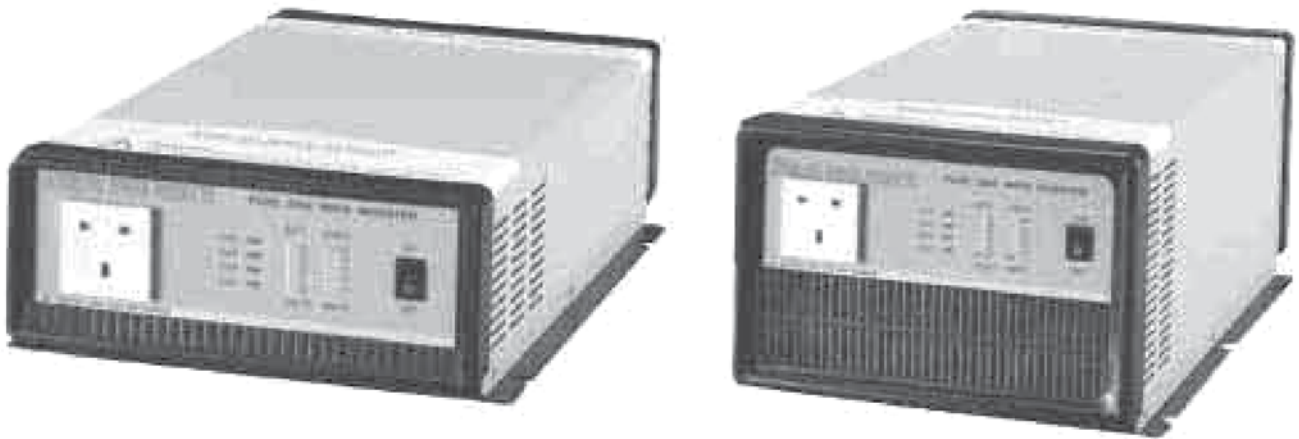


***STERLING***  
***POWER PRODUCTS***

## **Инверторы 1500–3000 Вт с режимом резервного источника питания**



**Руководство пользователя**



Фирма «Фордевинд-Регата», 197110, Санкт-Петербург, Петровская коса, д. 7,  
тел./факс: (812) 320 1853, 327 4580, 327 4581  
<http://www.fordewind-regatta.ru>

# Содержание

---

<b>Техника безопасности</b> .....	<b>2</b>
А. Общие правила техники безопасности .....	2
В. Безопасность при обращении со взрывчатыми газами .....	2
С. Меры предосторожности при работе с аккумуляторами .....	2
<b>Эксплуатация</b> .....	<b>4</b>
Характеристики инвертора .....	4
D. Введение .....	4
E. Обозначения на панели управления .....	4
F. Вид сзади .....	4
G. Предварительная проверка инвертора .....	5
H. Установка .....	5
I. Эксплуатация инвертора .....	6
J. Эксплуатационные пределы .....	7
K. Устранение неисправностей .....	7
L. Техническое обслуживание .....	8
<b>Приложение А</b> .....	<b>8</b>
А-1. DIP-переключатели .....	8
А-2. Структурная схема работы инвертора .....	8
<b>Гарантийные обязательства</b> .....	<b>9</b>

## Техника безопасности

---

*Внимание! Прежде чем приступать к установке инвертора, внимательно прочитайте инструкцию.*

*Внимание! Никогда не подключайте инвертор к потребителям параллельно с другими источниками питания (береговой сетью, генератором), так как это приведет к поломке инвертора. Совместная работа с другими источниками возможна только через автоматический переключатель (см. Приложение А-2).*

### **А. Общие правила техники безопасности**

А-1. Не допускайте попадания на инвертор дождя, снега, брызг и пыли. Во избежание перегрева не закрывайте вентиляционные отверстия. Между отверстиями и стенкой монтажного отсека обязательно должен быть некоторый зазор.

А-2. Для предупреждения возгорания или поражения электрическим током проверьте состояние проводки и убедитесь, что сечение проводов достаточное. Не включайте инвертор при наличии неисправной или не соответствующей требованиям проводки.

### **В. Безопасность при обращении со взрывчатыми газами**

Инвертор содержит компоненты, которые могут создавать при работе электрические дуги и искры. Для предотвращения возможного пожара или взрыва не устанавливайте инвертор в таких местах, где хранятся аккумуляторы, легковоспламеняющиеся вещества, в моторных отсеках бензиновых двигателей, вблизи от топливных баков или соединительных элементов топливной системы.

### **С. Меры предосторожности при работе с аккумуляторами**

При попадании кислоты из аккумулятора на кожу или одежду немедленно промойте соответствующий участок мыльным раствором. Если кислота попала в глаза, промойте их проточной холодной водой в течение 20 минут и немедленно обратитесь за медицинской помощью.

С-1. Никогда не курите и не пользуйтесь открытым пламенем вблизи от двигателя или аккумуляторов.

С-2. Не роняйте металлический инструмент на аккумулятор. Искра от короткого замыкания может стать причиной взрыва.

С-3. При работе с свинцово-кислотными аккумуляторами снимайте с себя металлические изделия: кольца, браслеты, ожерелья, часы и т. п. Ток короткого замыкания аккумулятора способен сильно нагреть или даже расплавить металл, что приведет к ожогам.



# Эксплуатация

## Характеристики инвертора

- Микропроцессорное управление с абсолютно точным и стабильным поддержанием частоты.
- Переключение режимов 50 Гц и 60 Гц на всех моделях.
- Очень малое гармоническое искажение, суммарное значение коэффициента < 3%.
- Стандартное входное напряжение 12 В и 24 В.
- Стандартное выходное напряжение 110 В/220 В, 50–60 Гц.
- Пульт дистанционного управления (приобретается отдельно).
- Режим энергосбережения
- Индикаторы напряжения аккумулятора и нагрузки (в %).
- Компактные размеры и малый вес.
- Коэффициент полезного действия 83–90%.
- Возможность работы с высоко реактивными нагрузками, включая электроинструмент и другое оборудование.
- Встроенный переключатель для перевода на другую цепь без разрыва питания (время переключения < 10 мсек).

## D. Введение

Инверторы Sterling относятся к категории наиболее совершенных мобильных систем питания переменного тока.

Эффективная работа инвертора возможна только при его правильной установке и эксплуатации, поэтому внимательно прочтите настоящее руководство.

## E. Обозначения на панели управления

**E-1. Тумблер ON/OFF:** Используется для включения и выключения инвертора. При установке переведите тумблер в положение OFF (выкл.).

E-2. Индикаторы:

**Индикатор POWER SAVING:** Показывает, что включен режим энергосбережения.

**Индикатор OVP:** Показывает, что сработала защита от высокого входного напряжения.

**Индикатор UVP:** Показывает, что сработала защита от низкого входного напряжения.

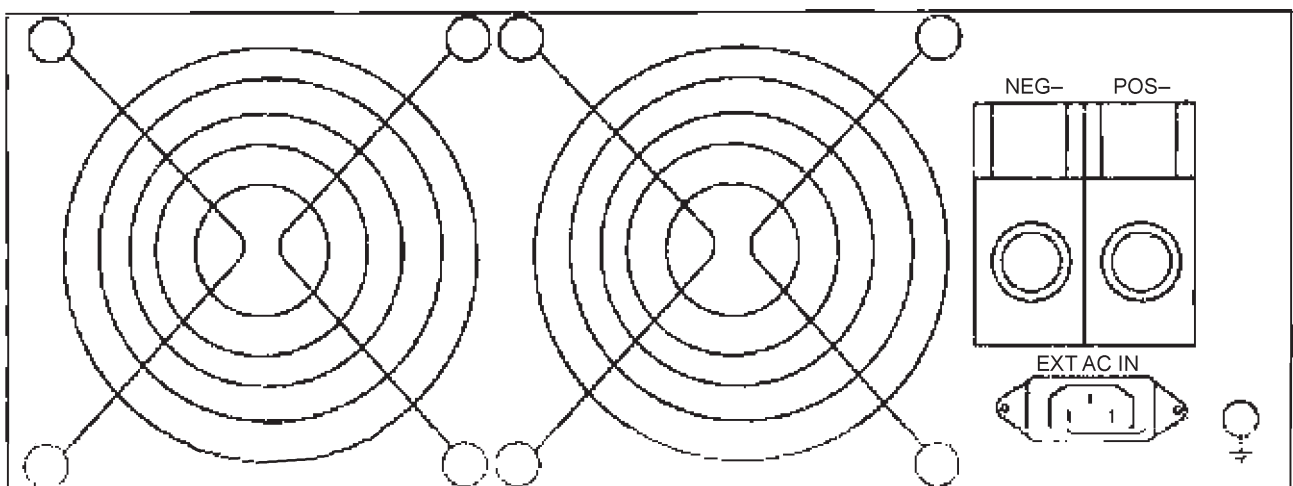
**Индикатор OVER TEMP:** Показывает, что сработала защита от перегрева.

**Индикатор OVER LOAD:** Показывает, что сработала защита от перегрузки.

**Индикатор INPUT VOLTS:** Показывает значение входного напряжения в вольтах.

**Индикатор LOAD WATTS:** Показывает величину подключенной нагрузки в ваттах.

## F. Вид сзади



### ***F-1. Вентиляционные решетки***

Не закрывайте решетки посторонними предметами. Позади них должно быть свободное пространство на глубину не менее 25 мм.

### ***F-2. Клеммы для подключения аккумулятора***

Обязательно убедитесь, что модель инвертора соответствует напряжению аккумулятора. Т. е. 12-вольтовые инверторы используйте только в системах с напряжением 12 В, 24-вольтовые — 24 В.

При помощи ключа и кабелей из комплекта поставки подсоедините инвертор к аккумулятору или иному источнику постоянного тока. Клемму POS+ подключайте к положительному полюсу источника, клемму NEG– к отрицательному. При неправильной полярности подключения перегорит встроенный предохранитель, и инвертер может выйти из строя.

### ***F-3. Разъем RS-485***

К разъему RS-485 подключается пульт дистанционного управления (приобретается отдельно) или персональный компьютер.

### ***F-4. Шасси***

Шасси инвертора необходимо соединить с массой судна или автомобиля при помощи провода диаметром 3.3 мм.

***Внимание! Эксплуатация инвертора без заземления может привести к поражению электрическим током.***

***Внимание! Прежде чем приступать к дальнейшим работам по установке убедитесь, что инвертор не подключен к аккумулятору, а все кабели отсоединены от источников питания. Не подключайте выходные клеммы инвертора к источникам переменного тока.***

## **G. Предварительная проверка инвертора**

Проверку работоспособности инвертора выполняйте следующим образом:

G-1. Извлеките инвертор из упаковки и осмотрите его. Убедитесь, что тумблер находится в положении OFF.

G-2. Подключите кабель к отрицательной клемме аккумулятора, а затем к отрицательной входной клемме инвертора. Отрицательную клемму инвертора всегда следует подсоединять последней. При этом, в случае наличия нормального контакта, должна проскочить искра.

***Внимание! Клеммы следует надежно затянуть (усилие закрутки 11,7–13 Н·м). Плохой контакт может вызвать перегрев и стать причиной поражения электрическим током.***

G-3. Прежде чем приступать к дальнейшим действиям, еще раз проверьте, что подключенный только что кабель соединяет именно отрицательные клеммы аккумулятора и инвертора.

***Внимание! При неправильной полярности подключения перегорит встроенный предохранитель, и инвертер может выйти из строя. Данный случай не считается гарантийным.***

G-4. Соедините кабелем положительную клемму аккумулятора и положительную входную клемму инвертора.

Внимание! В момент соединения пойдет ток зарядки конденсаторов инвертора, и может проскочить искра. Во избежание пожара или взрыва перед подсоединением кабеля убедитесь, что рядом нет легко воспламеняющихся летучих веществ.

G-5. Переведите тумблер инвертора в положение ON. Проверьте индикаторы на передней панели инвертора. Вольтметр должен показывать напряжение батареи. Если это не так, проверьте контакты. Все остальные индикаторы не должны гореть.

G-6. Переведите тумблер инвертора в положение OFF. При этом мигнут индикаторы, и раздастся сигнал зуммера, что свидетельствует о нормальной работе устройства. Подключите тестовую нагрузку к выходным клеммам инвертора. Нагрузка должна быть выключена.

G-7. Переведите тумблер инвертора в положение ON, а затем включите тестовую нагрузку. С этого момента на нагрузку должен пойти переменный ток. Если Вы хотите измерить среднеквадратическое выходное напряжение инвертора, используйте для этого измерительные приборы FLUKE 45 BACKMAN 4410 или TRIPLETT 4200.

## **H. Установка**

### ***H-1. Выбор места для установки.***

Инвертор следует устанавливать в таком месте, которое удовлетворяет следующим требованиям:

H-1-1. *Сухое.* Не допускайте попадания воды и брызг на инвертор.

H-1-2. *Прохладное.* Температура окружающего воздуха должна находиться в пределах от 0°C до 40°C. чем ниже, тем лучше.

H-1-3. *Безопасное.* Не устанавливайте инвертор в аккумуляторных отсеках и других местах, где могут присутствовать легко воспламеняющиеся газы (около топливных баков, в моторном отсеке и т. п.).

H-1-4. *Хорошо проветриваемое.* Для обеспечения потока воздуха вокруг инвертора должен быть зазор свободного пространства не менее 25 мм. Вентиляционные решетки сзади и снизу должны быть открыты.

Н-1-5. *Чистое*. Не устанавливайте инвертор в таких местах, где в воздухе много пыли, деревянных опилок и т. п. Мелкие частицы могут засасываться внутрь устройства при работе охлаждающего вентилятора.

Н-1-6. *Расположенное не слишком близко к аккумуляторам*. Кабели должны быть как можно короче, но при этом не следует устанавливать инвертор в один отсек с аккумуляторами. Используйте кабели рекомендованной длины и диаметра (см. раздел 7.3). Не устанавливайте инвертор в таком месте, где на него будут попадать газы, выделяющиеся при работе аккумулятора. Эти газы существенно ускоряют коррозию и их продолжительное воздействие может вывести инвертор из строя.

## ***Н-2. Заземление контура переменного тока.***

При подключении потребителей переменного тока к инвертору следует подсоединить входной и выходной провода заземления. Входной провод должен соединяться с общей земляной шиной. Выходной — с заземляющим контактом потребителей (например, с шиной заземления на распределительном щитке).

На 250-вольтовых моделях внутренняя проводка инвертора (и шина с напряжением, и нейтральная шина) не имеет соединения с защитным заземлением.

### ***Устройство защитного заземления (УЗО)***

При необходимости на выходе инвертора может быть установлен автомат УЗО с 15-амперным выключателем цепи, обеспечивающим отключение при утечке тока на землю.

***Внимание! Не работайте с инвертором без заземления. Это может привести к поражению электрическим током.***

## ***Н-3. Подключение источника постоянного тока***

Кабели для подключения аккумулятора к инвертору должны быть как можно короче (в идеальном случае не более 3 метров) и иметь диаметр, соответствующий силе тока по действующим нормативам. Слишком тонкие или слишком длинные провода снижают эффективность работы инвертора, что может выражаться в низкой перегрузочной способности и частым срабатываниям защиты от низкого входного напряжения. Это объясняется падением напряжения в проводах на пути от аккумулятора к инвертору. Чем длиннее и тоньше провод, тем больше падение напряжения на нем.

## **I. Эксплуатация инвертора**

Для включения инвертора поверните тумблер ON/OFF на передней панели. С этого момента устройство готово к подачи переменного тока потребителям. Если от инвертора питается несколько потребителей, включайте их последовательно после включения инвертора. Если включить разом все нагрузки, скачок тока может оказаться слишком большим.

### ***I-1. Органы управления и индикаторы***

Тумблер ON/OFF включает и выключает управляющий блок инвертора, но не отсоединяет источник постоянного напряжения от него.

На инвертер допускается подача следующего напряжения:

Для 12-вольтовых моделей: 10 – 16 В постоянного тока

Для 24-вольтовых моделей: 20 – 32 В постоянного тока

### ***I-2. Графический индикатор входного напряжения***

Индикатор показывает напряжение на входных клеммах инвертора. При небольшом токе это напряжение очень близко к напряжению аккумулятора. При значительном токе оно ниже из-за падения на проводах. При нормальной работе указатель индикатора должен располагаться в зеленой зоне. Если индикатор находится в верхней или нижней красной зоне, возможно срабатывание защиты и автоматическое отключение инвертора.

### ***I-3. Графический индикатор нагрузки***

Индикатор показывает значение мощности в ваттах, потребляемой нагрузкой. При длительной работе указатель индикатора должен находиться в зеленой или оранжевой зонах. На короткое время возможно его перемещение в красную зону. Когда индикатор начинает мигать, включается защита от перегрузки.

### ***I-4. Индикатор слишком высокого входного напряжения***

Данный индикатор загорается при автоматическом отключении инвертора из-за слишком высокого входного напряжения.

### ***I-5. Индикатор слишком низкого входного напряжения***

Данный индикатор загорается при автоматическом отключении инвертора из-за слишком низкого входного напряжения.

### **I-6. Индикатор перегрева**

Данный индикатор загорается при автоматическом отключении инвертора из-за перегрева. Перегрев может быть обусловлен либо чрезмерной потребляемой мощностью нагрузки, либо плохой вентиляцией в месте установки инвертора. После охлаждения инвертор включается автоматически.

### **I-7. Индикатор перегрузки**

Данный индикатор загорается при автоматическом отключении инвертора из-за короткого замыкания в выходной цепи или слишком большой нагрузки. Переведите тумблер в положение OFF, устраните причину срабатывания защиты, а затем снова включите инвертор.

## **J. Эксплуатационные пределы**

### **J-1. Выходная мощность**

Инвертор может обеспечивать работу большинства потребителей переменного тока в пределах его выходной мощности. Если Вы планируете подключить к инвертору микроволновую печь, помните, что в рекламе обычно указывается мощность, направляемая на приготовление пищи. Потребляемая мощность печи при этом на 40–100% больше. Прочтите реальное значение потребляемой мощности на этикетке на задней стенке печи.

Иногда не удается запустить электродвигатель, даже если его потребляемая мощность находится в допустимых пределах. В этом случае посмотрите на индикаторе входное напряжение в момент запуска двигателя. Если оно ниже 11 В, проверьте контакты и убедитесь, что аккумулятор полностью заряжен. Если и после этого при запуске двигателя входное напряжение по-прежнему будет падать ниже 11 В, используйте более мощный аккумулятор.

## **K. Устранение неисправностей**

### **K-1. Помехи для телеприема**

Во время работы инвертор может создавать помехи приему телевизионного сигнала на некоторых каналах. В этом случае для решения проблемы выполните следующие действия:

- Убедитесь, что шасси инвертора надежно соединено с массой судна (автомобиля) через клемму, расположенную на задней стенке корпуса.
- Во время просмотра телепрограмм не подключайте к инвертору большие нагрузки.
- Используйте для телеприема качественные антенну и кабель.
- Установите телевизор как можно дальше от инвертора.
- Используйте для соединения инвертора с аккумулятором как можно более короткие провода, скрутив их вместе из расчета 2–3 витка на 30 см кабеля.

Перечисленные меры помогут снизить уровень помех.

### **K-2. Устранение неисправностей**

**Внимание! Не открывайте корпус и не разбирайте инвертор. Попытки самостоятельного ремонта могут привести к поражению электрическим током или возгоранию.**

<b>Проявление неисправности</b>	<b>Возможная причина</b>	<b>Устранение</b>
Низкое выходное напряжение (вместо 110 В: ~95–105 В, вместо 2200 В: ~190–210 В)	Напряжение замерялось обычным вольтметром	Используйте для измерения среднеквадратический вольтметр и кабели (см. п. G.7 на стр. 5).
Мигает индикатор нагрузки	Перегрузка	Уменьшите нагрузку
Нет напряжения на выходе и указатель индикатора входного напряжения находится в красной зоне	Низкое входное напряжение	Зарядите аккумулятор, проверьте кабели и контакты
Нет напряжения на выходе, горит индикатор перегрева, нагрузка менее 1500 Вт	Сработала защита от перегрева	Обеспечьте вентиляцию в месте установки инвертора. Проверьте, что вентиляционные решетки открыты.
Нет напряжения на выходе, горит индикатор перегрузки	Короткое замыкание или неверное подключение потребителей.  Слишком большая нагрузка.	Проверьте цепь переменного тока на наличие короткого замыкания или неверной полярности (перепутаны нулевой провод и провод под напряжением).  Уменьшите нагрузку.

## L. Техническое обслуживание

Для нормальной работы инвертор нуждается в минимальном техническом обслуживании.

Для удаления пыли и грязи периодически протирайте наружные поверхности влажной тряпкой, а также подтягивайте болты на входных клеммах.

## Приложение А

### А-1. DIP-переключатели

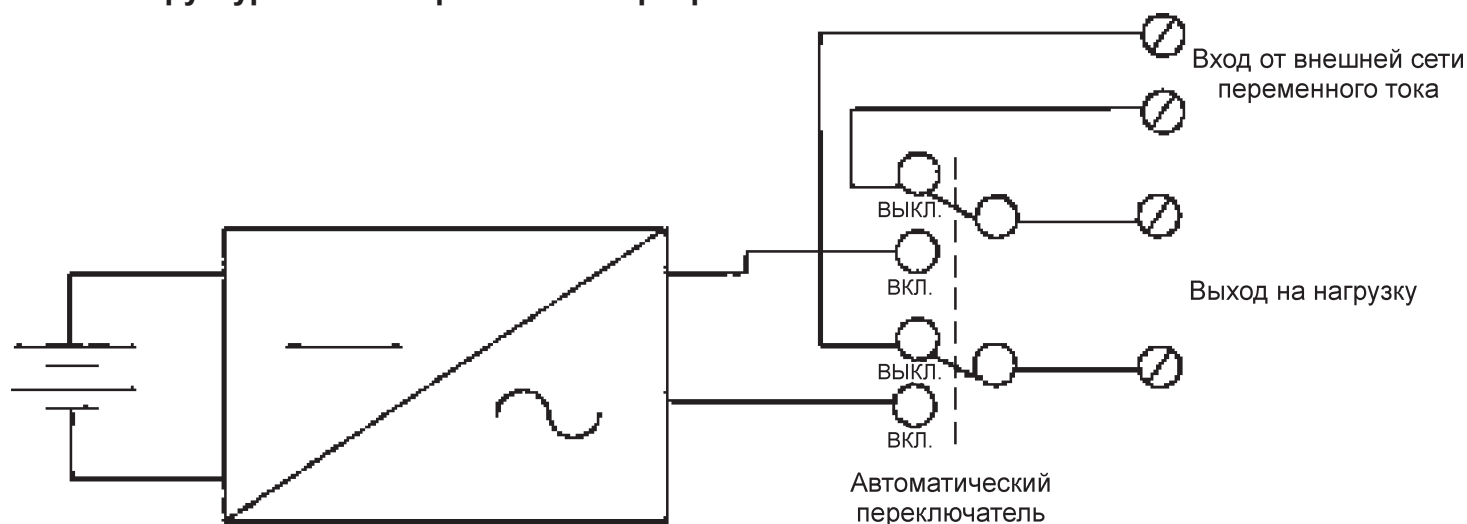
#### Модели 110 В

S1	S2	Функция	S3	S4	Выходное напряжение	S5	Выходная частота
ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	Режим инвертора	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	120 В	ВЫКЛ.	60 Гц
ВЫКЛ.	ВКЛ.	Режим инвертора с энергосбережением	ВКЛ.	ВЫКЛ.	115 В	ВКЛ.	50 Гц
ВКЛ.	ВЫКЛ.	Режим ИБП	ВЫКЛ.	ВКЛ.	110 В		
ВКЛ.	ВКЛ.	Режим ИБП с задержкой и энергосбережением	ВКЛ.	ВКЛ.	100 В		

#### Модели 220 В

S1	S2	Функция	S3	S4	Выходное напряжение	S5	Выходная частота
ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	Режим инвертора	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	240 В	ВЫКЛ.	60 Гц
ВЫКЛ.	ВКЛ.	Режим инвертора с энергосбережением	ВКЛ.	ВЫКЛ.	230 В	ВКЛ.	50 Гц
ВКЛ.	ВЫКЛ.	Режим ИБП	ВЫКЛ.	ВКЛ.	220 В		
ВКЛ.	ВКЛ.	Режим ИБП с задержкой и энергосбережением	ВКЛ.	ВКЛ.	200 В		

### А-2. Структурная схема работы инвертора



#### 1. Режим инвертора:

Вне зависимости от наличия напряжения на входе переменного тока, на выход подается переменное напряжение с инвертора (т. е. переключатель находится в положении ВКЛ.). Режим энергосбережения не используется.

#### 2. Режим инвертора с энергосбережением:

На выход подается переменное напряжение с инвертора (переключатель находится в положении ВКЛ.). При отсоединении нагрузки инвертор переходит в режим энергосбережения для экономии энергии аккумулятора.



### 3. Режим источника бесперебойного питания (ИБП):

При наличии переменного напряжения на входе питание на нагрузку передается от внешней сети (переключатель находится в положении ВЫКЛ.). Инвертор находится в режиме ожидания.

При отказе внешней сети, переключатель в течение 10 мсек переводится из положения ВЫКЛ. в положение ВКЛ., и питание на нагрузку начинает подаваться от инвертора.

При восстановлении переменного напряжения на входе переключатель переводится обратно из положения ВКЛ. в положение ВЫКЛ., и питание на нагрузку снова начинает подаваться от внешней сети.

**Примечание:** Если напряжение во внешней сети отклоняется от номинально более чем на 15%, нагрузка также переводится на питание от инвертора. Величину допустимого отклонения можно регулировать через пульт дистанционного управления.

### 4. Режим ИБП с задержкой и энергосбережением:

*Режим ИБП с задержкой:*

Данный режим аналогичен режиму ИБП, но переключатель переводится в положение ВКЛ. при отказе внешней сети не через 10 мсек, а с 5-секундной задержкой.

*Режим ИБП с задержкой и энергосбережением:*

При наличии напряжения во внешней сети питание на нагрузку подается от нее. При отключении нагрузки инвертор переходит в режим энергосбережения для экономии энергии аккумулятора.

## Гарантийные обязательства

---

Фирма «Фордевинд-Регата» гарантирует безотказную работу инвертора течение 12 месяцев со дня продажи. Если во время этого срока прибор выйдет из строя по причине производственного или технического брака, фирма гарантирует его бесплатный ремонт или замену на новый.

За поломки, произошедшие по вине пользователя вследствие неправильного обращения с прибором, фирма ответственности не несет.

Модель \_\_\_\_\_

Серийный номер \_\_\_\_\_

Дата продажи \_\_\_\_\_

Подпись продавца \_\_\_\_\_



Фирма «Фордевинд-Регата», 197110, Санкт-Петербург, Петровская коса, д. 7,

тел./факс: (812) 320 1853, 327 4580, 327 4581

<http://www.fordewind-regatta.ru>