



Руководство пользователя
STARK Country 2000 INV / 3000 INV
Инвертор/Зарядное устройство



Благодарим Вас за приобретение инвертора STARK Country 2000 INV / 3000 INV. Он обеспечит надежную работу Вашего оборудования.

Это руководство содержит сведения о безопасности и инструкции по его эксплуатации. Для обеспечения правильной работы инвертора/зарядного устройства перед началом работы с ним внимательно прочтите это руководство. Храните руководство в надежном месте.

СОДЕРЖАНИЕ:

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Назначение.....	3
Область применения	3

УКАЗАНИЯ ПО МЕРАМ БЕЗОПАСНОСТИ.....	3
--	----------

ВВЕДЕНИЕ

Отличительные черты инвертора	6
Общая структура системы.....	7
Краткое описание инвертора.....	8

УСТАНОВКА

Распаковка и осмотр.....	9
Подготовка к установке.....	9
Установка инвертора.....	9
Подключение аккумуляторной батареи.....	10
Подключение входа сети переменного тока / выхода переменного тока	11
Подключение фотоэлектрических панелей (только для моделей с солнечными батареями).....	12
Выбор фотоэлектрических панелей.....	13
Окончательная сборка.....	13
Порт передачи данных.....	13

РАБОТА

Кнопка включения / выключения ON/OFF.....	14
Панель управления с дисплеем	14
Описание информационного дисплея.....	15
Установка параметров	18
Отображаемая на дисплее информация.....	21
Описание режимов работы	24
Коды неисправностей	25
Аварийная индикация	26

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

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
Характеристики заряда аккумуляторной батареи.....	28

ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ.....	29
Приложение: Таблица примерного времени работы от аккумуляторных батарей.....	31
Гарантии и обязательства.....	31
Сервисные центры	31

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ


Назначение


В настоящем руководстве описывается сборка, установка, работа, а также поиск и устранение неисправностей данного устройства. Пожалуйста, внимательно прочитайте настоящее руководство перед тем, как устанавливать и работать с устройством. Храните настоящее устройство для последующего использования в справочных целях.


Область применения


В настоящем руководстве приведены указания по мерам безопасности и по установке данного устройства, а также описано, как подключать устройство и как им управлять.


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.


 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.


 **ВНИМАНИЕ:** Инвертор предназначен для использования внутри помещения. Не допускайте попадания устройства под дождь, снег и не подвергайте устройство воздействию каких-либо жидкостей.


 **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, вызвав повреждение оборудования.


 **ВНИМАНИЕ:** Не допускайте попадания жидкости и проникновения посторонних предметов внутрь корпуса инвертора.


 **ВНИМАНИЕ:** Не используйте инвертор в помещениях, где температура и влажность превышают допустимые значения характеристик внешней среды для данного прибора.


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


 **ВНИМАНИЕ:** Подключайте инвертор только к розеткам, обладающим заземлением. Розетка с заземлением, к которой подключается инвертор, должна находиться в легкодоступном месте. Это важно для срочного выключения устройства в случае необходимости.


 **ВНИМАНИЕ:** Опасайтесь удара током. Не следует разбирать данное устройство. Если необходим ремонт или техническое обслуживание, обратитесь в авторизованный сервисный центр.


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


 **ВНИМАНИЕ:** При монтаже и при работе с инвертором, аккумуляторными батареями и оборудованием, подключенным к настоящему устройству, используйте инструменты в изоляции, чтобы снизить риск короткого замыкания.


 **ОСТОРОЖНО:** После подключения инвертора к сети питания 220В/50Гц на клеммах питания постоянного тока будет присутствовать напряжение 12В, даже если выключатель питания, расположенный на передней панели прибора, находится в положении OFF (выкл.)


 Для оптимальной работы данного инвертора, пожалуйста, выполняйте приведенные указания по выбору соответствующего диаметра кабеля.


 **ВНИМАНИЕ:** Для уменьшения риска удара током отключайте инвертор от сети питания перед подключением клемм к внешним аккумуляторным батареям.

 **ВНИМАНИЕ:** Не подключайте вход инвертора к его собственному выходу.


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


 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.


 **ВНИМАНИЕ:** Если используется система дистанционного или автоматического запуска генератора, отключите цепь автоматического запуска или отключите генератор, чтобы предотвратить подачу напряжения во время проведения технического обслуживания. В противном случае возможны поломки оборудования и/или травмы персонала.

 **ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ:**
Храните устройство в помещении, свободном от токопроводящих веществ, с контролируемой температурой и влажностью.
Во избежание перегрева инвертора не закрывайте вентиляционные отверстия в корпусе, не устанавливайте инвертор у радиатора отопления.


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


 **ВНИМАНИЕ:** Перед тем, как устанавливать, или начинать техническое обслуживание аккумуляторных батарей прочитайте руководство изготовителя по установке и техническому обслуживанию батарей.


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


 **ВНИМАНИЕ:** Опасайтесь удара током.


Рабочие части батареи находятся под напряжением, не допускайте падения металлических предметов на аккумуляторные батареи. В противном случае может возникнуть искра или произойти короткое замыкание батареи, что может вызвать взрыв.

 **ВНИМАНИЕ:** Чтобы снизить риск получения травмы используйте только отвечающие всем требованиям аккумуляторные батареи рекомендуемые изготовителем, полученные от официальных дистрибьюторов или изготовителя. Использование не соответствующих установленным требованиям батарей может вызвать повреждения оборудования и привести к травме персонала. НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ старые батареи или батареи с истекшим сроком годности или хранения. Чтобы избежать порчи оборудования и травм персонала, прежде чем устанавливать аккумуляторную батарею, пожалуйста, проверьте ее тип и дату производства.


 **ВНИМАНИЕ:** Не вскрывайте аккумуляторную батарею: электролит, содержащийся в батарее, опасен для кожи и глаз. При работе с аккумуляторными батареями не притрагивайтесь к глазам.

 **ВНИМАНИЕ:** На случай попадания электролита аккумуляторной батареи на кожу, одежду или в глаза всегда держите наготове обильное количество воды и мыло.


 **ВНИМАНИЕ: НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ** не курите и не допускайте появления искр или огня вблизи аккумуляторной батареи.

 **ОСТОРОЖНО:** В закрытом корпусе, где установлена аккумуляторная батарея, необходимо обеспечить вентиляцию с наружным воздухом.

Шкаф или корпус оборудования, в котором установлена аккумуляторная батарея, должен быть спроектирован так, чтобы предотвращалось скапливание водорода в верхней части шкафа или соответствующего корпуса.

 Предохранители (40А, 32В пост. тока – 4 шт. для STARK Country 2000 INV и 6 шт. для STARK Country 3000 INV) обеспечивают защиту от перегрузки по току цепей питания от аккумуляторной батареи.

 **ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ:**
Не бросайте аккумуляторные батареи в огонь

 **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 в сервис центр для выполнения технического обслуживания.

ВВЕДЕНИЕ

Данное устройство представляет собой многофункциональный инвертор/зарядное устройство, в котором сочетаются функции инвертора, солнечного зарядного устройства и зарядного устройства аккумуляторной батареи с тем, чтобы обеспечивать бесперебойную подачу питания на нагрузки. Компактное устройство имеет удобный универсальный дисплей и панель управления, обеспечивающую пользователю удобное конфигурирование системы при помощи кнопок. В зависимости от применения могут задаваться параметры зарядного тока аккумуляторной батареи, приоритет включения сети питания переменного тока или питания от солнечных батарей, а также допустимые параметры изменения входного напряжения.

Отличительные черты устройства

- инвертор обеспечивает получение чистого синусоидального напряжения
- 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 применения 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/от перегрева/от короткого замыкания
- интеллектуальное зарядное устройство для оптимизации рабочих характеристик аккумуляторной батареи
- функция холодного пуска

Общая структура 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 технику с большими пусковыми токами такие как: электродвигателями, люминесцентные светильники, вентиляторы, погружные насосы, холодильники и кондиционеры.

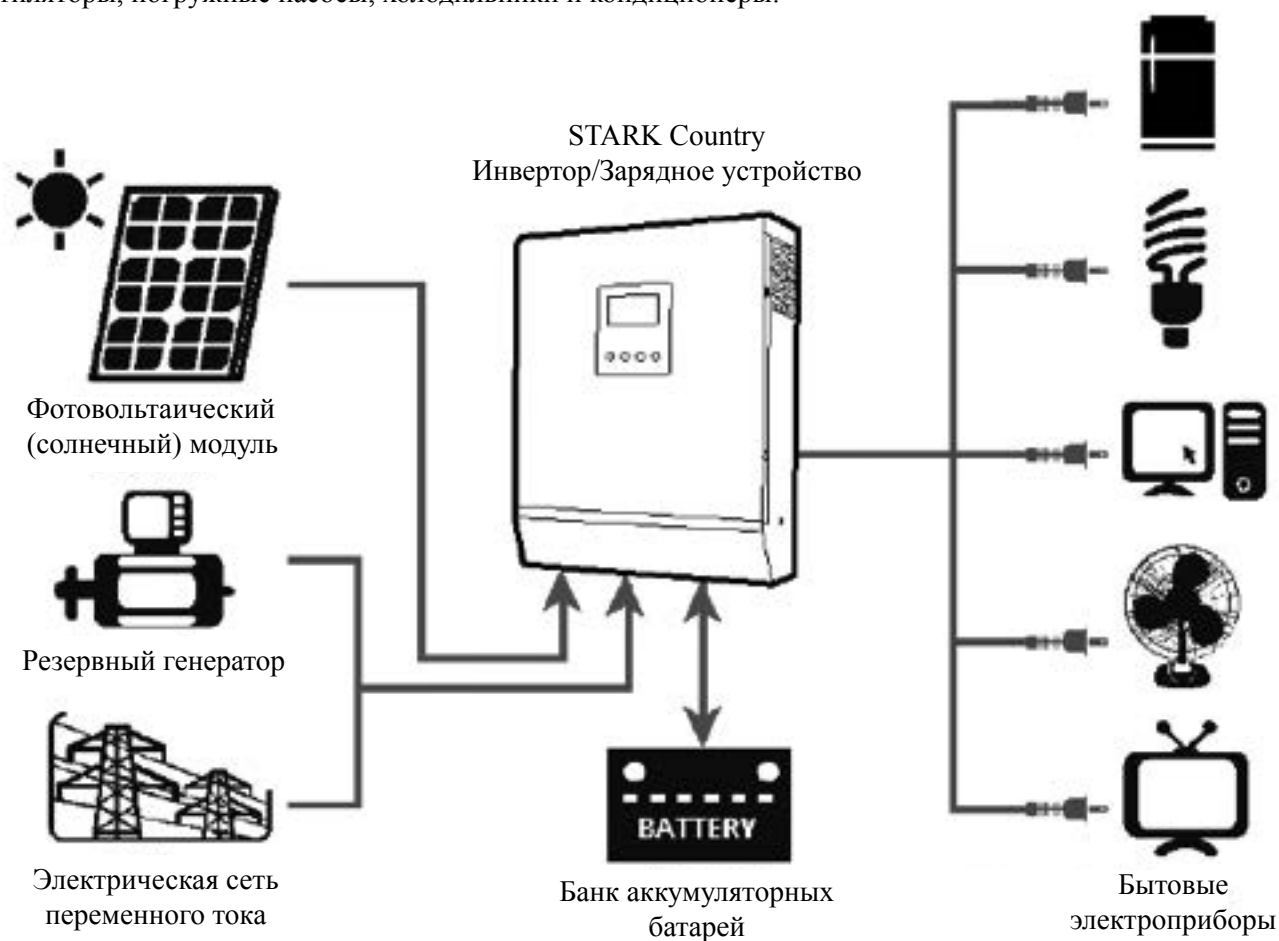
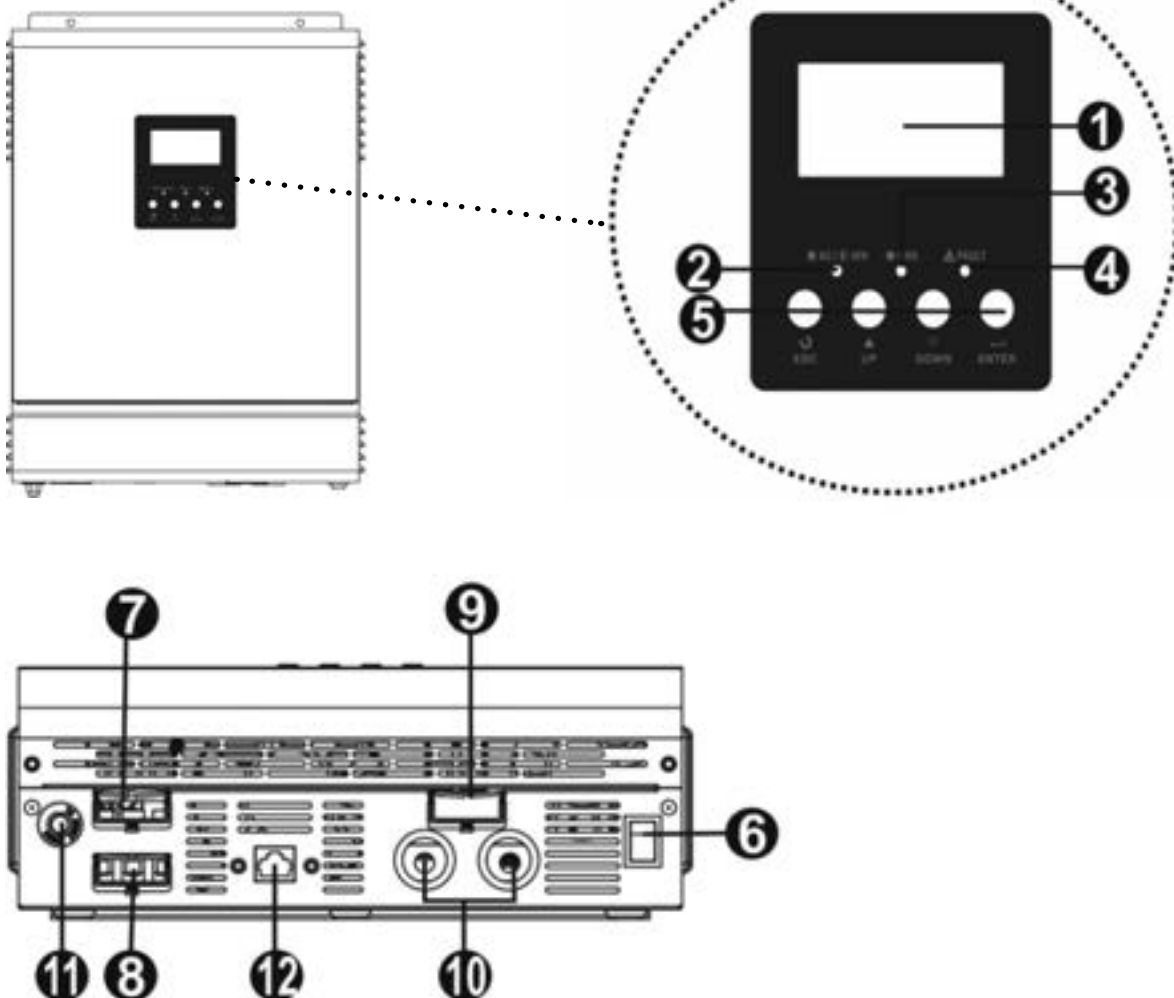


Рис. 1 Схема системы электропитания

Примечание: Таким устройствам как кондиционер для перезапуска требуется, по крайней мере, 2 - 3 минуты, поскольку для уравнивания пара хладагента в контуре требуется некоторое время. Если сеть питания пропадет и вновь восстановится в течение короткого промежутка времени, может произойти повреждение устройств подключенных к сети. Чтобы предотвратить такую поломку, перед установкой кондиционера необходимо проверить, предусмотрена ли в нем функция временной задержки. В противном случае в данном инверторе/зарядном устройстве включится защита от перегрузки и с целью защиты подключенных устройств от них будет отключено напряжение питания, однако в некоторых случаях такая ситуация все-таки может привести к внутренним повреждениям кондиционера.

Краткое описание изделия



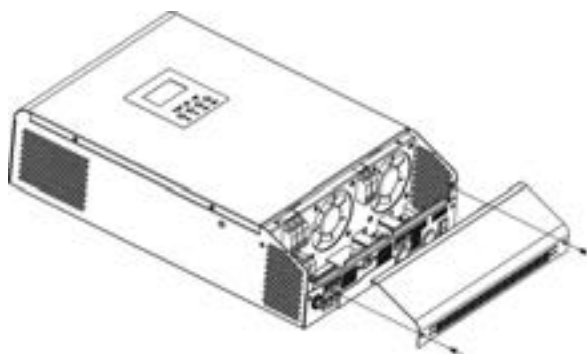
- ❶ Жидкокристаллический дисплей
- ❷ Индикатор режима работы
- ❸ Индикатор зарядки аккумуляторной батареи
- ❹ Индикатор неисправности
- ❺ Кнопки выбора режима и установки параметров
- ❻ Кнопка Вкл./Выкл. (On/Off)
- ❼ Вход сети электропитания пер. тока (AC)
- ❽ Выход пер. тока (AC)
- ❾ Вход солнечной батареи
- ❿ Вход аккумуляторной батареи
- ⓫ Автоматический выключатель
- ⓬ Порт передачи данных

УСТАНОВКА

Распаковка и осмотр

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

- Инвертор/Зарядное устройство STARK Country 2000 INV/3000 INV – 1 шт.
- Сетевой фильтр – 1 шт.
- Руководство пользователя - 1 шт.
- Кабель передачи данных - 1 шт.
- Гарантийный талон



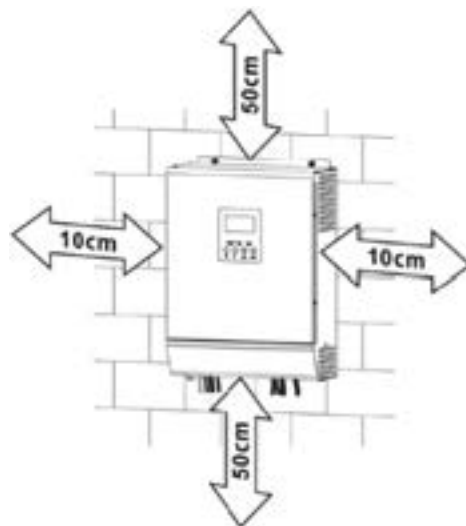
Подготовка к установке

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

Установка инвертора

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 надлежащей циркуляции воздуха и отвода тепла, необходимо обеспечить зазор по боковым сторонам устройства приблизительно по 10 см, и приблизительно по 50 см сверху и снизу устройства.
- 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.



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



Подключение аккумуляторной батареи

ОСТОРОЖНО: В целях безопасности и соответствия нормативным требованиям, между инвертором и аккумуляторной батареей необходимо установить отдельную токовую защиту по постоянному току либо устройство автоматического выключения. Для некоторых приложений установка таких устройств может и не требоваться, тем не менее, она необходима для защиты от сверхтоков. См. ниже в таблице типовые значения токов для выбора предохранителей или автоматических выключателей.

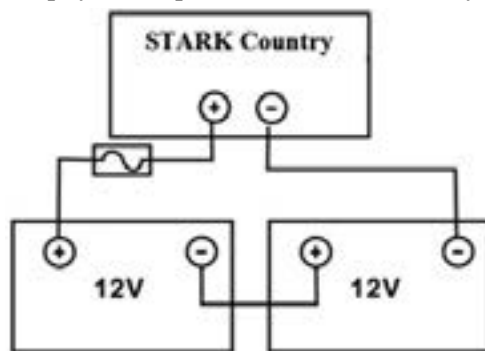
ВНИМАНИЕ! Все проводные соединения могут выполняться только квалифицированным персоналом. **ВНИМАНИЕ!** Для безопасной и эффективной работы системы очень важно использовать соответствующие кабели для подключения аккумуляторных батарей. Чтобы снизить риск получения травмы, следует использовать соответствующие кабели, не менее указанного сечения, приведенные в таблице ниже.

Рекомендуемые кабели для подключения батарей:

Модель	Типовой ток	Емкость батареи	1 - 3 м, один провод (сечение, мм ²)
2000 INV	66А	100Ач	1 x 13,3 мм ²
			2 x 5,26 мм ²
3000 INV	100А	100Ач	1 x 21,1 мм ²
		200Ач	2 x 8,37 мм ²

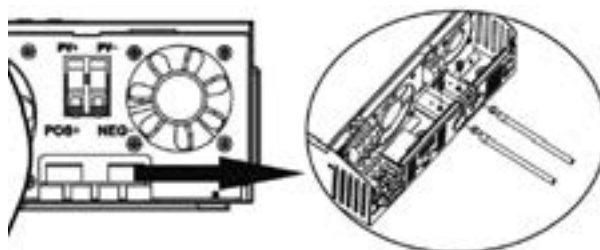
При подключении аккумуляторной батареи необходимо выполнить следующее:

1. Подключить к полюсам аккумуляторной батареи кабели, используя соответствующие кабели и клеммы, как указано выше.
2. STARK Country 2000 INV / 3000 INV используется в системах постоянного тока с напряжением 24В. Схема подключения аккумуляторных батарей показана на рисунке ниже. В каждой из систем рекомендуется использовать аккумуляторную батарею с емкостью минимум 100Ач.



ПРИМЕЧАНИЕ: Желательно использовать герметичную свинцово-кислотную аккумуляторную батарею (AGM) или герметичную гелевую (Dryfit/GEL) свинцово-кислотную аккумуляторную батарею.

3. Установите кольцевую клемму наконечника кабеля на клемму кабеля и затяните крепление клеммы моментом 2-3Нм. Убедитесь, что полярность подключений аккумуляторной батареи и инвертора/зарядного устройства верная, а крепления клемм на выводах батареи надежно затянуты.



4.

**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 завершить подключение устройства к цепям постоянного тока, или замкнуть автоматический выключатель/прерыватель цепи постоянного тока, необходимо проверить, чтобы положительная клемма (+) была соединена с положительной клеммой (+), а отрицательная клемма (-) была подключена к отрицательной клемме (-).

Подключение входа сети переменного тока / выхода переменного тока

ОСТОРОЖНО! Перед тем, как подключать устройство к сети электропитания переменного тока, необходимо установить отдельный автоматический выключатель переменного тока между инвертором и сетью 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 20А – для модели STARK Country 2000 INV и 32А – для модели STARK Country 3000 INV.



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, не менее указанного сечения, приведенные в таблице ниже.

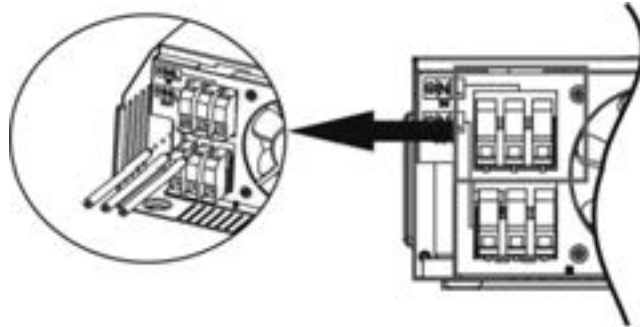
Рекомендуемые кабели для подключения к сети электропитания переменного тока:

Модель	Сечение кабеля, мм ²
2000 INV	Не менее 2,08
3000 INV	Не менее 3,31

При подключении входа сети электропитания переменного тока необходимо выполнить следующее:

5. Перед тем, как выполнять подключение входа/выхода переменного тока, необходимо проверить, чтобы был выключен выключатель цепи постоянного тока или цепь была отключена прерывателем.
6. Зачистить провода от изоляции: следует удалить изоляцию на 10 мм. Провода фазы L и нейтрали N укоротить на 3 мм.
7. В комплект поставки входит сетевой фильтр. Сетевой фильтр присоединить к входу АС инвертора, и к клеммной колодке фильтра, присоединить провода входного переменного тока АС: вставить провода в клеммы колодки входа переменного тока АС в соответствии с полярностью, обозначенной на клеммной колодке, а затем затянуть винты клемм. При этом провод защитного заземления РЕ (⊕) следует подключать первым.

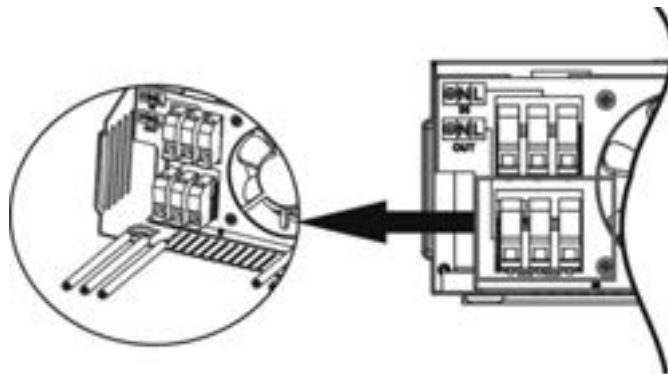
- L** → Линия (коричневый или черный)
- ⊕** → Земля (желто-зеленый)
- N** → Нейтраль (синий или голубой)



⚠ ВНИМАНИЕ: Перед тем, как начинать подключение выхода по переменному току, необходимо убедиться, что сеть электропитания переменного тока отключена.

8. Далее вставить провода в клеммы колодки выхода переменного тока АС в соответствии с полярностью, обозначенной на клеммной колодке, а затем затянуть винты клемм. При этом провод защитного заземления PE (⊕) следует подключать первым.

- L** → Линия (коричневый или черный)
- ⊕** → Земля (желто-зеленый)
- N** → Нейтраль (синий или голубой)



9. Проверить, надежно ли подключены провода.

Подключение фотоэлектрических панелей (PV modules)

*только для моделей с солнечными контроллерами заряда (PWM)

⚠ ОСТОРОЖНО! Перед тем, как подключать фотоэлектрические модули, необходимо установить отдельный автоматический выключатель постоянного тока между инвертором и фотоэлектрическими модулями, в разрыв «плюсового» провода от модулей.

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, не менее указанного сечения, приведенные в таблице ниже:

Модель	Типовой ток	Тип кабеля	Момент затяжки клеммы
2000 INV	50A	Не менее 8,37 мм ²	1,4 -1,6 Н·м
3000 INV			

Выбор фотоэлектрических панелей



ВНИМАНИЕ! Этот инвертор совместим только с фотоэлектрическими панелями монокристаллического и поликристаллического типа.

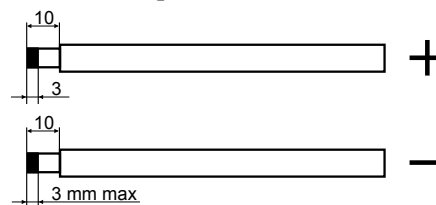
При выборе фотоэлектрических модулей, пожалуйста, ознакомьтесь с таблицей ниже:

Модель	2000 INV	3000 INV
Зарядное устройство от фотоэлектрических панелей		
Зарядный ток (PWM)	50А	
Система постоянного напряжения, DC	24В	
Диапазон напряжения, DC	30~32В	
Макс. напряжение открытого контура PV массива	60В	

Для получения максимального эффекта от солнечной энергии, массив панелей собрать исходя из требований по диапазону напряжения (см. таблицу выше).

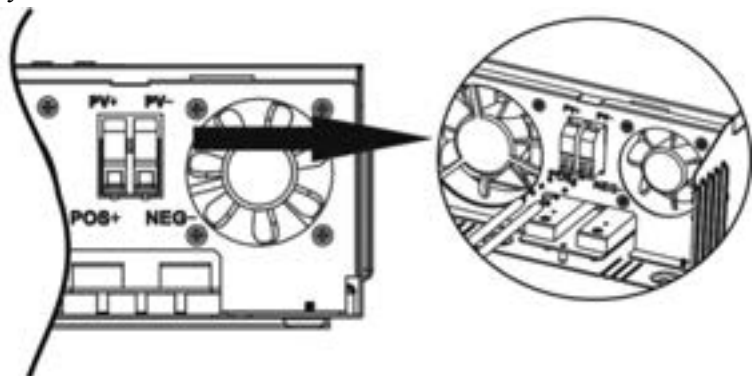
При подключении модулей солнечных батарей необходимо выполнить следующее:

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**, через автомат (размыкатель) с номиналом 63А. Автомат должен быть отключен до окончания монтажа системы. Далее подключить отрицательный контакт (-) **кабеля солнечных батарей PV** к отрицательной клемме (-) **входа PV устройства**.



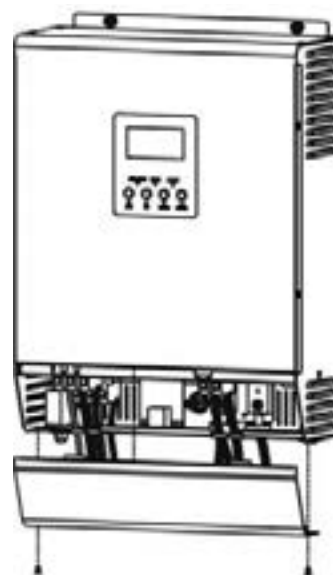
Дополнительный автомат (размыкатель) на ток 63А даст в будущем возможность обслуживать массив панелей, а также обеспечит защиту персонала и оборудования от поражения током.

Также рекомендуем заземлить массив солнечных панелей и установить УЗИП для защиты от молний и импульсных помех.



Окончательная сборка

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

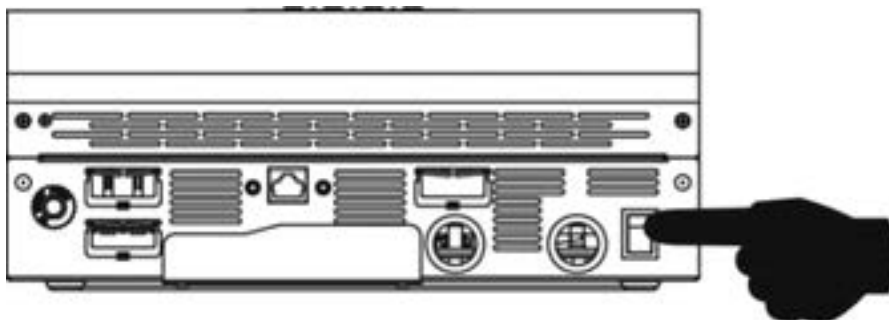


Порт передачи данных

Данный инвертор/зарядное устройство оснащено портом передачи данных для использования совместно с персональным компьютером и соответствующим программным обеспечением. Для подключения инвертора разъема RS-232, имеющегося на инверторе, с разъемом RS-232 на персональном компьютере следует использовать поставляемый в комплекте кабель. Программное обеспечение для мониторинга можно загрузить с веб-сайта: <http://stark-ups.ru/support/soft/Watchpower>. Подробную информацию см. в руководстве пользователя программного обеспечения.

РАБОТА

Кнопка включения/выключения ON/OFF



После того, как устройство было надлежащим образом установлено и 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 и жидкокристаллический дисплей, на котором отображаются режимы работы устройства и информация о входной/выходной мощности.



Жидкокристаллический дисплей

Светодиодные индикаторы

Кнопки выбора режимов и установки

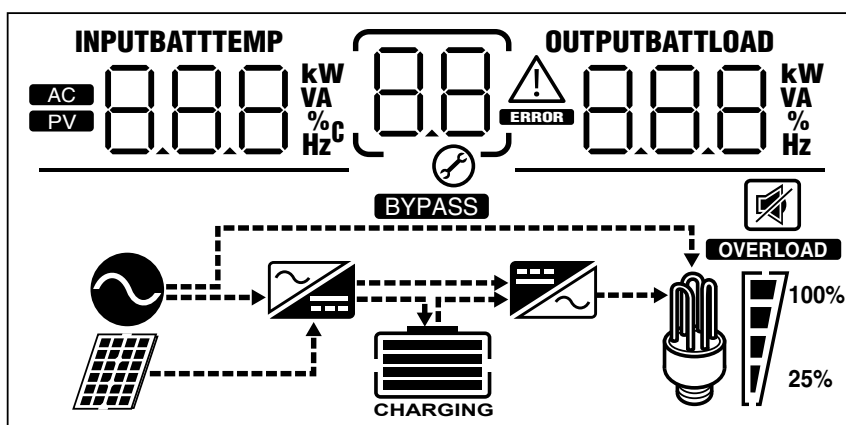
Светодиодные индикаторы

Состояние светодиода индикатора		Содержание сообщения	
	Зеленый	Горит ровным светом	Выходное напряжение подается в режиме байпас
		Мигает	Выходное напряжение подается с инвертора в режиме работы от аккумуляторной батареи
	Зеленый	Горит ровным светом	Аккумуляторная батарея полностью заряжена
		Мигает	Аккумуляторная батарея заряжается
	Красный	Горит ровным светом	Режим неисправности
		Мигает	Сообщение об ошибке



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

Описание информационного дисплея



Иконка	Описание
Информация о входном источнике энергии	
AC	Индикация входа переменного тока AC.
PV	Индикация входа солнечных панелей PV.
INPUTBATT 	Отображаются входное напряжение, входная частота, напряжение солнечных панелей, напряжение аккумуляторной батареи и ток зарядного устройства.
Программы конфигурации и информация об ошибках	
	Индикация программ установки параметров.
	<p>Отображение кодов предупреждения и неисправностей.</p> <p>Предупреждение: мигает пиктограмма</p> <p>в сопровождении кода предупреждения.</p> <p>Неисправность: мигает пиктограмма</p> <p>в сопровождении кода неисправности.</p>

Информация о выходе	
OUTPUTBATTLOAD 	Отображаются выходное напряжение, выходная частота, процент нагрузки в ВА и нагрузка в Вт.
Информация об аккумуляторной батарее	
	В режиме работы от аккумуляторных батарей на индикаторе отображается емкость батареи, в режиме работы от сети отображается степень заряженности батареи; величины отображаются уровнями 0-24%, 25-49%, 50-74% и 75-100%.

В режиме работы от сети переменного тока АС на индикаторе отображается степень заряженности аккумуляторной батареи:

Состояние	Напряжение батареи	Показания жидкокристаллического дисплея
Режим с постоянным током / режим с постоянным напряжением	< 24 В	По очереди мигают 4 сегмента
	24 – 25 В	Нижний сегмент горит постоянным светом, а остальные 3 сегмента мигают по очереди.
	25 – 26 В	2 нижних сегмента горят постоянным светом, а 2 других сегмента мигают по очереди.
	> 26 В	3 нижних сегмента горят постоянным светом, а оставшийся верхний сегмент мигает.
«Поддерживающий заряд (Float)» аккумуляторов. Аккумуляторы заряжены более 90%		4 сегмента горят ровным светом.

В режиме работы от аккумуляторных батарей на индикаторе отображается емкость батарей.

Процент нагрузки	Напряжение батареи	Показания жидкокристаллического дисплея
Нагрузка > 50%	< 10 В	
	10 В – 11 В	
	11 В - 12 В	
	> 12 В	

50% > Нагрузка > 20%	< 11 В	
	11 В	
	11 В - 12 В	
	> 12 В	
Нагрузка < 20%	< 11 В	
	11 В	
	11 В - 12 В	
	> 12 В	

Информация о нагрузке

OVERLOAD	Индикация перегрузки			
 100% 25%	Индикация уровня нагрузки: 0-24%, 25-49%, 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 на нагрузки подается от сети электропитания переменного тока в режиме байпас
	Индикация, что работает цепь зарядки
	Индикация, что работает инвертор DC/AC (происходит преобразование напряжения постоянного тока в напряжение переменного тока)

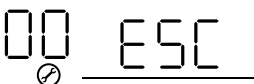
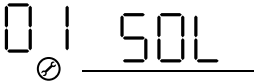

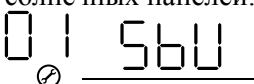
Работа с отключенной звуковой сигнализацией

	Индикация отключения звуковой сигнализации
---	--

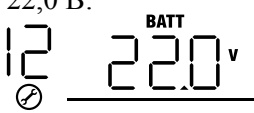
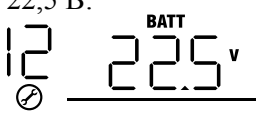

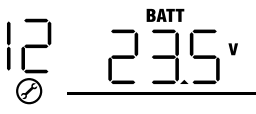

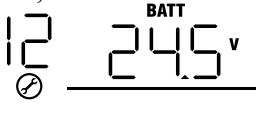
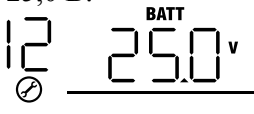
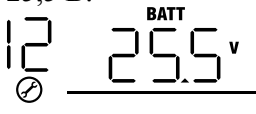
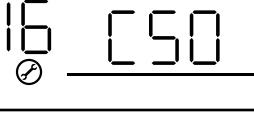




Установка параметров

Если нажать на кнопку ENTER («ввод») и не отпускать ее 3 секунды, устройство перейдет в режим установки параметров. Чтобы выбрать необходимую программу установки параметров, нажимайте на кнопку ‘Up’ («вверх») или на кнопку “Down” («вниз»). Затем нажмите 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 	
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. Для питания всех подключенных нагрузок будет использоваться накопленная энергия в аккумуляторной батарее и будет осуществляться одновременный подзаряд от солнечной энергии. Питание нагрузок от сети электропитания переменного тока осуществляется только при наличии любого из следующих условий: - солнечная энергия недоступна, - напряжение аккумуляторной батареи опустилось ниже установленного значения сигнализации о понижении напряжения (табл. 2 Технических характеристик)
		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: 	В качестве первого приоритета для питания нагрузок используется солнечная энергия. Для питания всех подключенных нагрузок будет использоваться накопленная энергия в аккумуляторной батарее и будет осуществляться одновременный подзаряд от солнечной энергии. Питание нагрузок от сети электропитания переменного тока осуществляется только, если напряжение аккумуляторной батареи опустится ниже значения, установленного в программе 12.

02	Максимальный зарядный ток	10А: 02 10A	20А: 02 20A
		30А: 02 30A	40А: 02 40A
		50А (значение по умолчанию): 02 50A	
03	Диапазон входного напряжения переменного тока	Входная сеть 90-270В (значение по умолчанию): 03 APL	Входная сеть 170-270В: 03 UPS
04	Режим экономии энергии. Если нагрузка менее 50Вт, то инвертор переходит в режим поиска нагрузки с частотой 50Гц и т.о. снижает свое потребление	Запретить режим экономии (значение по умолчанию): 04 SDS	Разрешить режим экономии: 04 SEN
05	Тип аккумуляторной батареи	AGM (значение по умолчанию): 05 AGM	С жидким электролитом: 05 FLd
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

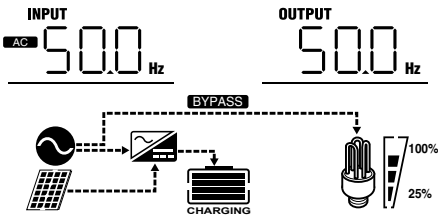
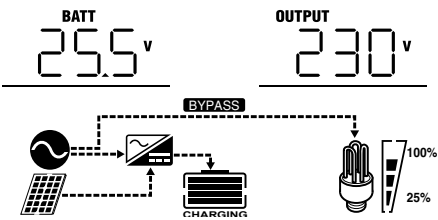
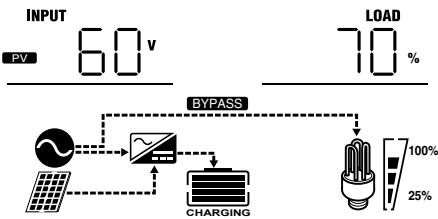
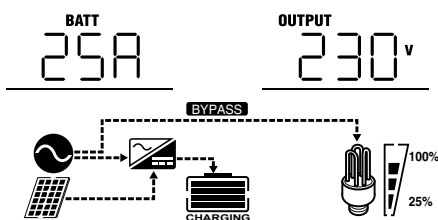
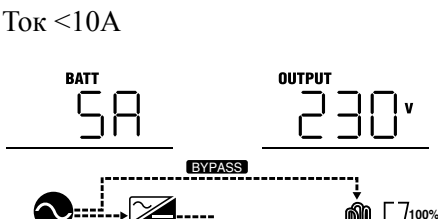
12	Установка напряжения, при котором происходит возврат на питание от сети переменного тока при выборе приоритета "SBU priority" в программе 01	22,0 В: 	22,5 В: 
		23,0 В (значение по умолчанию): 	23,5 В: 
		24,0 В: 	24,5 В: 
		25,0 В: 	25,5 В: 
16	Приоритет источника зарядки: Конфигурированы приоритеты 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 (значение по умолчанию): 	Аккумуляторная батарея будет заряжаться сначала от сети электропитания переменного тока. Зарядка от солнечных панелей будет происходить только, если сеть электропитания переменного тока недоступна.
		Зарядка от солнечных панелей и сети электропитания переменного тока: 	Аккумуляторная батарея будет заряжаться одновременно от солнечных панелей и сети электропитания переменного тока.
		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 аварийной сигнализацией	Включить сигнализацию (значение по умолчанию): 	Выключить сигнализацию: 

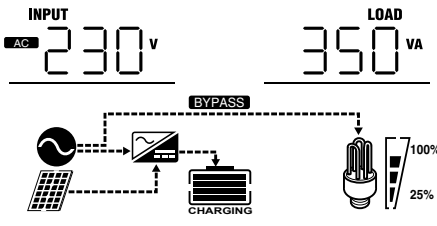
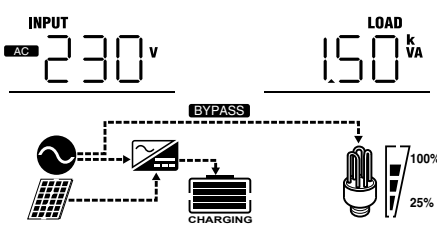
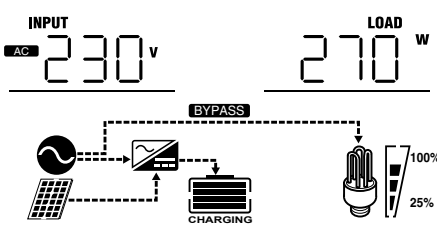
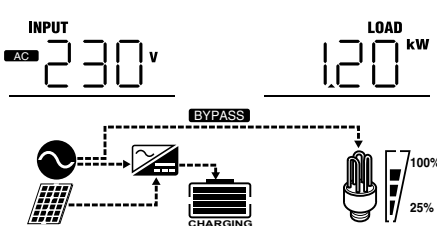
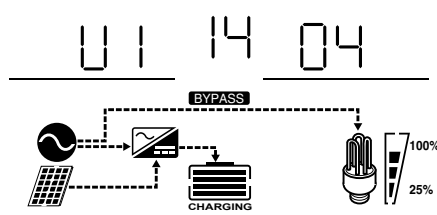
20	Управление подсветкой	Включить сигнализацию (значение по умолчанию): 20 LON	Выключить сигнализацию: 20 LOF
22	Звуковой сигнал при прерывании основного источника	Включить сигнализацию (значение по умолчанию): 22 AON	Выключить сигнализацию: 22 AOF
23	Байпас при перегрузке: При разрешенном байпасе устройство 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

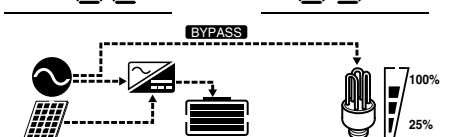
Отображаемая на дисплее информация

Отображаемую на жидкокристаллическом дисплее информацию можно переключать, поочередно нажимая на клавиши “UP” («вверх») или “DOWN” («вниз»). При этом параметры отображаются в следующей очередности: входное напряжение, входная частота, напряжение аккумуляторной батареи, напряжение солнечных панелей, зарядный ток, выходное напряжение и нагрузка в Вт.

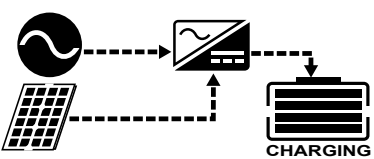
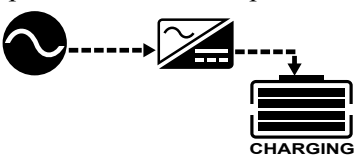
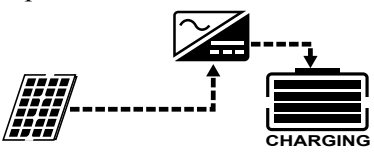

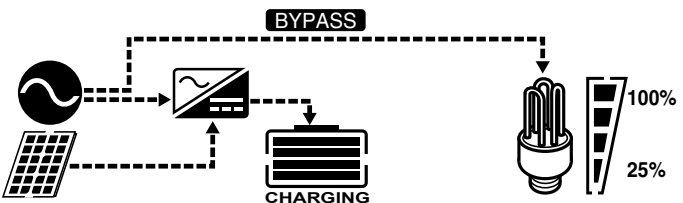
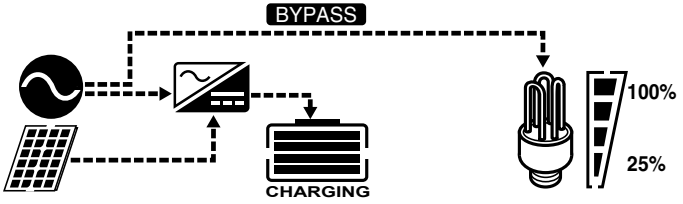
Выбираемые параметры	Отображение на дисплее
Входное напряжение/выходное напряжение (Значение по умолчанию)	<p>Входное напряжение=230 В, выходное напряжение =230 В</p>

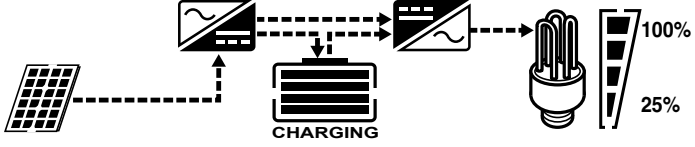
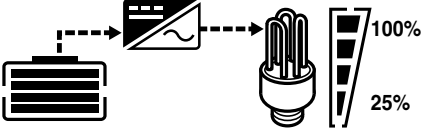
<p>Входная частота/выходная частота</p>	<p>Входная частота=50 Гц, выходная частота =50 Гц</p> 
<p>Напряжение аккумуляторной батареи/выходное напряжение</p>	<p>Напряжение аккумуляторной батареи =25,5 В</p> 
<p>Напряжение солнечных панелей/процент нагрузки</p>	<p>Напряжение солнечных панелей =60 В, процент нагрузки =70%</p> 
<p>Зарядный ток/выходное напряжение</p>	<p>Ток $\geq 10A$</p>  <p>Ток $<10A$</p> 

<p>Входное напряжение/Нагрузка в ВА</p>	<p>Если нагрузка составляет менее 1 кВА, нагрузка в ВА будет представлена в виде 350 ВА, как показано ниже.</p>  <p>Если нагрузка составляет более 1 кВА (≥ 1 кВА), нагрузка в ВА будет представлена в виде 1,5 кВА, как показано ниже.</p> 
<p>Входное напряжение/Нагрузка в Вт</p>	<p>Если нагрузка составляет менее 1 кВт, нагрузка в Вт будет представлена в виде 270 Вт, как показано ниже.</p>  <p>Если нагрузка составляет более 1 кВт (≥ 1 кВт), нагрузка в Вт будет представлена в виде 1,2 кВт, как показано ниже.</p> 
<p>Проверка версии главного центрального процессора</p>	<p>Версия главного центрального процессора 00014.04</p> 










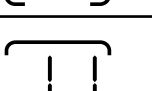
Проверка версии вторичного центрального процессора	Версия главного центрального процессора 00003.03 
--	--

Описание режимов работы

Режим работы	Описание	Информация, отображаемая на жидкокристаллическом дисплее
Режим ожидания / Режим энергосбережения * В режиме ожидания: инвертор не включен, но в это время, инвертор может заряжать аккумулятор без выходного напряжения. * Режим энергосбережения: Если включен, то выход инвертора будет выключен, если низкое энергопотребление	Устройство не подает мощность на выход, но может заряжать аккумуляторные батареи.	Зарядка от сети электропитания переменного тока и от солнечных панелей. 
		Зарядка от сети электропитания переменного тока. 
		Зарядка от солнечных панелей. 
		Зарядки нет. 
Режим подключения к сети.	Устройство подает мощность на выход от сети электропитания переменного тока. В этом режиме также заряжается аккумуляторная батарея	Зарядка от сети электропитания переменного тока и от солнечных панелей. 
		Зарядка от сети электропитания переменного тока. 

Режим работы от батареи	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	Заблокирован вентилятор	
02	Перегрев	
03	Слишком высокое напряжение аккумуляторной батареи	
04	Слишком низкое напряжение аккумуляторной батареи	
05	Короткое замыкание выхода или перегрев	
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	Заблокирован вентилятор	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	

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1. Параметры сети электропитания.

МОДЕЛЬ ИНВЕРТОРА	STARK Country 2000 INV	STARK Country 3000 INV
Форма сигнала входного напряжения	Синусоидальная (сеть электропитания общего пользования или электрогенератор)	
Номинальное входное напряжение	230 В пер. тока	
Нижнее значение напряжения, при котором происходит отключение от сети	170 В ± 7 В пер. тока (сеть 170-270В); 90 В ± 7 В пер. тока (сеть 90-270В)	
Нижнее значение напряжения, при котором происходит обратное подключение к сети	180 В ± 7 В пер. тока (сеть 170-270В); 100 В ± 7 В пер. тока (сеть 90-270В)	
Верхнее значение напряжения, при котором происходит отключение от сети	280 В ± 7 В пер. тока	
Верхнее значение напряжения, при котором происходит обратное подключение к сети	270 В ± 7 В пер. тока	
Максимальное входное напряжение пер. тока	300 В пер. тока	
Номинальная входная частота	50 Гц / 60 Гц (автоматическое определение)	
Нижнее значение частоты, при котором происходит отключение от сети	40±1 Гц	

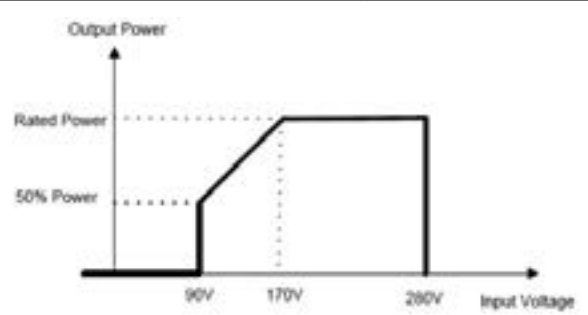
Нижнее значение частоты, при котором происходит обратное подключение к сети	42±1 Гц
Верхнее значение частоты, при котором происходит отключение от сети	65±1 Гц
Верхнее значение частоты, при котором происходит обратное подключение к сети	63±1 Гц
Защита от короткого замыкания на выходе	Автоматический выключатель
КПД (при работе от сети электропитания)	>95% (номинальная резистивная нагрузка, полностью заряженная аккумуляторная батарея)
Время переключения	10 мс, типовое (сеть 170-270В); 20 мс, типовое (сеть 90-270В)
Ограничение мощности	 <p>Output Power - Выходная мощность Rated Power - Номинальная мощность 50% Power - 50% мощность Input Voltage - Входное напряжение</p>

Таблица 2. Технические характеристики инвертора.

МОДЕЛЬ ИНВЕРТОРА	STARK Country 2000 INV	STARK Country 3000 INV
Номинальная выходная мощность	5 кВА/4 кВт	
Форма выходного напряжения	Чистое синусоидальное колебание	
Регулировка выходного напряжения	230 В ± 5% пер. тока	
Выходная частота	50 Гц	
Максимальный КПД	90%	
Защита от перегрузки	5 с при ≥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% ≤ нагрузка < 50% при нагрузке ≥ 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% ≤ нагрузка < 50% при нагрузке ≥ 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% ≤ нагрузка < 50% при нагрузке ≥ 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	30 В пост. тока
Потребляемая мощность при отсутствии нагрузки	< 20 Вт
Потребляемая мощность в режиме экономии энергии	< 10 Вт

Таблица 3. Параметры режима зарядки.

МОДЕЛЬ ИНВЕРТОРА	STARK Country 2000 INV	STARK Country 3000 INV
Алгоритм зарядки	3-шаговый	
Режим зарядки от сети электропитания переменного тока		
Зарядный ток (ИБП)	20/30 А (при VI/P= 230 В пер. тока)	
Поддерживающий заряд (Float)	27 В постоянного тока	
Режим зарядки от солнечных панелей		
Зарядный ток (PWM)	50 А	
Напряжение системы пост. тока	24 В постоянного тока	
Диапазон напряжения панелей (рекомендованный), DC	30 - 32 В постоянного тока	
Макс. напряжение открытого контура PV массива (панелей)	60 В постоянного тока	
Потребляемая мощность в ждущем режиме	2 Вт	
Точность напряжения постоянного тока	+/-0,3%	

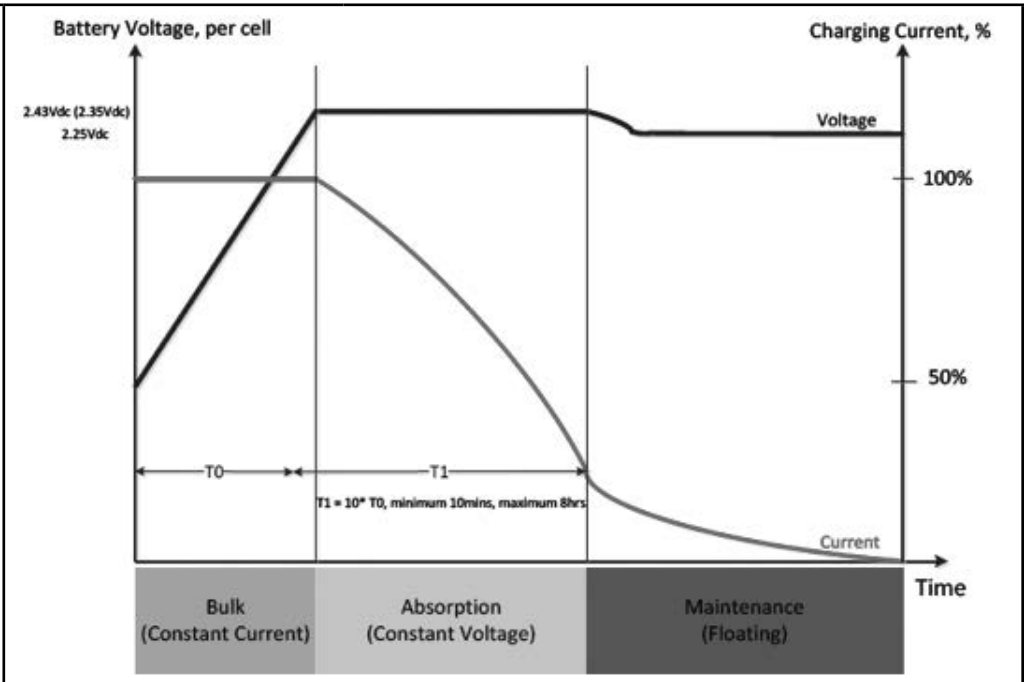
Таблица 4. Общие технические характеристики устройства.

МОДЕЛЬ ИНВЕРТОРА	STARK Country 2000 INV	STARK Country 3000 INV
Сертификация безопасности	CE	
Диапазон рабочих температур	0°C – 55°C	
Температура хранения	-15°C – 60°C	
Размеры (глубина x ширина x высота), мм	100 x 272 x 355	
Вес нетто, кг	6,35	6,85

Характеристики заряда аккумуляторной батареи

Параметры напряжения	Тип аккумуляторной батареи	Ускоренная зарядка, постоянный ток, постоянное напряжение	Поддерживающий заряд (Float)
		12/24	12/24
	С жидким электролитом	14,6/29,2	13,5/27,0
	AGM / Гелевые	14,1/28,2	13,5/27,0

Зарядная кривая



Battery Voltage, per cell - Напряжение аккумуляторной батареи, на элемент
 Charging Current, % - Зарядный ток, % 2.43 Vdc (2.35 Vdc) - 2,43 В пост. тока (2,35 В пост. тока)
 2.25 Vdc - 2,25 В пост. тока
 Voltage - Напряжение
 $T1 = 10 * T0$, minimum 10mins, maximum 8hrs
 $T0$ $T1 = 10 * T0$ - минимум 10 мин, максимум 8 часов
 Bulk (Constant Current) - Заряд постоянным током
 Absorption (Constant Voltage) - Абсорбционный заряд (постоянное напряжение)
 Maintenance (Floating) - Поддержание заряженного состояния («плавающая зарядка»)
 Current - Ток
 Time - Время

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 вставлен 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 и 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.	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.	Неисправны внутренние компоненты.	Отдать устройство в сервис центр.
	Код неисправности 09.		

Приложение: Таблица примерного времени работы от аккумуляторных батарей

Модель	Нагрузка (ВА)	Время работы от батарей при 24В / 100Ач (мин.)	Время работы от батарей при 24В / 200Ач (мин.)
2000 INV	200	766	1610
	400	335	766
	600	198	503
	800	139	339
	1000	112	269
	1200	95	227
	1400	81	176
	1600	62	140
	1800	55	125
	2000	50	112
3000 INV	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.

Гарантии и обязательства

STARK Country оставляет за собой право изменять спецификации, предоставленные в данном руководстве пользователя, относительно технических параметров и управления, как до запуска в эксплуатацию, так и в результате работ по обслуживанию. Гарантия не распространяется на повреждения, вызванные несоблюдением данных инструкций (к таким повреждениям относится также повреждение пломбы). STARK Country не несет ответственность за косвенные убытки.

Сервисные центры

Список сервисных центров Вы можете уточнить у своего продавца

