



## РУКОВОДСТВО ПО УСТАНОВКЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

# Инвертор Meind 12 В · 600 ВТ

ЧИСТАЯ СИНУСОИДА · 220-240 В · 50 ГЦ · ПИКОВАЯ МОЩНОСТЬ 1200 ВТ

Требования безопасности, установка, подключение аккумулятора, органы управления, режимы защиты, поиск неисправностей и технические характеристики.



### СВЕДЕНИЯ О ДОКУМЕНТЕ

|           |                                          |
|-----------|------------------------------------------|
| Изделие   | инвертор Meind 12 В 600 Вт               |
| Класс     | OEM Pure Sine Wave Inverter 600 W        |
| Основание | Inverter.com Power Inverter User Manual  |
| Диапазон  | 150-6000 Вт; исполнение изделия - 600 Вт |



Данная инструкция подготовлена специалистами мастерской **vanlife фабрика**, где вы можете приобрести это и другое оборудование для автодомов, кемперов и автономных систем.

Инструкция основана на документах изготовителей и поставщиков устройств и может содержать неточности, связанные с особенностями перевода или неполнотой данных исходной инструкции. Если у вас возникли вопросы по использованию товара, обратитесь к нашим консультантам любым удобным способом, указанным на сайте.

# 1. Назначение и область применения

Инвертор преобразует постоянное напряжение аккумуляторной батареи 12 В в переменное напряжение 220-240 В, 50 Гц с чистой синусоидальной формой. Номинальная мощность изделия составляет 600 Вт, кратковременная пиковая мощность - 1200 Вт.

## Назначение

Питание бытовых и электронных устройств в автомобиле, автодоме, кемпере, на судне и в автономной энергосистеме при условии соблюдения допустимой мощности и пускового тока нагрузки.

## Перед началом работы

- Убедитесь, что номинальное напряжение аккумуляторной системы равно 12 В.
- Проверьте мощность подключаемого оборудования и его пусковой ток.
- Используйте исправный аккумулятор и кабели достаточного сечения.
- Обеспечьте свободное охлаждение корпуса и надежное заземление.

## Оглавление

| Раздел                                      | Страница |
|---------------------------------------------|----------|
| 1. Назначение и область применения          | 2        |
| 2. Требования безопасности                  | 3        |
| 3. Особенности и форма выходного напряжения | 4        |
| 4. Выбор места и установка                  | 5        |
| 5. Подключение                              | 6        |
| 6. Органы управления и разъемы              | 7        |
| 7. Включение и работа защит                 | 8        |
| 8. Аккумулятор и заземление                 | 9        |
| 9. Поиск неисправностей                     | 10       |
| 10. Технические характеристики              | 12       |
| 11. Обозначение исполнения и обслуживание   | 14       |

## 2. Требования безопасности

### Опасное напряжение

Выход инвертора создает такое же потенциально опасное переменное напряжение, как бытовая электросеть. Не прикасайтесь к токоведущим частям.

- Не допускайте детей к инвертору и подключенному оборудованию.
- Не вставляйте посторонние предметы в розетку АС, вентилятор и вентиляционные отверстия.
- Не подвергайте устройство воздействию воды, дождя, снега и брызг.
- Не соединяйте выходную розетку инвертора с внешней сетью АС. Положение выключателя ON/OFF не устраняет риск повреждения.
- Не вскрывайте корпус. Внутри сохраняется опасное напряжение.
- При продолжительной работе корпус может нагреться до 60 °С. Оставьте не менее 5 см свободного пространства со всех сторон.
- Не размещайте рядом материалы, чувствительные к нагреву.
- Не эксплуатируйте устройство при температуре выше 40 °С.

### Пожаро- и взрывобезопасность

- Не используйте инвертор рядом с бензином, пропаном, растворителями и другими горючими парами или газами.
- Не устанавливайте инвертор в одном закрытом отсеке с негерметичной свинцово-кислотной батареей. Выделяющийся водород может воспламениться от искры.

### Ограничения по нагрузке

- Не подключайте малогабаритные аккумуляторные устройства, которые заряжаются непосредственной установкой в сетевую розетку.
- Не подключайте зарядные устройства электроинструмента, если на них указано наличие опасного напряжения на клеммах аккумулятора.

## 3. Особенности и форма выходного напряжения

### Основные функции

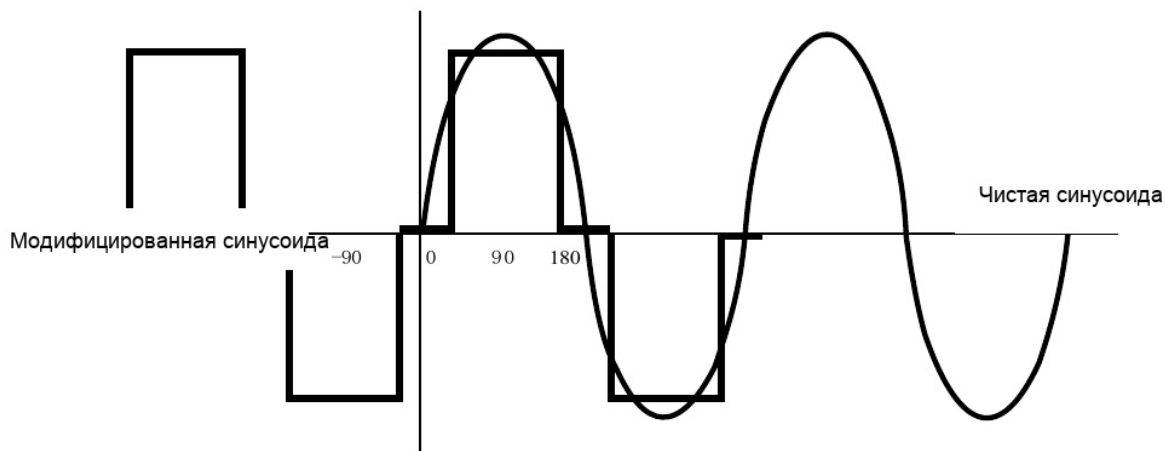
- чистая синусоидальная форма выходного напряжения;
- плавный пуск;
- широтно-импульсная модуляция PWM и микропроцессорное управление;
- выключатель ON/OFF и светодиодная индикация;
- защита от перегрузки, повышенного входного напряжения, короткого замыкания и перегрева;
- защита от обратной полярности плавким предохранителем.

### Допустимые потребители

| Группа            | Примеры                                                                      |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Электроинструмент | дрель, шлифовальная машина, пила, компрессор                                 |
| Офисная техника   | компьютер, принтер, монитор, сканер                                          |
| Бытовая техника   | вентилятор, освещение, швейная машина                                        |
| Кухонная техника  | холодильник, морозильник, кофеварка и другие приборы при допустимой мощности |

### Чистая и модифицированная синусоида

Чистая синусоида соответствует форме напряжения бытовой электросети и лучше подходит для чувствительной электроники, двигателей, трансформаторов и приборов с электронным управлением.



Сравнение модифицированной и чистой синусоидальной формы напряжения.

## 4. Выбор места и установка

| Условие      | Требование                                                     |
|--------------|----------------------------------------------------------------|
| Сухость      | защита от капель, брызг и конденсата                           |
| Температура  | 0...40 °С; вдали от отопителей и других источников тепла       |
| Безопасность | вне отсеков с аккумуляторами, топливом и взрывоопасными парами |
| Вентиляция   | не менее 5 см свободного пространства сверху и со всех сторон  |
| Чистота      | минимум пыли и грязи, свободные вентиляционные отверстия       |

### Монтаж

- Закрепите инвертор на прочном негорючем основании.
- Не устанавливайте устройство на мягкую поверхность, закрывающую вентиляционные отверстия.
- Расположите устройство так, чтобы кабели DC были как можно короче.
- Не размещайте инвертор непосредственно над аккумулятором.
- Оставьте доступ к выключателю ON/OFF, розетке AC, USB и клеммам DC.



Инвертор, кабели постоянного тока и предохранители.

#### Охлаждение

Вентилятор включается при повышении температуры или нагрузки. Свободный воздухообмен необходим даже при небольшой мощности потребителя.

## 5. Подключение

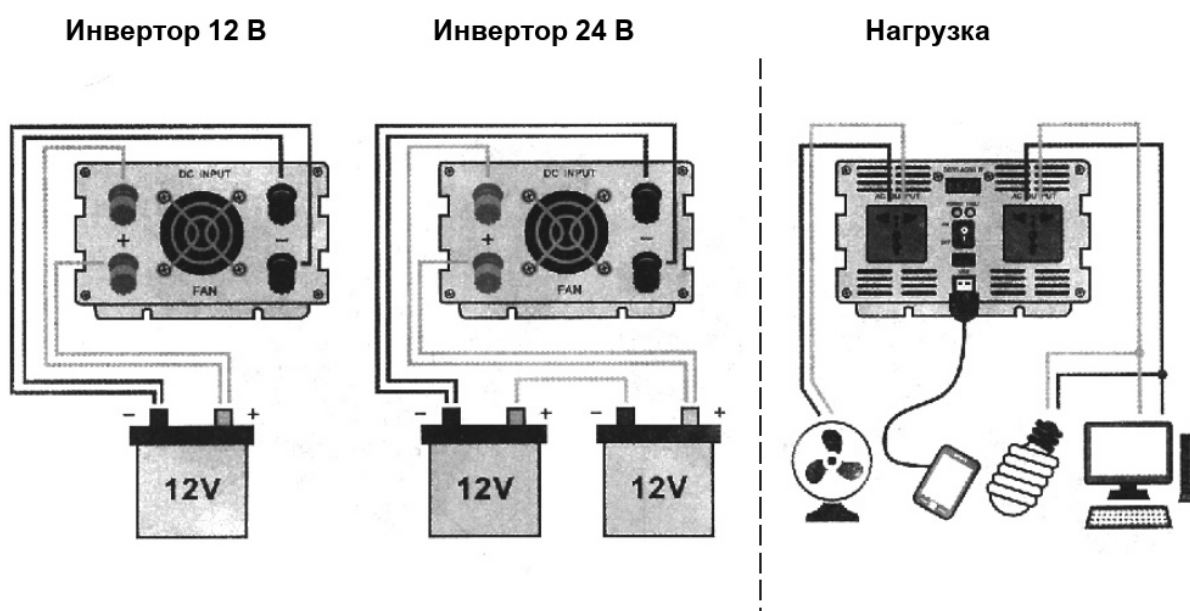
### Перед подключением

Выключите инвертор и все потребители. Проверьте полярность и отсутствие горючих паров. При соединении с аккумулятором возможно кратковременное искрение.

### 5.1 Подключение аккумулятора

- Подключите красный кольцевой наконечник к положительной клемме DC с обозначением +.
- Подключите черный кольцевой наконечник к отрицательной клемме DC с обозначением -.
- Затяните гайки клемм от руки до надежной фиксации. Не допускайте проворачивания наконечников.
- Повторно проверьте полярность до включения.

Обратная полярность может вызвать перегорание предохранителя и повреждение силовой части. Повреждения из-за неверной полярности не относятся к гарантийному случаю.



В системах 24 и 48 В аккумуляторы соединяют последовательно.

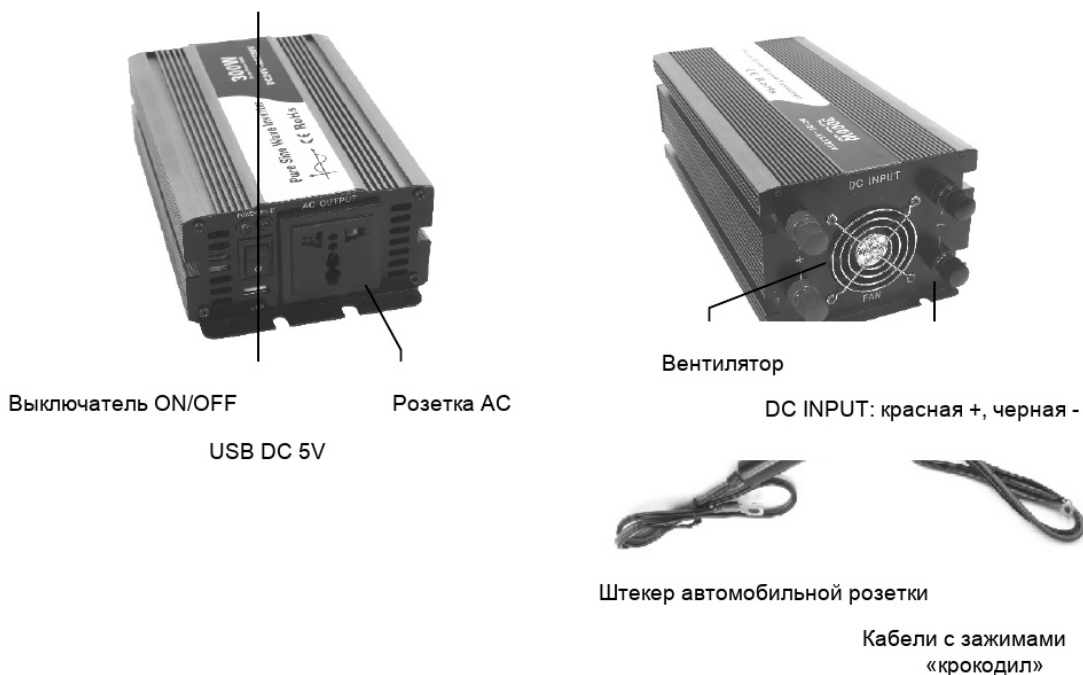
Подключение инверторов 12 и 24 В к аккумуляторной батарее и нагрузке.

### 5.2 Подключение нагрузки

- Убедитесь, что выключатель ON/OFF находится в положении OFF.
- Подключите потребитель к розетке AC.
- Сначала включите инвертор, затем включите потребитель.

## 6. Органы управления и разъемы

Индикаторы POWER (зеленый) и FAULT (красный)



Расположение основных узлов и варианты кабелей подключения.

| Элемент        | Назначение                                                              |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------|
| ON/OFF         | включение и выключение преобразования DC-AC                             |
| POWER, зеленый | инвертор включен, напряжение подается на розетку AC                     |
| FAULT, красный | перегрузка, перегрев, недопустимое входное напряжение или другая защита |
| AC OUTPUT      | розетка переменного тока 220-240 В                                      |
| USB DC 5V      | выход постоянного тока 5 В для совместимых USB-устройств                |
| DC INPUT + / - | положительная и отрицательная клеммы аккумулятора                       |
| FAN            | вентилятор принудительного охлаждения                                   |
| GROUND         | точка подключения защитного проводника                                  |

### Надписи на устройстве

Обозначения ON/OFF, POWER, FAULT, AC OUTPUT, USB DC 5V, DC INPUT и FAN используются в инструкции без изменения.

### Кабели DC

В зависимости от комплектации применяются кабели с кольцевыми наконечниками, зажимами типа «крокодил» или штекером автомобильной розетки. Для нагрузки 600 Вт используйте прямое подключение к аккумулятору кабелями с кольцевыми наконечниками.

## 7. Включение и работа защит

### 7.1 Включение

- Подключите исправный аккумулятор 12 В с соблюдением полярности.
- Установите выключатель ON/OFF в положение ON. Должен загореться зеленый индикатор POWER.
- Подключайте и включайте потребители по одному.
- Не превышайте 600 Вт длительной мощности и учитывайте пусковые токи.

### 7.2 Автоматическое отключение

| Состояние                                                                                                                                                                        | Реакция инвертора                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Низкое напряжение батареи                                                                                                                                                        | звуковой сигнал, затем отключение примерно при 9,8-10,2 В |
| Перегрузка или высокий пусковой ток                                                                                                                                              | отключение выхода, красный индикатор FAULT                |
| Перегрев                                                                                                                                                                         | отключение выхода, FAULT и звуковой сигнал                |
| Повышенное напряжение батареи                                                                                                                                                    | автоматическое отключение                                 |
| Короткое замыкание                                                                                                                                                               | срабатывание защиты выхода                                |
| <b>Предельное входное напряжение</b> Не допускайте повышения входного напряжения выше 16 В. Защита не исключает повреждение устройства при значительном превышении этого уровня. |                                                           |

### 7.3 Выключение

- Выключите подключенные потребители.
- Установите ON/OFF в положение OFF.
- При длительном перерыве отсоедините инвертор от аккумулятора, чтобы исключить его разряд.

## 8. Аккумулятор и заземление

### 8.1 Выбор и заряд аккумулятора

- Предпочтительно использовать тяговый аккумулятор глубокого цикла.
- При звуковом сигнале низкого напряжения немедленно выключите нагрузку и зарядите батарею.
- Не продолжайте работу до автоматического отключения без необходимости: глубокий разряд сокращает срок службы АКБ.
- В автомобиле после использования инвертора запустите двигатель примерно на 10 минут для частичного восстановления заряда. Продолжительность полного заряда определяется емкостью батареи и током генератора.

### 8.2 Заземление

До включения соедините точку GROUND на корпусе с защитным проводником. Используйте прочный изолированный провод зелено-желтого цвета достаточного сечения.

| Установка    | Подключение защитного проводника                                   |
|--------------|--------------------------------------------------------------------|
| Стационарная | к заземляющему электроду, заглубленному в грунт на 1-2 м или более |
| Автомобиль   | к штатной точке массы на шасси                                     |
| Судно        | к предусмотренной судовой системе защитного заземления             |

### 8.3 Принцип преобразования

Преобразование выполняется в два этапа. Сначала DC-DC-преобразователь повышает напряжение аккумулятора до внутренней шины примерно 300 В DC. Затем мост на силовых транзисторах MOSFET или IGBT формирует переменное напряжение требуемой частоты и синусоидальной формы.

#### Важно

Внутренняя высоковольтная шина опасна для жизни. Не вскрывайте корпус даже после отключения аккумулятора.

## 9. Поиск неисправностей

### 9.1 Зеленый индикатор POWER не горит, нагрузка не работает

| Возможная причина                   | Действие                                                            |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Аккумулятор разряжен или неисправен | проверьте напряжение; зарядите или замените аккумулятор             |
| Перепутана полярность               | выключите систему, исправьте подключение и проверьте предохранитель |
| Ослаблены кабели                    | проверьте наконечники, клеммы и затяжку соединений                  |

### 9.2 Красный индикатор FAULT горит, нагрузка не работает

| Возможная причина                                                                                                                        | Действие                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Длительная мощность выше 600 Вт                                                                                                          | отключите часть нагрузки и перезапустите инвертор                              |
| Пусковая мощность выше 1200 Вт                                                                                                           | используйте потребитель с меньшим пусковым током или инвертор большей мощности |
| Глубокий разряд АКБ                                                                                                                      | выключите инвертор; зарядите или замените аккумулятор                          |
| Перегрев из-за плохой вентиляции                                                                                                         | выключите на 15 минут, освободите вентилятор и отверстия, уменьшите нагрузку   |
| Повышенное напряжение DC                                                                                                                 | проверьте зарядную систему и напряжение аккумулятора                           |
| <b>Перезапуск</b> <p>После устранения причины установите ON/OFF в положение OFF, выждите несколько секунд и снова включите инвертор.</p> |                                                                                |

## 9. Поиск неисправностей

### 9.3 Инвертор подает звуковой сигнал

| Возможная причина                 | Действие                                                         |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Низкое напряжение на входе        | зарядите аккумулятор; укоротите кабели или увеличьте их сечение  |
| Перегрев                          | улучшите вентиляцию, охладите инвертор и уменьшите нагрузку      |
| Слишком высокая мощность нагрузки | отключите часть потребителей или примените более мощный инвертор |
| Плохой контакт                    | проверьте и затяните все соединения DC                           |

### 9.4 Измеренное выходное напряжение отличается от ожидаемого

Некоторые обычные мультиметры неверно измеряют напряжение несинусоидальной формы. Для таких сигналов применяют прибор с функцией True RMS. Выход данного инвертора имеет чистую синусоидальную форму, поэтому значительное отклонение показаний требует проверки нагрузки, батареи и измерительного прибора.

### 9.5 Напряжение или мощность снижаются под нагрузкой

- Проверьте напряжение непосредственно на клеммах инвертора во время работы.
- Зарядите аккумулятор или замените его, если напряжение сильно проседает.
- Укоротите кабели DC и увеличьте их сечение.
- Очистите и надежно затяните контактные поверхности.
- Проверьте, не превышает ли пусковая мощность потребителя 1200 Вт.

#### Ремонт

Если защита срабатывает повторно при исправном аккумуляторе и отключенной нагрузке, прекратите эксплуатацию. Проверку и ремонт должен выполнять специалист.

## 10. Технические характеристики

### 10.1 Исполнения 150-800 Вт

| Параметр                                                                                                                                                     | 150                                       | 300        | 500        | 600              | 800                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------|------------|------------------|-----------------------------|
| Номинальная мощность, Вт                                                                                                                                     | 150                                       | 300        | 500        | 600              | 800                         |
| Пиковая мощность, Вт                                                                                                                                         | 300                                       | 600        | 1000       | 1200             | 1600                        |
| Выход AC                                                                                                                                                     | 110 В $\pm 10\%$ или 220/230 В $\pm 10\%$ | то же      | то же      | то же            | то же                       |
| Вход DC                                                                                                                                                      | 12/24/48 В                                | 12/24/48 В | 12/24/48 В | 12 В             | 12/24/48 В                  |
| Форма выходного напряжения                                                                                                                                   | чистая или модифицированная               | то же      | то же      | чистая синусоида | чистая или модифицированная |
| <b>Meind 12 В 600 Вт</b> Номинальная мощность - 600 Вт; пиковая - 1200 Вт; вход - 12 В DC; выход - 220-240 В AC, 50 Гц; форма напряжения - чистая синусоида. |                                           |            |            |                  |                             |

### 10.2 Параметры изделия

| Параметр                                  | Значение            |
|-------------------------------------------|---------------------|
| Номинальное входное напряжение            | 12 В DC             |
| Выходное напряжение                       | 220-240 В AC        |
| Частота                                   | 50 Гц               |
| USB                                       | 5 В DC              |
| Автоотключение при разряде                | примерно 9,8-10,2 В |
| Максимально допустимое входное напряжение | не более 16 В       |
| Температура эксплуатации                  | 0...40 °C           |
| Минимальный зазор для вентиляции          | 5 см со всех сторон |

## 10. Технические характеристики

### 10.3 Исполнения 1000-3000 Вт

| Параметр                   | 1000                                      | 1500       | 2000       | 2500       | 3000       |
|----------------------------|-------------------------------------------|------------|------------|------------|------------|
| Номинальная мощность, Вт   | 1000                                      | 1500       | 2000       | 2500       | 3000       |
| Пиковая мощность, Вт       | 2000                                      | 3000       | 4000       | 5000       | 6000       |
| Выход AC                   | 110 В $\pm 10$ % или 220/230 В $\pm 10$ % | то же      | то же      | то же      | то же      |
| Вход DC                    | 12/24/48 В                                | 12/24/48 В | 12/24/48 В | 12/24/48 В | 12/24/48 В |
| Форма выходного напряжения | чистая или модифицированная               | то же      | то же      | то же      | то же      |

### 10.4 Исполнения 4000-6000 Вт

| Параметр                   | 4000                                      | 5000       | 6000       |
|----------------------------|-------------------------------------------|------------|------------|
| Номинальная мощность, Вт   | 4000                                      | 5000       | 6000       |
| Пиковая мощность, Вт       | 8000                                      | 10000      | 12000      |
| Выход AC                   | 110 В $\pm 10$ % или 220/230 В $\pm 10$ % | то же      | то же      |
| Вход DC                    | 12/24/48 В                                | 12/24/48 В | 12/24/48 В |
| Форма выходного напряжения | чистая или модифицированная               | то же      | то же      |

Фактическое сочетание входного напряжения, выходного напряжения и формы сигнала определяется конкретным исполнением и маркировкой на корпусе.

#### Важно

Не выбирайте рабочие параметры по мощности семейства. Всегда сверяйте входное напряжение и выходные данные с маркировкой конкретного устройства.

# 11. Обозначение исполнения и обслуживание

## 11.1 Обозначения

| Код      | Значение                                                      |
|----------|---------------------------------------------------------------|
| P        | инвертор с чистой синусоидой                                  |
| M        | инвертор с модифицированной синусоидой                        |
| PU       | инвертор с чистой синусоидой и зарядным устройством           |
| MU       | инвертор с модифицированной синусоидой и зарядным устройством |
| CH       | зарядное устройство аккумулятора                              |
| SY       | мобильная солнечная энергосистема                             |
| Type A-G | вариант корпуса или комплектации                              |

## 11.2 Периодическая проверка

- Перед каждой поездкой проверяйте затяжку клемм DC и целостность изоляции кабелей.
- Удаляйте пыль сухой мягкой кистью или слабым потоком воздуха при полностью отключенном питании.
- Не применяйте воду, растворители и аэрозольные очистители.
- Проверяйте, что вентилятор вращается свободно и вентиляционные отверстия не закрыты.
- При хранении отсоединяйте инвертор от аккумулятора.

## 11.3 Замена предохранителя

Предохранитель заменяют только после отключения аккумулятора и устранения причины срабатывания. Номинал и тип нового предохранителя должны полностью соответствовать установленному изготовителем. Если предохранитель расположен внутри корпуса, замену выполняет специалист.

### Запрещается

Не устанавливайте предохранитель большего номинала и не заменяйте его перемычкой. Это создает риск пожара и повреждения силовой электроники.

## Контакты

Технические вопросы по эксплуатации и подбору оборудования: [vanlifefabrika.ru](http://vanlifefabrika.ru).