

**SMARTWATT**

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

**СОЛНЕЧНЫЙ ИНВЕРТОР  
INV ECO II 1.5-12M**

# ОГЛАВЛЕНИЕ

1. О ДАННОМ РУКОВОДСТВЕ .....	3
2. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ.....	3
3. ВВЕДЕНИЕ .....	4
3.1. Преимущества .....	4
3.2. Структурная схема подключения.....	5
3.3. Краткий обзор изделия .....	6
4. МОНТАЖ.....	7
4.1. Распаковка и осмотр .....	7
4.2. Подготовка .....	7
4.3. Монтаж инвертора.....	7
4.4. Подключение свинцово-кислотной аккумуляторной батареи .....	8
4.5. Подключение и настройка литиевого аккумулятора без коммуникационного подключения .....	10
4.6. Подключение входа и выхода переменного тока.....	10
4.7. Подключение генератора в качестве источника переменного тока .....	12
4.8. Подключение солнечных панелей.....	12
4.9. Модуль Wi-Fi и система мониторинга .....	15
4.10. Окончательная сборка .....	15
5. ЭКСПЛУАТАЦИЯ .....	16
5.1. Включение и выключение питания .....	16
5.2. Панель управления и индикации .....	16
5.3. Графические обозначения на ЖК-дисплее.....	17
5.4. Настройка параметров с помощью ЖК-дисплея .....	20
5.5. Описание режимов работы .....	27
5.6. Выравнивающий заряд батареи .....	28
6. ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ.....	30
6.1. Коды неисправностей .....	30
6.2. Коды предупреждений .....	31
6.3. Способы устранения неисправностей.....	32
7. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	34
7.1. Технические характеристики при линейном режиме работы.....	34
7.2. Технические характеристики в режиме работы от АКБ .....	35
7.3. Технические характеристики в режиме заряда .....	36
7.4. Общие технические характеристики .....	37

# 1. О ДАННОМ РУКОВОДСТВЕ

В данном руководстве описаны монтаж, эксплуатация, техническое обслуживание и устранение неисправностей солнечного инвертора INV ECO II 1.5-12M.

Прочтите данное руководство перед началом работ. Сохраняйте настоящее руководство для последующего использования в справочных целях. Несоблюдение указаний или предупреждений, которые приводятся в данном документе, может привести к выходу из строя всей системы, к поражению электрическим током, серьезной травме или летальному исходу.

Данное руководство может быть изменено без предварительного уведомления в связи с улучшением качества продукции или обновлением технических параметров. Последняя версия руководства доступна на сайте [www.smartwatt.ru](http://www.smartwatt.ru).

## 2. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

В данном руководстве используются следующие условные обозначения, обозначающие потенциальную опасность, а также важные указания по технике безопасности.



Данным символом помечаются важные указания по безопасности, несоблюдение которых может привести к серьезным травмам или смерти.



Данным символом помечаются важные указания по безопасности, несоблюдение которых может привести к повреждению или выходу из строя оборудования.



Данным символом помечаются примечания по монтажу и эксплуатации.

Приведенные ниже указания по технике безопасности следует выполнять на всех этапах монтажных и пусконаладочных работ, а также в процессе эксплуатации и технического обслуживания.



Монтаж, эксплуатация и техническое обслуживание инвертора требует соответствующего уровня технических знаний. Любые работы с оборудованием должны выполняться только квалифицированными специалистами с соответствующим уровнем допуска.



Для исключения ошибок и выхода из строя оборудования внимательно следуйте указаниям настоящего руководства.



Перед эксплуатацией устройства изучите все указания и предупреждающие надписи на устройстве (при наличии) и в соответствующих разделах данного руководства.



Не разбирайте устройство. Для обслуживания или ремонта устройства обратитесь в специализированный сервисный центр. Гарантийные обязательства могут быть аннулированы при несанкционированном вскрытии инвертора.



Используйте средства защиты, такие как изолированная обувь с усиленными носками и нескользящей подошвой, а также перчатки и защитные очки.



Для снижения рисков поражения электрическим током, возможного короткого замыкания и получения травм, при монтаже оборудования используйте инструменты с электрической изоляцией не менее 1000 В.



Все инструменты и средства защиты не должны иметь повреждений.



Чтобы снизить риск поражения электрическим током, перед тем как выполнять техническое обслуживание устройства необходимо отсоединить все провода. Простое выключение устройства не устраниет риск поражения электрическим током.



Никогда не заряжайте замерзшую аккумуляторную батарею, и батарею, длительное время хранившуюся при отрицательных температурах.



Для оптимальной работы инвертора/зарядного устройства следуйте указаниям по выбору кабеля соответствующего сечения.



Соблюдайте особую осторожность при работе с металлическими инструментами на аккумуляторных батареях или вблизи них. При падении инструмента существует риск образования искр или короткого замыкания батарей или других частей оборудования, что, в свою очередь, может привести к возгоранию.



При отключении кабелей от клемм переменного (AC) или постоянного (DC) тока необходимо в точности выполнять указания по установке устройства. Пожалуйста, следуйте указаниям в разделе 4 данного руководства.



Данный инвертор следует присоединить к системе постоянного заземления. При установке инвертора необходимо соблюдать региональные нормы и требования.



Запрещено соединять входные и выходные цепи постоянного тока и переменного тока инверторного оборудования. Не подключайте устройство к сети если закорочена цепь на входе постоянного тока.

### 3. ВВЕДЕНИЕ

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

Настройка и управление солнечной электростанцией производится с помощью многофункционального жидкокристаллического дисплея и панели управления с кнопками. В зависимости от применения могут задаваться параметры зарядного тока аккумуляторной батареи, приоритет питания от сети переменного тока или солнечных панелей, а также допустимые параметры изменения входного напряжения.

#### 3.1. Преимущества

- Инвертор с немодулированным синусоидальным выходным напряжением (чистый синус).
- Возможность задать входное напряжение для бытовой техники и персональных компьютеров с помощью панели управления с ЖК-дисплеем.
- Возможность задать ток заряда батареи с помощью панели управления с ЖК-дисплеем.
- Возможность задать приоритет заряда от сети переменного тока или от солнечных панелей с помощью панели управления с ЖК-дисплеем.
- Совместимость с сетью переменного тока или питанием от генератора.
- Защита от перегрузки/перегрева/короткого замыкания.
- Интеллектуальный алгоритм заряда для оптимальной работы аккумуляторных батарей.
- Функция холодного запуска.
- Функция активации литиевого АКБ (PV SPS).

### 3.2. Структурная схема подключения

На следующем рисунке приведена общая схема использования данного оборудования. На схеме также указаны устройства, которые совместно с инвертором составляют полную систему электропитания:

- Генератор или электрическая сеть.
- Солнечные панели.
- Аккумуляторные батареи.

Если в соответствии с Вашими требованиями необходима другая структурная схема подключения, обратитесь к Вашему поставщику оборудования.

Данный инвертор способен обеспечивать электроэнергией любые виды бытовой и офисной техники, включая люминесцентные светильники и оборудование с электродвигателями, такие как вентиляторы, холодильники и кондиционеры воздуха.

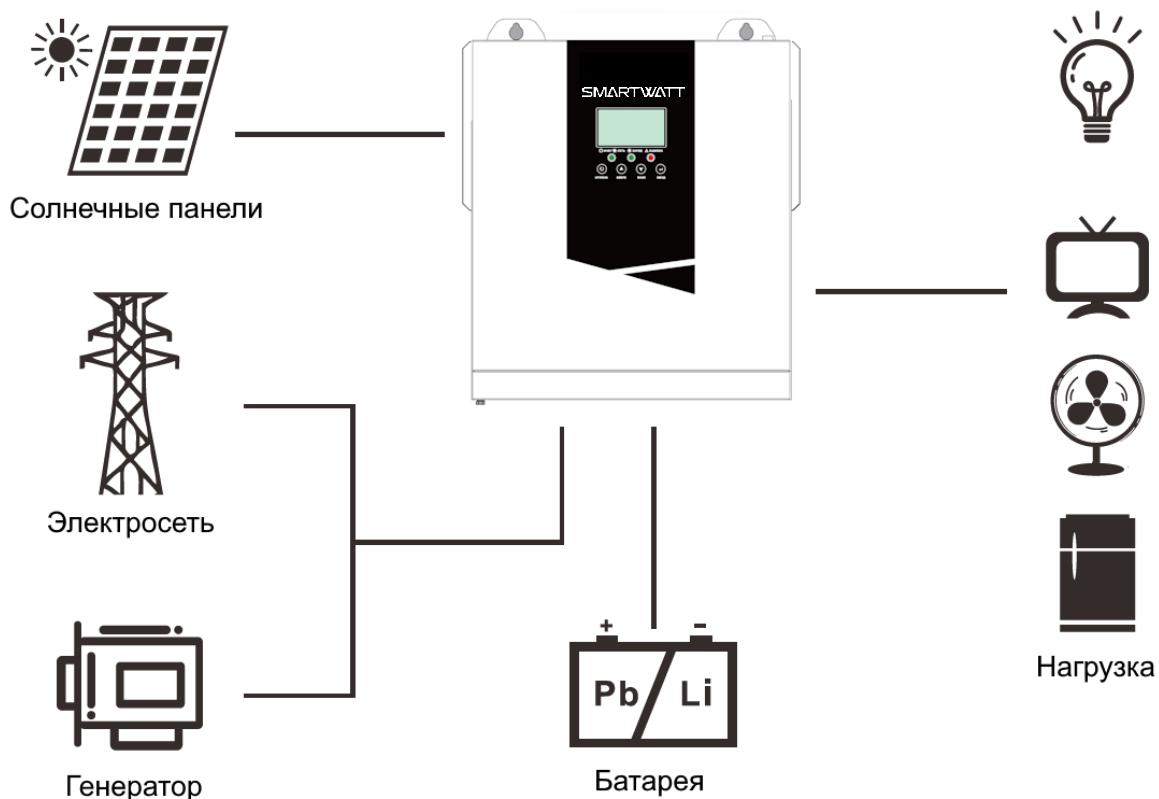


Рисунок 1. Общая структурная схема солнечной электростанции.

### 3.3. Краткий обзор изделия

На рисунке 2 представлен общий вид и разъемы инверторов INV ECO II 1.5-12M:

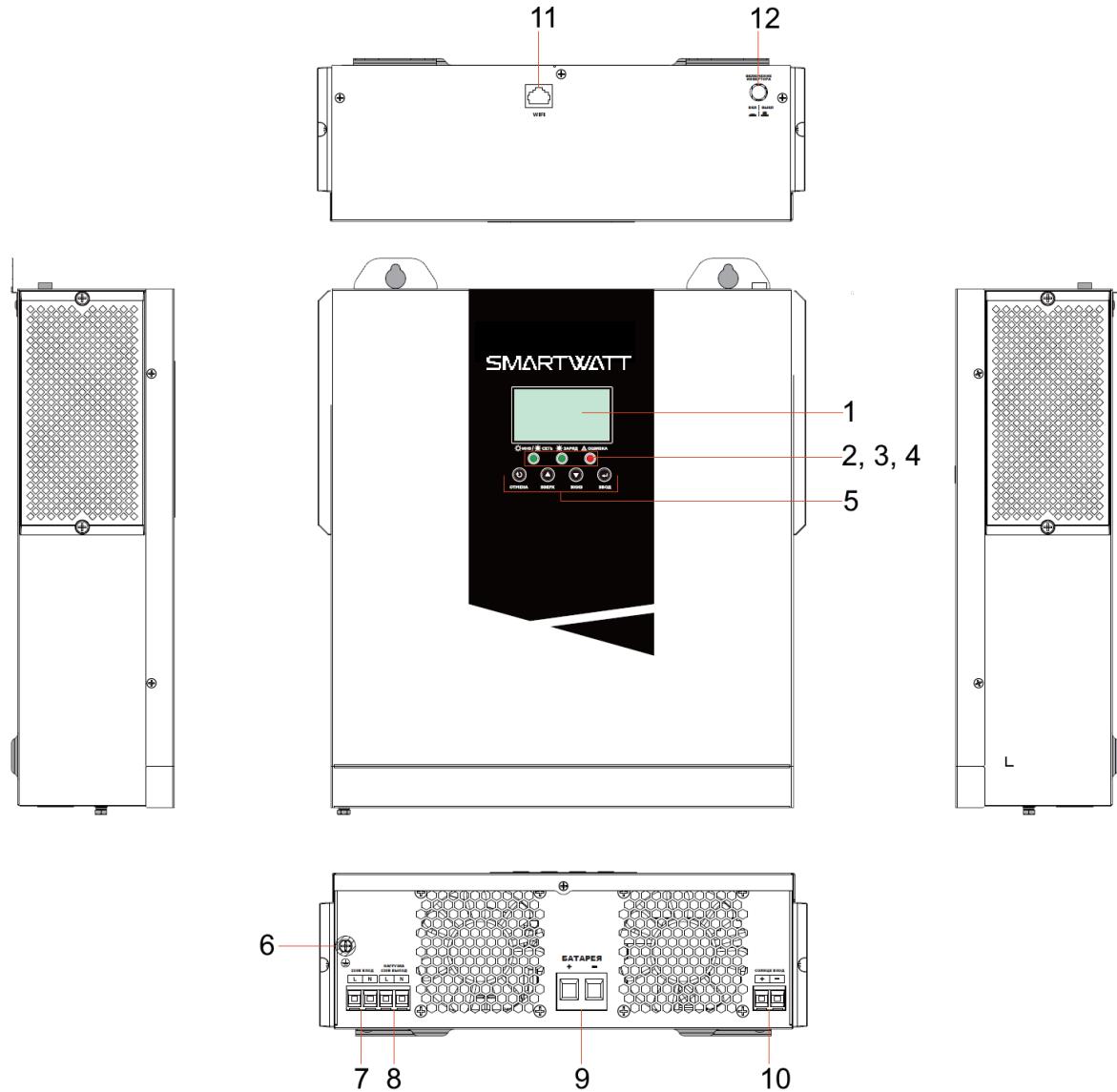


Рисунок 2. Внешний вид и разъемы инверторов INV ECO II 1.5-12M.

1. Жидкокристаллический дисплей	7. Входной разъем переменного тока
2. Индикатор состояния	8. Выходной разъем переменного тока (подключение нагрузки)
3. Индикатор заряда аккумуляторной батареи	9. Разъем для аккумуляторных батарей
4. Индикатор неисправности	10. Разъем для солнечных панелей
5. Кнопки выбора режима и установки параметров	11. Порт связи для модуля Wi-Fi
6. Заземление	12. Выключатель питания

## 4. МОНТАЖ

### 4.1. Распаковка и осмотр

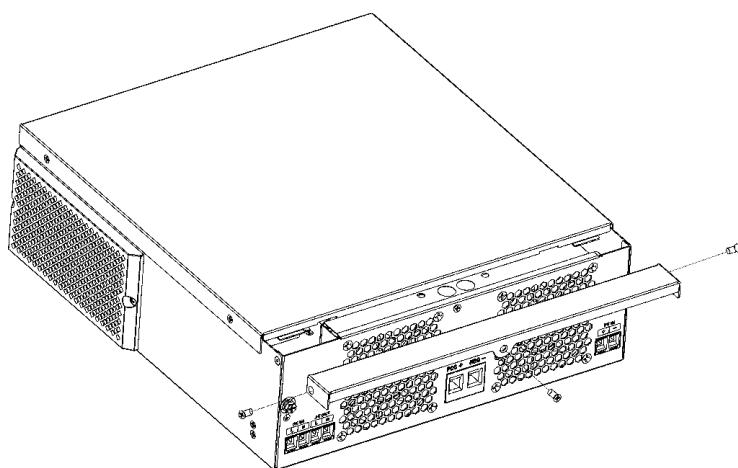
Осмотрите устройство перед установкой. Проверьте, что содержимое коробки не повреждено.

В комплект входит:

- Блок инвертора – 1 шт.
- Руководство пользователя – 1 шт.
- Наконечники для выхода/входа перем.тока – 2 шт. красного цвета, 2 шт. черного цвета.
- Наконечники для солнечных панелей – 1 шт. красного цвета, 1 шт. черного цвета.

### 4.2. Подготовка

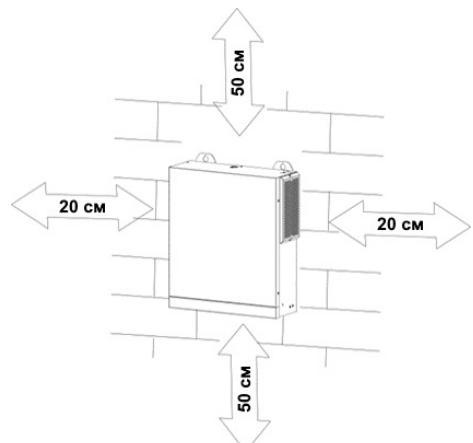
Перед тем как подключать к устройству кабели, отверните два винта и снимите нижнюю крышку как показано на рисунке ниже:



### 4.3. Монтаж инвертора

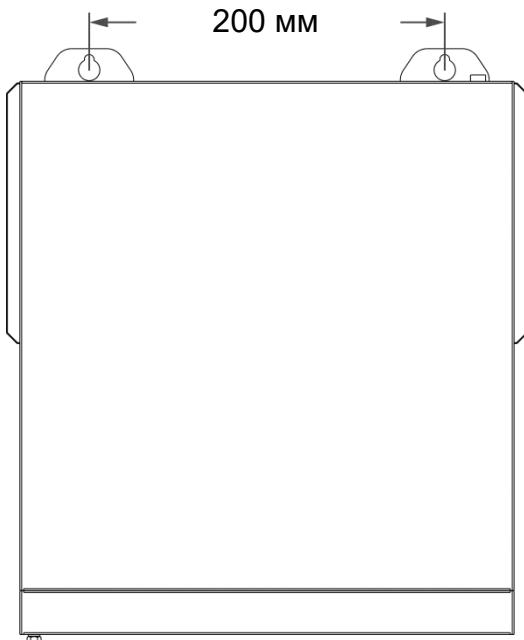
При выборе места установки устройства необходимо учитывать следующее:

- Запрещено устанавливать инвертор на легковоспламеняющихся строительных материалах.
- Инвертор необходимо устанавливать на прочной поверхности.
- Инвертор следует устанавливать на уровне глаз, чтобы можно было легко счищать показания жидкокристаллического дисплея.
- Для оптимальной работы инвертора температура окружающего воздуха должна быть в диапазоне от 0 °C до 55 °C.
- Рекомендуется устанавливать устройство на стене в вертикальном положении.
- Для обеспечения достаточного теплоотвода и места, необходимого для отсоединения проводов, расстояние от других предметов и поверхностей должно быть таким, как показано на рисунке справа.



Данное устройство может быть установлено только на бетонных или других негорючих поверхностях.

Закрепите блок на стене, завернув два винта (см. рисунок ниже). Рекомендуется использовать винты M4 или M5.



#### 4.4. Подключение свинцово-кислотной аккумуляторной батареи

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



Вся электропроводка должны выполняться только квалифицированным персоналом.



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

**Рекомендации по выбору кабеля аккумуляторной батареи:**

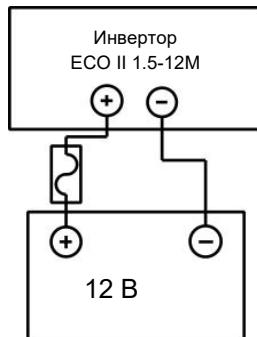
Модель	Макс. ток	Калибр провода	Площадь сечения кабеля	L1	L2	Момент затяжки	
INV ECO II 1.5-12M	138 A	2 AWG	35 мм <sup>2</sup>	3 мм	18 мм	2-3 Нм	



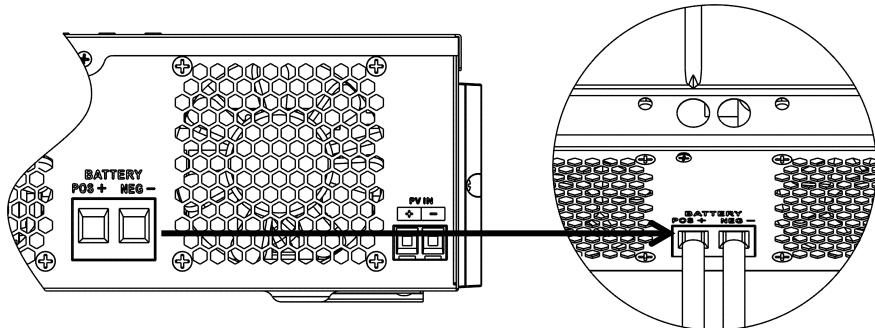
Подключение кабелей постоянного тока рекомендуется выполнять с использованием цилиндрических наконечников.

Для подключения аккумуляторной батареи необходимо выполнить следующее:

1. Удалите 18 мм изолирующей оболочки на концах положительного и отрицательного кабелей.
2. Вставьте цилиндрические наконечники на положительный и отрицательный кабели и выполните обжим провода с помощью кrimпера.
3. Инвертор INV ECO II 1.5-12M рассчитан на систему 12 В пост.тока. Выполните соединение аккумуляторных батарей согласно картинке ниже.



4. Вставьте провода аккумуляторной батареи в разъемы для батареи инвертора. Затяните винты с моментом 2-3 Нм. Убедитесь, что соблюдена полярность подключения аккумуляторной батареи и инвертора/зарядного устройства, а крепления клемм на разъемах тую затянуты.



Соблюдайте осторожность при монтаже, последовательно включенные аккумуляторные батареи имеют достаточно высокое напряжение.



Не помещайте ничего между плоской частью клеммы инвертора и проводом, в противном случае может произойти перегрев.



Не наносите на клеммы средство для защиты от окисления, прежде чем клеммы не будут тую затянуты.



Прежде чем выполнить окончательное соединение по постоянному току или замкнуть автоматический выключатель/размыкатель постоянного тока убедитесь в том, что положительная клемма АКБ присоединена к положительной клемме инвертора, а отрицательная клемма — к отрицательной.

## 4.5. Подключение и настройка литиевого аккумулятора без коммуникационного подключения

Подключите литиевый аккумулятор к инвертору в соответствии с рекомендациями по выбору кабеля и клемм (подробная информация приводится в разделе 4.4). Правильная настройка параметров позволит избежать срабатывания защиты платы BMS батареи.

Шаг 1. Перед началом настройки вы должны получить следующие данные на BMS литиевой батареи:

- Максимальное напряжение заряда.
- Максимальный ток заряда.
- Напряжение срабатывания защиты при разряде.

Шаг 2. В программе 05 (см. раздел 5.4) выберите тип аккумуляторной батареи LIB (литиевый тип аккумуляторной батареи).

Шаг 3. В программе 26 (см. раздел 5.4) задайте напряжение основного заряда (заряд постоянным напряжением) как значение максимального напряжения заряда BMS минус 0,5 В.

Шаг 4. В программе 27 (см. раздел 5.4) задайте напряжение флотирующего заряда равным напряжению основного заряда (заряд постоянным напряжением) из программы 26.

Шаг 5. В программе 29 (см. раздел 5.4) задайте напряжение отключения батареи. Напряжение отключения батареи  $\geq$  напряжения срабатывания защиты BMS при разряде плюс 2 В.

Шаг 6. В программе 02 (см. раздел 5.4) задайте максимальный ток заряда. Макс. ток заряда должен быть меньше, чем максимальный ток заряда, установленный на BMS.

Шаг 7. В программе 12 (см. раздел 5.4) задайте значение напряжения, при котором происходит возврат к питанию от электросети, когда в программе 01 выбран приоритет «SBU» или «Приоритет солнечных панелей». Заданное значение должно быть  $\geq$  напряжения отключения батареи плюс 1 В, или в противном случае инвертор выдаст предупреждение о низком напряжении батареи.



Завершите настройку, не включая инвертор (просто дайте ЖК-дисплею включится, без подачи питания на выход).



После завершения настройки, перезагрузите инвертор.

## 4.6. Подключение входа и выхода переменного тока



Перед подключением входного источника переменного тока установите **отдельный** автоматический выключатель переменного тока между инвертором и источником питания переменного тока на входе инвертора. Это позволит безопасно отключить инвертор для проведения технического обслуживания и обеспечит полную защиту от перегрузки по току на входе переменного тока. Рекомендуемый номинал составляет 50 А.



Имеются две клеммные колодки с маркировкой IN [Вход] и OUT [Выход]. Не перепутайте входной и выходной разъемы.



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



Перед подключением устройства убедитесь, что источник переменного тока отключен.



Подключение кабелей переменного тока рекомендуется выполнять с использованием цилиндрических наконечников.

#### Рекомендации по выбору кабеля переменного тока

Модель	Калибр провода	Площадь сечения провода	Момент затяжки
INV ECO II 1.5-12M	12 AWG	4 мм <sup>2</sup>	1,4-1,6 Нм

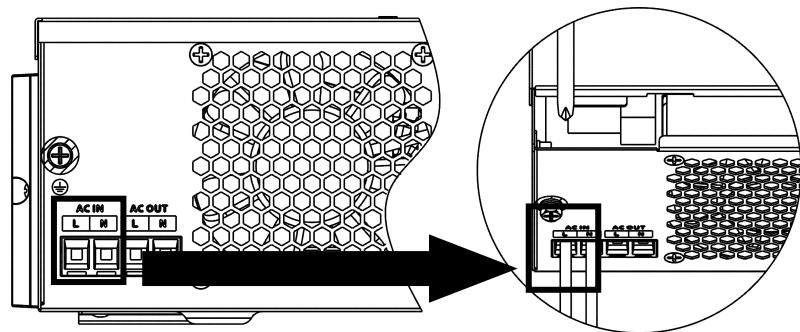
Для подключения входа и выхода переменного тока необходимо выполнить следующее:

1. Перед подключением входа и выхода переменного тока, убедитесь, что размыкатель или устройство защиты постоянного тока разомкнуты.
2. Удалите 10 мм изолирующей оболочки на конце шести проводников. Укоротите фазный L и нейтральный N провод на 3мм.
3. Вставьте наконечники из комплекта поставки на положительный и отрицательный кабели и выполните обжим провода с помощью кримпера.
4. Вставьте провода входа переменного тока, соблюдая полярность, указанную на клеммной колодке, и затяните винты клемм. Сначала присоедините защитный проводник «PE» (⏚).

⏚ → Земля (желтый-зеленый)

L → Фаза (коричневый или черный)

N → Нейтраль (синий)

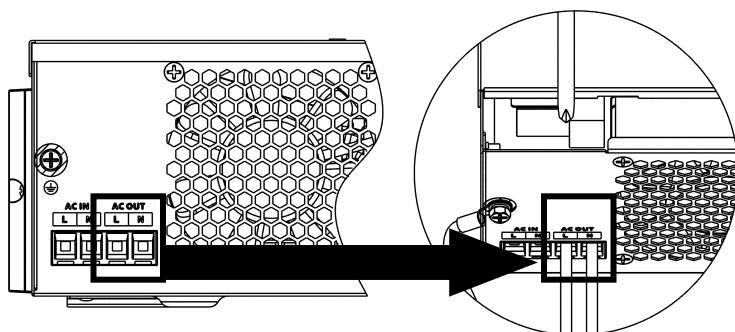


5. Затем вставьте провода выхода переменного тока, соблюдая полярность, указанную на клеммной колодке, и затяните винты клемм. Сначала присоедините защитный проводник «PE» (⏚).

⏚ → Земля (желтый-зеленый)

L → Фаза (коричневый или черный)

N → Нейтраль (синий)



6. Убедитесь в том, что провода надежно присоединены.



Провода переменного тока должны быть присоединены в правильной полярности.



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

## 4.7. Подключение генератора в качестве источника переменного тока

Если источником входного переменного тока является топливный генератор, то он должен быть с чистым синусоидальным выходом и соответствовать требованиям ниже:

- Мощность генератора должна быть минимум в два раза выше мощности инвертора.
- Выход генератора переменного тока: только чистый синус.
- КНИ формы волны генератора: <5%.
- Пик-фактор напряжения генератора ( $V_{peak} / V_{rms}$ ): <1,6.
- Пиковое напряжение генератора: <380 В.
- Среднеквадратичный диапазон напряжения на выходе генератора: 180-270 В перем. тока.
- Для сетей 50 Гц (РФ) диапазон частот на выходе генератора: 46-53 Гц.
- Для сетей 60 Гц (др. страны) диапазон частот на выходе генератора: 56-63 Гц.
- Скорость нарастания частоты генератора: <0,3 Гц / сек



Перед установкой рекомендуется протестировать генератор с помощью инвертора. Некоторые генераторы, соответствующие вышеуказанным параметрам, все еще могут не восприниматься инвертором в качестве источника входного напряжения переменного тока.



В случае подключения генератора с несоответствующими характеристиками к инвертору может произойти срабатывание узла варисторной защиты инвертора и как следствие выхода инвертора из строя. Данный инцидент не является гарантийным случаем!

## 4.8. Подключение солнечных панелей



Перед подключением солнечных панелей установите **отдельные** автоматические выключатели между инвертором и солнечными панелями.

При подключении солнечных панелей для безопасной и эффективной работы солнечной электростанции большое значение имеет выбор кабеля соответствующего сечения. Для уменьшения риска травм, пожалуйста, используйте кабель рекомендованного сечения, указанного в таблице ниже.

Модель	Номинальный ток	Калибр провода	Площадь поперечного сечения провода	Момент затяжки
INV ECO II 1.5-12M	15 А	12 AWG	4 мм <sup>2</sup>	1,4-1,6 Нм

При выборе солнечных панелей необходимо принять во внимание следующие параметры:

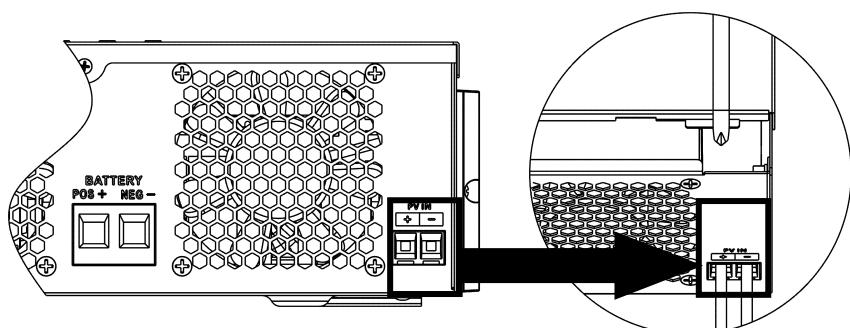
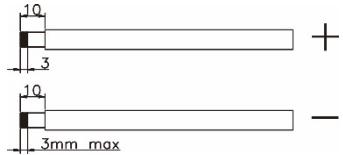
1. Напряжение холостого хода ( $U_{xx}$ ) солнечных панелей не должно превышать максимально допустимое значение напряжения для инвертора.
2. Напряжение холостого хода ( $U_{xx}$ ) солнечных панелей должно быть выше минимального напряжения аккумуляторных батарей.

<b>Модель инвертора</b>	INV ECO II 1.5-12M
<b>Макс. напряжение холостого хода массива солнечных панелей</b>	500 В пост.тока
<b>Диапазон напряжений слежения за точкой максимальной мощности (MPPT) массива солнечных панелей</b>	30-500 В пост.тока
<b>Максимальный ток на входе солнечных панелей</b>	15 А

**Подготовка кабеля и последовательность сборки разъема:**

#### Кабель

1. Удалите изоляцию с положительного и отрицательного кабелей на длину 10 мм. Соблюдайте осторожность, чтобы не повредить проводник.
2. Вставьте цилиндрические наконечники из комплекта поставки на положительный и отрицательный кабели и выполните обжим провода с помощью кримпера.
3. Выполните подключение проводов солнечных панелей как показано на рисунке ниже. Убедитесь, что соблюдена полярность при подключении солнечных панелей к входным разъемам на инверторе.



4. Убедитесь, что провода надежно закреплены.

**Рекомендованная конфигурация массива солнечных панелей для инвертора INV ECO II 1.5-12M:**

Технические характеристики солнечной панели (для справки)	Вход для массива солнечных панелей	Количество солнечных панелей	Общая мощность
150 Вт Ump: 22,84 В пост. тока Imp: 6,57 А Uoc: 27,2 В пост. тока Isc: 6,97 А	2 шт. соединенных последовательно	2 шт.	300 Вт
	3 шт. соединенных последовательно	3 шт.	450 Вт
	4 шт. соединенных последовательно	4 шт.	600 Вт
	5 шт. соединенных последовательно	5 шт.	750 Вт
	6 шт. соединенных последовательно	6 шт.	900 Вт
	7 шт. соединенных последовательно	7 шт.	1050 Вт
	8 шт. соединенных последовательно	8 шт.	1200 Вт
	9 шт. соединенных последовательно	9 шт.	1350 Вт
	10 шт. соединенных последовательно	10 шт.	1500 Вт
	11 шт. соединенных последовательно	11 шт.	1650 Вт
	12 шт. соединенных последовательно	12 шт.	1800 Вт
	6 шт. соединенных последовательно в 2 параллели	12 шт.	1800 Вт
	13 шт. соединенных последовательно	13 шт.	1950 Вт
300 Вт Ump: 34,36 В пост. тока Imp: 8,73 А Uoc: 41,45 В пост. тока Isc: 9,27 А	1 шт.	1 шт.	300 Вт
	2 шт. соединенных последовательно	2 шт.	600 Вт
	3 шт. соединенных последовательно	3 шт.	900 Вт
	4 шт. соединенных последовательно	4 шт.	1200 Вт
	5 шт. соединенных последовательно	5 шт.	1500 Вт
	6 шт. соединенных последовательно	6 шт.	1800 Вт
500 Вт Ump: 38,44 В пост. тока Imp: 13,01 А Uoc: 45,74 В пост. тока Isc: 13,82 А	1 шт.	1 шт.	500 Вт
	2 шт. соединенных последовательно	2 шт.	1000 Вт
	3 шт. соединенных последовательно	3 шт.	1500 Вт
	4 шт. соединенных последовательно	4 шт.	2000 Вт

## 4.9. Модуль Wi-Fi и система мониторинга

Модуль Wi-Fi, подключенный к вашему инвертору, обеспечит беспроводную связь между инвертором и сервисом веб-мониторинга [energon.dessmonitor.com](http://energon.dessmonitor.com).

Чтобы подключить модуль Wi-Fi к инвертору, вставьте модуль в разъем Wi-Fi, расположенный на верхней панели инвертора.

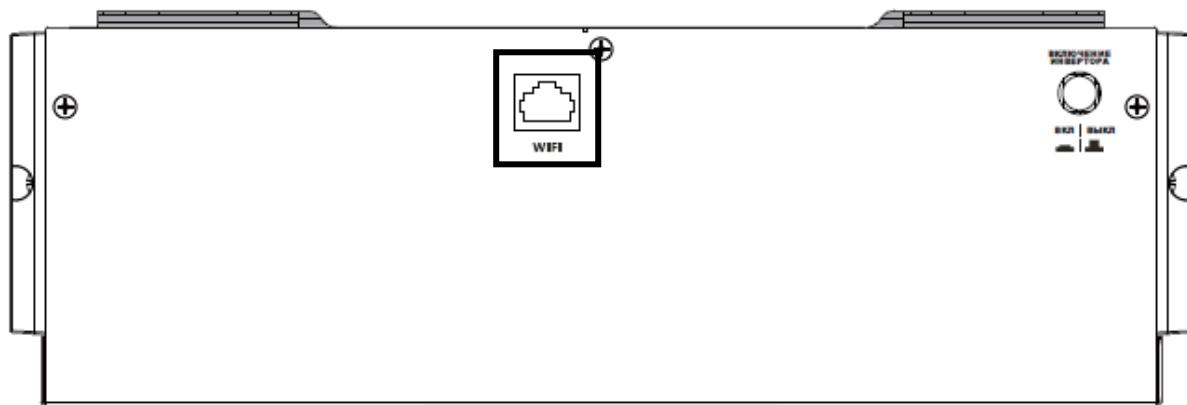
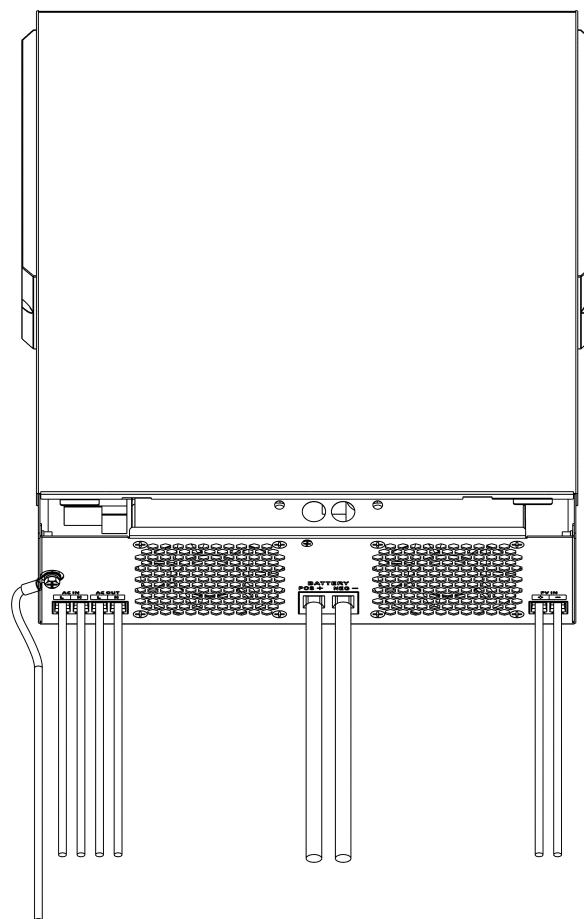


Рисунок 3. Установка модуля Wi-Fi.

## 4.10. Окончательная сборка

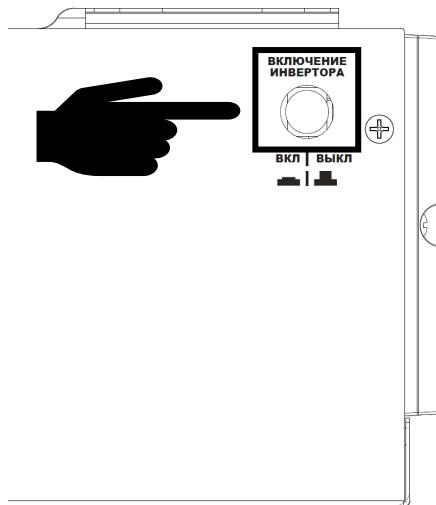
После завершения подключения установите на место крышку и заверните 2 винта, как показано на следующем рисунке.



## 5. ЭКСПЛУАТАЦИЯ

### 5.1. Включение и выключение питания

После монтажа блока инвертора и подключения аккумуляторных батарей (при наличии), чтобы включить инвертор, нажмите кнопку включения/выключения устройства, расположенную на верхней панели инвертора.



### 5.2. Панель управления и индикации

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

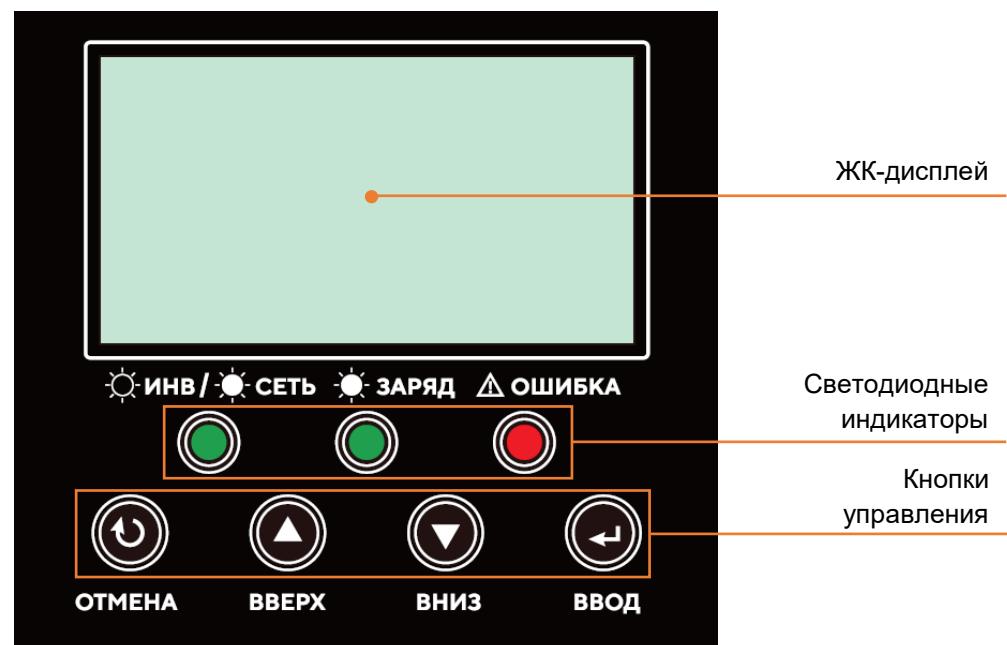


Рисунок 4. ЖК-дисплей инвертора. Описание элементов приводится в таблицах 1-2.

Таблица 1. Светодиодные индикаторы

Светодиодный индикатор	Цвет	Светится непрерывно/мигает	Сообщение
	Зеленый	Светится непрерывно	Напряжение на выход подается в линейном режиме
		Мигает	Напряжение на выход подается от аккумуляторной батареи или от солнечных панелей в режиме работы от батареи
	Зеленый	Светится непрерывно	Аккумуляторная батарея полностью заряжена
		Мигает	Аккумуляторная батарея заряжается
	Красный	Светится непрерывно	Неисправность
		Мигает	Предупреждение

Таблица 2. Кнопки управления

Кнопки управления	Описание
ОТМЕНА	Выход из режима настроек
ВВЕРХ	Возврат к предыдущему пункту
ВНИЗ	Переход к следующему пункту
ВВОД	Переход в режим настройки или подтверждение выбранных данных в режиме настройки

### 5.3. Графические обозначения на ЖК-дисплее

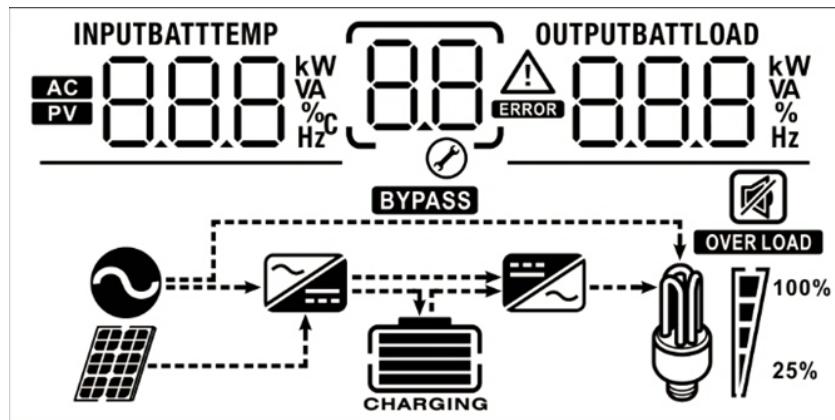


Рисунок 5. Элементы ЖК-дисплея. Описание приводится в таблице 3.

Таблица 3. Описание элементов ЖК-дисплея.

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

При заряде аккумуляторной батареи отображается состояние заряда аккумуляторной батареи.

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

В режиме работы от батареи отображается емкость батареи.

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

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

Информация о режиме работы	
	Устройство подключено к электросети.
	Устройство подключено к солнечным панелям.
<b>BYPASS</b>	Нагрузка питается от электросети.
	Заряд от электросети.
	Работает контур преобразователя пост./перем. тока инвертора
	Звуковое оповещение о неисправности отключено.

## 5.4. Настройка параметров с помощью ЖК-дисплея

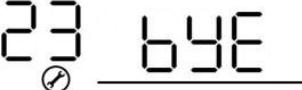
Для перехода инвертора в режим настройки нажмите и удерживайте кнопку ВВОД в течение 3 секунд. Для перехода между программами настройки используйте кнопки ВВЕРХ и ВНИЗ. Для подтверждения выбранного пункта нажмите кнопку ВВОД, для выхода из режима настройки нажмите кнопку ВЫХОД.

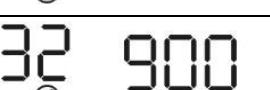
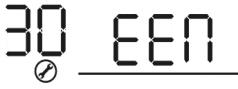
№	Описание	Варианты настройки
01	Приоритет источника питания на выходе: служит для настройки приоритетного источника питания нагрузки.	<p>Utility first (Приоритет электросети) (настройка умолчанию) </p> <p>Приоритетным источником питания нагрузки является электросеть. Солнечные панели и аккумуляторная батарея служат для питания нагрузки только при отсутствии напряжения в электросети.</p> <p>Solar First (Приоритет солнечных панелей) </p> <p>Приоритетным источником питания нагрузки являются солнечные панели. Если солнечной энергии недостаточно для питания всех подключенных устройств, для питания нагрузки одновременно с ней используются аккумуляторные батареи. Электросеть служит для питания нагрузки только в случае наступления хотя бы одного из следующих условий:           <ul style="list-style-type: none"> <li>• Если энергия от солнечных панелей недоступна (отсутствует);</li> <li>• Если напряжение батареи падает или до напряжения низкого уровня, или до значения, заданного в программе 12.</li> </ul> </p> <p>SBU priority (Приоритет SBU) </p> <p>Приоритетным источником питания нагрузки являются солнечные панели. Если солнечной энергии недостаточно для питания всех подключенных устройств, для питания нагрузки одновременно с ней используется аккумуляторная батарея. Электросеть служит для питания нагрузки только в том случае, когда напряжение батареи падает или до напряжения низкого уровня, или до значения, заданного в программе 12.</p> <p>SUB priority (Приоритет SUB) </p> <p>Солнечная энергия в первую очередь идет на заряд АКБ и затем на питание нагрузки. Если солнечной энергии недостаточно для питания всех подключенных устройств, для питания нагрузки одновременно с ней используется электросеть. «Аккумуляторная батарея служит для питания нагрузки только при отсутствии напряжения в электросети»</p>

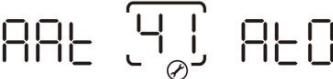
№	Описание	Варианты настройки	
02	Максимальный зарядный ток – это суммарное значение тока заряда от электросети и солнечных панелей (Макс. зарядный ток = ток заряда от электросети + ток заряда от солнечных панелей)	60 А (Значение по умолчанию) 	<p>При выборе опции, доступный диапазон настройки составляет: от значения максимального тока заряда от электросети до максимального зарядного тока (см. раздел 7).</p> <p>Значение максимального зарядного тока должно быть выше тока заряда от электросети (программа 11).</p>
03	Диапазон входного напряжения переменного тока	Устройства (значение по умолчанию) 	Если выбрана эта опция, допустимый диапазон входного напряжения переменного тока составляет 90–280 В переменного тока.
		ИБП 	Если выбрана эта опция, допустимый диапазон входного напряжения переменного тока составляет 170–280 В переменного тока.
		Дизель-генератор 	<p>Если выбрана эта опция, допустимый диапазон входного напряжения переменного тока составляет 170–280 В переменного тока. Совместим для работы с дизель-генераторами.</p> <p><b>Примечание.</b> Поскольку генераторы выдают нестабильное напряжение, возможно, выходное напряжение инвертора также будет нестабильным.</p>
05	Тип аккумуляторной батареи	С абсорбирующими стекловолокном (AGM) (значение по умолчанию) 	
		Открытого типа 	
		Задано пользователем 	При выборе этой опции напряжение заряда батареи и напряжение отключения батареи можно задать с помощью программ 26, 27 и 29.
		Литиевая батарея без коммуникационного соединения 	При выборе этой опции напряжение заряда литиевой батареи и напряжение отключения батареи можно задать с помощью программ 26, 27 и 29.

№	Описание	Варианты настройки	
06	Автоматический перезапуск при перегрузке	Перезапуск запрещен 	Перезапуск разрешен (значение по умолчанию) 
07	Автоматический перезапуск при перегреве	Перезапуск запрещен 	Перезапуск разрешен (значение по умолчанию) 
08	Выходное напряжение	220 В 	230 В (Значение по умолчанию) 
		240 В 	
09	Выходная частота	50 Гц (значение по умолчанию) 	60 Гц 
10	Байпас	Ручной (значение по умолчанию) 	
		Автоматический 	При выборе опции «Автоматический», если питание от электросети нормальное, то питание нагрузки осуществляется через байпас, даже если выключатель выключен.
11	Максимальный ток заряда от электросети	30 А 	При выборе опции, доступный диапазон настройки соответствует диапазону от 2 А до макс. зарядного тока, указанного в разделе 7.
12	Заданное значение напряжения, при котором происходит возврат к питанию от электросети, когда в программе 01 выбран приоритет «SBU» или «Приоритет солнечных панелей».	Для модели INV ECO II 1.5-12M значение по умолчанию: 11,5 В	Доступный диапазон значений: 11,0-14,3 В. Максимальное заданное значение должно быть меньше значения, заданного в программе 13. Минимальное заданное значение должно быть больше значения, заданного в программе 29.

№	Описание	Варианты настройки	
13	Заданное значение напряжения, при котором происходит возврат к питанию от аккумуляторной батареи, когда в программе 01 выбран приоритет «SBU» или «Приоритет солнечных панелей».	<p>Батарея полностью заряжена</p> 	<p>Для модели INV ECO II 1.5-12M доступный диапазон значений: от 12,0 В до батарея полностью заряжена (значение в программе 26-0,4 В)</p> <p>Значение должно быть больше значения, заданного в программе 12.</p>
16	Приоритетный источник заряда. Служит для выбора приоритетного источника заряда.	<p>Когда инвертор/зарядное устройство работает в линейном режиме, или находится в режиме ожидания или в режиме неисправности, приоритет источника заряда можно выбрать следующим образом.</p>	
		<p>Solar First (Приоритет солнечных панелей)</p> 	<p>Приоритетным источником заряда батареи являются солнечные панели.</p> <p>Электросеть используется для заряда батареи только в том случае, когда солнечная энергия недоступна.</p>
		<p>Solar and Utility (солнечные панели и электросеть) (значение по умолчанию)</p> 	<p>Солнечные панели и электросеть используются для заряда батареи одновременно.</p>
		<p>Only Solar (Только солнечные панели)</p> 	<p>Для заряда батареи используется только солнечная энергия, независимо от того, доступна электросеть или нет.</p>
			<p>Если инвертор работает в режиме работы от батареи, заряд батареи может осуществляться только от солнечных панелей. Солнечные панели заряжают батарею только если доступно достаточное количество солнечной энергии.</p>

№	Описание	Варианты настройки	
18	Управление звуковыми сигналами	Режим 1 	Звуковая сигнализация выключена
		Режим 2 	Звуковой сигнал раздается при изменении входного источника питания или при наличии конкретного предупреждения или неисправности
		Режим 3 	Звуковой сигнал раздается при наличии конкретного предупреждения или неисправности
		Режим 4 	Звуковой сигнал раздается при наличии неисправности
19	Автоматический возврат экрана в состояние по умолчанию	Возврат экрана в состояние по умолчанию (значение по умолчанию) 	При выборе этой функции, независимо от того, на какой экран перешел пользователь, экран автоматически вернется в состояние по умолчанию (отображение входного и выходного напряжения), если в течение 1 минуты не будет нажата ни одна кнопка.
		Остается открытым последний выбранный экран 	При выборе этой опции остается открытым экран, который был выбран последним.
20	Управление подсветкой	Подсветка включена (значение по умолчанию) 	Подсветка выключена 
23	Байпас при перегрузке. Если байпас разрешен, инвертор переходит в режим работы от электросети, когда в режиме работы от батареи возникает перегрузка.	Байпас запрещен 	Байпас разрешен (значение по умолчанию) 
25	Настройка ID-адреса Modbus	Диапазон настройки ID-адреса: от 001 (значение по умолчанию) до 247 	

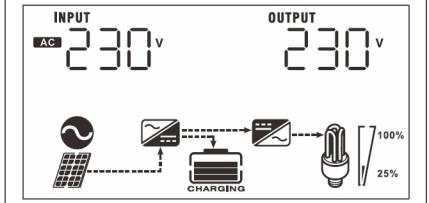
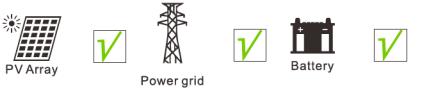
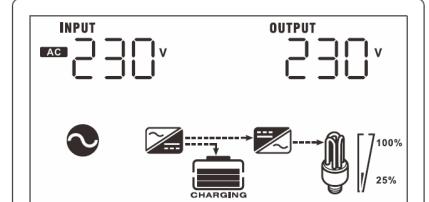
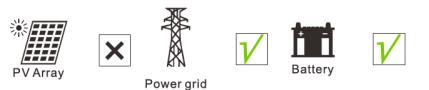
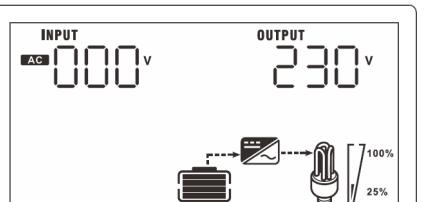
№	Описание	Варианты настройки	
26	Напряжение основного заряда батареи (заряд постоянным напряжением)	<p>Данная программа доступна к настройке, если в программе 5 выбрана опция «задано пользователем». Заданное значение должно быть больше или равно значению, заданному в программе 27.</p> <p>Для модели INV ECO II 1.5-12M значение по умолчанию: 14,1 В. Доступный диапазон от 12,0 В до 15,5 В.</p>	
27	Напряжение заряда при флотирующем режиме АКБ	<p>Данная программа доступна к настройке, если в программе 5 выбрана опция «задано пользователем».</p> <p>Для модели INV ECO II 1.5-12M значение по умолчанию: 13,5 В. Доступный диапазон от 12,0 В до значения, указанного в программе 26.</p>	
29	Напряжение отключения батареи	<p>Данная программа доступна к настройке, если в программе 5 выбрана опция «задано пользователем».</p> <p>Заданное значение должно быть меньше чем значение, указанное в программе 12. Шаг настройки 0,1 В.</p> <p>Напряжение отключения батареи равно заданному значению, и не зависит от того, какая процентная доля нагрузки присоединена.</p> <p>Для модели INV ECO II 1.5-12M значение по умолчанию: 10,5 В. Доступный диапазон от 10,0 В до 13,5 В.</p>	
32	Время основного заряда (заряд постоянным напряжением) Данная программа доступна к настройке, если в программе 5 выбрана опция «Задано пользователем»	Автоматически (значение по умолчанию) 	При выборе данной опции, инвертор автоматически определит время заряда
			Доступный диапазон настройки от 5 мин до 900 мин. Шаг настройки 5 мин.
			
33	Выравнивающий заряд батареи	Выравнивающий заряд батареи разрешен 	Выравнивающий заряд батареи запрещен (значение по умолчанию) 
		Данная программа доступна к настройке, если в программе 5 выбрана опция «открытого типа» или «задано пользователем».	
34	Напряжение выравнивающего заряда батареи	Для модели INV ECO II 1.5-12M значение по умолчанию: 14,6 В. Доступный диапазон от значения напряжения во флотирующем режиме до 15,5 В. Шаг настройки 0,1 В.	

№	Описание	Варианты настройки	
35	Время выравнивающего заряда батареи	60 мин (значение по умолчанию) 	Диапазон настройки от 0 до 900 мин.
36	Продление выравнивающего заряда батареи	120 мин (значение по умолчанию) 	Диапазон настройки от 0 до 900 мин.
37	Интервал между циклами выравнивающего заряда	30 дней (значение по умолчанию) 	Диапазон настройки от 1 до 90 дней.
39	Немедленный запуск выравнивающего заряда	Разрешено  Запрещено (значение по умолчанию) 	Эта программа может быть настроена, если в программе 33 функция выравнивающего заряда разрешена. При выборе опции «Разрешено», запускается выравнивающий заряд батареи, а на главном экране ЖК-дисплея отображается значок  . Если выбрана опция «Запрещено», выравнивающий заряд начинается только в момент начала следующего выравнивающего заряда, определяемый настройкой программы 37. При этом на главном экране ЖК-дисплея значок  не отображается.
41	Автоматическая активация литиевой батареи		Автоматическая активация отключена (значение по умолчанию)
			Если в программе 05 выбрано «Lix» или «Задано пользователем» и батарея не обнаружена, устройство автоматически активирует литиевую батарею. Перезапустите устройство, если вы хотите автоматически активировать литиевую батарею.
42	Ручная активация литиевой батареи		Ручная активация отключена (значение по умолчанию)
			Если в программе 05 выбрано «Lix», при этом батарея не обнаружена и вы хотите активировать литиевую батарею, необходимо активировать данную опцию.
46	Ток срабатывания защиты при разряде		Значение по умолчанию: OFF (Выключен) Функция срабатывания защиты при достижении максимального тока разряда отключена.

	ndC 46 100 A	<p>Если электросеть доступна: при превышении тока срабатывания защиты, разряд батареи прекращается и выполняется переключение на электросеть.</p> <p>Если электросеть недоступна: при превышении тока срабатывания защиты появляется предупреждение, разряд батареи продолжается.</p> <p>Доступный диапазон значений от 20 А до 500 А.</p>
--	--------------	--

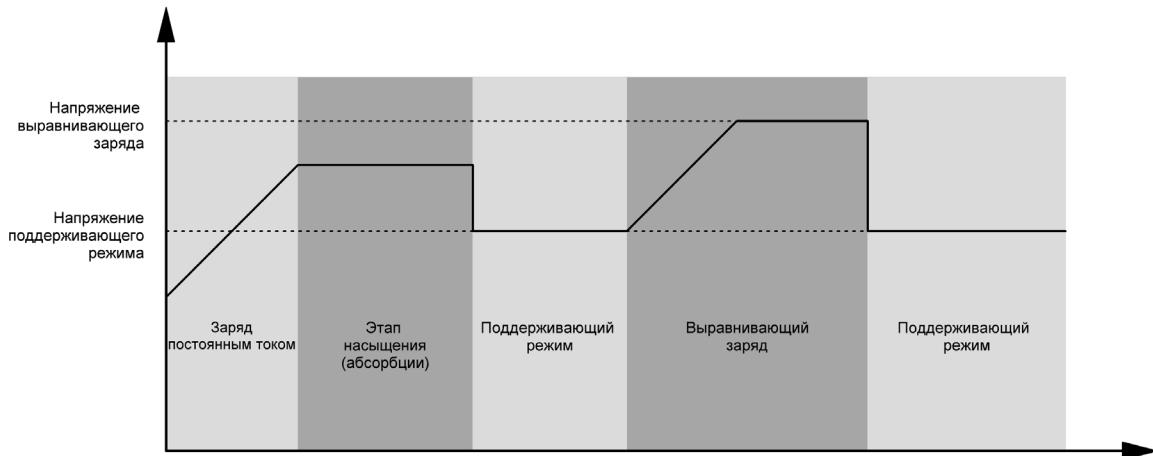
## 5.5. Описание режимов работы

Для модели INV ECO II 1.5-12M

Режим работы	Описание	ЖК-дисплей
Линейный режим работы	Заряд от электросети и от солнечных панелей. Устройство подает напряжение на выход от электросети. В линейном режиме работы инвертор также заряжает аккумуляторную батарею.	 
	Заряд от электросети. Устройство подает напряжение на выход от электросети. В линейном режиме работы инвертор также заряжает аккумуляторную батарею.	 
Режим работы от аккумуляторной батареи	Устройство будет питать нагрузку только от аккумуляторных батарей	 

## 5.6. Выравнивающий заряд батареи

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



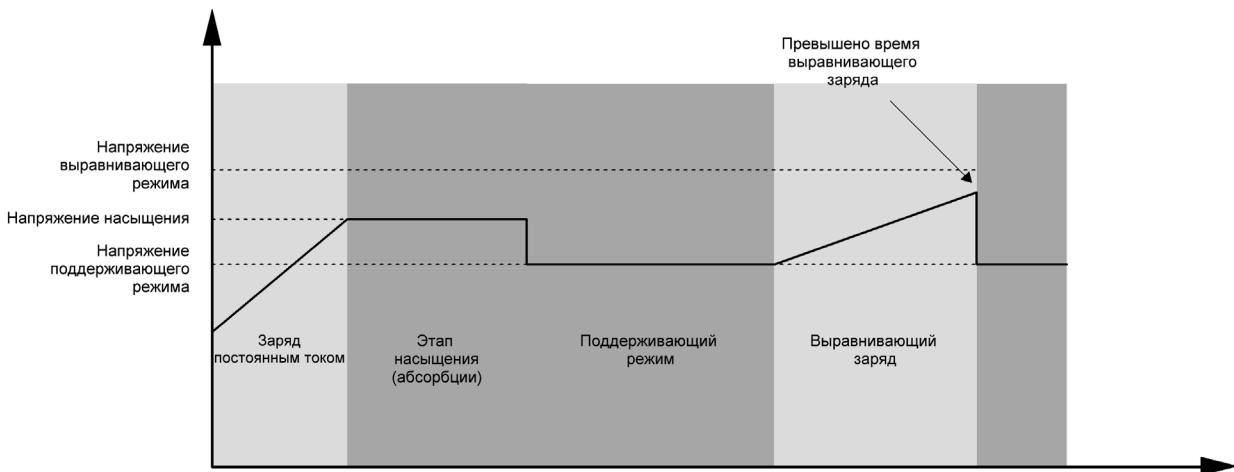
- **Порядок использования функции выравнивающего заряда**

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

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

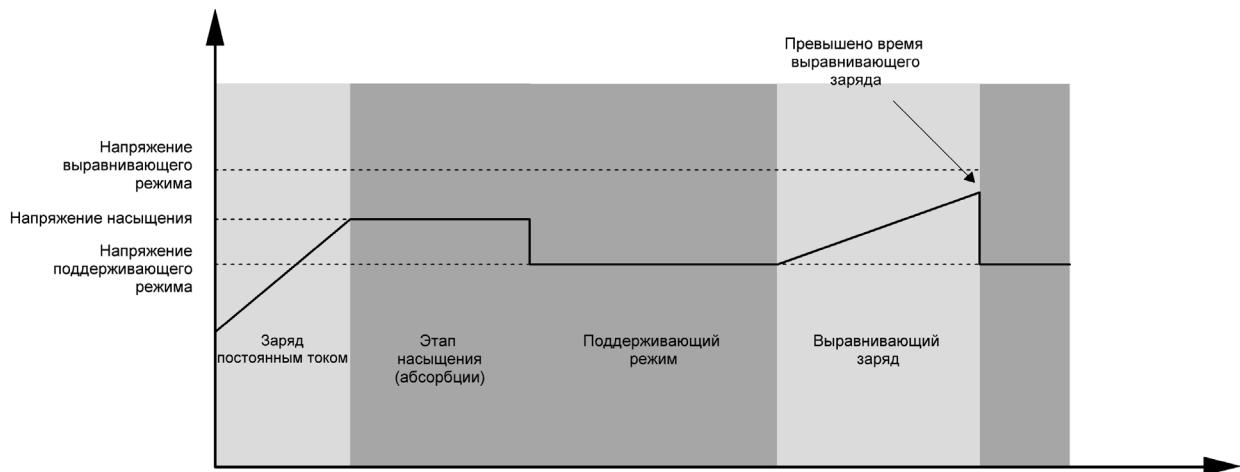
- **Когда проводится выравнивающий заряд**

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



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

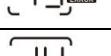
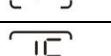
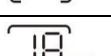
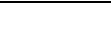
Во время выравнивающего заряда контроллер подает как можно больше энергии для заряда батареи до тех пор, пока напряжение батареи не поднимется до напряжения выравнивающего заряда батареи. После этого вступает в действие регулирование постоянным напряжением для поддержания напряжения батареи равным напряжению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



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

## 6. ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

### 6.1. Коды неисправностей

Код неисправности	Описание неисправности	Значок на дисплее
01	Превышение температуры в модуле инвертора	
02	Превышение температуры в модуле DC-DC преобразователя	
03	Слишком высокое напряжение аккумуляторной батареи	
04	Превышение температуры солнечных панелей	
05	Обнаружено короткое замыкание на выходе	
06	Слишком высокое напряжение на выходе	
07	Превышено время перегрузки	
08	Слишком высокое напряжение шины	
09	Ошибка при плавном пуске шины	
10	Превышение тока на входе солнечных панелей	
11	Превышение напряжения на входе солнечных панелей	
12	Превышение тока в модуле DC-DC преобразователя	
13	Превышение тока или перенапряжение	
14	Слишком низкое напряжение шины	
15	Неисправность инвертора (при самодиагностике)	
18	Превышено смещение выходного тока	
19	Превышено смещение тока инвертора	
20	Превышено смещение тока на модуле DC-DC преобразователя	
21	Превышено смещение тока на входе солнечных панелей	
22	Слишком низкое напряжение на выходе	
23	Обратная мощность инвертора	

## 6.2. Коды предупреждений

Код предупреждения	Описание предупреждения	Звуковая сигнализация	Мигающий индикатор
02	Слишком высокая температура	Звуковой сигнал три раза в секунду	
04	Аккумуляторная батарея разряжена	Звуковой сигнал один раз в секунду	
07	Перегрузка	Звуковой сигнал один раз в 0,5 секунды	
10	Снижение номинальной мощности на выходе	Звуковой сигнал два раза в 3 секунды	
14	Вентилятор заблокирован	Звуковой сигнал отсутствует	
15	Низкая мощность на входе солнечных панелей	Звуковой сигнал два раза в 3 секунды	
19	Коммуникационная связь с литиевой батареей отсутствует	Звуковой сигнал один раз в 0,5 секунды	
21	Превышение тока на литиевой батарее	Звуковой сигнал отсутствует	
<b>E9</b>	Выравнивающий заряд батареи	Звуковой сигнал отсутствует	
<b>BP</b>	Батарея не подключена	Звуковой сигнал отсутствует	

## 6.3. Способы устранения неисправностей



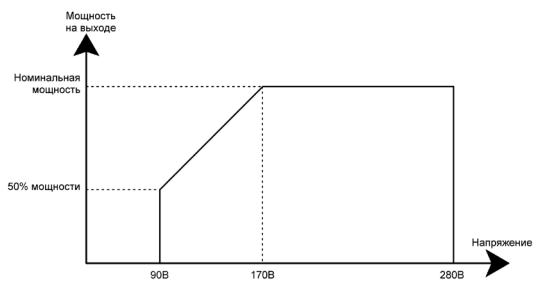
Техническое обслуживание устройства должно проводится только квалифицированным сервисным персоналом. Если после выполнения указаний, приведенных в таблице поиска и устранения неисправностей, неисправность сохраняется, обратитесь к поставщику оборудования или в сервисный центр для ремонта.

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

Неисправность	Индикация	Причина	Способ устранения
Звуковой сигнал звучит непрерывно, включен красный светодиодный индикатор.	Код неисправности 07.	Перегрузка. Нагрузка инвертора составляет 110%, время истекло.	Выключите часть оборудования, чтобы уменьшить присоединенную нагрузку.
	Код неисправности 05.	Короткое замыкание на выходе.	Убедитесь в том, что электротехнические соединения выполнены правильно, отсоедините неисправную нагрузку.
	Код неисправности 02.	Температура внутренних деталей инвертора превышает 100 °C.	Проверьте, не заблокирован ли поток воздуха к блоку и не слишком ли высока температура окружающего воздуха. Доставьте блок в сервисный центр.
	Код неисправности 03.	Чрезмерный заряд аккумуляторной батареи.	Обратитесь в сервисный центр.
		Слишком высокое напряжение аккумуляторной батареи.	Убедитесь в том, что технические характеристики и количество батарей соответствуют требованиям.
	Код неисправности 06/22	Ненормальное выходное напряжение (напряжение инвертора ниже 190В перем. тока или выше 260В перем. тока).	1. Уменьшите количество подключенной нагрузки. 2. Обратитесь в сервисный центр.
	Код неисправности 08/09/15	Неисправны внутренние детали.	Обратитесь в сервисный центр.
	Код неисправности 13.	Перегрузка по току или скачок напряжения.	Перезапустите блок. Если неисправность возникла снова, обратитесь в сервисный центр.
	Код неисправности 14.	Слишком низкое напряжение шины.	Перезапустите инвертор. Если неисправность возникла снова, доставьте блок в сервисный центр.
	Другие коды неисправности		Если подключение выполнено должным образом, обратитесь в сервисный центр.

## 7. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 7.1. Технические характеристики при линейном режиме работы

<b>Модель</b>	INV ECO II 1.5-12M
<b>Форма сигнала входного напряжения</b>	Синусоидальная (электросеть или генератор)
<b>Номинальное входное напряжение</b>	230 В перемен. тока
<b>Нижний порог напряжения</b>	170±7 В перемен. тока (ИБП) 90±7 В перемен. тока (устройства)
<b>Нижний порог напряжения восстановления питания</b>	180±7 В перемен. тока (ИБП); 100±7 В перемен. тока (устройства)
<b>Верхний порог напряжения</b>	280±7 В перемен. тока
<b>Верхний порог напряжения восстановления питания</b>	270±7 В перемен. тока
<b>Макс. напряжение перемен. тока на входе</b>	300 В перемен. тока
<b>Номинальная частота на входе</b>	50/60 Гц (автоматическое определение)
<b>Нижний порог частоты переменного тока</b>	40 ± 1 Гц
<b>Нижний порог частоты переменного тока восстановления питания</b>	42 ± 1 Гц
<b>Верхний порог частоты переменного тока</b>	65 ± 1 Гц
<b>Верхний порог частоты восстановления питания</b>	63 ± 1 Гц
<b>Защита от короткого замыкания на выходе</b>	В режиме работы от АКБ: электронная плата
<b>КПД (при линейном режиме работы)</b>	>95% (номинальная нагрузка, батарея полностью заряжена).
<b>Время переключения</b>	Типовое значение 10 мс (ИБП). Типовое значение 20 мс (устройства)
<b>Снижение номинальной мощности на выходе</b> Когда напряжение на входе переменного тока менее 95 В или 170 В (в зависимости от модели), мощность на выходе снижается.	

## 7.2. Технические характеристики в режиме работы от АКБ

<b>Модель</b>	INV ECO II 1.5-12M
<b>Номинальная мощность на выходе</b>	1,5 кВт/1,5 кВА
<b>Работа без аккумуляторной батареи</b>	Не поддерживается
<b>Форма сигнала выходного напряжения</b>	Синусоидальная
<b>Нестабильность выходного напряжения по току нагрузки</b>	230 В перемен. тока $\pm 5\%$
<b>Частота на выходе</b>	50 Гц или 60 Гц
<b>Максимальный КПД</b>	94 %
<b>Пиковая мощность</b>	2*ном. мощность в течение 5 секунд
<b>Номинальное напряжение пост. тока на входе</b>	12 В пост. тока
<b>Напряжение холодного запуска</b>	11,0 В пост. тока
<b>Предупреждение о низком напряжении пост. тока:</b> только для АКБ открытого типа и AGM	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Нагрузка <math>&lt; 20\%</math></li> <li><math>20\% \leq</math> нагрузка <math>&lt; 50\%</math></li> <li>Нагрузка <math>\geq 50\%</math></li> </ul>	11,0 В пост. тока
	10,7 В пост. тока
	10,1 В пост. тока
<b>Предупреждение о низком напряжении пост. тока, при котором возможно начало разряда батареи:</b> только для АКБ открытого типа и AGM	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Нагрузка <math>&lt; 20\%</math></li> <li><math>20\% \leq</math> нагрузка <math>&lt; 50\%</math></li> <li>Нагрузка <math>\geq 50\%</math></li> </ul>	11,5 В пост. тока
	11,2 В пост. тока
	10,6 В пост. тока
<b>Нижний порог напряжения отключения:</b> только для АКБ открытого типа и AGM	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Нагрузка <math>&lt; 20\%</math></li> <li><math>20\% \leq</math> нагрузка <math>&lt; 50\%</math></li> <li>Нагрузка <math>\geq 50\%</math></li> </ul>	10,5 В пост. тока
	10,2 В пост. тока
	9,6 В пост. тока

### 7.3. Технические характеристики в режиме заряда

Режим заряда от электросети	
Модель	INV ECO II 1.5-12M
Алгоритм заряда	трехступенчатый
Макс. ток заряда (заряд от солнечных панелей+заряд от электросети)	100 А
Макс. ток заряда от электросети	60 А (при $U_{I/P}=230$ В переменного тока)
Напряжение при заряде постоянным током	Аккумулятор открытого типа 14,6 В постоянного тока
	AGM / гелевый аккумулятор 14,1 В постоянного тока
Напряжение при флотирующем режиме	13,5 В постоянного тока
Напряжение срабатывания защиты от чрезмерного заряда	16,5 В постоянного тока
График заряда	
Вход солнечных панелей	
Номинальная мощность	2000 Вт
Макс. напряжение холостого хода массива солнечных панелей	500 В постоянного тока
Диапазон напряжений MPPT массива солнечных панелей	30-500 В постоянного тока
Макс. ток на входе солнечных панелей	15 А
Макс. ток заряда (заряд от солнечных панелей)	100 А

## 7.4. Общие технические характеристики

<b>Модель</b>	INV ECO II 1.5-12M
<b>Диапазон рабочих температур</b>	От -10 °C до 55 °C
<b>Диапазон температур хранения</b>	От -15 °C до 60 °C
<b>Влажность</b>	Относительная влажность от 5% до 95% (без конденсации)
<b>Размеры (В × Ш × Г)</b>	330×278×98 мм
<b>Коммуникационный порт</b>	RS232 для Wi-Fi модуля
<b>Wi-Fi модуль</b>	Опционально
<b>Вес нетто, кг</b>	4 кг

# SMARTWATT



Разработчик и поставщик решений  
для хранения и генерации энергии

[www.energon.ru](http://www.energon.ru)

Импортер: ООО «ЭкоТех»

Юридический адрес: Российская Федерация, 140090, Московская область,  
город Дзержинский, ул. Энергетиков, д. 20, стр. 1, пом. № 2.