

Первичные источники электропитания - мини электростанции, бензиновые и дизельные генераторы.



Если у владельца загородного дома, коттеджа или дачного участка спросить, какое оборудование он хотел бы иметь у себя на "фазэнде", в ответ можно услышать перечень, в котором наверняка будут фигурировать котёл, насос и мини-электростанция. Все эти устройства в той или иной мере решают одну задачу - сделать человека независимым от внешних условий, обеспечив его теплом, водой и электричеством "собственного" производства. О последнем мы и поговорим более подробно.

Мини электростанция (или агрегат генератор, или генераторная установка) это устройство, двумя главными элементами которого являются топливный двигатель и электрогенератор.

Максимально упрощенный принцип действия мини электростанции состоит в следующем мотор "превращает" топливо во вращение своего вала, а генератор с ротором, связанным с валом двигателя, по закону Фарадея преобразует обороты в переменный электрический ток. На самом деле, все гораздо сложнее. Вот несколько ярких примеров, на первый взгляд парадоксальных.

Ситуация 1. Человек покупает трехфазную мини электростанцию с номинальной выходной мощностью (трехфазной же) 4 кВт*А. Дома он подключает к ней 2 киловаттный обогреватель и тот отказывается работать.

Ситуация 2. Тот же человек пытается подключить к своему агрегату 1 киловаттный погружной насос, и тот отказывается работать.

Ситуация 3. Другой покупатель приходит в магазин, твердо уверенный, что для всех его нужд хватит 3 киловаттного агрегата. После общения и консультантами он выясняет, что даже 10 киловаттным не обойдется.

Давайте попробуем разобраться, почему так происходит.

Виды нагрузок

Активные нагрузки. Самые простые нагрузки, у них вся потребляемая энергия преобразуется в тепло. Примеры лампы накаливания, обогреватели, электроплиты, утюги и т. п. Здесь все просто если их суммарная потребляемая мощность составляет 2 кВт, для их питания в точности достаточно 2 кВт.

Реактивные нагрузки. Все остальные. Они, в свою очередь, подразделяются на индуктивные и емкостные. Простейший пример первых катушка, вторых конденсатор. У реактивных потребителей энергия превращается не только в тепло часть ее расходуется на другие цели, например, на образование электромагнитных полей.

Мерой реактивности выступает так называемый cosφ. Например, если он равен 0,8 то 20% энергии преобразуется не в тепло. На приборах обычно указывают их "тепловую" потребляемую мощность и cosφ. Чтобы подсчитать "реальное" потребление, нужно мощность разделить на cosφ. Пример: если на дрели написано "500 Вт" и "cosφ= 0,6", это означает, что на самом деле инструмент будет "тянуть" из генератора 500/0,6=833 Вт.

Имейте в виду: каждая бензиновая или дизельная электростанция имеет собственный cosφ, который обязательно нужно учитывать. Например, если он равен 0,8, то для работы вышеназванной дрели от данного агрегата потребуется 833 Вт: 0,8 = 1041 В*А Кстати, именно по этой причине грамотное обозначение выдаваемой электростанцией мощности В*А (вольт амперы), а не Вт (ватты).

Высокие пусковые токи. Любой электродвигатель в момент включения потребляет энергии в несколько раз больше, чем в штатном режиме. Чтобы не вдаваться в технические подробности, приведем аналогию: представьте себе тяжелую тележку стоящую на горизонтальной поверхности. Чтобы сдвинуть её с места, требуется гораздо больше усилий, чем для поддержания в дальнейшем ее скорости.

Стартовая перегрузка по времени не превышает долей секунды, поэтому главное, чтобы мини электростанция смогла её выдержать (специалисты говорят "проглотить"), не отключаясь и тем более не выходя из строя. Совет здесь один: при покупке обязательно интересуйтесь, какие стартовые перегрузки "по зубам" выбранному вами агрегату.

Кстати, с точки зрения пусковых токов, один из самых "страшных" приборов - погружной насос, у которого в момент старта потребление может подскочить в 7 - 9 раз (ситуация 2). Это и понятно в отличие, скажем, от дрели у помпы отсутствует холостой ход, ей сразу приходится начинать качать воду.

Сварочные аппараты. Вообще-то, для их энергоснабжения рекомендуется использовать специальные генераторные установки. Дело в том, что работа сварочного аппарата с точки зрения мини электростанции выглядит как банальное короткое замыкание...

Однако реалии жизни таковы что большинству из нас не по карману два бензиновых или дизельных генератора, приходится применять тот, что есть под рукой. В таком случае рекомендуется (по крайней мере) "варить" не напрямую, а через сварочный трансформатор.

Марки

Перечислим основные торговые марки мини электростанции иностранного производства, представленные на российском рынке Daishin (Япония) Endress (Германия), Energo (Япония), Geko (Германия), Generac (Англия), Honda (Япония), L'Europea (Италия), Mitsubishi (Япония), SDMO (Франция) Sparky (Болгария), Wilson (Англия) Worms (Франция), Yamaha (Япония), Yanmar (Япония) и др. При этом у некоторых производителей (например у Yamaha) агрегаты на 100% состоят из комплектующих собственного производства, у других "своим" является только блок электрогенератора (в частности, у Energo) или двигатель (к примеру, у Honda). Остальные фирмы собирают мини электростанции из "чужих" моторов и генераторов.

Класс агрегата, как правило, определяется качеством и культурой сборки, а также наличием у производителя инновационных технологий. Замечание: у большинства фирм, выпускающих мини электростанции на основе своих комплектующих, продукция максимально сбалансирована.

Двигатель

Двигатель справедливо считается сердцем установки. Именно его ресурс определяет срок "жизни" мини-электростанции: среднее время наработки на отказ у блока электрогенератора всегда в несколько раз выше, чем у мотора.

Марки. Агрегаты оборудуются бензиновыми или дизельными двигателями.

Основные мировые производители бензиновых моторов: Briggs&Stratton (США), Honda (Япония), Kubota (Япония), Lombardini (Италия), Mitsubishi (Япония), Robin (Япония), Suzuki (Япония), Tecumseh (Италия), Yamaha (Япония) и др. Отечественные бензиновые движки для агрегатов найти очень сложно, правда, ходят слухи что их ещё выпускают в Перми, Санкт-Петербурге и Владимире.

Основные мировые производители дизельных моторов: Acme (Италия), Hatz (Германия), Honda (Япония), Iveco (Италия), Kubota (Япония), Lombardini (Италия), Robin (Япония), Yamaha (Япония), Yanmar (Япония) и др. Отечественные дизели выпускают в Вятке, Туле, Челябинске, Владимире, Рыбинске, Ярославле.

Профессиональные и бытовые агрегаты. В большинстве случаев класс мини электростанции определяется используемым двигателем, а точнее его моторесурсом. В частности, у профессионального бензинового мотора время непрерывной работы до первого вероятного отказа исчисляется в среднем 3 тысячами часов, тогда как у любительского - всего лишь сотнями. А вот дизели на агрегатах, как правило используются профессиональные.

Отличить современный бытовой двигатель от профессионального по внешним признакам не всегда просто. Если раньше на любительских миниэлектростанциях широко применялись моторы с боковым расположением клапанов, то теперь сплошь и рядом - верхнеклапанные, производительностью примерно на 30% выше. Кроме того, в процессе совершенствования технологии, двигатели, считающиеся в данное время профессиональными, производитель через несколько лет переводит в категорию бытовых.

Критерием принадлежности агрегата выступает наличие у него или по крайней мере возможность комплектации топливным баком большой ёмкости. Тем самым, производитель изначально предусматривает длительную непрерывную эксплуатацию генераторной установки.

Другой атрибут "классности" - частота замены масла. У профессиональных моторов этот показатель не ниже 100 часов работы.

О многом способны поведать и "внутренности" двигателя. Например, если у него стенки цилиндра не чугунные, а алюминиевые, то перед вами наверняка любительский мотор. Кроме того, обратите внимание на материал, из которого изготовлены фильтры (воздушный, топливный, масляный). У бытовых моделей, как правило используется бумага поэтому фильтры требуют периодической замены.

Иногда производители устанавливают на профессиональной и аналогичной ей по мощности бытовой миниэлектростанции один и тот же мотор. Если это не маркетинговый ход, то такие агрегаты отличаются внешне: например, любительский может быть оборудован "урезанной" рамой, служащей в основном для переноски.

Электрогенератор

Этот блок (его еще называют альтернатором) собственно, и вырабатывает электрический ток. В зависимости от типа электрогенератора мини электростанция лучше справляется с теми или иными задачами.

Основные производители альтернаторов Generac (Англия), Leroy Sorner (Франция), Месс Alte (Италия), Metallwarenfabrik Gemmingen (Германия), Sawafuji (Япония), Sincro (Италия), Soga (Италия), Stanford (Англия), Yamaha (Япония) и др.

Одно- или трехфазные генераторы. Их название вытекает из назначения питать соответствующих потребителей. При этом, к однофазным генераторам вырабатывающим переменный ток напряжением 220 В и частотой 50 Гц можно подключать только однофазные нагрузки тогда как к трехфазным (380/220 В 50 Гц) и те и другие (на приборной панели имеются соответствующие розетки количество которых у агрегатов разных производителей различное). С однофазными альтернаторами все более или менее ясно главное правильно посчитать всех своих потребителей учесть возможные проблемы (например высокие пусковые токи) и выбрать агрегат с соответствующей реальной выходной мощностью. При подключении к трёхфазным генераторам трёхфазных же нагрузок ситуация аналогичная.

А вот при подключении к трёхфазникам однофазных потребителей возникает проблема именуемая перекосом фаз (помните ситуация 1). Не углубляясь в технические подробности сформируем два правила.

1 Потребляемая мощность однофазной нагрузки не должна превышать 1/3 от номинальной трех фазной выходной мощности агрегата. Иными словами 9 киловаттной трехфазной генераторной установкой можно накормить не более чем 3-х киловаттный однофазный обогреватель!

2 При наличии нескольких однофазных нагрузок разница в их потребляемой мощности не должна превышать 1/3 от перекоса фаз (перекос фаз та самая 1/3 из правила 1). Кстати, это идеальная величина реализуемая для высококлассных мини электростанции. У агрегатов попроще, данный и параметр меньше.

Синхронные и асинхронные генераторы. Если говорить популярно то синхронный альтернатор конструктивно сложнее, например, у него на роторе находятся катушки индуктивности. Асинхронный генератор устроен гораздо проще - его ротор напоминает обычный

маховик. Как следствие, среднестатистический асинхронник лучше защищен от попадания влаги и грязи (говорят что он имеет закрытую конструкцию) и тут самое время вспомнить о классе защиты. Он обозначается двумя буквами (IP) и двумя цифрами. Первая цифра означает:

"2" защита от касания пальцами и от проникновения твердых посторонних частиц диаметром более 12 мм;

"4" защита от касания инструментом пальцами или проволокой диаметром более 1 мм, защита от проникновения твердых посторонних частиц диаметром более 1 мм;

"5" полная защита от касания вспомогательными средствами любого типа и от проникновения пыли.

Вторая цифра:

"3" защита от струй воды падающих под углом до 60 градусов от вертикали;

"4" защита от струй воды падающих под любым углом;

Синхронные генераторы, как правило, соответствуют классу IP 23, тогда как асинхронные IP 54. Впрочем, в последнее время практически у всех ведущих производителей появились инновационные синхронные агрегаты удовлетворяющие IP 54.

Кроме защищенности, синхронные и асинхронные генераторы отличаются своими возможностями. Мнения опрошенных специалистов тут расходятся (каждый естественно хвалит своё оборудование), но в среднем, всё выглядит примерно следующим образом:

- синхронные альтернаторы легче переносят пусковые перегрузки и вырабатывают более чистый ток;

- в силу простоты конструкции, асинхронные альтернаторы более устойчивы к короткому замыканию, поэтому лучше подходят для питания сварочных аппаратов.

Впрочем, в настоящее время существует множество способов улучшить выходные параметры мини электростанций. В частности, асинхронник, оборудованный стартовым усилителем, способен справиться с пусковыми перегрузками, а качество выдаваемого электричества может быть повышено подключением AVR (автоматического регулятора напряжения). Кстати, на стабильность напряжения оказывает влияние и класс двигателя, а именно его способность поддерживать постоянные обороты (как правило, 3000) при изменениях нагрузки.

Синхронные генераторы обеспечивают поддержание напряжения в сети с высокой точностью (колебания в пределах 5%), поэтому позволяют подключать к ним аппаратуру чувствительную к перепадам напряжения, например, компьютеры, телевизоры и другие электронные устройства). Кроме того, такие генераторы без проблем справляются с энергоснабжением электроинструментов и электродвигателей с реактивной нагрузкой до 65% от своего номинала.

Асинхронные генераторы менее точны: они поддерживают напряжение постоянным с точностью 10%, поэтому их нельзя применять для питания высокоточной аппаратуры (Hi-Fi техники и пр.). Подобные генераторы позволяют подключать к ним электроинструменты и электродвигатели с реактивной мощностью до 30% от номинала.

Наконец в качестве конструктивного исполнения более предпочтительны альтернаторы не оборудованные щетками (так называемые brushless бесщеточные), так как они не требуют обслуживания и не создают помех.

Выходная мощность

Это один из самых главных параметров. Именно на него прежде всего обращает внимание покупатель. Здесь есть два подводных камня (они могут быть причиной возникновения ситуации 3):

- многие производители в каталогах приводят так называемую максимальную выходную мощность. Имейте в виду: этот параметр предусматривает кратковременную работу агрегата (в зависимости от фирмы интервал колеблется от нескольких секунд до нескольких минут). Реальная номинальная мощность обычно на несколько (иногда на десятки) процентов ниже.

- мини-электростанция, как и любой другой прибор, обладает собственным cosφ. Одни производители при указании выходной мощности его учитывают, а другие нет. Во втором случае, пользователю придется самому подсчитать реальную номинальную мощность умножая приведенную в каталоге на cosφ.

Дополнительные особенности

Уровень шума. Как и любой агрегат с двигателем, мини электростанция создает шум. И чем он больше тем менее комфортно чувствует себя пользователь (в особенности это касается применения ее на тихом дачном участке). Для решения проблемы выпускаются мини электростанции в шумопоглощающих кожухах. Однако это значительно увеличивает цену агрегата.

Для сравнения шумовых характеристик различных моделей следует иметь в виду, что разные производители приводят данные по шуму на различном расстоянии (наиболее распространено 7 метров), а также, для различной загрузки мини электростанции (обычно речь идет о номинальной мощности).

Время непрерывной работы без дозаправки. Данный параметр определяется объемом топливного бака и расходом топлива. При сравнении этих характеристик у разных моделей важно, чтобы они были приведены к "общему знаменателю" потребляемой мощности. Дело в том, что расход на 1/1 3/4 и 1/2 номинальной мощности как говорят в Одессе, - "две большие разницы".

Запуск агрегата. Мини-электростанция может быть запущена двумя способами: вручную (для чего необходимо потянуть за шнур или повернуть рукоятку) или электростартером (конечно если модель ее имеет) то есть поворотом ключа или нажатием на кнопку. Кроме того ряд агрегатов оснащенных электростартером допускают дистанционный запуск при помощи пульта, соединённого со станцией кабелем.

Наличие электростартера является необходимым условием для превращения мини электростанции в полноценную систему резервного энергоснабжения, которая будет автоматически функционировать (в том числе включаться или выключаться) без какого-либо участия со стороны человека.

Альтернатива

Одна из самых распространенных альтернативных схем - источник бесперебойного энергоснабжения на основе инвертора и аккумуляторов. Принцип работы такой. При нормальном состоянии сети общего пользования инвертор работает как зарядное устройство аккумуляторов. Если же происходит сбой с подачей электричества система почти мгновенно переключает потребителей на питание от аккумуляторов, преобразуя их постоянный ток в переменный до нормализации состояния сети.

Именно к таким устройствам и относится МАП "Энергия" (подробнее см. www.invertors.ru). Это отечественная разработка (заявка на патент №2001125519), на основе новейших импортных комплектующих.

Время автономной работы варьируется и может достигать от нескольких часов до суток и более в зависимости от мощности нагрузки и общей емкости аккумуляторов (их можно объединять, наращивая ёмкость), причем, прибор сигнализирует об уменьшении напряжения на аккумуляторе и отключит потребителя при его минимально допустимом уровне. К слову, не так давно появились очень качественные автомобильные аккумуляторы с большими сроками службы, полностью необслуживаемые (герметичные), способные развивать гигантские пусковые токи (от 700 А), и по вполне приемлемым ценам.

Если ваш дом вообще не подключён к электросети, весьма разумно использовать МАП "Энергия" совместно с дизельным или бензиновым генератором (мини-электростанцией). Дело в том, что, включая генератор всего лишь на 3 часа в день (примерно через это время он выключится сам, после выработки топлива, а МАП "Энергия" автоматически переключит потребителя на 220 В вырабатываемое от аккумуляторов), вы обеспечиваете себя круглосуточным электричеством 220 В. Какая экономия топлива! Плюс - тишина, покой и чистый воздух...

И последнее... МАП "Энергия" может работать и от автомобильного генератора (последний вырабатывает 12 или 24 В)! Так что без электричества 220 В вы не останетесь в любом случае. Даже в чистом поле, наедине с электрическим триммером (травокосилкой), даже в лесу, наедине с электропилой...

Здесь мы не говорим о аналогичных зарубежных системах, поскольку вряд ли они "по карману" среднему российскому пользователю: обычно сколько киловатт они "тянут" столько тысяч долларов и стоят (3 кВт - 3 тыс. долл.), в то время как цена МАП "Энергии" почти в 10 (!!!) раз меньше (3 кВт - около 400 долл.).

Преимущества МАП по сравнению с мини-электростанциями 220 В

1. Цена ниже в несколько раз.
2. Значительно меньшие габариты и вес, а следовательно - мобильность (можно постоянно возить с собой).
3. Не ШУМИТ и не "ВОНЯЕТ".
4. Нет необходимости контролировать присущие бензиновым (дизельным) генераторам параметры: уровень и давление масла двигателя; уровень и температуру охлаждающей жидкости; уровень топлива (ведь подобные параметры автомобильного двигателя контролируются независимо).
5. Большой ресурс работы и отказоустойчивость (отсутствие механического износа).
6. При относительно маломощных потребителях (до 1000 Вт) длительное время не требует включения автомобильного генератора и, следовательно, не расходует бензин.
7. Мизерное потребление энергии (5 Вт) на холостом ходу (у мини-электростанции расход топлива на холостом ходу равен половине от расхода при максимальной нагрузке).
8. Может работать как пуско-зарядное устройство, как источник бесперебойного питания, как восстановитель аккумуляторов.

Как определить требуемую мощность генератора.

Электроприборы	Мощность (Вт)	AG-1,7	AG-2,2	AG-3,0	AG-4,0	TAG-4,0	AG-6,0	TAG-6,0
Бытовые электроприборы								
Холодильник	100-200	+	+	+	+	+	+	+
Телевизор	100-400	+	+	+	+	+	+	+
Пылесос	400-1500	<900	+	+	+	+	+	+
Обогреватель	1000-2000	<1500	+	+	+	+	+	+
Электрочайник	2000	-	+	+	+	+	+	+
Электроинструмент								
Дрель	400-800	+	+	+	+	+	+	+
Перфоратор	600-1400	-	<1000	+	+	+	+	+
Дисковая пила	750-1600	-	<1000	+	+	+	+	+
Электропильщик	400-1000	-	<900	+	+	+	+	+
Шлифмашина	600-2200	<900	<1500	+	+	+	+	+
Электроприборы								
Компрессор	750-2500	-	<1000	<1600	+	+	+	+
Сварочный агрегат (диаметр электрода)	-	-	-	-	-	-	<2,5	<2,5
Электромоторы	-	<900	<1100	<1500	<2000	<2000	<3000	<3000

В этой таблице приводятся данные соответствия электростанций и приборов подключаемых к ним, для генераторов фирмы SPARKY;

- +/- - прибор может/не может быть подключен к данной электростанции;
- <900 - прибор может быть подключен к данной электростанции, если его мощность не превышает 900 Вт;
- <2,5 - сварочный агрегат может быть подключен к электростанции, если диаметр его электрода не превышает 2,5 мм.

Для решения этой проблемы сначала необходимо определить приборы которые вы планируете подключить к генератору: активные (электроплиты, освещение, электронагреватели) и индуктивные (дрели, пилы, насосы, компрессоры, электродвигатели).

В случае, если вы выбрали электростанцию с синхронными генераторами, то мощность генератора рассчитывается из следующих соотношений:

- для активных нужно просуммировать мощность всех одновременно подключаемых приборов, прибавить примерно 10-процентный запас по мощности, и вы получите необходимую мощность генератора,
- электротехника индуктивного типа нуждается в момент пуска в большей мощности, поэтому их суммарную мощность необходимо увеличить в 1,5-2 раза.