

Руководство пользователя

Гибридный инвертор серии PH1800

Устройства -----



PC



TV



Air-  
conditioning



Fridge



Washing  
machine

Благодарим Вас за приобретение инвертора серии PH1800. 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, оно еще понадобится в процессе эксплуатации оборудования.

## **СОДЕРЖАНИЕ:**

### **РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ**

Назначение.....	3
Область применения.....	3

### **УКАЗАНИЯ ПО МЕРАМ БЕЗОПАСНОСТИ.....**

### **ВВЕДЕНИЕ**

Отличительные черты инвертора.....	5
Общая структура системы.....	6
Краткое описание инвертора.....	7
Диаграммы работы и эксплуатационные режимы.....	8
Спецификация.....	10

### **УСТАНОВКА**

Распаковка и осмотр.....	11
Подготовка к установке.....	11
Установка инвертора.....	11
Подключение аккумуляторной батареи.....	12
Подключение входа сети переменного тока / выхода переменного тока.....	13
Подключение фотоэлектрических панелей (только для моделей с солнечными батареями).....	14
Выбор фотоэлектрических панелей.....	15
Окончательная сборка.....	15
Порт передачи данных.....	15

### **РАБОТА**

Включения / выключения ON/OFF.....	16
Панель управления с дисплеем.....	16
Описание информационного дисплея.....	17
Установка параметров.....	20
Отображаемая на дисплее информация.....	25
Описание режимов работы.....	27
Коды неисправностей.....	28
Аварийная индикация.....	30

### **ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ.....**

Приложение: Таблица примерного времени работы от аккумуляторных батарей.....	32
Гарантии и обязательства.....	32
Сервисные центры.....	32

# 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 (24В), 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.

 Обязательно устанавливайте предохранители в аккумуляторную цепь для обеспечения защиты от перегрузки и короткого замыкания.

 **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

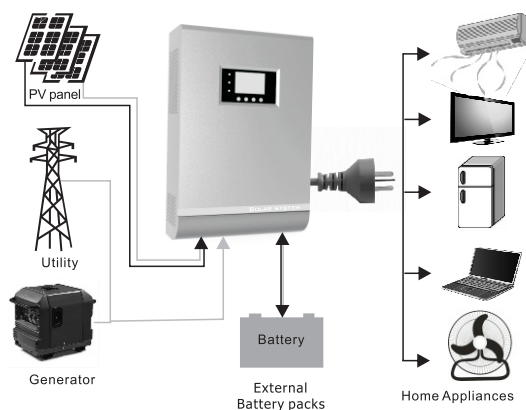
## Общая структура системы

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).

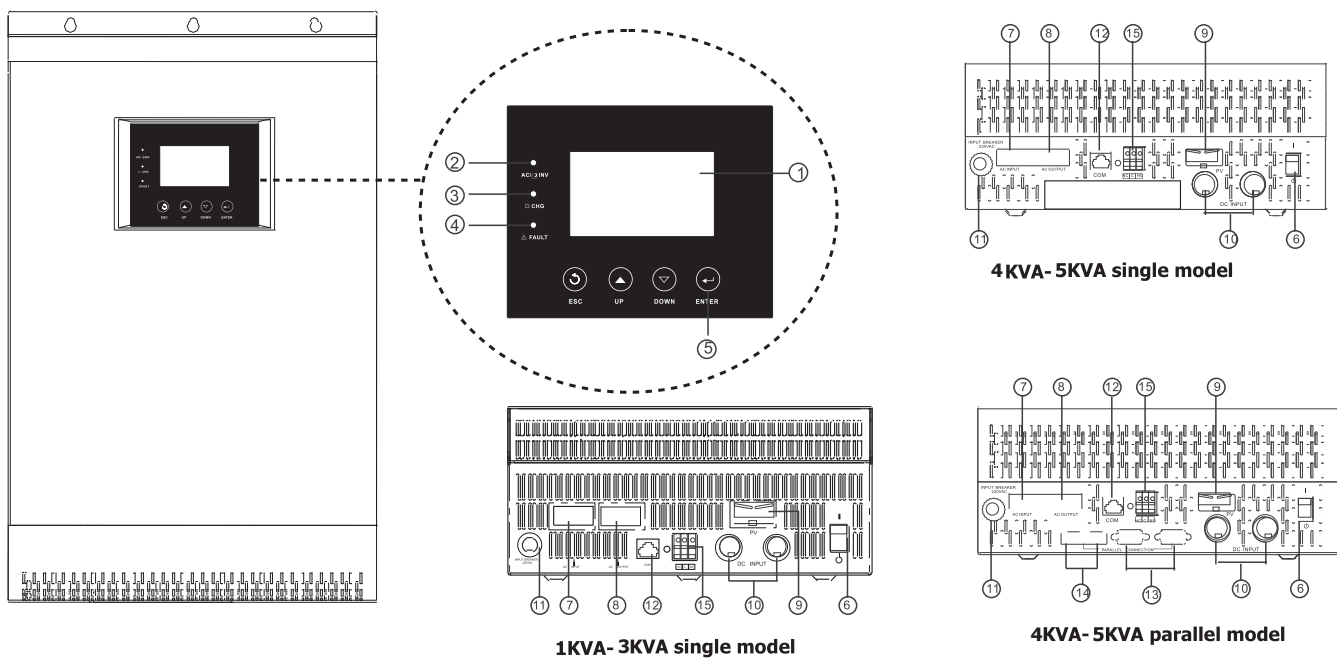
Если в соответствии с Вашими требованиями требуется другая архитектура системы, обратитесь к Вашему системному интегратору.

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.



**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.

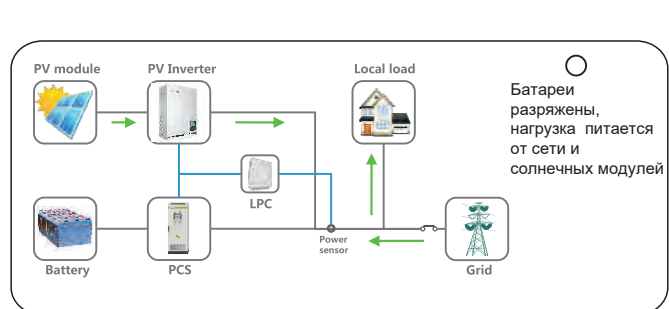
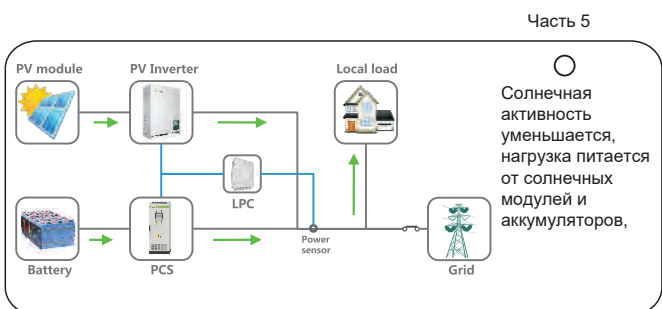
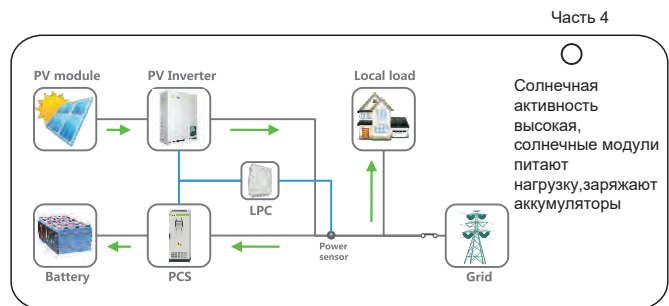
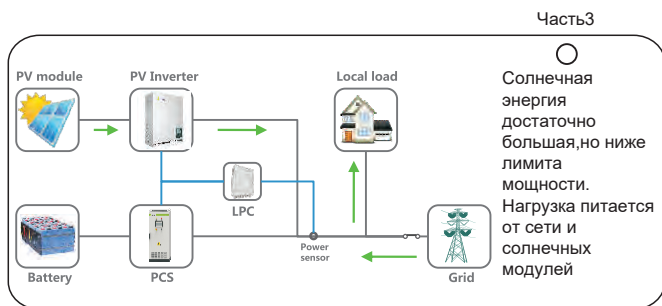
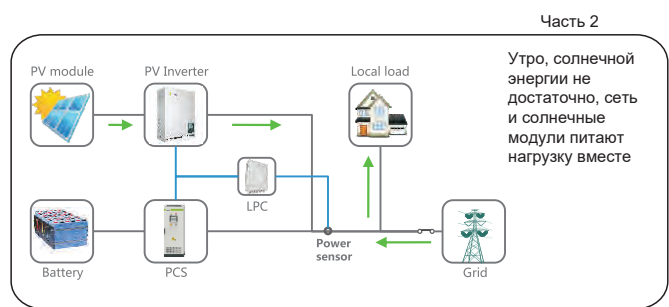
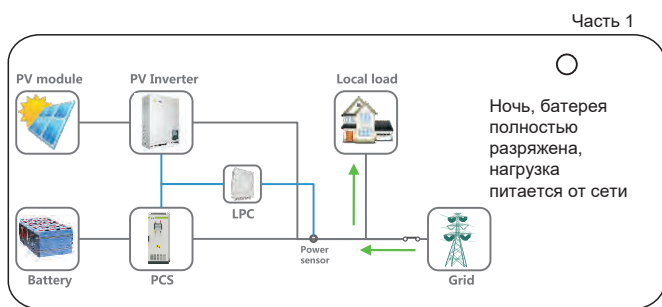
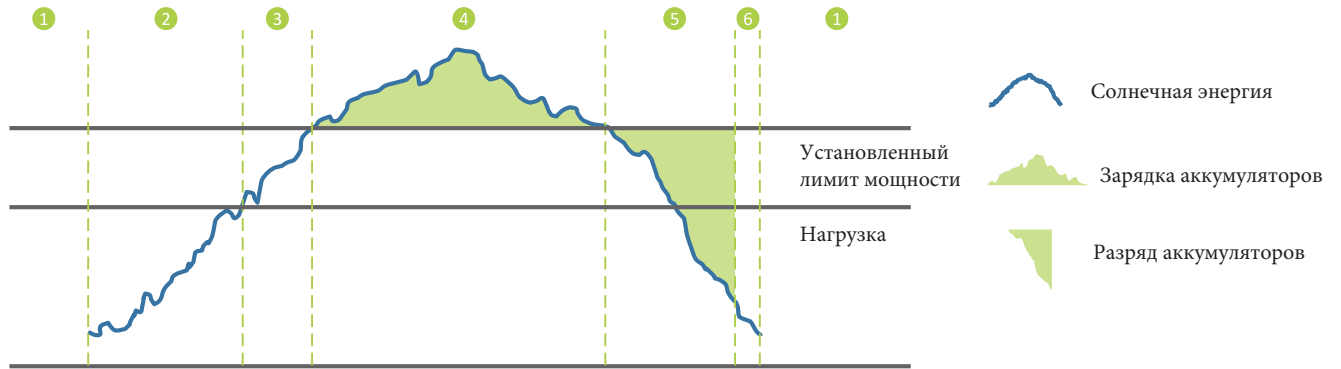
## Краткое описание изделия



1. LCD дисплей
2. Индикатор работы
3. Индикатор заряда
4. Индикатор ошибки
5. Выбор функции
6. Автомат защиты
7. Нагрузка
8. Сеть

9. Солн.модуль
10. Аккумуляторы
11. Защитный автомат инвертора
12. Порт RS232
13. Порт для параллельного подключения
14. Токвый кабель для параллельного подключения
15. Сухой контакт

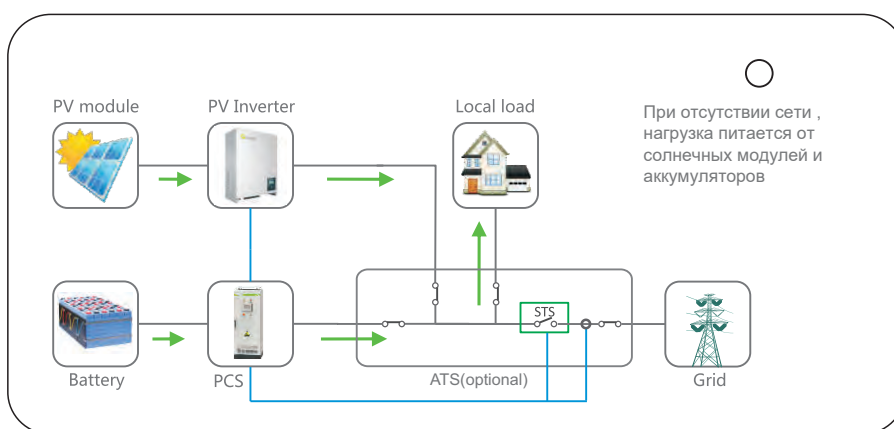
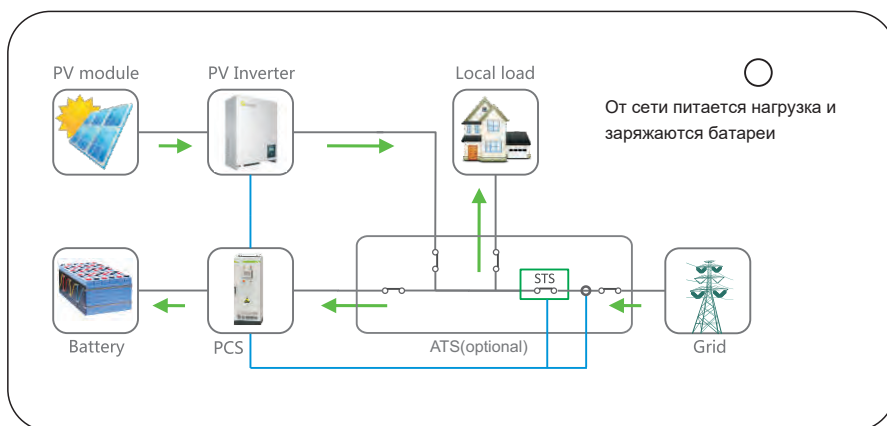
## Гибридная схема/Солнечная активность



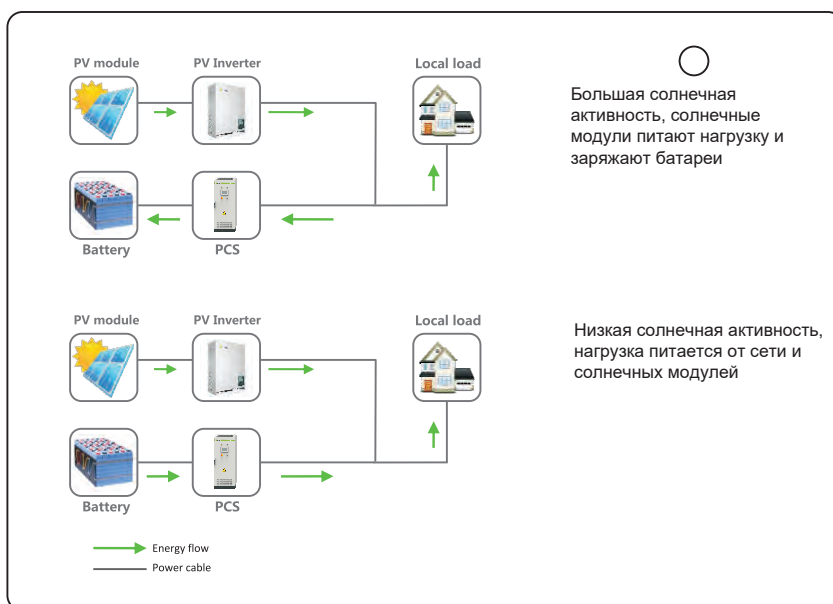
PV module-солнечные модули  
 Grid - сеть  
 Local load-нагрузка  
 Battery-аккумуляторные батареи  
 PV inverter, PCS, LPC и Power sensor - гибридный инвертор

➔ Направление перетока энергии  
 — Управляющие соединения  
 — Сетевые соединения

## Резервная схема работы



## Схема автономной работы, off Grid

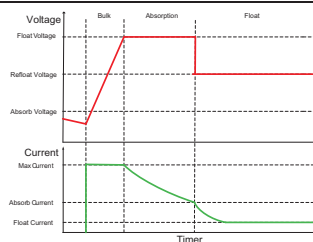


# Спецификация

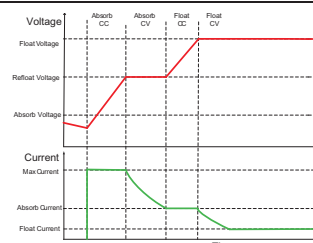
МОДЕЛЬ		PH18-1 K PK	PH18-2K PK	PH18-3K PK	PH18-4K PK	PH18-5K PK	
Напряжение батареи		24VDC			48VDC		
Инвертер ВЫХОД	Ном. мощность	1000VA/ 800W	2000VA/ 1600W	3000VA/ 2400W	4000VA/ 3200W	5000VA/ 4000W	
	Пусковая мощн	2000VA	4000VA	6000VA	8000VA	10000VA	
	Форма напряж.	Правильная синусоида					
	Выходное напряж.	230VAC±5%					
	КПД	90%	93%				
	Время переключения	10ms(для компьютеров) 20ms(для бытовых потребителей)					
АС ВЫХОД	Напряжение	230VAC					
	Диапазон регул .напряжения	170 ~280VAC (для компьютеров) 90~ 280VAC(для бытовых потребителей)					
	Частота	50Гц					
Батарея	Ном. напряжение	24VDC			48VDC		
	Макс. напряжение	27VDC			54VDC		
	Напряж. откл.	31VDC			60VDC		
СОЛН,и АС ЗАРЯДНОЕ	Макс. напряж. солн батарей при разомкн.цепи	60DC			105VDC		
	Напряжение солнечных батарей	30~66VDC			60~115VDC		
	Потребляемая мощность	2W					
	Макс. ток заряда от солн. батарей	50A			50A		
	КПД	98%					
	Макс. ток заряда от сети	10A или 20A	20A или 30A			60A	
	Макс. ток заряда	50A	50A			110A	
Размеры/вес	ДхШхВ (мм)	272*355*100			297*468*125		
	Вес нетто(кг)	8	12	12	16	16	
OTHER	Влажность	5% to 95% без конденсата					
	Рабочая темпер.	0°C 55°C					
	Температ. хранения	15°C 60°C					

\* Product specifications are subject to change without further notice.

Алгоритм заряда свинцовых батарей



Алгоритм заряда литиевых батарей

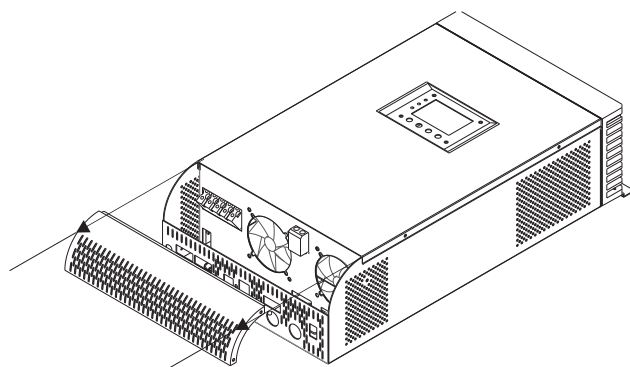


## УСТАНОВКА

### Распаковка и осмотр

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

- Солнечный инвертор серии PH1800 - 1 шт.
- Руководство пользователя - 1 шт.
- Кабель передачи данных- 1 шт.
- Гарантийный талон



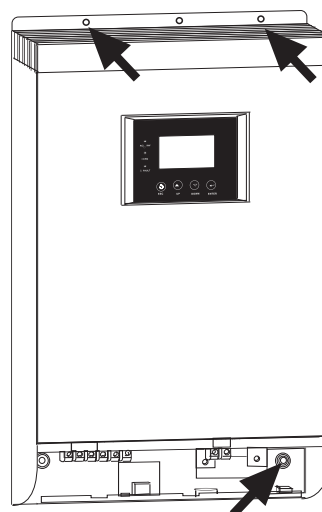
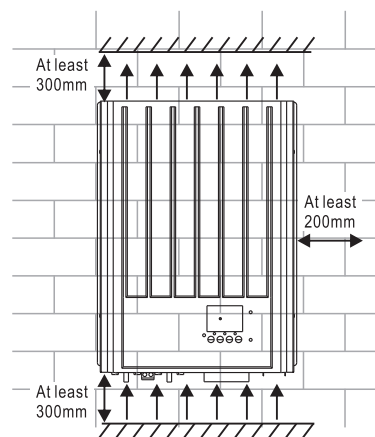
### Подготовка к установке

Перед тем, как подключать к устройству кабели, необходимо снять крышки, расположенные внизу корпуса, 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 20 см, и приблизительно по 30 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.



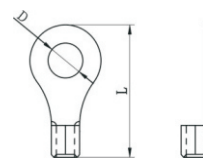
## Подключение аккумуляторной батареи

**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 и размеры наконечников для подключения батарей:

Model	Typical Amperage	Battery Capacity	Wire Size	Ring Terminal			Torque Value
				Cable mm <sup>2</sup>	Dimensions		
					D (mm)	L (mm)	
1KVA 48V	20A	100AH	1*14AWG	2	6.4	21.8	2~ 3 Nm
1KVA 24V, 2KVA 48V	33A	100AH	1*10AWG	5	6.4	22.5	2~ 3 Nm
3KVA 48V	50A	100AH	1*8AWG	8	6.4	23.8	2~ 3 Nm
2KVA 24V	66A	100AH	1*6AWG	14	6.4	29.2	2~ 3 Nm
		200AH	2*10AWG	8	6.4	23.8	
3KVA 24V	100A	100AH	1*4AWG	22	6.4	33.2	2~ 3 Nm
		200AH	2*8AWG	14	6.4	29.2	
4KVA	66A	200AH	1*4AWG	22	6.4	33.2	2~ 3 Nm
			2*8AWG	14	6.4	29.2	
5KVA	87A	200AH	1*4AWG	22	6.4	33.2	2~ 3 Nm
			2*8AWG	14	6.4	29.2	

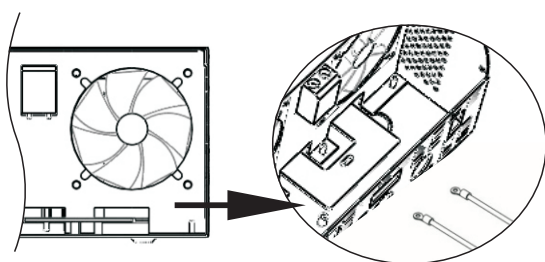


При подключении аккумуляторной батареи необходимо выполнить следующее:

1. Подключить к полюсам аккумуляторной батареи кабели, используя соответствующие кабели и клеммы, как указано выше.
2. Инвертор серии PH1800 используется в системах постоянного тока с напряжением 24В и 48В. В каждой из систем рекомендуется использовать аккумуляторную батарею с емкостью минимум 200Ач.

**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.





### **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 32А для инвертора мощность 2 кВт, 40А-для 3кВт и 63А-для 4кВт



**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:**

При подключении входа сети электропитания переменного тока необходимо выполнить следующее:

4. Перед тем, как выполнять подключение входа/выхода переменного тока, необходимо проверить, чтобы был выключен выключатель цепи постоянного тока или цепь была отключена прерывателем.
5. Зачистить провода от изоляции: следует удалить изоляцию на 10 мм. Провода фазы L и нейтрали N укоротить на 3 мм.
6. Вставить провода в клеммы колодки входа переменного тока AC в соответствии с полярностью, обозначенной на клеммной колодке, а затем затянуть винты клемм. При этом провод защитного заземления PE (⊕) следует подключать первым.

**L** → Линия (коричневый или черный)

⊕ → Земля (желто-зеленый)

**N** → Нейтраль (синий или голубой)

Model	Gauge	Torque Value
1KVA	16 AWG	0.5~ 0.6 Nm
2KVA 230VAC	14 AWG	0.8~ 1.0 Nm
2KVA 120VAC 3KVA	12 AWG	1.2~ 1.6 Nm
4KVA	10 AWG	1.4~ 1.6Nm
5KVA	8 AWG	1.4~ 1.6Nm



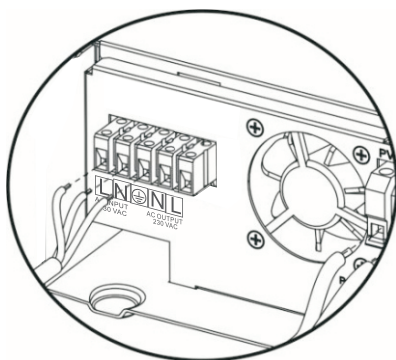
**ВНИМАНИЕ:** Перед тем, как начинать подключение выхода по переменному току, необходимо убедиться, что сеть электропитания переменного тока отключена.

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

**L** → Линия (коричневый или черный)

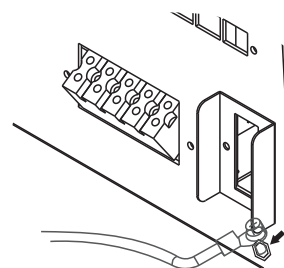
**⊕** → Земля (желто-зеленый)

**N** → Нейтраль (синий или голубой)



#### Соединение с землей

Производить кабелем сечением не менее 6мм<sup>2</sup>, момент затяжки 1,2-2Нм



8. Проверить затяжку всех соединений.

#### 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:

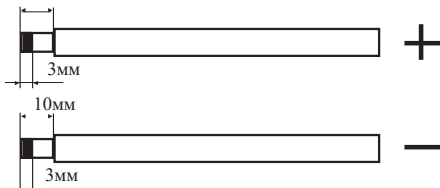
Model	Typical Amperage	Cable Size	Torque
1KVA 24V / 2KVA 24V/ 3KVA 24V	25A	12 AWG	1.2~1.6 Nm
1KVA 48V / 3KVA 48V	18A	14 AWG	1.2~1.6 Nm
2KVA 24V Pro 3KVA 24V Pro 2KVA 48V Pro 3KVA 48V Pro 4KVA / 5KVA	60A	8 AWG	1.4~1.6 Nm

## Выбор фотоэлектрических панелей

INVERTER MODEL	1KVA 24V 2KVA 24V 3KVA 24V	1KVA 48V 3KVA 48V	2KVA 24V Pro 3KVA 24V Pro	2KVA 48V Pro 3KVA 48V Pro 4KVA/5KVA
Max. PV Array Open Circuit Voltage	75Vdc max	102Vdc max	145Vdc	
PV Array MPPT Voltage Range	30~66Vdc	60~88Vdc	30~115Vdc	60~115Vdc
Min. battery voltage for PV charge	17Vdc	34Vdc	17Vdc	34Vdc

**ВНИМАНИЕ!** Этот инвертор совместим только с фотоэлектрическими панелями монокристаллического и поликристаллического типа. При выборе фотоэлектрических модулей, пожалуйста, ознакомьтесь с таблицей выше:

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

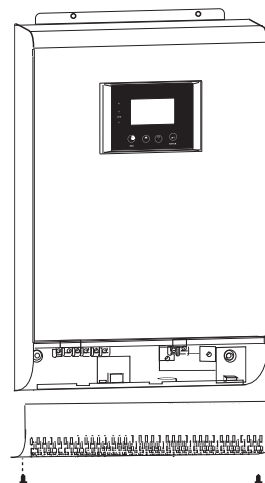
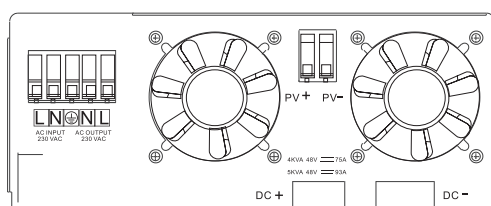


При подключении модулей солнечных батарей необходимо выполнить следующее:

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) Необходимо использовать автомат 60VDC/100A инвертора 2 кВт и 3кВт, и 60VDC/150A для инвертора 4кВт. 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) в будущем возможность обслуживать массив панелей, а так же обеспечит защиту персонала и оборудования от поражения током.

Так же необходимо заземлить массив солнечных панелей и установить УЗИП для защиты от молний и импульсных помех.



### Окончательная сборка

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

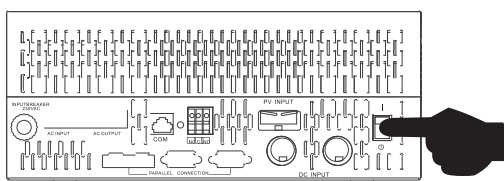
### Порт передачи данных

Данный инвертор/зарядное устройство оснащено портом передачи данных для использования совместно с персональным компьютером и соответствующим программным обеспечением. Для подключения инвертора к персональному компьютеру следует использовать коммуникационный кабель, поставляемый в комплекте.

## РАБОТА

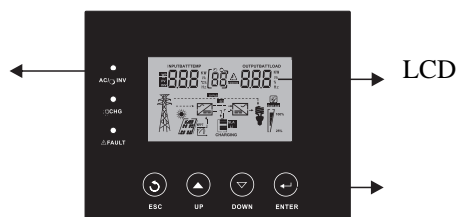
### Кнопка включения/выключения ON/OFF

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.



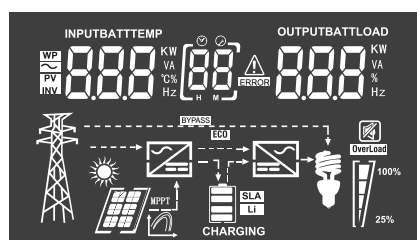
### Светодиодные индикаторы

Состояние светодиодного 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 или войти в режим установки параметров

## Описание информационного дисплея







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









Информация о выходе	
<b>OUTPUTBATTLOAD</b>  kW VA % Hz	Отображаются выходное напряжение, выходная частота, нагрузка в ВА и нагрузка в Вт и ток от аккумуляторных батарей
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 батарей	Показания жидкокристаллического дисплея
Режим с постоянным током / режим с постоянным напряжением	< 2В на ячейку аккумулятора	По очереди мигают 4 сегмента
	2 – 2,083 В на ячейку	Нижний сегмент горит постоянным светом, а остальные 3 сегмента мигают по очереди.
	2,083 – 1,167 В	2 нижних сегмента горят постоянным светом, а 2 других сегмента мигают по очереди.
	> 2,167 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 батарей	Показания жидкокристаллического дисплея
Нагрузка > 50%	< 1,1717 В на ячейку	
	1,1717В – 1,87В на ячейку	
	1,8 В – 1,883 В на ячейку	
	> 1,883 В на ячейку	

50% > Нагрузка > 20%	< 1,817 В	
	1,817 В-1,9 В на ячейку аккумулятора	
	1.9В – 1.983 В	
	> 1.983В	
Нагрузка < 20%	< 1.867 В	
	1,867 В - 1,95 В на ячейку	
	1,95 В – 2,033 В	
	> 2,033В	


### Информация о нагрузке

<b>OVERLOAD</b>	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
<b>BYPASS</b>	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	10A: 02 10A	20A: 02 20A	
		02 50	120	: 10 4 /5
03	Диапазон входного напряжения переменного тока	Входная сеть 90-280В (значение по умолчанию): 03 RPL	Входная сеть 170-280В: UPS 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	26,27,29 , User-Defined 05 USE
06	Автоматический повторный запуск при появлении перегрузки	Запретить повторный запуск (значение по умолчанию): 06 LTD	Разрешить повторный запуск: 06 LFE	
07	Автоматический повторный запуск при появлении перегрева	Запретить повторный запуск (значение по умолчанию): 07 LTD	Разрешить повторный запуск: 07 LFE	
09	Выходная частота	50 Гц (значение по умолчанию): 09 50 <sub>Hz</sub>	60 Гц: 09 60 <sub>Hz</sub>	
11	Максимальный ток заряда от сети	20A 11 20A	60 10	

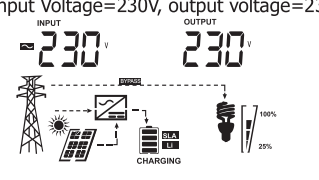
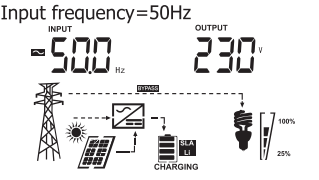
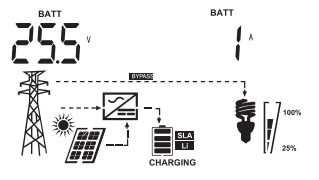
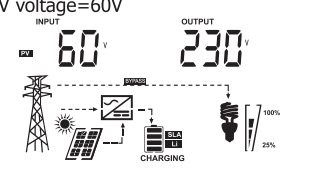
12	Установка напряжения, при котором происходит возврат на питание от сети переменного тока при выборе приоритета "SBU priority" в программе 01	<p>Для моделей 24В возможно установить напряжение в диапазоне от 22В до 25,5В (23В по умолчанию)</p> <p>22.0V <span style="margin-left: 150px;">25.5V</span></p>  
		<p>Для моделей 48В возможно установить напряжение в диапазоне от 44В до 51 В (46В по умолчанию)</p> <p>44V <span style="margin-left: 150px;">51V</span></p>  
13	Установка напряжения, при котором возврат на питание от батареи при выборе приоритета "SBU priority" или "Solar First" в программе 01	<p>Для моделей 24В диапазон напряжений от 24В до 28В (27В установлено по умолчанию)</p> <p style="text-align: right;">27V (default)</p>  <p>Для моделей 48В возможно установить напряжение в диапазоне от 48В до 58 В (54В по умолчанию)</p> <p style="text-align: right;">54V (default)</p> 
16	Приоритет источника зарядки: Конфигурирование приоритета источника зарядки	<p>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:</p>
<p>Зарядка сначала от солнечных панелей:</p> 		<p>Аккумуляторная батарея будет заряжаться сначала от солнечных панелей. Зарядка от сети электропитания переменного тока будет происходить только, если энергия от солнечных батарей недоступна.</p>
<p>Зарядка сначала от сети электропитания переменного тока</p> 		<p>Аккумуляторная батарея будет заряжаться сначала от сети электропитания переменного тока. Зарядка от солнечных панелей будет происходить только, если сеть электропитания переменного тока недоступна.</p>
<p>Зарядка от солнечных панелей и сети электропитания переменного тока:</p> 		<p>Аккумуляторная батарея будет заряжаться одновременно от солнечных панелей и сети электропитания переменного тока. Доступно только для моделей 4кВА и 5кВА.</p>
<p>Зарядка только от солнечных панелей :</p> 	<p>Аккумуляторная батарея будет заряжаться только от солнечных панелей, зарядка от сети не доступна.</p>	

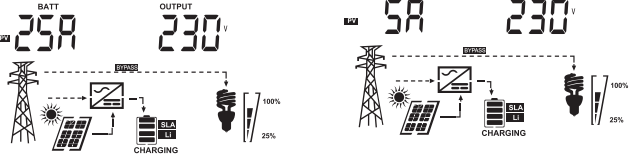
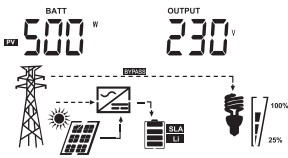
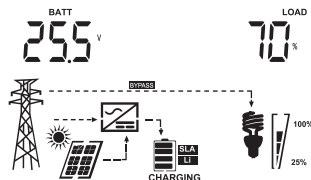
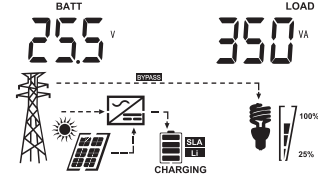
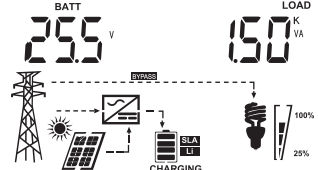
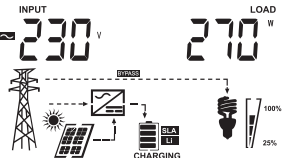
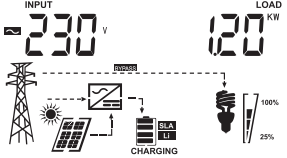
		Если данный инвертор/зарядное устройство работает в режиме питания от батарей или режиме экономии энергии, аккумуляторная батарея может заряжаться только от солнечных панелей. Аккумуляторная батарея будет заряжаться от солнечных панелей, если солнечная энергия имеется и ее достаточно для зарядки.	
18	Управление аварийной сигнализацией	Включить сигнализацию (значение по умолчанию): 18 607	Выключить сигнализацию: 18 60F
19	Управление автоматическим переключением дисплея	Возврат на дисплея 19 ESP	Дисплей автоматически возвращается на страницу входное/выходное напряжение, после простоя более 1 минуты
		Дисплей остается на включенной странице 19 FER	Дисплей остается на странице, на которой был включен
20	Управление подсветкой	Включить подсветку (значение по умолчанию): 20 L07	Выключить подсветку 20 L0F
22		( 22 A07	: 22 A0F
23	:	( 23 b4d	Разрешить режим байпас: 23 b4E
25		: 25 FEN	( 25 FdS
26	(Bulk charging voltage)	24 24 29,2 , 28,2 24 26 28.2 <sup>BATT</sup>	
		48 48 58,4 , 56,4 48 26 56.4 <sup>BATT</sup>	

27	(Floating charging voltage)	24 24 29,2 , 27 FLV 27 <sup>⊙</sup> 270 <sup>BATT</sup> v
		48 48 58,4 , 54 FLV 27 <sup>⊙</sup> 540 <sup>BATT</sup> v
29		24 20 24 , 21 COV 29 <sup>⊙</sup> 210 <sup>BATT</sup> v
		48 40 48 , 42 COV 29 <sup>⊙</sup> 420 <sup>BATT</sup> v
31		( ) : . + = 31 56E
		: . = 31 56d

## 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.




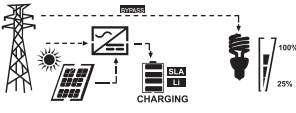
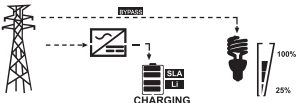
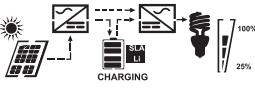

Выбираемые параметры	Отображение на дисплее
Входное напряжение/выходное напряжение (Значение по умолчанию)	<p>Входное напряжение=230 В, выходное напряжение =230 В</p> <p>Input Voltage=230V, output voltage=230V</p> 
Входная частота/выходная частота	<p>Входная частота=50 Гц, выходная частота =50 Гц</p> <p>Input frequency=50Hz</p> 
Напряжение аккумуляторной батареи/ток разряда	<p>Напряжение аккумуляторной батареи =25,5 В Ток разряда 1А</p> <p>Battery voltage=25.5V, discharging current=1A</p> 
Напряжение солнечных панелей/ выходное напряжение	<p>Напряжение солнечных панелей =60 В, Выходное напряжение 230В</p> <p>PV voltage=60V</p> 

Зарядный ток/выходное напряжение	<p>Ток <math>\geq 10A</math>      Ток <math>&lt; 10A</math></p> 
Мощность заряда контроллера солнечных модулей	<p>Мощность 500Вт</p> <p>MPPT charging power=500W</p> 
Нагрузка в процентах	<p>Нагрузка 70% от максимальной</p> <p>Load percent=70%</p> 
Нагрузка в ВА	<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, нагрузка в ВА будет представлена в виде 1,5 кВА, как показано ниже.</p> 
Входное напряжение/Нагрузка в Вт	<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 (<math>\geq 1</math> кВт), нагрузка в Вт будет представлена в виде 1,2 кВт, как показано ниже.</p> 


Проверка версии главного центрального процессора	Версия главного центрального процессора 00014.04 
Проверка версии вторичного центрального процессора	Версия главного центрального процессора 00003.03 











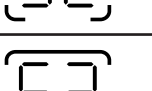
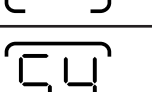





### Описание режимов работы

Режим работы	Описание	Информация, отображаемая на жидкокристаллическом дисплее
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.  Зарядка от солнечных панелей.  Зарядки нет. 
Режим проявления неисправностей * Режим проявления неисправностей: ошибки вызваны внутри цепи инвертора или по внешним причинам, например: по температуре, от	Зарядка от солнечных панелей и сети электропитания переменного тока.	Зарядка от сети, только для моделей 1К/2К/3К. 


короткого замыкания и так далее.		Зарядка от солнечных панелей. 
		Зарядки нет. 
	Сеть может питать нагрузку, когда устройство включено без батареи.	Питание напрямую от сети, только для моделей 4K/5K без параллельного соединения . 
Режим подключения к сети.	Устройство подает мощность на выход от сети электропитания переменного тока. В этом режиме также заряжается аккумуляторная батарея	Зарядка от солнечных панелей. 
		Зарядка от сети электропитания переменного тока. 
Режим работы от 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	
51	Перегрузка по току инвертора/броски тока	
52	Слишком мало напряжение шины	
53	Неисправность плавного пуска	
54	Неисправность самотестирования	
55	Перегрузка по напряжению постоянного тока или выхода инвертора	
56	Разомкнута цепь подключения аккумуляторной батареи	
57	Неисправность датчика тока	
58	Слишком мало выходное напряжение	

## 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	

## 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.	

Непрерывно звучит звуковой сигнал и горит красный светодиодный индикатор.	Код неисправности 06/58.	Выходные параметры не в норме (напряжение инвертора ниже 190 В пер. тока или выше 260 В пер. тока)	1. Уменьшить подключенную нагрузку. 2. Отдать устройство в сервис центр.
	Код неисправности 08/09/53/57.	Неисправны внутренние компоненты.	Отдать устройство в сервис центр.
	Код неисправности 51.	Перегрузка по току или напряжению.	Перезапустите устройство, если ошибка повторится, пожалуйста, обратитесь в сервисный центр.
	Код неисправности 52.	Напряжение на шине слишком низкое.	
	Код неисправности 55.	Выходное напряжение является несбалансированным	
	Код неисправности 56.	Аккумулятор не подключен или сгорел предохранитель.	Если батарея подключена правильно, то обратитесь в сервисный центр

### Приложение: Таблица примерного времени работы от аккумуляторных батарей

Модель	Нагрузка (ВА)	Время работы от батарей при 48В пост. тока, 4АКБ по 100Ач (мин.)	Время работы от батарей при 48В пост. тока 4 АКБ по 200Ач (мин.)
PH1800	500	613	1288
	1000	268	613
	1500	158	402
	2000	111	271
	2500	90	215
	3000	76	182
	3500	65	141
	4000	50	112
	4500	44	100
	5000	40	90

**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

Производитель 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).

Производитель и Продавец оборудования не несет ответственность за косвенные убытки.

#### Сервисные центры

Список сервисных центров Вы можете уточнить у своего продавца или на сайте [www.vir-electric.com.ua](http://www.vir-electric.com.ua)