

Оглавление

Сферы применения ИБП.....	2
Нужен ли источник бесперебойного питания для квартиры?	2
Нужно ли защищать холодильник? Нужно ли защищать кондиционер?	2
Порекомендуйте, пожалуйста ИБП для защиты офиса	2
Как выбрать ИБП для котла? Как выбрать ИБП для отопления?	2
Подбор источника бесперебойного питания. Вопросы выбора и расчета	3
Как правильно выбрать ИБП?.....	3
ИБП или стабилизатор? Что лучше? Может ли работать ИБП со стабилизатором?	3
Подключение ИБП к сети. Основные вопросы	4
Как подключить ИБП своими руками?.....	4
Какие существуют средства дистанционного мониторинга ИБП?	4
Неисправности ИБП и способы их устранения. Обслуживание и ремонт.	4
Назовите наиболее распространенные неисправности ИБП.....	4
Что делать, если ИБП не включается?	5
Что делать, если ИБП выключается во время работы?	5
Что делать, если при работе ИБП щелкает?.....	5
При каких неисправностях ИБП подлежит списанию?.....	5
Можно ли сделать ремонт ИБП своими руками?	5
Как производится замена аккумулятора в ИБП?	6
Диагностика и тестирование ИБП. Проверка батарей	6
Должна ли проводится проверка ИБП в процессе его работы? Как осуществлять тестирование ИБП?.....	6
Как проводить тестирование батарей?	6
Сколько лет служат блоки бесперебойного питания?.....	6
Каков порядок утилизации отслуживших свой срок ИБП? Куда сдать аккумуляторы от ИБП?	7
Общетехнические вопросы по ИБП	7
Можно ли подключать автомобильные аккумуляторы к ИБП и Инверторам?	7
Как рассчитать тепловыделение ИБП?	8
Где применяются ИБП с чистой синусоидой на выходе?	8
Что такое ИБП длительного резерва?.....	8
Как заряжать источник бесперебойного питания?	8
Базовые вопросы по ИБП	8
Что такое маломощный ИБП?	8
Что такое мощный ИБП?	9
Что такое встраиваемый ИБП?	9
Выпускаются ли ИБП в уличном исполнении?	9

Сферы применения ИБП

Нужен ли источник бесперебойного питания для квартиры?

Это одно из самых из самых распространенных применений ИБП. В квартирах и малых офисах в основном применяются небольшие ИБП мощностью 600VA–3000VA. Обычно с их помощью локально защищают следующую нагрузку:

- ⇒ *Персональные компьютеры, вычислительная техника.*
- ⇒ *Аудиосистемы класса HiFi, требующие стабильного синусоидального питания.*
- ⇒ *Домашние кинотеатры, видеопроjectionное оборудование.*
- ⇒ *Инженерные системы: «умный дом» (MBS), сигнализации, видеонаблюдение и др.*

Рекомендуемые серии UPS AVT: EA200, EA600 на минимальное и длительное время автономии на батареях, Invertor AVT на длительное время.

Мощные ИБП для квартиры используются редко. Однако, есть случаи применения блоков 4–20 кВА в квартирах большой площади. В этом случае централизованно защищается вся нагрузка. За исключением, может быть таких энергоёмких систем, как электроплиты, «теплые полы», кондиционеры и др.

Почему мощные ИБП редко используются в квартирах (малых офисах). Это обусловлен двумя проблемами:

- ⇒ *Требуется свободное место для установки агрегата с большим весом.*
- ⇒ *Необходима система вентиляции и охлаждения (большие ИБП критичны к правильному расчёту кондиционирования СВК).*

Примечание:

Нередки случаи размещения ИБП в тесных помещениях (например, кладовках). В результате постоянного перегрева, пользователи сталкиваются с выходом из строя стандартных батарей каждые 1–2 года вместо положенных 5–7 лет. При температурах 30–40°C АКБ сохнут, трескаются, вздуваются. Это самый чувствительный к перегреву элемент ИБП. Сам ИБП при температуре свыше 40°C может отключается от перегрева.

[Начало документа](#)

Нужно ли защищать холодильник? Нужно ли защищать кондиционер?

Обычный холодильник способен самостоятельно сохранять холод в течение 3–5 часов, если его, к тому же, не открывать. Однако, технология не стоит на месте. Появились данные в рекламных буклетах по современным бытовым холодильникам, способным поддерживать «автономное сохранение холода в течение до 30 часов». **Для кондиционеров и холодильников достаточной защитой является стабилизатор напряжения.**

Тем не менее, большое количество «энтузиастов» регулярно подключают холодильник к ИБП. Хорошо, если правильно подбирают модель с запасом по мощности (при правильном расчёте любой холодильник будет работать от ИБП без проблем). Если же нет, то сталкиваются с такими проблемами, как неработоспособность холодильника или даже выход ИБП из строя (переход на байпас).

Основные проблемы, которые необходимо учитывать:

- ⇒ *Компрессоры холодильника имеет пусковые токи. Это нужно учесть при выборе мощности.*
- ⇒ *Форма напряжения на выходе ИБП должна быть чисто синусоидальной. Иначе двигатель не будет работать. Не подойдут ни ступенчатая, ни аппроксиматичная форма сигнала – это режим короткого замыкания для двигателя.*
- ⇒ *Кондиционер – это тоже холодильная установка. Все вышесказанное может быть отнесено и к кондиционеру. А так же следует добавить, что перепады напряжения, слишком заниженное <190 V, слишком завышенное >245V приводят к перегреву компрессора кондиционера и поломке.*

Рекомендуемые серии UPS AVT: EA200, EA600 на минимальное и длительное время автономии на батареях, Invertor AVT на длительное время.

[Начало документа](#)

Порекомендуйте, пожалуйста ИБП для защиты офиса

Современный офис оснащен множеством ответственных устройств, подлежащих полной или частичной защите. Например, персональные компьютеры, рабочие станции, файловые серверы, телекоммуникационное оборудование, сетевые устройства ЛВС, офисная АТС, телефоны, факсы, охранно-пожарные сигнализации, устройства видеонаблюдения и др. Трудно перечислить все виды критичного оборудования в офисе. Здесь и освещение, и полиграфическое оборудование, и прочее специализированное, зависящее от профиля организации (медицинское, ювелирное, игровое, электротехническое, научное), а также жизнеобеспечение микро экологических систем (аквариумы, зимние сады и др.).

Источник бесперебойного питания для офиса может быть, как локальным для индивидуальной или групповой защиты (в пределах одной комнаты) перечисленного оборудования, так и централизованным для защиты офиса или административного здания целиком.

Рекомендуемые серии UPS AVT:

- ⇒ *Локально EA200 или EA600 на минимальное время, или EA600H и Invertor AVT на длительное время автономии на внешних батареях.*
- ⇒ *На этаж или группу EA900PRO или EA900II 3/1 на минимальное время или на длительное время автономии на внешних батареях.*
- ⇒ *Глобально весь офис EA990, EA890 на минимальное время или на длительное время автономии на внешних батареях.*

[Начало документа](#)

Как выбрать ИБП для котла? Как выбрать ИБП для отопления?

Система отопления крайне важна для любого загородного дома. При её отказе на длительный период в холодное время года может произойти «размораживание» жилища, повреждение отопительной системы и отделки здания, что повлечет значительный ущерб. Для устранения его последствий возможно потребуется проведение капитального ремонта.

Большой популярностью в настоящее время пользуются газовые котлы зарубежного производства. Они надежны в работе, экономичны по стоимости и обладают высокой эффективностью (КПД). Однако, требуют электропитания схемы управления и системы электронного зажигания. Широко применяемые циркуляционные насосы в отопительных системах с принудительной циркуляцией теплоносителя, также требуют бесперебойной подачи электроэнергии.

Компания AVT предлагает решения с использованием источников бесперебойного питания (ИБП), позволяющие обеспечить стабильную работу отопительных систем при отключениях сетевого напряжения, в том числе долговременных, длительностью до нескольких суток.

Важные замечания:

- ⇒ *Многие газовые котлы имеют электромагнитные клапаны, циркуляционные насосы, моторы и потому требуют синусоидального питания.*
- ⇒ *Большинство отопительных котлов чувствительны к малым провалам напряжения и потому для их защиты рекомендуется применять ИБП со схемой On-Line.*
- ⇒ *Некоторые типы котлов для работы требуют глухо заземлённый нейтральный провод и жесткое соблюдение правильного подключения проводки: фаза, нейтраль, защитное заземление. При неправильном подключении они могут не запуститься.*

Рекомендуемые серии UPS AVT: EA600 или EA900PRO на минимальное время, или EA600H, EA900PRO(H) или Invertor AVT на длительное время автономии на внешних батареях.

Длительность работы ИБП в автономном режиме в зависимости от количества батарей и мощности нагрузки, час:мин

Кол-во аккумуляторов и их емкость	Мощность нагрузки				
	100 Вт (газовый котел + 1-2 циркуляционных насоса)	200 Вт (газовый котел + 2-4 циркуляционных насоса)	300 Вт	500 Вт	700 Вт
3 × 27 А·ч	7:40	3:36	2:07	1:10	0:46
3 × 42 А·ч	14:59	6:44	3:00	2:00	1:26
3 × 70 А·ч	23:41	11:35	7:36	3:57	2:34
3 × 100 А·ч	34:32	17:25	10:00	6:14	4:03

ВНИМАНИЕ!!! Время автономной работы НЕ зависит от мощности самого UPS !!!

Время зависит только от мощности потребителей Вт, емкости Ач и количества штук установленных в UPS батарей!

[Начало документа](#)

Подбор источника бесперебойного питания. Вопросы выбора и расчета

Как правильно выбрать ИБП?

Ответ на вопрос, как рассчитать ИБП, какую мощность выбрать достаточно прост. Необходимо суммировать мощность всех потребителей, указанную в технических характеристиках. Либо в единицах активной мощности (Вт), либо полной (ВА), в зависимости от того, что указано в паспорте. Затем нужно выбрать модель ИБП, с максимальной выходной мощностью в Вт либо в ВА (мы указываем обе величины) заведомо выше (примерно на 20%) суммарной мощности нагрузки.

Надо помнить, что для разных типов нагрузки используются разные типы UPS (см. <http://avtups.com/wp-content/uploads/2017/06/Line-Interactive-%D0%A8%D0%98%D0%9C-On-line.pdf>).

- ⇒ Для всех нагрузок с импульсными блоками питания до 2000ВА/1200Вт - Компьютеры, периферийное оборудование, телекоммуникационные устройства связи и интернета, бытовые WiFi устройства в виде телевизоров, тюнеров, аудиосистем, маломощных измерительных медицинских и научных приборов - подойдет серия EA200;
- ⇒ Для нагрузок требующих прямого переменного напряжения до 3000ВА/2400Вт – серверы, группы компьютеров, системы отопления, видеонаблюдения, насосы, диагностическое оборудование не большой мощности, УЗИ аппараты, Сканеры, Анализаторы, Лабораторные аппараты – допустимо к использованию серия EA600. Так же UPS EA600 лучше использовать для телевизоров, тюнеров, аудиосистем, по причине более точной стабилизации и синусоидального выходного сигнала во всех режимах, а лучше UPS On-line EA900PRO 1000-3000VA;
- ⇒ Для всех остальных ответственных нагрузок мощностью от 4кВА/3,2кВт и выше используется серия UPS On-line EA900PRO, EA900II 3/1, EA900PRO 3/3, EA990 3/3, EA660 3/3

Мощность нагрузки как правило указана на заводской шильде оборудования, или в виде наклейки, или выпаяно на пластике. Указывается в ВА (VA), или Вт (W), или по максимальному току в А (A). Мощность Источники бесперебойного питания указывается в двух единицах измерения VA/W (ВА/Вт), для мощных UPS кВА/кВт (kVA/kW). Нужно свести все нагрузки к одной величине.

Для расчета времени автономной работы аккумуляторного комплекта можно воспользоваться расчетными таблицами.

Встроенные батареи:

http://avtups.com/wp-content/uploads/2017/06/Battery_Time_Internal_1-64.pdf

Внешние батареи:

http://avtups.com/wp-content/uploads/2017/06/Battery_Time_1-8.pdf

http://avtups.com/wp-content/uploads/2017/06/Battery_Time_16.pdf

http://avtups.com/wp-content/uploads/2017/06/Battery_Time_32.pdf

Требуется больше мощность и время – обратитесь к специалисту AVT

Важные замечания:

- ⇒ Если нагрузка имеет пусковые токи, то их также необходимо принимать в расчет.
- ⇒ При выборе трехфазного ИБП помните, что максимальная нагрузка на каждую фазу составляет 1/3 от номинальной.
- ⇒ Пересчет активной мощности (Вт) в полную (ВА) можно осуществлять с помощью коэффициента 0.7 для компьютерной нагрузки и 0.8 для смешанной или промышленной. Причем активная меньше полной (Вт < ВА).
- ⇒ На шильде оборудования всегда указывается полная максимальная мощность, в реальном режиме эксплуатации потребляемая мощность как правило меньше заявленной – это важно для расчета времени автономной работы на батареях.
- ⇒ При возникновении сомнений лучше отдать предпочтение модели с большей мощностью. Сбалансировать на ее предельно допустимом значении по мощности - не рекомендуется.
- ⇒ При выборе ИБП для применения на промышленном предприятии или заводе иногда оценка мощности происходит более сложным образом: учитывается рекуперативная способность нагрузки, КНИ тока, наличие индуктивной составляющей и др.
- ⇒ Лучше всего обратиться к нашим специалистам за консультацией.

[Начало документа](#)

ИБП или стабилизатор? Что лучше? Может ли работать ИБП со стабилизатором?

Отметим сразу, что стабилизатор выполняет ограниченную функцию коррекции (выравнивания) входного напряжения сети. Стабилизатор не может спасти Вас от кратковременных импульсов и скачков тока в сети (эффект моргания лампочки), не спасает от кратковременных отключений, стабилизатор только регулирует напряжение, делает это не мгновенно, с задержкой, а плавно.

ИБП – это более сложное и дорогое устройство, обеспечивающее всестороннюю защиту нагрузки от любых неполадок сетевого напряжения, вплоть до полного его пропадания.

Кроме того, любой блок бесперебойного питания (за исключением примитивных Off-Line) имеет встроенный стабилизатор напряжения:

- ⇒ Любой линейно-интерактивный (Line-Interactive) ИБП оснащен встроенным автоматическим регулятором напряжения (AVR), т.е. ступенчатым релейным стабилизатором.

⇒ Каждый On-Line ИБП оснащен встроенным плавным стабилизатором, функцию которого выполняют последовательно выпрямитель, батарейный преобразователь (если он есть) и инвертор. В сетевом режиме стабилизацию обеспечивают выпрямитель и инвертор. Пример: одним из самых широких диапазонов стабилизации обладают UPS EA200, EA600 и EA900PRO (нижний порог EA900 = 110 В для моделей 1–3 кВА и нагрузке 50%).

Тем не менее, система, состоящая из соединенных последовательно стабилизатора и ИБП является хорошо проверенным решением для систем большой мощности. Важным является то, что стабилизатор стоит до блока бесперебойного питания.

Цель использования данной связи:

⇒ Увеличение диапазона входного напряжения при котором нагрузка питается от сети не переходя на работу от аккумуляторов (иногда мощные ИБП обладают меньшим диапазоном входного напряжения, чем стабилизаторы). Чем меньше переходов устройства на батареи и обратно, тем лучше для эксплуатации ИБП.

⇒ Экономия ресурса батарей, продление срока их службы (чем меньше циклов разряд / заряд, тем лучше), а также потенциального времени работы в автономной режиме, включая суммарное время эксплуатации нагрузки в автономном режиме.

⇒ Не все нагрузки требуют бесперебойного питания от ИБП, поэтому часть нагрузок может быть подключено через стабилизатор, тем самым создается экономия на общей стоимости системы (стабилизатор дешевле ИБП).

Выводы: ИБП являются системами защиты электропитания самого высокого уровня, существенно выше стабилизатора и дизель-генератора. ИБП защищает критичную нагрузку от всех видов сетевых неполадок, включая полное отключение напряжения и провалы любой длительности. Тем не менее, если полные аварии сети являются редким явлением, а глубокие колебания напряжения происходят постоянно, то более экономичным решением станет стабилизатор.

[Начало документа](#)

Подключение ИБП к сети. Основные вопросы

Как подключить ИБП своими руками?

Установка ИБП до 3 кВА включительно производится руками пользователя. Это не сложная процедура, т.к. в комплекте поставляются силовые кабели для подключения к сети и нагрузке. Они снабжены соответствующими разъемами и ошибки соединения исключены.

Замечание. в некоторых случаях может потребоваться участие электрика с тестером и индикатором фазы:

⇒ Фазочувствительная нагрузка (медицинское, котельное, контрольно-измерительное оборудование и др.).

⇒ Специальные случаи, например, большой массив батарей.

⇒ Если пользователь совсем незнаком с электротехникой, то подключение моделей LT и сборку батарей рекомендуется доверить ответственному опытному человеку, например, представителю сервисного центра AVT.

Подключение более мощных устройств (6–20 кВА) требует элементарных знаний электротехники и монтажных навыков. Квалифицированный пользователь вполне может сделать это самостоятельно. Подключение ИБП к сети и нагрузке осуществляется с помощью клеммных соединений «под винт»: входная/выходная фаза (L) к входной выходной/фазе (L), нейтраль (N) к нейтрали (N), защитное заземление к отдельной клемме.

Для запуска трехфазных ИБП необходимо пользоваться услугами квалифицированных специалистов. Схема подключения ИБП выглядит так: входной кабельный жгут (фазы А, В, С и нейтраль N) ко входной клеммной колодке, выходной кабельный жгут (фазы А, В, С и нейтраль N) к выходной колодке, защитное заземление к специальному винту. Соблюдение правильной фазировки (направления вращения фаз) является обязательным.

Для ИБП с двумя отдельными входами (выпрямитель и байпас) также выбирается схема их коммутации.

Важные замечания:

⇒ Сечение силовых кабелей мощных ИБП выбирается исходя из максимально тока.

⇒ Для подключения ИБП мощностью 6 кВА и выше мы рекомендуем пользоваться услугами специалистов нашего сервисного центра.

⇒ В случае выхода из строя мощного ИБП при самостоятельном подключении, вызванного ошибочными действиями пользователя, сервисный центр снимает гарантийные обязательства.

[Начало документа](#)

Какие существуют средства дистанционного мониторинга ИБП?

Дистанционный мониторинг ИБП через локальную сеть или интернет осуществляется с помощью следующих программно-аппаратных средств:

⇒ Управление источником бесперебойного питания производится через интерфейс RS232, соединяющий ИБП с компьютером или внешним SNMP/HTTP-адаптером, которые в свою очередь подключены к локальной вычислительной сети. Причем, SNMP/HTTP-адаптеры могут быть как внешние, так и внутренние. Также существуют GSM-модемы для управления ИБП через сотовые сети.

⇒ Данные средства позволяют производить автоматическую «свертку» операционной системы компьютера при пропадании сетевого электропитания с предварительным сохранением открытых файлов. А также мониторинг основных параметров входного и выходного напряжения, в том числе напряжения, частоты, нагрузки, емкости батарей и температуры внутри корпуса (не для всех моделей) и др. MODBUS-адаптеры и адаптеры с другими протоколами связи позволяют осуществлять интеграцию ИБП с различными системами диспетчеризации здания (SCADA).

[Начало документа](#)

Неисправности ИБП и способы их устранения. Обслуживание и ремонт.

Назовите наиболее распространенные неисправности ИБП

Называем!

⇒ Запыление, загрязнение внутренних поверхностей прибора при его эксплуатации в помещении, грязное пыльное помещение, проведение строительных работ.

⇒ При многолетней эксплуатации: выработка батареями своего срока службы, высыхание смазки вентиляторов охлаждения, высыхание электролитических конденсаторов.

⇒ Наиболее частой поломкой является выход из строя инвертора, вызванный регулярными перегрузками устройства, длительной работой в тяжелом режиме, перегрева, в том числе с неисправными батареями, крайне плохим качеством входной электросети, высоковольтными бросками напряжения.

[Начало документа](#)

Что делать, если ИБП не включается?

Для маломощных ИБП: проверьте, есть ли напряжение в розетке, убедитесь, что устройство подключено к сети, проверьте защитный предохранитель.

При включении прибора, пожалуйста, строго соблюдайте процедуру запуска, описанную в руководстве пользователя.

Пробный старт нужно делать только с отключенным кабелем нагрузки. Затем нужно проверить, что нет перегрузки или короткого замыкания (КЗ) на выходе ИБП.

Для моделей малой, средней и большой мощности: не забывайте нажать кнопку (кнопки) старта инвертора, проверьте правильность подключения кабеля к клеммной колодке (фаза–нейтраль–земля).

Для трехфазных агрегатов: проверьте порядок чередования фаз, убедитесь в исправности батарей и правильности их подключения. Наиболее распространенной ошибкой являются переполосовка (перепутали +/-), неправильная сборка батарейного комплекта, неверное количество аккумуляторов в комплекте, применение батарей другого типа с другим номинальным напряжением, например, никель-кадмиевых вместо свинцово-кислотных.

Последнее, что можно посоветовать: отключите нагрузку, проверьте, что ее суммарная мощность меньше номинальной мощности ИБП.

Если ничто не помогло, обратитесь к специалистам сервисного центра AVT.

[Начало документа](#)

Что делать, если ИБП выключается во время работы?

Возможными причинами являются:

1. Неучтенные перегрузки на выходе.
2. Если речь идет о преждевременном отключении при работе в автономном режиме, то скорее всего дело в выходе из строя аккумуляторных батарей и уменьшении времени автономии.
3. Очень короткие провалы напряжения в сети при неисправных (отслуживший свой срок батареях).
4. Неблагоприятные условия окружающей среды. Например, перегрев устройства, попадание внутрь корпуса тополиного пуха летом и блокировка вентиляции др.
5. Возможно, что нет никакой неисправности. Различайте аварийное и штатное отключение. Например, если пропало входное напряжение, то ИБП может корректно отработать положенное время автономии и отключиться.

Важные замечания:

⇒ Если вы используете ПО дистанционного мониторинга, проверьте наличие программных установок с возможными временными и календарными отключениями агрегата. Это одна из его стандартных функций. Убедитесь, что вы используете кабель мониторинга, идущий в комплекте с устройством. В противном случае могут быть проблемы, в том числе и отключения.

⇒ Если вам не удастся самостоятельно обнаружить проблему, обратитесь к специалистам AVT.

Что делать, если при работе ИБП щелкает?

При работе линейно интерактивного ИБП должны быть слышны небольшие щелчки, связанные с функционированием автоматического регулятора напряжения (АВР). Это ступенчатый стабилизатор с переключаемой обмоткой. Коммутация производится посредством реле. Например, ИБП серии EA600 имеет 5 ступеней стабилизации. Также устройство данного типа имеет входное/выходное реле переключения с рабочего режима в батарейный. Мы должны слышать работу данных переключателей, но звук не должен быть слишком громким.

При использовании On-Line ИБП, не должно быть релейных щелчков, свойственные линейно-интерактивным устройствам. Однако, внутри установлено входное байпасное реле. Блоки данного типа могут щелкать при старте, диагностике, отключении, а также переходе в нештатные режимы (например, Вурасс). При работе онлайн ИБП в основных режимах (сетевом и батарейном) никаких щелчков быть не должно.

Иногда пользователи путают щелчки с небольшими звуками, издаваемым высокочастотными преобразователями. Мощные трехфазные ИБП могут издавать постоянный звук во время работы в пределах параметров, указанных в их технических характеристиках (см. собственный акустический шум, дБА).

Так же «проблемные звуки», в том числе щелчки, треск, дребезг и др. могут издавать неисправные вентиляторы. В этом случае требуется их замена.

[Начало документа](#)

При каких неисправностях ИБП подлежит списанию?

Неисправности ИБП для списания:

1. Серьезные механические повреждения, например, вызванные падением с большой высоты.
2. Повреждение устройства огнем во время пожара.
3. Попадание воды внутрь агрегата во время аварий водопровода или иных протечек и подтоплений.
4. При сроке эксплуатации прибора свыше 10–15 лет. Срок службы определяется в основном живучестью электролитических конденсаторов устройства.
5. Любые другие неустраняемые повреждения или если стоимость восстановительного ремонта превышает стоимость покупки нового аналогичного блока бесперебойного питания.
6. Вышедший из строя ИБП давно снят с производства и нет поставок требуемых запчастей.

Важное замечание:

Если ИБП перестал работать на аккумуляторах в аварийном режиме, или время автономии стало очень коротким – не нужно выбрасывать ИБП, мы рассматриваем аккумуляторные батареи как расходный материал, подлежащий замене. После замены ИБП будет работать как прежде.

[Начало документа](#)

Можно ли сделать ремонт ИБП своими руками?

Специалисты AVT не рекомендуют делать ремонт самостоятельно. В ИБП, а также внутри батарейных шкафов присутствует смертельно опасное напряжение, даже при отключенном входном сетевом питании!

Для осуществления ремонтных работ нужно обладать исключительно высокой квалификацией и опытом проведения данного вида работ.

Замечания:

⇒ В случае самостоятельного ремонта сервис центр AVT снимает гарантию.

⇒ В отдельных случаях (удаленный регион и/или ограниченные сроки ремонта) допускается самостоятельный ремонт (без потери гарантии) при условии предварительного согласования с сервисным центром AVT и в строгом соответствии с полученными инструкциями.

[Начало документа](#)

Как производится замена аккумулятора в ИБП?

Для замены АКБ мощных трехфазных агрегатов пользуйтесь услугами квалифицированных специалистов. В противном случае, можно повредить оборудование или получить серьезную травму при ошибках подключения.

При замене аккумуляторов маломощных ИБП пользователю разрешается аккуратно выполнить эту процедуру. Требуется минимальный технический опыт и знание электротехники.

Вот основные ошибки, которые необходимо избегать:

- ⇒ Переполюсовка
- ⇒ Короткое замыкание клемм аккумуляторов
- ⇒ КЗ клемм ИБП
- ⇒ замыкание каких-либо внутренних контактов с любыми внешними токоведущими цепями
- ⇒ неправильное количество аккумуляторов в батарейной линейке, неправильное соединение АКБ в батарейной линейке.

Внимательно читайте инструкцию по эксплуатации!

- ⇒ Снимите с рук железные предметы: кольца, браслеты, часы!
- ⇒ Применяйте инструменты только с изолированными ручками!
- ⇒ Обратите внимание, что большинство инструкций по эксплуатации охватывают целую серию ИБП, т.е. линейку однотипных устройств разной мощности. Важно понимать, что модели разной мощности могут иметь различное количество батарей в цепочке. Убедитесь, что ваша модель предназначена для работы именно с таким напряжением шины постоянного напряжения. Ошибка в количестве батарей может вызвать серьёзную аварию.

[Начало документа](#)

Диагностика и тестирование ИБП. Проверка батарей

Должна ли проводится проверка ИБП в процессе его работы? Как осуществлять тестирование ИБП?

Диагностика источника бесперебойного питания заключается в проведении двух проверок:

- ⇒ диагностика ИБП (электронного блока)
- ⇒ проверка батарей.

Перечень основных способов проведения диагностики:

1. При включении ИБП происходит автоматическое самотестирование агрегата по внутренней программе.
2. Принудительное самотестирование, инициированное нажатием кнопки «Тест» или командой через систему удаленного мониторинга.
3. Принудительное ручное тестирование с помощью доступных средств управления ИБП (входной и выходной размыкатели, переключатель *Bypass* и др.).

Также можно выделить несколько видов диагностики: тестирование устройства в рамках штатной эксплуатации, а также диагностика неисправности при поломке, аварии в неработоспособном состоянии агрегата.

Рассмотрим самые распространенных видах диагностики:

- ⇒ **Штатная диагностика.** Проверяется общее состояние системы путем принудительного перевода устройства в автономный режим работы. Может быть инициирована нажатием кнопки «Тест» или через систему удаленного мониторинга, включая SNMP-управление. Но самым надежным способом проверки является ручное отключение входного напряжения. В этом случае, необходимо убедиться в 100% заряде батарей, подключить нормированную активную нагрузку (мощность измеряется в Вт), отключить входную сеть и засечь время. При этом нужно контролировать показание индикатора остаточной емкости батарей. При достижении уровня 10–20% тест считается завершенным (уровень окончания разряда пользователь может варьировать по своим соображениям). Необходимо возобновить подачу входного напряжения. Полученное время автономии позволяет оценить состояние батарей. Необходимо сравнить его номинальным расчетным временем (см. ссылки на таблицы в разделе КАК ВЫБРАТЬ ИБП?).
- ⇒ **Пример:** расчетное время 40 мин, реальное время 20 мин. Грубая оценка: ваши батареи потеряли примерно половину емкости.
- ⇒ **Замечание:** к концу срока службы остаточная емкость батарей должна составлять 40–60% от номинального значения. Это общая оценка, реальная емкость сильно зависит от числа циклов разряд / заряд, условий окружающей среды и др. факторов.
- ⇒ **Аварийная диагностика.** Прочтите статью «Что делать, если ИБП не включается?» (см. выше по тексту).

[Начало документа](#)

Как проводить тестирование батарей?

Ответ на вопрос как проверить аккумулятор ИБП содержится в предыдущей статье (см. п. штатная диагностика выше по тексту). Самым надежным способом проверки является комплексная диагностика системы «ИБП + нагрузка» путем отключения подачи входного напряжения и измерения реального времени автономной работы. Дальнейшее его сравнение с номинальным расчетным временем позволяет сделать объективный вывод о состоянии батарейного комплекта.

Оценка состояния отдельных аккумуляторов, составляющих батарейный комплект также может быть произведена с помощью специальных приборов – тестеров АКБ, измеряющих их остаточную ёмкость. Однако, при этом батареи необходимо отсоединять.

Важное замечание:

Для UPS мощностью до 3кВА подключение к сети осуществляется комплектным кабелем (Евро вилка), и многие пользователи просто вынимают ее из сети – это не правильно. При вынимании вилки из розетки вы разрывате не только фазу но и нулевой провод (и заземление нагрузки), а для многих нагрузок это является критичным и может повлиять на их работу и даже к выходу из строя.

[Начало документа](#)

Сколько лет служат блоки бесперебойного питания?

Срок службы источника бесперебойного питания может составить 10–20 лет и более. Главным фактором старения всех электронных схем, является высыхание электролитических конденсаторов. Но это не единственная проблема, которая может возникнуть.

Поэтому для поддержания ИБП большой мощности в работоспособном состоянии и его безаварийной эксплуатации на всем протяжении срока службы требуется регулярное сервисное обслуживание.

Другим узким местом системы бесперебойного питания является срок службы аккумуляторных батарей. Он зависит от их типа, а также условий эксплуатации (температура в помещении, достигнутое количество циклов глубокого разряда–заряда). Срок службы АКБ может составлять 5–8 лет или даже 10–15 для некоторых типов. Специалисты компании АВТ относят их к расходным материалам. На протяжении срока эксплуатации ИБП

может потребоваться замена батарей несколько раз. При этом меняется весь батарейный комплект целиком. Замена отдельных батарей не допускается, т.к. совместная работа в единой линейке старых и новых АКБ приводит к быстрой деградации последних.

Сисадмину на заметку:

Существует мнение, что при использовании прецизионных кондиционеров, поддерживающих не только температуру в помещении, но и влажность, срок службы электронного оборудования продлевается за счет замедления высыхания электролитических конденсаторов.

[Начало документа](#)

Каков порядок утилизации отслуживших свой срок ИБП? Куда сдать аккумуляторы от ИБП?

Утилизация ИБП состоит из утилизации электронного модуля и утилизации батарей.

Аккумуляторные батареи содержат свинец, являющийся тяжелым металлом и представляющим угрозу для окружающей среды и здоровья человека. Он подлежит извлечению и вторичной переработке. Выбрасывать АКБ в мусоросборные контейнеры для твердых бытовых отходов категорически запрещается. Сдать аккумуляторы ИБП можно в любую специализированную организацию (с лицензией), занимающуюся сбором, утилизацией и переработкой батарей.

Старые и отслужившие свой срок электронные модули ИБП также подлежат правильной утилизации. Они содержат такие полезные для вторичной переработки материалы как черные металлы (корпус, шасси), цветные металлы: медь, латунь (трансформаторы), драгоценные металлы (электронные компоненты, контакты), пластик и др.

Обратитесь в специализированную организацию для утилизации списанного оборудования!

[Начало документа](#)

Общетехнические вопросы по ИБП

Можно ли подключать автомобильные аккумуляторы к ИБП и Инверторам?

Автомобильные аккумуляторы существенно дешевле применяемых в блоках бесперебойного питания специализированных батарей. Поэтому стоимость решения «ИБП + внешний батарейный комплект» становится ниже, особенно при длительном времени автономной работы и, следовательно, большой суммарной емкости аккумуляторов. Конечно это привлекает желающих сэкономить. Давайте разбираться.

Как следует из самого названия они разработаны для иной сферы применения и других условий эксплуатации. Такие аккумуляторы располагаются под капотом транспортного средства, хорошо проветриваются и подвержены воздействию меняющейся температуры окружающей среды. Используются в качестве стартерных батарей (пуск двигателя посредством электростартера), питания системы зажигания в бензиновых двигателях, а также в качестве источника бортовой электросети при отключенном моторе. Запуск двигателя – кратковременный, но весьма напряженный процесс. Далее поддержку электропитания систем автомобиля осуществляет электрогенератор. Стартерные батареи должны обладать способностью поддерживать высокую величину электрического тока в течение небольшого периода времени при пуске двигателя. При этом они теряют значительную часть своего заряда.

В отличие от автомобильных, батарейные комплекты ИБП обычно размещаются в закрытых мало вентилируемых технических или офисных помещениях. Они обладают значительной суммарной емкостью и рассчитаны на длительное время автономной работы (от нескольких часов до суток). Максимальная емкость аккумуляторного комплекта ограничена мощностью зарядного устройства ИБП, т.е. возможность восстановительного заряда в течение разумного времени. Такие батареи отдадут энергию в течение длительного времени равномерно.

Первым главным отличием является длительность рабочего цикла и равномерность отдачи электрического тока, что достигается путем увеличения толщины внутренних аккумуляторных пластин. Средняя толщина электродов автомобильных батарей составляет 1.0 - 1.2 мм, в то время как у батарей ИБП они в два раза толще (2.0 - 2.5 мм). Уменьшение толщины электродов ускоряет движение электронов и работа автомобильного аккумулятора в составе ИБП в длительном режиме приводит к быстрому разрушению его пластин. С другой стороны, утолщенные пластины специализированных батарей для ИБП не смогли бы отдавать большой ток в момент запуска двигателя, поэтому их применение в качестве стартерных невозможно. Зато, они обладают большим ресурсом при эксплуатации постоянным током (А) или постоянной мощностью (Вт).

Вторым важным отличием является разница значения постоянного напряжения зарядного устройства ИБП и автомобиля. Для блока бесперебойного питания оно находится в пределах 13.5 до 13.8 В, в то время как у транспортного средства 14.0 – 14,2 В. Дело в том, что автомобильные аккумуляторы и батареи ИБП заряжаются по-разному: различным напряжением и током. Таким образом, подключенные к источнику бесперебойного питания автомобильные аккумуляторы постоянно «недозаряжаются», что в свою очередь снижает время автономной работы системы. При 100% заряде аккумуляторная батарея перестает заряжаться и, следовательно, потреблять ток зарядного устройства. Разряженный аккумулятор продолжает заряжаться током зарядного устройства, так и не достигнув точки заряда. Это приводит к закипанию электролита в автомобильных аккумуляторах при их использовании в системах бесперебойного питания, что отрицательно влияет на их характеристики.

Третье важное отличие, что Автомобильные АКБ предназначены производителем для одиночной работы и не предназначен для работы в последовательной цепи из 2х и более батарей. Производитель автомобильных аккумуляторов не гарантирует соблюдения достаточной точности технических параметров всех батарей. Таким образом, производитель не гарантирует корректную работу последовательной линейки из 3 - 6 и более АКБ, и ток заряда не будет распределяться равномерно по аккумуляторам в цепи, что приведет к более быстрому износу пластин одного аккумулятора по отношению к другому. А в ИБП как правило идет именно последовательное подключение батарей.

Четвертым важным отличием автомобильных аккумуляторов является выделение водорода в процессе работы (при заряде). Это не проблема при их установке под капотом машины (практически на улице), где происходит постоянное проветривание. Установка таких батарей в закрытом помещении приведет к скапливанию водорода, который при смешивании с воздухом образует гремучий газ (взрывоопасная смесь). Любая искра при включении - выключении света может вызвать детонацию. Специализированные аккумуляторы ИБП полностью герметичны. Они не выделяют газ в процессе работы, а водород рециркулирует внутри батареи (рекуперация). Технологии не стоят на месте и сейчас вполне доступны герметичные гелиевые автомобильные аккумуляторы, НО это не отменяет первые два отличия!

Тем не менее, автомобильные АКБ более экономичны по стоимости в сравнении со специализированными батареями для ИБП. Но это лишь стартовая цена при их покупке. При анализе совокупной стоимости владения автомобильные аккумуляторы существенно проигрывают. Начальная экономия превращается в упущенную выгоду. Так, например, средний автомобильный аккумулятор емкостью 70 А•ч имеет начальную цену 50\$. И срок службы в автомобиле 3-4 года, а при совместной работе с ИБП 1-1,5 года. С другой стороны, аккумулятор для ИБП, например, МНВ ММ100-12 емкостью 100 А/ч стоит примерно 220\$, но обладает сроком службы 10 лет. Получается, что в долгосрочной перспективе специализированные аккумуляторы существенно выгоднее автомобильных.

Автомобильный на 10 лет = 10 x 50\$ = 500\$

Для ИБП на 10 лет = 220\$

Резюме. Автомобильные герметичные аккумуляторы работать с ИБП будут, но в три раза меньше заявленного срока при эксплуатации в автомобиле. Компания AVT не рекомендует подобные эксперименты.

Как рассчитать тепловыделение ИБП?

Для On-Line ИБП тепловыделение может составлять примерно 10% (5–15%) от номинальной мощности при работе на максимальную нагрузку.

В моделях для внешних батарей большой емкости и количества добавляется повышенное тепловыделение более мощных зарядных устройств.

Что касается маломощных блоков (1–3 кВА) стоящих в комнате, то их тепловыделение можно не принимать в расчет. Если мощный или сверхмощный ИБП установлен в маленьком помещении, то необходимо отводить тепло с помощью системы вентиляции и кондиционирования (СВК). Холодопроизводительность такой СВК должна быть больше максимального паспортного тепловыделения ИБП, а также других тепловых источников в данном помещении.

Линейно-интерактивные ИБП (Line-Interactive) при работе в сетевом режиме почти не греются. Выделить тепло может лишь зарядное устройство.

Некоторые онлайн ИБП имеют энергосберегающий режим, аналогичный линейно-интерактивному. Устройства переходят в него (при разрешенных установках), если параметры электросети близки к идеальным.

Аккумуляторные батареи не выделяют значительного количества тепла, однако их большие массивы уже требуют СВК и температурной компенсации зарядного тока.

[Начало документа](#)

Где применяются ИБП с чистой синусоидой на выходе?

ИБП могут генерировать выходное напряжение следующих форм:

прямоугольная форма, аппроксиматичная синусоида, чистый синусоидальный сигнал (см. <http://avtups.com/wp-content/uploads/2017/06/Line-Interactiv-%D0%A8%D0%98%D0%9C-On-line.pdf>).

Для защиты некоторых видов нагрузок требуется именно синусоидальная форма сигнала:

- ⇒ *Электродвигатели.*
- ⇒ *Обрабатывающие станки.*
- ⇒ *Сервоприводные устройства технологических производственных линий.*
- ⇒ *Любое другое оборудование, содержащее моторы, например, котельные.*
- ⇒ *Везде где требуется минимальное количество сетевых помех: медицина, научная техника, аудиосистемы и др.*

Все современные онлайн ИБП оснащены преобразователями с широтно-импульсной модуляцией, формирующими синусоидальное напряжение идеальной формы даже при работе на нелинейную нагрузку.

[Начало документа](#)

Что такое ИБП длительного резерва?

Стандартным временем автономной работы ИБП считается время 5–10 мин при максимальной нагрузке на ИБП. Оно определяется необходимостью защиты компьютерной нагрузки от кратковременных отключений (1–3 мин и меньше) с последующим восстановлением, а также небольшим запасом для возможности штатного отключения нагрузки, сохранения информации и «свертки» операционных систем. Такое время резерва гарантируется минимальным внутренним набором штатных АКБ.

Тем не менее, часто возникает необходимость защиты критичной нагрузки при более длительных авариях в электросети от нескольких десятков минут до нескольких часов.

Для этих целей компания AVT выпускает целый класс устройств с подключением внешних аккумуляторов большой емкости. Они предназначены для работы с внешними батареями и оснащены более мощным зарядным устройством (в сравнении со стандартными моделями), позволяющим заряжать батарейные комплекты большой ёмкости.

Подобные решения реализованы в сериях: EA600, EA900PRO, EA900II 3/1, EA900PRO 3/3, EA990 3/3, а также Инверторы AVT.

Примечание: все источники бесперебойного питания мощностью свыше 30 кВА обычно предназначены для работы с внешними батарейными комплектами и могут также считаться устройствами для длительного резерва.

[Начало документа](#)

Как заряжать источник бесперебойного питания?

Оговоримся, что речь идет о заряде аккумуляторных батарей ИБП.

После инсталляции ИБП, мы проводим его первичный запуск от электросети. При этом аккумуляторы сразу начинают заряжаться. С этого момента блок сам «заботиться» о своих батареях, заряжает их и поддерживает в оптимальном состоянии при нормальном входном сетевом напряжении.

Замечания:

- ⇒ *Если АКБ разряжены (например, после долгого хранения или после длительной работы в автономном режиме) зарядите АКБ не менее 10–12 часов.*
- ⇒ *ИБП комплектуются свинцово-кислотными батареями АКБ с гелеобразным электролитом (технология AGM). Такие батареи поставляются заряженными на 70–90%, тем не менее перед тестированием ИБП в автономном режиме рекомендуется заряд до 100%.*
- ⇒ *Ёмкость батарейного комплекта должна соответствовать току зарядного устройства (ЗУ) ИБП. Если ток меньше, то увеличивается время заряда, если больше, то возможно вздутие и выход из строя АКБ.*
- ⇒ *Современные ИБП оснащены ЗУ с температурной компенсацией тока заряда, что позволяет продлить срок службы аккумуляторных батарей.*
- ⇒ *Время восстановительного заряда глубоко разряженных батарей может быть 8–10 часов в зависимости от их ёмкости и мощности ЗУ.*
- ⇒ *Многие современные ИБП позволяют ограничивать зарядный ток батарей для работы с батарейными комплектами небольшой мощности, а также для совместной работы с дизельными электростанциями.*
- ⇒ *Некоторые модели ИБП имеют возможность ручного включения/отключения зарядного устройства. Внимательно читайте инструкцию по эксплуатации! Для нормальной автоматической работы ЗУ должны быть сделаны правильные установки.*

[Начало документа](#)

Базовые вопросы по ИБП

Что такое маломощный ИБП?

Мы относим к маломощным ИБП однофазные устройства до 10 кВА включительно.

Модели мощностью до 3 кВА обычно комплектуются силовыми кабелями для их подключения к розетке и соединения с компьютерной нагрузкой.

Модели 6, 8, 10 кВА подключаются к электросети отдельным силовым кабелем посредством клеммной колодки «под винт».

Замечание:

Верхняя граница мощности для маломощных ИБП носит условный характер. Она зависит от сферы применения и может составлять, например, для домашнего использования 2–3 кВА, а для промышленности 6–15 кВА. Более широко распространён «домашний подход»: маломощное – это то что включается в стандартную «евророзетку» (однофазные устройства, потребляющие не более 16 Ампер). Самыми маломощными (для питания АТС, сетевых устройств, небольших ПК и др.) считаются линейно-интерактивные ИБП (модели 300–1000 ВА). Сложилось так, что On-Line ИБП на сверхмалые мощности почти не производятся.

[Начало документа](#)

Что такое мощный ИБП?

Мы считаем, что мощными ИБП являются трехфазные устройства свыше 20 кВА. Каталог мощных трехфазных блоков бесперебойного питания AVT EA900PRO 3/3, EA990 3/3, EA890 3/3 см. http://avtups.com/?page_id=3174

Необходимо отметить, что есть промежуточная группа устройств мощностью 10–20 кВА с трехфазным входом и однофазным выходом, так и полностью трехфазные, которую можно отнести как к мощным, так и маломощным ИБП. Мы отнесли её к ИБП средней мощности.

[Начало документа](#)

Что такое встраиваемый ИБП?

Возможно имеется в виду ИБП в специальном корпусе для монтажа в промышленную стойку 19". Компания AVT производит такие модели, см., например, серии EA600R, EA900PRT. в исполнениях Rack Mount (RM) или Rack Tower (RT).

В зависимости от выходной мощности такое устройство может иметь высоту от 2U до 6U (традиционно измеряется в стандартных юнитах). ИБП для промышленных стоек могут быть как со встроенными, так и внешними батареями. Для аккумуляторов, в свою очередь, также выпускаются специальные корпуса для промышленных стоек. Либо их можно свободно располагать на открытой полке или даже в отдельном батарейном кабинете, стоящем рядом.

[Начало документа](#)

Выпускаются ли ИБП в уличном исполнении?

Мы можем привести, как минимум, 3 примера, когда ИБП можно считать уличным:

1. Уличный ИБП – это устройство в специальном защитном корпусе, позволяющем эксплуатировать его на открытом воздухе под воздействием таких факторов окружающей среды, как атмосферные осадки и перепады температуры.
2. Также под уличным ИБП можно понимать устройство, предназначенное для работы под крышей, но в холодном, не отапливаемом помещении (гараж, подвал, навес, пристройка, бытовка и др.).
3. Можно частично считать уличными приборы для эксплуатации в особо тяжелых погодных условиях, и установленные в специальных погодных контейнерах, например, арктическом или тропическом контейнере. Данные контейнеры оборудованы климатическими системами: обогревателями или кондиционерами. Хотя возможно это уже не уличные ИБП, ведь у них свой микроклимат.

Рекомендации сервис-центра компании AVT:

- ⇒ Мы рекомендуем избегать установки ИБП на улице и в холодных помещениях. Конечно, возможно применение блоков в спец. корпусах с защитой IP54 и выше, однако, они чрезвычайно дороги. Кроме того, аккумуляторные батареи также должны находиться в тепле (~20°C), иначе произойдет частичная потеря емкости. Специалисты AVT не разделяют стремление некоторых пользователей разместить ИБП (весьма дорогостоящий прибор) на улице.
- ⇒ Тем не менее, если возникла острая потребность, необходимо и аккумуляторные батареи монтировать в специальном корпусе с подогревом. Здесь могут помочь обогреватели для электрических распределительных щитов (существует целый класс таких приборов). Необходимо также учесть полезный эффект тепловыделения самого ИБП. А бесперебойники малой мощности можно при необходимости располагать в подогреваемых уличных электрощитах при наличии в них свободного пространства.
- ⇒ Также не следует размещать ИБП в неутепленных чердачных помещениях, которые могут разогреться в солнечную погоду до +30–45°C. При этом будет происходить быстрая деградация АКБ и уменьшение срока их службы в несколько раз. Для электронных блоков ИБП определен допустимый диапазон эксплуатации 0–40°C. В случае превышения температуры необходимо снижать мощность нагрузки или может произойти повреждение.
- ⇒ Также необходимо помнить о повышенной влажности и образовании конденсата при уличной эксплуатации. А это недопустимо!

[Начало документа](#)