



РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Инвертор резервного типа SMARTWATT UPS 5K on-line

ОГЛАВЛЕНИЕ

О ДАННОМ РУКОВОДСТВЕ	4
Назначение	4
Область применения	4
ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ.....	4
ВВЕДЕНИЕ	5
Преимущества	5
Краткий обзор изделия	6
МОНТАЖ.....	7
Распаковка и осмотр	7
Подготовка	7
Монтаж блока	7
Подключение аккумуляторной батареи	8
Подключение входа и выхода переменного тока.....	9
Подключение связи	10
Установка программного обеспечения.....	11
Функция аварийного отключения питания (функция EPO).....	11
ЭКСПЛУАТАЦИЯ	12
Панель управления и индикации	12
Графические обозначения на ЖК-дисплее.....	14
Настройка параметров с помощью ЖК-дисплея	16
Настройки ЖК-дисплея	21
Описание режимов работы	23
Эксплуатация без АКБ	25
Коды неисправностей	26
Коды предупреждений	27
ВЫРАВНИВАЮЩИЙ ЗАРЯД БАТАРЕИ	28
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	30
Таблица 1. Технические характеристики при линейном режиме работы	30
Таблица 2. Технические характеристики в режиме работы от аккумуляторной батареи	31
Таблица 3. Технические характеристики в режиме заряда	32
Таблица 4. Технические характеристики в режиме байпаса / ЭКО	32
Таблица 5. Общие технические характеристики	33
ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ.....	34
ПРИЛОЖЕНИЕ I: ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ СОЕДИНЕНИЕ.....	36
ПРИЛОЖЕНИЕ II: ТАБЛИЦА ПРИБЛИЗИТЕЛЬНОГО ВРЕМЕНИ АВТОНОМНОЙ РАБОТЫ.....	54

О ДАННОМ РУКОВОДСТВЕ

Назначение

В данном руководстве описаны сборка, монтаж, эксплуатация и устранение неисправностей данного устройства. Прочтите данное руководство перед монтажом и эксплуатацией. Сохраняйте настоящее руководство для последующего использования в справочных целях.

Область применения

В данном руководстве приведены указания по технике безопасности и монтажу, а также информация по инструментам и электропроводке.

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ



ОСТОРОЖНО: В данной главе приведены важные указания по технике безопасности и эксплуатации. Сохраняйте данное руководство пользователя для последующего использования в справочных целях.

1. Перед эксплуатацией устройства изучите все указания и предупреждающие надписи на устройстве (при наличии) и в соответствующих разделах данного руководства.
2. **ВНИМАНИЕ.** Чтобы снизить риск получения травмы, рекомендуется использовать данное устройство только для заряда свинцово-кислотных аккумуляторных батарей глубокого разряда. Для подключения другого типа аккумуляторных батарей проконсультируйтесь с поставщиком оборудования.
3. Не разбирайте устройство. Для обслуживания или ремонта устройства обратитесь в специализированный сервисный центр. Гарантийные обязательства могут быть аннулированы при несанкционированном вскрытии инвертора. Неправильная разборка может привести к поражению электрическим током или возгоранию.
4. Чтобы снизить риск поражения электрическим током, перед тем как выполнять техническое обслуживание устройства необходимо отсоединить все провода. Простое выключение устройства не устраняет риск поражения электрическим током.
5. **ВНИМАНИЕ.** Монтаж устройства может производиться только квалифицированным персоналом.
6. **НИКОГДА** не заряжайте замерзшую аккумуляторную батарею, и батарею, длительное время хранившуюся при отрицательных температурах.
7. Для оптимальной работы инвертора следуйте указаниям по выбору кабеля соответствующего сечения. Это очень важно для правильной работы инвертора.
8. Соблюдайте особую осторожность при работе с металлическими инструментами на аккумуляторных батареях или вблизи них. При падении инструмента существует риск образования искр или короткого замыкания батарей или других частей оборудования, что, в свою очередь, может привести к возгоранию.
9. При отключении кабелей от клемм переменного (AC) или постоянного (DC) тока необходимо в точности выполнять указания по установке устройства. Пожалуйста, следуйте указаниям в разделе МОНТАЖ данного руководства.
10. Плавкий предохранитель предназначен для защиты от перегрузки по току в цепи подключения аккумуляторной батареи (см. раздел *Подключение аккумуляторной батареи*).
11. **ИНСТРУКЦИИ ПО ЗАЗЕМЛЕНИЮ.** Данный инвертор следует присоединить к системе постоянного заземления. При установке инвертора необходимо соблюдать региональные нормы и требования.
12. **ЗАПРЕЩЕНО** соединять входные и выходные цепи постоянного тока и переменного тока инверторного оборудования. Не подключайте устройство к сети если закорочена цепь на входе постоянного тока.

13. **ОСТОРОЖНО.** Техническое обслуживание устройства должно проводиться только квалифицированным сервисным персоналом. Если после выполнения указаний, приведенных в таблице поиска и устранения неисправностей, неисправность продолжает присутствовать, обратитесь к поставщику оборудования или в сервисный центр для ремонта.

ВВЕДЕНИЕ

Данное устройство представляет собой многофункциональный инвертор, в котором сочетаются функции инвертора и зарядного устройства аккумуляторной батареи в одном корпусе. Инвертор обеспечивает пользователя бесперебойной подачей электропитания.

Настройка и управление инвертора производится с помощью многофункционального жидкокристаллического дисплея и панели управления с кнопками. В зависимости от применения могут задаваться параметры зарядного тока аккумуляторной батареи, приоритет заряда от сети переменного тока, а также допустимое входное напряжение в зависимости от области применения.

Преимущества

- Инвертор с немодулированным синусоидальным выходным напряжением (чистый синус).
- Возможность задать входное напряжение для бытовой техники и персональных компьютеров с помощью панели управления с ЖК-дисплеем.
- Возможность задать ток заряда батареи с помощью панели управления с ЖК-дисплеем.
- Возможность задать приоритет заряда от сети переменного тока с помощью панели управления с ЖК-дисплеем.
- Совместимость с сетью переменного тока или питанием от генератора.
- Автоматический перезапуск при восстановлении сети переменного тока.
- Защита от перегрузки/перегрева/короткого замыкания.
- Интеллектуальный алгоритм заряда для оптимальной работы аккумуляторных батарей.
- Функция холодного запуска.
- Нулевое время переключения.

Краткий обзор изделия

На рисунке 1 представлен общий вид и разъемы инвертора:

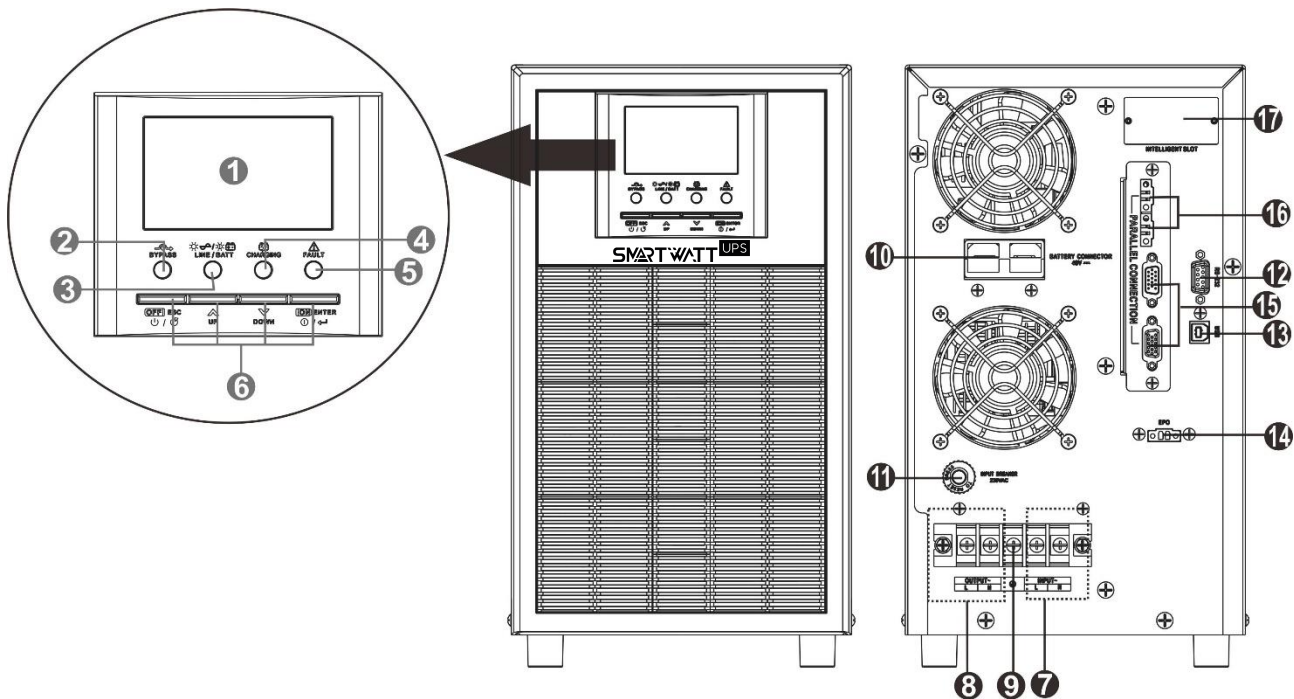


Рисунок 1. SMARTWATT UPS 5K on-line.

- | | |
|--|---|
| 1. Жидкокристаллический дисплей | 10. Разъем для аккумуляторных батарей |
| 2. Индикатор байпаса | 11. Автоматический предохранитель |
| 3. Индикатор состояния | 12. Порт связи RS-232 |
| 4. Индикатор заряда аккумуляторной батареи | 13. Порт USB |
| 5. Индикатор неисправности | 14. Порт аварийного отключения питания (порт EPO) |
| 6. Кнопки управления | 15. Порт для параллельного соединения |
| 7. Входной разъем переменного тока | 16. Порт распределения тока |
| 8. Выходной разъем переменного тока (подключение нагрузки) | 17. Разъем для подключения внешней платы |
| 9. Разъем для подключения заземления | |

Подробная информация о параллельном подключении приводится в разделе **ПРИЛОЖЕНИЕ I: ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ СОЕДИНЕНИЕ.**

МОНТАЖ

Распаковка и осмотр

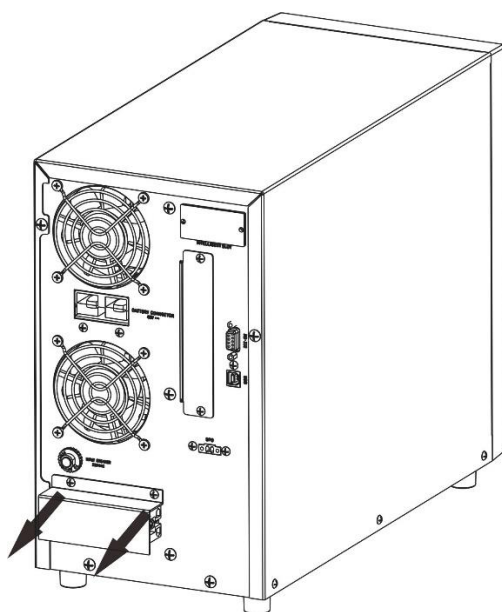
Осмотрите устройство перед установкой. Проверьте, что содержимое коробки не повреждено.

В комплект поставки входит:

- Блок инвертора - 1 шт;
- Руководство пользователя - 1 шт;
- Кабель связи – 1 шт;
- CD-диск с ПО – 1 шт;

Подготовка

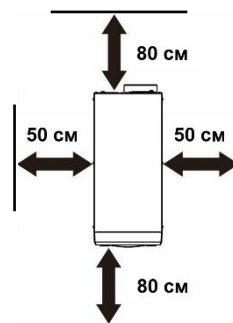
Перед тем как подключать к устройству кабели, отверните два винта и снимите нижнюю крышку как показано на рисунке ниже:



Монтаж блока

При выборе места установки устройства необходимо учитывать следующее:

- Запрещено устанавливать инвертор на легковоспламеняющихся строительных материалах.
- Рекомендуется размещать устройство таким образом, чтобы расстояние до ближайших поверхностей составляло приблизительно 80 см спереди и сзади устройства, и 50 см по боковым сторонам, как показано на рисунке справа.
- Запыленность помещения, в котором расположен инвертор, может привести к уменьшению производительности устройства.
- Для оптимальной работы инвертора температура окружающего воздуха должна быть в диапазоне от 0 °С до 55 °С.
- Используйте кабели рекомендованного сечения.



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

Подключение аккумуляторной батареи

ВНИМАНИЕ. В целях безопасности и выполнения нормативных требований между аккумуляторной батареей и инвертором необходимо установить отдельное устройство защиты от перегрузки по постоянному току или устройство автоматического выключения. В некоторых случаях автоматический выключатель устанавливать не обязательно, однако необходимо установить устройство защиты от перегрузки по току. Выбор номинала предохранителя или автоматического выключателя производится по номинальному току, приведенному в таблице ниже.

ОСТОРОЖНО. Вся электропроводка должны выполняться только квалифицированным персоналом.

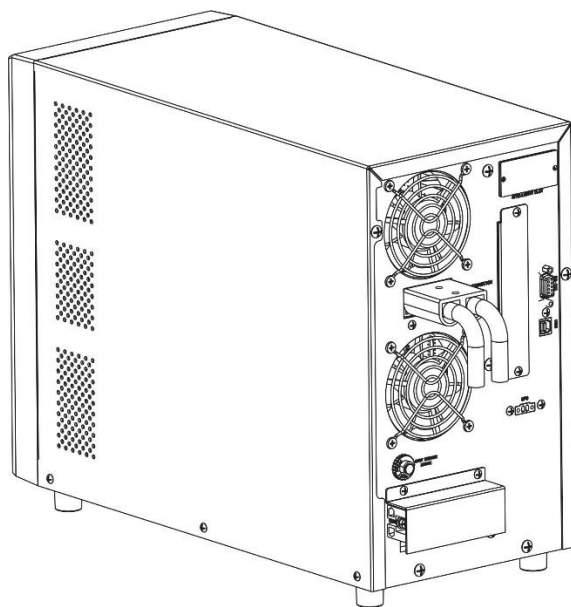
ОСТОРОЖНО. При подключении аккумуляторных батарей очень важно использовать кабель соответствующего сечения для безопасной и эффективной работы инвертора. Чтобы снизить риск получения травмы, следует использовать соответствующие кабели и клеммы соответствующих размеров, приведенные в таблице ниже.

Рекомендации по выбору кабеля для аккумуляторной батареи:

Модель	Номинал предохранителя	Емкость АКБ	Размер провода	Площадь сечения кабеля	Усилие соединения/ разъединения
SMARTWATT UPS 5K on-line	137 A	200 А*ч	1*2 AWG	25 мм ²	85 Н

Для подключения аккумуляторной батареи необходимо выполнить следующее:

1. Зачистите концы положительного и отрицательного кабелей АКБ.
2. Затем на конце каждого провода закрепите наконечник с помощью обжимных клещей.
3. Вставьте обжатые провода аккумуляторной батареи в штепсельный разъем для батареи инвертора как показано на рисунке ниже.



	ОСТОРОЖНО: Опасность поражения электрическим током Соблюдайте осторожность при монтаже, последовательно включенные аккумуляторные батареи имеют достаточно высокое напряжение.
	ВНИМАНИЕ! Не наносите на клеммы антиоксидантные вещества до того, как провода будут подсоединены. ВНИМАНИЕ! Прежде чем выполнить окончательное соединение по постоянному току или замкнуть автоматический выключатель/размыкатель постоянного тока убедитесь в том, что положительная (+) клемма присоединена к положительной (+) клемме, а отрицательная (-) клемма — к отрицательной (-).

Подключение входа и выхода переменного тока

ВНИМАНИЕ! Перед подключением входного источника переменного тока установите **отдельный** автоматический выключатель переменного тока между инвертором и входным источником питания переменного тока. Это позволит безопасно отключить инвертор для проведения технического обслуживания и обеспечит полную защиту от перегрузки по току на входе переменного тока. Рекомендуемый номинал для модели SMARTWATT UPS 5K on-line составляет 50 А.

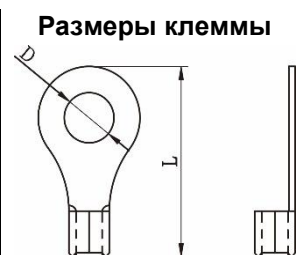
ВНИМАНИЕ! Имеется две клеммные колодки с маркировкой «IN» [Вход] и «OUT» [Выход]. НЕ ПЕРЕПУТАЙТЕ входной и выходной разъемы.

ОСТОРОЖНО! Вся электропроводка должна выполняться квалифицированным персоналом.

ОСТОРОЖНО! При подключении к входу переменного тока для безопасной и эффективной работы солнечной электростанции большое значение имеет выбор кабеля соответствующего сечения. Для уменьшения риска травм, пожалуйста, используйте кабель рекомендованного сечения, указанного в таблице ниже.

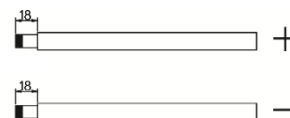
Рекомендации по выбору кабеля переменного тока и клеммы.

Модель	Калибр провода	Площадь сечения провода	Кольцевая клемма		Момент затяжки
			Диаметр D, мм	Длина L, мм	
SMARTWATT UPS 5K on-line	10 AWG	5,5 мм ²	5,3	19	1,4-1,6 Нм



Для подключения входа и выхода переменного тока необходимо выполнить следующее:

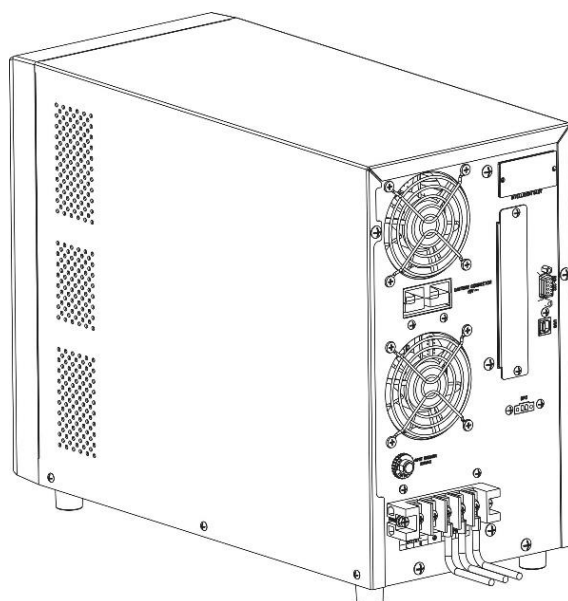
1. Перед подключением входа и выхода переменного тока, убедитесь, что размыкатель или устройство защиты постоянного тока разомкнут.
2. Удалите 10 мм изолирующей оболочки на конце шести проводников. Укоротите фазный L и нейтральный N провод на 3мм.
3. Затем на конце каждого провода закрепите круглую клемму с помощью обжимных клещей.
4. Вставьте провода входа переменного тока, соблюдая полярность, указанную на клеммной колодке, и затяните винты клемм. Сначала присоедините защитный проводник «PE» (⊕).



⊕ → Земля (желтый-зеленый)

L → Фаза (коричневый или черный)


N → Нейтраль (синий)





ОСТОРОЖНО!

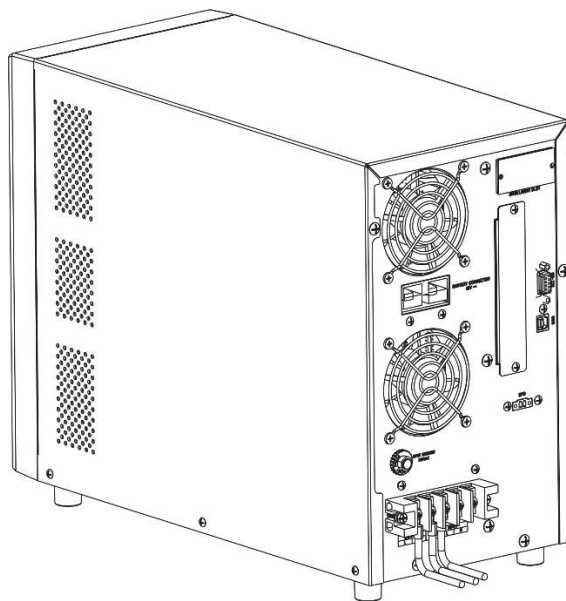
Перед подключением устройства убедитесь, что источник переменного тока отключен

5. Затем вставьте провода выхода переменного тока, соблюдая полярность, указанную на клеммной колодке, и затяните винты клемм. Сначала присоедините защитный проводник «РЕ» .

 → Земля (желтый-зеленый)

L → Фаза (коричневый или черный)

N → Нейтраль (синий)



6. Убедитесь в том, что провода надежно присоединены.

ВНИМАНИЕ! Убедитесь, что соблюдена полярность подключения проводов. Если провода L и N подсоединены наоборот, это может привести к короткому замыканию электросети при параллельной работе этих инверторов.

ВНИМАНИЕ! Для перезапуска таких устройств, как кондиционер, требуется не менее 2–3 минут для уравнивания давления газообразного хладагента внутри контуров. Перебои в электроснабжении могут привести к повреждению присоединенных устройств. Для предотвращения такого повреждения, перед монтажом кондиционера уточните у производителя, оснащен ли он функцией временной задержки. В противном случае сработает защита инвертора/зарядного устройства от перегрузки и для защиты устройства электропитание будет отключено. Тем не менее, в некоторых случаях это может привести к повреждению кондиционера.

Подключение связи

Чтобы обеспечить автоматическое отключение/запуск инвертора и мониторинг состояния, подключите кабель связи одним концом к порту USB/RS-232, а другим - к порту связи вашего ПК. Установите программное обеспечение для мониторинга, чтобы управлять выключением/запуском инвертора и отслеживать его состояние с помощью ПК.

Инвертор оснащен разъемом для подключения внешней платы (Intelligent slot, см. Рисунок 1) для подключения SNMP, Modbus или BMS-платы. При установке дополнительной коммуникационной платы в инвертор она обеспечит расширенные возможности связи и мониторинга.

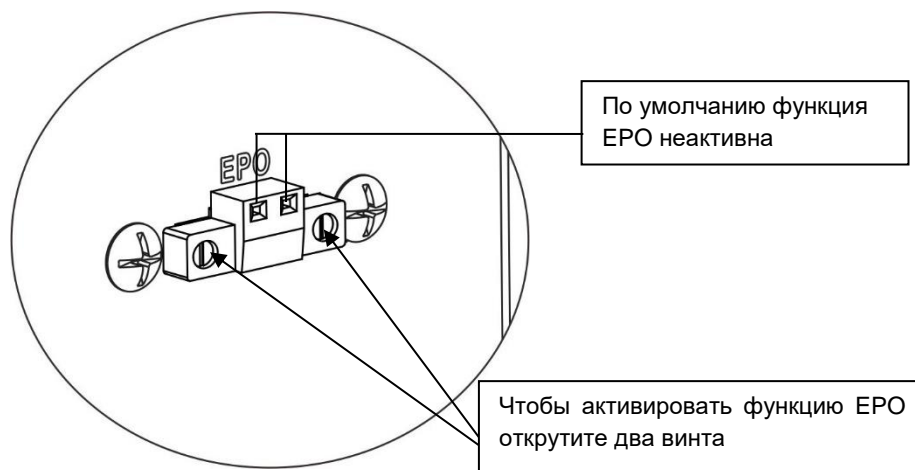
Установка программного обеспечения

Для оптимальной защиты компьютерной системы установите программное обеспечение для мониторинга инвертора, чтобы настроить режимы работы инвертора. Используйте коммуникационный кабель RS-232 или USB из комплекта поставки для подключения инвертора через порт RS232/USB к порту RS232/USB ПК. Затем выполните приведенные ниже действия, чтобы установить программное обеспечение для мониторинга.

1. Вставьте прилагаемый установочный компакт-диск в привод CD-ROM, а затем следуйте инструкциям на экране, чтобы продолжить установку программного обеспечения. Если спустя 1 минуту после установки компакт-диска установка ПО не запускается, пожалуйста, запустите файл **setup.exe** для инициализации установки программного обеспечения.
2. Следуйте инструкциям на экране для установки программного обеспечения.
3. После завершения установки ПО и перезагрузки ПК, на панели задач рядом с часами, отобразится иконка программы мониторинга.

Функция аварийного отключения питания (функция EPO)

Данный инвертор оснащен функцией EPO. По умолчанию инвертор поставляется с завода-изготовителя с закрытыми пинами 1 и 2 (металлическая пластина подсоединена к пин1 и пин2) для обеспечения нормальной работы инвертора. Чтобы активировать функцию EPO, открутите два винта как показано на рисунке ниже, и металлическая пластина будет снята.



ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Панель управления и индикации

Панель управления, представленная на следующем рисунке, расположена на передней панели инвертора. Панель управления оснащена четырьмя индикаторами, четырьмя функциональными кнопками для управления и ЖК-дисплеем, на котором отображаются статус работы и информация о мощности на входе и выходе инвертора.

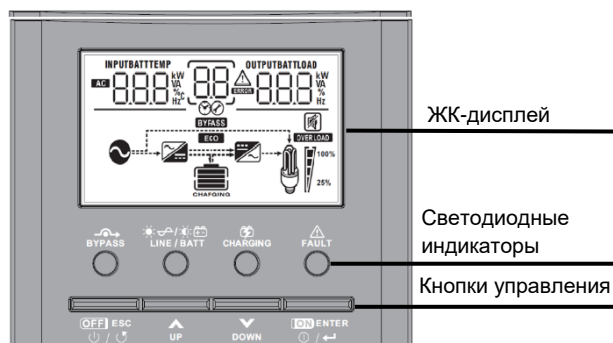


Таблица 1 – Кнопки управления

Функциональная кнопка	Функция	Описание
	Выключение инвертора	Нажмите и удерживайте кнопку более 1 с.
	Выход из режима настройки	Нажмите однократно, чтобы выйти из режима настройки.
	Возврат к экрану по умолчанию	Нажмите однократно, чтобы выйти из режима настроек и перейти в режим отображения информации.
	Возврат к предыдущему пункту	Нажмите однократно
	Переход к следующему пункту	Нажмите однократно
	Перейти в режим настройки	В режиме отображения информации нажмите и удерживайте обе кнопки одновременно более 1 с.
	Включение инвертора	Нажмите и удерживайте кнопку более 1 с.
	Подтверждение выбора	Нажмите однократно, чтобы подтвердить выбор в режиме настройки.

Таблица 2 – Светодиодные индикаторы





















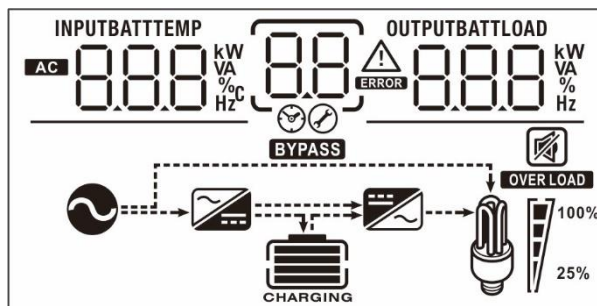
Светодиодный индикатор	Цвет	Светится непрерывно/мигает	Сообщение
 BYPASS	Желтый	Светится непрерывно	Напряжение на выход подается от сети переменного тока в режиме байпаса, режиме ЭКО или режиме неисправности
 LINE BATT	Зеленый	Светится непрерывно	Напряжение на выход подается от сети перем.тока в линейном режиме или режиме ЭКО.
		Мигает	Напряжение на выход подается от аккумуляторной батареи в режиме работы от АКБ
 CHARGING	Желтый	Светится непрерывно	Аккумуляторная батарея полностью заряжена
		Мигает	Аккумуляторная батарея заряжается
 FAULT	Красный	Светится непрерывно	Неисправность
		Мигает	Предупреждение

Таблица 3 – Рабочий статус инвертора согласно светодиодной индикации.

Светодиод / Режим	 BYPASS	 LINE BATT	 CHARGING	 FAULT
Инвертор ВКЛ				
Режим байпаса		○	--	○
Линейный режим	○		--	○
Режим АКБ	○		○	○
Режим ЭКО		○	--	○
Режим неисправности	--	○	--	
Режим предупреждения	--	--	--	

Примечание. Пиктограммы в таблице выше означают, что  – светодиод светится непрерывно,  – светодиод мигает, ○ – светодиод выключен, -- светодиод светится непрерывно или выключен.

Графические обозначения на ЖК-дисплее




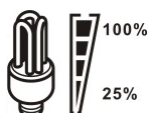




Значок	Описание
Информация о входном источнике	
	Вход переменного тока
	Отображается напряжение и частоту на входе, ток заряда, мощность заряда и напряжение аккумуляторной батареи.
Настройка программы и индикация неисправности	
	Индикация режима настройки программ.
	Индикация предупреждений и неисправностей Предупреждение: мигает код предупреждения Неисправность: отображается код неисправности
Информация о параметрах выходного сигнала	
	Отображается напряжение и частота на выходе, процент нагрузки, нагрузка в ВА, нагрузка в Ваттах и ток разряда.
Информация о состоянии аккумуляторной батареи	
	Индикация уровня заряда аккумуляторной батареи в диапазонах 0-24%, 25-49%, 50-74% и 75-100% в режиме работы от аккумулятора и состояние заряда в линейном режиме работы.







В режиме заряда от сети перем.тока отображается состояние заряда аккумуляторной батареи.

Состояние	Напряжение батареи	ЖК-дисплей
Режим постоянного тока/режим постоянного напряжения	<2 В/элемент	Четыре сегмента поочередно мигают.
	2–2,083 В/элемент	Нижний сегмент светится, остальные три сегмента поочередно мигают.
	2,083–2,167 В/элемент	Нижние два сегмента светятся, остальные два сегмента поочередно мигают.
	> 2,167 В/элемент	Нижние три сегмента светятся, верхний сегмент мигает.
Плавающий режим. Аккумуляторные батареи полностью заряжены.		Четыре сегмента светятся.

В режиме работы от батареи отображается емкость батареи.

Процентная доля нагрузки	Напряжение батареи	ЖК-дисплей
Нагрузка > 50%	< 1,85 В/элемент	
	1,85–1,933 В/элемент	
	1,933–2,017 В/элемент	
	> 2,017 В/элемент	
Нагрузка < 50%	< 1,892 В/элемент	
	1,892–1,975 В/элемент	
	1,975–2,058 В/элемент	
	> 2,058 В/элемент	

Информация о нагрузке				
Значок	Описание			
	Индикация перегрузки.			
	Обозначает уровень нагрузки: 0-24%, 25-49%, 50-74% и 75-100%.			
	0–24%	25–49%	50–74%	75–100%
				

Информация о режиме работы	
	Устройство подключено к электросети.
	Индикация работы в режиме байпаса.
	Индикация работы в режиме ЭКО.
	Индикация заряда от электросети.
	Работает контур преобразователя пост./перем. тока инвертора
	Звуковое оповещение о неисправности отключено.

Настройка параметров с помощью ЖК-дисплея


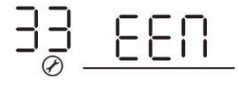



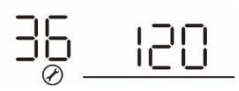
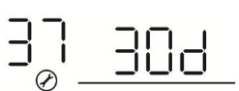


Для перевода инвертора в режим настройки нажмите и удерживайте кнопку **ENTER** в течение 3 секунд. Для перехода между программами настройки используйте кнопки **UP** и **DOWN**. Для подтверждения выбранного пункта нажмите кнопку **ENTER**, для выхода из режима настройки нажмите кнопку **ESC**.

Программа	Описание	Варианты настройки	
00	Выход из режима настройки	Выход 00 ESC	
01	Принудительный выход из режима неисправности: Через 10 секунд после выхода из режима настройки устройство выйдет из режима неисправности и отключит звуковое оповещение о неисправности	Принудительный выход из режима неисправности выключен (значение по умолчанию) 01 FSD	Принудительный выход из режима неисправности включен 01 FSE
02	Максимальный зарядный ток: служит для настройки суммарного зарядного тока	10 А (значение по умолчанию) 02 10 ^A	Доступный диапазон значений от 10 А до 60 А. Шаг настройки 10 А.
03	Автоматическое включение литиевого АКБ при включении устройства	Автоматическое включение неактивно (значение по умолчанию) 03 Lbd	Автоматическое включение активно 03 LbE
04	Немедленное включение литиевого АКБ Примечание. Данная функция доступна только если программа 03 установлена как «enable» (разрешено)	Немедленное включение неактивно (значение по умолчанию) 04 Nbd	Немедленное включение активно 04 NbE

05	Тип аккумуляторной батареи	С абсорбирующим стекловолокном (AGM) (значение по умолчанию) 05 AGM	Открытого типа 05 FLd
		Задано пользователем 05 USE	При выборе этой опции напряжение заряда батареи и предельное напряжение пост. тока можно выбрать с помощью программ 26, 27 и 29.
06	Автоматический перезапуск при перегрузке	Перезапуск выключен (значение по умолчанию) 06 Lfd	Перезапуск включен 06 LFE
07	Автоматический перезапуск при перегреве	Перезапуск выключен (значение по умолчанию) 07 Lfd	Перезапуск включен 07 LFE
09	Выходная частота	50 Гц (значение по умолчанию) 09 50 _{Hz}	60 Гц 09 60 _{Hz}
10	Логика управления	Автоматически (по умолчанию) 10 AUT	При выборе данной опции, если электросеть доступна, инвертор будет работать в линейном режиме. При нестабильной частоте сети, инвертор переходит в режим байпаса, если функция байпаса не запрещена в программе 23.
		Режим Online	При выборе данной опции, если электросеть доступна, инвертор будет работать в линейном режиме.
		Режим ЭКО	При выборе данной опции, если электросеть доступна и функция байпаса не запрещена в программе 23, инвертор будет работать в режиме ЭКО.

18	Управление аварийными сигналами	Аварийная сигнализация включена (значение по умолчанию) 18 60n	Аварийная сигнализация выключена 18 60F
19	Автоматический возврат экрана в состояние по умолчанию	Возврат экрана в состояние по умолчанию (значение по умолчанию) 19 ESP	При выборе этой опции, независимо от того, на какой экран перешел пользователь, экран автоматически вернется в состояние по умолчанию (отображение входного и выходного напряжения), если в течение 1 минуты не будет нажата ни одна кнопка.
		Остается открытым последний выбранный экран 19 FEP	При выборе этой опции остается открытым экран, который был выбран последним.
20	Управление подсветкой	Подсветка включена (значение по умолчанию) 20 L0n	Подсветка выключена 20 L0F
22	Звуковая сигнализация при перебое в работе основного источника питания	Аварийная сигнализация включена (значение по умолчанию) 22 A0n	Аварийная сигнализация выключена 22 A0F
23	Байпас при перегрузке. Если байпас разрешен, блок переходит в режим работы от электросети, когда в режиме работы от батареи возникает перегрузка.	Байпас запрещен 23 64F	При выборе данной опции, инвертор не работает в режиме байпаса и ЭКО.
		Байпас выключен 23 64d	При выборе данной опции, если инвертор включен (нажата кнопка ON) и электросеть доступна, инвертор может работать в режиме байпаса и ЭКО.
		Байпас включен (значение по умолчанию) 23 64E	При выборе данной опции, независимо от того включен инвертор или нет (нажата кнопка ON или нет), если электросеть доступна, инвертор может работать в режиме байпаса.

25	Запись кодов неисправностей	Запись разрешена (значение по умолчанию) 25 FEN	Запись запрещена 25 FdS
26	Напряжение окончания заряда АКБ (заряд постоянным напряжением)	Значение по умолчанию 56,4 В CU 26 56.4 ^{BATT} V	Данная программа доступна к настройке, если в программе 5 выбрана опция «задано пользователем». Диапазон настройки от 48,0 В до 64,0 В. Шаг настройки составляет 0,1 В.
27	Напряжение заряда при поддерживающем режиме АКБ	Значение по умолчанию: 54,0 В FLU 27 54.0 ^{BATT} V	Данная программа доступна к настройке, если в программе 5 выбрана опция «задано пользователем». Диапазон установки от 48,0 В до 61,0 В. Шаг настройки составляет 0,1 В.
28	Режим на выходе перемен.тока. Данная настройка доступна только если инвертор находится в режиме ожидания. Убедитесь, что выход переменного тока находится в выключенном состоянии. В противном случае, см. раздел «Включение/выключение питания», чтобы нажать кнопку ESC для отключения выхода переменного тока.	Одиночный 28 51 0 ^{OUTPUT} Параллельный 28 PAL ^{OUTPUT} Фаза L1 28 3P1 ^{OUTPUT} Фаза L2 28 3P2 ^{OUTPUT} Фаза L3 28 3P3 ^{OUTPUT}	Если устройства используются параллельно с однофазным подключением, выберите опцию «PAL». Для поддержки трехфазного оборудования требуется не менее 3 инвертор и не более 9 инвертор. Требуется иметь по крайней мере один инвертор на каждой фазе или до семи инвертор на одной фазе. Подробная информация приводится в Приложение 1, раздел 5-2. В программе 28 выберите 3P1 для инвертора, подключенного к фазе L1, 3P2 для инвертора, подключенного к фазе L2 и 3P3 для инвертора, подключенного к фазе L3. Обязательно подключите кабель распределения тока к устройствам, которые находятся на одной фазе. НЕ подключайте кабель распределения тока между устройствами, работающими на разных фазах.

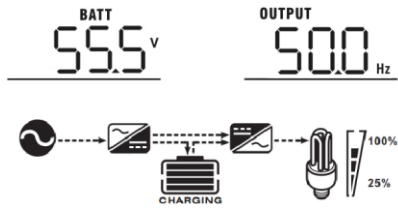
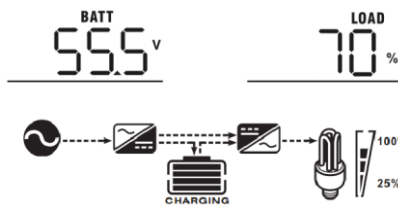
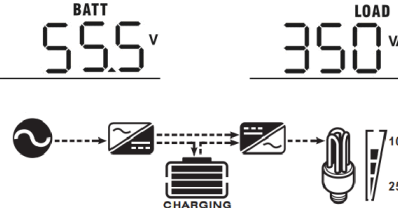
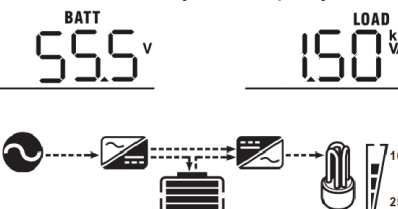
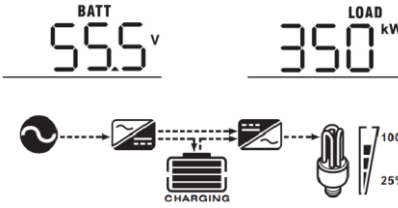
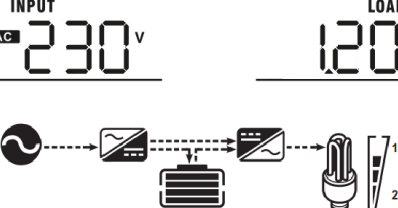
29	Напряжение отключения батареи	Значение по умолчанию: 42,0 В 	
		Данная программа доступна к настройке, если в программе 5 выбрана опция «задано пользователем». Диапазон установки от 40,0 В до 54,0 В. Шаг настройки составляет 0,1 В. Напряжение отключения батареи равно заданному значению, и не зависит от того, какая процентная доля нагрузки присоединена.	
33	Выравнивающий заряд батареи	Выравнивающий заряд включен 	Выравнивающий заряд выключен (значение по умолчанию) 
		Данная программа доступна к настройке, если в программе 5 выбрана опция «АКБ открытого типа» или «Задано пользователем».	
34	Напряжение выравнивающего заряда батареи	Значение по умолчанию: 58,4 В 	
		Диапазон установки от 48,0 В до 64,0 В. Шаг настройки составляет 0,1 В.	
35	Время выравнивающего заряда	60 минут (значение по умолчанию) 	Диапазон настройки от 5 до 900 мин. Шаг настройки 5 мин.
36	Продление выравнивающего заряда батареи	120 мин (значение по умолчанию) 	Диапазон настройки от 5 до 900 мин. Шаг настройки 5 мин.
37	Интервал между циклами выравнивающего заряда	30 дней (значение по умолчанию) 	Диапазон настройки от 0 до 90 дней. Шаг настройки 1 день.
39	Немедленный запуск выравнивающего заряда	Разрешено 	Запрещено (значение по умолчанию) 

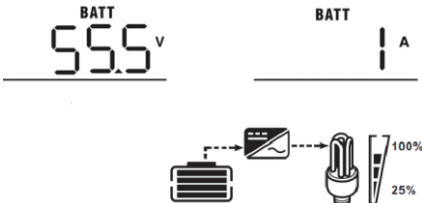

		<p>Эта программа может быть настроена, если в программе 33 функция выравнивающего заряда разрешена. При выборе опции «Разрешено», запускается выравнивающий заряд батареи, а на главном экране ЖК-дисплея отображается значок «E9». Если выбрана опция «Запрещено», выравнивающий заряд начинается только в момент начала следующего выравнивающего заряда, определяемый настройкой программы 37. При этом на главном экране ЖК-дисплея значок «E9» не отображается.</p>
--	--	--

Настройки ЖК-дисплея



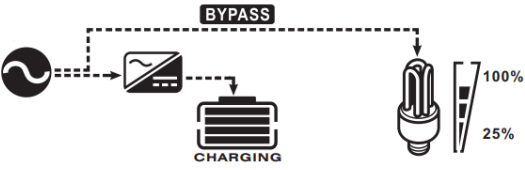
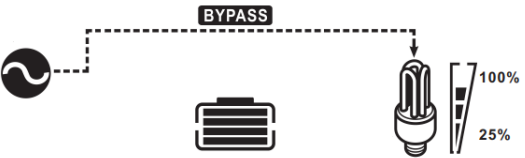
Информация на ЖК-дисплее переключается нажатием кнопок UP и DOWN. Доступная к выбору информация переключается в порядке, представленном в следующей таблице.

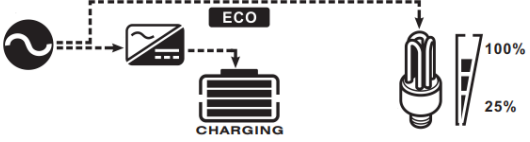

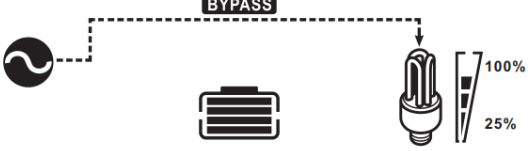

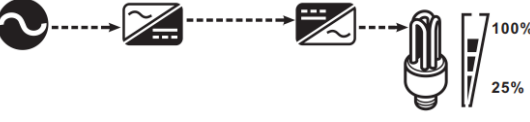
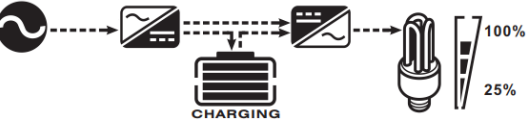

Параметр	ЖК-дисплей
Напряжение на входе/ Напряжение на выходе (экран по умолчанию)	<p>Входное напряжение = 230 В, выходное напряжение = 230 В</p>
Частота на входе	<p>Входная частота = 50 Гц</p>
Ток заряда	<p>Ток заряда = 50 А</p>
Напряжение батареи и напряжение на выходе	<p>Напряжение батареи = 55,5 В, напряжение на выходе = 230 В</p>

<p>Частота на выходе</p>	<p>Частота на выходе = 50 Гц</p> 
<p>Доля нагрузки (в процентах)</p>	<p>Процентная доля нагрузки = 70%</p> 
<p>Нагрузка в ВА</p>	<p>Если мощность подключенной нагрузки меньше 1 кВА, мощность нагрузки в ВА отображается в виде xxx VA, как показано на следующем рисунке:</p>  <p>Если мощность присоединенной нагрузки равна или больше 1 кВА (≥ 1 кВА), мощность нагрузки в ВА отображается в виде x.x kVA, как показано на следующем рисунке:</p> 
<p>Нагрузка в Вт</p>	<p>Если мощность присоединенной нагрузки меньше 1 кВт, мощность нагрузки в Вт отображается в виде xxx W, как показано на следующем рисунке.</p>  <p>Если мощность присоединенной нагрузки равна или больше 1 кВт (≥ 1 кВт), мощность нагрузки в ваттах отображается в виде x.x kW, как показано на следующем рисунке.</p> 

Напряжение на аккумуляторной батарее/ток разряда	<p>Напряжение батареи = 55,5 В, ток разряда = 1 А</p> 
Версия программного обеспечения основного процессора.	<p>Версия основного процессора 00014.04.</p> 

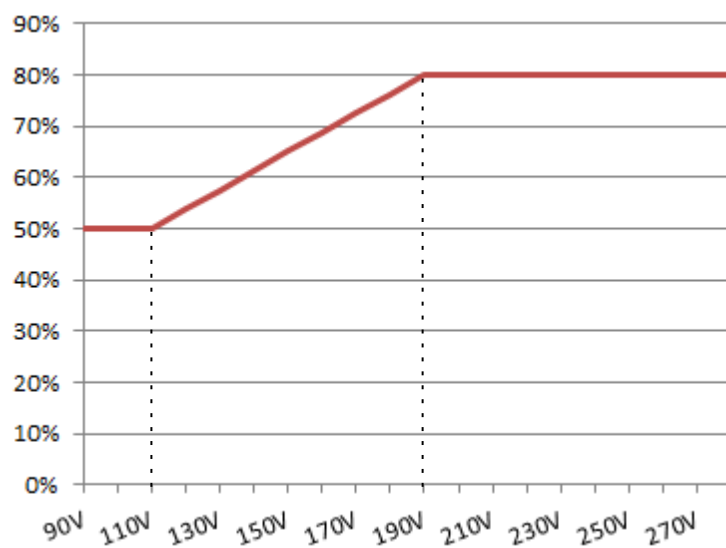
Описание режимов работы

Режим работы	Описание	ЖК-дисплей
<p>Режим ожидания</p> <p>Примечание.</p> <p>* В режиме ожидания инвертор не включен, но при этом инвертор может заряжать аккумуляторную батарею, не подавая напряжение на выход переменного тока.</p>	<p>Устройство не подает напряжение на выход переменного тока, но при этом инвертор может заряжать аккумуляторные батареи.</p>	<p>Заряд от электросети.</p>  <p>Не заряжается.</p> 
<p>Режим байпаса</p>	<p>Устройство подает напряжение на выход переменного тока от электросети. Электросеть может заряжать аккумуляторные батареи.</p>	<p>Заряд от электросети.</p>  <p>Не заряжается.</p> 

<p>Режим ЭКО</p>	<p>Устройство подает напряжение на выход переменного тока от электросети. Электросеть может заряжать аккумуляторные батареи.</p>	<p>Заряд от электросети.</p>  <p>Не заряжается.</p> 
<p>Режим неисправности</p> <p>Примечание.</p> <p>* Режим неисправности может быть вызван неисправностью внутренних цепей, или такими внешними причинами, как перегрев, короткое замыкание на выходе и т. п.</p>	<p>Используется байпас для электросети</p>	<p>Без заряда и байпас</p>  <p>Не заряжается.</p> 
<p>Линейный режим</p>	<p>Устройство подает напряжение на выход переменного тока от электросети. Электросеть может заряжать аккумуляторные батареи, если они подключены</p>	<p>Не заряжается.</p>  <p>Заряд от электросети.</p> 
<p>Режим работы от АКБ</p>	<p>Устройство подает напряжение на выход от АКБ</p>	<p>Питание только от АКБ</p> 

Эксплуатация без АКБ











Если в программе 28 было выбрано SIG (Одиночный), устройство может работать без АКБ. В этом случае, устройство работает в линейном режиме. Номинальная выходная мощность переменного тока будет снижена из-за изменения входного напряжения переменного тока, согласно графику ниже.



Коды неисправностей

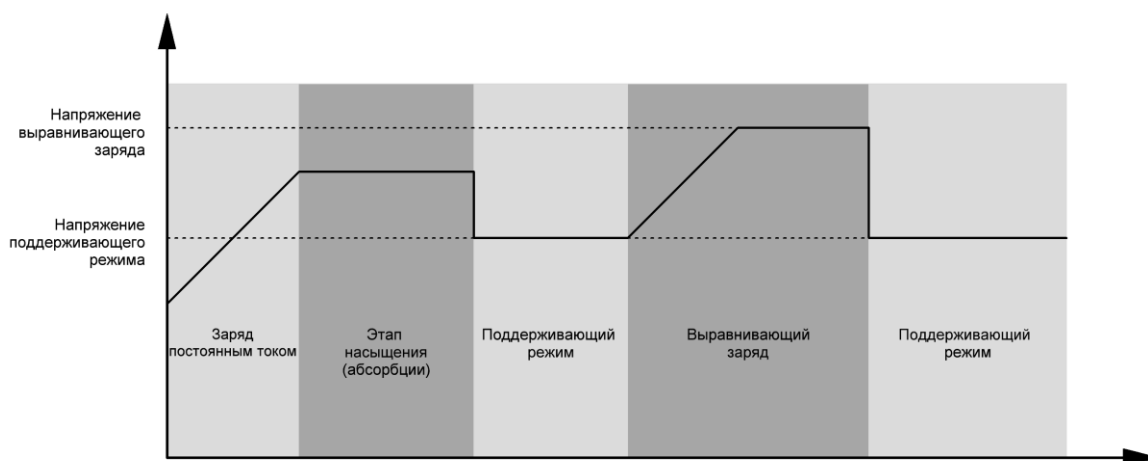
Код неисправности	Описание неисправности	Значок на дисплее
01	Вентилятор заблокирован при выключенном инверторе	
02	Перегрев	
03	Слишком высокое напряжение аккумуляторной батареи	
04	Слишком низкое напряжение аккумуляторной батареи	
05	Внутренними компонентами преобразователя обнаружено короткое замыкание на выходе или перегрев	
06	Превышено напряжение на выходе	
07	Превышено время перегрузки	
08	Слишком высокое напряжение шины	
09	Ошибка при плавном пуске шины	
50	Превышение тока PFC	
51	Превышение тока OP	
52	Слишком низкое напряжение шины	
53	Не удалось выполнить плавный запуск инвертора	
55	Превышено смещение постоянной составляющей на выходе переменного тока	
56	Соединение с аккумуляторной батареей отсутствует	
57	Неисправен датчик тока	
58	Слишком низкое напряжение на выходе	

Коды предупреждений

Код предупреждения	Описание предупреждения	Звуковая сигнализация	Мигающий индикатор
01	Вентилятор заблокирован при включенном инверторе.	Звуковой сигнал три раза в секунду	
02	Превышение температуры	Отсутствует	
03	Чрезмерный заряд аккумуляторной батареи	Звуковой сигнал один раз в секунду	
04	Аккумуляторная батарея разряжена	Звуковой сигнал один раз в секунду	
07	Перегрузка	Звуковой сигнал один раз в 0,5 секунды	
10	Снижение номинальной мощности на выходе	Звуковой сигнал два раза в 3 секунды	
12	Активировано аварийное отключение EPO	Отсутствует	
13	Байпас активирован вручную	Отсутствует	
17	Не удалось выполнить блокировку фазы	Отсутствует	
E9	Выравнивающий заряд батареи	Отсутствует	

ВЫРАВНИВАЮЩИЙ ЗАРЯД БАТАРЕИ

Контроллер заряда оснащен функцией выравнивающего заряда батареи. Это позволяет обратить вспять накопление таких негативных химических эффектов, как стратификация электролита – состояние, при котором концентрация кислоты в нижней части аккумулятора выше, чем в верхней части. Выравнивающий заряд также помогает удалить кристаллы сульфатов, которые могли скопиться на пластинах. Оставленное без внимания, это явление, называемое сульфатацией, приводит к уменьшению общей емкости батареи. Поэтому рекомендуется периодически выполнять выравнивающий заряд батареи.



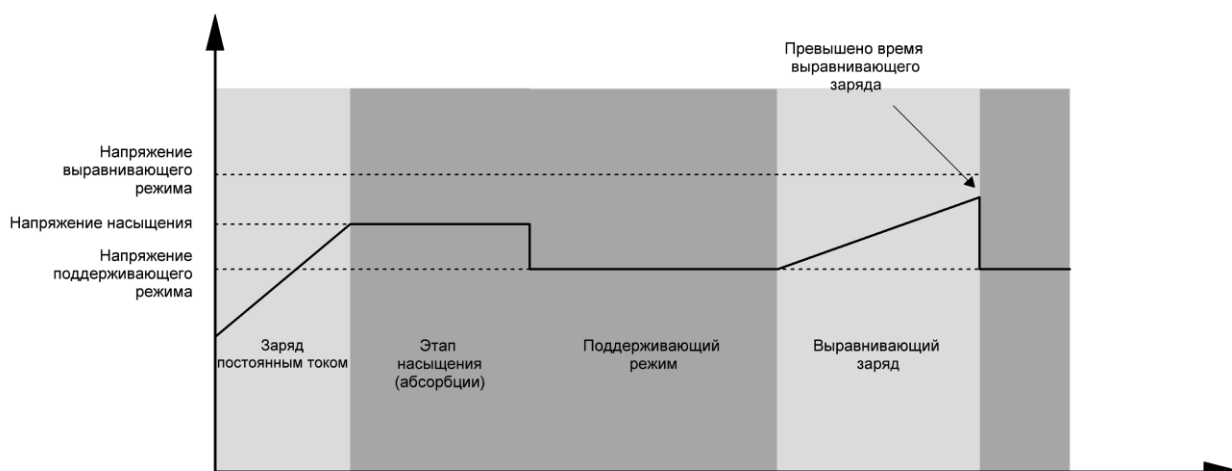
- **Порядок использования функции выравнивающего заряда**

Сначала необходимо разрешить проведение выравнивающего заряда в программе 33. После этого выравнивающий заряд батареи можно выполнить одним из следующих способов:

1. Установить интервал проведения выравнивающего заряда в программе 37.
2. Немедленно запустить выравнивающий заряд в программе 39.

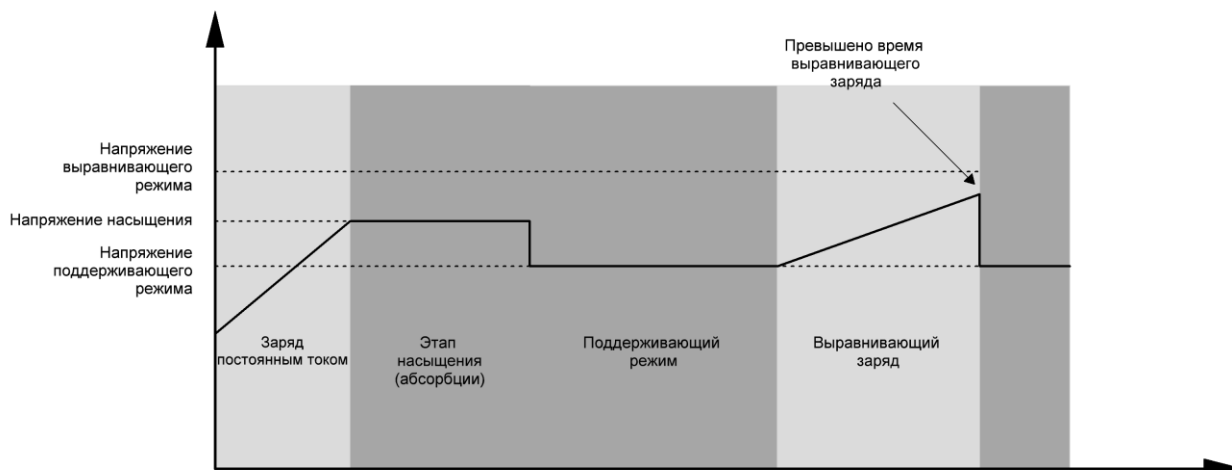
- **Когда проводится выравнивающий заряд**

В поддерживающем режиме, когда наступил интервал выравнивающего заряда (цикл выравнивающего заряда батареи) или выравнивающий заряд батареи активируется немедленно, контроллер запускает режим выравнивающего заряда.



- **Время выравнивающего заряда и продление времени выравнивающего заряда**

Во время выравнивающего заряда контроллер подает как можно больше энергии для заряда батареи до тех пор, пока напряжение батареи не поднимется до напряжения выравнивающего заряда батареи. После этого вступает в действие регулирование постоянным напряжением для поддержания напряжения батареи равным напряжению выравнивающего заряда батареи. Выравнивающий заряд батареи продолжается до тех пор, пока не будет достигнуто заданное время выравнивающего заряда батареи.



Однако, если по истечении времени выравнивающего заряда напряжение батареи не поднимется до напряжения выравнивающего заряда, контроллер продлевает время до тех пор, пока не напряжение батареи не достигнет напряжения выравнивающего заряда. Если напряжение батареи остается ниже напряжения выравнивающего заряда к моменту, когда будет превышено заданное время, контроллер заряда прекращает выравнивающий заряд и возвращается к поддерживающему режиму.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1. Технические характеристики при линейном режиме работы

МОДЕЛЬ	SMARTWATT UPS 5K on-line
Форма сигнала входного напряжения	Синусоидальная (электросеть или генератор)
Номинальное входное напряжение	230 В перем. тока
Нижний порог напряжения	110±7 В перем. тока
Нижний порог напряжения восстановления питания	120±7 В перем. тока
Верхний порог напряжения	280±7 В перем. тока
Верхний порог напряжения восстановления питания	270±7 В перем. тока
Макс. напряжение перем. тока на входе	300 В перем. тока
Номинальная частота на входе	50/60 Гц (автоматическое определение)
Нижний порог частоты переменного тока	46 (56)±1 Гц
Нижний порог частоты переменного тока восстановления питания	46,5 (57)±1 Гц
Верхний порог частоты переменного тока	54 (64)±1 Гц
Верхний порог частоты восстановления питания	53 (63)±1 Гц
Максимальный входной ток	30 А
Защита от короткого замыкания на выходе	Автоматический выключатель
Коэффициент мощности	>0,98
Защита от короткого замыкания на выходе	Линейный режим работы: автоматический выключатель Режим работы от АКБ: электронная схема
КПД (при линейном режиме работы)	93%
Время переключения	Линейный режим ↔ Режим работы от АКБ 0 мс Лин.режим/Режим работы от АКБ ↔ Режим байпаса 4 мс

Таблица 2. Технические характеристики в режиме работы от аккумуляторной батареи

МОДЕЛЬ	SMARTWATT UPS 5K on-line
Номинальная мощность на выходе	5 кВА/5 кВт
Форма сигнала выходного напряжения	Синусоидальная
Нестабильность выходного напряжения по току нагрузки	230 В перем. тока $\pm 5\%$
Частота на выходе	50 или 60 Гц
Максимальный КПД	90%
Защита от перегрузки	5 с при нагрузке $\geq 150\%$; 10 с при нагрузке 105–150%
Пиковая мощность	2*5кВт в течение 5 секунд
Номинальное напряжение пост. тока на входе	48 В пост. тока
Рабочий диапазон напряжений	40-66 В пост.тока
Напряжение холодного запуска	46,0 В пост. тока
Предупреждение о низком напряжении пост. тока	
При нагрузке < 50%	45,0 В пост. тока
При нагрузке $\geq 50\%$	44,0 В пост. тока
Предупреждение о низком напряжении пост. тока, при котором возможно начало разряда батареи	
При нагрузке < 50%	47,0 В пост. тока
При нагрузке $\geq 50\%$	46,0 В пост. тока
Нижний порог напряжения отключения	
При нагрузке < 50%	43,0 В пост. тока
При нагрузке $\geq 50\%$	42,0 В пост. тока
Верхний порог напряжения восстановления питания	64 В пост. тока
Верхний порог напряжения отключения	66 В пост. тока
Собственное потребление без нагрузки	<67 Вт при 48 В

Таблица 3. Технические характеристики в режиме заряда

Режим заряда от электросети		
МОДЕЛЬ		SMARTWATT UPS 5K on-line
Ток заряда (инвертор) При номинальном напряжении на входе		По умолчанию 10 А, макс. 60 А
Предельное напряжение заряда	Кислотный аккумулятор	58,4 В пост.тока
	AGM / гелевый аккумулятор	56,4 В пост.тока
Напряжение при поддерживающем режиме		54 В пост.тока
Защита от чрезмерного заряда		66 В пост.тока
Алгоритм заряда		трехступенчатый
График заряда		<p>Напряжение батареи, В/эл</p> <p>Ток заряда, %</p> <p>2,43В пост тока (2,35В пост тока) 2,25В пост тока</p> <p>50% мощности</p> <p>100% 50%</p> <p>Время</p> <p>Заряд постоянным током (T0) Поглощение (заряд постоянным напряжением) (T1) Поддерживающий режим</p>

Таблица 4. Технические характеристики в режиме байпаса / ЭКО

МОДЕЛЬ	SMARTWATT UPS 5K on-line
Форма сигнала входного напряжения	Синусоидальная
Нижний порог напряжения	176±7 В перем.тока
Нижний порог напряжения восстановления питания	186±7 В перем.тока
Верхний порог напряжения	280±7 В перем.тока
Верхний порог напряжения восстановления питания	270±7 В перем.тока
Номинальная частота на входе	50Гц / 60Гц (Автоопределение)
Нижний порог частоты переменного тока	46(56)±1 Гц
Нижний порог частоты переменного тока восстановления питания	46.5(57)±1 Гц
Верхний порог частоты переменного тока	54(64)±1 Гц
Верхний порог частоты восстановления питания	53(63)±1 Гц
Максимальный ток байпаса	40 А

Таблица 5. Общие технические характеристики

МОДЕЛЬ	SMARTWATT UPS 5K on-line
Параллельное соединение устройств	Да
Коммуникационное соединение	RS232 и USB
Сертификат безопасности	CE, IEC/EN 62040-2
Категория электромагнитной эмиссии	C2 по IEC/EN 62040-2
Испытание на устойчивость к электростатическому разряду (ESD)	Соответствует критерию B по IEC/EN 61000-4-2
Испытание на устойчивость к излучаемому радиочастотному электромагнитному полю (RS)	Соответствует критерию A по IEC/EN 61000-4-3
Испытание на устойчивость к электрическим быстрым переходным процессам/пачкам (EFT)	Соответствует критерию A по IEC/EN 61000-4-4
Испытания на устойчивость к выбросу напряжения (SURGE)	Соответствует критерию A по IEC/EN 61000-4-5
Испытания на устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями (CS)	Соответствует критерию A по IEC/EN 61000-4-6
Испытания на устойчивость к магнитному полю промышленной частоты	Соответствует критерию A по IEC/EN 61000-4-8
Уровень совместимости для низкочастотных проводимых помех и прохождения сигналов в низковольтных системах коммунального энергоснабжения	Соответствует критерию A по IEC/EN 61000-2-2
Диапазон рабочих температур	От 0 °С до 50 °С
Диапазон температур хранения	От -15 °С до 60 °С
Относительная влажность	от 5% до 95% (без конденсации)
Размеры (Г × Ш × В)	450×190×336 мм
Вес нетто, кг	15 кг

ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Неисправность	ЖК-дисплей/ светодиодные индикаторы/ звуковой сигнал	Пояснение/возможная причина	Способ устранения
В процесс запуска блок автоматически выключается.	ЖК-дисплей/светодиодный индикатор и звуковой сигнал включаются на 3 секунды, затем выключаются.	Слишком низкое напряжение аккумуляторной батареи (<1,91 В/эл).	1. Зарядите батарею. 2. Замените батарею.
После включения нет отклика.	Индикация отсутствует.	1. Чрезмерно низкое напряжение аккумуляторной батареи (<1,4 В/эл). 2. Батарея присоединена в обратной полярности.	1. Проверьте правильность присоединения батарей и проводов. 2. Зарядите батарею. 3. Замените батарею.
Имеется напряжение в электросети, однако блок работает от аккумуляторной батареи.	На ЖК-дисплее напряжение отображается равным 0, мигает зеленый светодиодный индикатор.	Сработало защитное устройство на входе.	Проверьте, не сработал ли автоматический выключатель перем. тока и убедитесь в правильности электропроводки.
	Зеленый светодиодный индикатор мигает.	Недостаточная мощность перем. тока (от сети или от генератора).	1. Провода перем. тока имеют слишком малый диаметр или чрезмерно большую длину. 2. Убедитесь в том, что генератор (при наличии) работает должным образом и диапазон входного напряжения задан правильно (инвертор → нагрузка).
При включенном блоке внутреннее реле периодически включается и выключается.	ЖК-дисплей и светодиодные индикаторы мигают.	Аккумуляторная батарея отсоединена.	Убедитесь в том, что провода батареи надежно присоединены

Звуковой сигнал звучит непрерывно, включен красный светодиодный индикатор.	Код неисправности 07	Перегрузка. Нагрузка инвертора составляет 110%, время истекло.	Выключите часть оборудования, чтобы уменьшить присоединенную нагрузку.
	Код неисправности 05	Короткое замыкание на выходе.	Убедитесь в том, что электротехнические соединения выполнены правильно, отсоедините неисправную нагрузку.
		Температура внутренних деталей инвертора превышает 120 °С	Проверьте, не заблокирован ли поток воздуха к устройству и не слишком ли высока температура окружающего воздуха.
	Код неисправности 02	Температура внутренних деталей инвертора превышает 100 °С.	Проверьте, не заблокирован ли поток воздуха к устройству и не слишком ли высока температура окружающего воздуха.
	Код неисправности 03	Чрезмерный заряд аккумуляторной батареи.	Доставьте устройство в сервисный центр.
		Слишком высокое напряжение аккумуляторной батареи.	Убедитесь в том, что технические характеристики и количество батарей соответствуют требованиям.
	Код неисправности 01	Вентилятор неисправен.	Замените вентилятор.
	Код неисправности 06/58	Ненормальное выходное напряжение (напряжение инвертора ниже 190В перем. тока или выше 260В перем. тока).	1. Уменьшите количество подключенной нагрузки. 2. Доставьте устройство в сервисный центр.
	Код неисправности 08/09/53/57	Неисправны внутренние детали.	Доставьте устройство в сервисный центр.
	Код неисправности 50	Перегрузка по току или скачок напряжения PFC	Перезапустите устройство. Если неисправность возникла снова, доставьте устройство в сервисный центр.
	Код неисправности 51	Перегрузка по току или скачок напряжения.	
	Код неисправности 52	Слишком низкое напряжение шины.	Перезапустите устройство. Если неисправность возникла снова, доставьте устройство в сервисный центр.
	Код неисправности 55	Напряжение на выходе не сбалансировано.	
Код неисправности 56	Аккумуляторная батарея не присоединена должным образом или перегорел предохранитель.	Если аккумуляторная батарея присоединены должным образом, доставьте устройство в сервисный центр.	

ПРИЛОЖЕНИЕ I: ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ СОЕДИНЕНИЕ

1. Введение

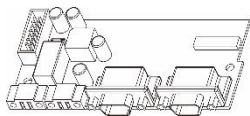
Инвертор допускает параллельное соединение в двух различных режимах работы.

1. Параллельная работа в однофазной сети до 9 блоков. Максимальная выходная мощность до 45 кВт/45 кВА.
2. Параллельная работа 9 блоков для питания трехфазного оборудования. Допускается подключение максимум 7 блоков к одной фазе. Максимальная выходная мощность до 45 кВт/45 кВА и до 35 кВт/35 кВА на одну фазу.

ОСТОРОЖНО! Убедитесь, что все выходные провода нейтрали N каждого инвертора подключены. В противном случае это приведет к неисправности инвертора с кодом ошибки #72.

Если инвертор укомплектован кабелем параллельной связи и кабелем распределения тока, инвертор по умолчанию поддерживает параллельное соединение. Вы можете пропустить раздел 3. Если в комплект инвертора не входят данные кабели, обратитесь к поставщику оборудования для получения комплекта параллельного соединения и произведите установку согласно инструкции, указанной ниже.

2. Содержание упаковки



Плата параллельного соединения



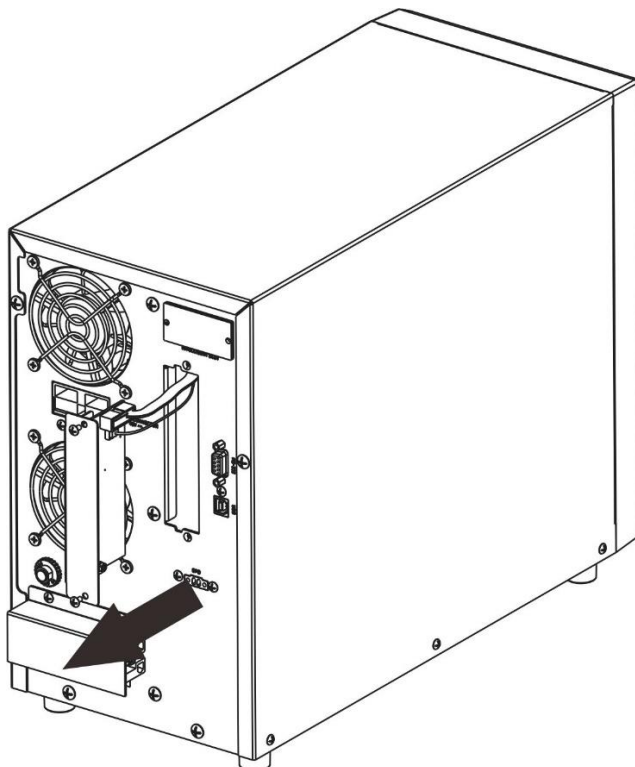
Коммуникационный кабель параллельного соединения



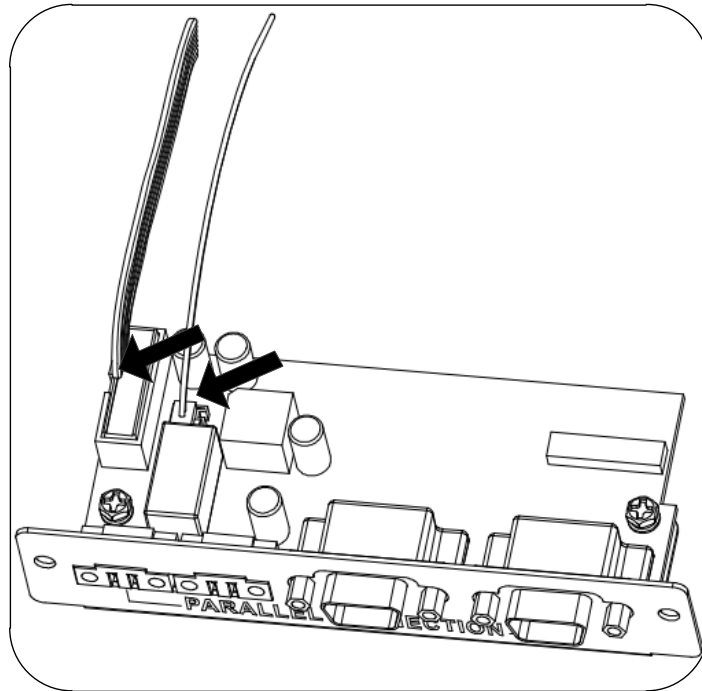
Кабель распределения тока

3. Монтаж платы параллельного соединения

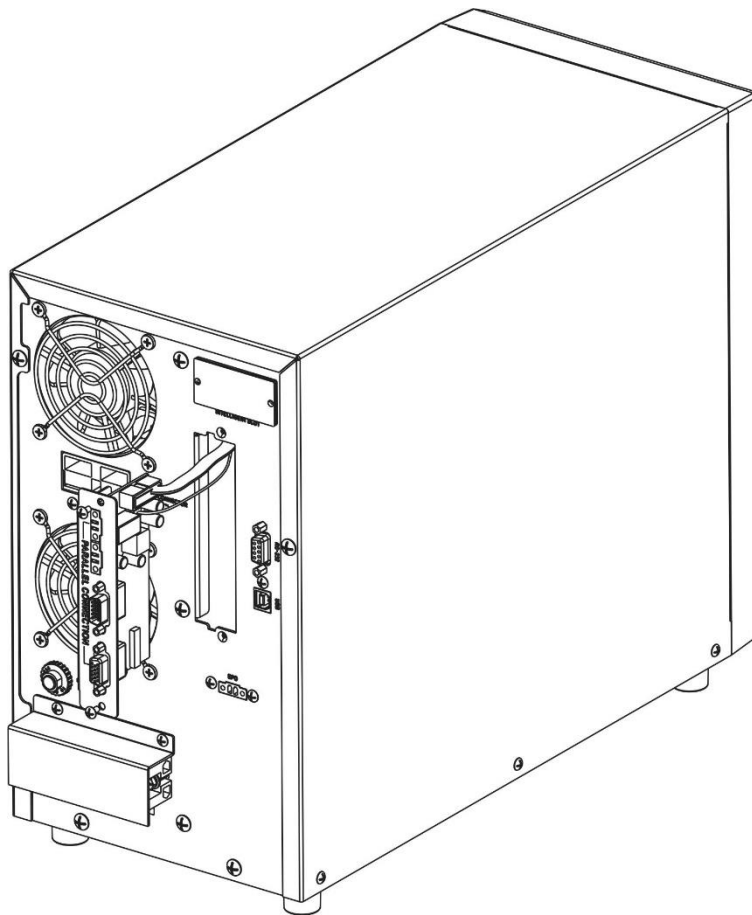
Шаг 1. Открутите все винты и снимите крышку как показано ниже. После того, как крышка будет снята, аккуратно отсоедините 2-пиновый и 14-пиновые кабели, как показано на рисунке ниже:



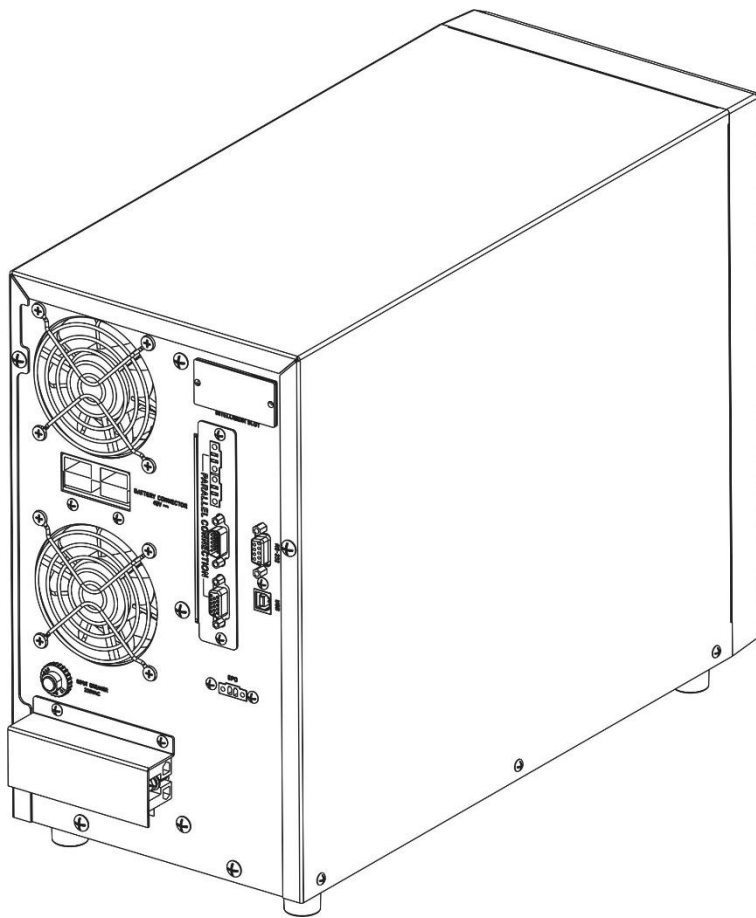
Шаг 2. Присоедините 2-пиновый и 14-пиновые кабели к новой плате.



Шаг 3. Установите плату параллельного соединения в инвертор.

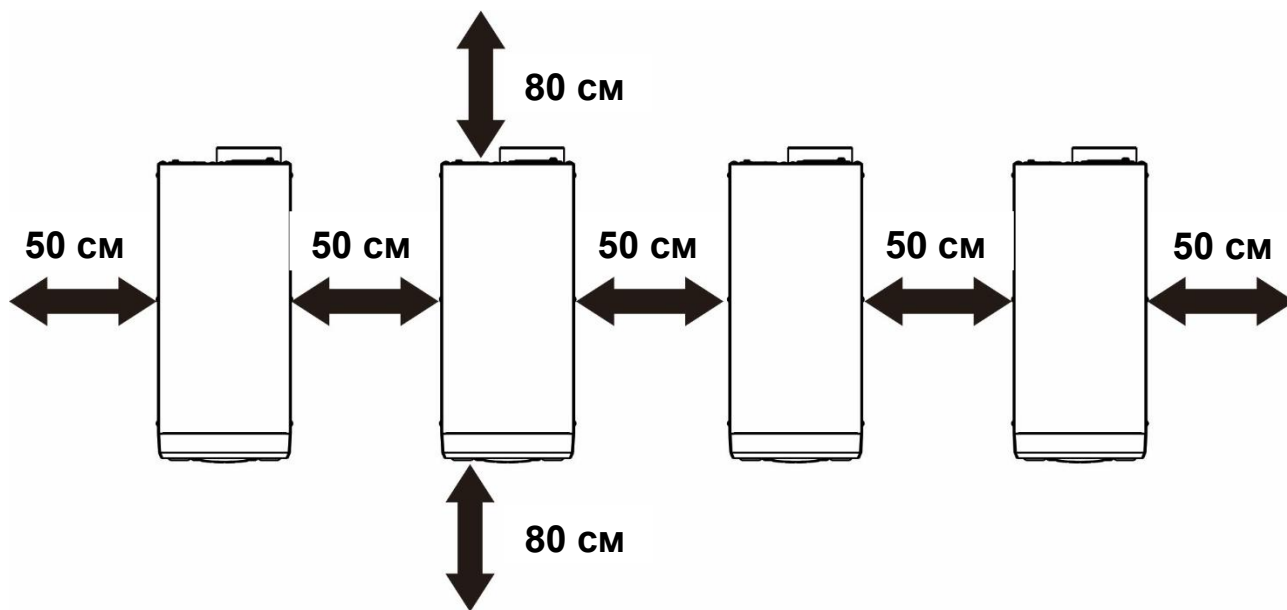


Шаг 4. Закрепите плату с помощью 2 винтов. Инвертор готов к работе в режиме параллельного соединения.



4. Монтаж блока инвертора

При монтаже нескольких блоков следуйте указаниям, приведенным на следующем рисунке.



ПРИМЕЧАНИЕ. С целью отвода тепла и для обеспечения соответствующей циркуляции воздуха, зазор с боковых сторон блока должен быть приблизительно 50 см, а сверху и снизу блока — приблизительно 80 см. Все блоки должны быть расположены на одной высоте.

5. Присоединение проводов

ОСТОРОЖНО. Необходимо следовать рекомендациям по подключению аккумуляторных батарей при параллельном соединении инверторов.

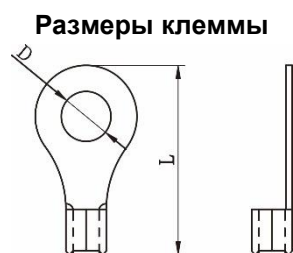
Рекомендации по выбору сечения кабеля при подключении АКБ для инвертора приведены ниже.

Модель	Номинал предохранителя	Емкость АКБ	Размер провода	Площадь сечения кабеля	Усилие соединения/ разъединения
SMARTWATT UPS 5K on-line	137 А	200 А*ч	1*2 AWG	35 мм ²	85 Н

ОСТОРОЖНО! Длина всех кабелей аккумуляторных батарей должна быть одинаковой. В противном случае возникнет разница напряжений между инвертором и батареями, это приведет к неработоспособности параллельно соединенных инверторов.

Рекомендуемый типоразмер кабелей входа и выхода переменного тока для каждого инвертора.

Модель	Калибр провода	Площадь сечения провода	Кольцевая клемма		Момент затяжки
			Диаметр D, мм	Длина L, мм	
SMARTWATT UPS 5K on-line	10 AWG	5,5 мм ²	5,3	19	1,4-1,6 Нм



Необходимо соединить кабели всех инверторов вместе. Для примера рассмотрим кабель аккумуляторной батареи. Для соединения кабелей аккумуляторной батареи необходимо использовать в качестве соединителя коннектор или шину, а затем присоединить его к клемме батареи. Площадь сечения кабеля, используемого для присоединения соединителя к батарее должна быть в «X» раз больше, чем площадь кабелей, приведенных в таблице выше. «X» обозначает количество инверторов, соединенных параллельно. Для присоединения входа и выхода переменного тока следуйте этим же указаниям.

ВНИМАНИЕ! При подключении батареи и входа переменного тока установите автоматический выключатель. Это обеспечит безопасное отключение инвертора во время технического обслуживания и полную защиту от перегрузки по току аккумуляторной батареи или входа переменного тока. Рекомендуемое место для монтажа указано в разделе 5-1 и 5-2 ПРИЛОЖЕНИЕ I: ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ СОЕДИНЕНИЕ.

Рекомендуемые параметры автоматического выключателя аккумуляторной батареи для каждого инвертора.

Модель	1 блок*
SMARTWATT UPS 5K on-line	150 А / 80 В пост. тока

*Если на стороне батарей используется только один автоматический выключатель для всей системы, номинальный ток выключателя должен в «X» раз превышать ток одного блока. «X» обозначает количество инверторов, соединенных параллельно.

Рекомендуемые параметры автоматического выключателя на входе переменного тока для однофазной системы.

Модель	2 блока	3 блока	4 блока	5 блоков	6 блоков	7 блоков	8 блоков	9 блоков
SMARTWATT UPS 5K on-line	100 А / 230 В перем. тока	150 А / 230 В перем. тока	200 А / 230 В перем. тока	250 А / 230 В перем. тока	300 А / 230 В перем. тока	350 А / 230 В перем. тока	400 А / 230 В перем. тока	450 А / 230 В перем. тока

Примечание 1. Можно использовать автоматический выключатель на 50 А при установке на каждый инвертор отдельного выключателя.

Примечание 2. Для трехфазной системы можно использовать четырехполюсный автоматический выключатель. Номинал предохранителя должен выбираться в соответствии с током фазы, к которой подключено максимальное количество блоков.

Рекомендуемая емкость аккумуляторной батареи

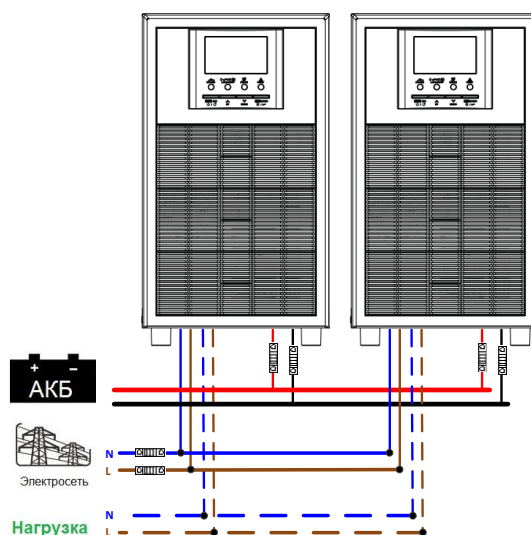
Количество параллельно соединенных инверторов	2	3	4	5	6	7	8	9
Емкость аккумуляторной батареи	800 Ач	1200 Ач	1600 Ач	2000 Ач	2400 Ач	2800 Ач	3200 Ач	3600 Ач

ОСТОРОЖНО! Все инверторы должны быть присоединены к одному батарейному блоку. В противном случае инверторы перейдут в режим неисправности.

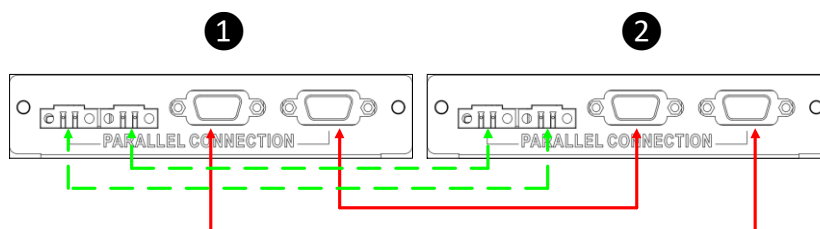
5-1. Параллельная работа в однофазной системе

Два параллельно соединенных инвертора

Силовое соединение

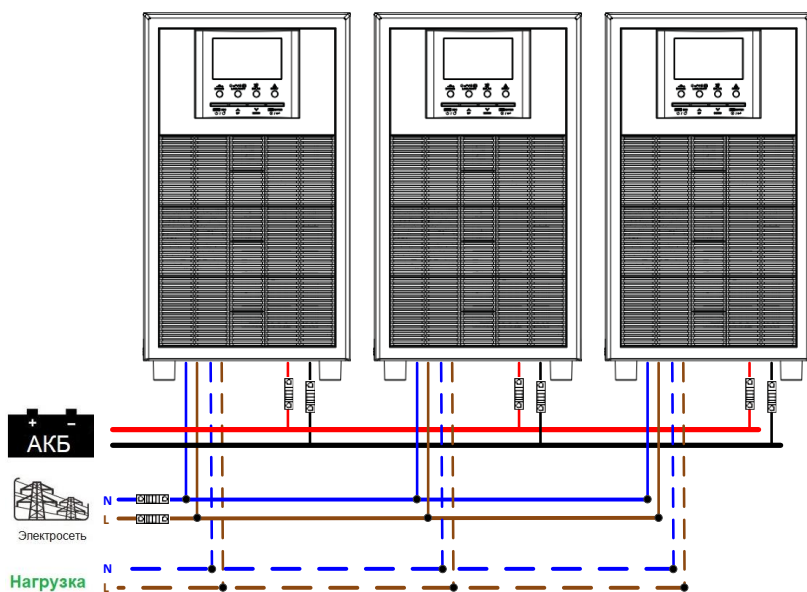


Коммуникационная связь

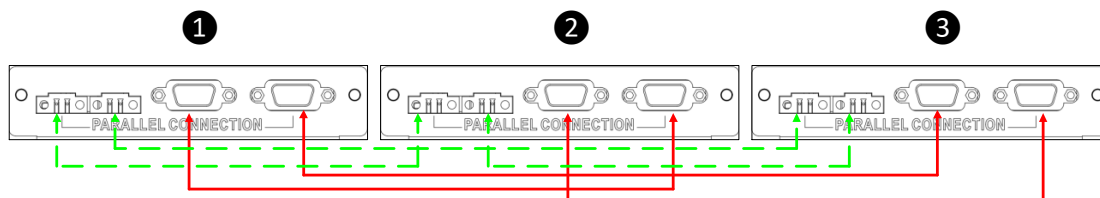


Три параллельно соединенных инвертора

Силовое соединение

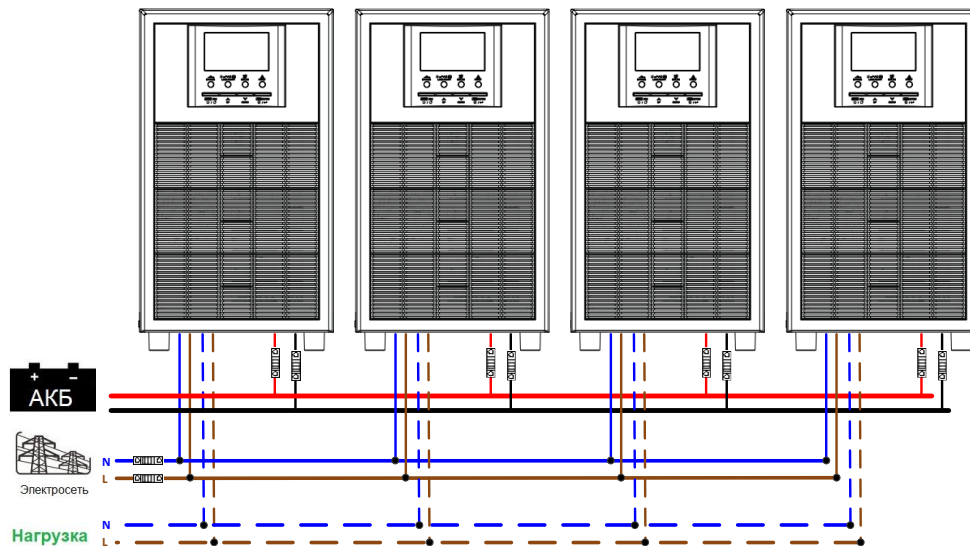


Коммуникационная связь

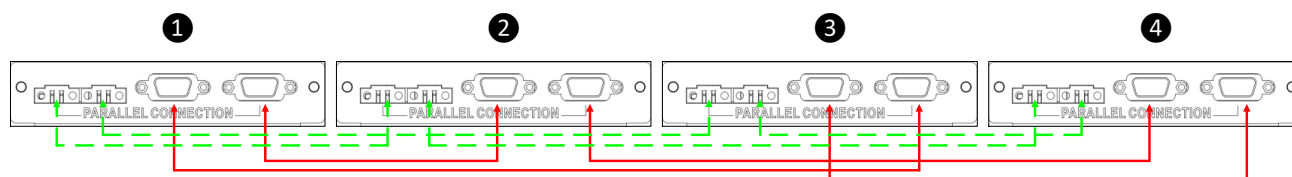


Четыре параллельно соединенных инвертора

Силовое соединение

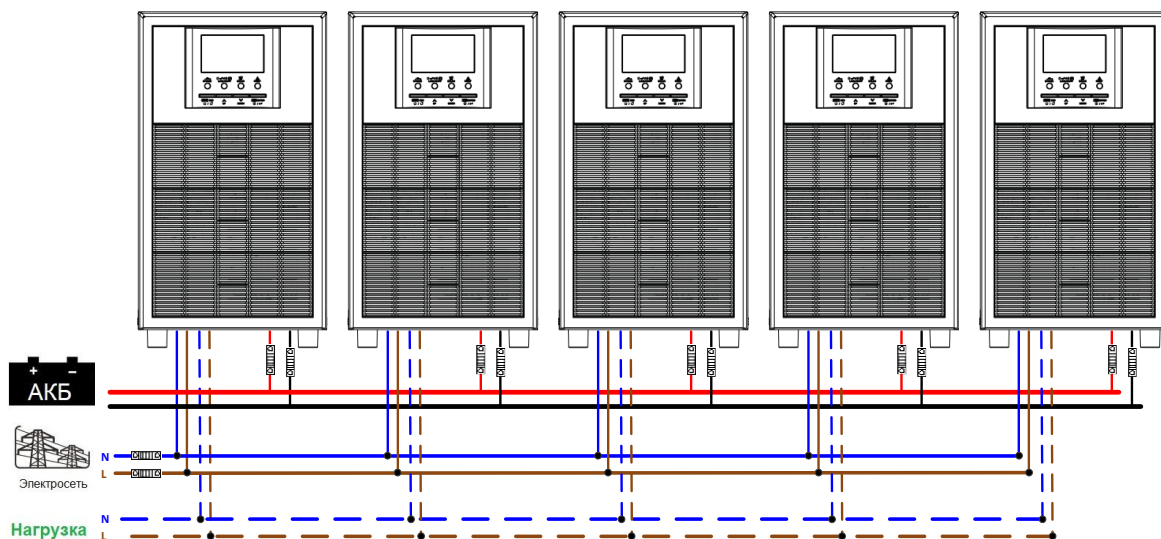


Коммуникационная связь

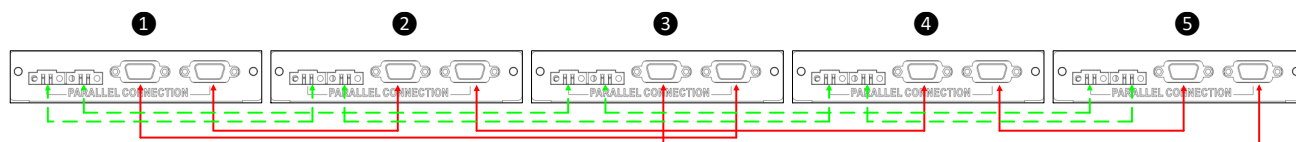


Пять параллельно соединенных инверторов

Силовое соединение

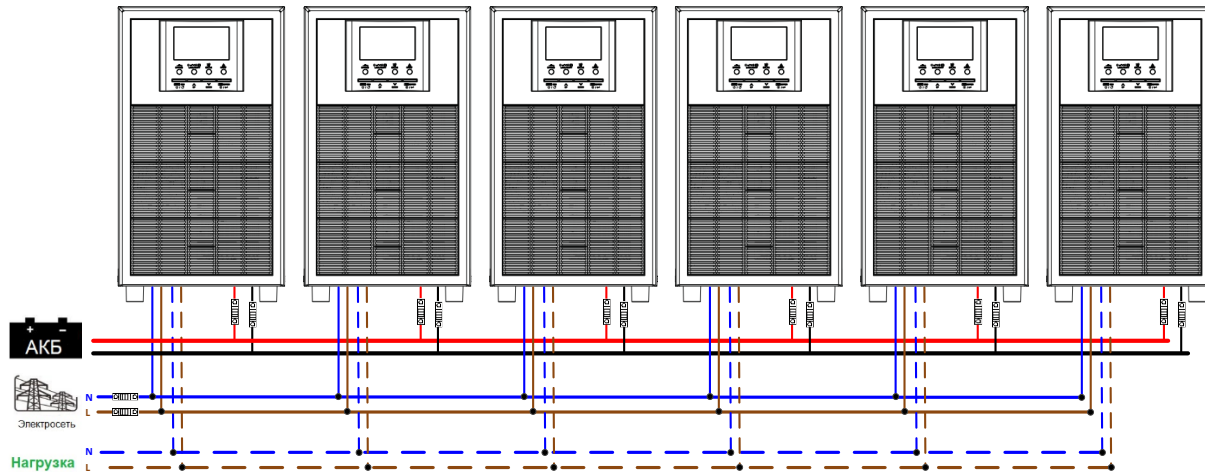


Коммуникационная связь

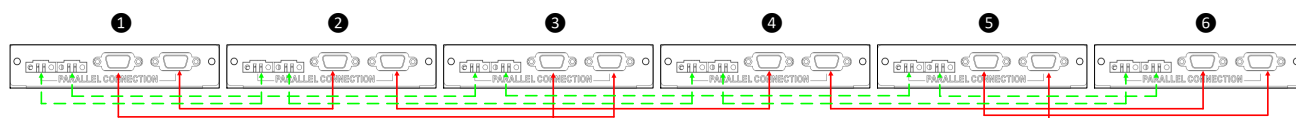


Шесть параллельно соединенных инверторов

Силовое соединение

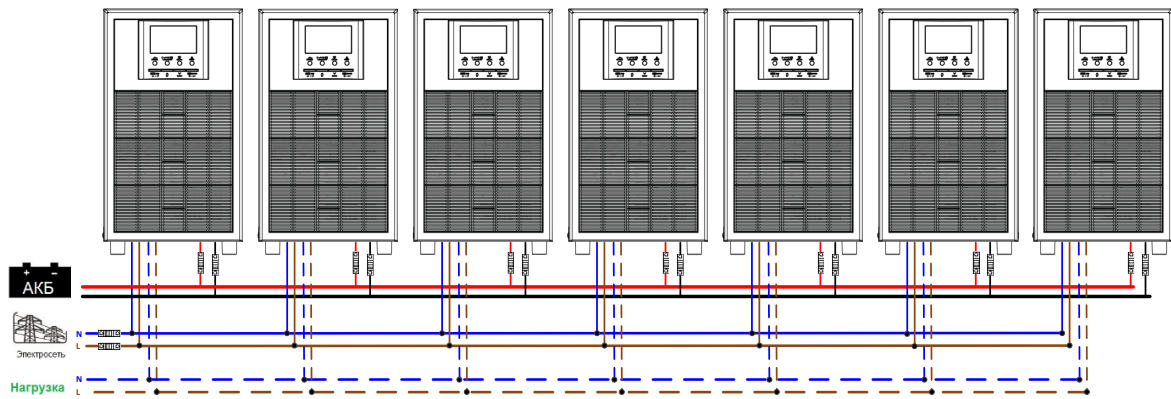


Коммуникационная связь

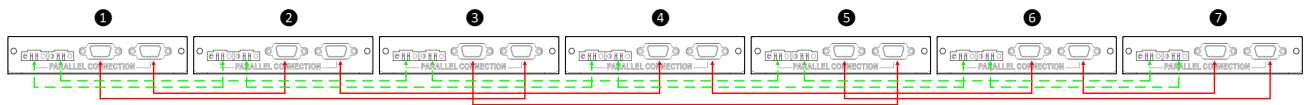


Семь параллельно соединенных инверторов

Силовое соединение

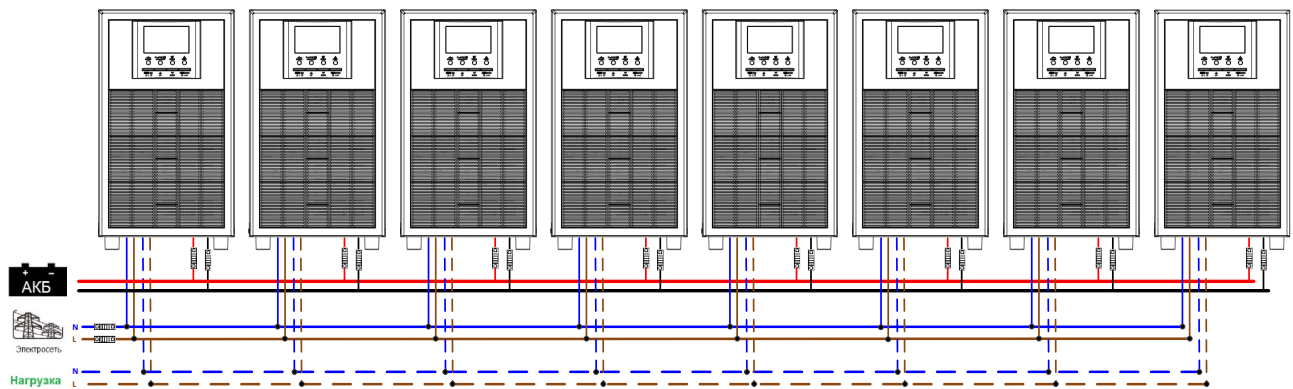


Коммуникационная связь

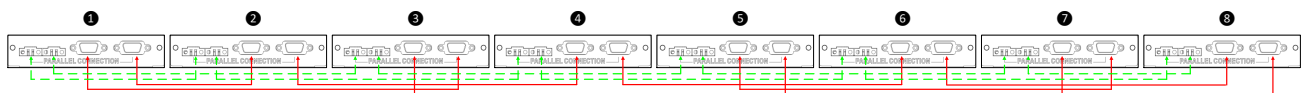


Восемь параллельно соединенных инверторов

Силовое соединение

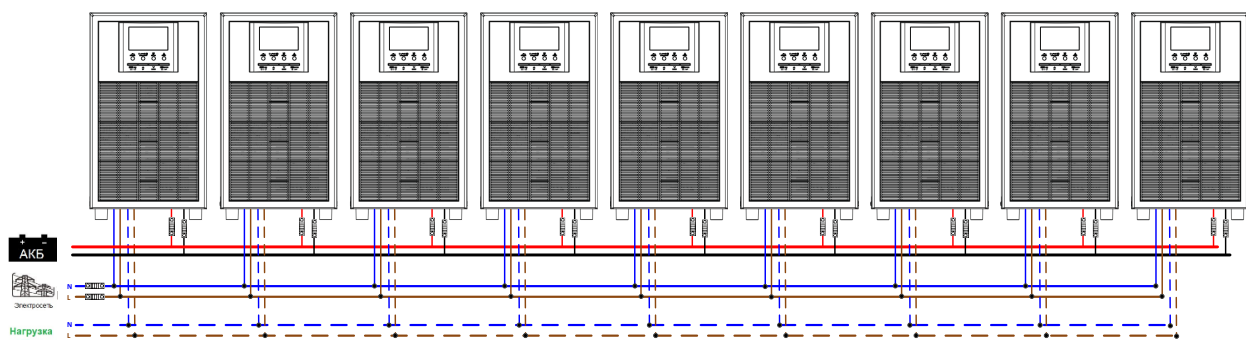


Коммуникационная связь

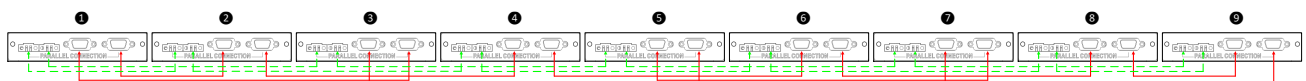


Девять параллельно соединенных инверторов

Силовое соединение



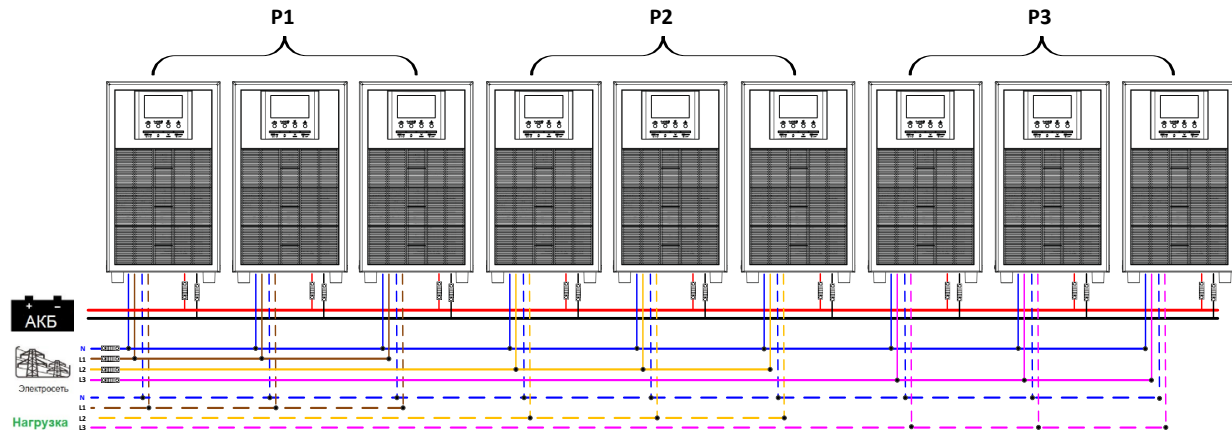
Коммуникационная связь



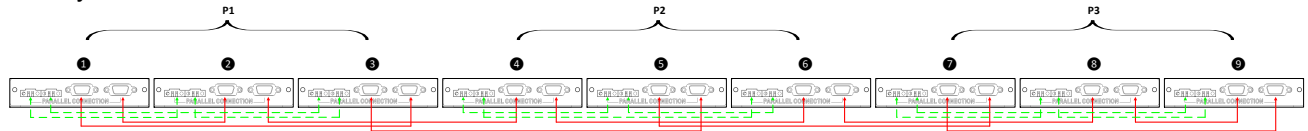
5-2. Поддержка трехфазного оборудования

Три инвертора для каждой фазы

Силовое соединение

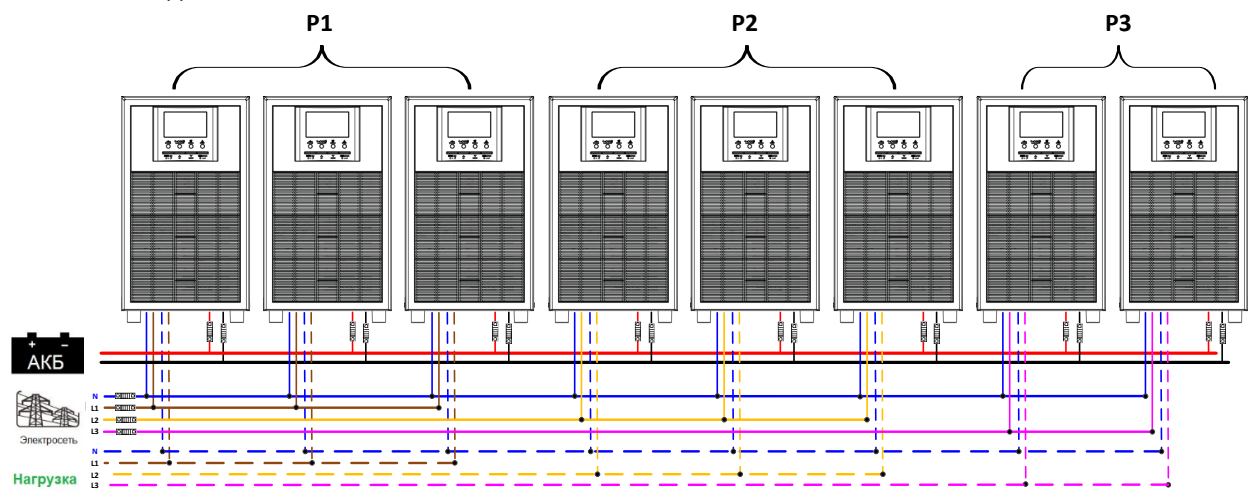


Коммуникационная связь

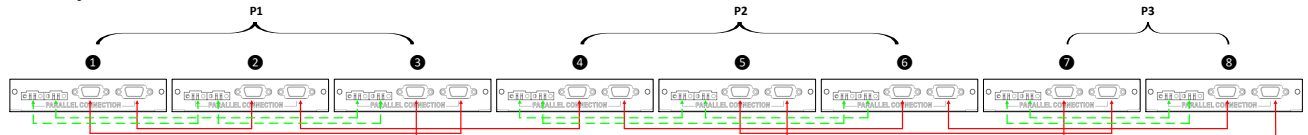


Три инвертора для одной фазы, три инвертора для второй фазы и один инвертор для третьей фазы.

Силовое соединение

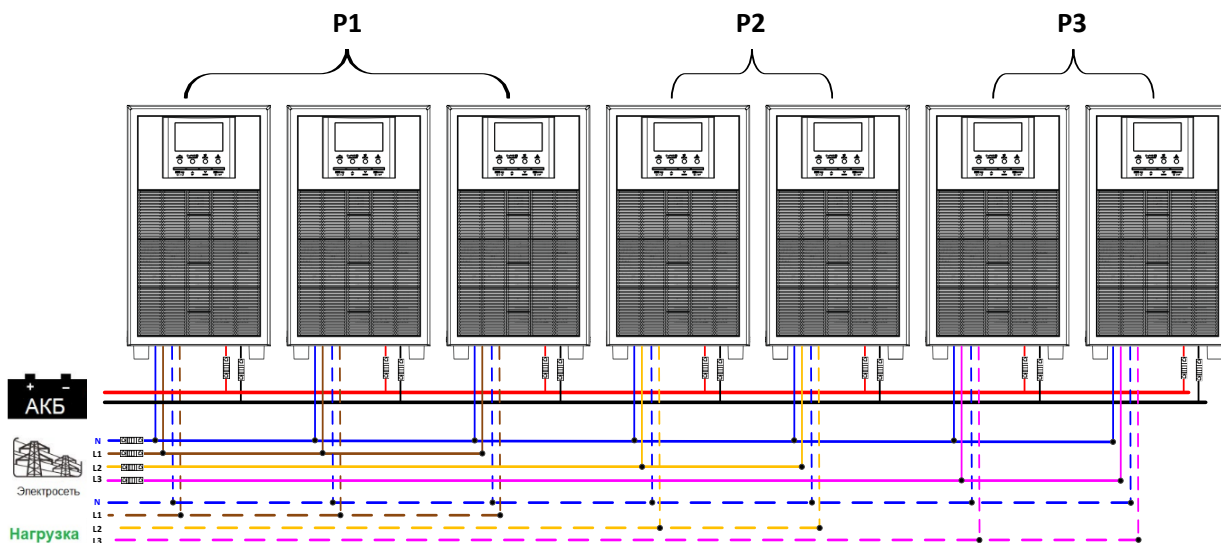


Коммуникационная связь

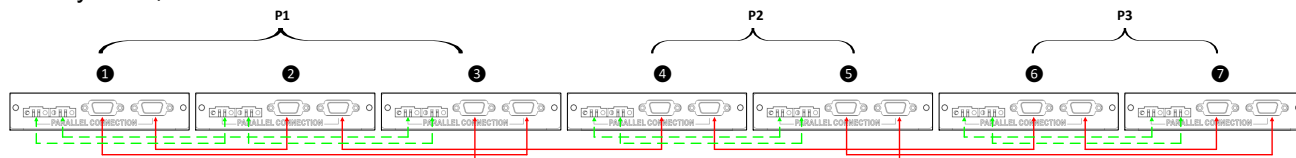


Три инвертора для одной фазы, два инвертора для второй фазы и два инвертора для третьей фазы.

Силовое соединение

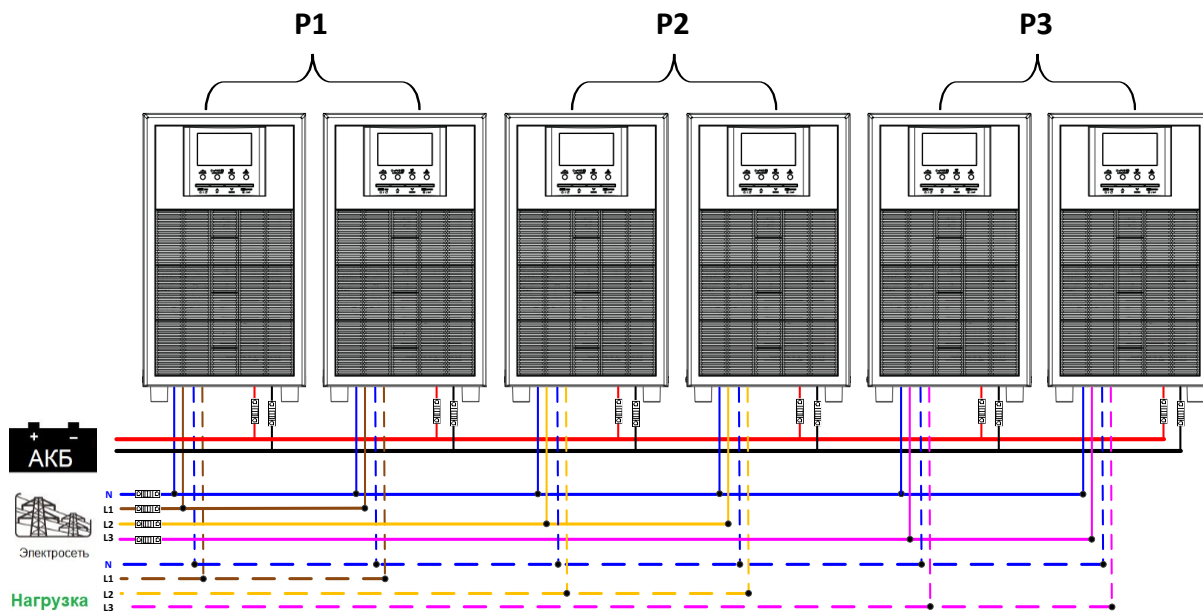


Коммуникационная связь

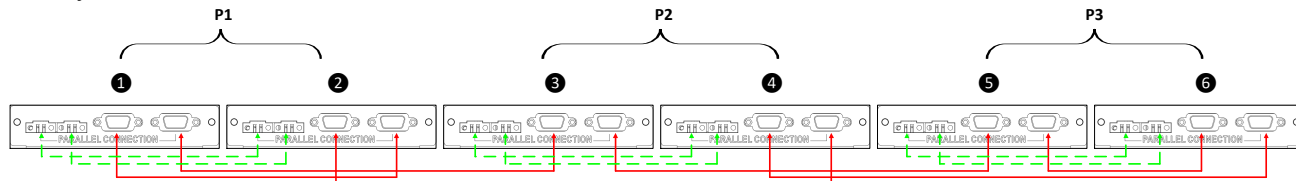


Два инвертора для каждой фазы

Силовое соединение

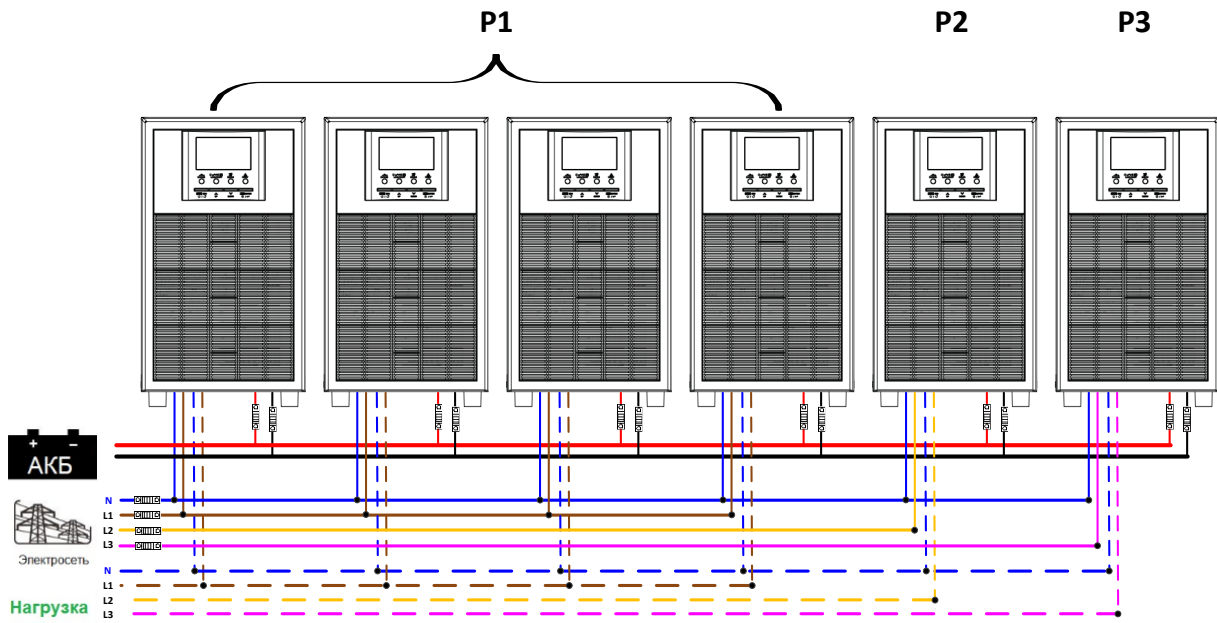


Коммуникационная связь

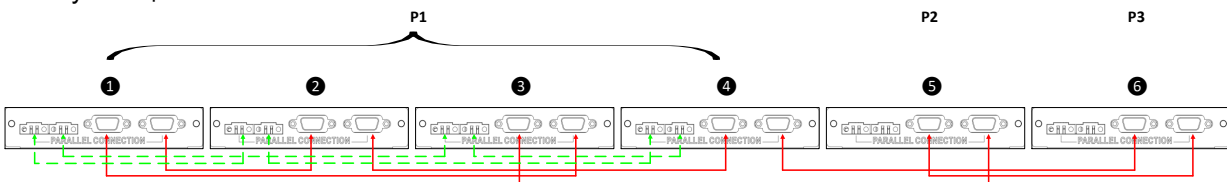


Четыре инвертора для одной фазы и по одному инвертору для остальных двух фаз

Силовое соединение

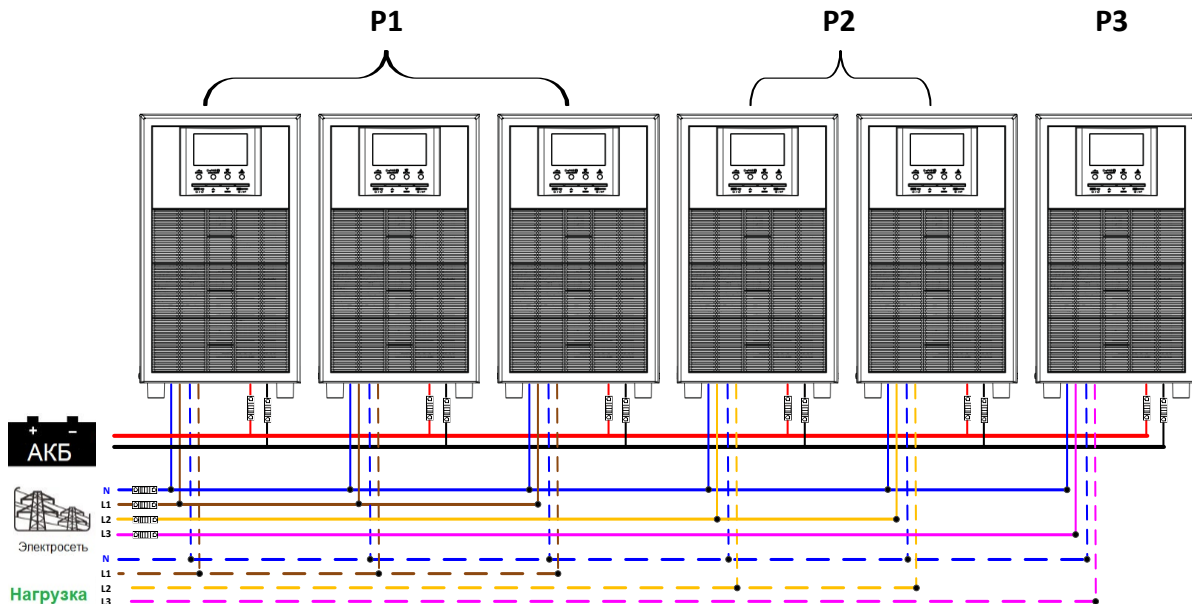


Коммуникационная связь

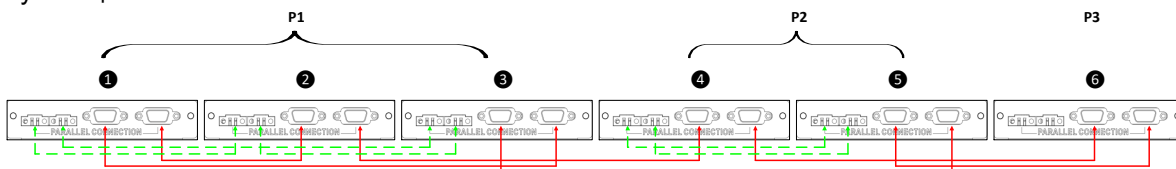


Три инвертора для одной фазы, два инвертора для второй фазы и один инвертор для третьей фазы.

Силовое соединение

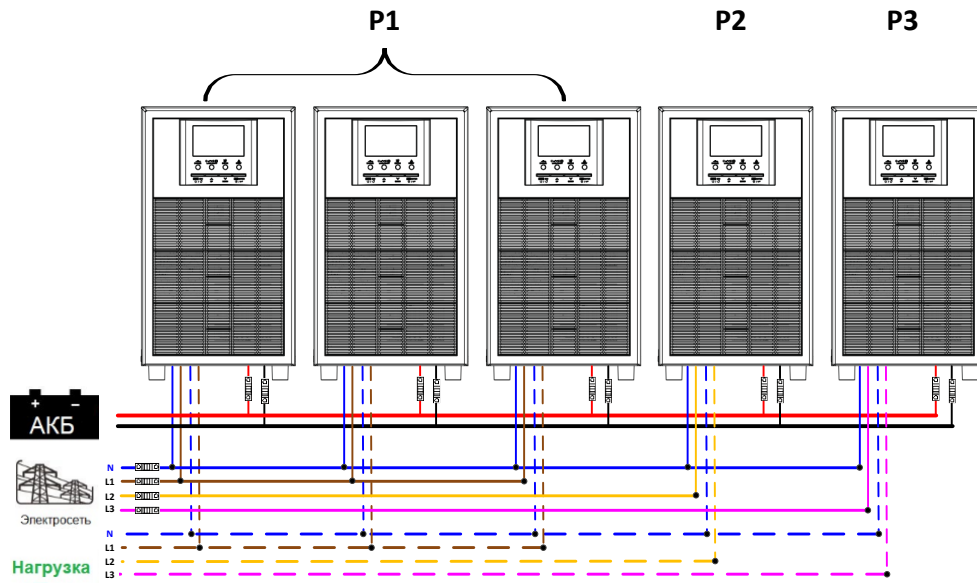


Коммуникационная связь

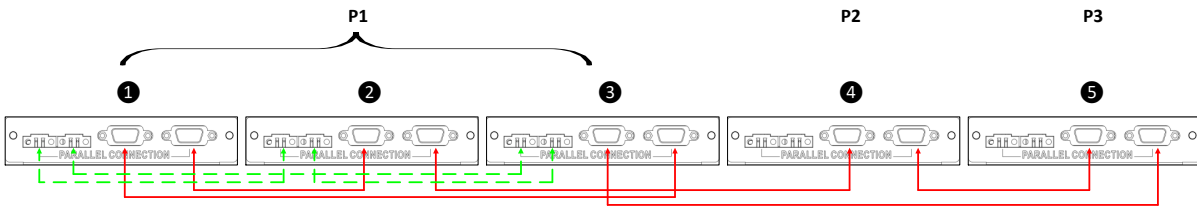


Три инвертора для одной фазы и по одному инвертору для остальных двух фаз

Силовое соединение

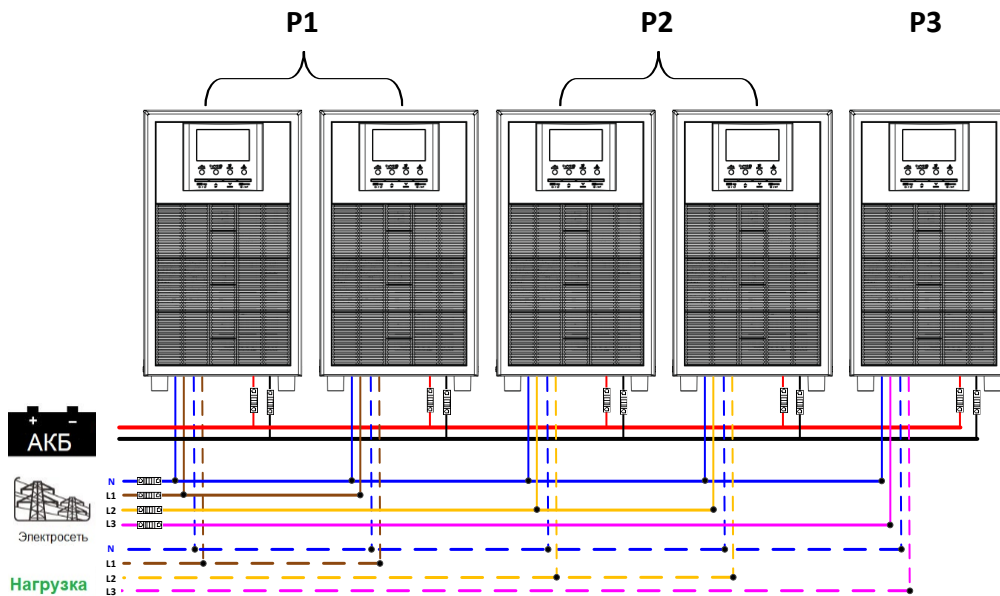


Коммуникационная связь

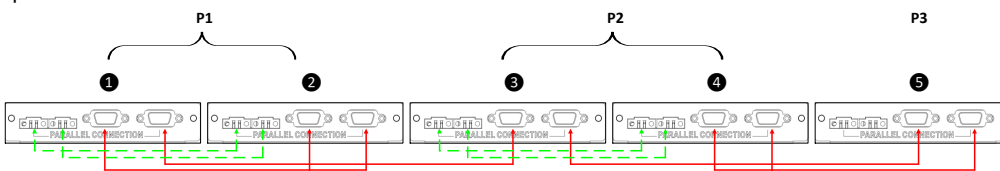


Два инвертора для одной фазы, два инвертора для второй фазы и один инвертор для третьей фазы.

Силовое соединение

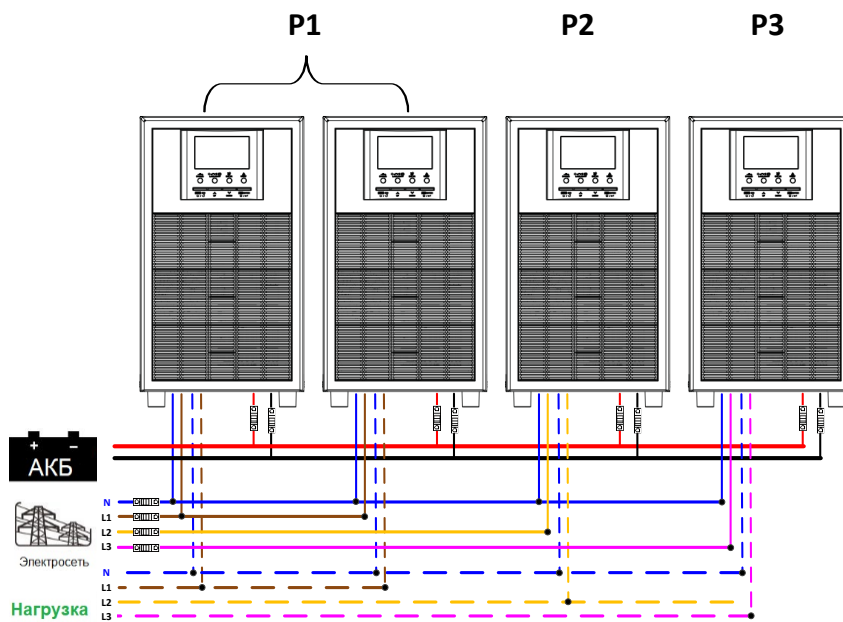


Коммуникационная связь

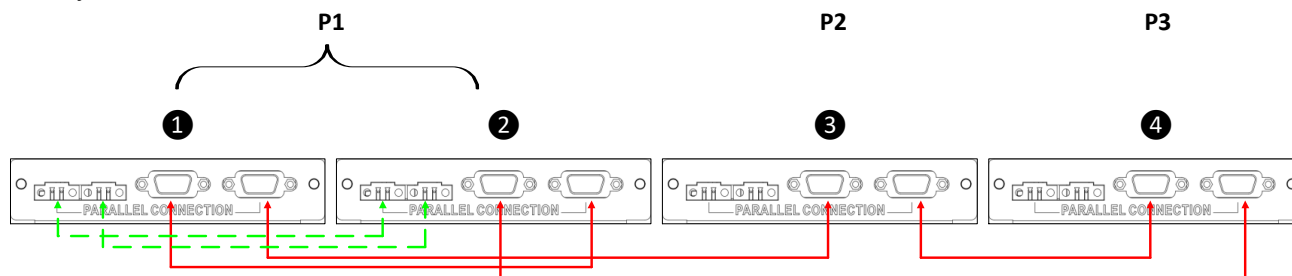


Два инвертора для одной фазы и по одному инвертору для остальных двух фаз

Силовое соединение

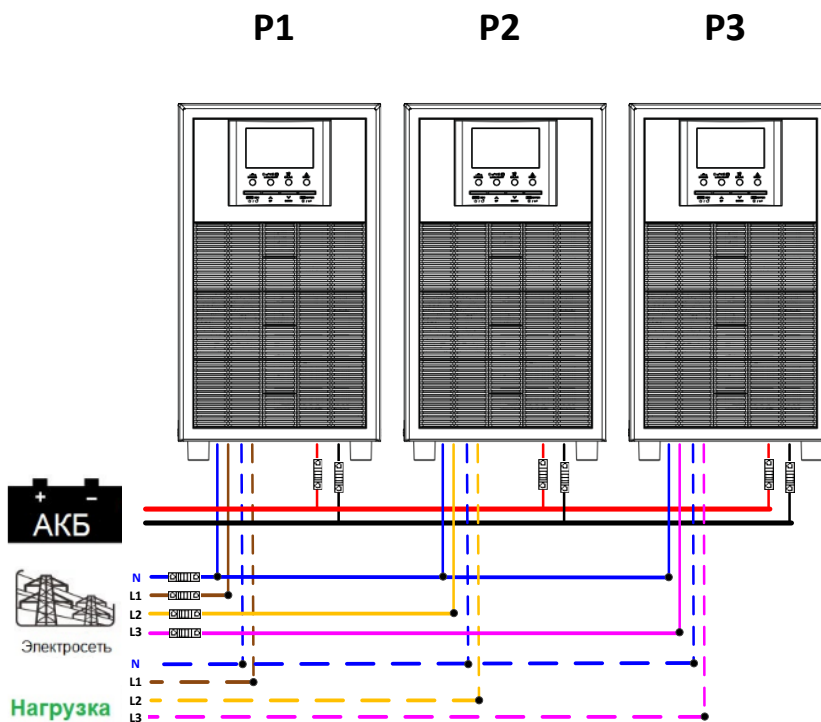


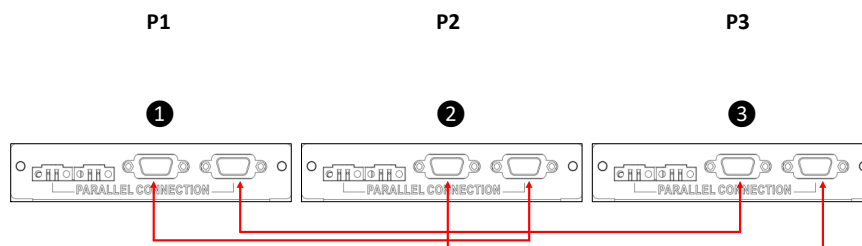
Коммуникационная связь



Один инвертор для каждой фазы

Силовое соединение





ОСТОРОЖНО! Не присоединяйте кабель распределения тока между инверторами, относящимися к разным фазам. Это может привести к повреждению инверторов.

6. Настройка и отображение на ЖК-дисплее




Программы настройки

Программа	Описание	Варианты настройки	
28	Режим на выходе переменного тока * Эту настройку можно выполнить, только когда инвертор находится в режиме ожидания. Убедитесь, что инвертор находится в выключенном состоянии.	Одиночный блок 28 OUTPUT SIG	Если работает один блок, в программе 28 выберите опцию «SIG».
		Параллельное соединение 28 OUTPUT PAL	Если блоки соединены параллельно для работы в однофазной сети, в программе 28 выберите опцию «PAL». Подробная информация приведена в разделе Настройка параметров с помощью ЖК-дисплея.
		Фаза L1 28 OUTPUT 3P1	Если блоки работают в трехфазной системе, для определения каждого инвертора выберите «3PХ».
		Фаза L2 28 OUTPUT 3P2	Для питания трехфазного оборудования рекомендуется использовать от 3 до 9 инверторов. В каждой фазе должно быть включено не менее одного и не более 7 инверторов. Подробная информация приведена в разделе 5-2 ПРИЛОЖЕНИЕ I: ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ СОЕДИНЕНИЕ. Для инверторов, включенных в фазу L1, выберите в программе 28 опцию «3P1», для инверторов, включенных в фазу L2, выберите в программе 28 опцию «3P2», и для инверторов, включенных в фазу L3, выберите в программе 28 опцию «3P3».
		Фаза L3 28 OUTPUT 3P3	
		Кабель распределения тока следует присоединить к блокам, включенным в одну и ту же фазу. НЕ ПРИСОЕДИНЯЙТЕ кабель распределения тока между блоками, включенными в различные фазы.	

Отображение кодов неисправностей

Код неисправности	Описание неисправности	Значок на дисплее
60	Сработала защита от обратного течения мощности	
71	Разные версии программного обеспечения инверторов	
72	Ошибка распределения тока	
80	Неисправность шины CAN	
81	Потеряна связь с главным блоком	
82	Нарушена синхронизация	
83	Обнаружено разное напряжение батарей	
84	Обнаружены разные напряжение перем. тока и частота на входе	
85	Несимметрия перем. тока на выходе	
86	Разные настройки режима на выходе перем. тока	

Значения кодов

Код	Описание	Значок на дисплее
NE	Не определено, является ли блок ведущим или ведомым	
HS	Ведущий блок (Master)	
SL	Ведомый блок (Slave)	

7. Ввод в эксплуатацию

Параллельная работа в однофазной системе

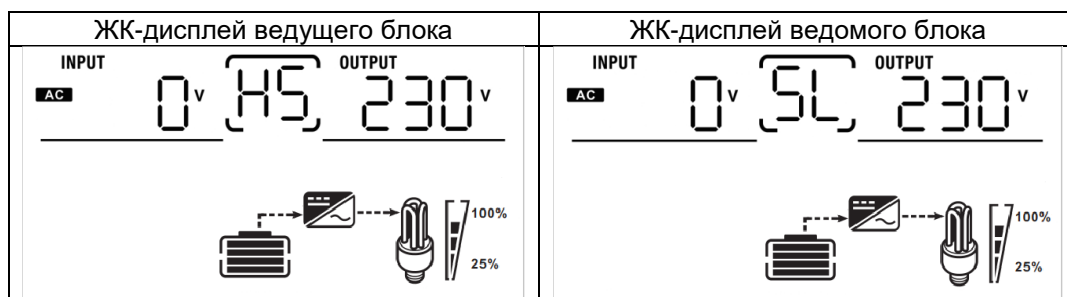
Шаг 1. Перед вводом в эксплуатацию убедитесь в том, что выполнены следующие требования:

- Провода присоединены правильно.
- Автоматические выключатели на фазных проводах со стороны нагрузки разомкнуты и все провода нейтрали всех блоков соединены вместе.

Шаг 2. Включите все блоки инверторов и на каждом инверторе выберите функцию «PAL» в программе настройки 28 на ЖК-дисплее. Затем выключите все блоки инверторов.

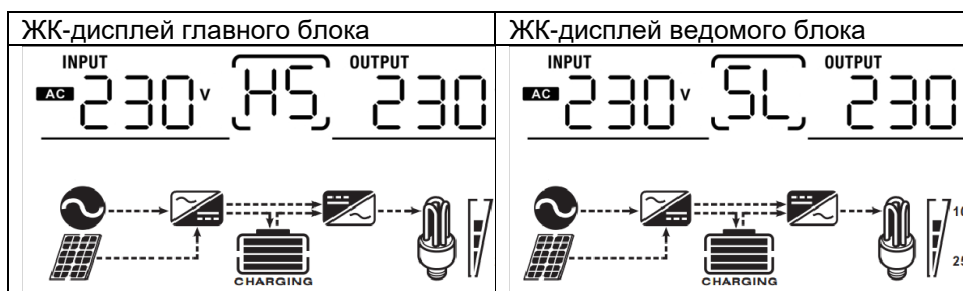
ПРИМЕЧАНИЕ. Выключение блоков инвертора необходимо при настройке программы. В противном случае настройка не будет выполнена.

Шаг 3. Включите все блоки.



ПРИМЕЧАНИЕ. Ведущий и ведомый блоки определяются произвольно.

Шаг 4. Включите все автоматические выключатели на входе переменного тока. Предпочтительно подключить все инверторы к электросети одновременно. Если этого не сделать инверторы будут отображать код неисправности 82. Однако эти инверторы автоматически перезапустятся. Если будет обнаружено подключение перем. тока, инверторы начнут работу в штатном режиме.



Шаг 5. Если оповещения о неисправностях больше не появляются, установка параллельной системы полностью завершена.

Шаг 6. Включите все автоматические выключатели на стороне нагрузки. Система начнет снабжать нагрузку электропитанием.

Поддержка трехфазного оборудования

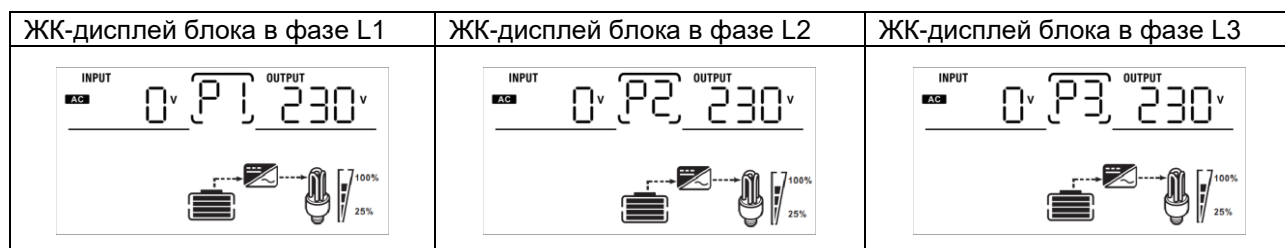
Шаг 1. Перед вводом в эксплуатацию убедитесь в том, что выполнены следующие требования:


- Провода присоединены правильно.
- Автоматические размыкатели в линейных проводах на стороне нагрузки разомкнуты и все нейтральные провода всех блоков соединены вместе.

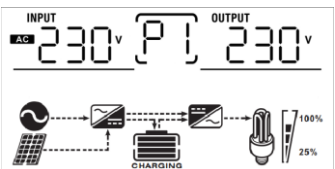
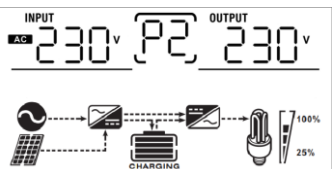
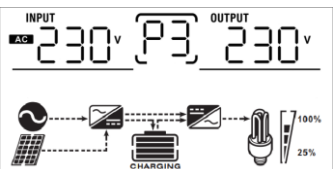
Шаг 2. Включите все блоки и выберите программу 28 на ЖК-дисплее и последовательно задайте значения P1, P2 и P3 для каждого блока инвертора соответственно. Затем выключите все блоки.

ПРИМЕЧАНИЕ. Выключение блоков инвертора необходимо при настройке программы. В противном случае настройка не будет выполнена.

Шаг 3. Последовательно включите все блоки.



Шаг 4. Включите все автоматические выключатели переменного тока в фазных проводах на входе переменного тока. Если соединение переменного тока будет обнаружено и три фазы соответствуют настройкам блока, система начнет работу в штатном режиме. В противном случае начнет мигать значок  и блоки не будут функционировать в линейном режиме работы.

ЖК-дисплей блока в фазе L1	ЖК-дисплей блока в фазе L2	ЖК-дисплей блока в фазе L3
		

Шаг 5. Если оповещение о неисправности больше не появляется, установка системы для питания трехфазного оборудования полностью завершена.

Шаг 6. Включите все автоматические выключатели в фазных проводах на стороне нагрузки. Система начнет снабжать нагрузку электропитанием.

Примечание 1. Во избежание перегрузки, прежде чем включить автоматические выключатели на стороне нагрузки, предварительно включите все инверторы.

Примечание 2. Эта операция требует определенного времени переключения. Критически важные устройства, не переносящие время переключения, могут испытать перебой электропитания.

8. Поиск и устранение неисправностей

Состояние		Способ устранения
Код неисправности	Описание неисправности	
60	Обнаружен обратный ток в инвертор.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перезапустите инвертор. 2. Убедитесь в том, что провода фазы и нейтрали ко всем инверторам присоединены правильно. 3. Для однофазной системы с параллельным соединением инверторов убедитесь в том, что распределительный кабель присоединен ко всем инверторам. Для трехфазной системы убедитесь в том, что распределительные кабели присоединены ко всем инверторам, подключенным к одной фазе, и отсоединены от инверторов, включенных в другие фазы. 4. Если неисправность устранить не удалось, обратитесь к поставщику оборудования
71	Версии программного обеспечения инверторов не совпадают.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обновите микропрограммное обеспечение всех инверторов до одной и той же версии. 2. Проверьте версии микропрограммного обеспечения всех инверторов с помощью ЖК-дисплея и убедитесь в том, что версии микропрограммного обеспечения ЦП совпадают. В противном случае получите у монтажной организации микропрограммное обеспечение для обновления. 3. Если после обновления неисправность сохранилась, обратитесь к поставщику оборудования.
72	Разный ток на выходе инверторов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Убедитесь в том, что распределительные кабели присоединены правильно и перезапустите инвертор. 2. Если неисправность устранить не удалось, обратитесь к поставщику оборудования.

80	Потеря данных с шины CAN.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Убедитесь в том, что провода связи надежно присоединены и перезапустите инвертор. 2. Если неисправность устранить не удалось, обратитесь к поставщику оборудования.
81	Потеря данных главного блока	
82	Потеря данных синхронизации	
83	Напряжения аккумуляторных батарей инверторов не совпадают.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Убедитесь в том, что все инверторы присоединены к одним и тем же группам батарей. 2. Отсоедините всю нагрузку, отсоедините вход перемен. тока и вход фотоэлектрических модулей. Затем проверьте напряжение аккумуляторных батарей всех инверторов. Если значения напряжений от всех инверторов близки, убедитесь в том, что кабели всех батарей имеют одинаковую длину и выполнены из одинакового материала. В противном случае получите у монтажной организации стандартную методику (SOP) калибровки напряжения батарей всех инверторов. 3. Если неисправность устранить не удалось, обратитесь к поставщику оборудования.
84	Обнаружены разные напряжение перемен. тока и частота на входе	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте соединение проводки электросети и перезапустите инвертор. 2. Убедитесь в том, что электросеть подключается одновременно. Если между электросетью и инверторами установлены автоматические выключатели, убедитесь в том, что автоматические выключатели подключают вход переменного тока одновременно. 3. Если неисправность устранить не удалось, обратитесь к поставщику оборудования.
85	Несимметрия перемен. тока на выходе	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перезапустите инвертор. 2. Отключите чрезмерные нагрузки и повторно проверьте информацию о нагрузках с помощью ЖК-дисплеев инверторов. Если значения различаются, убедитесь в том, что входные и выходные кабели переменного тока имеют одинаковую длину и выполнены из одинакового материала. 3. Если неисправность устранить не удалось, обратитесь к поставщику оборудования.
86	Разные настройки режима выхода перемен. тока.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выключите инвертор и проверьте настройку программы № 28. 2. Для однофазной системы с параллельным соединением инверторов убедитесь в том, что в программе 28 не заданы опции 3P1, 3P2 или 3P3. Для поддержки трехфазной системы убедитесь в том, что в программе 28 не выбрана опция «PAL». 3. Если неисправность устранить не удалось, обратитесь к поставщику оборудования.

ПРИЛОЖЕНИЕ II: ТАБЛИЦА ПРИБЛИЗИТЕЛЬНОГО ВРЕМЕНИ АВТОНОМНОЙ РАБОТЫ

Нагрузка (ВА)	Время резервирования при 48 В пост.тока 200 А*ч (мин)	Время резервирования при 48 В пост.тока 400 А*ч (мин)
500	1226	2576
1000	536	1226
1500	316	804
2000	222	542
2500	180	430
3000	152	364
3500	130	282
4000	100	224
4500	88	200
5000	80	180

Примечание: Время резервирования зависит от качества, срока службы и типа аккумуляторной батареи.

Технические характеристики аккумуляторной батареи могут варьироваться в зависимости от производителя.