



Руководство пользователя
STARK Country 3000INV-MPPT Plus
Инвертор / Зарядное Устройство



www.stark-ups.ru



СОДЕРЖАНИЕ

О НАСТОЯЩЕМ РУКОВОДСТВЕ	3
УКАЗАНИЯ ПО МЕРАМ БЕЗОПАСНОСТИ.....	3
ВВЕДЕНИЕ	5
Отличительные черты устройства	5
Общая архитектура системы	5
Краткое описание изделия	6
УСТАНОВКА	7
Распаковка и осмотр	7
Подготовка к установке	7
Установка устройства	7
Подключение аккумуляторной батареи	8
Подключение входа сети переменного тока/выхода переменного тока	9
Подключение фотоэлектрических панелей	10
Окончательная сборка	11
Подключение кабелей передачи данных	12
Сухой контакт	12
РАБОТА	13
Кнопка включения/выключения ON/OFF	13
Панель управления с дисплеем	13
Иконки дисплея	14
Установка параметров	16
Отображаемая на дисплее информация	20
Описание режимов работы	23
Коды неисправностей	24
Аварийная индикация	25
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	26
Таблица 1 Параметры сети электропитания	26
Таблица 2 Технические характеристики инвертора	27
Таблица 3 Параметры режима зарядки	28
Таблица 4 Общие технические характеристики устройства	28
ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	29
Приложение: Таблица примерного времени работы от аккумуляторных батарей	30

О НАСТОЯЩЕМ РУКОВОДСТВЕ

В настоящем руководстве описывается сборка, установка, работа, а также поиск и устранение неисправностей данного устройства.

УКАЗАНИЯ ПО МЕРАМ БЕЗОПАСНОСТИ



ВНИМАНИЕ! В настоящем разделе приводятся важные указания по мерам безопасности и по работе с устройством. Внимательно прочитайте руководство и сохраните его для последующего использования в справочных целях.



1. Перед тем как начинать использовать данное устройство, прочитайте все указания и предостерегающие надписи, нанесенные на устройстве, аккумуляторных батареях, а также приведенные во всех разделах настоящего руководства.



2. **ОСТОРОЖНО** – Чтобы снизить риск получения травмы, используйте данное устройство только для зарядки свинцово-кислотных аккумуляторных батарей глубокого цикла. Аккумуляторные батареи других типов могут взорваться, причинив травмы и вызвав повреждение оборудования.



3. Не следует разбирать данное устройство. Если необходим ремонт или техническое обслуживание, устройство следует отдать в квалифицированный сервисный центр. Неправильная сборка может привести к поражению электрическим током или вызвать пожар.



4. Чтобы снизить риск поражения электрическим током, перед тем как выполнять техническое обслуживание или чистку устройства, от него необходимо отключить все проводные соединения. Простое выключение устройства не устраняет риск поражения электрическим током.



5. **ОСТОРОЖНО** – Устанавливать данное устройство с аккумуляторными батареями может только квалифицированный персонал.



6. **НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕЛЬЗЯ** заряжать аккумуляторную батарею, принесенную в помещение с мороза.



7. Для оптимальной работы данного инвертора/зарядного устройства, пожалуйста, выполняйте приведенные указания по выбору соответствующего диаметра кабеля. Очень важным является правильное управление данным инвертором/зарядным устройством.



8. Будьте очень внимательны при работе с металлическими инструментами на аккумуляторных батареях или вблизи них. При падении на них инструмента существует возможность образования искр или короткого замыкания аккумуляторной батареи или других частей оборудования, находящихся под напряжением, что, в свою очередь, может привести к взрыву.



9. При отключении кабелей от клемм АС (пер. тока) или DC (пост. тока) необходимо в точности выполнять указания для процедуры установки устройства. См. подробное описание в разделе УСТАНОВКА настоящего руководства.



11. УКАЗАНИЯ ПО ЗАЗЕМЛЕНИЮ – Данный инвертор/зарядное устройство необходимо подключить к постоянной системе заземления. При установке данного инвертора необходимо обязательно выполнять местные требования и нормы.



12. НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕЛЬЗЯ закорачивать выходные цепи переменного тока (АС) и входные цепи постоянного тока (DC). К устройству НЕЛЬЗЯ подключать сеть электропитания, если закорочен вход постоянного тока (DC).



13. Внимание!! Обслуживание данного устройства может производить только квалифицированный персонал. Если после выполнения указаний, приведенных в таблице поиска и устранения неисправностей, неисправность продолжает присутствовать, инвертор/зарядное устройство необходимо отдать местному дилеру или в сервисный центр для выполнения технического обслуживания.

ВВЕДЕНИЕ

Данное устройство представляет собой многофункциональный инвертор/зарядное устройство, в котором сочетаются функции инвертора, солнечного зарядного устройства с контроллером слежения за точкой максимальной мощности (MPPT) и зарядного устройства аккумуляторной батареи с тем, чтобы предоставить пользователям компактный источник бесперебойной подачи питания. Устройство имеет удобный универсальный дисплей и панель управления, обеспечивающие пользователю удобное конфигурирование системы при помощи кнопок, а также легкое управление ею. В зависимости от применения могут задаваться параметры зарядного тока аккумуляторной батареи, приоритет питания от сети переменного тока или от солнечных батарей, а также допустимые параметры изменения входного напряжения.

Отличительные черты устройства

- инвертор обеспечивает получение чистого синусоидального напряжения;
- встроенный контроллер солнечного зарядного устройства со слежением за точкой максимальной мощности (MPPT);
- конфигурируемый диапазон входных напряжений для бытовой техники и персональных компьютеров посредством установки параметров на панели с жидкокристаллическим дисплеем;
- конфигурируемый зарядный ток аккумуляторной батареи в зависимости от приложения посредством установки параметров на панели с жидкокристаллическим дисплеем;
- конфигурируемый приоритет включения сети питания переменного тока или питания от солнечных батарей посредством установки параметров на панели с жидкокристаллическим дисплеем;
- совместимость с сетью электропитания переменного тока или с электрогенератором;
- автоматический перезапуск при восстановлении сети электропитания;
- защита от перегрузок/ перегрева/ короткого замыкания;
- интеллектуальное зарядное устройство для оптимизации рабочих характеристик аккумуляторной батареи;
- функция холодного пуска

Общая архитектура системы

На следующем рисунке приведена общая схема использования данного инвертора/зарядного устройства. В системе имеются также следующие устройства, которые совместно с инвертором/зарядным устройством составляют полную систему электропитания:

- электрогенератор или сеть электропитания переменного тока;
- фотоэлектрические модули (опция).

Если в соответствии с Вашими требованиями требуется другая архитектура системы, обратитесь к Вашему системному интегратору.

Данный инвертор способен обеспечивать электроэнергией любые виды бытовой и офисной техники, включая приложения с электродвигателями, такие как люминесцентные светильники, вентиляторы, холодильники и кондиционеры воздуха.

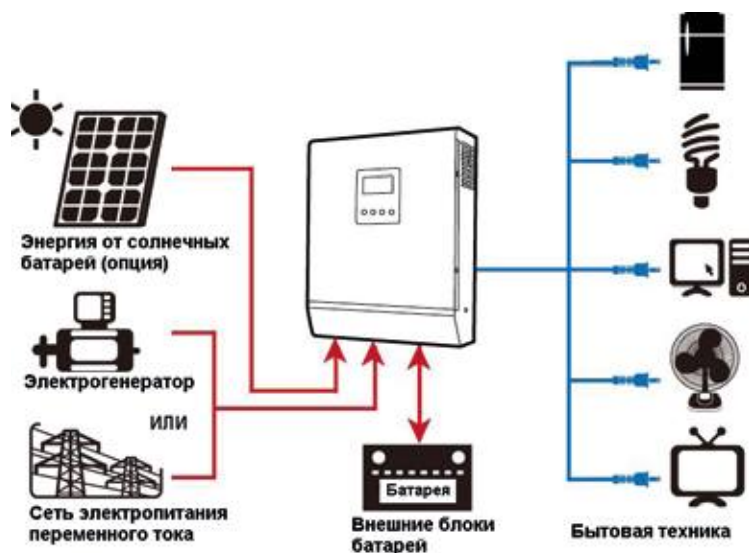
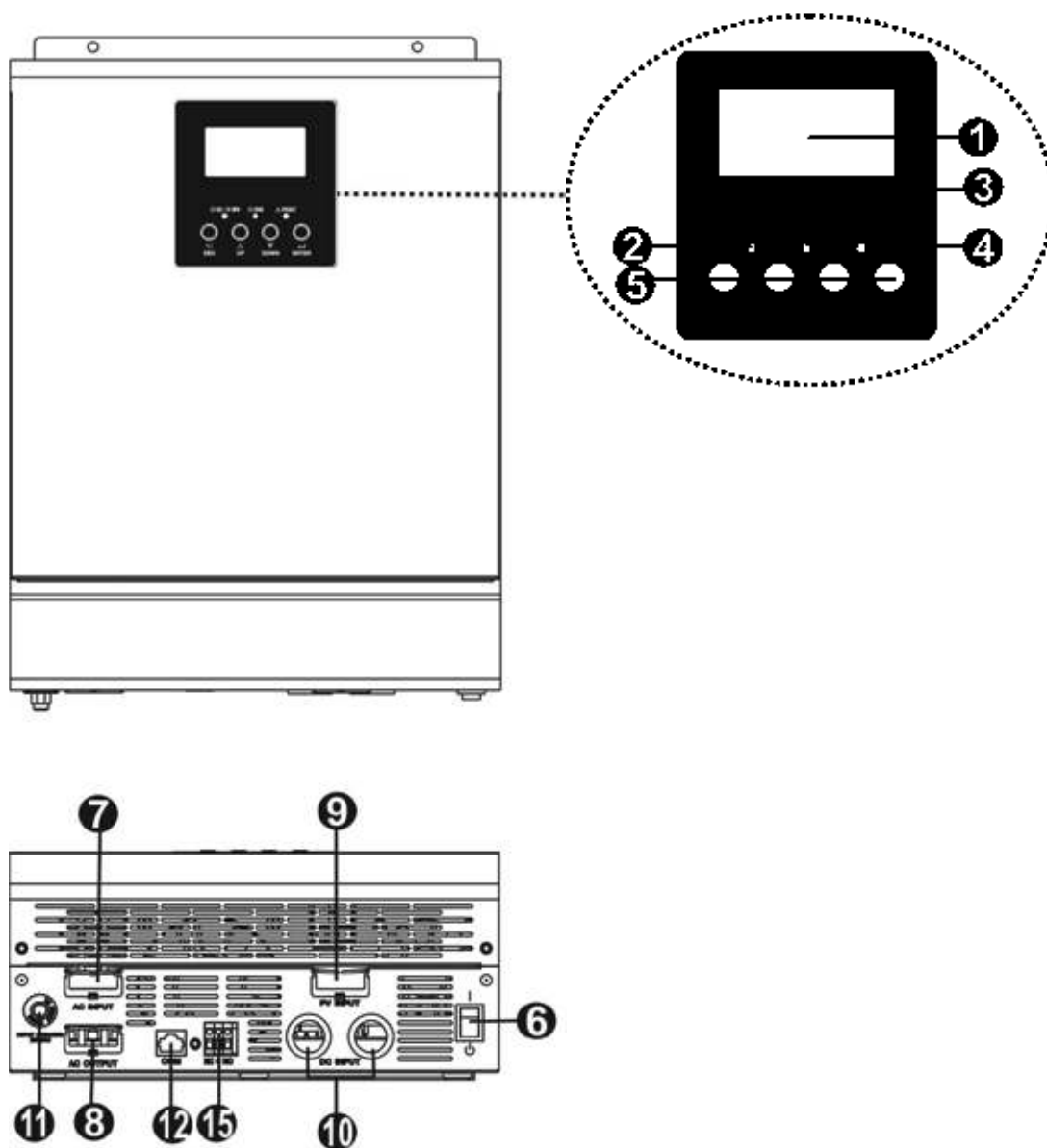


Рис. 1 Гибридная система электропитания



Модель Stark Country 3000INV-MPPT Plus

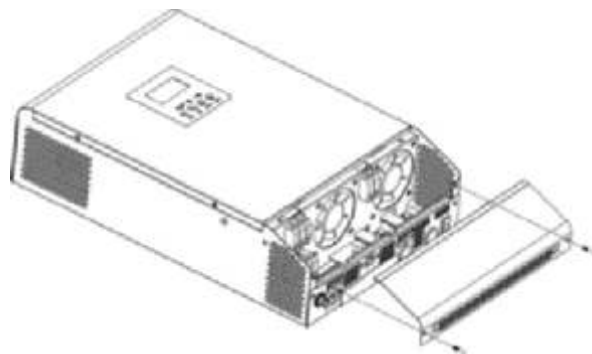
- ❶** Жидкокристаллический дисплей
- ❷** Индикатор состояния
- ❸** Индикатор зарядки аккумуляторной батареи
- ❹** Индикатор неисправности
- ❺** Кнопки выбора режима и установки параметров
- ❻** Кнопка вкл/выкл (On/Off)
- ❼** Вход сети электропитания пер. тока (AC)
- ❽** Выход сети электропитания пер. тока (AC)
- ❾** Вход солнечной батареи
- ❿** Вход аккумуляторной батареи
- ⓫** Автоматический выключатель
- ⓬** Порт передачи данных
- ⓭** Сухой контакт (для подключения и питания дополнительных устройств)

УСТАНОВКА

Распаковка и осмотр

Перед установкой устройства его необходимо осмотреть. Проверьте, чтобы содержимое коробки не было повреждено. Внутри упаковки должно находиться следующее:

- устройство – 1 шт.
- руководство пользователя - 1 шт.
- кабель передачи данных - 1 шт.
- Программное обеспечение на CD - 1 шт.



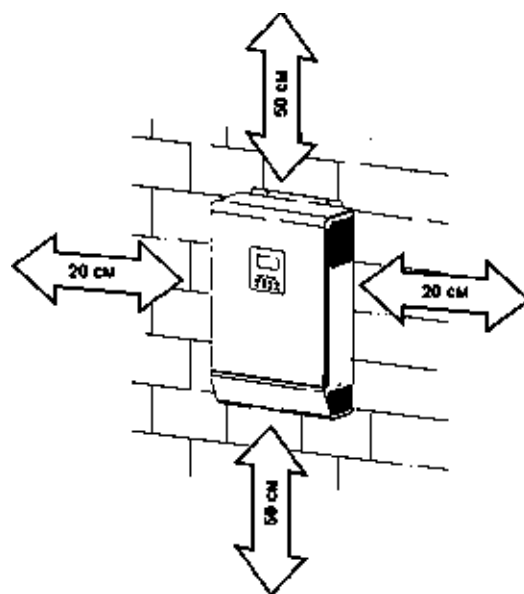
Подготовка к установке

Перед тем как подключать к устройству кабели, необходимо снять крышку, расположенную внизу корпуса, отвернув два винта, как показано на рисунке.

Установка устройства

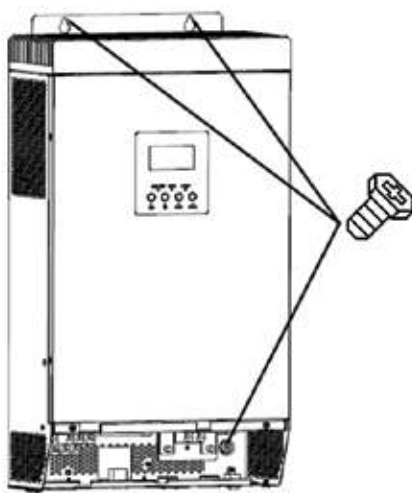
При выборе места установки устройства необходимо учитывать следующее:

- Инвертор нельзя устанавливать на конструкциях, выполненных из горючих материалов.
- Устройство необходимо устанавливать на прочной поверхности.
- Инвертор следует устанавливать на уровне глаз, чтобы можно было легко считывать показания жидкокристаллического дисплея.
- Для оптимальной работы устройства температура окружающей среды должна находиться в пределах от 0°C до 55°C.
- Рекомендуется устанавливать устройство на стене в вертикальном положении.
- Убедитесь, что другие объекты и поверхности удалены от устройства на расстояния, показанные на рисунке; это необходимо для отвода тепла и для прокладки проводов.



ДАННОЕ УСТРОЙСТВО МОЖЕТ БЫТЬ УСТАНОВЛЕНО ТОЛЬКО НА БЕТОННЫХ ИЛИ НА ДРУГИХ НЕГОРЮЧИХ ПОВЕРХНОСТЯХ

Установите устройство и закрепите его, завернув три шурупа, как показано на рисунке.



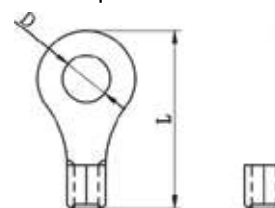
Подключение аккумуляторной батареи

ОСТОРОЖНО! Соединение между аккумуляторной батареей и инвертором должно быть прямым и исключающим любые искрения!

ВНИМАНИЕ! Все проводные соединения могут выполняться только квалифицированным персоналом.

ВНИМАНИЕ! Для безопасной и эффективной работы системы очень важно использовать соответствующие кабели для подключения аккумуляторных батарей. Чтобы снизить риск получения травмы, следует использовать соответствующие кабели и клеммы соответствующих размеров, приведенные в таблице ниже.

Кольцевая клемма:



Рекомендуемые кабели для подключения батарей и размеры клемм:

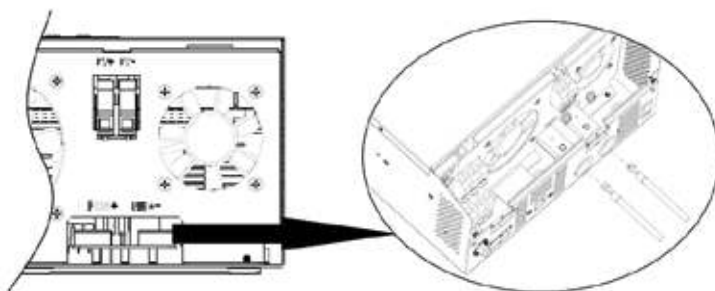
Модель	Типовой ток	Емкость батареи	Обозначение провода	Кольцевая клемма			Момент затяжки клеммы
				Сечение кабеля, мм ²	Размеры клеммы		
					D, мм	L, мм	
Stark Country 3000INV-MPPT Plus	100 А	100 а·час	1 x 4AWG	22	6,4	33,2	2 ~ 3 Нм
		200 а·час	2 x 8AWG	14	6,4	29,2	

При подключении аккумуляторной батареи необходимо выполнить следующее:

1. Установить кольцевую клемму наконечника кабеля аккумуляторной батареи на разъем для подключения батареи на инверторе так, чтобы она лежала плоско на разъеме, а затем затянуть крепление клеммы моментом 2-3 Нм. Проверить, чтобы полярность подключений аккумуляторной батареи и инвертора/зарядного устройства была правильная, а крепления клемм на разъемах были надежно затянуты.
2. Подключить к полюсам аккумуляторной батареи кабели, используя соответствующие кабели и клеммы, как указано выше.
3. Подключить все блоки батарей; необходимо подключать такие батареи, какие требуются для соответствующих устройств. **Рекомендуется подключать аккумуляторную батарею с емкостью минимум 100Ач для модели 3кВА.**

ПРИМЕЧАНИЕ: Необходимо использовать стационарную герметичную свинцово-кислотную аккумуляторную батарею (гелевую или AGM) или специализированную стационарную свинцово-кислотную аккумуляторную батарею с жидким электролитом.

Стартерные аккумуляторные батареи для подобных систем НЕ ПОДХОДЯТ!!!



ВНИМАНИЕ: Опасность поражения электрическим током

Установку следует производить с особой осторожностью, поскольку при последовательном соединении аккумуляторных батарей получается высокое напряжение.



ОСТОРОЖНО!! Нельзя ничего располагать между плоской частью клеммы инвертора и клеммой кабельного наконечника. В противном случае может возникнуть перегрев.

ОСТОРОЖНО!! Нельзя наносить никаких антиоксидантов на клеммы до того, как они надежно затянуты.

ОСТОРОЖНО!! До того, как включить устройство, необходимо проверить:

- 1.) положительная клемма (+) инвертора была соединена с положительной клеммой (+) батарейной группы, а отрицательная клемма (-) инвертора была подключена к отрицательной клемме (-) батарейной группы.
- 2.) суммарное напряжение батарейной группы равно напряжению шины DC инвертора.



ВНИМАНИЕ!

Запрещается подключать к инвертору устройства с кратковременными пусковыми токами, превышающие максимальную мощность инвертора.

В случае, если пусковые токи не указаны в паспорте подключаемого к инвертору устройства, то рассчитывайте значение пускового тока как трехкратное к значению номинальной мощности устройства.

Подключение входа сети переменного тока/выхода переменного тока

⚠ ОСТОРОЖНО!! Перед тем как подключать устройство к сети электропитания переменного тока, необходимо установить **отдельный** автоматический выключатель (пакетник), а также реле напряжения между инвертором и входом сети электропитания переменного тока. Благодаря этому инвертор можно отключить на время выполнения технического обслуживания и, таким образом, обеспечить безопасность. Кроме того, при этом обеспечивается полная защита от перегрузки по току входа переменного напряжения. Рекомендуется использовать автоматический выключатель на 16 А – для модели 3кВА. Между инвертором и выходом сети электропитания переменного тока необходимо устанавливать устройство защитного отключения (УЗО).

⚠ ОСТОРОЖНО!! На данном устройстве имеются две клеммные колодки с маркировкой “IN” («Вход») и “OUT” («Выход»). НЕ ПЕРЕПУТАЙТЕ входные и выходные контакты.

⚠ ВНИМАНИЕ! Все проводные соединения могут выполняться только квалифицированным персоналом.

⚠ ВНИМАНИЕ! Для безопасной и эффективной работы системы очень важно использовать соответствующие кабели для подключения входа сети электропитания переменного тока. Чтобы снизить риск получения травмы, следует использовать соответствующие кабели, приведенные в таблице ниже.

Рекомендуемые кабели для подключения к сети электропитания переменного тока:

Модель	Калибр кабеля AWG, стандарт США	Момент затяжки клеммы
Stark Country 3000INV-MPPT plus	12 AWG	1,2 – 1,6 Нм

При подключении входа сети электропитания переменного тока необходимо выполнить следующее:

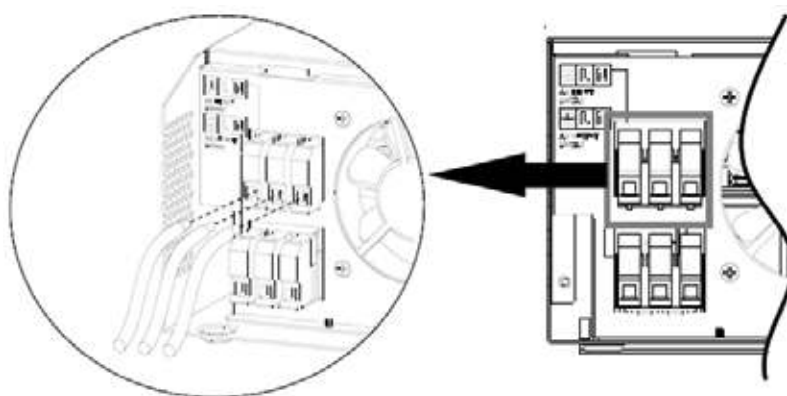
1. Перед тем как выполнять подключение входа/выхода переменного тока, необходимо проверить, чтобы устройство было **выключено!**
2. Зачистить провода от изоляции на 10 мм для шести проводников. При этом провода фазы L и нейтрали N следует укоротить на 3 мм.
3. Вставить провода в клеммы колодки входа переменного тока AC в соответствии с полярностью, обозначенной на клеммной колодке, а затем затянуть винты клемм.

При этом провод защитного заземления PE (⊕) следует подключать первым.

⊕ → Земля (желто-зеленый)

L → Линия (коричневый или черный)

N → Нейтраль (синий или голубой)



ВНИМАНИЕ:

Перед тем как начинать подключение входа по переменному току, необходимо убедиться, что сеть электропитания переменного тока отключена.

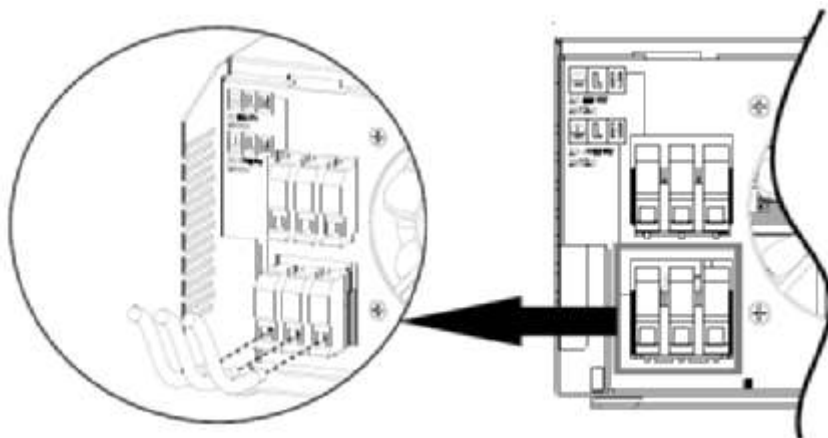
4. Далее вставить провода в клеммы колодки выхода переменного тока AC в соответствии с полярностью, обозначенной на клеммной колодке, а затем затянуть винты клемм.

При этом провод защитного заземления РЕ (⊕) следует подключать первым.

⊕ → Земля (желто-зеленый)

L → Линия (коричневый или черный)

N → Нейтраль (синий или голубой)



5. Проверить, надежно ли подключены провода.



ОСТОРОЖНО: Важное замечание

Необходимо обязательно проверить, чтобы провода переменного тока (АС) были подключены в правильной полярности. Если провод L (линия) и N (нейтраль) перепутаны местами, может произойти короткое замыкание.

Подключение фотоэлектрических панелей



ОСТОРОЖНО!! Перед тем как подключать фотоэлектрические модули, необходимо установить **отдельный** автоматический выключатель постоянного тока между инвертором и фотоэлектрическими модулями.



ВНИМАНИЕ! Все проводные соединения могут выполняться только квалифицированным персоналом.



ВНИМАНИЕ! Для безопасной и эффективной работы системы очень важно использовать соответствующие кабели для подключения фотоэлектрических модулей. Чтобы снизить риск получения травмы, следует использовать соответствующие кабели, приведенные в таблице ниже.

Модель	Типовой ток	Тип кабеля	Момент затяжки клеммы
Stark Country 3000INV-MPPT plus	60A	8 AWG	1,4 -1,6 Нм

Выбор фотоэлектрических модулей:

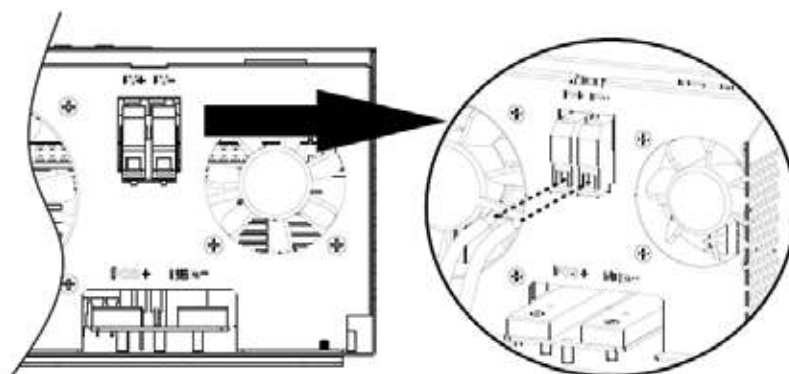
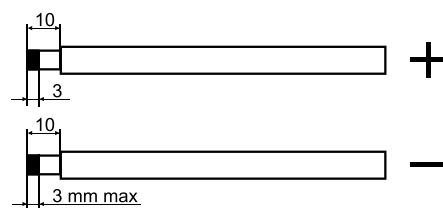
При выборе фотоэлектрических модулей, пожалуйста, обязательно учитывайте приведенные ниже параметры:

1. Напряжение холостого хода (V_{oc}) фотоэлектрических модулей не должно превышать максимального напряжения холостого хода солнечной батареи инвертора.
2. Напряжение холостого хода (V_{oc}) фотоэлектрических модулей должно быть выше минимального напряжения аккумуляторной батареи.

Режим зарядного устройства от солнечных батарей	
МОДЕЛЬ ИНВЕРТОРА	Stark Country 3000INV-MPPT Plus
Максимальное напряжение холостого хода солнечной батареи	145 В пост. тока
Диапазон напряжений солнечной батареи в точке максимальной мощности (MPPT)	30~115 В пост. тока
Минимальное напряжение батареи для заряда от фотоэлектрических элементов	17 В пост. тока

При подключении модулей солнечных батарей необходимо выполнить следующее:

1. Зачистить от изоляции положительный и отрицательный провода на 10 мм.
2. Проверить полярность кабеля подключения, идущего от модулей солнечных батарей, и входных клемм подключения солнечных батарей. Затем подключить положительный контакт (+) кабеля солнечных батарей PV к положительной клемме (+) входа PV устройства. Далее подключить отрицательный контакт (-) кабеля солнечных батарей PV к отрицательной клемме (-) входа PV устройства.



3. Проверить, надежно ли подключены провода.

Окончательная сборка

Выполнив все подключения, надеть крышку внизу корпуса и закрепить ее при помощи двух шурупов, как показано на рисунке.



Подключение кабелей передачи данных

Пожалуйста, используйте поставляемый кабель связи для подключения инвертора и ПК. Чтобы использовать программное обеспечение, следует вставить прилагаемый компакт-диск в компьютер и выполнять указания, отображающиеся на экране. Подробную информацию о работе с программным обеспечением см. на компакт-диске.

Сухой контакт

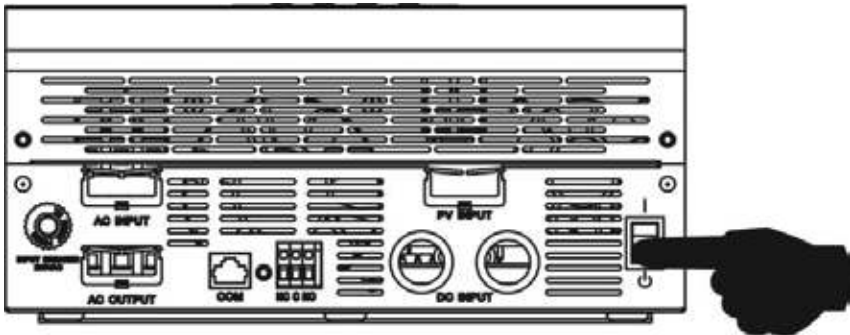
В устройстве имеется один сухой контакт (максимальная нагрузка 3 А/250 В АС), который находится на задней панели. Этот контакт может быть использован для того, чтобы подавать сигнал на внешнее устройство, когда напряжение аккумуляторной батареи достигнет порогового уровня.

Состояние устройства	Условие			Порт сухого контакта	
				НЗ и общий	НР и общий
Электропитание выкл	Устройство выключено, и на его выходе нет напряжения			замкнуты	разомкнуты
Электропитание вкл	Выход запитан от сети электропитания			замкнуты	разомкнуты
	Выход запитан от аккумуляторной батареи или от солнечных батарей	Программа 01 установлена как сеть электропитания	Напряжение батареи < порогового напряжения предупреждения о низком напряжении пост. тока	разомкнуты	замкнуты
			Напряжение батареи > установленной величины в программе 13 или заряд батареи достигает режима подзарядки	замкнуты	разомкнуты
		Программа 01 установлена как питание сначала от аккумуляторной батареи или от солнечной батареи	Напряжение батареи < установленной величины в программе 12	разомкнуты	замкнуты
			Напряжение батареи > установленной величины в программе 13 или заряд батареи достигает режима подзарядки	замкнуты	разомкнуты



РАБОТА

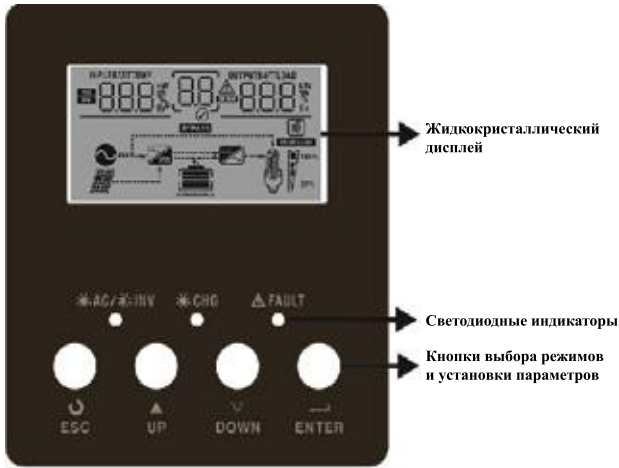
Кнопка включения/выключения ON/OFF



После того как устройство было надлежащим образом установлено, а также к нему были соответствующим образом подключены аккумуляторные батареи, просто нажмите на кнопку On/Off (Вкл/Выкл), расположенную в нижней части корпуса, чтобы включить устройство.

Панель управления с дисплеем

Панель управления с дисплеем, показанная на рисунке ниже, расположена на передней панели инвертора. Панель управления включает три индикатора, четыре кнопки выбора режимов и установки параметров, а также жидкокристаллический дисплей, на котором отображаются режимы работы устройства и информация о входной/выходной мощности.



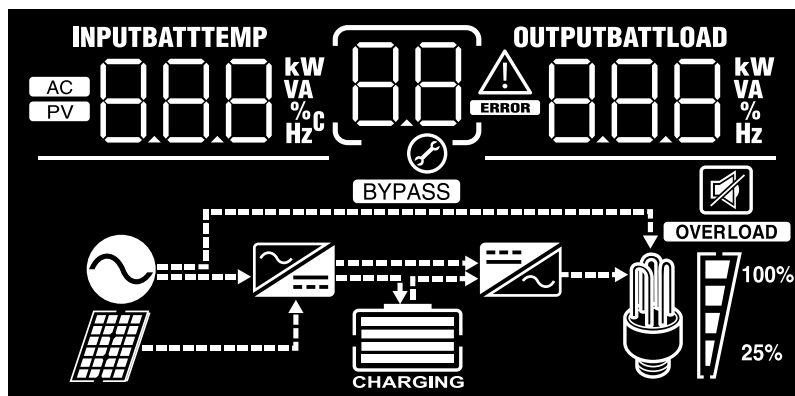
Светодиодные индикаторы

Состояние светодиодного индикатора			Содержание сообщения
AC/ INV	Зеленый	Горит ровным светом	Выходное напряжение подается в режиме от сети электропитания
		Мигает	Выходное напряжение подается с инвертора в режиме работы от аккумуляторной батареи или от солнечной батареи
CHG	Зеленый	Горит ровным светом	Аккумуляторная батарея полностью заряжена
		Мигает	Аккумуляторная батарея заряжается
FAULT	Красный	Горит ровным светом	Возникла неисправность в инверторе
		Мигает	Состояние инвертора, в котором выдаются предупреждения

Кнопки выбора режимов и установки параметров

Кнопка	Описание
ESC	Выйти из режима установки параметров
UP	Вернуться к предыдущему разделу
DOWN	Перейти к следующему разделу
ENTER	Подтвердить выбор параметра в режиме установки параметров или войти в режим установки параметров

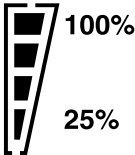
Иконки дисплея



Иконка	Описание	
Информация о входном источнике энергии		
	Индикация входа переменного тока AC.	
	Индикация входа солнечных панелей PV.	
	Отображаются входное напряжение, входная частота, напряжение солнечных панелей, напряжение аккумуляторной батареи и ток зарядного устройства.	
Программа конфигурирования и информация об ошибках		
	Индикация программ установки параметров.	
	Отображение кодов предупреждения и неисправностей.	
	Предупреждение: мигает пиктограмма в сопровождении кода предупреждения.	
	Неисправность: мигает пиктограмма в сопровождении кода неисправности.	
Информация о выходе		
	Отображаются выходное напряжение, выходная частота, процент нагрузки, нагрузка в ВА, нагрузка в Вт и ток разрядки.	
Информация об аккумуляторной батарее		
	В режиме работы от аккумуляторных батарей на индикаторе отображается степень заряженности батареи; величины отображаются уровнями 0-24%, 25-49%, 50-74% и 75-100%; в режиме работы от сети электропитания отображается состояние заряда	
В режиме работы от сети переменного тока AC на индикаторе отображается степень заряженности аккумуляторной батареи:		
Состояние	Напряжение батареи	Показания жидкокристаллического дисплея
Режим с постоянным током / режим с постоянным напряжением	< 2 В/элемент	По очереди мигают 4 сегмента
	2 – 2,083 В/ элемент	Нижний сегмент горит постоянным светом, а остальные 3 сегмента мигают по очереди.
	2,083 - 2,167 В/ элемент	2 нижних сегмента горят постоянным светом, а 2 других сегмента мигают по очереди.
	> 2,167 В/элемент	3 нижних сегмента горят постоянным светом, а оставшийся верхний сегмент мигает.
Режим подзарядки аккумуляторной батареи. Батарея полностью заряжена.		4 сегмента горят ровным светом.

В режиме работы от аккумуляторных батарей на индикаторе отображается емкость батарей

Процент нагрузки	Напряжение батарей	Показания жидкокристаллического дисплея
Нагрузка > 50%	< 1,717 В/элемент	
	1,717 В/элемент – 1,8 В/элемент	
	1,8 В/элемент - 1,883 В/ элемент	
	> 1,883 В/элемент	
50% > Нагрузка > 20%	< 1,817 В/элемент	
	1,817 В/элемент – 1,9 В/элемент	
	1,9 В/элемент - 1,983 В/ элемент	
	> 1,983 В/элемент	
Нагрузка < 20%	< 1,867 В/элемент	
	1,867 В/элемент – 1,95 В/элемент	
	1,95 В/элемент - 2,033 В/ элемент	
	> 2,033 В/элемент	

Информация о нагрузке				
OVERLOAD		Индикация перегрузки		
 	Индикация уровня нагрузки: 0-24%, 25-50%, 50-74% и 75-100%.			
	0%-25%	25%-50%	50%-75%	75%-100%.
				
Информация о режиме работы				
	Индикация, что устройство подключено к сети электропитания переменного тока			
	Индикация, что устройство подключено к фотоэлектрической панели			
BYPASS	Индикация, что напряжение нагрузки подается от сети электропитания переменного тока			
	Индикация, что работает цепь зарядки			
	Индикация, что работает инвертор DC/AC (происходит преобразование напряжения постоянного тока в напряжение переменного тока)			
Работа с отключенной звуковой сигнализацией				
	Индикация отключенной звуковой сигнализации			

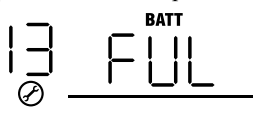
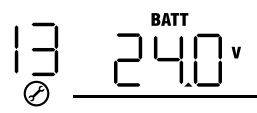
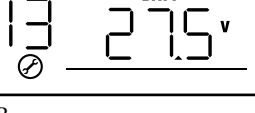
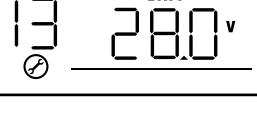
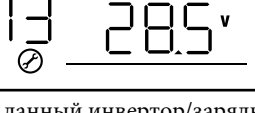
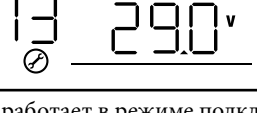
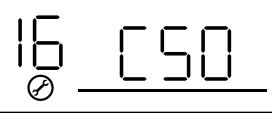
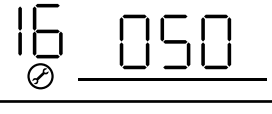
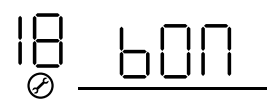
Установка параметров

Если нажать на кнопку ENTER («ввод») и не отпускать ее 3 секунды, устройство перейдет в режим установки параметров. Чтобы выбрать необходимую программу установки параметров, необходимо нажать на кнопку «UP» («вверх») или на кнопку «DOWN» («вниз»). Затем нажать на кнопку ENTER, чтобы подтвердить выбор или на кнопку ESC («выйти»), чтобы выйти из режима.

Программы установки параметров

Программа	Описание	Параметры, которые можно установить	
00	Выход из режима установки параметров	Выход	00 ESC
01	Приоритет источника питания: Конфигурирование приоритета источника, от которого будет осуществляться питание нагрузок	Питание сначала от солнечных панелей:	В качестве первого приоритета для питания нагрузок используется солнечная энергия. Если для питания всех подключенных нагрузок солнечной энергии оказывается недостаточно, для питания нагрузок одновременно будет использоваться и энергия аккумуляторной батареи. Питание нагрузок от сети электропитания переменного тока осуществляется только при наличии любого из следующих условий: - солнечная энергия не доступна, - напряжение аккумуляторной батареи опустилось ниже установленного значения сигнализации о понижении напряжения или до значения, установленного в программе 12
		Питание сначала от сети электропитания переменного тока (значение по умолчанию):	В качестве первого приоритета для питания нагрузок используется энергия из сети электропитания переменного тока. Питание нагрузок солнечной энергией и энергией от аккумуляторной батареи осуществляется, только если сеть электропитания недоступна.
		Приоритет системы питания от солнечных панелей SBU:	В качестве первого приоритета для питания нагрузок используется солнечная энергия. Если для питания всех подключенных нагрузок солнечной энергии оказывается недостаточно, для питания нагрузок одновременно будет использоваться и энергия аккумуляторной батареи. Питание нагрузок от сети электропитания переменного тока осуществляется, только если напряжение аккумуляторной батареи опустилось ниже установленного значения сигнализации о понижении напряжения или до значения, установленного в программе 12
02	Максимальный зарядный ток: Чтобы сконфигурировать максимальный зарядный ток для зарядных устройств солнечной батареи и сети (Макс. зарядный ток = зарядный ток сети + зарядный ток солнечной батареи)		20A
		30A	40A
		50A	60A (значение по умолчанию)
03	Диапазон входного напряжения переменного тока	Режим 1: для плохой сети	Если выбран этот режим, то приемлемый диапазон входного напряжения сети электропитания будет находиться в пределах 90 – 280 В пер.тока.
		Режим 2: для хорошей сети	Если выбран этот режим, то приемлемый диапазон входного напряжения сети электропитания будет находиться в пределах 170 – 280 В пер.тока.

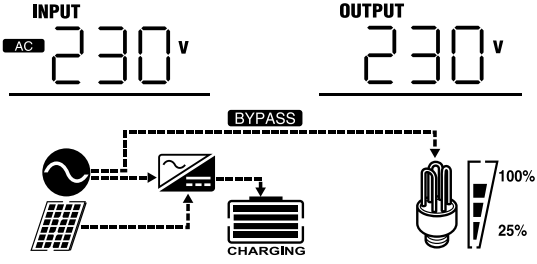
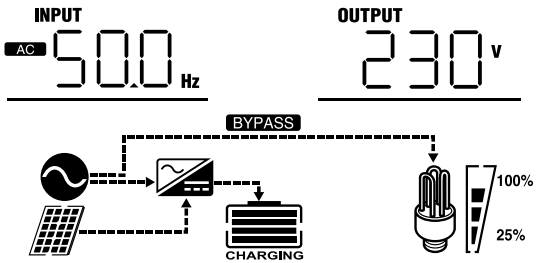
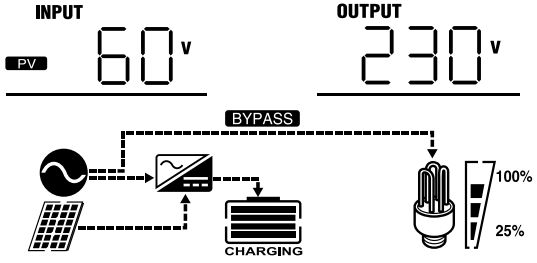
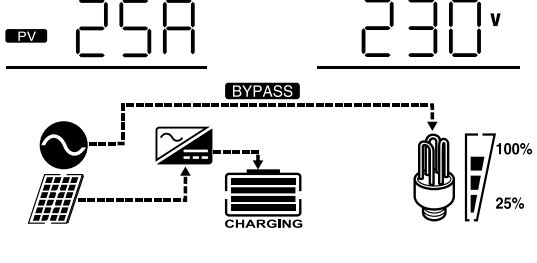
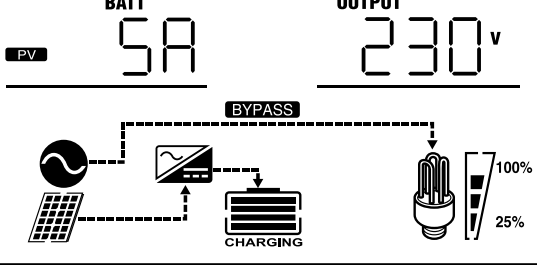
04	Режим экономии энергии включен/выключен	Режим экономии выключен (значение по умолчанию): 04 5d5	Если этот режим выключен, то, вне зависимости от того, велика или мала подключенная нагрузка, состояние инвертора меняться не будет.
		Режим экономии включен 04 5eN	Если этот режим включен, то инвертор будет выключен, если подключенная нагрузка будет мала (менее 5%) или не будет определяться.
05	Тип аккумуляторной батареи	AGM (значение по умолчанию): 05 AGn	С жидким электролитом: 05 FLd
		Определяемый пользователем 05 USE	Если режим определяется самим пользователем, параметры напряжения заряда батареи и низкого напряжения постоянного тока отсечки можно установить в программах 26, 27 и 29.
06	Автоматический повторный запуск при появлении перегрузки	Запретить повторный запуск (значение по умолчанию): 06 Lfd	Разрешить повторный запуск: 06 LfE
07	Автоматический повторный запуск при появлении перегрева	Запретить повторный запуск (значение по умолчанию): 07 tfd	Разрешить повторный запуск: 07 tFE
09	Выходная частота	50 Гц (значение по умолчанию) 09 50 Hz	60 Гц 09 60 Hz
11	Максимальный зарядный ток сети	20 А 11 20A	30 А (значение по умолчанию) 11 30A
12	Установка напряжения, при котором происходит возврат на питание от сети переменного тока при выборе приоритета "SBU priority" или "Solar first" в программе 01.	22,0 В 12 BATT 22.0 v	22,5 В 12 BATT 22.5 v
		23,0 В (значение по умолчанию) 12 BATT 23.0 v	23,5 В 12 BATT 23.5 v
		24,0 В 12 BATT 24.0 v	24,5 В 12 BATT 24.5 v
		25,0 В 12 BATT 25.0 v	25,5 В 12 BATT 25.5 v

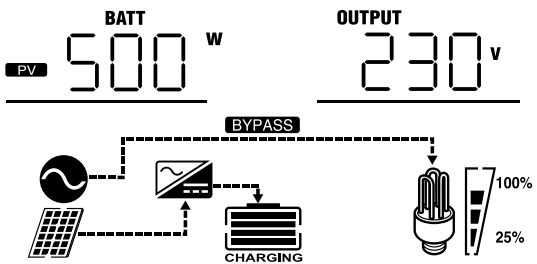
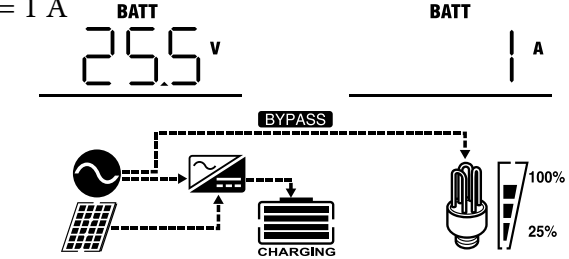
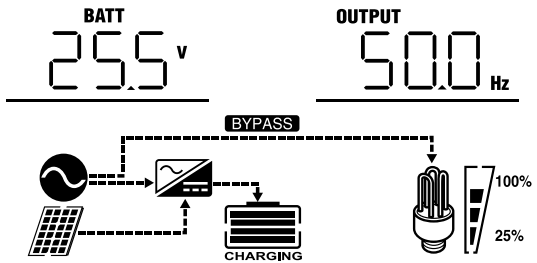
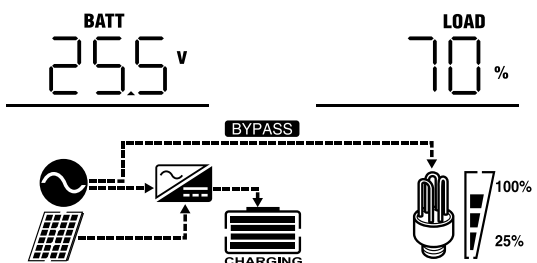
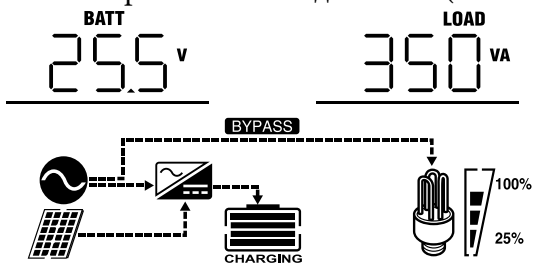
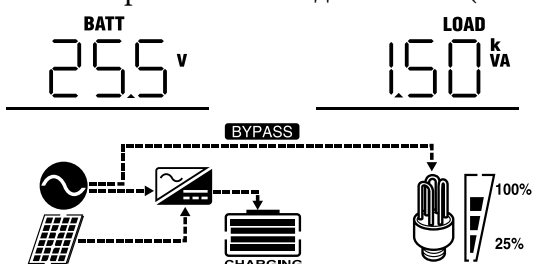
13	Установка напряжения, при котором происходит возврат в режим питания от батарей при выборе приоритета “SBU priority” или “Solar first” в программе 01.	Батарея полностью заряжена 	24 В 
24,5 В 		25 В 	
25,5 В 		26 В 	
26,5 В 		27,0 В (значение по умолчанию) 	
27,5 В 		28 В: 	
28,5 В 		29 В 	
16	Приоритет источника зарядки: Конфигурирование приоритета источника зарядки	Если данный инвертор/зарядное устройство работает в режиме подключения к сети, в ждущем режиме или находится в состоянии ошибки, источник зарядки может быть запрограммирован следующим образом:	
Зарядка сначала от солнечных панелей 		Аккумуляторная батарея будет заряжаться сначала от солнечных панелей. Зарядка от сети электропитания переменного тока будет происходить, только если энергия от солнечных батарей недоступна.	
Зарядка сначала от сети электропитания переменного тока 		Аккумуляторная батарея будет заряжаться сначала от сети электропитания переменного тока. Зарядка от солнечных панелей будет происходить, только если сеть электропитания переменного тока недоступна.	
Зарядка только от солнечных панелей 		Аккумуляторная батарея будет заряжаться только от солнечных панелей. Вне зависимости от того, доступны ли другие источники зарядки	
		Если данный инвертор/зарядное устройство работает в режиме питания от батарей или режиме экономии энергии, аккумуляторная батарея может заряжаться только от солнечных панелей. Аккумуляторная батарея будет заряжаться от солнечных панелей, если солнечная энергия имеется и ее достаточно для зарядки.	
18	Управление работой аварийной сигнализации	Сигнализация включена (значение по умолчанию) 	Сигнализация выключена 

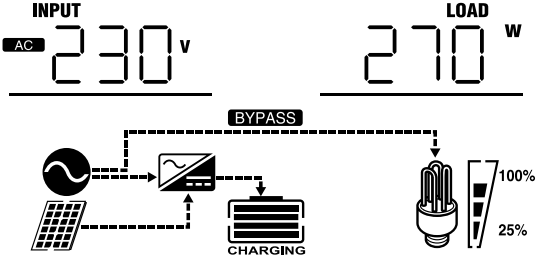
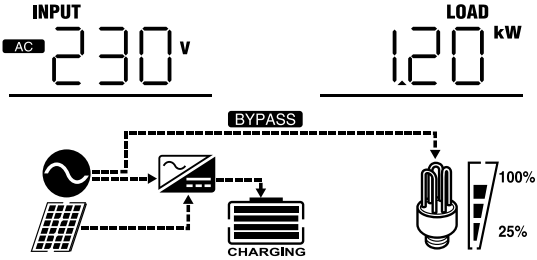
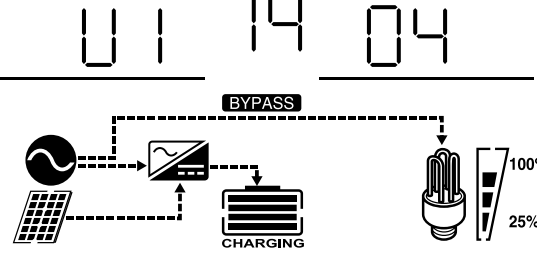
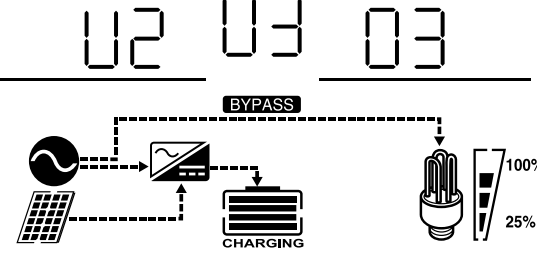
19	Автоматический возврат к отображению на экране страницы параметров по умолчанию	Возвращение к отображению страницы параметров по умолчанию. 19 ESP	Если выбран этот режим, не имеет значения, сколько раз пользователь переключал разные экраны; если в течение 1 минуты не будет нажата ни одна кнопка, на экране вновь начнет автоматически отображаться страница параметров по умолчанию (входное напряжение/выходное напряжение).
		Оставить отображаться последнюю страницу 19 LEP	Если выбран этот режим, на дисплее будет отображаться последняя страница, которую выбрал пользователь.
20	Управление подсветкой	Включить подсветку (значение по умолчанию): 20 LON	Выключить подсветку: 20 LOF
22	Звуковой сигнал при прерывании основного источника	Включить сигнализацию (значение по умолчанию): 22 AON	Выключить сигнализацию: 22 AOF
23	Байпас при перегрузке: При разрешенном байпасе устройство перейдет в режим работы от сети переменного тока, если при работе от аккумуляторных батарей произойдет перегрузка.	Запретить режим байпас (значение по умолчанию): 23 BYD	Разрешить режим байпас: 23 BYE
25	Запись кодов ошибок	Разрешить запись кодов ошибок: 25 FEN	Запретить запись кодов ошибок (значение по умолчанию): 25 FdS
26	Напряжение основного заряда (при постоянном напряжении)	Значение по умолчанию для моделей 24V: 28,2 В C4 26 BATT 28.2 V	
		Если в программе 5 выбран режим самоопределения, эти параметры могут быть выставлены. Диапазон установки для моделей 24V составляет 24,0 В – 29,2 В. Приращение составляет 0,1 В на каждый «клик».	
27	Напряжение подзарядки	Значение по умолчанию для моделей 24V составляет 27,0 В. FL4 27 BATT 27.0 V	
		Если в программе 5 выбран режим самоопределения, эти параметры могут быть выставлены. Диапазон установки для моделей 24V составляет 24,0 В – 29,2 В. Приращение составляет 0,1 В на каждый «клик».	
29	Отключение напряжения при низком напряжении постоянного тока (DC)	Значение по умолчанию для моделей 24V составляет 21,0 В. C04 29 BATT 21.0 V	
		Если в программе 5 выбран режим самоопределения, эти параметры могут быть выставлены. Диапазон установки для моделей 24V составляет 20,0 В – 24 В. Приращение составляет 0,1 В на каждый «клик». Низкое напряжение постоянного тока, при котором происходит отключение, будет задаваться установленным параметром вне зависимости от того, чему равняется процент подключенной нагрузки.	

Отображаемая на дисплее информация

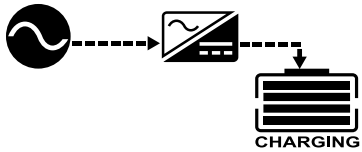
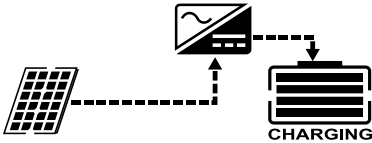
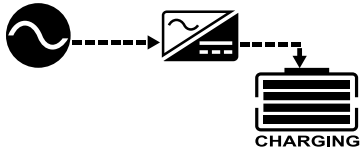
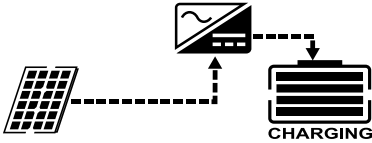
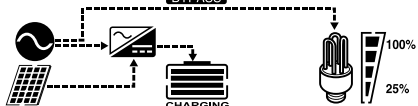
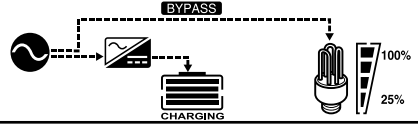
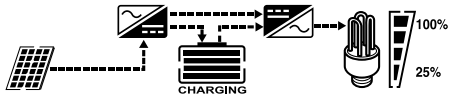
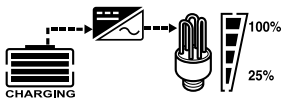
Отображаемую на жидкокристаллическом дисплее информацию можно поочередно переключать, нажимая на клавиши “UP” («вверх») или “DOWN” («вниз»). При этом параметры отображаются в следующей очередности: входное напряжение, входная частота, напряжение солнечных панелей, зарядный ток в точке максимальной мощности (MPPT), мощность заряда в точке максимальной мощности (MPPT), напряжение аккумуляторной батареи, выходное напряжение, выходная частота, процент нагрузки, нагрузка в ВА, нагрузка в Вт, ток разрядки постоянного тока (DC), проверка версии главного центрального процессора, проверка версии вторичного центрального процессора.

Выбираемые параметры	Отображение на дисплее
Входное напряжение/выходное напряжение (Значение по умолчанию)	Входное напряжение=230 В, выходное напряжение =230 В 
Входная частота	Входная частота = 50 Гц 
Напряжение солнечных панелей	Напряжение солнечных панелей = 60 В 
Зарядный ток в точке максимальной мощности (MPPT),	Ток ≥ 10 А  Ток < 10 А 

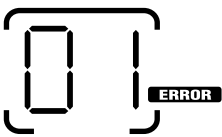
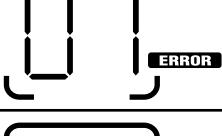
Мощность заряда в точке максимальной мощности (MPPT)	Мощность заряда в точке максимальной мощности (MPPT) = 500 Вт 
Напряжение аккумуляторной батареи/ ток разрядки постоянного тока (DC)	Напряжение аккумуляторной батареи = 25,5 В, ток разрядки = 1 А 
Выходная частота	Выходная частота = 50 Гц 
Процент нагрузки	Процент нагрузки = 70% 
Нагрузка в ВА	Если подключенная нагрузка составляет менее 1 кВА, нагрузка в ВА отображается в виде xxxVA (т.е. в ВА):  Если подключенная нагрузка составляет более 1 кВА, нагрузка в ВА отображается в виде x.xxxkVA (т.е. в кВА): 

Нагрузка в Вт	Если подключенная нагрузка составляет менее 1 кВт, нагрузка в Вт отображается в виде xxxW (т.е. в Вт):  Если подключенная нагрузка составляет более 1 кВт (≥ 1 кВт), нагрузка в Вт отображается в виде x.xxkW (т.е. в кВт): 
Проверка версии главного центрального процессора	Версия главного центрального процессора 00014.04 
Проверка версии вторичного центрального процессора	Версия главного центрального процессора 00003.03 

Описание режимов работы

Режим работы	Описание	Информация, отображаемая на жидкокристаллическом дисплее
Ждущий режим / Режим экономии энергии Примечание: * Ждущий режим: инвертор еще не включен, но уже может заряжать аккумуляторную батарею, не подавая мощность на выход. * Режим экономии энергии: если этот режим включен, выход инвертора отключается, если подключенная нагрузка очень мала или не опознается.	Устройство не подает мощность на выход, но может заряжать аккумуляторную батарею.	Зарядка от сети электропитания переменного тока. 
		Зарядка от солнечных панелей. 
		Зарядки нет. 
Состояние ошибки Примечание: * Состояние ошибки: ошибки, вызванные ошибками внутренних цепей инвертора или внешними причинами, такими как чрезмерная температура, короткое замыкание на выходе и т.д.	Энергия от солнечных батарей и энергия от сети электропитания может заряжать аккумуляторную батарею.	Зарядка от сети электропитания переменного тока. 
		Зарядка от солнечных панелей. 
		Зарядки нет. 
Режим работы от сети электропитания.	Устройство подает мощность на выход от сети электропитания переменного тока. В этом режиме также заряжается аккумуляторная батарея	Зарядка от солнечных панелей. 
		Зарядка от сети электропитания переменного тока. 
Режим работы от батарей	Устройство подает мощность на выход, используя энергию аккумуляторной батареи и солнечную энергию.	Мощность на выходе от аккумуляторной батареи и от солнечных панелей. 
		Мощность на выходе только от аккумуляторной батареи. 

Коды неисправностей

Код неисправности	Описание	Отображаемая иконка
01	Вентилятор заблокирован, когда инвертор выключен	
02	Перегрев	
03	Слишком высокое напряжение аккумуляторной батареи	
04	Слишком низкое напряжение аккумуляторной батареи	
05	Короткое замыкание выхода или обнаружен перегрев внутренних компонентов инвертора	
06	Выходное напряжение не в норме	
07	Истекло время перегрузки	
08	Слишком высокое напряжение шины	
09	Отказ плавного пуска шины	
11	Неисправность главного реле	

Аварийная индикация

Код сообщения	Описание	Звуковая сигнализация	Мерцающая иконка
01	Вентилятор заблокирован, когда инвертор включен	Звуковой сигнал с частотой три раза в секунду	
03	Избыточный заряд аккумуляторной батареи	Звуковой сигнал с частотой раз в секунду	
04	Низкое напряжение аккумуляторной батареи	Звуковой сигнал с частотой раз в секунду	
07	Перегрузка	Звуковой сигнал с частотой два раза в секунду	
10	Ограничение мощности	Звуковой сигнал с частотой два раза за три секунды	
12	Зарядное устройство от солнечных батарей выключается из-за низкого напряжения аккумуляторной батареи		
13	Зарядное устройство от солнечных батарей выключается из-за высокого напряжения солнечных батарей		
14	Зарядное устройство от солнечных батарей выключается из-за перегрузки		

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1 Параметры сети электропитания

МОДЕЛЬ ИНВЕРТОРА	Stark Country 3000INV-MPPT Plus
Форма сигнала входного напряжения	Синусоидальная (сеть электропитания общего пользования или электрогенератор)
Номинальное входное напряжение	230 В AC $\pm$ 5%
Нижнее значение напряжения, при котором происходит отключение от сети	170 В AC $\pm$ 7 В (Режим 2); 90 В AC $\pm$ 7 В (Режим 1)
Нижнее значение напряжения, при котором происходит обратное подключение к сети	180 В AC $\pm$ 7 В (Режим 2); 100 В AC $\pm$ 7 В (Режим 1)
Верхнее значение напряжения, при котором происходит отключение от сети	280 В AC $\pm$ 7 В
Верхнее значение напряжения, при котором происходит обратное подключение к сети	270 В AC $\pm$ 7 В
Максимальное входное напряжение пер. тока	300 В AC
Номинальная входная частота	50 Гц / 60 Гц (автоматическое определение)
Нижнее значение частоты, при котором происходит отключение от сети	40 $\pm$ 1 Гц
Нижнее значение частоты, при котором происходит обратное подключение к сети	42 $\pm$ 1 Гц
Верхнее значение частоты, при котором происходит отключение от сети	65 $\pm$ 1 Гц
Верхнее значение частоты, при котором происходит обратное подключение к сети	63 $\pm$ 1 Гц
Защита от короткого замыкания на выходе	В режиме работы от сети электропитания: автоматический выключатель В режиме работы от аккумуляторной батареи: электронный выключатель
КПД (при работе от сети электропитания)	>95% (номинальная резистивная нагрузка, полностью заряженная аккумуляторная батарея)
Время переключения	10 мс, типовое (Режим 2); 20 мс, типовое (Режим 1)
Снижение номинальной мощности: Если входное напряжение переменного тока опускается ниже 170 В AC, номинальная выходная мощность понижается.	Выходная мощность Номинальная мощность 50% мощности 90 В 170 В 280 В Входное напряжение

Таблица 2 Технические характеристики инвертора

МОДЕЛЬ ИНВЕРТОРА	Stark Country 3000INV-MPPT Plus
Номинальная выходная мощность	3 кВА / 2,4 кВт
Форма выходного напряжения	Чистое синусоидальное колебание
Регулировка выходного напряжения	230 В пер. тока $\pm 5\%$
Выходная частота	60 Гц или 50 Гц
Защита от перегрузки	5 с при $\geq 150\%$ нагрузки; 10 с при 110% -150% нагрузки
Защита от выбросов напряжения	2* номинальная мощность в течение 5 секунд
Номинальное входное напряжение пост. тока	24 В пост. тока
Напряжение холодного пуска	23,0 В пост. тока
Нижнее значение напряжения сигнализации отключения при нагрузке $< 20\%$ при $20\% \leq \text{нагрузка} < 50\%$ при нагрузке $\geq 50\%$	22,0 В пост. тока 21,4 В пост. тока 20,2 В пост. тока
Нижнее значение напряжения сигнализации обратного включения при нагрузке $< 20\%$ при $20\% \leq \text{нагрузка} < 50\%$ при нагрузке $\geq 50\%$	23,0 В пост. тока 22,4 В пост. тока 21,2 В пост. тока
Нижнее значение напряжения отключения пост. тока при нагрузке $< 20\%$ при $20\% \leq \text{нагрузка} < 50\%$ при нагрузке $\geq 50\%$	21,0 В пост. тока 20,4 В пост. тока 19,2 В пост. тока
Верхнее значение напряжения обратного включения пост. тока	29 В пост. тока
Верхнее значение напряжения отключения пост. тока	31 В пост. тока
Потребляемая мощность при отсутствии нагрузки	$< 25 \text{ Вт}$
Потребляемая мощность в режиме экономии энергии	$< 10 \text{ Вт}$

Таблица 3 Параметры режима зарядки

Режим зарядки аккумуляторной батареи от сети электропитания переменного тока		
МОДЕЛЬ ИНВЕРТОРА		Stark Country 3000INV-MPPT Plus
Зарядный ток (ИБП) при номинальном входном напряжении		20/30 А
Напряжение основной зарядки	Аккумуляторные батареи с жидким электролитом	29,2
	Аккумуляторные батареи AGM/гелевые батареи	28,2
Напряжение подзарядки		27 В пост. тока
Алгоритм зарядки		В три этапа
Зарядная кривая		Зарядная кривая

Режим зарядки аккумуляторной батареи от солнечных панелей	
МОДЕЛЬ ИНВЕРТОРА	Stark Country 3000INV-MPPT Plus
Номинальная мощность	1500 Вт
КПД	98,0% макс.
Максимальное напряжение батареи солнечных панелей на холостом ходу	145 В пост. тока макс
Диапазон точки максимальной мощности батареи солнечных панелей	30-115 В пост. тока
Минимальное напряжение для зарядки от солнечных панелей	17 В пост. тока
Потребляемая мощность в ждущем режиме	2 Вт
Точность напряжения аккумуляторной батареи	+/- 0,3%
Точность напряжения солнечных панелей	+/- 2 В
Алгоритм зарядки	В три этапа

Таблица 4 Общие технические характеристики устройства

МОДЕЛЬ ИНВЕРТОРА	Stark Country 3000INV-MPPT Plus
Сертификация безопасности	CE
Диапазон рабочих температур	0°C - 55°C
Температура хранения	-15°C - 60°C
Размеры (глубина x ширина x высота), мм	140 x 295 x 479
Вес нетто, кг	11,5

ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Неисправность	Показания жидкокристаллического дисплея/светодиодных индикаторов/срабатывание звуковой сигнализации	Объяснение/возможная причина	Метод устранения
Во время запуска устройство автоматически отключается	Жидкокристаллический дисплей/светодиодные индикаторы и звуковая сигнализация работают в течение 3 секунд, а затем полностью отключаются.	Слишком низкое напряжение аккумуляторной батареи (<1,91 В/элемент)	1. Перезарядить аккумуляторную батарею. 2. Заменить аккумуляторную батарею.
Отсутствует реакция после включения питания.	Индикация отсутствует.	1. Чрезмерно низкое напряжение аккумуляторной батареи (<1,4 В/элемент) 2. Перепутана полярность подключения аккумуляторной батареи.	1. Проверить правильность и надежность подключения аккумуляторной батареи и проводных соединений. 2. Перезарядить аккумуляторную батарею. 3. Заменить аккумуляторную батарею.
Сеть электропитания переменного тока подключена, но устройство работает от батарей.	На жидкокристаллическом дисплее отображается входное напряжение, равное 0 и мигает зеленый светодиодный индикатор.	Сработало входное устройство защиты	Проверить автоматический выключатель переменного тока и надежность проводных соединений.
	Мигает зеленый светодиодный индикатор.	Недостаточно хорошее качество электропитания переменного тока (сети общего пользования или напряжения от генератора)	1. Проверить, не использованы ли слишком тонкие и/или слишком длинные провода подключения сети переменного тока. 2. Проверить работу генератора (если используется) и проверить, правильно ли выставлен диапазон входных напряжений (ИБП → аппаратура)
	Мигает зеленый светодиодный индикатор.	В качестве приоритета для питания нагрузок установлено использование энергии солнечных панелей	Изменить приоритет на использование сети электропитания переменного тока.
При включении устройства внутреннее реле периодически включается и выключается.	Мигают жидкокристаллический дисплей и светодиодные индикаторы.	Отключена аккумуляторная батарея.	Проверить правильность подключения проводов к батарее.
Непрерывно звучит звуковой сигнал и горит красный светодиодный индикатор.	Код неисправности 07.	Ошибка перегрузки. Нагрузка инвертора составляет более 110%, и время истекло	Снизить подключенную нагрузку, отключив некоторое оборудование.
	Код неисправности 05.	Короткое замыкание выхода.	Проверить правильность проводных соединений и удалить нагрузку, отличающуюся от нормы.
		Температура внутреннего компонента превышает 120°C	Проверить, не блокируется ли циркуляция воздуха в устройстве, а также не слишком ли высока температура окружающей среды.
	Код неисправности 02.	Температура внутреннего компонента превышает 100°C	
	Код неисправности 03.	Избыточный заряд аккумуляторной батареи	Обратиться в сервис центр.
		Слишком высокое напряжение аккумуляторной батареи.	Проверить, соответствуют ли требованиям технические параметры и количество батарей.
	Код неисправности 01.	Неисправность вентилятора.	Заменить вентилятор.
	Код неисправности 06/58.	Выходные параметры не в норме (напряжение инвертора ниже 190 В пер. тока или выше 260 В пер. тока)	1. Уменьшить подключенную нагрузку. 2. Отдать устройство в сервис центр.
	Код неисправности 08/09/53/57.	Неисправны внутренние компоненты.	Отдать устройство в сервис центр.
	Код неисправности 51.	Перегрузка по току или броски тока	Перезагрузить устройство, если ошибка вновь проявляется, отдать устройство в сервис центр
	Код неисправности 52.	Слишком низкое напряжение шины	
	Код неисправности 55.	Несбалансированное выходное напряжение.	
	Код неисправности 56.	Аккумуляторная батарея плохо подключена, либо перегорел предохранитель.	Если аккумуляторная батарея подключена правильно, отдать устройство в сервис центр

Приложение: Таблица примерного времени работы от аккумуляторных батарей

Модель	Нагрузка (ВА)	Время работы от батарей при 24 В пост. тока 100Ач (мин)	Время работы от батарей при 24 В пост. тока 200Ач (мин)
Stark Country 3000INV- MPPT Plus	300	449	1100
	600	222	525
	900	124	303
	1200	95	227
	1500	68	164
	1800	56	126
	2100	48	108
	2400	35	94
	2700	31	74
	3000	28	67

Примечание: время работы от аккумуляторных батарей зависит от качества батареи, возраста и типа батареи. Технические характеристики аккумуляторных батарей у разных производителей могут отличаться.

