**Бензиновые и дизельные генераторы**

Генераторы (электростанции)

*...eсли у владельца загородного дома, коттеджа или дачного участка спросить, какое оборудование он хотел бы иметь у себя на "фазенде", в ответ можно услышать перечень, в котором наверняка будут фигурировать котел, 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...*

Собственный, независимый источник электроэнергии - это не только желательное дополнение к оборудованию частного дома или солидного предприятия. В нашей стране это необходимость и гарантия от возникновения ненужных финансовых и производственных проблем. Вместе с тем, для некоторых видов человеческой деятельности, таких, например, как добыча полезных ископаемых или проведение аварийно-спасательных работ, автономный источник питания просто жизненно необходим. Отличительными особенностями современных электростанций являются экономичность, компактные размеры, различные конструктивные решения шумоподавления, наличие интеллектуальных устройств мониторинга и управления процессом выработки электроэнергии, переключения нагрузки, синхронизации генераторов с сетью и между собой.

Существует множество терминов для обозначения одного и того же оборудования, которое понимается под термином **электростанция:**

-портативная электростанция;

-переносная электростанция;

-бензиновая электростанция;

-дизельная электростанция;

-газовая электростанция;

-бензогенератор;

-дизельгенератор;

-стационарная, промышленная, передвижная и контейнерная электростанция;

-генераторная установка.

Все они объединяются общим принципом работы – преобразованием тепловой энергии топлива в электрическую. КПД таких электростанций 25-30%. Для повышения КПД (или для утилизации тепла, вырабатываемого электростанцией), созданы МИНИ-ТЭЦ, утилизирующие тепло для систем отопления.

В общем все электростанции можно разделить:

-по назначению – бытовые, профессиональные (до 15кВА);

-по применению – резервные, основные:

-по виду топлива – бензин, дизтопливо, газ (сжиженный или магистральный);

-по исполнению – открытые, в шумопоглощающем корпусе, в контейнере, в кунге и т.п.;

-по виду пуска – ручной (для малогабаритных), электростартерный или автоматический;

-по фирме – производителю.

Основными и самыми популярными являются бензиновые и дизельные электростанции.

**1. Бензиновая электростанция или бензогенератор**. В качестве первичного двигателя используется карбюраторный двигатель внутреннего сгорания (ДВС) с внешним смесеобразованием и искровым зажиганием. Часть энергии, которая выделяется при сгорании топлива, в ДВС преобразуется в механическую работу, а оставшаяся часть в теплоту. Механическая работа на валу двигателя используется для выработки электроэнергии генератором электрического тока.

Топливо для бензогенератора - высокооктановые сорта бензина. Применение антидетонационных присадок, смесей бензина со спиртами и пр. возможно только по согласованию с производителем. Конкретный состав и другие характеристики топлива, используемого для работы электростанции, определяет производитель двигателя.

Необходимо заметить, что **бензиновый генератор** - это источник электроэнергии относительно небольшой мощности. Она подойдет в том случае, если Вы планируете осуществлять резервное, сезонное или аварийное энергообеспечение Вашего объекта. Подобные агрегаты обычно имеют меньший ресурс и мощность по сравнению с дизельгенераторами, однако более удобны в эксплуатации за счет меньшего веса, габаритов и уровня шума при работе. Варианты использования и исполнения бензиновых электростанций: в качестве резервного источника электроснабжения малой мощности в стационарном исполнении, в качестве единственно возможного источника при проведении аварийно-спасательных и ремонтных работ, работ, выполняемых в полевых условиях и на удаленных объектах, для обеспечения электроэнергией различного рода передвижных объектов в носимом или мобильном исполнении. Проще говоря, бензиновая электростанция идеальный выбор для собственников малых предприятий (бензоколонка,магазин),владельцев загородных домов, туристов, строительных бригад,телекомпаний и пр. Компактная и надежная, экономичная и малошумная автономная бензостанция возьмет на себя решение проблем с энергообеспечением.

**Основные средние характеристики бензоэлектроагрегата**:

Удельный расход топлива, кг/кВтч – 0,3-0,45

-Удельный расход масла, г/кВтч – 0,4-0,45

-КПД% - 0,18-0,24

-Диапазон мощности бензоэлектроагрегатов кВт – 0,5-15,00

-Напряжение, В – 240/400

-Диапазон рабочих режимов, % от ном. Мощности – 15-100

-Требуемое давление газа, кг/см2 – 0,02-15

-Ресурс до текущего ремонта (не менее), тыс. ч – 1,5-2,0

-Ресурс до капитального ремонта (не менее), тыс. ч – 6,0-8,0

-Затраты на ремонт, % от стоимости –5-20

-Вредные выбросы (СО),% 2,55

-Уровень шума на расстоянии 1м (не более), дБ 80.

**Основные достоинства бензиновых электростанций**:

-относительно низкая стоимость оборудования по сравнению с дизельными и газовыми электростанциями;

-компактность и хороший показатель соотношения массы оборудования к величине вырабатываемой энергии;

-легкий пуск в условиях низких температур;

-невысокий уровень шума электростанции;

-простота эксплуатации.

**2. Дизельная электростанция или дизельгенератор**. Автономные дизельные электростанции являются основными “рабочими лошадками” там, где по разным причинам централизованное электроснабжение недоступно, либо качество его поставок оставляет желать лучшего. Ничего удивительного в популярности дизельгенераторов нет, ведь именно они обеспечивают низкую стоимость вырабатываемой электроэнергии, а как следствие – быструю окупаемость установки. Большой моторесурс и долговечность также можно отнести к несомненным достоинствам **дизельгенераторов**.

В качестве первичного двигателя в дизель генераторах используются двигатели внутреннего сгорания с воспламенением топлива от сжатия воздуха – дизели. Энергия, выделившаяся при сгорании топлива, в дизеле производит механическую работу и теплоту. Механическая работа на валу двигателя используется для выработки электроэнергии генератором электрического тока.

Топливо. Для дизелей применяются дистиллятные и остаточные топлива. К дистиллятным топливам относятся дизельное (марки Л - летнее, З - зимнее, А - арктическое) и газотурбинное топливо. Остаточные (тяжелые) топлива представляют топливо моторное для среднеоборотных дизелей (марки ДТ и ДМ) и мазуты (марки Ф- 5 и Ф-12). Остаточные (тяжелые) топлива используются в дизелях, оборудованных системами топливоподготовки (сепарации и подогрева), а также специальной топливной аппаратурой (ТНВД и форсунками).

Газодизель (двутопливный двигатель) работает при воспламенении газовоздушной смеси от самовоспламенения запальной дозы жидкого топлива (5-12% от цикловой порции при работе на жидком топливе). Газ – попутный нефтяной, шахтный, природный без предварительной очистки.

Области использования дизельгенераторов: в качестве резервного, вспомогательного или основного источника электроэнергии на предприятиях, в строительстве, аэропортах, гостиницах; узлах связи, системах жизнеобеспечения и т.п. в автономном режиме или совместно с централизованными системами электроснабжения.

**Основные средние характеристики дизельгенераторов**:

-Удельный эффективный расход топлива,кг/(кВт-ч) – 0,184-0,220

-Удельный расход масла,г/ Квт-ч – 0,30-1,40

-КПД (без утилизации теплоты) – 0,39-0,47

-КПД (с утилизацией теплоты) – 0,70-0,80

-Мощность единичной установки, МВт – 0,10-5,00

-Напряжение, кВ – 0,4-13

-Диапазон рабочих режимов, % от ном. Мощности – 10-110

-Ресурс до текущего ремонта (не менее), тыс.ч. – 10-60

-Ресурс до капитального ремонта (не менее), тыс.ч. – 60-100

-Срок службы двигателя (не менее),тыс ч. – 150-300

-Затраты на ремонт, % от стоимости – 5-20

-Уровень шума на расстоянии 1м (не более), дБ – 85

**Основные достоинства дизельгенераторов:**

-низкая стоимость вырабатываемой электроэнергии;

-быстрая окупаемость;

-большой моторесурс и долговечность.

**Необходимостью применения дизель-генераторов является**:

-резервирование мощностей для работы при отключении центральных сетей (аварийный режим);

-ограниченные возможности централизованных источников электроэнергии и тепла при расширении мощностей (вспомогательный режим работы параллельно с центральными сетями);

-высокие затраты на подвод электроэнергии и тепла (автономный режим);

-низкая себестоимость топлива для добывающих компаний и возможность реализации электроэнергии и тепла;

-возможность снижения зависимости от роста тарифов на электроэнергию и тепло.

**Варианты исполнения дизельных электростанций:**

-По способу защищенности от атмосферного воздействия: капотного, бескапотного, кузовного и контейнерного исполнения.

-По способу подвижности: стационарные и передвижные.

-По способу перемещения: на прицепе, полуприцепе, на автомобиле, на рама-салазках, блочно-транспортабельные.

**Рекомендации.**

**Как выбрать генератор (электростанцию)**

Рассматривается техника с ограниченной выходной мощность до 15кВА и обычными (бензиновыми или дизельными) моторами.

Основой любой мини-электростанции (или генераторной установки)  является двигатель-генераторный агрегат, состоящий из дизельного или бензинового двигателя и электрического генератора. Двигатель и генератор напрямую соединены между собой и укреплены через амортизаторы на стальном основании. Двигатель оснащен системами (запуска, стабилизации частоты вращения, топливной, смазки, охлаждения, подачи воздуха и выхлопа), обеспечивающими надежную работу электростанции. Запуск двигателя ручной или с помощью электростартера или автозапуск, работающего от стартерной 12и вольтовой аккумуляторной батареи. В двигатель-генераторном агрегате используются синхронные или асинхронные самовозбуждаемые бесщеточные генераторы. Электростанция также может иметь панель управления и устройства автоматики (или блок автоматики), с помощью которых осуществляется управление станцией, контроль за ее состоянием и защита от аварийных ситуаций. 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 не все так просто. Зачастую происходят странные, на первый взгляд, ситуации, когда, например, при подключении обыкновенного погружного насоса типа “Малыш” с заявленной потребляемой мощностью 350-400Вт к мини-электростанции  2,0кВА,насос отказывается работать. Постараемся дать краткие рекомендации, которые помогут правильно ориентироваться при выборе станции.

**Требуемая мощность электростанции**. Для решения этой проблемы сначала необходимо определить приборы, которые планируется подключить.

**Активные нагрузки**. Самые простые, вся потребляемая энергия преобразуется в тепло (освещение, электроплиты, электронагреватели и т.п.). В этом случае расчет прост: для их питания достаточно агрегата с мощностью, равной их суммарной мощности.

**Реактивные нагрузки**. Все остальные нагрузки. Они, в свою очередь, подразделяются на индуктивные (катушка, дрель, пила, насос, компрессор, холодильник, электродвигатель, принтер) и емкостные (конденсатор). У реактивных потребителей часть энергии расходуется на образование электромагнитных полей. Показателем меры этой части расходуемой энергии является так называемый cos . Например, если он равен 0,8, то 20% энергии преобразуется не в тепло. Мощность, деленная на cos, даст “реальное” потребление мощности. Пример: если на дрели написано 500 Вт и cos=0,6 , это означает, что на самом деле инструмент будет потреблять от генератора 500:0,6=833 Вт. Надо иметь в виду также следующее: каждая электростанция имеет собственный cos , который обязательно нужно учитывать. Например, если он равен 0,8, то для работы вышеназванной дрели от электростанции потребуется 833 Вт: 0,8 = 1041 ВА. Кстати, именно по этой причине грамотное обозначение выдаваемой электростанцией мощности ВА (вольт-амперы), а не Вт (ватты).

**Высокие пусковые токи**. Любой электродвигатель в момент включения потребляет энергии в несколько раз больше, чем в штатном режиме. Стартовая перегрузка по времени не превышает долей секунды, поэтому главное – чтобы электростанция смогла ее выдержать, не отключаясь и,тем более, не выходя из строя. Обязательно необходимо знать, какие стартовые перегрузки способен выдержать тот или иной агрегат. Из-за высоких пусковых токов самыми “страшными” приборами являются те, у которых отсутствует холостой ход. Работа сварочного аппарата с точки зрения мини-электростанции, выглядит как банальное короткое замыкание. Поэтому для их энергоснабжения рекомендуется использовать специальные генераторные установки, либо, по крайней мере, “ варить” через сварочный трансформатор. У погружного же насоса потребление в момент пуска может подскочить в 7 – 9 раз.

Основные торговые марки мини-электростанций иностранного производства, представленные на российском рынке: Briggs&Stratton (США), Energo (Япония), Geko (Германия), Eisemann (Германия), Generac (Англия), Honda (Япония), Daishin (Япония), Endress (Германия), 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.  
Отечественных производителей агрегатов, к сожалению, немного (если говорить о диапазоне сравнительно небольших мощностей). Наиболее известны московская фирма "АМП Комплект", собирающая мини-электростанции из импортных двигателей и генераторов, и курское предприятие "Электроагрегат" - его продукция на 100% "родная".

**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.

**Профессиональные и бытовые агрегаты**

В большинстве случаев класс электростанции определяется используемым двигателем, а точнее, его моторесурсом. В частности, у высококачественного профессионального бензинового мотора время непрерывной работы до первого вероятного отказа исчисляется в среднем 3-5 тысяч часов, тогда как у упрощенного дешевого  любительского двигателя - всего лишь сотнями. Дизельные двигатели, как правило обладают ресурсом значительно выше чем бензиновые, их потребление топлива экономичнее, да и само дизельное топливо дешевле бензина и допускает менее жесткие условия по хранению, однако электростанция собранная на базе дизельного двигателя в 1,5-2 раза дороже аналогичной по мощности , но собранной на базе бензинового двигателя. Поэтому выбор в пользу электростанции собранной на базе дизельного двигателя рационально делать в случае:

1.использование электростанции в качестве основного источника электропитания (по крайней мере, в случаях длительного ее использования);

2.использование однородного вида топлива (наличие агрегатов работающих на дизельном топливе);

3.электрических мощностях выше 10-12 кВА , на которых электростанции с бензиновыми двигателями практически не применяются.

Отличить современный бытовой двигатель от профессионального по внешним признакам не всегда просто. Если раньше на любительских мини-электростанциях широко применялись моторы с боковым расположением клапанов, то теперь сплошь и рядом - верхнеклапанные, производительностью примерно на 30% выше. Кроме того, в процессе совершенствования технологий, 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 емкости. 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 мини-электростанции 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.

Двигатели с алюминиевым блоком цилиндра и боковым расположением клапанов характеризуются невысокой стоимостью, но и ресурс их невелик – порядка 500 часов. Профессиональные двигатели с чугунными гильзами цилиндров, верхним расположением клапанов и подачей масла к деталям под давлением (их ресурс приближается к ресурсу дизельных двигателей – 3000 часов, они характеризуются низким расходом топлива и пониженным уровнем шума).

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 еще 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.

**Электрогенератор.** Этот блок (другое его название альтернатор), собственно, и вырабатывает электрический ток. В зависимости от типа электрогенератора электростанция лучше справляется с теми или иными задачами. С точки зрения классификации, генераторы бывают синхронными и асинхронными. Если говорить популярно, то синхронный генератор конструктивно сложнее: например, у него на роторе находятся катушки индуктивности.

Асинхронный генератор устроен гораздо проще: его ротор напоминает обычный маховик. Как следствие, такой генератор лучше защищен от попадания влаги и грязи ( говорят, что он имеет “закрытую” конструкцию). Синхронный и асинхронный генераторы отличаются своими возможностями.

**Синхронные генераторы** – менее точны, но, тем не менее, они пригодны для аварийного электропитания офисов, холодильных установок, оборудования загородных домов, дач, строительных объектов. Такие электрогенераторы без проблем справляются с энергоснабжением электроинструментов и электродвигателей с реактивной нагрузкой до 65% от своего номинала. Они легче переносят пусковые нагрузки, способны кратковременно, не более 1 сек, выдавать ток в 3 – 4 раза выше номинального, и вырабатывают более “ чистый” ток. Рекомендуются для питания электродвигателей, насосов, компрессоров и другого элекроинструмента, а также для подключения сварочного аппарата.

**Асинхронные генераторы** – В силу простоты своей конструкции асинхронные электрогенераторы более устойчивы к короткому замыканию( сварочные аппараты) и более устойчивы к перегрузкам, выходное напряжение имеет меньше нелинейных искажений (очень плавная синусоидальная волна); за счет этого обеспечивают поддержание напряжения с высокой точностью. Применение асинхронного генератора позволяет запитывать от агрегата не только промышленные устройства, не критичные к форме входного напряжения, но и аппаратуру, чувствительную к перепадам напряжения (медицинское оборудование, электронную технику). Асинхронный генератор идеальный источник тока для подключения активной, или омической, нагрузки: ламп накаливания, бытовых электроплит, электронагревателей и пр. Позволяет подключать электроинструменты и электродвигатели с реактивной мощностью до 30% от номинала. При подключении индуктивных нагрузок необходим запас по мощности в 3 – 4 раза. Являясь внутриполюсной, саморегулируемой машиной, без щеток и контактных колец, генератор имеет степень защиты IP 54 и не требует технического обслуживания. Перегрузка этих генераторов не допустима.

На стабильность напряжения оказывает влияние и класс двигателя, а именно его способность поддерживать постоянные обороты (как правило, 3000 об/мин) при изменениях нагрузки. Качество выдаваемого электричества может быть также повышено специальными системами стабилизации AVR (автоматический регулятор напряжения). Это очень важная опция и вот почему. Превышение номинального напряжения приводит к сокращению срока службы электроприборов, а уменьшение - снижает производительность и экономичность их работы. В случае падения напряжения тускло горит свет, происходит прерывание в работе бытовой техники, аппаратуре связи. При повышенной подаче электричества приборы перегорают, вне зависимости от того, работают они в момент аварии, или нет. А сбой в работе автономного тепло- или водоснабжения загородных домов и коттеджей, а также водяных насосов, водонагревательных котлов, охранных систем может привести к их остановке и поломке.

Наконец, в качестве конструктивного исполнения более предпочтительны генераторы бесщеточные, так как они не требуют обслуживания и не создают помех.

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

**Класс защиты генератора.** Степень защиты обозначается двумя буквами IP и двумя цифрами.

Первая цифра обозначает степень защиты от проникновения твердых механических предметов, вторая цифра показывает степень защиты от воздействия жидкости.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 0 | - Защита отсутствует | 0 | - Защита отсутствует |
| 1 | - Защита от твердых предметов размером более 50мм | 1 | - Защита от капель воды падающих вертикально |
| 2 | - Защита от твердых предметов размером более 12мм | 2 | - Защита от капель воды падающих под углом 15°  от вертикали |
| 3 | - Защита от твердых предметов размером более 2,5мм | 3 | - Защищенность от дождя |
| 4 | - Защита от твердых предметов размером более 1мм | 4 | - Защита от водных брызг |
| 5 | - Защита от пыли | 5 | - Защита от водяных брызг под давлением |
| 6 | - Полная пылезащищенность | 6 | - Защищенность от волн |
|  |  | 7 | - Защита от погружения в воду на глубину не более 1м |
|  |  | 8 | - Защита от затопления (глубина указывается дополнительно, в м.) |

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 генераторы, удовлетворяющие IP54.

**Выбор количества фаз электростанции**. При выборе электростанции необходимо обратить особое внимание на число фаз электростанции.

**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). Трехфазные электростанции на 380 В применяются как в промышленных целях, так и для коттеджей, с трехфазной разводкой сети. Следует учитывать, что между нулем и фазой снимается 220 Вольт ( что и нужно), а между двумя фазами – 380 Вольт.

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 трехфазным генераторам трехфазных же нагрузок ситуация аналогичная.

Трехфазные электростанции на 220В могут использоваться только для освещения (между нулем и фазой снимается 127В, между двумя фазами – 220В). При использовании трехфазных электростанций необходимо соблюдать условие примерного равенства мощности потребителей, находящихся на различных фазах. Для нормальной работы генератора разница электрических мощностей на разных фазах не должна превышать 20 – 25%.

А вот при подключении к тприрехфазникам однофазных потребителей возникает проблема, именуемая "перекосом фаз". Не углубляясь в технические подробности, сформируем два правила.

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

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

**Выходная мощность**. Это один из самых главных параметров. Именно на него, прежде всего, обращает внимание покупатель. Здесь есть два "подводных камня":

- 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 cos. 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 cos .

В случае, если выбрана электростанция с синхронным генератором, то ее мощность рассчитывается из следующих соотношений: </P>

-для активных потребителей нужно просуммировать мощность всех одновременно подключаемых приборов, прибавить примерно 15 – 20 –процентный запас по мощности, и получится необходимая мощность генератора.

-индуктивные потребители нуждаются в момент пуска в большей мощности, поэтому их суммарную мощность необходимо увеличить в 2,5 – 3 раза для обеспечения работоспособности станции.

Практический опыт использования электростанций говорит о том, что для освещения дачного домика (2-3 лампочки, холодильник, телевизор) вполне достаточно мощности в 2 киловатта. Владельцу загородного коттеджа, которого постоянно беспокоят перебои с электроэнергией, необходимо приобрести электростанцию мощностью от 10 до 30 киловатт. Строителям, пользующимся дрелью, болгаркой и бетономешалкой, будет достаточно мощности до 6 киловатт.

Необходимо учесть, что планируемая Вами нагрузка (резервируемая автономным источником электроснабжения) в 10 и более кВт при длительных отключениях централизованного электроснабжения предполагает использование дизельных, (как более надежных при длительном использовании), а не автономных бензиновых источников электроснабжения.

**Дополнительные особенности**

**Стартовое усиление.** Один из способов улучшения выходных параметров мини – электростанций. Как в синхронных, так и в асинхронных генераторах при подключении индуктивной нагрузки выходное напряжение падает. Кроме того, любой электромотор при запуске потребляет мощность в несколько раз превышающую его номинальную мощность. В силу этих причин для запуска электромоторов всегда необходим генератор, выходная мощность которого в несколько раз превышает номинальную мощность электромотора. Снижение выходного напряжения при подключении электромотора в асинхронном генераторе больше, чем в синхронном. И есть возможность автоматически повышать выходное напряжение на время запуска мотора. Это реализуется с помощью блока стартового усиления, который автоматически увеличивает возбуждение генератора при резком увеличении выходного тока генератора, т.е. при подключении большой нагрузки. При этом у асинхронника, оборудованного стартовым усилителем, необходимый запас мощности снижается с 3 – 4 до 1,5 – 2 раз. Следует также подчеркнуть, что при проведении сварочных работ блок стартового усиления должен быть обязательно включен.

**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, может существенно отличаться. Для больших электростанций обычной опцией является возможность работы от внешнего топливного бака.

**Запуск агрегата**. Электростанция может быть запущена двумя способами: вручную (для чего необходимо потянуть за шнур или провернуть 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, соединенного со станцией кабелем.

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

**Уровень шума.** 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).

**Автоматика электростанции.** Блок контроля и автоматики с программируемой системой автозапуска предназначен для контроля состояния питающей сети, защиты потребителей электроэнергии от повышенного (пониженного) напряжения, а также для автоматического запуска электростанции, если напряжение питающей сети находится за допустимыми пределами.

Основные функции блока контроля и автоматики

-своевременный (программируемый самим пользователем, без вмешательства сервисного центра) запуск электростанции при падении ниже допустимого или превышении выше допустимого уровня напряжения в главной питающей сети;

-остановка работы электростанции при восстановлении параметров главной питающей сети и подключение к ней пользователя;

-контроль за электрическими параметрами питающей сети или работающей электростанции и своевременное их включение – выключение;

-тестирование генератора электростанции при периодических проверках;

-программирование таймера продолжительности времени ожидания перед запуском, запуска, количества неудачных стартов, времени ожидания между попытками запуска, времени остановки электростанции;

-индикация параметров электрической сети, различных отказов и режимов работы.

-Блок контроля и автоматики с программируемой системой автозапуска дает возможность быть полностью независимым при отключении основной питающей даже в случае полного отсутствия людей в доме или офисе.

**Как выбрать нужный Вам электрогенератор?**

У любого генератора есть два важных параметра: мощность номинальная и мощность максимальная. В пределах номинальной мощности станция может работать сколько угодно долго, пока не кончится бензин, например. Максимальная мощность – это временный режим, в котором станция может работать в пределах 20 – 30 минут. После этого сработает тепловая защита и аппарат отключится. Допустим, номинальная мощность генератора –1,3кВт, а максимальная –1,5кВт. Вот в пределах от 1,3 до 1,5 станция работает во временном режиме, до 1,3 кВт – в постоянном режиме. Когда вы хотите подобрать себе генератор, нужно обратить внимание на эти параметры.

Следует так же сказать о правильности подключения тех генераторов, которые не имеют системы автозапуска. Генератор любой конструкции боится встречных токов. Если вы подключите генератор к проводке, которая соединена с коммунальной сетью, во время временного отключения электроэнергии, а потом вдруг подача электричества возобновится, то ваш генератор выйдет из строя. Такой случай поломки не считается гарантийным, и ремонт устройства обойдется в копеечку. Поэтому необходимо подключать потребители напрямую к генератору или поставить на проводку рубильник с взаимоисключающими положениями: либо питание от генератора, либо от сети.

Предварительно Вы должны сами определить, какие потребители будут подключаться одновременно к генератору. Ориентировочные мощности потребителей лучше всего посмотреть в паспортных данных для данного потребителя. Обратите особое внимание на потребителей, имеющих в сво¨м составе электромоторы (холодильники, насосы, электрокосилки и т.д.). Это связано с тем, что для пуска электромотора требуется мощность, в 3-3,5 раза превышающая его номинальную мощность. Для подсчета возьмите утроенное значение номинальной мощности электроприбора с наибольшим электромотором, прибавьте к ней номинальные значения мощностей других приборов, содержащих электромоторы, если уверены, что они не будут включаться одновременно, и прибавьте к сумме мощности всех остальных активных потребителей (освещение, электроплита и т.п.), которые будут работать совместно с первыми. (Не забудьте, что иногда содержащие моторы потребители могут включаться одновременно, например, холодильники после перебоя в электроснабжении. В подобных случаях нужно подключить в генератору потребителей поочер¨дно: сначала самый мощный, затем после запуска первого следующий по мощности и т.д.). Полученную мощность увеличьте на 10% - это и есть мощность необходимого Вам генератора.

Стартовое усиление позволяет существенно уменьшить мощность генератора, если используется электроинструменты средней или большой мощности. Пусть, например, необходимо подключать к генератору электропилу мощностью 1,2 кВт и другие нагрузки общей мощностью 600-700 Вт. Для запуска пилы необходимо предусмотреть свободную мощность генератора 3,6-4,2 кВт, к этой величине прибавим мощность остальных потребителей и 10% - запас. В итоге получается, что необходим генератор мощностью 4,6-5,4 кВт. Если же взять генератор со стартовым усилением, то для запуска электропилы необходимо предусмотреть мощность 2,04-2,1 кВт, прибавив сюда 600-700 Вт и 10% - запас, получаем, что необходим генератор мощностью 2,9-3,1 кВт со стартовым усилением. Выигрыш по весу и габаритам генератора.

Перед каждым запуском необходимо проверить, чтобы общая, суммарная мощность подключаемых потребителей не превышала номинальную мощность генератора. При этом следует обратить внимание, что электромоторные потребители требуют более высоких пусковых токов, из-за чего, в свою очередь, может происходить обвальный спад напряжения. Кроме того, такие потребители, как электромоторы и трансформаторы, потребляют так называемую реактивную мощность (кратковременно, в момент включения, эти индуктивные потребители потребляют мощность многократно превышающую указанную в технической документацию В отличие от индуктивных потребителей, омические потребители - бытовая техника, универсальные моторы и т. д. - не требуют пусковых токов, поэтому для расчета можно использовать их мощностные данные без каких-либо других показателей), что особенно сильно проявляется в момент включения. Поскольку генератор для генерирования напряжения сам нуждается в реактивной мощности, предоставляемой конденсаторами, лишь ограниченная часть ее может быть отдана в распоряжение индуктивных потребителей. В технических параметрах электромоторов под полезной мощностью в Вт или кВт понимается механическая мощность, отдаваемая на валу, потребляемая же мощность в Вт или кВт должна определяться из заданного номинального тока, cos или за показателя коэффициента полезного действия (Например, трехфазный мотор 1.5 кВт с коротко замкнутым ротором, 2825 об/мин и коэффициентом мощности (cos ф) 0.8 и пометкой номинального тока 3.4 А при 380 В будет потреблять 3.4х380х31/2=2238 ВА, потребляемая полезная мощность 2238х0.8=1790 Вт; к тому же этот трехфазный мотор берет в момент включения ток в несколько раз превышающий показатель заданного номинального тока. Отдаваемая мощность генератора задается в ВА. Действительно же отдаваемая полезная мощность определяется соответствующим коэффициентом мощности cos ф. При заданном коэффициенте мощности cos =1 отдаваемая полезная мощность в Вт равняется номинальной мощности агрегата в ВА. Коэффициент мощности cos  = 0.8 обозначает, что 80% номинальной мощности агрегата может быть отдано как чистая, полезная мощность).

Также следует обратить внимание, что вольты и амперы зависят друг от друга - растет напряжение - падает ток и наоборот. Правило для переменного тока - реально отдаваемая мощность = 207 В х Ампер.

**Примечание:**

**Советы по выбору моторного масла для бензогенераторов**:

Существует несколько классификаций моторных масел, мы остановимся на следующих классификациях:

1. Классификация масел по совокупности эксплуатационных свойств **API**

2. Классификация масел по вязкости **SAE.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Классификация моторных масел по API для бензиновых двигателей** | |
| класс | описание |
| SL | Для всех двигателей Рекомендации по техническому обслуживанию двигателя. Советы по выбору моторного масла для бензогенераторов: Существует несколько классификаций моторных масел, мы остановимся на следующих классификациях:   3. Классификация масел по совокупности эксплуатационных свойств API   4. Классификация масел по вязкости SAE   автомобилей эксплуатируемых в настоящее время. Масла класса SL созданы для обеспечения лучших высокотемпературных свойств и снижения расхода масла. |
| SJ | Для двигателей автомобилей до 2001 г. выпуска. |
| SH | Для двигателей автомобилей до 1996 г. выпуска. |
| SG | Для двигателей автомобилей до 1993 г. выпуска. |
| Классификация API различает масла для бензиновых и для дизельных двигателей. Первым соответствует буква S, например - SH, SJ или SL, при этом вторая буква говорит о более высоком уровне. Так, класс SL был введен в практику, улучшив и отчасти заменив класс моторных масел SJ. API - Американский Институт Нефтепродуктов (API - American Petroleum Institute) | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Классификация моторных масел по SAE для бензиновых двигателей** | | |
| Классификация | Применение при температуре окружающей среды | Обозначение |
| 0W30 0W40 0W50 5W30 5W40 5W50 | -40°…+20° -40°…+35° -40°…+45° -30°…+20° -30°…+35° -30°…+45° | "Зимнее масло" |
| 10W30 10W40 10W50 | ?25°…+30° -25°…+35° -25°…+45° | "Всесезонное масло" |
| 15W30 15W40 20W30 20W40 | -20°…+35° -20°…+45° -15°…+35° -20°…+45° | "Летнее масло" |
| SAE (Society of Automotive Engineers - Американское Ассоциация Автомобильных Инженеров) описывает свойства вязкости и текучести - способности течь и, одновременно, "прилипать" к поверхности металла. Стандарт SAE J300 подразделяет моторные масла на шесть зимних (0W, 5W, 10W, 15W, 20W, и 25W) и пять летних (20, 30, 40 и 50). Сдвоенный номер означает всесезонное масло (5W-30, 5W-40, 10W-50 и т.д.).  Сочетание значений вязкости летнего и зимнего сортов масла не означает арифметического сочетания свойств вязкости. Так, например, масло 5W-30 рекомендовано к эксплуатации при температурах окружающей среды от ?30 до +20 градусов. Вместе с этим летнее масло 30 может работать при температурах до 30 градусов, но только при температуре окружающей среды выше нуля.  В общем термин "рекомендовано к эксплуатации" очень и очень условный. Каждый двигатель определенной марки автомобиля, либо бензиновый двигатель внутреннего сгорания для спецтехники, отличается уникальным сочетанием степени форсированности, теплонапряженности, особенностей конструкции, применяемых материалов и т. д. | | |

Для бензогенераторов используйте высококачественные масла для 4-х тактных двигателей, отвечающие требованиям автопроизводителей для обслуживания не ниже класса SG. Очень желательно использовать моторные масла соответствующие классу SL по API, которые имеют соответствующую маркировку на упаковке. Моторное масло SAE 10W30 рекомендуется как универсальное - для работы при любых температурах. Используя приведенные данные для выбора оптимальной вязкости масла в соответствии с температурой среды, в которой Вы собираетесь эксплуатировать генератор, Вы можете выбрать и другой сорт масла.

Идеальным условием нормальной работы бензогенератора является применение моторных масел класса SL с вязкостными характеристиками по SAE подходящими по температуре окружающей среды, в месте, где работает бензогенератор.