

# Гибридная солнечная станция

## Общая информация

Гибридная солнечная электростанция предназначена для использования как совместно с электрической сетью, так и в автономном режиме (при отсутствии внешней электрической сети). Гибридный солнечный инвертор позволяет объединить в единую энергосистему сеть набор фотоэлектрических панелей, литий-ионную аккумуляторную батарею и нагрузку. Максимальная мощность системы – до 5,5 кВт (может наращиваться параллельным подключением инверторов), выходное напряжение 220 В / 50 Гц.

В зависимости от желания потребителей, система позволяет настраивать режимы своей работы, при этом реализуются сценарии, обеспечивающие максимальную эффективность и надежность электроснабжения как при наличии электрической сети, так и при ее отсутствии. При использовании внешнего датчика тока (поставляется опционально) возможна реализация режима с отдачей энергии обратно в сеть электроснабжения.

В состав системы входит накопитель энергии на базе литий-ионной аккумуляторной батареи, энергоемкостью 2,4 или 4,8 кВт·ч. Энергоемкость может наращиваться параллельным подключением батарей. Использование литий-ионной аккумуляторной батареи обеспечивает длительный ресурс работы в циклическом режиме работы – свыше 3000 циклов при глубине разряда 80 %, что в 5 – 6 раз больше по сравнению со свинцово-кислотными аккумуляторными батареями.

Базовый комплект оборудования включает в себя:

1. Солнечные панели номинальной мощностью до 150 Вт (6 или 9 панелей);
2. Гибридный солнечный инвертор мощностью от 3 до 5,4 кВА (с функцией MPPT-контроллера);
3. Литий-ионная аккумуляторная батарея емкостью 50 или 100 А·ч (емкость может быть увеличена за счет параллельного подключения батарей);
4. Распределительный щиток.

Функциональная схема и внешний вид системы представлены на рисунке.





## Технические параметры системы

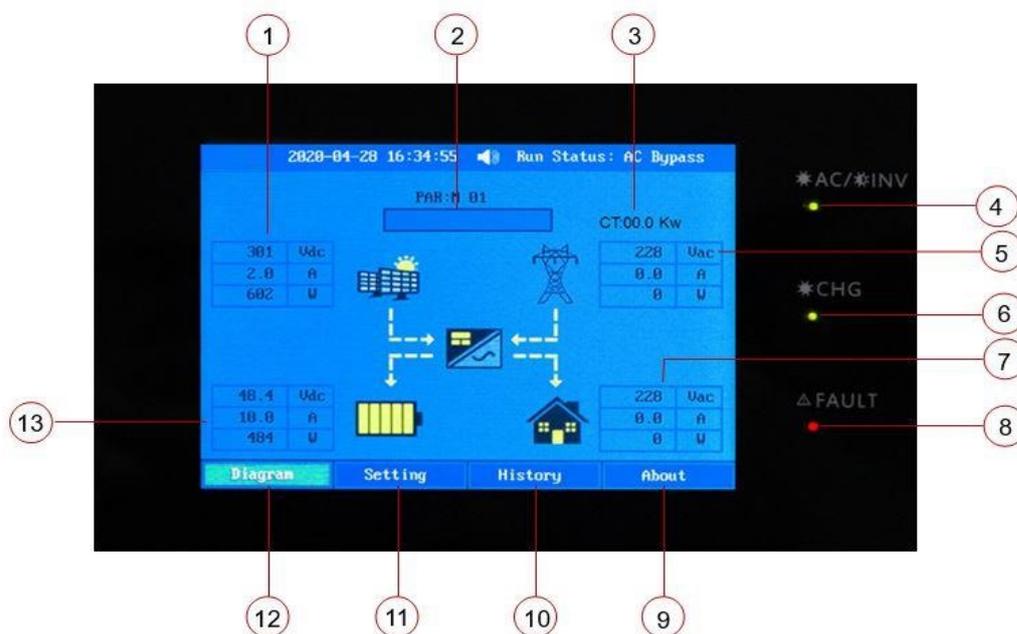
Параметр	значение
Входное напряжение сети, В	~184 – 265
Тип инвертора	on-grid / off-grid (установка)
Мощность нагрузки рабочая, кВт	3,0/3,2/4,5
Мощность нагрузки максимальная, кВт	3,0/3,2/5,5
Мощность, доступная при параллельном подключении инверторов, кВт	49,5
Выходное напряжение	~220/230/240 (установка)
КПД преобразователя напряжения, %	≥ 92
Тип батареи	Литий-ионная (LFP+)
Емкость батареи, Ач	50 – 100
Напряжение в звене подключения батареи, В	24/48/48
Время жизни батареи (циклов при DoD 80%)	Не менее 3000
Мощность PV батарей номинальная, Вт	
Напряжение подключения PV панелей, В	120 – 450
Срок службы PV батарей, лет	20
интерфейс	USB/RS232/сухой контакт
Возможность управления по Wi-Fi	опционально

## Ключевые особенности системы:

- Используется гибридный солнечный инвертор (работает в режиме on-grid или off-grid);
- Возможность отдачи энергии в сеть;
- Используется накопитель энергии на базе литий-ионной аккумуляторной батареи;
- Настройка конфигурации системы с помощью LCD монитора;
- Конфигурирование режима заряда;
- Защита инвертора от перенапряжения, перегрева, короткого замыкания. Наличие журнала аварий и журнала событий.
- Защита батареи от перенапряжения и низкого напряжения ячеек, высокой и низкой температуры ячеек;
- Возможность конфигурации системы с помощью смартфона через Wi-Fi;
- Увеличение мощности преобразователя за счет параллельного подключения инверторов (до 9 устройств), при этом доступно конфигурирование трехфазной сети;
- Увеличение емкости за счет параллельного подключения батарей (до 8 устройств);

## Экран настройки

На рисунке представлен экран для настройки системы



Здесь:

- |                                      |                                 |
|--------------------------------------|---------------------------------|
| 1 – информация о PV входе            | 8 – информация о неисправностях |
| 2 – управление инвертором            | 9 – справочная информация       |
| 3 – текущая мощность                 | 10 – история                    |
| 4 – индикатор режима работы (АС/Инв) | 11 – уставки                    |
| 5 – информация о сети                | 12 – схема установки            |

6 – информация о заряде

13 – информация о батарее

7 – информация о АС выходе

## Режимы работы

Доступны следующие сценарии работы системы:

Режимы	
АС	Режим по умолчанию. Напряжение сети обеспечивает питание нагрузки, напряжение PV-панелей заряжает батарею. Когда энергии PV-панелей недостаточно, сеть и PV-панели заряжают батарею одновременно. Когда сеть недоступна, питание нагрузки осуществляется от PV-панелей или батарей.
Solar	Напряжение PV-панелей обеспечивает питание нагрузки в первую очередь. Когда энергия от PV-панелей имеется в избытке, дополнительная энергия заряжает батарею. Когда энергии PV-панелей недостаточно для питания нагрузки, к питанию нагрузки параллельно подключается батарея. Когда энергии PV-панелей и батареей недостаточно, нагрузка питается от сети.
Battery	Батарея обеспечивает питание нагрузки в первую очередь. Когда напряжение батареи падает до низкого уровня, сеть обеспечивает питание нагрузки и заряжает батарею. Когда батарея полностью заряжена, она снова обеспечивает питание нагрузки.
АС+PV	Энергия PV-панелей обеспечивает питание нагрузки в первую очередь. Если энергии PV-панелей недостаточно, для питания всех нагрузки параллельно подключается сеть.

## Параллельное подключение

Доступно параллельное подключение до 9 инверторов. При этом может быть реализовано как однофазная, так и трехфазная конфигурация системы.

