

# Блок питания ПК



Выполнили:  
студенты 4 курса  
физико-математического  
факультета группы ФИ-08  
Чечуков К.В., Айнулин Р.  
Р.

# Блок питания

Блок питания — вторичный источник электропитания, предназначенный для снабжения узлов компьютера электрической энергией постоянного тока. В его задачу входит преобразование сетевого напряжения до заданных значений, их стабилизация и защита от незначительных помех питающего напряжения. Также, будучи снабжён вентилятором, он участвует в охлаждении системного блока.

Основным параметром компьютерного блока питания является максимальная мощность, отдаваемая в нагрузку. В настоящее время существуют блоки питания с заявленной производителем мощностью от 50 (встраиваемые платформы малых форм-факторов) до 1800 Вт.

Компьютерный блок питания для сегодняшней платформы PC обеспечивает выходные напряжения  $\pm 5$   $\pm 12$   $+3,3$  Вольт. В большинстве случаев используется импульсный блок питания.



# История развития блоков питания

## ПК

Историю компьютерных питателей никто никогда не отслеживал, ибо вид этот эволюционировал довольно медленно, не принципиально и особого интереса не представлял. Однако сегодня, оглянувшись назад на эволюцию компьютерных БП, можно отметить множество интересных деталей.

### Предки

Блоки питания первых компьютеров представляли собой целые подстанции. Для получения требуемых напряжений использовались огромные трансформаторы с сердечником из стальных пластин и медными обмотками.



Трансформатор весит немало.



Летающий TRADIC.

### Первый стандарт

Первые унифицированные блоки питания появились вместе с первым компьютером IBM-PC на основе процессора 8086 в 1976 году. Данные БП имели совершенно различный внешний вид, в зависимости от конструкции кузова компьютера.

### Импульсные БП

Схемотехника тех, первых питальников была весьма близка к современной. Помимо стандартных молексов, они имели разбитую на две части колодку, предназначенную для подключения БП к материнской плате. Чуть позже, с выходом 286 процессора и платформы **AT (Advanced Technology)** в 1984 году и ее модификации Baby AT – в 1995, появилась новая модификация блоков питания с соответствующим названием.



Блок питания IBM PC/XT

# История развития блоков питания ПК

## ATX

Блоки нового поколения были разработаны как замена устаревшему стандарту AT в 1995 году. Многие производители долго не прекращали производство плат AT/ATX, которые можно было подключать как к старым, так и к новым блокам питания.



Колодки питания AT



Модульный блок питания Thermaltake.

## Технология PFC

Название технологии **Power Factor Correction** можно перевести как «Коррекция фактора мощности». Данная система призвана снизить потребляемую блоком питания реактивную мощность. PFC стал активно использоваться производителями в начале 2000-х годов.

## Расширенный ATX

В конце 2000 года на материнских платах формата ATX появились дополнительные разъемы. В новых блоках питания появился дополнительный четырехпиновый коннектор на 12 вольт, а на маркировке блоков – гордая надпись «P4 ready!». Несколько позже вышел SATA, и в питальниках начали появляться разъемы питания этого стандарта.



Nesteq Nova 600W External Silent PSU.

## Игры с охлаждением

Сравнительно недавно начали появляться блоки питания, не содержащие в себе каких-либо активных элементов охлаждения. Большинство таких блоков имеют довольно маленькую мощность. При этом цена на такие питальники весьма высока – заметно выше дорогих и мощных блоков, имеющих классическую систему охлаждения.



Yesico FL-550.

# Принципы работы и основные узлы

## узлы

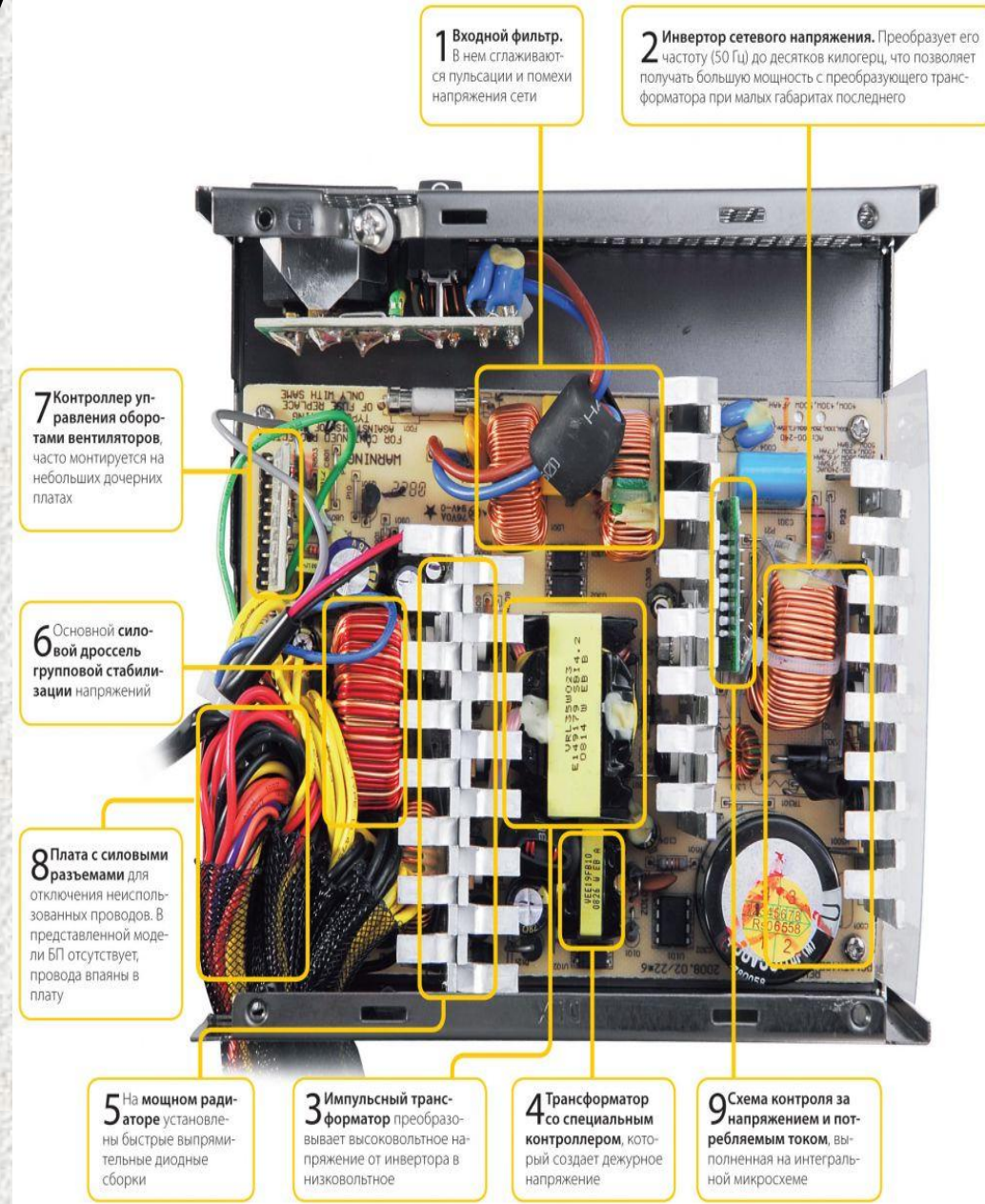
Компьютерный блок питания состоит из нескольких основных узлов. Детальная схема устройства представлена на рисунке.

При включении сетевое переменное напряжение подается на входной фильтр [1], в котором сглаживаются и подавляются пульсации и помехи. Далее напряжение попадает на инвертор сетевого напряжения [2]. В сети проходит переменный ток, который меняет потенциал 50 раз в секунду. Импульсный трансформатор [3] преобразовывает высоковольтное напряжение от инвертора в низковольтное.

Рядом с основным трансформатором обычно имеются один или два меньших, которые служат для создания дежурного напряжения, присутствующего внутри блока питания и на материнской плате всегда, когда к БП подключена сетевая вилка [4]. Пониженное напряжение поступает на быстрые выпрямительные диодные сборки, установленные на мощном радиаторе [5]. Основной силовой дроссель [6] сглаживает только разницу между напряжениями +12 и +5 В.

Кроме силовых узлов в блоке есть дополнительные – сигнальные. Это и контроллер регулировки оборотов вентиляторов, часто монтируемый на небольших дочерних платах [7], и схема контроля за напряжением и потребляемым током, выполненная на интегральной микросхеме [9]. Она же управляет работой системы защиты от коротких замыканий, перегрузки по мощности, перенапряжения или, наоборот, слишком низкого напряжения.

Многие БП предоставляют возможность отключать неиспользуемые разъемы, для этого на внутренней торцевой стенке монтируется плата с силовыми разъемами [8].



# Принципы работы и основные узлы.

Для подключения комплектующих к БП используется несколько стандартных типов штекеров: самый крупный из них – двухрядный – служит для питания материнской платы. Ранее устанавливались двадцатиконтактные разъемы, но современные системы имеют большую нагрузочную способность, и в результате штекер нового образца получил 24 проводника, причем часто добавочные 4 контакта отсоединяются от основного набора. Кроме силовых каналов нагрузки, на материнскую плату передаются сигналы управления

(PS\_ON#, PWR\_OK), а также дополнительные линии (+5Vsb, -12V). Включение проводится только при наличии на проводе PS\_ON# нулевого напряжения.

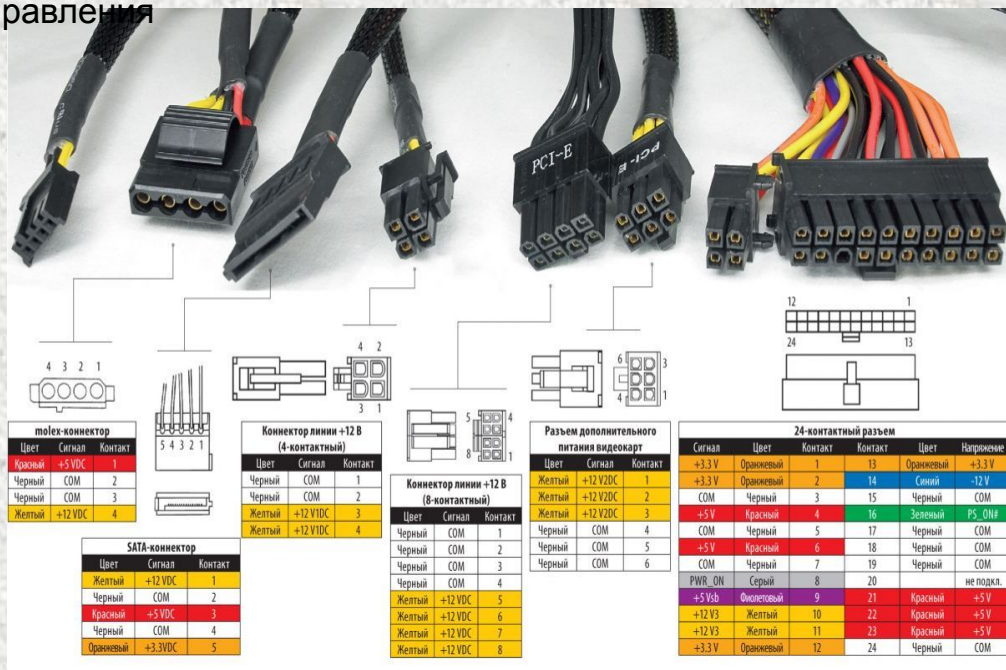
Поэтому, чтобы запустить блок без материнской платы, нужно замкнуть контакт 16 на любой из черных проводов. Исправный БП должен заработать, и все напряжения сразу же установятся в соответствии с характеристиками стандарта ATX.

Сигнал PWR\_OK служит для сообщения материнской плате о нормальном функционировании схем стабилизации БП. Напряжение +5Vsb используется для питания USB-устройств и чипсета в дежурном режиме работы ПК.

Стабилизатор процессора на материнской плате подключается отдельно и использует четырех- либо восьмиконтактный кабель, подающий напряжение +12 В.

Питание мощных видеокарт с интерфейсом PCI-Express осуществляется по одному 6-контактному либо по двум разъемам для старших моделей. Существует также 8-контактная модификация данного штекера.

Жесткие диски и накопители с интерфейсом SATA используют собственный тип контактов с напряжениями +5, +12 и +3,3 В. Для старых устройств подобного рода и дополнительной периферии имеется 4-контактный разъем питания с напряжениями +5 и +12 В



На данном рисунке показана распиновка контактов блоков питания, традиционно используемых в современных ПК