питания**

После того, как основные узлы установлены, накопители подключены нужно подключить питание.

Найдите на материнской плате (обычно вверху, слева или по центру) разъем, пример которого приведен на рисунке 1 и 2.



Этот разъем предназначен для подключения шины питания. Это основной разъем для питания материнской платы, процессора и всех адаптеров в компьютере. Начиная с 4-го Пентиума введена дополнительная колодка питания. Она состоит всего из четырех гнезд, в виде квадрата и используется для отдельного питания процессора, более стабильным (по спецификации) напряжением. Пример этой колодки показан на рисунке 3.

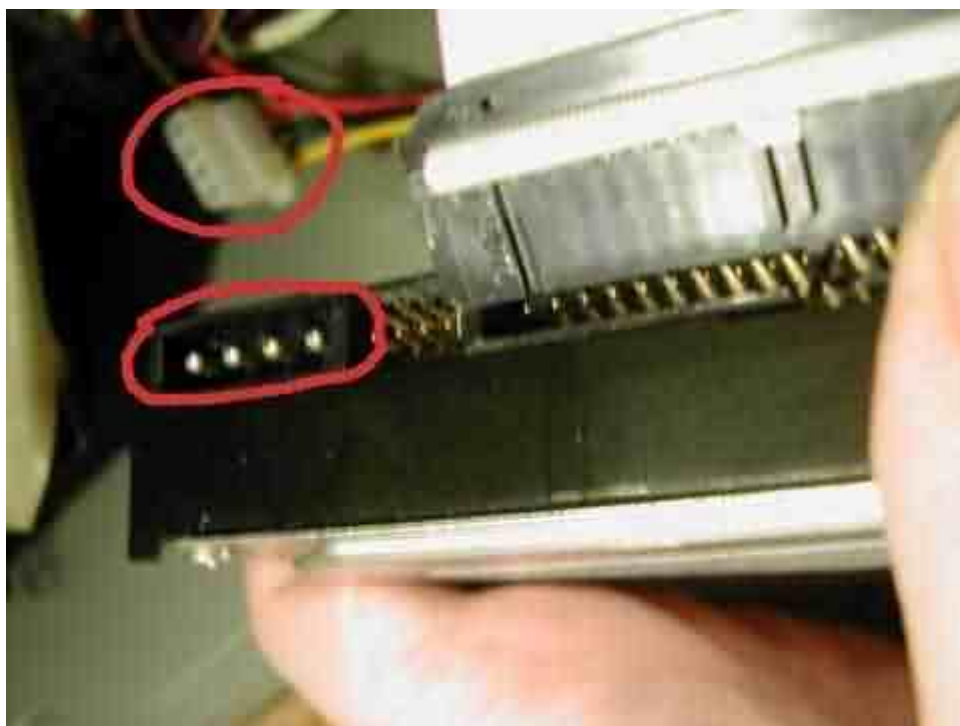


На каждой из этих колодок есть выступ, который должен совпасть с защелкой на колодке шины питания. Подключенный основной разъем питания показан на рисунке 4.



Если вы снимали блок питания чтобы установить материнскую плату, то сейчас самое время установить его. Совместите отверстия в блоке питания с отверстиями на корпусе и придерживая блок питания рукой закрутите все 4-е винта.

Теперь нужно подключить питание ко всем накопителям. На рисунке 5 показан разъем и колодка питания винчестера.



Колодка, к сожалению, далековата от разъема. Когда будете подключать питание, то обратите внимание, что и разъем и колодка имеют два срезанных угла, так что не правильно включить питание вы не сможете. Если колодка не входит в разъем, то не надо заталкивать ее туда со всей силы, а проверьте, совмещены ли срезанные углы. Единственное устройство, к которому можно подключить питание не правильно и этим сжечь его — дисковод. Его колодка питания меньше по размеру, чем колодка винчестера или CD-ROMa, а на самом дисковом разъем, можно сказать, отсутствует (одни штыри). Поэтому, приложив определенное усилие, колодка может быть одета «вверх ногами». При включении питания, если колодка одета не правильно, вместо +5 Вольт будет подано +12. Также 1-е гнездо колодки может быть смещено влево или вправо на один или несколько штырей. Это может привести к тому, что на контакт, где должна быть «масса» будет подано +12 Вольт. При таком наплевательском отношении к себе дисковод может «умереть», а может просто сработать защита в блоке питания, раз на раз не приходится. Поэтому обращайтесь пристальное внимание на колодку и штыри при подключении питания к дисководу. Колодка и штыри дисковода показаны на рисунке 6.



Правильно подключенный разъем питания показан на рисунке 7. После того, как питание подключено ко всем устройствам нужно подключить внешнюю периферию.

## Подключение внешних устройств

На рисунке 1 показаны разъемы для подключения основных внешних устройств.



| По                                                                                                                                                                           | порядку: |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 1. разъем для подключения шнура питания 220V.                                                                                                                                |          |
| 2. разъем PS/2 для подключения клавиатуры. Он, как правило, фиолетового цвета. Если клавиатура USB, то она подключается к одному из разъемов 4.                              |          |
| 3. разъем PS/2 для подключения мыши. он, как правило, зеленого цвета. Если мышь USB, то она подключается к одному из разъемов 4.                                             |          |
| 4. разъем USB для подключения сканера, принтера, мыши, модема, клавиатуры, тюнера и т.д.                                                                                     |          |
| 5. разъем COM1 для подключения мыши, модема и т.д.                                                                                                                           |          |
| 6. разъем COM2 для подключения мыши, модема и т.д.                                                                                                                           |          |
| 7. разъем LPT для подключения принтера.                                                                                                                                      |          |
| 8. гнезда для подключения колонок, микрофона и линейного выхода, если звук интегрирован на материнской плате. На фото заглушки не выломаны, т.к. интегрированного звука нет. |          |
| 9. разъем для подключения джойстика, если звук интегрирован на материнской плате. На фото заглушки не выломаны, т.к. интегрированного звука нет.                             |          |
| 10. разъем для подключения монитора.                                                                                                                                         |          |
| 11. разъем для подключения сетевого кабеля (локальная сеть).                                                                                                                 |          |
| 12. разъем для подключения джойстика на отдельной звуковой карте, а не на                                                                                                    |          |

интегрированной.

13. то же, что и 8 только на отдельной звуковой карте, а не на интегрированной.

Все разъемы имеют защиту от неправильного подключения. Не нужно прикладывать силу, чтобы воткнуть кабель в разъем. Если вилка не входит, то проверьте, правильно ли она сориентирована.

### **Решение проблем при включении**

Итак, все собрано. Оглянемся на объем проделанной работы. На рисунке 1 то, что было до, а на рисунке 2 то, что стало после.



Компьютер собран и хочется скорее его включить. Понятное желание, но лучше не спешить, а перепроверить ко всем ли устройствам подключено питание, подключены ли вентиляторы, правильно ли подключены шлейфы. Это избавит от лишних включений-выключений. Вполне вероятно, что после включения питания компьютер не будет подавать ни каких признаков жизни или не будет проходить самотестирование. Также, возможно, что после включения экран будет оставаться черным, а из динамика будут доноситься сигналы. Все это указывает на допущенную ошибку или несколько ошибок при сборке.

Рассмотрим признаки наиболее часто возникающих ошибок и пути их устранения.

1. После нажатия кнопки включения питания ни чего не происходит (сетевой шнур в розетку и в блок питания воткнут, выключатель блока питания включен). Вентиляторы не крутятся, индикаторы не горят. Одна из причин - провод от кнопки включения питания с лицевой панели к материнской плате забыли подключить или подключили не правильно. Нужно перечитать Установка материнской платы на шасси и проверить, все ли подключено именно так. Блок питания при этом, естественно, должен быть отключен от сети (если есть, то выключателем, если нет, то вынуть вилку из розетки). Также, возможно, что срабатывает защита блока питания от коротких замыканий и перенагрузки. В этом случае, может быть слышен легкий щелчок (а может и не слышен, зависит от

блока питания). Перепроверьте, все ли устройства подключены к питанию правильно, особое внимание уделите дисководу.

2. Включаем питание, вентиляторы в корпусе закрутились, компьютер ожил, а зеленый индикатор («питание включено») на лицевой панели корпуса не горит. Это говорит о том, что он неправильно подключен к материнской плате. Выключаем компьютер и меняем полярность подключения, т.е. там, где был белый - зеленый, а вместо зеленого - белый или проверяем, к тем ли штырям он подключен (по надписям на материнской плате или по паспорту от нее). Эта рекомендация справедлива и для остальных индикаторов.

3. Постоянно горит индикатор активности винчестера (обычно красный или желтый). Скорее всего шлейф подключен не правильно либо к материнской плате, либо к самому винчестеру (это справедливо только для старых шлейфов, без ключа). Перепроверяем подключение, руководствуясь информацией в главы «Установка приводов, винчестера, дисковода».

4. Постоянно горит индикатор на дисководе (зеленый). Не правильно подключили шлейф к дисководу. Перечитав главу «Установка приводов, винчестера, дисковода» подключаем правильно.

5. Компьютер после включения пищит не переставая. Скорее всего проблемы с оперативной памятью. Снимаем ее, ставим в другой слот при помощи Установка модулей памяти.

6. Компьютер после включения издает один длинный и два коротких сигнала, экран остается черным. Проблемы с видео. Перечитываем «Установка адаптеров», снимаем и заново ставим видеоадаптер.

7. Что-то еще... Спросите на форуме.