

Лекция 4

Структура и способ работы солнечных элементов

Если раньше люди были зависимы от централизованного энергоснабжения, то сейчас у всех есть хорошая альтернатива – солнечные батареи. Такое оборудование идеально для установки в частных домах, дачах, на промышленных объектах. Электростанции стали доступнее по цене и разнообразнее по видам и мощности. В этой публикации мы детальнее рассмотрим принцип работы солнечной батареи, ее виды и преимущества использования в быту и на производстве.

Устройство и история появления солнечных батарей

Человечество уже давно задумывалось об использовании неиссякаемой энергии солнца. Первые попытки предпринимались еще в двадцатом веке. Тогда была разработана концепция термальной электростанции. Однако на практике она показывала очень низкую эффективность, ведь концепция подразумевала трансформацию энергии солнца. Проанализировав первую неудачу, ученые пришли к выводу, что необходимо использовать солнечные лучи напрямую. Такой принцип был открыт в 1839 году. Его основал Александр Беккерель. Однако до появления первых полупроводников прошло немало лет. Они были изобретены лишь в 1873 году. Этот год можно назвать началом работы над современными прототипами электростанций.

Если говорить о том, из чего состоит солнечная батарея, то изначально стоит упомянуть фотоэлементы. Их можно назвать маленькими генераторами. Именно они выполняют основную функцию – собирают энергию солнца. Сегодня есть несколько видов солнечных панелей, о которых будет рассказано в следующем разделе. Однако, независимо от вида, современная панель представляет собой основу определенного размера, на которой размещаются вышеупомянутые фотоэлементы. Эти элементы очень хрупкие, поэтому они дополнительно защищаются стеклом и полимерной подложкой.

Однако солнечные панели – это лишь часть всей электростанции.

Также в нее входят другие элементы:

1. Аккумуляторная батарея.
2. Контролер заряда.
3. Инвертор.
4. Стабилизатор.

Каждый из перечисленных устройств выполняет свою функцию. Аккумулятор – накапливает и хранит добытую энергию, контролер – контролирует мощность, подключает и отключает батарею, анализируя уровень заряда. Инвертор называют еще преобразователем. Это оборудование превращает прямой ток в переменный. Благодаря ему электричество можно использовать для бытовых целей. Последней составляющей электростанции является стабилизатор. Он защищает всю систему от скачков напряжения.



Какие виды солнечных батарей существуют?

Есть несколько классификационных признаков, по которым все солнечные панели делятся на разные виды:

1. Тип устройств.
2. Материал изготовления фотоэлектрического слоя.

По типу устройства выделяют два вида: гибкие и жесткие. Первый тип отличается своей пластичностью. Такую панель можно легко скрутить в трубочку, ничего не повредив. Твердая панель не меняет своей формы. По материалу изготовления есть три вида: аморфные, поликристаллические, монокристаллические.

Аморфные батареи могут быть гибкими. Они непривередливы к месту установки, но КПД такого устройства очень низкий. Он составляет не более шести процентов. Поликристаллические изделия отличаются низкой ценой. Однако они более эффективны в пасмурную погоду. В очень жаркую погоду их выработка снижается чуть больше чем у монокристаллических модулей.

Если необходим максимальный эффект от электростанции, то следует отдавать предпочтение панелям с монокристаллическими элементами. Уровень их КПД достигает двадцати пяти процентов. Монокристаллические панели являются более дорогими, так как монокристаллический кремний при производстве требует больших энерго и временных затрат.



Сфера применения солнечных батарей

С разработкой новых технологий и развитием концепции питания от солнечной энергии сфера применения панелей стала довольно широкой.

Раньше такие устройства обычно устанавливались на небольших частных домах или дачах. Они применялись исключительно в бытовых нуждах, так как потребляемая мощность была минимальная. Сейчас же есть мощнейшие электростанции, показывающие высокую эффективность работы. По этой причине сфера применения панелей стала больше.

Интересный факт! Энергии, которую выделяет Солнце за одну секунду, может хватить для обеспечения электричеством всего человечества на пятьсот тысяч лет.

Солнечные батареи стали активно применяться на промышленных и коммерческих объектах, позволяя значительно экономить на их энергоснабжении. Также панели устанавливают на сельскохозяйственных предприятиях, на фермах, военно-космических объектах. Менее мощные панели применяются для изготовления различных приспособлений для быта: фонариков, калькуляторов, зарядных устройств, др. Они служат источником энергии там, где нет возможности подключиться к центральной сети. Такие приспособления пользуются большим спросом у охотников, рыбаков, любителей походов.

Важно! Солнечные электростанции современного образца будут эффективны везде: как в доме, так и на большом промышленном объекте. Однако для этого они должны быть правильно подобраны по необходимой мощности. Расчет данного параметра должен осуществляться специалистом.

Как работает солнечная панель: принцип работы устройства простым языком

Если предстоит покупка солнечных батарей, то нужно обязательно ознакомиться не только с их устройством, но и с принципом работы. Итак, как работает солнечная панель? Несмотря на внешнюю простоту устройства, принцип работы такой электростанции довольно сложный. Он основан на фотоэлектрическом эффекте, который достигается при помощи фотоэлементов.

Солнечные панели собирают лучи. Они попадают на фотоэлектрический слой. Солнечный свет приводит к высвобождению электронов из двух слоев. На освободившиеся место из первого слоя встают электроны второго слоя. Происходит постоянное движение электронов, что приводит к естественному образованию напряжения на внешней цепи. В результате один из фотоэлектрических слоев приобретает отрицательный заряд, а второй – положительный.

Эти действия приводят в работу аккумулятор. Он начинает набирать и хранить заряд. При этом уровень заряда аккумулятора постоянно контролируется. Если он низкий, контролер включает в работу солнечную панель. В случае высокого заряда это же устройство панель отключает. Далее включается в работу инвертор. Он преобразовывает ток из постоянного в переменный. С его помощи на выходе электростанции появляется напряжение в 220 В. Это дает возможность подключать и питать от электростанции бытовые приборы.



Подключение солнечной панели

Эффективность и правильность работы солнечных батарей зависит не только от их вида, мощности, но и от установки и подключения. Должна быть разработана правильная схема подключения всех элементов

электростанции и грамотно выбрано место для установки солнечных панелей. Такую работу можно доверять только профессионалам.

Не секрет, что выходное напряжение одной панели относительно невысокое. Обычно используются несколько батарей одновременно. Все панели должны подключаться параллельно-последовательным способом. Такой тип подключения позволяет обеспечивать максимальную эффективность работы оборудования.



Преимущества, недостатки панелей

Солнечные батареи стали дешевле, что сделало их доступнее для более широкого круга потребителей. Однако перед покупкой каждый человек должен детально ознакомиться с преимуществами и недостатками этого источника энергоснабжения. Среди его неоспоримых достоинств стоит отметить следующие:

- экологическая безопасность. В наше время экология – это одна из насущных проблем. Солнечные электростанции работают без вреда окружающей среде. Они не выделяют при работе вредных веществ;

- быстрая окупаемость. Стоимость электричества, как для бытовых пользователей, так и для предприятий, постоянно растет. С установкой панелей удастся полностью или частично перейти на альтернативный источник энергии, являющийся абсолютно бесплатным и доступным каждому. Благодаря этому, покупка и установка оборудования окупается за считанные годы работы;

- легкость использования электростанции. Несмотря на сложное устройство и принцип работы, эксплуатировать станцию довольно просто. Главное – следить за исправностью ее составляющих и не экономить на обслуживании, которое требуется не так часто;

- быстрая установка. Профессионалы монтируют все элементы станции буквально за несколько часов или дней (в зависимости от количества панелей, мощности, др.). Больше времени занимает подбор составляющих и покупка оборудования.

Недостатки у таких установок тоже имеются. Самый основной заключается в дороговизне оборудования. Однако не стоит забывать, что большой вклад при покупке быстро окупится многолетним бесплатным использованием энергии солнца. Вторым серьёзным недостатком солнечных панелей является их зависимость от внешних факторов. Эффективность их работы зависит от погоды, температурных условий, положения по отношению к Солнцу, от чистоты поверхности.

