

# Здоровое питание

## Источники бесперебойного питания

Энергетики достаточно вольно обращаются с напряжением в бытовых розетках, что неблагоприятно сказывается на работе компьютера. Что делать в этом случае, известно: покупать ИБП. Но сначала полезно кое-что узнать об этом оборудовании.

### Лирика

Его руки буквально парили над клавиатурой. Слова, образуемая связки, выстраивались в предложения, и килобайты текста стройными рядами, как на параде, «проходили» снизу вверх по экрану монитора. Но вдруг экран, беспомощно моргнув, потемнел, в одно мгновение стихли кулеры, погасла настольная лампа, погрузив в темноту небольшую комнату, а килобайты набранного текста безвозвратно затерялись в глубинах виртуального пространства.

— Упс! — только и смог проговорить он, бессмысленно тарашась на внезапно лишившийся жизни монитор.

### Физика

Почти каждый человек, использующий в своей работе компьютер, рано или поздно по причине отключения электричества сталкивается с проблемой безвозвратно потерянной информации. Тогда-то с губ и срывается беспомощное «упс!», кото-

рое стало лейтмотивом этой статьи. Заменяв в этом сокрушенном лингвистическом выдохе русские буквы английскими, получим UPS, или Uninterruptible Power Supply, что в переводе на русский язык означает «источник бесперебойного питания» (ИБП).

Тому, кто предпочитает работать с ноутбуком, читать дальше вовсе не обязательно. Потому как компьютеру размером со стандартный фотоальбом, удобно располагающемуся на коленях хозяина, решительно все равно, есть сейчас электричество в сети или его нет. Он все равно питается от своей батареи и в целом представляет собой ПК со встроенным ИБП. Владельцам же настольных систем о приобретении ИБП лучше задуматься до того, как из-за внезапного отключения света «умрут» жесткий диск или блок питания в корпусе. »

## » Что такое UPS

ИБП, или UPS — устройства, предназначенные для борьбы с последствиями сбоев в электрической сети. Сегодня их используют практически во всех офисах, а компании-провайдеры, предоставляющие доступ в Интернет, в обязательном порядке снабжают ими свои серверы.

Источник бесперебойного питания обеспечит вам дополнительные 5–30 минут (зависит от типа ИБП и емкости его батареи) для того, чтобы при падении или скачке напряжения или пришедших неизвестно откуда помех вы могли корректно завершить работу компьютера и сохранить все свои данные, в том числе и набираемые в состоянии творческого порыва рассказы или романы.

### Защита вне игры

Наиболее распространенный тип приборов, получивших название Stand by UPS, основан на следующем принципе: если напряжение в сети нормальное, оно подается на компьютер так, будто бы между ним и электрической розеткой нет никакого ИБП (схема 1). На входе стоит выпрямитель, соединенный с инвертором, задача которого — преобразовывать постоянный ток от выпрямителя в переменный. Кроме этого, между выпрямителем и инвертором имеется еще и аккумулятор. Когда в сети все нормально, ИБП типа Stand by незаметно гото-



▲ Панель приборов: софт в комплекте с ИБП становится все более интерактивным, наглядным и забавным

вится к неприятностям и через маломощный выпрямитель подзаряжает аккумулятор (чаще — батарею аккумуляторов). А как только напряжение в сети перестанет отвечать нормам, ИБП тут же переключит питание охраняемого им компьютера на аккумулятор через инвертор.

ИБП данного типа имеют очень высокий КПД, так как в случае питания от сети он потребляет только энергию, необходимую для работы своей схемы и, если батарея разряжена, то для ее заряда. Правда, есть у таких ИБП одна неприятная особенность. Заключается она в том, что во время переключения режима работы компьютера от батареи в режим работы от сети могут возникнуть скачки напряжения, и при неблагоприятной фазе напряжения в момент переключения блок питания компьютера с ними не справляется. В сочетании с другими помехами они могут стать причиной сбоя.

### Линейно-интерактивное шоу

Второй тип ИБП — Line Interactive UPS. По своей сути это тот же Stand by, только с добавлением автотрансформатора (схема 2). Функции последнего заключаются в регулировке напряжения. Иначе говоря, при штатной ситуации ком-»



▲ Для домашнего компьютера удобны компактные ИБП, выполненные в виде сетевого фильтра



▲ Классика жанра: пример наиболее распространенного ИБП для рабочих станций

▶ компьютер работает от электрической сети, словно старенькие телевизоры наших бабушек через стабилизатор. А за состоянием этой самой сети ИБП постоянно ведет наблюдение, используя для этого микропроцессор.

Работает Line Interactive UPS примерно так же, как и Stand by UPS. То есть, когда в сети нормальное напряжение, он питает подключенное к нему оборудование именно от сети. Если напряжение приобретает нештатный характер, то инвертор мгновенно начинает питать нагрузку, разряжая батарею, а входной переключатель ИБП размыкается.

К сожалению, этому типу ИБП свойственен тот же недостаток, что и Stand by UPS, то есть возникновение скачков напряжения при переключении.



▲ Подключение: дата-порт ИБП не требователен к скорости, но USB (слева) для пользователя все равно удобнее, чем RS-232 (справа)



### Всегда на страже

Третий тип, On Line UPS, условно можно разделить на два подтипа: Double conversion UPS (ИБП с двойным преобразованием) и Ferroresonant UPS (феррорезонансный ИБП).

Посмотрев на блок-схему феррорезонансного ИБП (схема 3), можно задать вопрос: «Ну и скажите мне, какой же это On Line?» На рисунке четко виден переключатель, а его наличие говорит нам, что не может быть и речи о постоянном подключении прибора к сети. Оказывается, все дело в том, как посмотреть на эту проблему. Достаточно неприятный недостаток переключаемых ИБП (Stand by UPS и Line Interactive UPS) довольно долго тревожил умы инженеров, пока они не додумались вместо обыкновенного вставить в ИБП феррорезонансный трансформатор, имеющий достаточно большую индуктивность.

Во время работы ИБП от сети в магнитном поле феррорезонансного трансформатора накапливается большое количество энергии, которой вполне хватает для того, чтобы питать подключенную к нему нагрузку. Именно поэтому выходное напряжение этого типа ИБП не имеет разрыва в момент исчезновения напряжения в электрической сети. Это дало повод изготовителям феррорезонансных ИБП говорить о них как об онлайнных UPS.

А вот ИБП с двойным преобразованием (Double conversion) являются самыми настоящими On Line UPS (схема 4). На выходе этого ИБП при нормальном состоянии сети выдается переменный ток, превращенный усилиями инвертора из выпрямленного постоянного тока. Между выпрямителем и инвертором ток постоянный, и он используется для питания аккумулятора. »

## Стандарты электросетей

### Причины сбоев

Наиболее важные показатели качества электроэнергии — это отклонение напряжения от номинального значения частоты (в России — 50 Гц), а также коэффициент несинусоидальности. Согласно стандарту, большую часть суток, 95% времени, напряжение должно отклоняться в пределах 5%, то есть находиться в диапазоне 209–231 В, а частота — в пределах 49,8–50,2 Гц. При этом коэффициент несинусоидальности не должен превышать те же 5%.

По статистике каждый компьютер в течение одного месяца испытывает на себе влияние «неправильного питания» около 120 раз. В подавляющем большинстве случаев кратковременные изменения параметров электрического тока компенсируются инерционностью штатного БП в корпусе компьютера. Однако его резервы

стабилизации безграничны, и неразрешимыми для БП могут стать следующие проблемы:

▶ **Полное исчезновение напряжения** — выражается в потере сигнала в течение двух и более фаз. Снижение уровня напряжения, например, на 100 В также расценивается как полная его потеря.

▶ **Перенапряжение** — превышение номинала более чем на 10%. Как правило, в результате происходит перегрев элементов БП и выход их из строя. Возможен пробой изоляции с плачевными последствиями для компьютерного железа, прежде всего самого БП и вторичного источника напряжения на системной плате.

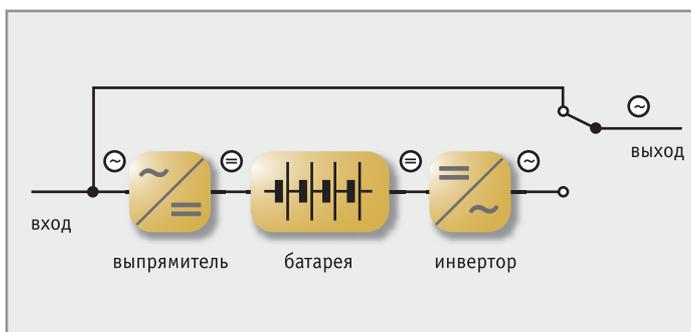
▶ **Провал напряжения** — обычно это следствие включения высокомоощных приборов по соседству с компьютером. По сте-

пени опасности провал аналогичен полному исчезновению напряжения.

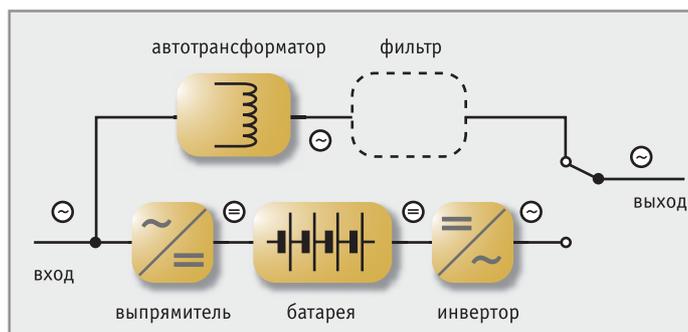
▶ **Импульсные всплески** — возникают чаще всего во время грозы с ее сильным электромагнитным влиянием. Последствия — кратковременное (редко когда больше одного полупериода) поднятие напряжения до отметки в единицы и десятки тысяч вольт. Пагубно воздействует на изоляцию.

▶ **Электрические шумы** — тоже последствия электромагнитного влияния, как правило, антропогенного типа. Часто возникают в сетях, расположенных вблизи мощных радиопередающих станций.

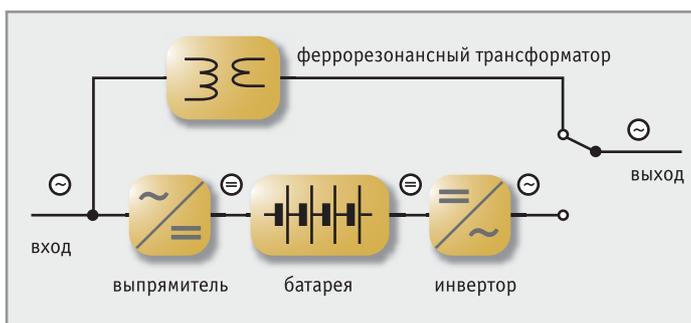
▶ **Искажение формы сигнала** — влияет на долговечность БП, которые рассчитаны на строго синусоидальный сигнал с «правильными» характеристиками.



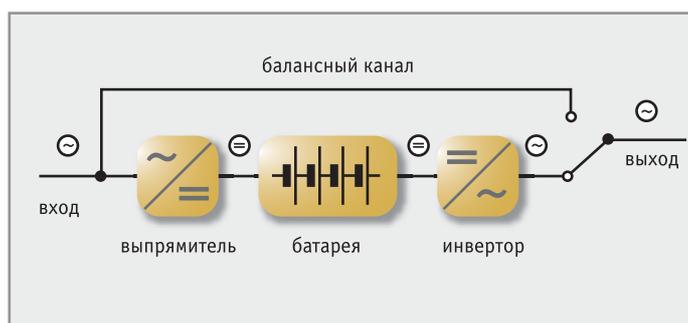
▲ Схема 1: ИБП офлайнного типа (Stand by)



▲ Схема 2: Линейно-интерактивный ИБП



▲ Схема 3: Феррорезонансный ИБП



▲ Схема 4: ИБП с двойным преобразованием

» Принцип работы такого ИБП нагляден: когда из-за проблем в сети выпрямитель уже не может обеспечить полноценную работу инвертора, подключается аккумуляторная батарея, и уже ее постоянный ток инвертор преобразует в переменный. Компьютер же и вовсе «не заметит», что либо стараниями наших энергетиков, либо из-за чрезвычайной ситуации были какие-то проблемы с питанием. Для предохранения схемы в цепь включается балансный канал, на который переводится питание нагрузки при сбоях внутри самого ИБП. Коэффициент полезного действия онлайнных ИБП достаточно мал, кроме того, уменьшается ресурс выпрямителя и инвертора.

### Сколько энергии и как ее подать?

Если вы выбираете ИБП для домашнего пользования, то, думается, кроме компьютера вы не станете подключать, скажем, холодильник или стиральную машину. А если ИБП приобретается для работы в офисе, тогда перед руководством встает

дилемма — обеспечить «бесперебойником» компьютер каждого работника или же поставить один мощный и общий для всех. У каждого варианта есть свои плюсы и минусы.

Так, например, при централизованной защите бесперебойное функционирование всей офисной техники можно обеспечить с помощью очень удобного программного обеспечения ИБП. Но минусы такой системы также заставляют всерьез призадуматься — нельзя забывать, что безопасность компьютеров и серверов лежит на одном-единственном устройстве. К тому же не исключено, что рано или поздно нужно будет увеличить количество машин.

Нужно всегда помнить, что при покупке нового компьютера лучше приобретать к нему отдельный источник бесперебойного питания. Контроль над полчищем стоящих возле каждого компьютера ИБП затруднителен, но современное ПО позволяет централизованно координировать деятельность всех установленных в офисе UPS.

### Финальные замечания

Даже обзаведясь высокомошным ИБП, следует осознавать, что устройства этого класса по сути никак не являются полноценными долговременными аккумуляторами. Поэтому, если вдруг в электросети что-то там упало или, наоборот, резко возросло и компьютер перешел на питание от ИБП (о чем само устройство немедленно проинформирует пользователя звуковыми сигналами), не теряя времени сохраняйте свои данные и по всем правилам отключайте компьютер.

Наконец, ИБП — это прибор, соединенный с компьютером проводом, поэтому ходите осторожно, старайтесь не задевать его ногами. Выдернув шнур, вы создадите ситуацию, ничем не отличающуюся от той, в которую попал незадачливый писатель рассказов в начале статьи. И еще один совет: не пренебрегайте функцией автоматического сохранения документов. Поверьте, это действительно очень помогает. ■ ■ ■ Вячеслав Цыганков



▲ Единый формат: ИБП для серверов часто мало отличимы от них самих



▲ Помощь в выборе: на сайте производителя можно узнать, как долго ИБП «продержит» систему