
potato_{energy}

potato_{energy}

2022-02-12

Содержание:

1	Тепловой насос	1
1.1	FAQ	1
2	Энергия солнца	3
2.1	FAQ	3
2.1.1	Монокристаллические или поликристаллические?	3
2.1.2	Что такое AC/DC?	3
2.1.3	Что такое Ah, A/ч	4
2.1.4	Как мне узнать мощность своих приборов?	4
2.1.5	Можно ли подключить панели к инвертору без АКБ?	4
2.1.6	Можно ли подключить панели напрямую к нагрузке	5
2.1.7	Можно ли подключить панели напрямую к аккумулятору?	5
2.1.8	Как рассчитать необходимую мне ёмкость АКБ?	5
2.1.9	Какой контроллер лучше PWM или MPPT?	6
2.2	Солнечные панели	6
2.3	Конфигурация солнечной станции	6
2.3.1	Выбор солнечных панелей	9
2.3.2	Важные характеристики панелей	9
2.3.3	Последовательное	9
2.3.4	Параллельное	9
2.3.5	Положение и ориентация панелей	9
2.3.6	Выбор конфигурации стрингов (коллекции панелей)	9
2.3.7	Параметры инвертора и его связь с солнечными панелями	10
2.3.8	Монтаж, защита по току	10
3	Энергия ветра	11
4	Contributing	13

1.1 FAQ

- Что такое тепловой насос
- Что такое TRV (Терморегулирующий вентиль)
- Что такое КОП (коэффициент производительности)

2.1 FAQ

Многие единицы измерения связаны между собой^{1,2}, постепенно углубляясь в физику процессов, вы будете замечать это всё ярче. Не бойтесь новых терминов и явлений. Не бойтесь, что здесь два вагона текста. Так или иначе вам придётся в этом разобраться иначе вы рискуете в лучшем случае собрать не работающую систему (с низким КПД), либо получить проблемы с током (возгорание, удар током, смерть).

Опасно: Высокое напряжение и ток!

2.1.1 Монокристаллические или поликристаллические?

Зависит от ваших задач и ограничений по размеру/весу/месту установки.

раздел требует дополнения

2.1.2 Что такое AC/DC?

Есть такая музыкальная группа, а ещё это виды тока.

AC - Alternating current (переменный ток)

DC - Direct Current (прямой ток)

¹ Система СИ

² Взаимосвязи единиц измерения

2.1.3 Что такое Ah, А/ч

Заряженный аккумулятор с заявленной ёмкостью в $1Ah$ теоретически способен обеспечить силу тока в один ампер на протяжении одного часа до полного разряда:

- или $3600A$ в течение 1 секунды
- или $10A$ на протяжении 0,1 часа (6 минут)
- или $0,1A$ на протяжении 10 часов

На практике слишком большой ток разряда аккумулятора приводит к менее эффективной отдаче электроэнергии, что нелинейно уменьшает время его работы с таким током и может приводить к перегреву.³ И до полного нуля АКБ не разряжают (как правило).

раздел требует дополнения

2.1.4 Как мне узнать мощность своих приборов?

Мощность P , измеряется в Ваттах, W и считается по формуле $W = U * I$

U – напряжение, измеряется в вольтах V

Не редко вы будете видеть что-то типа:

- $V_{mp} = 17,8V$ (mp = max power)
- $V_{oc} = 22,32V$ (oc = open circuit voltage)

I – сила тока, измеряется в амперах A

- $I_{mp} = 5,24A$ (mp = max power)
- $I_{sc} = 5,6A$ (sc = short-circuit current)

Например, ноутбук – на его зарядном блоке обычно пишут какой используется ток и напряжение. Мы видим: $19V$, $3.42A$. Это значит, что напряжение $U = 19$ **Volt**, а ток $I = 3,42$ **Ampere**

В нашем случае, мощность будет $64,98W = 19V * 3,42A$

Есть ещё такая штука как пусковой ток. Характерно для насосов, двигателей, холодильников. . .

2.1.5 Можно ли подключить панели к инвертору без АКБ?

Можно⁴, но если у вас есть сеть $220V$

раздел требует дополнения

³ Ампер-час

⁴ Видео с таймкодом:



Рис. 1: Зарядный блок ноутбука

2.1.6 Можно ли подключить панели напрямую к нагрузке

Да, но сильно зависит от вашей нагрузки и конфигурации солнечной станции.

раздел требует дополнения

2.1.7 Можно ли подключить панели напрямую к аккумулятору?

раздел требует дополнения

Можно, но результат вас не обрадует. АКБ – очень разные. Под разные задачи лучше выбирать свой.

- Свинцово-кислотные
- GEL
- Li-ion
- LiFePO4

2.1.8 Как рассчитать необходимую мне ёмкость АКБ?

Почти все АКБ не любят глубокого разряда, поэтому их номинал (т.е. емкость по спецификации) это лишь ориентир для вашей сборки. Например, АКБ ёмкостью 12V и 105Ah может работать 105 часов отдавая ток 1A напряжением 12V. Но чтобы продлить срок службы АКБ нужно придерживаться разряда на 30-50% от его максимальной ёмкости. т.е. из 105Ah, безболезненно мы можем забрать

- $105 * 0,3 = 31,5Ah$
- или $31,5Ah * 12V = 1,36MJ$
- или $1,36MJ = 378Wh$ (т.е. 378W за час из 1,26kW возможных)

Плюс, нужно учесть потери энергии:

- затенения солнечных панелей (тучи, пыль, снег, грязь, тень деревьев)
- преобразования из постоянного тока в переменный
- в проводах (любых)
- контакты (автоматы, клеммы, колодки)
- деградация солнечных панелей со временем

Потери могут быть весьма большими (до десятков процентов), если о них не знать вообще :) С потерями можно работать и снизить их до приемлемых единиц процентов.

Поэтому для расчёта своей сборки АКБ, вам надо знать примерное суточное потребление – от него «плясать». Например:

- Ноутбук $90Wh$
- Роутер $6Wh$
- Холодильник $50Wh$
- Итого: $90 + 6 + 50 = 146Wh$

$146W$ в час будет потреблять наш «дом», если все приборы будут работать без выключения. В сутки это уже $146 * 24 = 3504Wh$ или $3,5kWh$.

Мы хотим использовать АКБ на $12V$, тогда: Примерная нагрузка на АКБ и инвертор $= 146W/12V = 12,3A$, соответственно, если мы хотим получать такой ток 24 часа в сутки, то ёмкость АКБ должна быть: $12,3A * 24h = 296Ah$ и учитывая, что АКБ можно разряжать только до 30%, итоговая сборка будет: $296Ah/0,3 = 987Ah$. Очень прилично. Но, это «сферический в вакууме расчёт». Такого обычно не бывает.

Ночью потребление с АКБ, будет значительно ниже. . . . продолжение следует

В итоге нам нужно, чтобы солнечные панели выдавали нам $\sim 3,5kWh$ ($3504Wh$) за светлое время суток (чтобы хватило зарядить АКБ) + обеспечить работу приборов.

2.1.9 Какой контроллер лучше PWM или MPPT?

Коротко - лучше MPPT, но зависит от задач. Иногда, можно обойтись PWM

Внимание: Высокое напряжение и особенно постоянный ток (DC)!

Важно: Высокое напряжение и особенно постоянный ток (DC)!

2.2 Солнечные панели

2.3 Конфигурация солнечной станции

Основные компоненты, особенности размещения на крышах, затенения. Как подобрать панели и инвертор

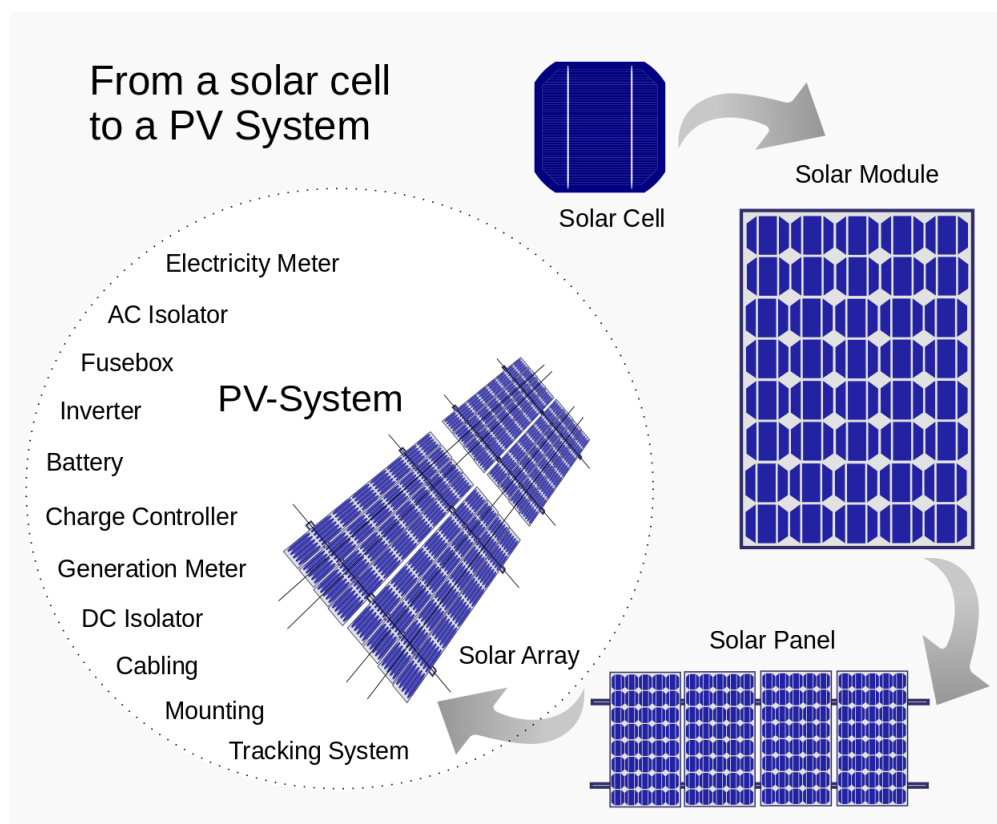
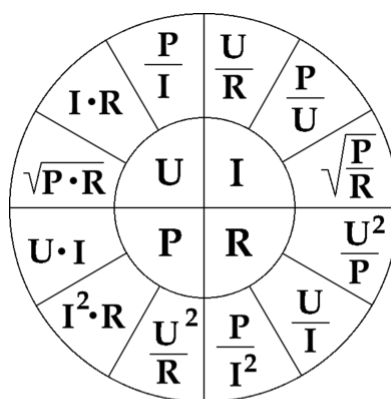


Рис. 2: Состав солнечной станции



U – Напряжение
I – Сила тока
P – Мощность
R – Сопротивление

Рис. 3: Закон Ома

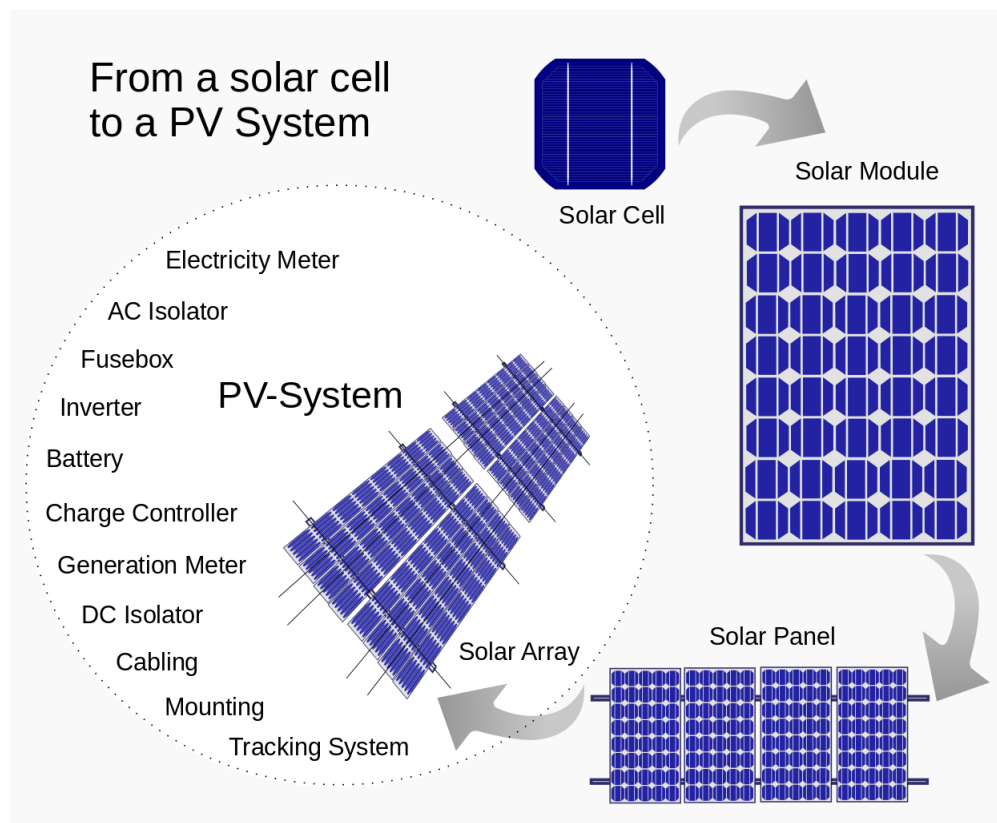


Рис. 4: Подпись изображения

2.3.1 Выбор солнечных панелей

- HalfCell
- IBC
- PERC

2.3.2 Важные характеристики панелей

- P_{mpp}, W – Точка максимальной мощности
- U_{oc}, V – Напряжение холостого хода
- I_{sc}, A – Ток КЗ (верхняя точка)
- U_{mpp}, V – Напряжение максимальной мощности
- I_{mpp}, A – Ток максимальной мощности (холостой ход)
- $I_{sc},$
- $U_{sc},$
- Температурные коэффициенты

2.3.3 Последовательное

$$I_{sum} = const$$

$$V_{sum} = V1 + V2 + V3$$

2.3.4 Параллельное

$$V_{sum} = const$$

$$I_{sum} = I1 + I2 + I3$$

2.3.5 Положение и ориентация панелей

todo

2.3.6 Выбор конфигурации стрингов (коллекции панелей)

todo todo: Зависимость конфигурации от затенения todo: Зависимость от вольтажа системы (АКБ, инвертор, контроллер) todo: Зависимость от будущего наращивания мощности

2.3.7 Параметры инвертора и его связь с солнечными панелями

- Диапазон напряжения, в котором может работать инвертор
- Диапазон напряжения, оптимальный для инвертора

2.3.8 Монтаж, защита по току

Коннекторы MC-4

Защита каждой цепи:

- СП $\Leftrightarrow$ Контроллер заряда(PWM, MPPT)
- Контроллер заряда(PWM, MPPT) $\Leftrightarrow$ АКБ
- АКБ $\Leftrightarrow$ Инвертор
- Инвертор $\Leftrightarrow$ Нагрузка (50Hz, 220V)

Автомат защиты Обычный размыкатель (автомат). Если нет совсем – подойдёт даже на 220V, для переменного тока. Позже - желательно заменить на специализированный автомат, особенно если у вас большие токи (какие?)

УЗФЭС (~40\$) – для защиты от импульсных перенапряжений, вызванных разрядами молнии и коммутационными помехами в электрических сетях. Защищает не только сами солнечные батареи, но и контроллеры, инверторы и другое оборудование.

УЗИП (~25\$) –

Плавкие вставки (~\$) –

Байпас инвертора (~\$) –

- [Видео по теме](#)
- [Калькулятор](#)

этот раздел в разработке

Почему именно так¹

Сейчас добавление новой информации в это руководство несколько усложнено для людей далёких от IT. Нужно немного разобраться что такое git, github, работа в команде и т.д. При активном интересе, возможен переезд на собственный домен и изменение движка на MediaWiki (аналог Википедии). Этот вариант более удобный для сообщества, но требует затрат на содержание хостинга, базы данных и т.д.

Вам понадобится:

```
sudo apt install python3 python3-stemmer  
pip install sphinx
```

¹ Почему именно так: