ИБП: как определиться с выбором

Источник бесперебойного питания - важный элемент при построении сложных систем, которым необходима непрерывная работа и гарантия безопасности оборудования от возможных проблем в электросети. Сейчас на рынке представлено множество разнообразной продукции разных категорий цены, качества и географии производства. Определиться трудно, тем более если за плечами нет необходимого опыта. Финансы подсказывают, что подходить к вопросу выбора стоит с оглядкой на собственный бюджет. Поэтому, прежде чем вкладывать средства в приобретение источника бесперебойного питания, следует ответить на несколько важных вопросов:

- Насколько ответственное оборудование вы собираетесь защищать?
- Какое время автономной работы оборудования в случае пропадания напряжения будет оптимальным?

Чтобы ответить на поставленные выше вопросы, необходимо детально вникнуть в классы представленных сегодня на рынке источников бесперебойного питания. А также определиться с основными критериями, которые необходимо учесть, чтобы сделать взвешенный выбор.

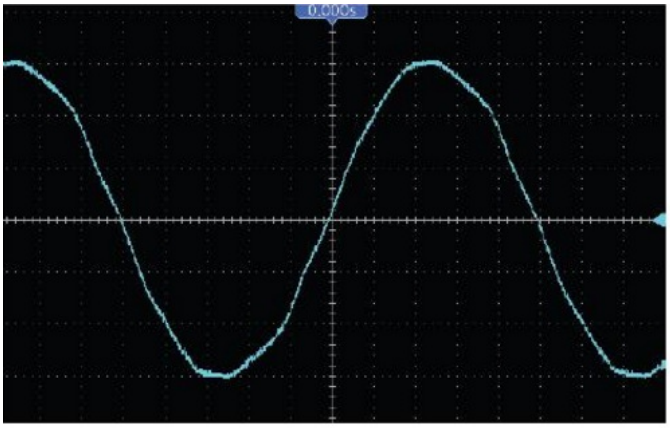
Классы ИБП

Все разнообразие современных источников бесперебойного питания, представленное сегодня на рынке, можно разделить на несколько классов, отличающихся друг от друга схематикой, а также поведением как в режиме нормальной работы, так и работы от аккумуляторов.

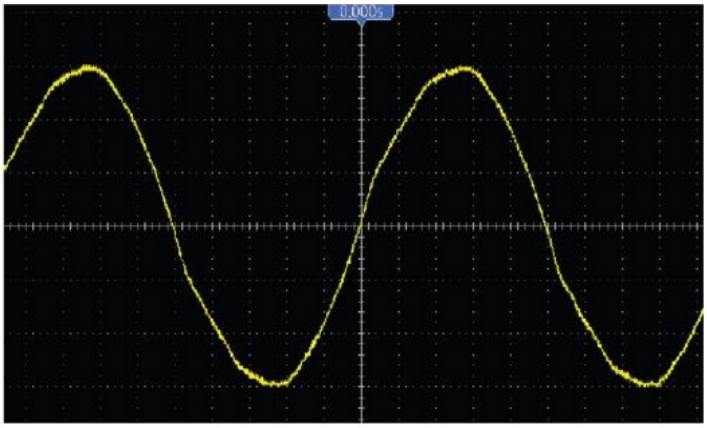
Выделяют:

- Резервные или off-line ИБП (BackUp),
- Линейно-интерактивные ИБП (Line-interactive),
- ИБП с двойным преобразованием (on-line, double-conversion).

Самыми простыми и неприхотливыми считаются Off-Line ИБП. При работе сети в нормальном режиме электричество поступает на вход ИБП и, проходя через него, подается на основную нагрузку. В случае же потерь и перепадов напряжения в сети, "бесперебойник" автоматически переключается на аккумулятор. Основные недостатки такой схемы заключаются в том, что переключение питания ИБП на аккумуляторы занимает от 4 до 10 миллисекунд. При работе же в режиме питания от аккумулятора, на выходе ИБП выдается не привычный для сети синус, а аппроксимированный синус.

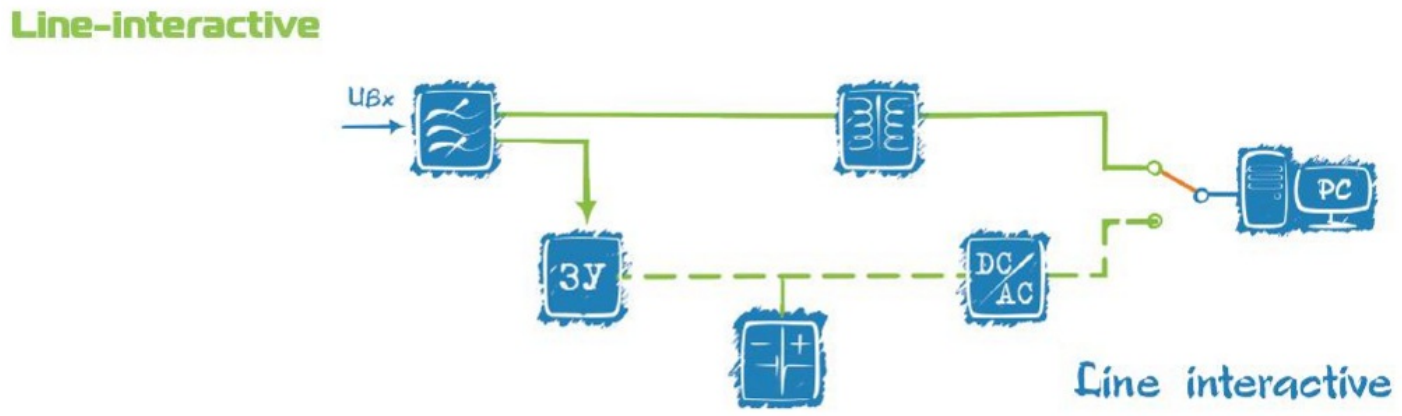


Нормальный режим

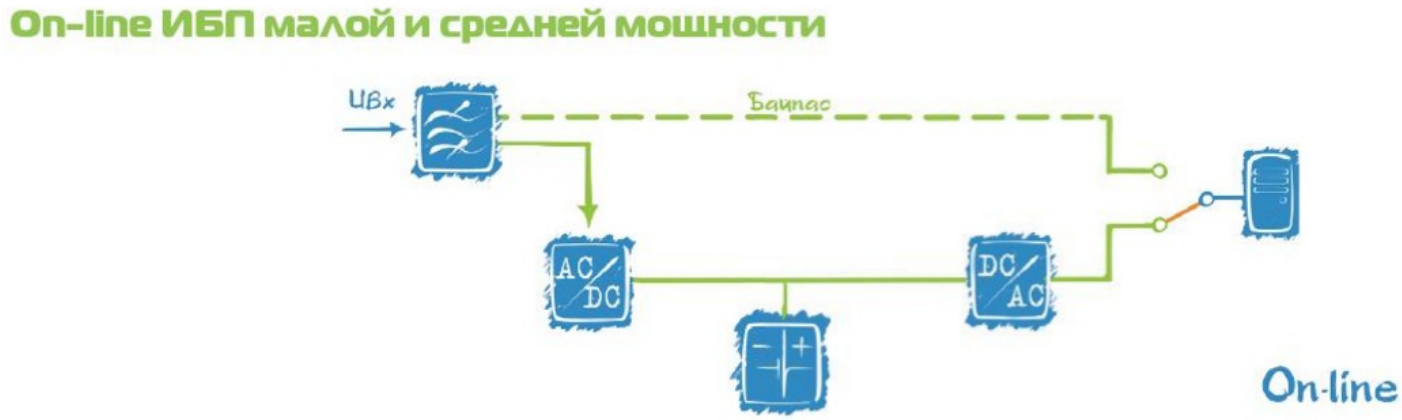


Режим работы от АКБ

Line-interactive не имеет принципиальных отличий от схемы Off-line. Электричество также напрямую проходит через ИБП, который уже питает оборудование. При авариях в сети происходит переключение на работу от аккумуляторов (от 4 до 10 миллисекунд). На выходе получается аппроксимированный синус. Главное отличие от схемы Off-line — это наличие на входе трансформатора, позволяющее компенсировать незначительные перепады напряжения в сети. В целом, классы "бесперебойников" Off-line и Line-interactive предназначены для подключения не слишком ответственного оборудования.



При подключении ответственного оборудования применяют источники бесперебойного питания с двойным преобразованием (double conversion) или On-line ИБП. Схема double-conversion подразумевает, что поступающее напряжение выправляется с помощью выпрямителя, а затем с помощью инвертора постоянное напряжение преобразуется в переменное. В этой схеме аккумуляторы подключены к выходу выпрямителя и входу инвертора, что обеспечивает мгновенный переход (0 миллисекунд) к работе от аккумулятора.



Мощность

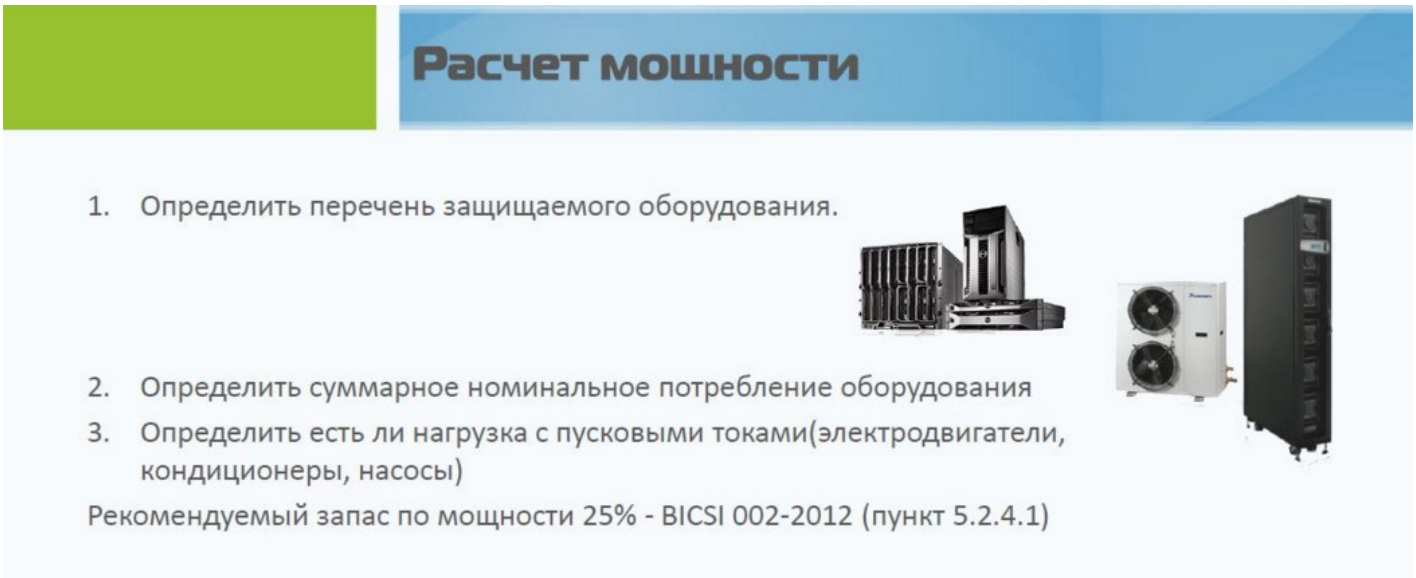
Мощность подключаемого оборудования - это один из важнейших факторов при выборе "бесперебойника". Его недооценка может привести к тому, что ИБП просто не справится с нагрузкой в случае аварийной работы, что чревато негативными последствиями. Если же мощность ИБП превышает нагрузку, то его использование попросту неэффективно. А кому нужны неоправданные затраты?

Понятие мощности, применительно к источникам бесперебойного питания, разделяется на полную и активную. Полная мощность — это сумма активной и реактивной мощностей, а также отклонение от формы тока и напряжения от синусоидальной. Активная мощность - это та энергия, которую нагрузка отбирает от источника энергии для дальнейшего преобразования другую полезную энергию.

Для того, чтобы определиться с мощностью необходимого ИБП, нужно знать коэффициент мощности подключаемого оборудования. То есть, отношение активной мощности к полной.

В технических характеристиках источников бесперебойного питания всегда указывается два типа коэффициентов мощности — входной и выходной. Входной коэффициент определяет поведение ИБП по отношению к электрической сети. То есть, ИБП является своего рода нагрузкой для сети. Последние модели источников бесперебойного питания имеют входной коэффициент мощности равный единице. Такое значение достигается благодаря использованию на входе HDPD транзисторов корректора коэффициента мощности. Коэффициент мощности на выходе очень важен, поскольку именно на выходе преобразуется мощность, которую непосредственно получает нагрузка.

Чтобы рассчитать мощность "бесперебойника", необходимую непосредственно для обеспечения нагрузки вашего оборудования, нужно учесть сумму номинального потребления оборудования, а также включить в расчеты нагрузку, необходимую при запуске оборудования (запуск электродвигателей и т. д.). Кроме того, рекомендуется приобретать ИБП с запасом мощности до 25%.



Коэффициент полезного действия ИБП

Коэффициент полезного действия ИБП- это еще один пункт, определиться с которым очень важно — ведь это главный показатель того, как эффективно он используется. Неэффективная работа, а, следовательно, и необоснованные затраты, происходят, когда "бесперебойник" с большим коэффициентом мощности используется для подачи напряжения на оборудование, не требующее большой нагрузки.

Также, КПД определяет количество тепла выделяемого ИБП в окружающую среду. Например, когда при проектировании серверной подбирается ИБП небольшой мощности, то тепловыделение не будет иметь особого значения. При мощностях, к примеру, в несколько десятков киловатт, тепловыделение будет большим. Тепло, безусловно, необходимо будет утилизировать, а для этого придется подбирать более мощные кондиционеры, что приведет к дополнительным затратам. Чем больше коэффициент полезного действия ИБП, тем меньшим будет выделение тепла.

Разберем примеры эффективного и неэффективного использования ИБП.

В первом случае на источник бесперебойного питания с мощностью 800 Ватт повесили нагрузку мощностью 50 Ватт. На самообеспечение ИБП использует примерно 70 Вт. Если произвести расчет по формуле, то коэффициент использования ИБП будет равен 42%.

При нагрузке же в 600 Вт, коэффициент полезного действия ИБП будет значительно выше - 89%.

Коэффициент полезного действия

Пример:

Источник бесперебойного питания мощностью 800 Вт, сам ИБП потребляет 70 Вт. И если к ИБП подключить 50Вт нагрузки. КПД будет равен

$$\eta = \frac{50}{120} \cdot 100\% = 42\%$$

А если подключить нагрузку в 600 Вт, КПД будет равен

$$\eta = \frac{600}{670} \cdot 100\% = 89$$

Время автономной работы

Собственно, один из самых важных критериев ИБП — это время его работы в случае аварийной ситуации. Этот показатель зависит от мощности потребляемой нагрузки и состояния аккумуляторных батарей.

Источник бесперебойного питания со встроенными аккумуляторами будет верным решением, когда при проблемах с напряжением в сети важно лишь корректное завершение работы оборудования, занимающее от 5 до 10 минут.

При необходимости большего времени работы оборудования, нужно рассчитать необходимый ток разряда батарей. Сделать это можно следующим образом:

Время автономной работы

Расчет максимального тока разряда батарей производится по формуле:

$$I = P \cdot \frac{\cos(\varphi)}{\eta \cdot E \cdot N}.$$

P - мощность подключаемого оборудования

cos (ф) – коэффициент мощности;

η – КПД преобразователя ИБП;

E – номинальное напряжение батареи;

N – количество батарей.

Из всего вышесказанного становится ясно, что при выборе источника бесперебойного питания необходимо учесть множество как технических, так и чисто физических нюансов, определяющихся как конкретным месторасположением ИБП и оборудования подключаемого к нему, так и рядом других факторов.

Для облегчения расчетов при выборе ИБП, на сайте компании НАГ есть удобный инструмент - "Калькулятор ИБП", при помощи которого можно определить все необходимые параметры.