Источник автономного питания

ООО «Промышленные Технологические Системы»

Источник автономного питания (ИАП)

Источник автономного питания (ИАП) - устройство, использующее для аварийного питания нагрузки энергию аккумуляторных батарей.

Основной задачей ИАП является поддержание работоспособности критичной нагрузки в течение незначительного времени от нескольких минут до нескольких часов, в зависимости от ее мощности и емкости батарейного комплекта. Этого времени достаточно либо для устранения неполадок в линии электропередачи, либо для штатного отключения критичной нагрузки.

Сравнительная характеристика ИАП и дизель/бензогенераторов.

Характеристика	ИАП	Дизель / Бензогенератор
Включение	Автоматическое переключение на автономное питание от аккумуляторов и обратно на сеть, соответственно при пропадании и появлении электричества основной сети. Не требует присутствия человека.	Необходимо ручное включение. Требует присутствия человека и трудозатрат. Автозапуск возможен при условии установки дополнительного блока контроля и автоматики. Возможно как опция на генераторах мощностью выше 4кВт, что значительно увеличивает стоимость системы.
Время старта	Время переключения на работу от аккумуляторов 10 мс. Все электроприборы, подключенные через инвертор "мгновенно" переключатся на резервное питание.	Как правило, составляет от 4 сек. Даже при наличии автозапуска, высока вероятность отключения или выхода из строя критически важных приборов, например котла отопления. Повторное включение потребует присутствия человека.
КПД	Соответствие потребляемой мощности (подключенной нагрузке) выдаваемой мощности.	При малых нагрузках, генератор работает на мощностях близких к номиналу, что значительно сокращает как ресурс генератора, так и эффективность работы.
Масштабируемость	При необходимости увеличения времени автономного питания, возможна установка дополнительных аккумуляторных батарей.	Время автономной работы ограничено емкостью топливного бака.
Готовность	Всегда 100% заряд аккумуляторов. Не требует присутствия человека.	Требует заправки и проверки уровня топлива в баке. Требует присутствия человека
Стабилизация напряжения	Автоматический регулятор напряжения. При падении напряжения ниже 140В или превышении 300В, инвертор автоматически переключается на режим работы от аккумуляторов.	Нет.
Стоимость эксплуатации	Не требует регулярного и планового обслуживания,	Требует замены масла, фильтров, свечей, форсунок. .

	расходных материалов.	
Уровень шума	Бесшумная работа.	Повышенный уровень шума.
Ресурс	Большой ресурс работы. Отсутствие трущихся деталей.	Ограниченный ресурс.
Экологичность	Отсутствие выхлопных газов.	Требует специальное помещение для установки, наличия системы вывода отработанных газов.

Сравнение источников бесперебойного питания ИАП различных классов

Выбор ИАП зависит от задачи, которую Вы ставите перед ИАП. Для некритичной нагрузки можно использовать ИАП структуры **Off-line**, для средней – **Line-interactive**. При необходимости максимального класса защиты, промышленных условиях эксплуатации стоит использовать ИАП структуры **On-line**.

Сравнение источников бесперебойного питания ИАП (UPS) различных классов может быть проведено по их поведению в различных режимах работы.

Нормальный режим работы – работа от сети.

При работе от входной сети, ИАП фильтруют напряжение, поступающее на нагрузку (выступают в качестве фильтра сетевых помех) и стабилизируют напряжение сети. От качества фильтрации и уровня стабилизации напряжения зависит качество работы и срок службы защищаемого с помощью ИАП оборудования. Питание нагрузки от повышенного или пониженного напряжения уменьшает время жизни оборудования, серьезные помехи приводят к сбоям в его работе.

Работа оборудования от встроенных аккумуляторов.

При отключении питания или выходе напряжения в сети за определенный диапазон, ИАП переходит на работу от встроенных аккумуляторов. Переменное напряжение для нагрузки формируется из постоянного, получаемого от аккумуляторных батарей. Форма и стабильность генерируемого напряжения - основополагающая характеристика ИАП при работе от батарей. Идеальной формой выходного сигнала является гладкая синусоида.

Переход на питание от аккумуляторов и обратно.

Каждый ИАП имеет диапазон входного напряжения, при котором он способен работать без перехода на аккумуляторы. Основополагающей характеристикой при переходе ИАП на аккумуляторы и обратно, является время перехода. Многие ИАП не в состоянии обеспечить непрерывность выходного сигнала и при переходе на батареи и обратно нагрузка имеет перерыв в электроснабжении. Чем шире диапазон допустимого входного напряжения, тем реже ИАП переходит на аккумуляторы. Чем выше класс ИАП, тем время перехода на батареи и обратно меньше. ИАП с максимальным классом защиты не имеют разрыва выходной синусоиды при переключениях, время перехода =0.

Все имеющиеся в настоящий момент на рынке ИАП условно можно разделить на 3 класса:

OFF-LINE или Standby (часто такие ИАП называются Back UPS).

Это – самые простые и дешевые ИАП. Они не стабилизируют напряжение, выходная амплитуда и частота изменяются так же, как и входные. В нормальном режиме ИАП фильтруют переменное напряжение пассивными фильтрами и при падении/повышении его относительно определенного уровня (например, падении ниже 180В), переходят на аккумуляторы, работают от батарей 5-7 мин и отключают нагрузку.

Основное применение – защита некритичной нагрузки от отключения напряжения в районах со стабильным напряжением без серьезных помех.

Выполняются по схеме с коммутирующим устройством, которое в нормальном режиме работы обеспечивает подключение нагрузки непосредственно к внешней питающей

электросети через сетевой фильтр, а в аварийном – переводит ее на питание от аккумуляторных батарей.

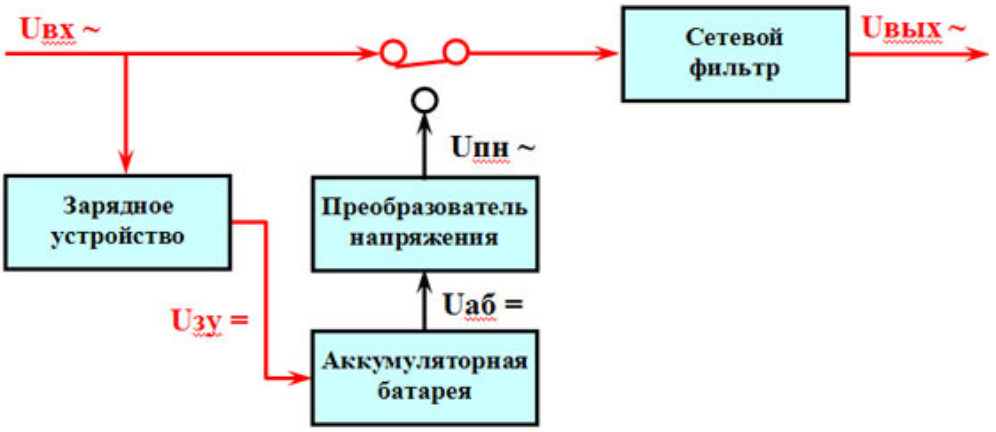


Схема ИАП резервного типа (нормальный режим)

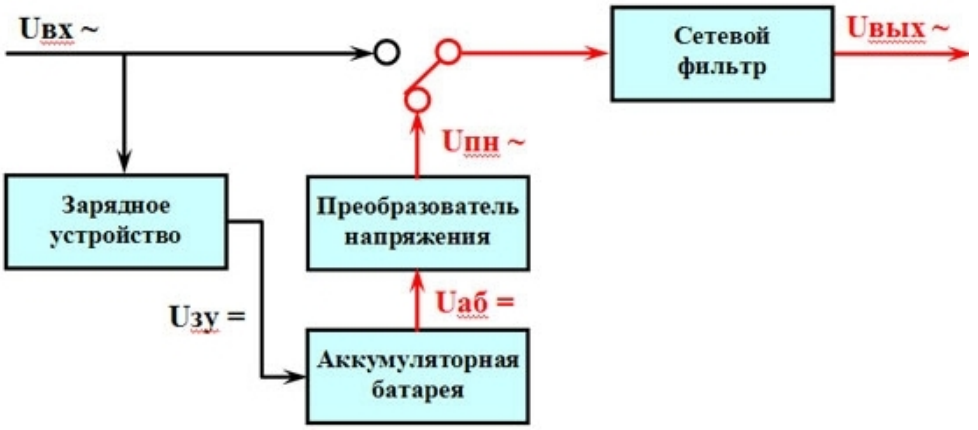


Схема ИАП резервного типа (аварийный режим)

Недостатки ИАП:

- отсутствие стабилизации напряжения;
- отсутствие хорошей фильтрации напряжения;
- даже при незначительных падениях и бросках напряжения ИАП переходит в режим работы от встроенных аккумуляторов;
- время перехода на аккумуляторы и обратно (период непредсказуемых последствий) 4—15 мсек, вероятность «подвисания» оборудования в этот момент велика;
- в некоторых ситуациях время переключения может утраиваться;
- большинство моделей при работе от аккумуляторов не воспроизводят на выходе напряжение синусоидальной формы;
- время службы аккумуляторных батарей не превышает 2-3 года.

Линейно-интерактивные или Line-interactive (часто называются Smart UPS)

Это – средние по стоимости и самые популярные на рынке ИАП. Линейно-интерактивные ИАП стабилизируют переменное напряжение ступенчато, при помощи автотрансформатора (бустера). Пример: При 220В на входе они дают 220В на выходе, 210В – 210В, При падении до 200В, они «набрасывают» 20В и получают 220В. При работе в нормальном режиме, ИАП не корректируют частоту. ИАП имеют пассивные фильтры и в нормальном режиме, фильтруют ими переменное напряжение. При пропадании напряжения, ИАП, оборудованные дополнительными батареями, могут поддержать нагрузку до часа-полутора.

Основное применение – защита не очень ответственной нагрузки в районах со стабильной частотой и небольшими колебаниями амплитуды напряжения. Входная сеть не имеет серьезных помех.

Выполняются по схеме как ИАП резервного типа с коммутирующим устройством, но дополненной стабилизатором входного напряжения (бустером) на основе автотрансформатора с переключаемыми обмотками.

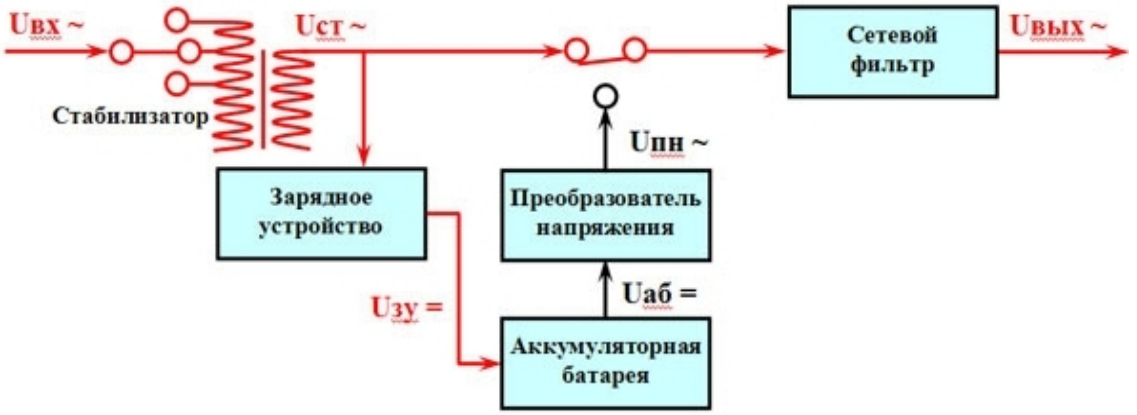


Схема ИАП линейно-интерактивного типа (нормальный режим)

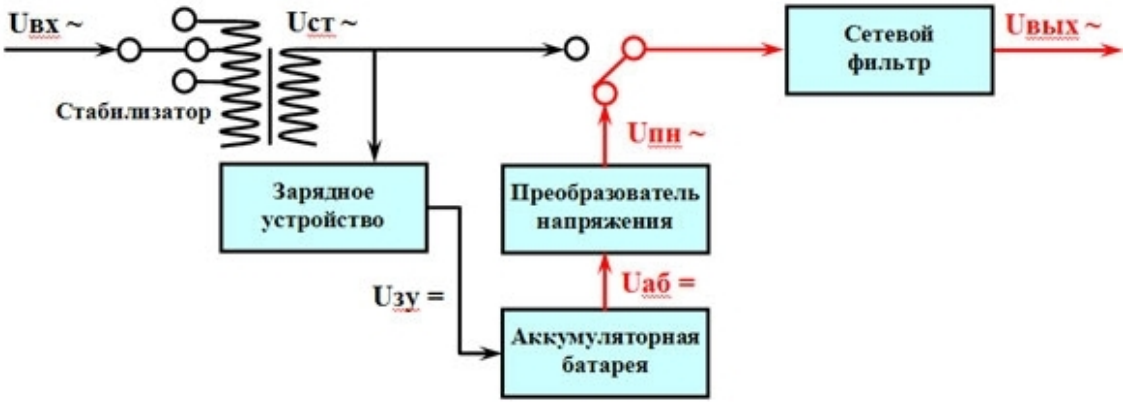


Схема ИАП линейно-интерактивного типа (аварийный режим)

Недостатки ИАП:

- ступенчатая (не плавная) стабилизация напряжения;
- отсутствие хорошей фильтрации напряжения (серьезные помехи нельзя уничтожить при помощи пассивных фильтров);
- время перехода на аккумуляторы и обратно (период непредсказуемых последствий) 2—6 мсек, вероятность «подвисания» оборудования в этот момент невелика;
- регулирующие напряжение узлы могут порождать устойчивые искажения выходного сигнала и непредсказуемые переходные процессы.

ИАП структуры ON-LINE с двойным преобразованием напряжения

Это ИАП с максимальным классом защиты. Онлайновые ИАП преобразует 100% поступающего к нему на вход переменного напряжения в постоянное, а затем выполняет обратное преобразование. При первом преобразовании стабильное постоянное напряжение, можно получить из очень плохого внешнего переменного напряжения (плохой формы, повышенного, пониженного и т.д.), но на выходе ИАП всегда формирует синусоиду заданного качества, которую он формирует сам.

ИАП обеспечивают 100% защиту питаемой нагрузки от всех существующих помех в электросети: импульсных высоковольтных бросков, длительного или кратковременного повышения или понижения напряжения изменении частоты, интерференции,

нестабильности формы, полного отключения электропитания. ИАП не имеют времени перехода на батареи и обратно и, следовательно, могут работать с импульсной нелинейной нагрузкой. Они нормально работают при 100%-м сбросе/набросе нагрузки.

Выполняются таким образом, что поступающее на вход переменное сетевое напряжение сначала преобразуется выпрямителем в постоянное, а затем с помощью инвертора снова в переменное. Аккумуляторная батарея постоянно подключена к выходу выпрямителя и входу инвертора и питает последний в аварийном режиме.

Схема ИАП с двойным преобразованием энергии (нормальный режим)

Схема ИАП с двойным преобразованием энергии (аварийный режим)

Схема ИАП с двойным преобразованием энергии (режим Bypass)

К недостаткам схемы с двойным преобразованием энергии следует отнести ее сравнительную сложность, более высокую стоимость, а также снижение общего КПД системы из-за потерь при двукратном преобразовании напряжения.

Основное применение – защита критичной, ответственной нагрузки в районах с нестабильной частотой и колебаниями амплитуды напряжения.

Как правило, ИАП большой мощности оборудуются схемой Bypass, которая позволяет питать нагрузку даже при неисправностях в основной цепи или при перегрузке.

Краткое сравнение ИАП разных классов

	Off-line	**Line-interactive**	**On-line**
Мощность ИАП	менее 1,5кВА	менее 4кВА	не ограничена
Режим работы от сети			
Стабилизация напряжения	нет	ступенчатая	полная
Стабилизация частоты	нет	нет	есть
Фильтрация помех	слабая	средняя	максимальная
Батарейный режим			
Частота переходов	частая	средняя	редкая
Время перехода на батареи	5-15 мсек	2-6 мсек	нет
Форма синусоиды	часто трапецеидальная	синусоидальная	синусоидальная
режим By-pass	нет	нет	есть
гальваническая развязка	нет	нет	возможна

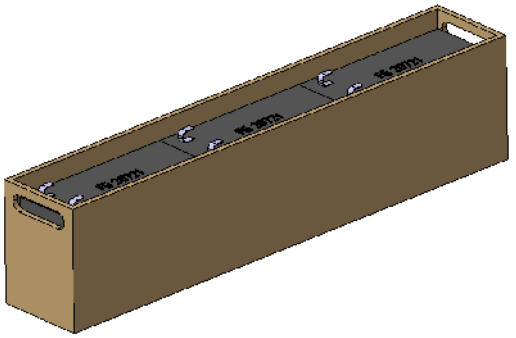
Так как ИАП любого типа поддерживают нагрузку при отключении напряжения в сети за счет разряда аккумуляторной батареи, то время работы в этом аварийном режиме ограничено, и обычно составляет 7-15 минут

Источник автономного питания ООО «Промышленные Технологические Системы»

ООО «Промышленные Технологические Системы» разработала ON-LINE источник автономного питания с двойным преобразованием напряжения отличающийся большой емкостью и простотой монтажа и обслуживания.

Источник имеет модульный принцип построения. Это позволяет использовать его для питания переносных мобильных систем.

Аккумуляторные батареи устанавливаются в батарейный модуль. Каждый батарейный модуль оборудован защитным предохранителем. Вес каждого батарейного модуля не превышает 10 кг.



Батарейный модуль

Для того, чтобы максимально упростить процесс подключения, обслуживания и контроля работоспособности батарейных модулей, в схему ИАП введен коммутатор.

Коммутатор обеспечивает безопасность при подключении батарейных модулей, автоматически контролирует их состояние, информирует сигнал о неисправности каждого батарейного модуля.

Индикация об уровне заряда и состоянии предохранителей батарейных модулей выведена на лицевую панель блока коммутатора. Количество батарейных модулей может быть от одного до двенадцати, в зависимости от подключаемой нагрузки.

Вид ИАП с открытой передней дверкой. Установлено 8 батарейных модулей

Вид ИАП с открытой задней дверкой. Установлено 8 батарейных модулей

В собранном виде ИАП легко перемещается по ровной поверхности (полу) на роликах. Вес с полным комплектом батарейных модулей менее 120 кг. Передние ролики имеют стопоры. Передняя и задняя панели ИАП имеют закрывающиеся на ключ дверки.

Время автономной работы зависит от количества подключенных батарейных модулей и составляет примерно по 45 минут на модуль при нагрузке 500 ВА.

Выбор необходимого количества батарей можно сделать по следующей таблице

Емкость комплекта батарей	Нагрузка			
	250 ВА (25%)	500 ВА (50%)	750 ВА (75%)	1000 ВА (100%)
42 Ач	7ч : 20м	2ч : 50м	1ч : 45м	1ч :20м
70 Ач	14ч : 10м	5ч : 50м	3ч : 25м	2ч : 20м
100 Ач	21ч : 20м	8ч : 50м	5ч : 30м	3ч : 40м
150 Ач	30ч : 00м	15ч : 40м	8ч : 50м	6ч : 30м
200 Ач	42ч : 00м	21ч : 20м	13ч : 00м	8ч : 50м

Конструкция ИАП допускает увеличение емкости батарей до 250 Ач (12 батарейных модулей).

При необходимости подключения потребителей большей мощности, применяется ИАП другого типоразмера.

Для сравнения в таблице приведено ориентировочное время автономной работы ИАП компании CyberPower в зависимости от подключенной нагрузки.

Емкость аккумуляторных батарей	Нагрузка			
	550 Вт	1200 Вт	1700 Вт	2250 Вт
50 А/ч	55 мин.	25 мин.	15 мин.	10 мин.
100 А/ч	2 ч. 15 мин.	1 ч. 10 мин.	30 мин.	20 мин.
150 А/ч	4 ч. 15 мин.	1 ч. 45 мин.	1 ч. 10 мин.	35 мин.
200 А/ч	6 ч. 45 мин.	2 ч. 45 мин.	1 ч. 30 мин.	50 мин.

Источник бесперебойного питания для загородного дома

В современном строительстве практически всегда используется автономная система водоснабжения и отопления. При этом эти системы питаются электрической энергией от централизованного источника.

Сбои в работе электрической сети могут нарушить работу электрических бытовых приборов, вывести их из строя. Замена и ремонт приборов вам обойдется гораздо дороже, чем покупка источника бесперебойного питания, который не просто урегулирует отклонения в напряжение, но и обеспечит работу приборов при полном отключении энергии. Он продлит срок службы всех приборов, а вам обеспечит комфорт и защитит от неприятных неожиданностей.

Постоянно электропитания требуется котельному оборудованию, холодильнику, системам водоснабжения, канализации и водоочистки, кондиционирования и вентиляции, безопасности и охраны. Эти приборы не могут обойтись без энергии даже короткий промежуток времени. При пропадании электричества все эти системы перестают функционировать полностью или же переходят в аварийный режим работы, что соответственно снижает уровень комфорта, а иногда приводит к выходу из строя дорогостоящего оборудования (к примеру, при остановке котла зимой из-за отсутствия электричества возможна разморозка системы отопления). Всех этих проблем можно избежать, если подумать о резервном, гарантированном электроснабжении.

Как рассчитать время автономной работы ИАП?

При расчете времени автономной работы прибора следует оттолкнуться от мощности устройств, которые вы будете к нему подключать. После того, как вы узнали мощности электроприборов, работу которых надо обеспечить, можно перейти к расчету времени беспрерывной работы ИАП.

Давайте посчитаем, сколько электроэнергии необходимо вашему дому в непрерывном режиме. Частные дома, как правило, отапливаются, а также обеспечиваются горячей водой с помощью газового или жидкотопливного котла. Котел в своем электронном блоке содержит обычно один или два циркуляционных насоса мощностью от 50 до 100 Вт. Если насоса два, мощность стоит умножить на два. Холодильник в среднем потребляет 150 Вт, обычная энергосберегающая лампа потребляет 9 Вт, лампа накаливания 45 Вт, обычно для дома мощность ведется их расчета 5 ламп на дом.

ИАП обеспечит работу электрооборудования вашего дома на время от нескольких часов до суток, в зависимости от его мощности.

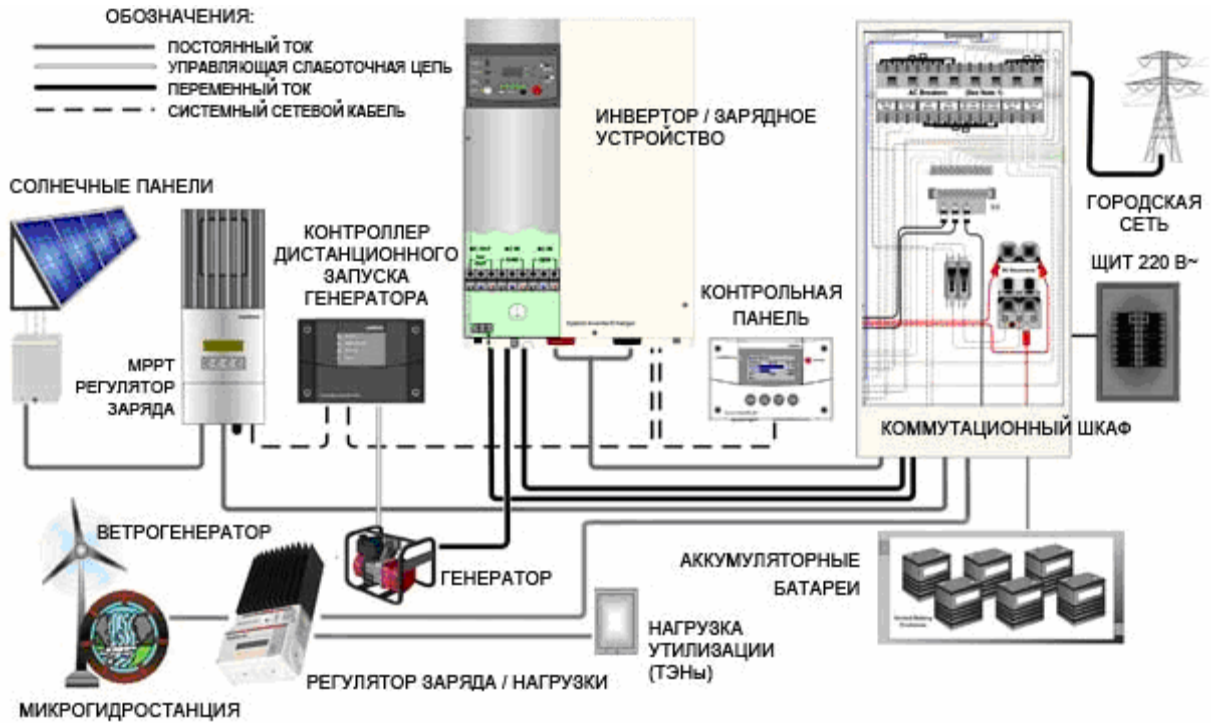
Например, если ИАП имеет мощность 500VA, приобретите для него аккумуляторную батарею на 200 ампер часов. Теперь произведем подсчет. Если нагрузка на ИБП будет 150 Ватт, ИАП проработает 894 минуты. Естественно, при увеличении нагрузки время работы сократится. Посчитайте, достаточно ли вам такого времени автономной работы. Если нет, приобретите более мощный ИАП.

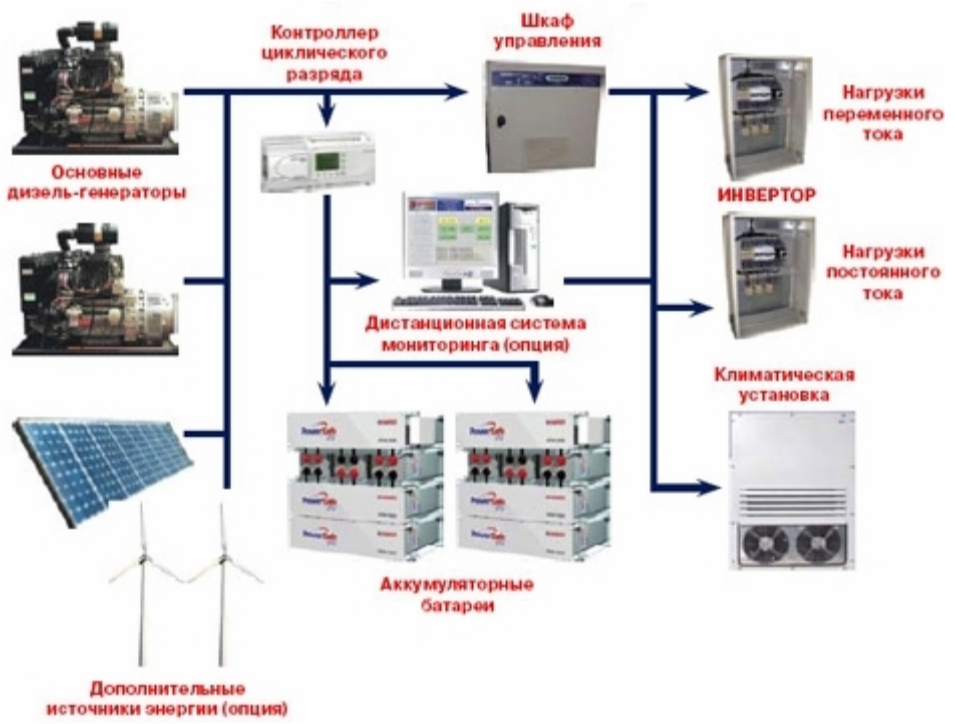
Если приобрести три аккумулятора, каждый на 200 ампер часов, то при нагрузке в 700 Ватт (максимальная), он проработает 577 минут. При меньшей нагрузке время работы увеличится.

Построение автоматизированных систем управления электроснабжением на базе ИАП по технологии ООО «ПроТеСис»

Разработанный ООО «Промышленные Технологические Системы» ON-LINE источник автономного питания с двойным преобразованием напряжения позволяет перейти к построению автоматизированных систем бесперебойного обеспечения объекта электроэнергией (АСБОЭ).

Варианты построения АСБОЭ:





ООО «Промышленные Технологические Системы

Автоматизированные системы коммерческого и технического учета энергоресурсов, диспетчеризации, управления технологическими процессами и энергосбережения в сфере промышленного производства и ЖКХ

Генеральный директор: Головин Дмитрий Владимирович
Адрес: 142280, Московская обл., г.Протвино, ул.Победы, д. 2, к.101
Телефон / факс: (4967) 31-08-08
inform@protesys.ru

2010 г.