

Руководство пользователя

Гибридный инвертор REVO HES 6kW



Версия: 1.0

Содержание

1. ОБ ЭТОМ РУКОВОДСТВЕ	1
1.1 Назначение.....	1
1.2 Область применения	1
1.3 Инструкции по безопасности.....	1
2. ВВЕДЕНИЕ.....	2
2.1 Характеристики	2
2.2 Архитектура базовой системы	2
2.3 Обзор продукта.....	3
3. УСТАНОВКА.....	4
3.1 Распаковка и осмотр	4
3.2 Подготовка	4
3.3 Монтаж устройства	5
3.4 Подключение аккумулятора	5
3.5 Подключение входа/выхода переменного тока.....	6
3.6 Подключение PV	6
3.7 Окончательная сборка.....	8
3.8 RS232 подключение.....	9
3.9 Подключение Wi-Fi (опционально).....	9
3.10 Сухой контакт и контакт СТ	9
4. РАБОТА	10
4.1 Включение/выключение питания	10
4.2 Панель управления и индикации.....	10
4.3 Иконки ЖК-дисплея	11
4.4 Настройки ЖК-дисплея.....	12
4.5 Инструкции по параллельному подключению	17
4.6 Коды неисправностей	23
4.7 Коды предупреждений.....	23
4.8 Коды ошибок параллельного подключения... ..	23
5. УСТРАНЕНИЕ НЕПОЛАДОК.....	24
6. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	28
Таблица 1 Технические характеристики режима работы с электросетью	28
Таблица 2 Технические характеристики режима работы инвертора от АКБ	29
Таблица 3 Технические характеристики режима заряда АКБ	30
Таблица 4 Общие технические характеристики.....	30
7. МОНТАЖНЫЕ РАЗМЕРЫ ЧЕРТЕЖ	31

1. ОБ ЭТОМ РУКОВОДСТВЕ

1.1 Назначение

В данном руководстве описаны сборка, установка, эксплуатация и устранение неисправностей данного устройства.

Пожалуйста, внимательно прочитайте данное руководство перед установкой и эксплуатацией. Сохраните данное руководство для дальнейшего использования.

1.2 Область применения

В данном руководстве приведены правила техники безопасности при установке, а также информация об инструментах и подключению электропроводки.

1.3 Инструкции по безопасности

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: В этой главе содержатся важные инструкции по безопасности и эксплуатации.

Прочтите и сохраните это руководство для дальнейшего использования.

1. Перед использованием изделия внимательно прочтите и соблюдайте все инструкции по установке, эксплуатации и техническому обслуживанию.
2. **ВНИМАНИЕ:** Для снижения риска получения травм заряжайте только свинцово-кислотные аккумуляторные батареи глубокого циклирования. Другие типы батарей могут лопнуть, что приведет к травмам и повреждениям.
3. Не разбирайте устройство самостоятельно. Отнесите его в квалифицированный сервисный центр для ремонта.
4. Чтобы снизить риск поражения электрическим током, отсоедините все провода, прежде чем приступать к обслуживанию или чистке, простое выключение устройства не снизит этот риск.
5. **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Отключите все источники питания перед любым обслуживанием или чисткой, пожалуйста, обратите внимание, что если вы только выключите устройство, это не будет достаточно безопасно.
6. **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** К работе с данным изделием допускаются только квалифицированные специалисты. Если неисправность не устранена после выполнения действий, указанных в Таблице кода неисправностей, отправьте этот инвертор обратно местному дилеру или в сервисный центр для проведения технического обслуживания.
7. **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Инвертор не имеет трансформаторной развязки массива СБ и сети, поэтому к нему подходят только типы фотоэлектрических модулей, не требующие заземления полюсов массива: монокристаллические, поликристаллические с классом А и модули CIGS. Во избежание неисправностей не подключайте к инвертору фотоэлектрические модули, которые могут иметь утечку тока на землю. Например, заземленные тонкопленочные аморфные фотоэлектрические модули могут вызвать утечку тока на инвертор. При использовании тонкопленочных модулей CIGS убедитесь, что **НЕТ** заземления полюса PV массива.
8. **ВНИМАНИЕ:** Рекомендуется использовать распределительную коробку PV с защитой от перенапряжения (УЗИП - грозозащита постоянного тока). В противном случае наведенное перенапряжение может привести к повреждению инвертора.

2. ВВЕДЕНИЕ

Это многофункциональное устройство, сочетающее в себе функции инвертора, солнечного зарядного устройства и зарядного устройства для аккумуляторов, обеспечивающее бесперебойную подачу электроэнергии при портативных размерах. Его информативный сенсорный ЖК-дисплей предлагает пользователю легкий доступ к настройке и мониторингу заряда аккумуляторов от АС (центральной электросети) или солнечных панелей, а также к настраиваемым по уровню напряжения режимам работы.

2.1 Характеристики

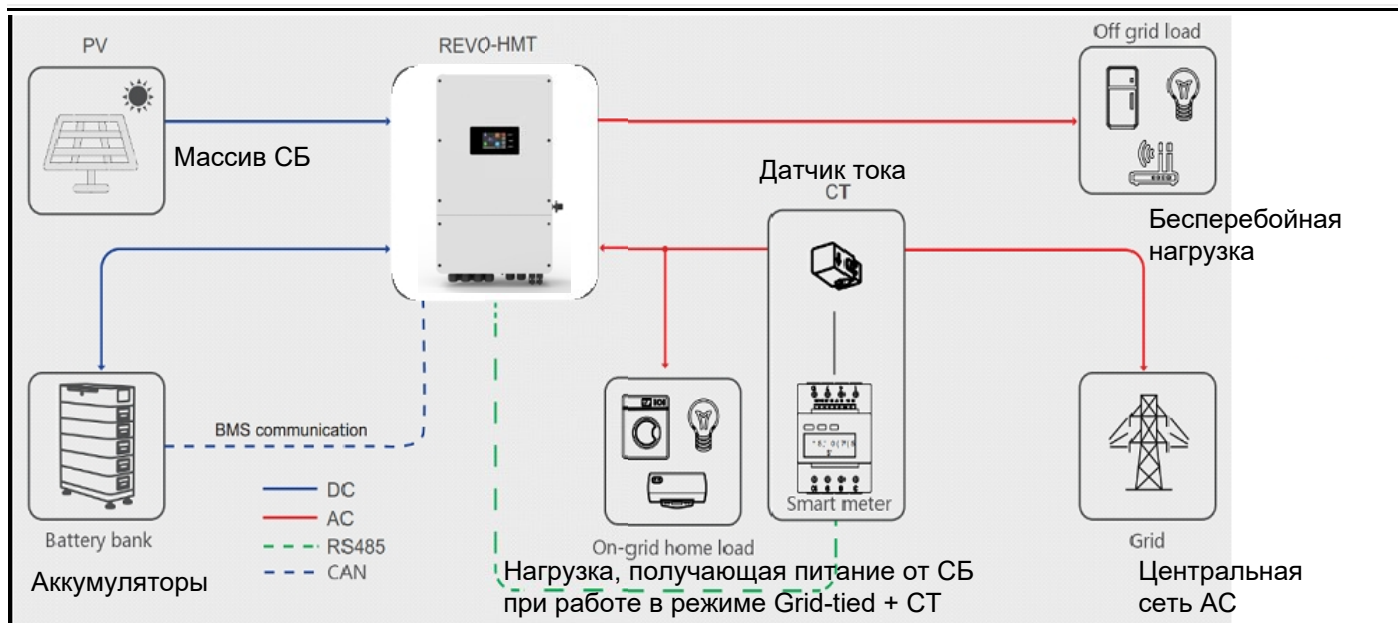
1. Гибридный солнечный инвертор (режим сетевого "on-grid / режим автономного "off-grid").
2. Коэффициент мощности на выходе $\text{COS } \phi=1,0$.
3. Разные режимы заряда для 4 интервалов времени суток (возможность смещения пиков потребления).
4. Выбор приоритета заряда от Сети или от Солнечного массива с помощью цветного сенсорного экрана.
5. Интеллектуальная конструкция зарядного устройства для оптимизации работы аккумулятора.
6. Совместим с питанием от центральной электросети и генератора.
7. Защита от перегрузки, перегрева, короткого замыкания, запись неисправностей, запись истории.
8. Встроенный WIFI регистратор данных .
9. Параллельная работа до 6 устройств.
10. Два выходных канала.
11. Выделенный порт связи с BMS литиевых АКБ (RS485 и CAN).

2.2 Архитектура базовой системы

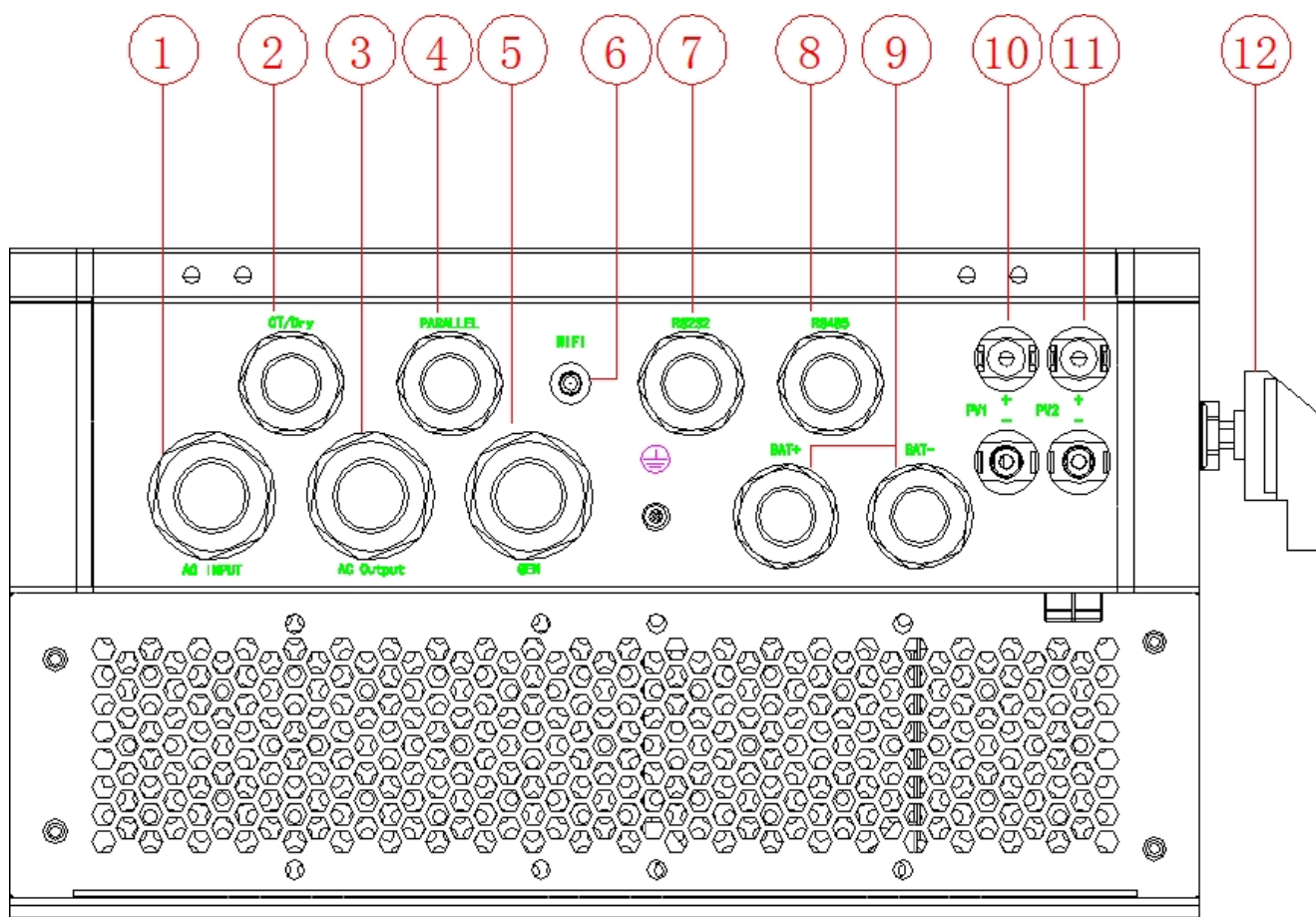
На следующей иллюстрации показано типовое применение данного инвертора. Помимо инвертора схема также включает в себя следующие элементы для создания полноценной системы электропитания:

- Генератор или центральная электросеть (Grid)
- Фотоэлектрические модули (PV)

Проконсультируйтесь с вашим системным интегратором о других возможных архитектурах системы в зависимости от ваших требований. Этот инвертор может питать все виды бытовой техники дома или офиса, включая лазерные принтеры и приборы с электродвигателем, такие как погружной насос, холодильник и кондиционер.



2.3 Обзор продукта



1. Вход переменного тока сети (AC Input)
2. СТ (вход кабеля датчика тока)
3. Выход переменного тока (AC Output)
4. Параллельное соединение (вход кабеля Parallel)
5. Вход переменного тока генератора (GEN)
6. WIFI
7. RS232
8. RS485
9. Клеммы аккумулятора
10. PV вход1
11. PV вход2
12. Размыкатель линии подключения PV

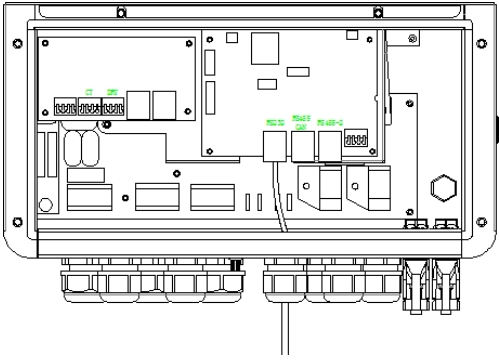
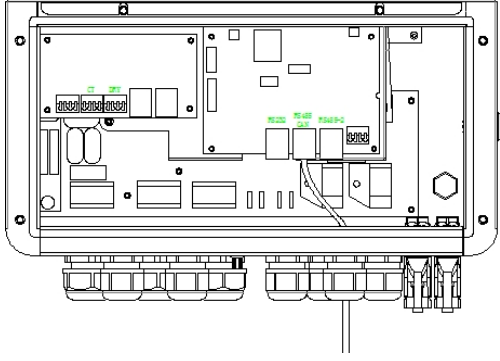
Примечание: RS485 и CAN имеют один и тот же порт, поэтому не могут использоваться одновременно

Схема контактов порта:

RS232	1:RXD, 2:TXD, 8:GND
RS485-1/ CAN	1:485-A ,2.485-B 4:CAN-H,5:CAN-L
RS485- 2 (резерв)	1:485-A ,2.485-B



RJ45 PORT

<p>Для порта RS232 следует использовать кабель RJ45, как показано ниже;</p>	<p>Для порта RS485 следует использовать кабель RJ45, как показано ниже;</p>
<p>1:RXD, 2:TXD, 8:GND</p>	<p>1:485-A ,2:485-B 4:CAN-H,5:CAN-L</p>
	

3. УСТАНОВКА

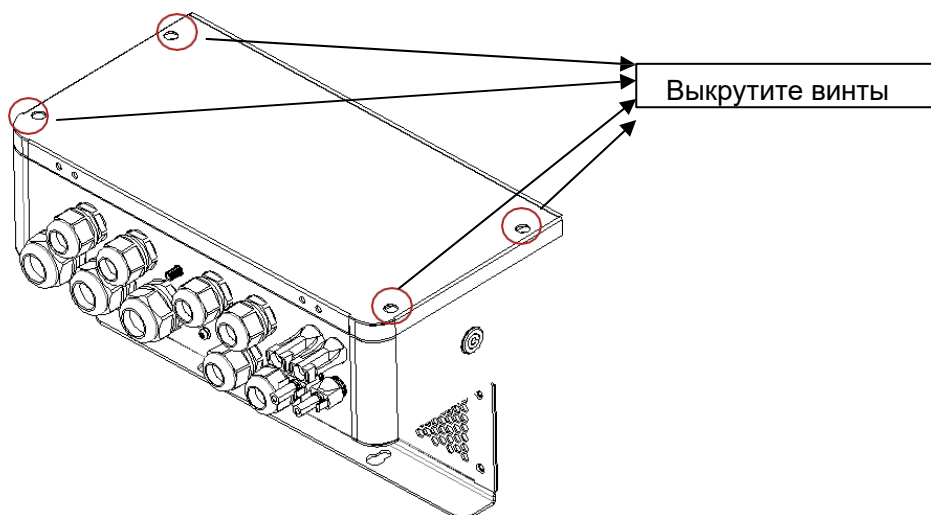
3.1 Распаковка и осмотр

Перед установкой, пожалуйста, осмотрите устройство. Убедитесь, что все, что находится в упаковке, не повреждено. В упаковке должны быть следующие предметы:

- ◆ Инвертор x1
- ◆ Руководство пользователя x 1
- ◆ Кабель связи RS232 x 1
- ◆ Параллельный кабель связи x 1 (Не используется, если нет параллельного подключения инверторов)
- ◆ Кабель для разделения тока x 1 (Не используется, если нет параллельного подключения инверторов)

3.2 Подготовка

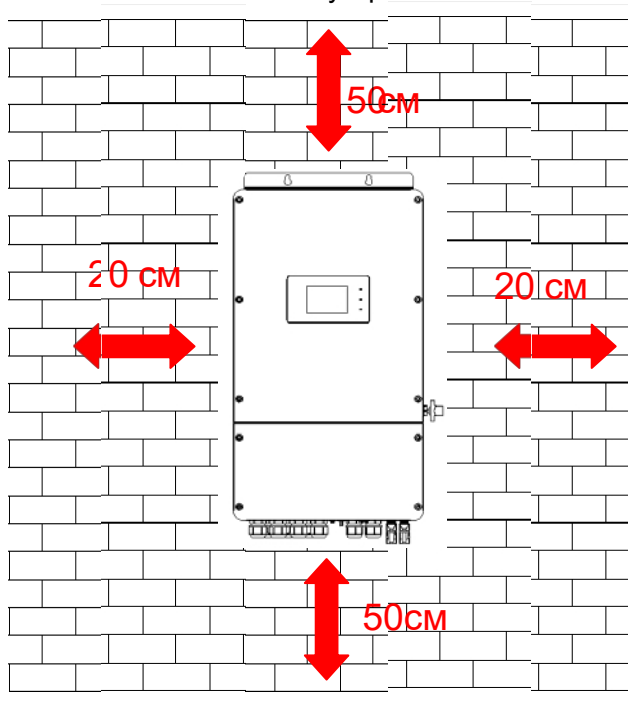
Перед тем как открыть устройство, открутите четыре винта на его крышке.



3.3 Монтаж блока

Прежде чем выбрать место для установки, обратите внимание на следующие моменты:

1. Не устанавливайте преобразователь на поверхности легковоспламеняющихся материалов.
2. Крепится на поверхность из твердого материала.
3. Установите этот инвертор на видном месте, чтобы ЖК-дисплей был всегда доступен для чтения.
4. Для правильной циркуляции воздуха и отвода тепла убедитесь, что расстояние между двумя сторонами составляет 20 см, а расстояние от нижней части устройства - 50 см.



5. Для оптимальной работы температура окружающей среды должна быть в диапазоне от -25°C до 50°C .
6. Рекомендуемое положение установки - вертикальное крепление к стене.
7. Убедитесь, что другие предметы и поверхности расположены так, как показано на рисунке, чтобы обеспечить достаточный отвод тепла и иметь достаточно места для подвода проводов. Подходит только для установки на бетон или другую негорючую поверхность

3.4 Подключение аккумулятора

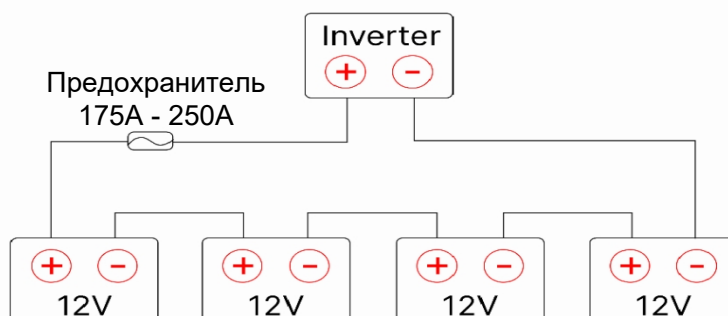
ВНИМАНИЕ: Для обеспечения безопасности эксплуатации и соблюдения нормативных требований необходимо установить отдельный защитный автомат от перегрузки по постоянному току или устройство отключения между батареей и инвертором. Не обязательно применение именно автомата в некоторых случаях, однако, всегда необходимо использовать устройство защиты от перегрузки по току - предохранитель. Для определения необходимого размера предохранителя или выключателя обратитесь к типовому значению силы тока, приведенному в таблице ниже.

ВНИМАНИЕ! Все работы по подключению должны выполняться квалифицированным персоналом.

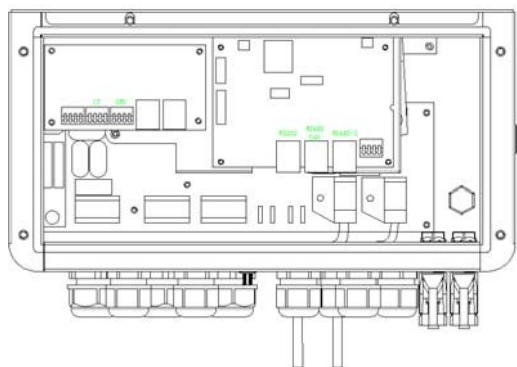
ВНИМАНИЕ! Для обеспечения безопасности и эффективной работы системы очень важно использовать соответствующий кабель для подключения аккумулятора. Чтобы снизить риск получения травмы, пожалуйста, используйте соответствующий рекомендуемый кабель, как показано ниже. Рекомендуемый кабель:

Модель	Сила тока	Емкость аккумулятора	Калибр кабеля	Сечение кабеля
6 кВт	142.9А	≥ 200 А-ч	$\geq 2\text{AWG}$	≥ 50 мм ²

Схема подключения батареи 48 В постоянного тока



ВНИМАНИЕ! Перед окончательным подключением постоянного тока или закрытием выключателя/разъединителя постоянного тока убедитесь, что положительный (+) должен быть подключен к положительному (+), а отрицательный (-) - к отрицательному (-).

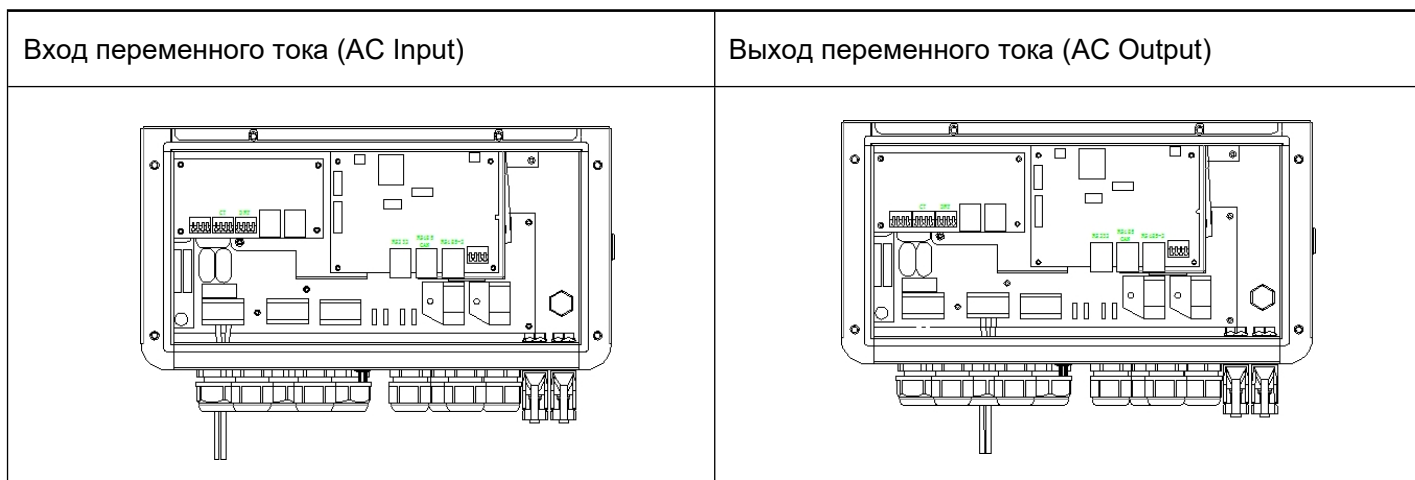


3.5 Подключение входа/выхода переменного тока АС

ВНИМАНИЕ!!! Перед подключением к источнику входного переменного тока установите отдельный выключатель переменного тока между инвертором и источником входного переменного тока. Это обеспечит надежное отключение инвертора во время технического обслуживания и полную защиту от перегрузки по току переменного тока. Рекомендуемая спецификация прерывателя переменного тока - 32А для 4кВт и 50А для 6кВт (с учетом полной мощности заряда от Сети). Имеется три клеммных блока с маркировкой "IN" (вход) и "OUT" (выход). Пожалуйста, не ошибитесь при подключении входных и выходных разъемов!

ВНИМАНИЕ! Все работы по подключению должны выполняться квалифицированным персоналом. Для безопасности и эффективной работы системы очень важно использовать соответствующий кабель для подключения входа переменного тока. Чтобы снизить риск получения травмы, используйте кабель соответствующего рекомендуемого размера, как показано ниже.

Модель	Калибр провода	Сечение провода	Значение крутящего момента
6 кВт	10AWG	6 мм ²	1,2-1,6 Нм



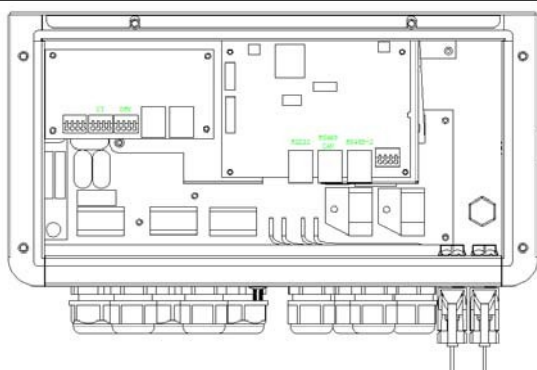
3.6 Подключение солнечных модулей PV

ВНИМАНИЕ: Запрещается подключение нескольких устройств к одной цепочке солнечных панелей.

ВНИМАНИЕ: Перед подключением фотоэлектрических модулей, пожалуйста, установите отдельный автоматический выключатель постоянного тока между инвертором и фотоэлектрическими модулями.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Для безопасности и эффективной работы системы очень важно использовать соответствующий кабель для подключения фотоэлектрических модулей. Чтобы снизить риск получения травмы, используйте кабель соответствующего размера, как показано ниже.

Модель	Калибр	Сечение
6 кВт	2P*12AWG	2P*4 мм ²



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Инвертор не имеет трансформаторной развязки массива СБ и сети, поэтому к нему подходят только типы фотоэлектрических модулей, не требующие заземления полюсов массива: монокристаллические, поликристаллические с классом А и модули CIGS. Во избежание неисправностей не подключайте к инвертору фотоэлектрические модули, которые могут иметь утечку тока на землю. Например, заземленные тонкопленочные аморфные фотоэлектрические модули могут вызвать утечку тока на инвертор. При использовании тонкопленочных модулей CIGS убедитесь, что НЕТ заземления полюса PV массива.

ВНИМАНИЕ: Необходимо использовать распределительную коробку PV с защитой от перенапряжения (УЗИП постоянного тока). В противном случае это приведет к повреждению инвертора при попадании молнии в фотоэлектрические модули.

Выбор фотоэлектрического модуля:

При выборе подходящих фотоэлектрических модулей обязательно учитывайте следующие параметры:

1. Напряжение разомкнутой цепи (Voc) фотоэлектрических модулей не превышает макс. допустимое напряжение разомкнутой цепи входа инвертора.
2. Напряжение разомкнутой цепи (Voc) фотоэлектрических модулей должно быть выше напряжения аккумуляторной батареи.

Модель инвертора	6 кВт
Максимально допустимое напряжение Voc массива фотоэлектрических батарей (В)	500 В DC
Диапазон напряжения MPPT	90-450 В DC

Пример применения:

Характеристики 250WpVmp, 30,1 В пост. тока 8.3A Voc, 37 В пост. тока ISC, 8.4A	СОЛНЕЧНЫЙ ВХОД	Количество панелей	Общая мощность СБ
	(Минимум в серии: 6шт, макс. в 12шт)		
	6 шт. в серии	6 шт.	1500W
	9 шт. в серии	9 шт.	2250W
	12 шт. в серии	12 шт.	3000W
	9 шт. в серии и 2 цепочки в параллель	18 шт.	4500W
	10 шт. в серии и 2 цепочки в параллель	20 шт.	5000W
	11 шт. в серии и 2 цепочки в параллель	22 шт.	5500W
	12 шт. в серии и 2 цепочки в параллель	24 шт.	6000W

Подключение проводов цепочки фотоэлектрических модулей:

Для подключения фотоэлектрических модулей выполните следующие действия:

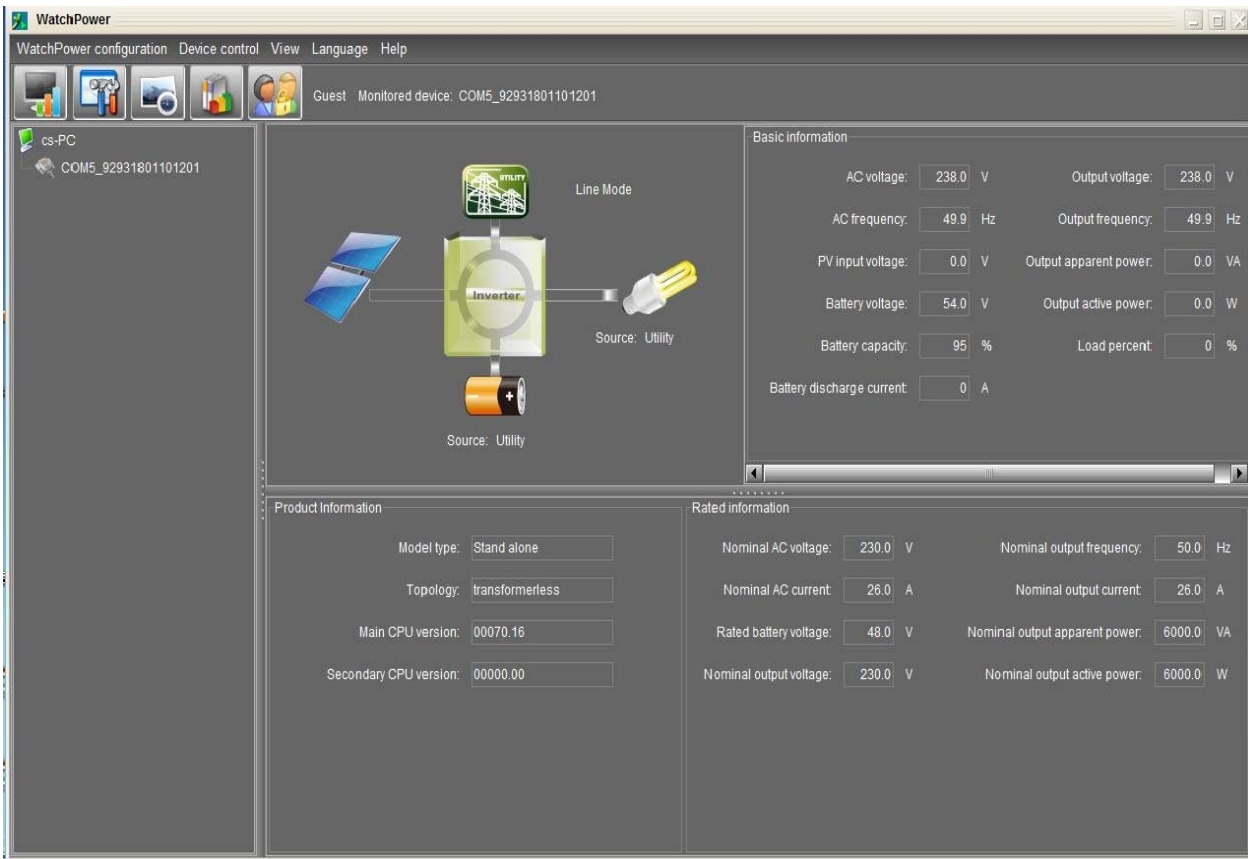
1 Соберите поставляемые разъемы для фотоэлектрических модулей с помощью следующих шагов.

Корпус гнездового разъема Female	
Female клемма	
Корпус штырькового разъема Male	
Male клемма	
Обжимной инструмент и ключ затяжки MC4	

3.8 Подключение к ПК по RS232 (опционально)

Пожалуйста, загрузите программное обеспечение "Watch power" с официального сайта приложения. Когда инвертор подключен к компьютеру, на экране появится следующий интерфейс.

Примечание: Значения параметров на примере ниже приведены только для справки.

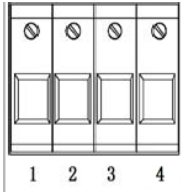


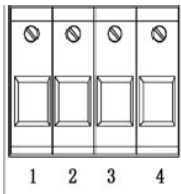
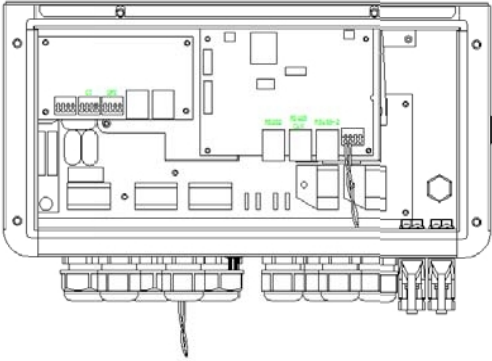
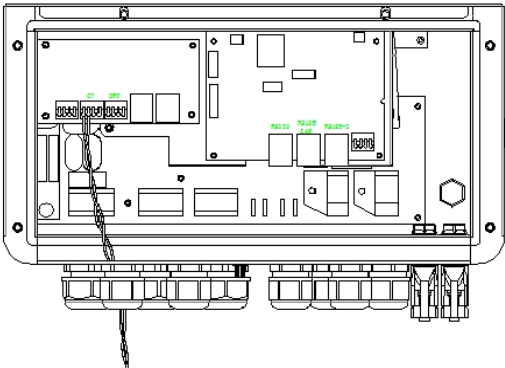
3.9 Подключение Wi-Fi (опционально)

1. Устройство имеет собственный стандартный WIFI-порт, если пользователю необходимо отслеживать состояние и информацию устройства через WIFI, он должен выполнить подключение к WIFI-сети.
2. Пользователи могут загрузить программу мониторинга WIFI "SmartEss" из магазина приложений на свой телефон.
3. Инверторы оснащены встроенной на заводе функцией Wi-Fi, что позволяет легко интегрировать их в домашнюю сеть (требует настройки параметров подключения Wi-Fi), что делает его идеальным для локального мониторинга через собственную беспроводную сеть инвертора в домашней сети или через Интернет-платформу онлайн-мониторинга.

3.10 Сухой контакт и контакт датчика тока СТ

На задней панели имеется один сухой контакт (3А, 250VAC). Он может использоваться для подачи сигнала на внешнее устройство, когда разряд АКБ достигает заданного уровня предупреждения.

Статус устройства	Рабочие состояния		
		Сухой контакт: 1 и 2	
Выключен - Power Off	Устройство выключено, питание не подается ни на один выход	Открыто —	
Включен - Power On	Напряжение аккумулятора < Установка напряжения предупреждения в меню BAT Parameters	Закрето —	
	Напряжение аккумулятора > Установка напряжения предупреждения в меню BAT Parameters	Открыто	

Статус устройства	Рабочие состояния	
СТ	Датчик тока (токовое кольцо СТ) установлен на входе переменного тока сети на фазный провод	1:СТ+ 2:СТ -
Сухой контакт		Контакт СТ
		

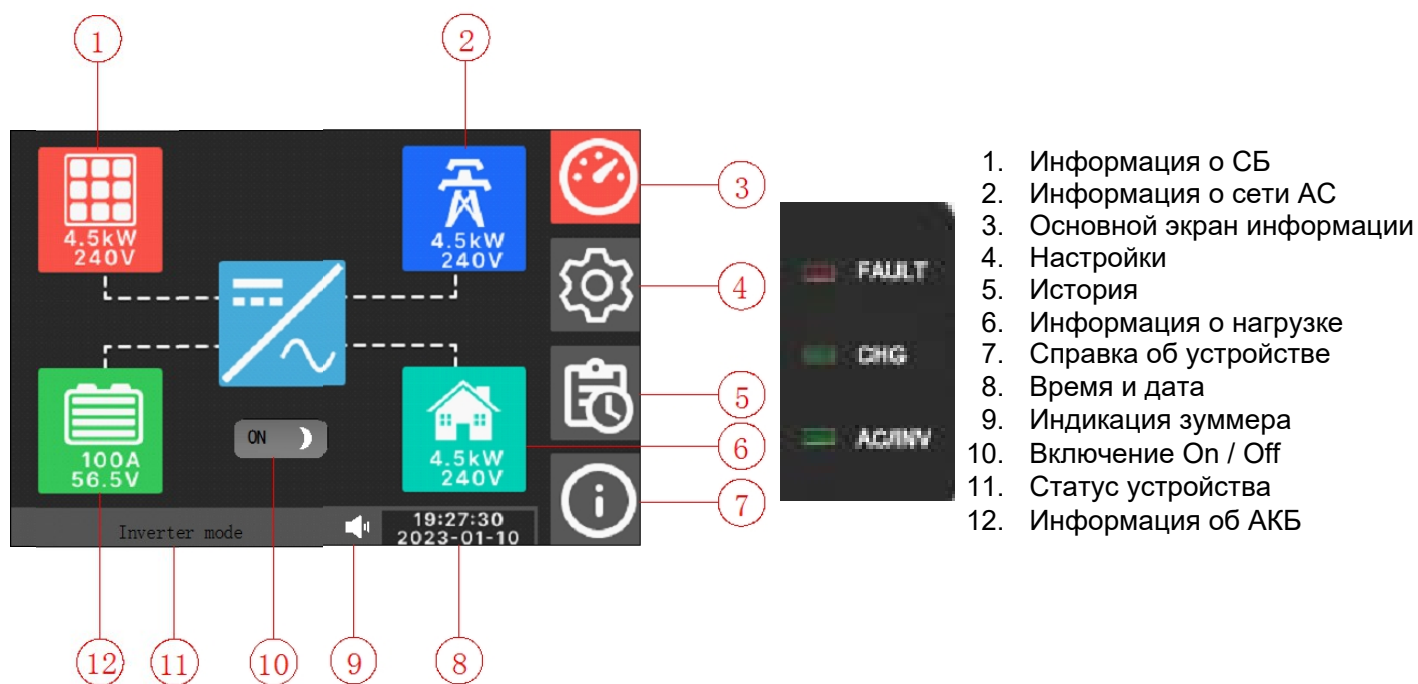
4. РАБОТА

4.1 Включение/выключение питания

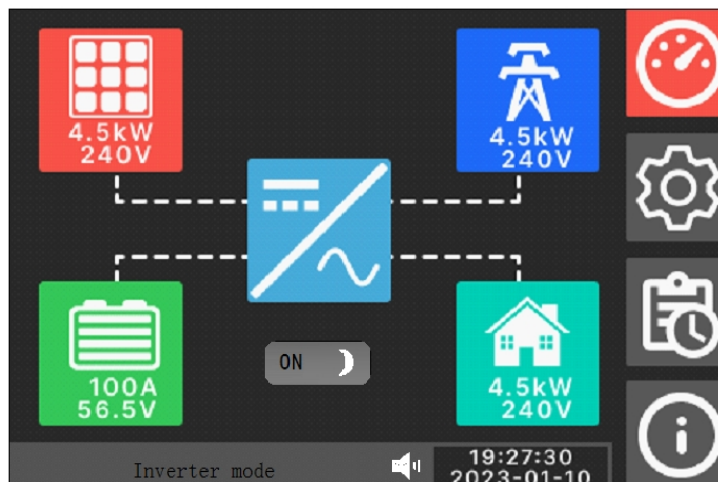
После того как устройство будет правильно установлено и аккумуляторы хорошо подсоединены, просто нажмите софт-кнопку включения/выключения On/Off (расположенную на панели), чтобы включить устройство.

4.2 Управление и сенсорная панель ЖК-дисплея

Панель управления, показанная на рисунке ниже, находится на передней панели инвертора. Она включает в себя три Led-индикатора, четыре сенсорные функциональные клавиши и ЖК-дисплей, отображающий рабочее состояние и информацию о входной/выходной мощности.




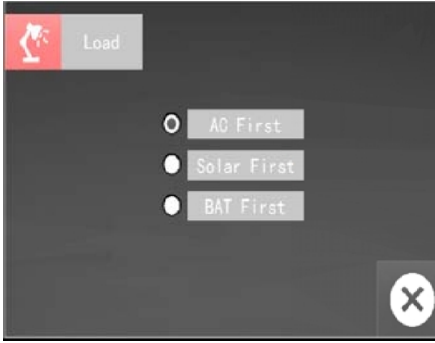
4.3 Иконки ЖК-дисплея



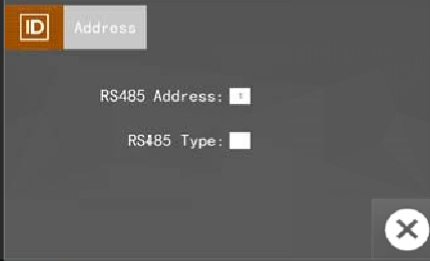
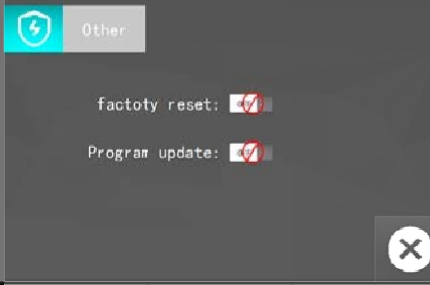
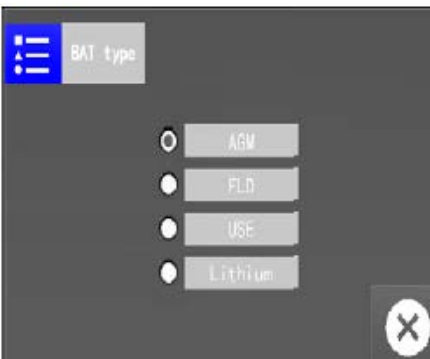



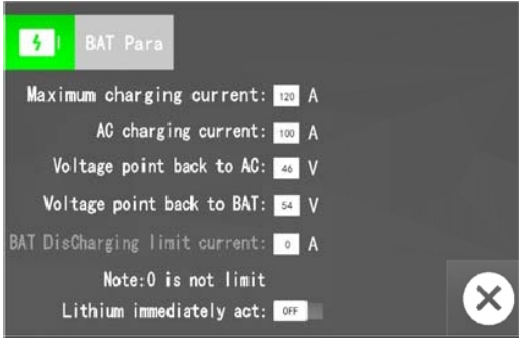
Иконки	Описание
	Напряжение, ток и мощность массива солнечных батарей PV. Нажмите на этот значок, чтобы просмотреть статистику PV.
	Напряжение, ток и мощность аккумулятора. Нажмите на этот значок, чтобы просмотреть данные BMS.
	Входное напряжение и мощность сети. Нажмите на этот значок, чтобы просмотреть статистику переменного тока.
	Выходное напряжение и мощность нагрузки. Нажмите на этот значок, чтобы просмотреть статистику выхода.
	Основной интерфейс Нажмите этот значок, чтобы перейти на экран информации
	Настройка Нажмите этот значок, чтобы перейти на экран настроек.
	История Нажмите этот значок, чтобы перейти на экран истории.
	Справка об устройстве Нажмите этот значок, чтобы перейти на экран справки. Здесь можно узнать модель и версию прошивки инвертора.
	Дата и время
	Зуммерная сигнализация
	Информация о текущем состоянии работы инвертора.
	Запуск и выключение ON/OFF

4.4 Экран "Настройки"

После нажатия кнопки "Настройки" устройство перейдет на экран настроек. **Пароль настроек: 1155**

Элементы меню настроек	Описание	Выбираемая опция	
	<p>Приоритет источника заряда</p> <p>Чтобы настроить приоритет источника зарядного устройства.</p>	<p>Если инвертор/зарядное устройство работает в режиме "Линия" (Line), "Резерв" (Standby) или "Неисправность" (Fault), приоритет источника заряда может быть запрограммирован следующим образом:</p>	
		<p>Сначала Солнце</p>	<p>Солнечная энергия будет заряжать АКБ в первую очередь. Переменный ток AC будет заряжать батарею только при отсутствии солнечной энергии.</p>
		<p>Солнце + сеть AC</p>	<p>Солнечная энергия и переменный ток сети AC будут заряжать аккумулятор одновременно.</p>
		<p>Только Солнце</p>	<p>Солнечная энергия будет единственным источником зарядки независимо от наличия или отсутствия переменного тока сети.</p>
		<p>Если инвертор/зарядное устройство работает в режиме "Батарея" (нет сети), то заряд возможен только от солнечной энергии. Солнечная энергия будет заряжать аккумуляторы, если она есть и ее достаточно на заряд (генерация превышает нагрузку)</p>	
	<p>Приоритет источника питания нагрузки</p> <p>Чтобы настроить приоритет источника питания нагрузки</p>	<p>Сначала AC сеть</p>	<p>AC сеть будет обеспечивать питание нагрузки в первую очередь (режим AC first). Энергия солнечных батарей и аккумуляторов обеспечит питание нагрузки только когда питание от сети недоступно.</p>
		<p>Сначала Солнце</p>	<p>Солнечная энергия в первую очередь обеспечивает питание нагрузки. Если её недостаточно, энергия аккумуляторов также будет питать нагрузки. Энергия от сети AC будет подана только при наступлении какого-либо из этих условий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Солнечная энергия недоступна. - Напряжение аккумулятора падает до уровня Warning "Низкий заряд".
		<p>Сначала аккумулятор</p>	<p>Солнечная энергия в первую очередь обеспечивает питание нагрузки. Если её недостаточно, энергия аккумуляторов также будет питать нагрузки. Энергия от сети AC будет подана на нагрузки при наступлении условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Напряжение аккумулятора падает до уровня Warning "Низкий заряд"

	<p>Язык</p>	<p>В языковом меню можно выбрать один из двух языков, английский или китайский. По умолчанию: Английский Дополнительные языки могут быть добавлены в соответствии с потребностями заказчика. Чтобы изменить язык, просто отметьте соответствующий язык.</p>								
	<p>Дата и время</p>	<p>Нажмите кнопку "▲" или "▼", чтобы установить дату и время. Формат: yyyy-mm-dd hh:mm</p>								
	<p>Адрес порта RS485</p>	<p>Установите адрес порта RS485 Инвертора для связи с батареей. Можно установить в диапазоне 0-999. По умолчанию: 01</p>								
	<p>Другое</p>	<p>Сброс к заводским настройкам. Обновление программы. Пароль: 1357 По умолчанию: OFF</p>								
	<p>Тип батареи</p>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="853 1317 1037 1350">AGM</td> <td data-bbox="1037 1317 1516 1350">Необслуживаемые AGM/GEL</td> </tr> <tr> <td data-bbox="853 1350 1037 1384">FLD</td> <td data-bbox="1037 1350 1516 1384">Наливные глубокого разряда</td> </tr> <tr> <td data-bbox="853 1384 1037 1615">USER</td> <td data-bbox="1037 1384 1516 1615"> "Пользовательские настройки", можно настроить все параметры. По умолчанию: Bulk: 56.4 В (Наполнение/Абсорбц) Floating: 54.0 В (Поддерживающий) Cut-Off: 42.0 В (Выключение Инв.) </td> </tr> <tr> <td data-bbox="853 1615 1037 1805">Lithium</td> <td data-bbox="1037 1615 1516 1805"> Battery Discharge Limit SOC: если SOC ниже указанного, выход Инвертора будет отключен (аналог Cut-Off по напряжению). Диапазон 0-70%. Доступно, если выбран тип батареи - литиевая. </td> </tr> </table>	AGM	Необслуживаемые AGM/GEL	FLD	Наливные глубокого разряда	USER	"Пользовательские настройки", можно настроить все параметры. По умолчанию: Bulk: 56.4 В (Наполнение/Абсорбц) Floating: 54.0 В (Поддерживающий) Cut-Off: 42.0 В (Выключение Инв.)	Lithium	Battery Discharge Limit SOC: если SOC ниже указанного, выход Инвертора будет отключен (аналог Cut-Off по напряжению). Диапазон 0-70%. Доступно, если выбран тип батареи - литиевая.
AGM	Необслуживаемые AGM/GEL									
FLD	Наливные глубокого разряда									
USER	"Пользовательские настройки", можно настроить все параметры. По умолчанию: Bulk: 56.4 В (Наполнение/Абсорбц) Floating: 54.0 В (Поддерживающий) Cut-Off: 42.0 В (Выключение Инв.)									
Lithium	Battery Discharge Limit SOC: если SOC ниже указанного, выход Инвертора будет отключен (аналог Cut-Off по напряжению). Диапазон 0-70%. Доступно, если выбран тип батареи - литиевая.									

	<p>"Генератор" (Generator)</p>	<p>Использование клемм "GEN" Пароль для изменения: 2525 По умолчанию: Генератор, на клеммы подается АС напряжение от генератора</p>	
	<p>"Умный выход" (Smart output)</p>	<p>Ток заряда от АС сети (AC charging current)</p>	<p>Ток заряда АКБ при заряде от АС сети 230В. Диапазон настройки: 2-100 Adc (пост. тока)</p>
<p>"Параметры БАТАРЕИ" (BAT Param)</p>		<p>Ограничение тока разряда (BAT Discharging limit current)</p>	<p>Если ток разряда батареи превышает установленное значение, разряд прекращается. В этот момент, если имеется сетевое питание, инвертор продолжит работать в режиме байпаса. При отсутствии сети инвертор отключит выход 230В. Диапазон настройки: 0-200A Если значение равно 0, функция отключена.</p>
		<p>Максимальный ток заряда (общий PV+AC)</p>	<p>Общий зарядный ток, Диапазон настройки: 10-120Adc (пост.тока)</p>
		<p>Точка восстановления заряда (Battery Recharge Recovery point)</p>	<p>После полного заряда аккумулятора инвертор прекращает заряд. Когда напряжение аккумулятора станет ниже указанного значения, инвертор снова возобновит зарядку. Диапазон настройки: 48В-58В.</p>
		<p>Возобновление работы инвертора (Recovery point)</p>	<p>Когда инвертор выключился по пониженному напряжению (установка Cut-Off Voltage), при поднятии напряжения выше этого значения, инвертор возобновит подачу в нагрузку переменного тока от батареи (Recovery или Cut-In Voltage) Диапазон настройки: 44В - 51В</p>

	<p>"Выравнивающий заряд" Equalization</p>	<p>Выравнивающий заряд</p> <p>Отключить: Нет выравнивания Включить: Есть выравнивание</p> <p>Настройки "Выравнивающего заряда" действуют только для заливных свинцово-кислотных АКБ Flooded, GEL, AGM и USER (не превышайте напряжений подзаряда, рекомендованных производителем АКБ)</p>
		<p>Напряжение выравнивающего заряда</p> <p>Напряжение заряда, действует для заливных свинцово-кислотных батарей Flooded, герметичных свинцово-кислотных батарей GEL/AGM и батарей "заданные пользователем" USER. Диапазон настройки: 48В - 60В</p>
		<p>Время заряда:</p> <p>Время заряда, с установленным диапазоном 5мин-900мин, доступно для залитой свинцово-кислотной батареи, герметичной свинцово-кислотной батареи и "заданной пользователем".</p>
		<p>Задержка заряда:</p> <p>Задержка заряда, с диапазоном настройки 5мин-900мин, доступна для залитых свинцово-кислотных аккумуляторов батареи, герметичная свинцово-кислотная батарея и "заданной пользователем"</p>
		<p>Интервал заряда:</p> <p>Интервал между циклами выравнивающего подзаряда, с установленным диапазоном 0-90 дней, доступна для залитых свинцово-кислотных батарей, герметичных свинцово-кислотных батарей и пользовательских батарей.</p>
		<p>Запустить выравнивание (Forced)</p> <p>Немедленно начать цикл выравнивающего заряда (ручной запуск).</p>
	<p>"Вход переменного напряжения сети AC"</p>	<p>Диапазон входного напряжения переменного тока AC</p> <p>ИБП: Диапазон допустимого входного напряжения переменного тока AC 230V 170~ 280V APL: Диапазон допустимого входного напряжения AC230V составляет 90~280В</p>

	<p>"Вход переменного напряжения сети AC"</p>	<p>Частота напряжения</p> <p>Выходное напряжение</p> <p>СТ</p> <p>Мощность "нулевой продажи" (Zero-export power)</p> <p>Время задержки подключения к сети (Reconnection delay):</p>	<p>50 Гц/60 Гц</p> <p>220V/230V/240V</p> <p>ВЫКЛ/ВКЛ токовое кольцо</p> <p>Задаёт мощность, которая будет браться от сети даже при наличии избыточной солнечной генерации. Диапазон: 0-999 Вт</p> <p>Задаёт задержку подключения к сети при появлении напряжения AC. По истечении времени задержки устройство начнет работать от сети. Диапазон: 0-999 сек</p>
	<p>Режим "Совмещение с сетью" Grid-tied</p>		<p>Когда режим приоритета питания "Сначала от AC сети" (Load - AC first) и батарея полностью заряжена или не подключена, инвертор при достаточном количестве солнечной энергии будет работать в режиме Grid-tied - сетевого инвертора, выполняя подмешивание солнечной электроэнергии к энергии от подключенной центральной AC сети.</p>
	<p>Параллельная (многомодульная) установка</p>	<p>Одна фаза</p> <p>Три фазы</p> <p>Отключить</p>	<p>Однофазный параллельный</p> <p>Фаза должна быть установлена в одно из значений А, В или С.</p> <p>Параллельная функция отключена.</p> <p>Эти настройки выполнять только когда инвертор находится в режиме ожидания Standby (Инвертирование выключено софт-кнопкой Switch OFF).</p>
	<p>Приоритет режимов заряда и разряда от времени суток (смещение пиков потребления Peak Valley)</p>	<p>Интервал 1</p> <p>Интервал 2</p> <p>Интервал 3</p> <p>Интервал 4</p>	<p>Возможность выбора разных режимов работы устройства для 4-х разных интервалов времени суток</p> <p>Время запуска таймера. Тип: разряд или заряд</p> <p>Время запуска таймера. Тип: разряд или заряд</p> <p>Время запуска таймера. Тип: разряд или заряд</p> <p>Время запуска таймера. Тип: разряд или заряд</p>

4.5 Параллельная работа инверторов

(Максимум 6 параллельных устройств, все устройства должны иметь одинаковую прошивку)

ВНИМАНИЕ: Запрещается подключать одну цепочку солнечных панелей на несколько входов инверторов.

Однофазный параллельный:

1. Подключите параллельную линию связи и силовые кабели питания, как показано ниже.

Внимание: При параллельном включении все инверторы должны использовать один и тот же банк АКБ.

2. Установите параметры каждого инвертора отдельно (режим работы, однофазная параллельная функция). Настройки выполняются в состоянии ожидания Standby (инвертирование выключено)

Внимание: При параллельной работе режим работы каждого инвертора должен быть одинаковым.

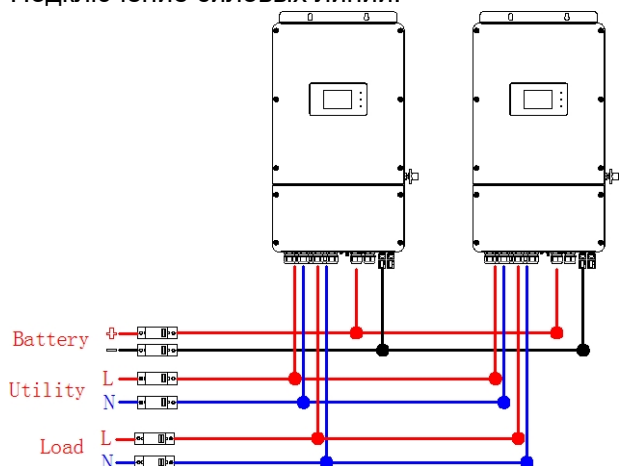
3. После установки параметров включите каждый инвертор по очереди софт-кнопкой Power-ON

Внимание: Включение производить при разомкнутых автоматических предохранителях на выходах устройств.

4. После запуска всех инверторов убедиться в отсутствии аварийной индикации и проверить мультиметром согласование фазировки выходов инверторов. Включить автоматические предохранители на выходах.

Два инвертора параллельно

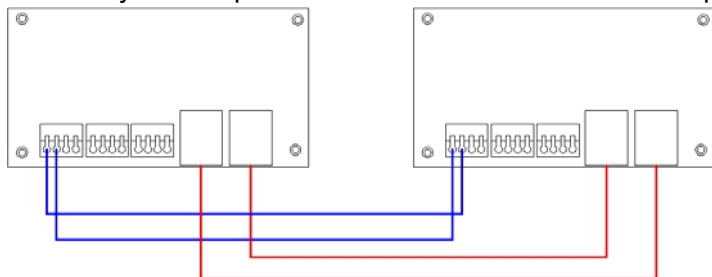
Подключение силовых линий:



Помимо групповых автоматических предохранителей необходимо использовать индивидуальные автоматические предохранители на фазных проводах входа и выхода каждого устройства.

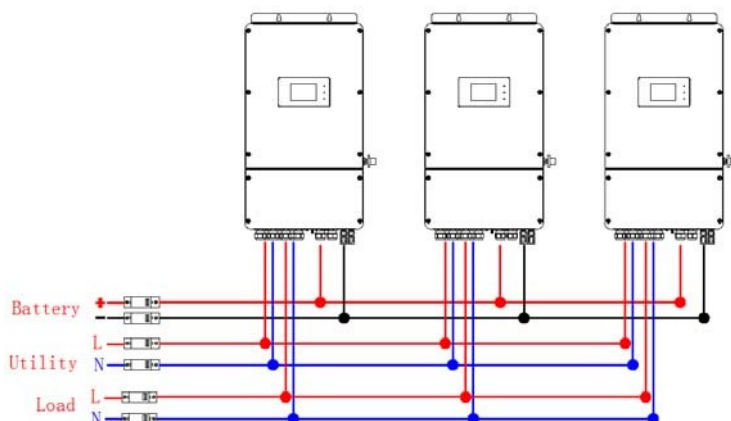
Коммуникационное соединение:

Используются параллельный кабель связи и кабель разделения тока из комплекта поставки



Три инвертора параллельно

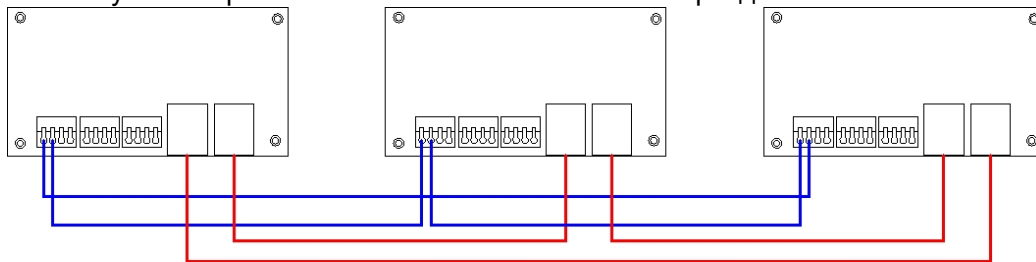
Подключение силовых линий:



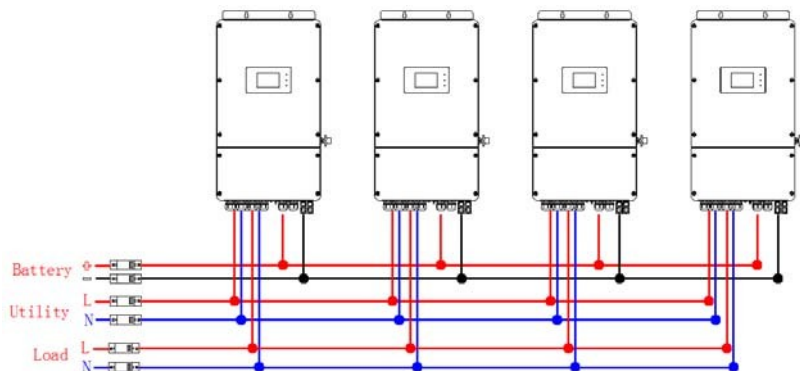
Помимо групповых автоматических предохранителей необходимо использовать индивидуальные автоматические предохранители на фазных проводах входа и выхода каждого устройства

Коммуникационное соединение:

Используются параллельный кабель связи и кабель разделения тока из комплекта поставки



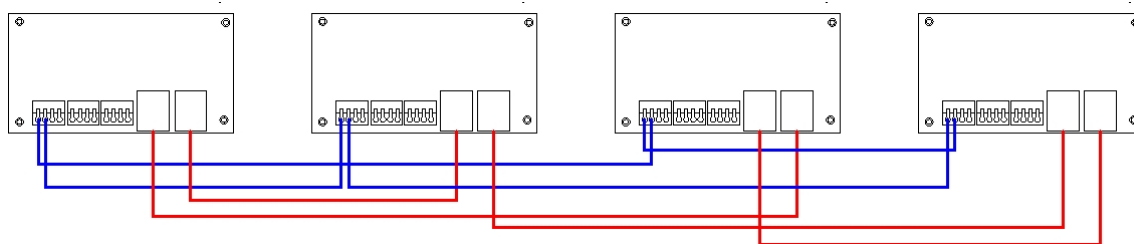
Четыре инвертора параллельно: Подключение питания:



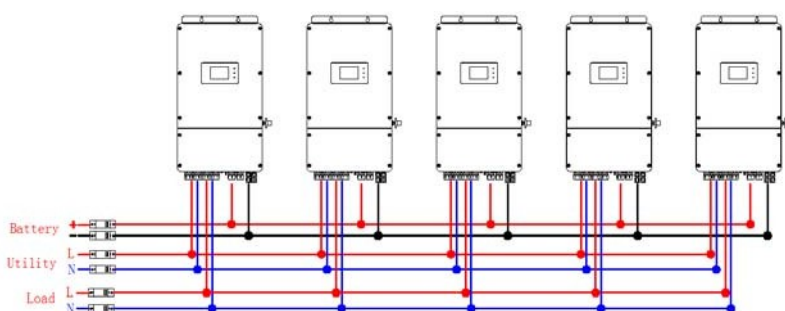
Помимо групповых автоматических предохранителей необходимо использовать индивидуальные автоматические предохранители на фазных проводах входа и выхода каждого устройства

Коммуникационное соединение:

Используются параллельный кабель связи и кабель разделения тока из комплекта поставки



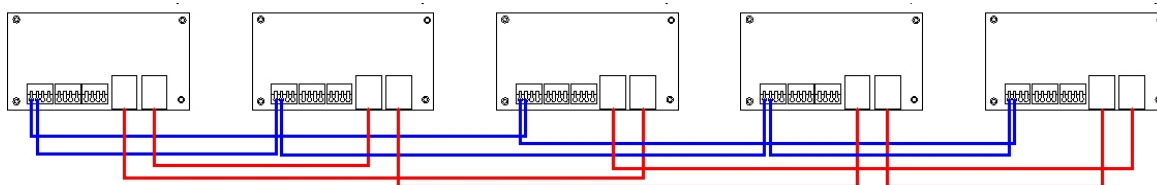
Пять инверторов параллельно: Подключение питания:



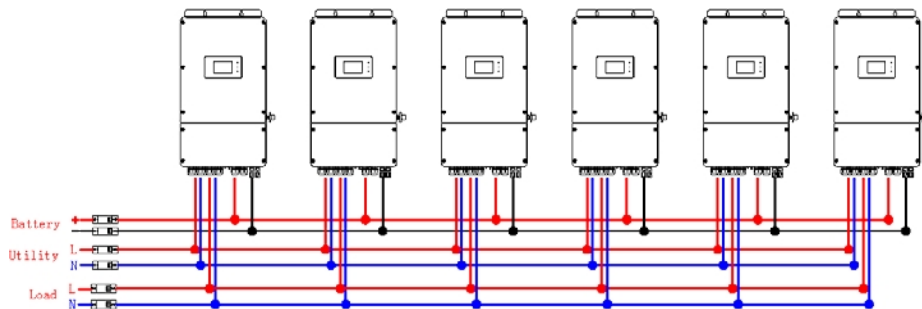
Помимо групповых автоматических предохранителей необходимо использовать индивидуальные автоматические предохранители на фазных проводах входа и выхода каждого устройства

Коммуникационное соединение:

Используются параллельный кабель связи и кабель разделения тока из комплекта поставки



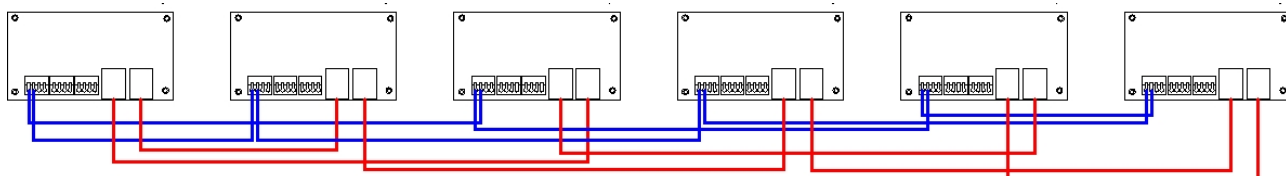
Шесть инверторов параллельно: Подключение питания:



Помимо групповых автоматических предохранителей необходимо использовать индивидуальные автоматические предохранители на фазных проводах входа и выхода каждого устройства

Коммуникационное соединение:

Используются параллельный кабель связи и кабель разделения тока из комплекта поставки



Трехфазный параллельный :

ВНИМАНИЕ: Запрещается подключать одну цепочку солнечных панелей на несколько входов инверторов.

ВНИМАНИЕ: Запрещается размыкать линию общей нейтрали.

1. Подключите коммуникационные кабели параллельной связи и силовые кабели питания, как показано ниже:

Внимание: при параллельном включении **все** инверторы должны использовать один и тот же батарейный блок.

2. Независимая настройка параметров каждого инвертора (режим работы, трехфазная параллельная функция и установка последовательности фаз A/B/C). Настройки выполняются в состоянии ожидания Standby.

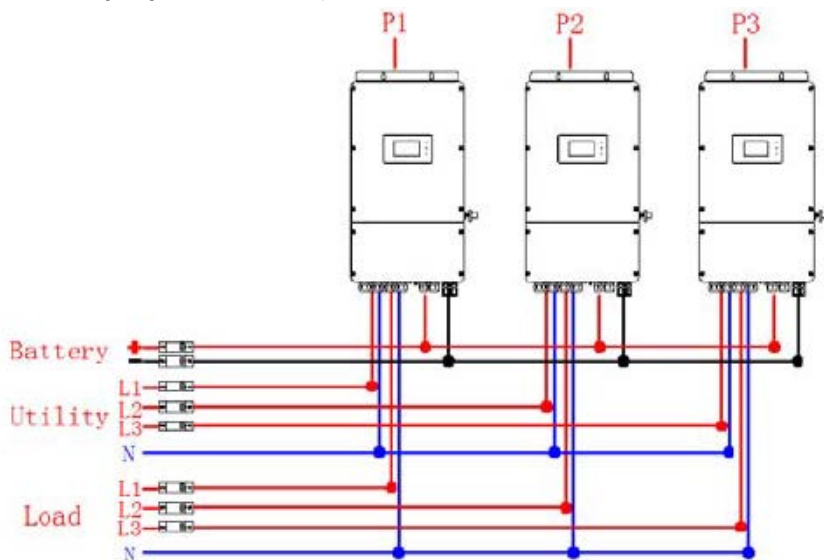
Внимание: При параллельной работе режим работы каждого инвертора должен быть одинаковым.

3. После настройки параметров сначала включите инвертор фазы А, а затем остальные фазы. Затем в каждой из фаз включите инверторы по очереди. Включение инвертирования выполняется софт-кнопкой Power-ON

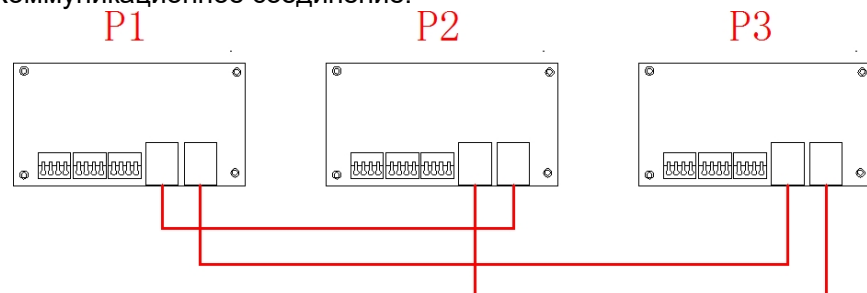
Внимание: Включение производить при разомкнутых автоматических предохранителях на выходах устройств.

4. После запуска всех инверторов убедиться в отсутствии аварийной индикации и проверить мультиметром правильность и согласование фазировки выходов инверторов. Включить автоматические предохранители.

Три инвертора по одному в каждой фазе: Подключение питания:

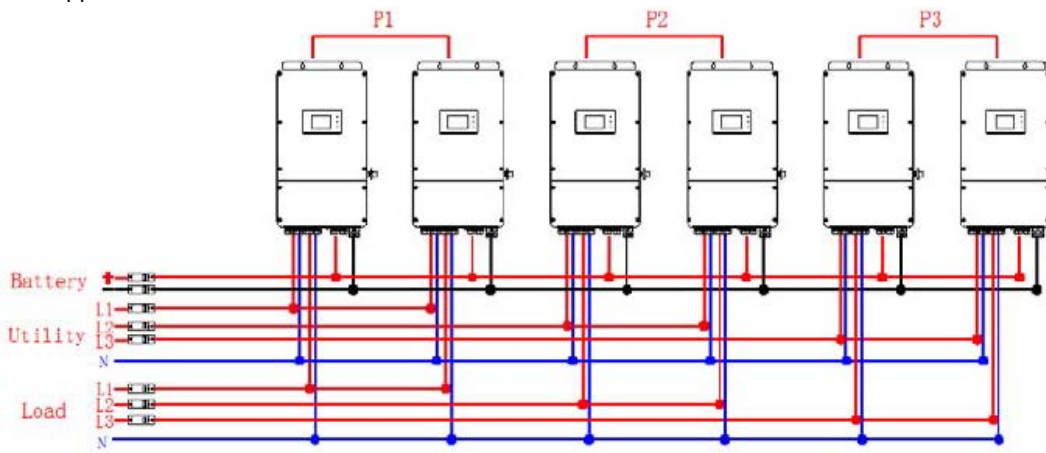


Коммуникационное соединение:



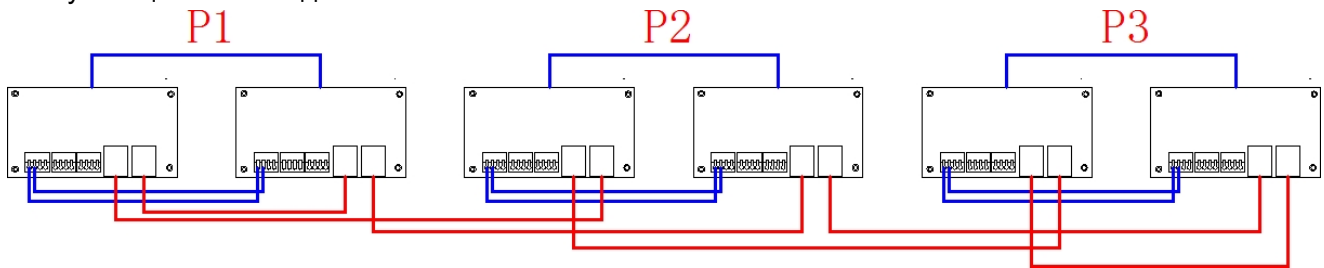
Два инвертора на каждой фазе:

Подключение питания:



Помимо групповых автоматических предохранителей необходимо использовать индивидуальные автоматические предохранители на фазных проводах входа и выхода каждого устройства

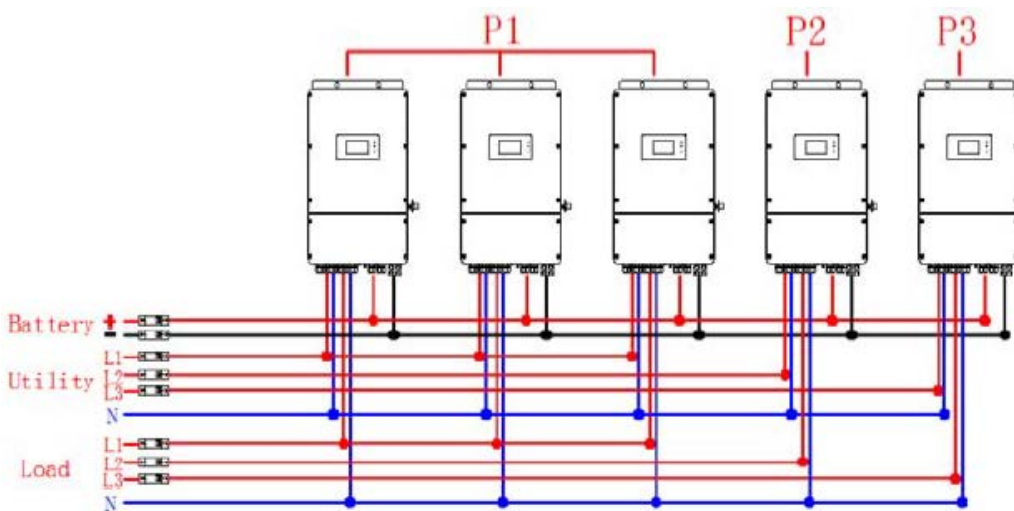
Коммуникационное соединение:



Разрешены конфигурации с параллельным соединением разного числа устройств на фазах, например:

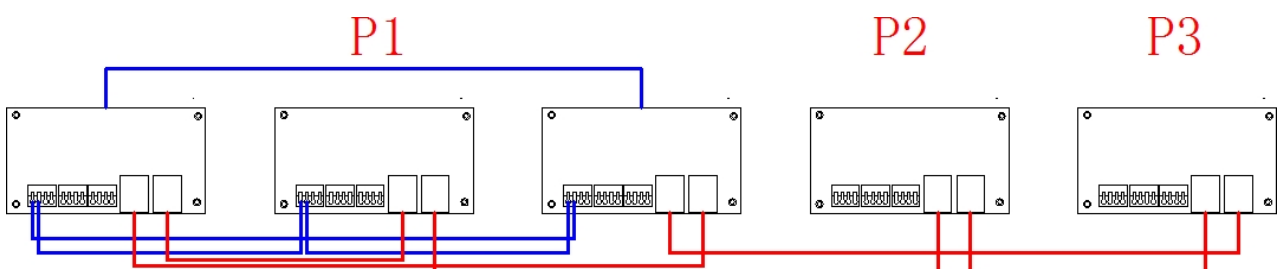
Три инвертора на одной фазе и только по одному инвертору на остальных двух фазах:

Подключение питания:



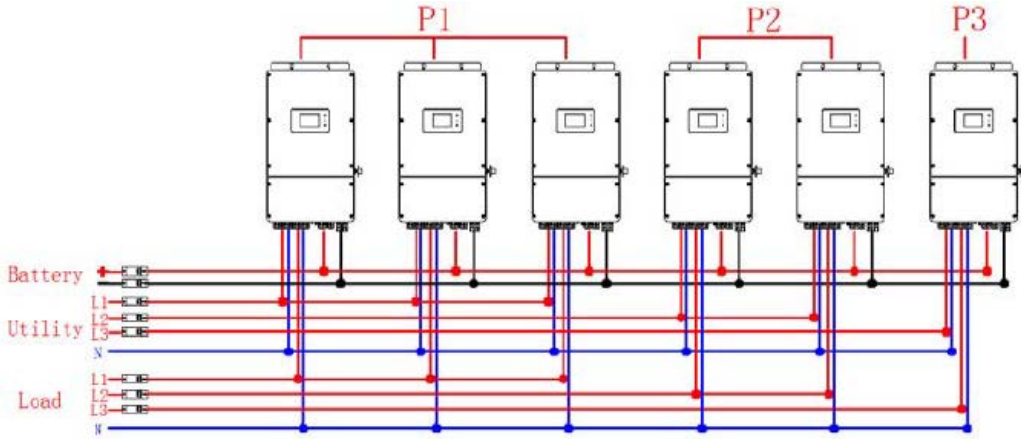
На фазах, где несколько устройств параллельно, помимо групповых автоматических предохранителей необходимо использовать индивидуальные автоматические предохранители на фазных проводах входа и выхода каждого устройства

Коммуникационное соединение



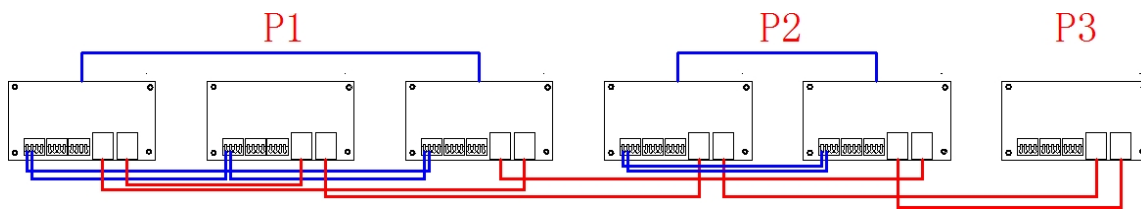
Три инвертора на одной фазе, два инвертора на второй фазе и один инвертор на третьей фазе:

Подключение питания:



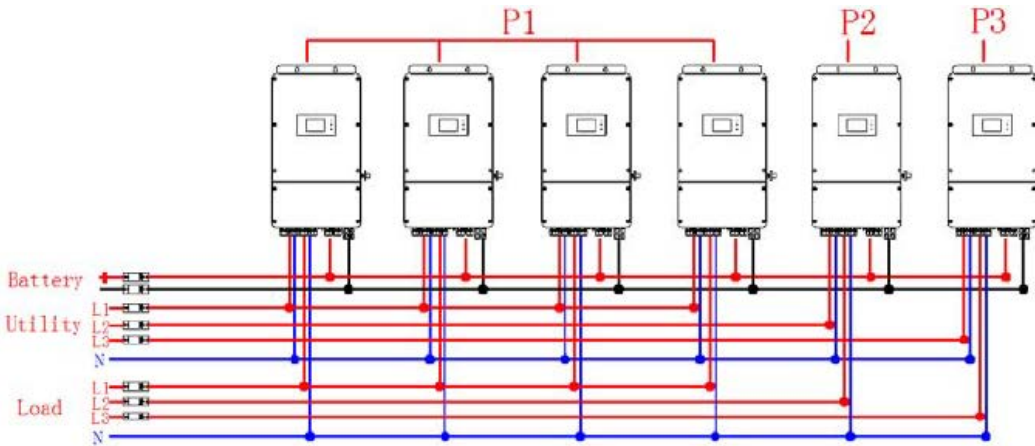
На фазах, где несколько устройств параллельно, помимо групповых автоматических предохранителей необходимо использовать индивидуальные автоматические предохранители на фазных проводах входа и выхода каждого устройства

Коммуникационное соединение



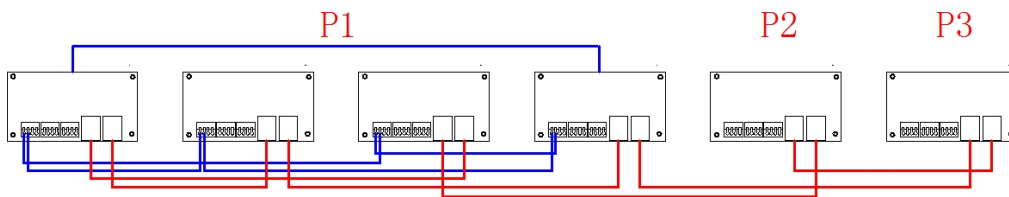
Четыре инвертора на одну фазу и один инвертор на каждой из двух других фаз:

Подключение питания:



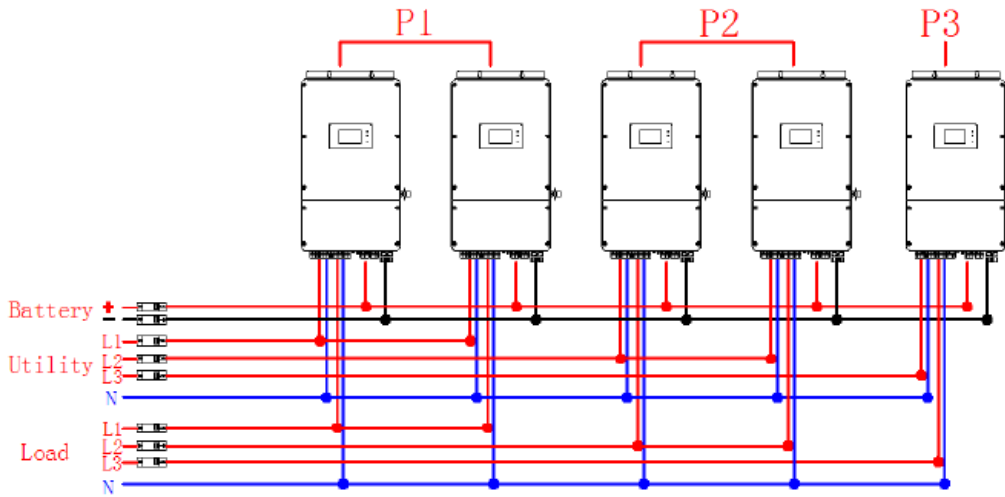
На фазах, где несколько устройств параллельно, помимо групповых автоматических предохранителей необходимо использовать индивидуальные автоматические предохранители на фазных проводах входа и выхода каждого устройства

Коммуникационное соединение



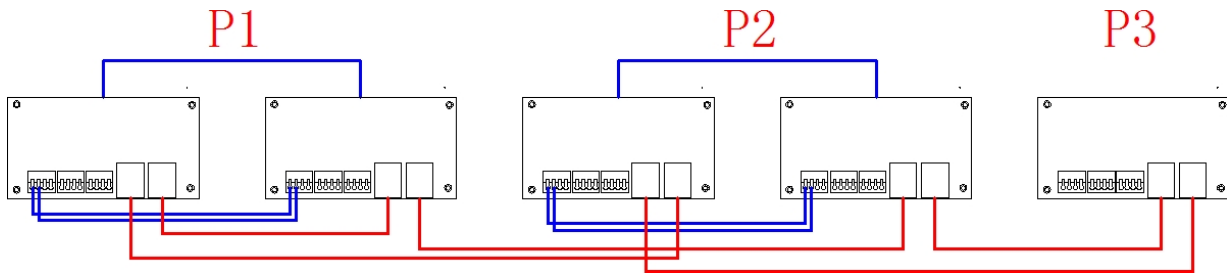
Два инвертора на двух фазах и только один инвертор на оставшейся фазе:

Подключение питания:



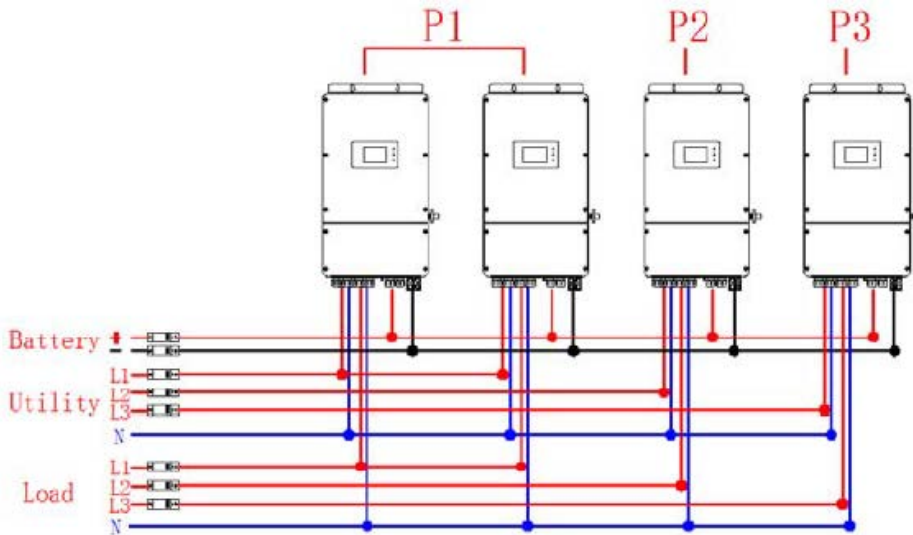
На фазах, где несколько устройств параллельно, помимо групповых автоматических предохранителей необходимо использовать индивидуальные автоматические предохранители на фазных проводах входа и выхода каждого устройства

Коммуникационное соединение



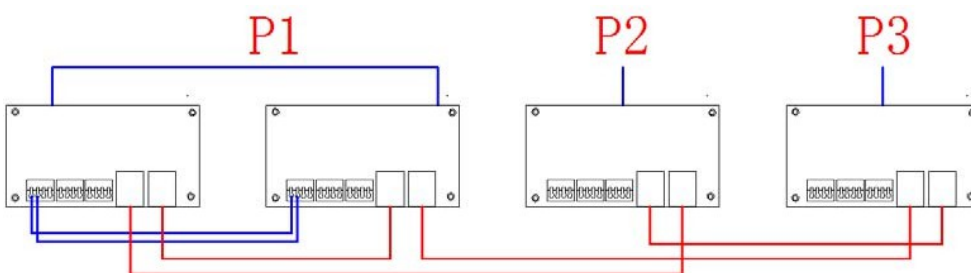
Два инвертора на одной фазе и только один инвертор на остальных фазах:

Подключение питания:



На фазах, где несколько устройств параллельно, помимо групповых автоматических предохранителей необходимо использовать индивидуальные автоматические предохранители на фазных проводах входа и выхода каждого устройства

Коммуникационное соединение



4.6 Код неисправности (Fault)

Код	Соответствующее событие
01	Вентилятор заблокирован
02	Перегрев
03	Слишком высокое напряжение аккумулятора (Voltage to high)
04	Слишком низкое напряжение аккумулятора (Voltage to low)
05	Выход замкнут (Output short circuited)
06	Выходное напряжение АС слишком высокое (Output voltage is too high).
07	Перегрузка длительностью больше лимита (Overload time-out)
08	Напряжение системной шины слишком высокое (Bus voltage is too high)
09	Сбой при запуске ПО системной шины (Bus soft start failed)
52	Напряжение системной шины слишком низкое (Bus voltage is too low)
53	Сбой при запуске ПО инвертора (Inverter soft start failed)
55	Превышение постоянного напряжения на выходе переменного тока
57	Неисправность датчика тока
58	Слишком низкое выходное напряжение

4.7 Код предупреждения (Warning)

Код	Соответствующее событие
01	Вентилятор заблокирован
02	Перегрев
03	Аккумулятор перезаряжен (Over-charged)
04	Аккумулятор разряжен (Low battery)
07	Перегрузка (Overload)
08	Превышение допустимого постоянного тока разряда АКБ
10	Снижение выходной мощности переменного тока (Power derating)
15	Энергия фотоэлектрического массива низкая (PV low energy)
16	Высокое напряжение переменного тока (>280В) на АС входе во время запуска ПО системной шины (High AC input)
22	Напряжение СБ выше разрешенного (PV over voltage)
24	Перегрев фотоэлектрической подсистемы (PV over temperature)
59	Низкое напряжение фотоэлектрического массива (PV low voltage)

4.8 Код неисправности параллельного соединения (Parallel Fault)

Код	Соответствующее событие
60	Защита от обратной подачи питания (Power feedback fault)
71	Несоответствие версии прошивки
72	Неисправность разделения тока (Current sharing fault)
73	Разное выходное напряжение на устройствах
80	Неисправность CAN шины
81	Потеря связи с мастер-устройством (Host loss)
82	Потеря синхронизации
83	Разное напряжение аккумулятора на устройствах
84	Разное входное напряжение и частота переменного тока на устройствах
85	Дисбаланс выходного переменного тока (AC output current unbalance)
86	Настройки режима работы выхода (AC output mode) различаются

5. УСТРАНЕНИЕ НЕПОЛАДОК.

Проблема	ЖК-дисплей / светодиод / звуковой сигнал	Возможная причина	Рекомендованные действия
Устройство автоматически отключается в процессе запуска	ЖК-дисплей/светодиод и зуммер будут активны, а затем погаснут	Напряжение аккумулятора слишком низкое	1. Перезарядите аккумулятор. 2. Замените батарею
Нет ответа после включения питания	Нет никакой индикации	1. Напряжение аккумулятора слишком низкое. 2. Внутренний предохранитель сработал	1. Перезарядите аккумулятор. 2. Замените батарею. 3. Обратитесь в ремонтный центр для замены предохранителя.
АС сеть подключена, но устройство работает в режиме генерации от аккумуляторов	Входное напряжение отображается на ЖК-дисплее как "0", а зеленый LED светодиод AC/INV мигает	Сработал входной предохранитель переменного тока	Проверьте, включен ли прерыватель переменного тока и включен ли переменный ток. Хорошо ли подключена проводка.
	LED светодиод AC/INV мигает	Неприемлемое качество электроэнергии переменного тока (сеть или генератор)	1. Проверьте, не слишком ли тонкие и/или длинные провода переменного тока. 2. Проверьте, хорошо ли работает генератор (если это источник АС) 3. Используйте более широкие настройки диапазона напряжения APL вместо UPS.
При запуске внутреннее реле попеременно включается и выключается	ЖК-дисплей и мигающий светодиод	В качестве приоритета источника питания выбран "Solar First", при отсутствии СБ.	Измените приоритет источника питания на "Utility First"
Зуммер подает непрерывный звуковой сигнал, горит красный светодиод FAULT	Код неисправности 01	Неисправность вентилятора	Замените вентилятор
	Код неисправности 02	Внутренняя температура компонентов преобразователя превышает 85°C	Проверьте, достаточно ли пространство для проветривания
	Код неисправности 03	Напряжение аккумулятора слишком высокое	Проверьте, соответствует ли размер батареи минимальным требованиям
Аккумулятор перезаряжен		Обратитесь в ремонтный центр	

Зуммер подает непрерывный звуковой сигнал, горит красный светодиод FAULT	Код неисправности 04	Напряжение аккумулятора слишком низкое	1. Аккумулятор разряжен, пожалуйста, немедленно зарядите его 2. Проверьте батарею на наличие повреждений
	Код неисправности 05	Выход замкнут	1. Проверьте выходной кабель 2. Отключите кабель, при сохранении ошибки обратитесь в ремонтный центр
	Код неисправности 06 / 58	Ненормальный выход (диапазон напряжения преобразователя 180-260 В переменного тока)	Возвращение в центр технического обслуживания
	Код неисправности 07	Ошибка перегрузки, инвертор перегружен на уровень 110% и время перегрузки достигло верхнего предела	Снизить нагрузку
Зуммер подает непрерывный звуковой сигнал, горит красный светодиод FAULT	Коды неисправности 08 / 09 / 12 / 53 / 57	Внутренняя неисправность преобразователя	Возвращение в центр технического обслуживания
	Код неисправности 10	Перегрузка по току или перенапряжение	Снимите ненормальную нагрузку или проверьте входной сигнал PV
	Код неисправности 11	Напряжение солнечной панели выше, чем входное напряжение PV, требуемое инвертором	Отключите лишние солнечные панели
	Код неисправности 13	Превышение тока разряда батареи	Проверьте, пожалуйста, не выставлен ли разрядный ток "BAT Discharging limit current" меньше, чем текущий ток разряда инвертора
	Код неисправности 52 / 55	Внутренняя неисправность преобразователя	Возвращение в центр технического обслуживания

Зуммер подает непрерывный звуковой сигнал, горит красный светодиод FAULT	Код неисправности 60	Защита обратной связи по питанию (Power feedback)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перезапустите инвертор. 2. Проверьте на всех инверторах, не подключены ли кабели L/N в обратном порядке. 3. Для параллельной 1-фазной системы убедитесь, что кабели разделения тока подключены ко всем инверторам. Для 3-фазной системы убедитесь, что кабели разделения тока подключены между инверторами в одной фазе и отключены между инверторами в разных фазах.
	Код неисправности 71	Несоответствие версии прошивки	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обновите прошивку всех инверторов до одной версии 2. Если проблема остается, пожалуйста, свяжитесь с вашим установщиком.
	Код неисправности 72	Выходной ток каждого инвертора различен	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте правильность подключения кабелей и перезапустите инвертор. 2. Если проблема остается, пожалуйста, свяжитесь с вашим установщиком.
	Код неисправности 73	Настройка выходного напряжения переменного тока отличается	Проверьте, одинаково ли настроено выходное напряжение каждого инвертора.

Зуммер подает непрерывный звуковой сигнал, горит красный светодиод FAULT	Код неисправности 80	Потеря данных CAN	1. Проверьте, хорошо ли подключены коммуникационные кабели, и перезапустите инвертор. 2. Если проблема остается, обратитесь к своему установщику.
	Код неисправности 81	Потеря данных хоста (только для трехфазного параллельного режима)	
	Код неисправности 82	Потеря данных при синхронизации	
	Код неисправности 83	Напряжение батареи каждого инвертора не одинаково.	1. Убедитесь, что все инверторы подключены к одному банку батарей. 2. Снимите все нагрузки и отключите вход переменного тока и вход PV. Затем проверьте напряжение батареи на клеммах инверторов. Если значения на всех инверторах близки, проверьте, все ли кабели батареи имеют одинаковую длину и одинаковый тип (сечение, материал). В противном случае обратитесь к установщику, чтобы он выполнил калибровку напряжения батареи каждого инвертора. 3. Если проблема не исчезла, обратитесь к своему установщику.
	Код неисправности 84	Обнаружено разное входное напряжение и частота переменного тока	Проверьте настройки, выставлены ли входное напряжение и частота одинаково на всех инверторах
	Код неисправности 85	Дисбаланс выходного переменного тока инверторов многомодульной конфигурации	1. Перезапустите инверторы 2. Снимите чрезмерную нагрузку и повторно проверьте информацию о нагрузке на ЖК-дисплее инверторов. Если значения отличаются, проверьте, одинаковой ли длины и типа материала входной и выходной кабели переменного тока.
	Код неисправности 86	Настройка режима выхода переменного тока отличается.	1. Проверьте, установлен ли параллельный режим. 2. Если настройки корректны, но ошибка сохраняется, возвращение в центр технического обслуживания

6. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1 Технические характеристики режима работы с электросетью

МОДЕЛЬ ИНВЕРТОРА	6 KBT (REVO-HES-6KW)
Форма входного напряжения	Синусоидальная (сеть или генератор)
Номинальное входное напряжение	230 В переменного тока
Напряжение защитного отключения от источника АС по нижнему пределу	90 В переменного тока ± 7 В (Appliance / широкий диапазон) 170 В переменного тока ± 7 В (UPS / узкий диапазон)
Напряжение восстановления подключения к источнику АС по нижнему пределу	100 В переменного тока ± 7 В (широкий диапазон) 180 В переменного тока ± 7 В (узкий диапазон)
Напряжение защитного отключения от источника АС по верхнему пределу	280 В переменного тока ± 7 В
Напряжение восстановления подключения к источнику АС	270 В переменного тока ± 7 В
Максимальное входное напряжение переменного тока АС	280 В переменного тока
Номинальная входная частота	50 Гц / 60 Гц (автоматическое определение)
Частота отключения по нижнему пределу	40 \pm 1 Гц
Частота восстановления подключения	42 \pm 1 Гц
Частота отключения по верхнему пределу	65 \pm 1 Гц
Частота восстановления подключения	63 \pm 1 Гц
Защита от короткого замыкания на выходе	Автоматический выключатель
Эффективность (КПД)	>95% (номинальная нагрузка, батарея полностью заряжена)
Время переключения на бесперебойное питание	типичное время <10 мс (широкий диапазон) типичное время <20 мс (узкий диапазон)
Снижение выходной мощности: Когда входное напряжение переменного тока падает до 170 В, выходная мощность снижается.	<p>Output Power</p> <p>Rated Power</p> <p>50% Power</p> <p>90V 170V 280V</p>

Таблица 2 Технические характеристики работы инвертора от АКБ

МОДЕЛЬ ИНВЕРТОРА	6 КВТ (REVO-HES-6KW)
Номинальная выходная мощность	6000 Вт
Форма выходного напряжения	Чистая синусоида
Выходное напряжение	230 В переменного тока $\pm 5\%$
Выходная частота	50 Гц / 60 Гц
Макс. Пиковая эффективность	93%
Перегрузочная способность	101%~120% в течение 10 сек.
Пиковая мощность	2* номинальная в течение 5 мс, 150% в течение 20 мс
Номинальное входное напряжение постоянного тока АКБ	48,0 В пост. тока
Напряжение холодного пуска от АКБ	46,0 В пост. тока
Порог предупреждения (Warning Low DC) о низком напряжении	46,0 В пост. тока $\pm 0,5$ В
Нижний порог выключения (Cut-off Low DC) инвертора	42,0 В пост. тока $\pm 0,5$ В
Порог возобновления работы после отключения по низкому напряжению	47,0 В пост. тока $\pm 0,5$ В
Верхний порог выключения (Cut-off High DC) инвертора	63,0 В пост. тока $\pm 1,0$ В
Порог возобновления работы после отключения по высокому напряжению	60,0 В пост. тока $\pm 1,0$ В
Потребляемая мощность без нагрузки (инвертирование включено)	<100 Вт

Таблица 3 Технические характеристики режима заряда АКБ

Режим заряда от электросети AC		
МОДЕЛЬ ИНВЕРТОРА	6 KBT (REVO-HES-6KW)	
Алгоритм зарядки	3-этапный	
Ток заряда от переменного тока сети (максимальный)	100А пост. тока	
Напряжение заряда Bulk/Abs	Залитая батарея	58,4 В пост. тока
	AGM / гелевая батарея	56,4 В пост. тока
Напряжение поддерж. заряда Float	54,0 В пост. тока	
Кривая заряда		
Режим заряда от солнечных батарей MPPT		
МОДЕЛЬ ИНВЕРТОРА	6 KBT (REVO-HES-6KW)	
Макс. мощность массива фотоэлектрических элементов PV	7000 Вт	
Номинальное напряжение PV	360 В пост. тока	
Пусковое напряжение MPPT	100 В пост. тока +/- 10 В пост. тока	
Диапазон напряжения MPPT фотоэлектрического массива	90-450 В пост. тока	
Макс. входной ток PV, число MPPT	30А, 1 MPPT	
Макс. напряжение разомкнутой цепи массива фотоэлектрических элементов	500 В пост. тока	
Максимальный ток заряда (зарядное устройство переменного тока + солнечное зарядное устройство)	120А пост. тока	

Таблица 4 Общие характеристики

МОДЕЛЬ ИНВЕРТОРА	6 KBT (REVO-HES-6KW)
Диапазон рабочих температур	-25°C~50°C
Температура хранения	-15°C~60°C
Влажность	От 5% до 95% относительной влажности (без конденсации)
Размер (Д*Ш*Г), мм	196.7*345*630
Вес нетто, кг	29.3

7. МОНТАЖНЫЕ РАЗМЕРЫ ЧЕРТЕЖ

(единицы измерения: мм)

Если фактическое шасси не соответствует схеме в связи с модернизацией конструкции, об этом может быть сообщено заранее.

