

Ватты и вольт-амперы – извечная путаница

Нил Расмуссен, APC by Schneider Electric

В настоящей статье разъясняются отличия между ваттами и вольт-амперами, а также приводятся примеры правильного и неправильного использования терминов в отношении оборудования резервного электропитания.

Предпосылки

Множество людей при оценке нагрузки на источнике бесперебойного питания (ИБП) не понимают разницы между измерениями в ваттах и вольт-амперах, а некоторые производители ИБП и электрооборудования ещё более усиливают путаницу, не разграничивая должным образом данные параметры.

Мощность, потребляемая вычислительным оборудованием, выражается в ваттах или вольт-амперах (В·А). Мощность, выраженная в ваттах, представляет собой потребляемую оборудованием активную мощность, в то время как вольт-амперы характеризуют «кажущуюся (или полную) мощность», которая является всего лишь результатом произведения напряжения, подаваемого на оборудование, на силу тока, потребляемую им.

На практике используются обе характеристики – и ватты, и вольт-амперы, но в различных целях. Активная мощность, измеряемая в ваттах, характеризует энергию, приобретаемую у поставщика электричества, и тепловую нагрузку, генерируемую оборудованием. Характеристика в вольт-амперах используется для расчёта проводки и размыкателей цепи.

Для некоторых типов электрической нагрузки (например, для ламп накаливания) мощности в вольт-амперах и ваттах идентичны. Однако для компьютерного оборудования (и некоторых других) эти величины могут значительно отличаться, при этом мощность в вольт-амперах всегда будет больше или равна мощности в ваттах. Отношение потребляемой активной мощности (измеряемой в ваттах) к полной (измеряемой в вольт-амперах) называется «коэффициентом мощности» и выражается либо в виде числа – 0,7, либо в виде процентов – 70%.

Мощность ПК в ваттах или в вольт-амперах

Всё современное компьютерное оборудование использует импульсные

источники питания. С точки зрения характера потребляемой энергии существует два основных типа импульсных источников питания:

- 1) источники электропитания с коррекцией коэффициента мощности;
- 2) источники с ёмкостным характером нагрузки.

При визуальном осмотре оборудования невозможно определить тип источника питания, и обычно эта информация в спецификациях не указывается. Источники питания с коррекцией коэффициента мощности (PFC) поступили на рынок в середине 1990-х годов. Их отличительная особенность – равенство активной и полной потребляемой мощности (коэффициент мощности от 0,99 до 1,0). В источниках с ёмкостным входом активная мощность обычно составляет от 0,55 до 0,75 от полной. В настоящее время мощное компьютерное оборудование (например, маршрутизаторы, коммутаторы, дисковые массивы и серверы) использует источники питания с коррекцией коэффициента мощности.

В то же время персональные компьютеры, небольшие концентраторы и другие периферийные устройства обычно используют источники питания без корректоров, поэтому для данного типа оборудования коэффициент мощности меньше единицы и обычно равен ≈0,65. Причиной этого является то, что такие корректоры увеличивают стоимость источников питания, в то время как дополнительные потери, вызванные отличием коэффициента мощности от единицы, для маломощных потребителей невелики. Отсутствуют такие корректоры и в мощном компьютерном оборудовании, произведённом до 1996 года.

Номинальная мощность ИБП

Для ИБП указываются предельные значения выходной мощности и в ваттах, и в вольт-амперах. Недопустимо превышение ни тех, ни других параметров.

Для небольших ИБП фактическим отраслевым стандартом является выходная активная мощность (в Вт), составляющая приблизительно 60% от полной (выраженной в В·А), что соответствует типичному коэффициенту мощности большинства ПК. В некоторых случаях производители указывают только выходную мощность ИБП в В·А. Чаще всего это делается для ИБП малой мощности.

В более мощных ИБП в последнее время основное внимание уделяется мощности ИБП в Вт, при этом предельные значения мощности в Вт и В·А обычно равны, поскольку для типичных современных нагрузок эти величины идентичны. Более подробную информацию по вопросам коэффициента мощности мощных систем и вычислительных центров см. в Информационной статье APC № 26 «Опасности, связанные с гармоническими колебаниями и перегрузками нейтрали».

Примеры затруднений при расчётах

Пример № 1

Рассмотрим типичный ИБП 1000 ВА. Пользователю требуется подать питание на 900-ваттный нагреватель с использованием ИБП. Активная потребляемая мощность нагревателя составляет 900 Вт, а полная совпадает с активной.

Хотя потребляемая нагрузкой полная мощность составляет 900 В·А, то есть находится в пределах допустимой полной мощности ИБП, последний, вероятно, не справится с задачей. Причина в том, что активная потребляемая мощность, равная 900 Вт, превышает допустимую активную мощность ИБП, которая, вероятнее всего, составляет 60% от 1000 ВА, т.е. примерно 600 Вт.

Пример № 2

Рассмотрим ИБП 1000 ВА. Пользователю требуется организовать бесперебойное питание файл-сервера. Файл-сервер оснащён источником питания с коррекцией коэффициента мощности с совпадающими активной и полной мощностями, равными 900 Вт и 900 В·А соответственно.

Хотя мощность нагрузки в В·А и находится в пределах допустимо-

го для ИБП, последний не справится с задачей. Причина опять-таки в том, что активная потребляемая мощность питаемого устройства, равная 900 Вт, превышает мощность ИБП, которая составляет 60% от 1000 ВА, т.е. примерно 600 Вт.

КАК ИЗБЕЖАТЬ ОШИБОК ПРИ РАСЧЁТАХ

В паспорте оборудования потребляемая мощность зачастую указана только в В·А. Если для расчётов использует только этот параметр, пользователь может выбрать систему бесперебойного питания, на первый взгляд, соответствующую характеристике по мощности в В·А, но в действительности она

будет превышать допустимую мощность ИБП в Вт.

Однако если потребляемая мощность нагрузки в В·А не будет превышать 60% от мощности в тех же единицах для ИБП, это полностью гарантирует непревышение номинала ИБП в Вт. Поэтому, если нет точных данных о мощности нагрузки в ваттах, безопаснее всего придерживаться следующего правила: паспортная полная потребляемая мощность нагрузки в В·А должна быть меньше 60% от полной мощности ИБП.

Отметим, что такой консервативный подход к расчётам обычно приводит к завышению мощности ИБП и увеличению времени срабатывания защиты

от перегрузки против ожидаемого. При необходимости оптимизации системы и точного подбора порога защиты используйте специальную программу на сайте www.apc.com.

ЛИТЕРАТУРА

1. IEEE Guide to Harmonic Control and Reactive Compensation of Static Power.
2. CONVERTERS (IEEE Std 519-1981). The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
3. 345 E 47th Street, New York, NY 10017.
4. Guideline on Electrical Power for ADP Installations. FIPS PUB 94 September 21, 1983.
5. U.S. Dept. of Commerce. National Technical Information Service. 5285 Port Royal Road, Springfield, VA 22161.



Новости мира News of the World Новости мира

Радиозавод им. Попова увеличил объём госзаказа, планирует модернизацию и развитие производства

По информации из официальных источников, сформирован объём государственного оборонного заказа ОмПО «Радиозавод им. А.С. Попова» на 2013–2015 гг.

В соответствии с государственным контрактом между Министерством обороны РФ и Омским ПО «Радиозавод им. А.С. Попова» общий объём государственного оборонного заказа на 2013 год по сравнению с 2012 годом увеличился на 23%.

«Долгосрочной комплексной программой развития предприятия» предусмот-

рено направить на модернизацию и развитие производства в 2013 году свыше 300 млн. руб. Также «Долгосрочной комплексной программой развития предприятия» в 2014 году предусмотрен дальнейший рост общего объёма производства на 82% по сравнению с 2013 годом.

www.relero.ru