

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ИНВЕРТОР / ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО

MUST[®]

EP 2000 PRO



Содержание

ОБЩИЕ МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ	1
МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ДЛЯ ПЕРСОНАЛА	1
ВСТУПЛЕНИЕ	2
ОБЗОР ПРОДУКТА	2
УСТАНОВКА	3
Монтаж устройства	3
Подключение аккумулятора.....	4
ЭКСПЛУАТАЦИЯ	6
Светодиодные индикаторы и звуковые сигналы тревоги	6
ЖК-дисплей	6
Выбор дисплея	8
Настройка ЖК-дисплея	10
Описание режима работы	12
Контрольный код неисправности	13
СОЕДИНЕНИЕ	14
УСТРАНЕНИЕ НЕПОЛАДОК	14
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	15

ОБ ЭТОМ РУКОВОДСТВЕ

Цель

В данном руководстве описаны сборка, инсталляция, эксплуатация и устранение неполадок данного устройства. Пожалуйста, внимательно прочтите данное руководство перед установкой и эксплуатацией. Сохраните данное руководство для дальнейшего использования.

Масштаб

Данное руководство содержит рекомендации по технике безопасности и монтажу, а также информацию об инструментах и электропроводке. Следующие случаи не подпадают под действие гарантии:

- (1) Гарантия истекла.
- (2) Серийный номер был изменен или утерян.
- (3) Емкость аккумулятора снизилась из-за внешних повреждений.
- (4) Инвертор был поврежден из-за смещения при транспортировке, небрежности и других внешних факторов.
- (5) Инвертор был поврежден в результате непреодолимых стихийных бедствий.
- (6) Несоответствие условиям электроснабжения или рабочей среде привело к повреждению.

ОБЩИЕ МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

1. Перед использованием ознакомьтесь со всеми инструкциями и маркировкой: (1) инвертор (2) батареи (3) данное руководство
2. **ВНИМАНИЕ** - для снижения риска получения травм заряжайте только свинцово-кислотные АКБ. Если клиент использует залитые АКБ, он должен их обслуживать. АКБ других типов могут привести к повреждению и травмам.
3. Не подвергайте его воздействию дождя, снега или жидкостей типа ару. Он предназначен для использования внутри помещений.
4. Не разбирайте его. Если требуется техническое обслуживание или ремонт, обратитесь в квалифицированный сервисный центр.
5. Во избежание риска поражения электрическим током отсоедините все провода, прежде чем приступать к техническому обслуживанию или чистке. Выключение устройства не уменьшит этот риск.
6. **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Обеспечьте вентиляцию наружного пространства из батарейного отсека. Корпус аккумуляторной батареи должен быть сконструирован таким образом, чтобы предотвращать накопление и концентрацию газообразного водорода в верхней части отсека.
7. **НИКОГДА** не заряжайте замерзшую батарею и не подключайте инвертор с напряжением 12 В к аккумулятору 24 В.
8. Проводка ввода/вывода AS должна иметь диаметр провода не менее 16 AWG и быть рассчитана на температуру 75°C или выше. Батарея должна быть рассчитана на температуру 75°C и выше и иметь калибр менее 6AWG.
9. Будьте особенно осторожны при работе с металлическими инструментами рядом с батареями. Короткое замыкание батарей может привести к взрыву.
10. Перед началом эксплуатации ознакомьтесь с инструкциями производителя батареи по установке и техническому обслуживанию.

МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ДЛЯ ПЕРСОНАЛА

1. Запаситесь большим количеством пресной воды и мыла на случай попадания кислоты из аккумулятора на кожу, одежду или в глаза.
2. Избегайте прикосновения к глазам во время работы с батареями.
3. **НИКОГДА** не курите и не допускайте возникновения искры или пламени вблизи батарей.
4. При работе с батареями снимайте личные металлические предметы, такие как кольца, браслеты, ожерелья и часы. Аккумуляторы зар обеспечивают сильный ток короткого замыкания, достаточный для расплавления металла и вызывающий сильный ожог.
5. Если используется система дистанционного автоматического запуска генератора, отключите цепь автоматического запуска и отсоедините генератор во избежание несчастного случая во время технического обслуживания.

СЛЕДУЙТЕ СТАНДАРТУ.

EN 60950-1:2006+A2:2013+A11:2009+A1:2010+A12:2011
EN 55022:2010. EN 55024:2010. EN 61000-3-3:2008

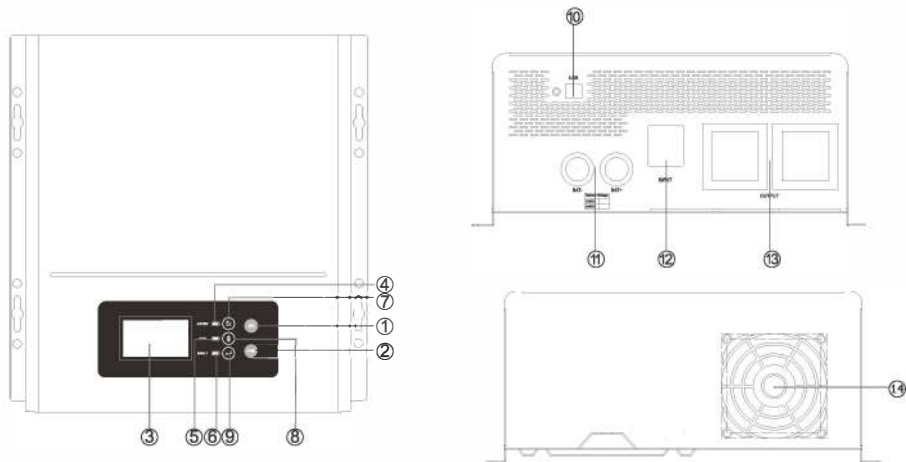
ВСТУПЛЕНИЕ

Это экономичный, интеллектуальный солнечный инвертор. Полнофункциональный ЖК-дисплей обеспечивает настраиваемую пользователем и легкодоступную настройку кнопок, таких как ток заряда батареи, напряжение заряда батареи, частота, звуковой сигнал и т.д.

Преимущества:

- Синусоидальный инвертор
- Регулируемый зарядный ток от электросети
- Регулируемый ток зарядки аккумулятора
- Пошаговый алгоритм зарядки
- Дружественный пользовательский интерфейс
- Многофункциональный дисплей
- Защита от перегрузки и короткого замыкания
- Защита аккумулятора от обратной полярности
- Защита от глубокого разряда
- Автоматическое регулирование напряжения
- Связь с ПК

ОБЗОР ПРОДУКТА



1. ВКЛЮЧИТЕ ПИТАНИЕ
2. ВЫКЛЮЧИТЕ ПИТАНИЕ
3. ЖК-дисплей
4. Светодиод переменного тока/ инвертора
5. Индикатор зарядки
6. Индикатор неисправности
7. ESC
8. САМОСТОЯТЕЛЬНОСТЬ
9. ВВЕДИТЕ
10. USB
11. Вход батареи
12. Вход переменного тока
13. Выход переменного тока
14. Вентилятор

УСТАНОВКА

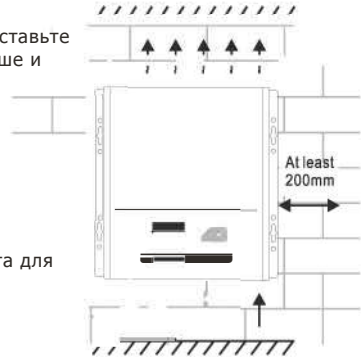
Распаковка и осмотр

Перед установкой, пожалуйста, осмотрите устройство. Убедитесь, что внутри упаковки ничего не повреждено. Вы должны были получить следующие товары внутри посылки.

- Блок X 1
- Система связи X 1
- Руководство пользователя X 1
- Входные данные AS X 1

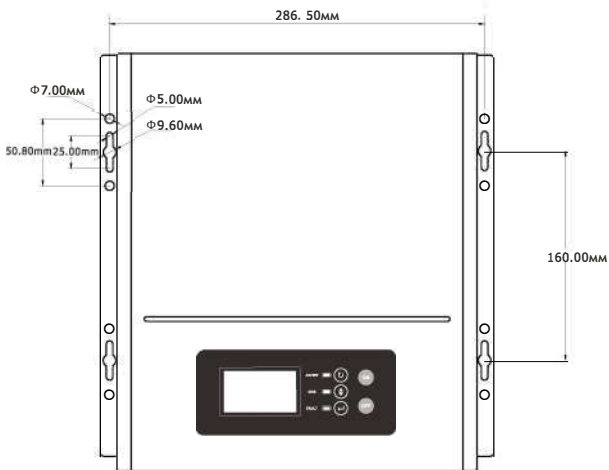
МОНТАЖ УСТРОЙСТВА

- Рассмотрите возможность установки в соответствии с указаниями на инверторе, прежде чем приступать к выбору места установки
- Смонтируйте конструкцию из твердых материалов. поверхность - не менее 0,00 мм
- Установите этот инвертор на уровне eye, чтобы обеспечить возможность считывания данных с ЖК-дисплея
- Для надлежащей циркуляции воздуха и отвода тепла оставьте зазор. 200 мм в сторону и приблизительно на 300 мм выше и ниже устройства.
- Температура окружающей среды должна быть от 0 до 40 градусов для обеспечения оптимальной работы
- Рекомендуемое положение установки - прикреплять к стене вертикально
- Обязательно держите другие предметы и поверхности так, как показано на схеме ниже, чтобы гарантировать достаточное рассеивание тепла и иметь достаточно места для отсоединения проводов.



ПОДХОДИТ ТОЛЬКО ДЛЯ МОНТАЖА НА БЕТОН ИЛИ НЕГОРЮЧУЮ ПОВЕРХНОСТЬ.

Установите устройство, завинтив четыре винта.



Подключение АКБ

Шаг 1: Снимите крышку с клеммы внешнего аккумулятора.

Шаг 2: Следуйте руководству по полярности батареи, напечатанному рядом с клеммой аккумулятора. КРАСНЫЙ сигнал к положительной клемме(+);

ЧЕРНЫЙ провод к отрицательной клемме (-);

Предупреждение! Пожалуйста, используйте соответствующий АКБ. Обратитесь к след. разделу.

Модель	Напряжение АКБ	Размер проволоки
300Вт	12В	1*10AWG
400Вт	12В	1*10AWG
500Вт	12В	1*8AWG
600Вт	12В	1*8AWG
	24В	1*10AWG
800Вт	12В	2*10AWG
	24В	1*10AWG
1000Вт	12В	2*8AWG
	24В	1*8AWG

Шаг 3: Установите выключатель постоянного тока в положительную линию.

Номинальная мощность выключателя постоянного тока должна соответствовать току батареи инвертора (75 А для батареи 24 В, 150 А для батареи 12 В).

Примечание: вы должны держать выключатель постоянного тока выключенным.

Шаг 4: Подключите аккумуляторную батарею к внешним батареям.

Примечание: Для безопасности эксплуатации пользователем. Мы настоятельно рекомендуем вам изолировать клеммы аккумулятора скотчем перед началом эксплуатации устройства.

1) Подключение к одной батарее

При использовании одной батареи ее напряжение должно быть равно номинальному напряжению постоянного тока устройства.



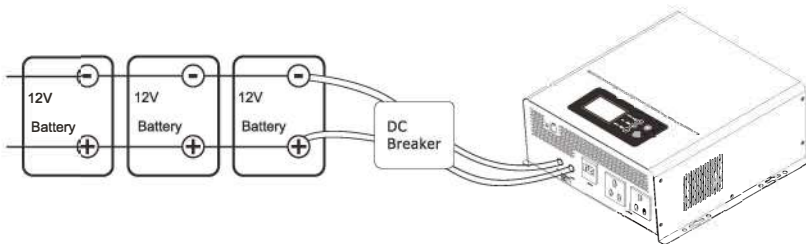
2) Несколько батарей в последовательном соединении

Все батареи должны быть одинаковыми по напряжению и емкости в ампер-часах. Сумма их напряжений должна быть равна номинальному напряжению постоянного тока устройства.



2) Несколько батарей при параллельном подключении

Напряжение каждой батареи должно быть равно номинальному напряжению постоянного тока устройства.



Шаг 5: Убедитесь, что полярность подключения стороны аккумулятора и устройства соблюдена правильно.

- Подсоедините положительный полюс (красный) аккумулятора к положительной клемме (+) устройства.
- Подсоедините отрицательный полюс (черный) аккумулятора к отрицательной клемме (-) устройства.

Шаг 6: Наденьте крышки обратно на клеммы внешнего аккумулятора.

Шаг 7: Отключите выключатель постоянного тока.

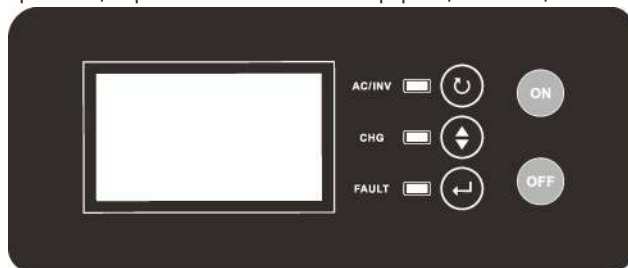
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Подключение должно выполняться квалифицированным специалистом.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Подключитесь к электросети и зарядите аккумулятор. Пожалуйста, не перепутайте входной и выходной разъемы.

Операция

Нажмите "ВКЛ." в течение 2 секунд, чтобы выключить устр-во. Устр-во будет автоматически работать в линейном режиме или в режиме инвертора в соответствии со статусом входного питания. Если нажать кнопку "ВЫКЛ." и удерживать ее в течение 2 секунд, устройство будет выключено. Когда машина работает, нажатием кнопки зуммера можно управлять нажатием кнопки "ВКЛ."

Панель дисплея находится на передней панели инвертора. Он включает в себя четыре фронтальных индикатора, три функциональные клавиши и жидкокристаллический дисплей, отображающий рабочее состояние и информацию о мощности ввода / вывода.

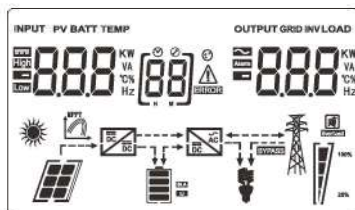





Светодиодные индикаторы и звуковые сигналы тревоги












На передней панели расположены три светодиодных индикатора.

LED_FAULT	Предупреждение	Жужжит каждые 2 сек. и соед. крас. свет-д
	Ошибка	Жужжит непрерывно, и красный свет-д вкл.
	Нормально	Красный светодиод не горит
LED_CHG	Зарядка	Желтый светодиод включен
	Прекр. зарядки	Желтый светодиод не горит
LED_AC/INV	Режим рез. коп.	Мигающий зеленый светодиод
	Лин. режим	Зеленый светодиод включен
	Режим зар. устр.	Зеленый светодиод не горит

ЖК-дисплей


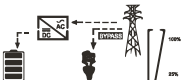


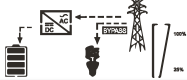
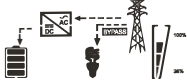
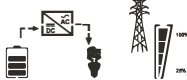

Иконка	Функциональное описание	
Входная исходная информация и выходная информация		
AC	Указывает на вход AC	
	Укажите входное напряжение, входную частоту, PV напряжение, напряжение батареи и ток зарядного устройства. Укажите выходное напряжение, выходную частоту, нагрузку в ВА, нагрузку в ваттах и ток разряда.	
Программа настройки и информация о неисправностях		
	Указывает на программы настройки.	
	Указывает коды предупреждений и неисправностей. Предупреждение: мигает 88  с предупреждающим кодом. Неисправность: освещение 88  с кодом неисправности.	
Выходная информация		
	Указывает выходное напряжение, выходную частоту, процент нагрузки, нагрузку в В, нагрузку в Вт.	
Battery Information		
	Показывает уровень заряда АКБ в диапазоне 0-25%, 25-50%, 50-75% и 75-100% в режиме работы от АКБ и состояние зарядки в режиме работы от сети.	
В режиме AC он покажет напряжение батареи, состояние зарядки аккумулятора		
Статус	Напряжение АКБ	ЖК-дисплей
Текущий	<2V/cell	4 Светодиода будут мигать по очереди.
mode / Постоянный	2 ~ 2.083V/cell	Нижняя полоска будет мигать, а остальные три полоски будут мигать по очереди
Текущий режим постоянного напряжения	2.083 ~ 2.167V/cell	Две нижние полоски будут мигать, а остальные три полоски будут мигать по очереди
	> 2.167 V/cell	Три нижние полоски будут мигать, а остальные три полоски будут мигать по очереди
Плавающий режим. АКБ заряжены.		4 вспышки
Батарея режим напряжения батареи отображает емкость батареи		
Напряжение АКБ		ЖК-дисплей
0%~25%		
25%~50%		
50%~75%		
75%~100%		

Загружать информацию				
	Указывает на перегрузку.			
	Указывает уровень нагрузки в диапа-е 0-24%, 25-50%, 50-74% и 75-100%.			
	0%~25%	25%~50%	50%~75%	75%~100%
				
Информация о режиме работы				
	Указывает на подключение устройства к электросети.			
	Указывает, что нагрузка подключена к электросети.			
	Указывает на то, что солнечное зарядное устройство работает.			
	Указывает на то, что схема инвертора пост./переменного тока работает.			
Откл. звука				
	Указывает, что сигнализация устройства отключена.			

Выбор дисплея

Информация на жидкокристаллическом дисплее будет переключаться поочередно при нажатии клавиши "SEL". Информация о выбранном выглядит следующим образом.

Выбранная информация	ЖК-дисплей
Вход	<p>Входное напряжение=213 В, входная частота=50 Гц</p> <p>INPUT</p> <p>213^v 500^{Hz}</p> 
АКБ	<p>Напряжение батареи=13.2 В, ток батареи = 20А</p> <p>BATT</p> <p>13.2^v 20^A</p> 

Выход	<p>Выходное напряжение=214 В, выходная частота=50 Гц</p> <p>OUTPUT</p> <p>214^v 500^{Hz}</p> 
Загрузка	<p>Мощность = 630Вт в процентах= 70%</p> <p>LOAD</p> <p>630^w 70[%]</p> 
Загрузка	<p>Мощность =1,07 кВт, кажущаяся мощность=1.32 кВт</p> <p>LOAD</p> <p>132^{KVA} 107^{KW}</p> 
Температура	<p>Температура инвертора =40°C</p> <p>INV</p> <p>40^{°C}</p> 

Настройка ЖК-дисплея

После нажатия и удерживания кнопки "ENTER" в течение 2 секунд устройство перейдет в режим настройки. Нажмите кнопку "ENTER", чтобы выбрать программы настройки. Нажмите кнопку "SEL", чтобы изменить параметр. Нажмите кнопку "ESC" в течение 2 секунд, чтобы выйти. Большинство параметров вступают в силу при выходе из меню настроек. Но настройки частоты и выходного напряжения являются особыми. Эти две настройки вступают в силу после перезагрузки устройства.



Информация о программе настройки


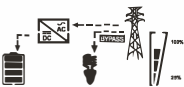
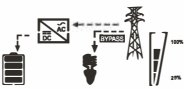

03	Выходное напряжение	220В [03] 220 ^v	
		230В(по умолчанию) [03] 230 ^v	
04	Выходная частота	50Гц (по умолчанию) [04] 500 ^{Hz}	
		60Гц [04] 600 ^{Hz}	
07	Автомат. перезапуск при возникновении перегрузки	Перезапустить устр-во [07] LFD	Разрешить перезапуск (по умолч.) [07] LFE
		Модель: 12 BDC	Модель: 24 BDC
13	Максимальный ток заряда в сети	5~25A (по умол. 10A) [13] 10 ^A	5~25A (по умол. 10A) [13] 10 ^A
17	Напряжение поглощающего заряда	13.8~14.5В (по ум. 14.1В) [17] 14.1 ^v	27.6~29.0В (по умол. 28.2В) [17] 28.2 ^v
18	Float charge voltage	13.5~14.5 V(default value is 13.6V) [18] 13.6 ^v	27.0~29.0 В (по умол. 27.2В) [18] 27.2 ^v

19	Напряжение выключения	10.0~12.0В (по умол.10.5В) [19] 10.5 ⁰ V	20.0~24.0В (по умол. 21.0В) [19] 21.0 ⁰ V
23	Подсветка	выкл. (по умолчанию) [23] L0F	
		вкл. [23] L0N	
24	Buzzer	вкл. (по умолчанию) [24] b0N	
		выкл. [24] b0F	







Если необходимо сбросить все параметры, то в меню управления при нажатии кнопки "SEL" в течение 2 секунд появляется диалог сброса настроек. Выберите "DEF" с помощью кнопки "SEL". Для выхода нажмите кнопку "ESC" и удерживайте ее в течение 2 секунд, после чего все параметры будут в состоянии по умолчанию.

00	Восстановление заводских настроек	нет (по умол.) [00] SEt	да [00] dEF
----	-----------------------------------	----------------------------	----------------

Описание режима работы

Выбранная информ.	Описание	ЖК-дисплей
Режим отказа	Если произошла неисправ., машина переходит в режим работы. При этом отображ. код неисправности.	
Режим зарядки	В этом режиме аккумулятор заряжается от сети. Если сеть отсутствует, машина отключается.	Зарядка от утилита 
Линейный режим	Входная мощность будет напрямую подавать энергию на нагрузку. Одновременно происходит зарядка АКБ. Если напряж. на входе выходит за пределы раздела [200v, 240v], AVR будет работать. Если входное напряж. ненормально или соотв. настройкам, устр-во переключится в режим работы от АКБ.	Зарядка от утилита 
Режим АКБ	Устройство будет получать энергию от батареи и подавать ее на нагрузку.	Питание только от аккумулятора 

Код неисправности

Код ошиб.	Причина отказа	Иконка
02	Перегрев	[02] 
03	Напряжение батареи слишком высокое.	[03] 
04	Напряжение аккумулятора слишком низкое.	[04] 
05	Короткое замыкание на выходе	[05] 
06	Выходное напряжение инвертора высокое.	[06] 
07	Перегрузка	[07] 
11	Неисправность главного реле	[11] 
41	Входное напряжение слишком низкое.	[41] 
42	Входное напряжение слишком высокое.	[42] 
43	Входная частота слишком низкая.	[43] 
44	Входная частота слишком высокая.	[44] 
45	Ошибка AVR	[45] 
51	Перегрузки по току	[51] 
58	Выходное напряжение инвертора низкое.	[58] 
77	Ошибка параметра.	[77] 

КОММУНИКАЦИЯ

См. руководство пользователя SolarPowerMonitor.

УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Если машина перешла в режим неисправности, отключите питание. В соответствии с полученными данными выполните следующие действия.

LED/Buzzer	LCD	Объяснение / возм. причина	Что делать
Зуммер подает звуковой сигнал	Мигает индикатор АКБ	Слишком низкое напряжение аккумулятора	Заряжайте устройство не менее 8 часов
	Миг. инд. нагр.	Перегрузка	Уменьшите нагрузку
Зуммер подает непрерывный звуковой сигнал	Код ошибки 02	Температура машины слишком высока.	Выкл. питание и подождите несколько мин.
	Код ошибки 03	Слишком высокое напряжение аккумулятора.	Проверьте технические характеристики АКБ
	Код ошибки 04	Слишком низкое напряжение аккумулятора.	Проверьте технические характеристики АКБ
	Код ошибки 05	Выходное короткое замыкание	Возврат в рем. центр
	Код ошибки 06	Выходное напряжение инвертора высокое	Возврат в ремонтный центр
	Код ошибки 07	Перегрузка	Уменьшите нагрузку
	Код ошибки 11	Неисправность главного реле	Перезапустите машину. Если аппарат не работает, вернитесь в рем. центр.
	Код ошибки 41	Слишком низкое входное напр.	Проверьте входное питание.
	Код ошибки 42	Вход. напр. слишком высокое.	
	Код ошибки 43	Низкая частота входного сигнала.	
	Код ошибки 44	Высокая частота вх. сигнала.	Перезапустите машину.
	Код ошибки 45	Неисправность регулятора	
	Код ошибки 51	Короткое замыкание на выходе	Проверьте, хорошо ли подк. электропроводка, и снимите ненорм. нагрузку.
Код ошибки 58	Выходное напряжение слишком низкое.	Уменьшите нагрузку	
Код ошибки 77	Ошибка параметра	Убедитесь, что напряжение заряда выше напряжения плавающего заряда, а напряжение в пр. 21 выше напряжения в пр. 20.	

ОСОБЕННОСТИ

Емкость	300Вт /400Вт /500Вт /600Вт /800Вт /1 000Вт								
ВХОД									
Диапазон напряжений	140~280ВАС +/-5% 50Гц								
Диапазон частот	+/-5Гц ОГ 60Гц+/-5Гц								
ВЫХОД									
Регулировка напряжения	Режим работы от аккумулятора					Линейный режим			
	220 - 230 В переменного тока+/-5%					200 В ~ 240 В			
Выходная частота	60 Гц от 50 Гц								
Время передачи	8 мс (типично), 12 мс (максимально)								
Форма волны	синусоидальная волна								
АКБ									
Напряжение АКБ	12Vdc					24Vdc			
Мин. напряж. АКБ для питания	Напряжение выключения + 0,5 В					Напряж. выкл. + 1 В			
Максимальный ток заряда	300W	400W	500W	600W	800W	1000W	600W	800W	1000W
	10A	10A	15A	20A	25A	30A	10A	15A	15A
Перегрузка	>110%~125% 60с >125% ~150% 3с >150% 500мс								
ФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ									
Размеры (Д*Ш*Г) мм	391*325*187мм								
Масса нетто (кг) (горизонтальный)	300W	400W	500W	600W	800W	1000W	300W	400W	500W
	6.0	8.2	9.5	10.6	12.6	13.2			
ПРОЧЕЕ									
Температура хранения	-15°C до 55°C								
Температура окружающей среды	0°C~40°C								
Шум	≅ 60dB								
Связь	Нет								

Гарантийный талон

Модель инвертора _____
Серийный номер _____
Дата продажи _____
Продавец _____
Адрес продавца _____
Телефон продавца _____

Гарантийные обязательства:

1. Срок гарантии на инверторы/зарядные устройства Must исчисляется со дня выдачи товара Покупателю и составляет 24 месяца.
2. В случае если вышеупомянутое оборудование выйдет из строя не по вине Покупателя, в течение гарантийного срока, поставщик обязуется произвести ремонт или замену дефектного оборудования без дополнительной оплаты.
3. Продавец не предоставляет гарантии на совместимость приобретаемого товара и товара имеющегося у Покупателя, либо приобретаемого им у третьих лиц.
4. Гарантийный ремонт и обслуживание производятся в сервисном центре продавца товара, только при предъявлении настоящего гарантийного талона. Гарантийный срок продлевается на время проведения ремонта.
5. Поставщик снимает с себя гарантийные обязательства в случаях:
 - при наличии механических, химических, термических и иных повреждениях оборудования.
 - выхода из строя по причинам несоблюдения правил установки и эксплуатации оборудования по данному руководству.
 - вскрытия, ремонта или модернизации техники не уполномоченными лицами.
6. Гарантия не распространяется на расходные материалы и другие узлы, имеющие естественный ограниченный период эксплуатации.
7. При обращении с претензиями по поводу работы приобретенной техники, вызванными некомпетентностью покупателя, продавец имеет право взимать плату за проведение консультаций.
8. На период гарантийного ремонта аналогичное исправное оборудование не выдается.
9. Недополученная в связи с появлением неисправности прибыль и другие косвенные расходы не подлежат возмещению.
10. Гарантия не распространяется на ущерб, причиненный другому оборудованию.
11. Все транспортные расходы относятся за счет покупателя и не подлежат возмещению.
12. Настоящим подтверждаю, что с образцом товара (в т.ч. с техническими характеристиками, формой, габаритами, размером, расцветкой, условиями подключения и правильной эксплуатации) полностью ознакомлен; что мне предоставлена полная информация о проданном мне товаре и мной приобретен именно тот товар, который я имел намерение приобрести. Товар получен. Механических повреждений не имеет, к внешнему виду и комплектации товара претензий не имею, с гарантийным обязательством ознакомлен и согласен.

Покупатель (ФИО, подпись): _____