



# ИНВЕРТОР

ПН-500...2000

## ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



## Содержание

№	РАЗДЕЛ	СТР	№	РАЗДЕЛ	СТР
1.	Введение.	1	7.	Маркировка.	8
2.	Назначение.	1	8.	Техническое обслуживание.	9
3.	Технические характеристики.	1	9.	Обеспечение требований безопасности.	9
4.	Состав изделия, элементы управления и индикации.	5	10.	Требования к транспортировке и хранению.	10
5.	Устройство и работа изделия.	7	11.	Комплектность.	11
6.	Средства измерения и индикации.	8	12.	Срок службы и хранения. Гарантии изготовителя.	11

### 1. Введение.

**Внимание!** Инвертор представляет собой источник повышенной общей, электрической и пожарной опасности, поэтому обязательно соблюдайте правила техники безопасности и внимательно ознакомьтесь с данным руководством. Прочтите все предупреждения и указания мер безопасности и все инструкции. Невыполнение предупреждений и инструкций может привести к поражению электрическим током, пожару и (или) серьезным повреждениям. Сохраните инструкцию для того, чтобы можно было обращаться к ней в процессе эксплуатации данного прибора.

**Внимание!** Подключение изделия может производиться только квалифицированным персоналом, имеющим группу электробезопасности не ниже третьей с допуском до 1000В.

Подключение алюминиевых проводников производится только с использованием специальных кабельных наконечников или после нанесения на предварительно зачищенный проводник специальной электропроводной противокоррозионной смазки. С периодичностью 6-8 недель после установки производить проверку надежности затягивания и дополнительное протягивание, при необходимости, всех электрических резьбовых зажимов внешних подключений.

Комплексное техническое обслуживание и ремонт должны производиться квалифицированным персоналом на специализированных предприятиях. Установка и эксплуатация изделия допускаются только после изучения руководства по эксплуатации. **Особое внимание следует уделить разделу 9: «Обеспечение требований безопасности».**

### 2. Назначение.

Инверторы «Энергия ПН» предназначены для обеспечения потребителей бесперебойным электроснабжением. Работая в инверторном режиме, они преобразуют постоянное напряжения от аккумуляторной батареи 12 и 24 Вольт в переменное – 220 Вольт. Устройство совмещает в себе функции стабилизатора напряжения, источника бесперебойного питания и зарядного устройства для аккумуляторной батареи.

### 3. Технические характеристики.

Изделие соответствует требованиям российских и международных стандартов. Технические условия и нормативная база на изделие устанавливаются стандартом предприятия Компании-продавца и приведены в Таблице 1.

Таблица 1

Основные параметры*.				
<b>1. Номинальное выходное напряжение, В</b>				
при питании от сети (sin) :		220В±10% (198...242В)		
в инверторном режиме (sin):		220В±3%		
<b>2. Число фаз</b>				
		1		
<b>3. Номинальная частота выходного напряжения, Гц</b>				
при питании от сети:		45...65±2		
в инверторном режиме (коэффициент гармоник):		50±1 (3%)		
<b>4. Мощность, коэффициент мощности нагрузки инвертора и модуля стабилизатора в диапазоне входного сетевого напряжения 190В - 260В, ВА</b>				
Модель	Напряжение батареи аккумуляторов, В	Максимальный ток заряда батареи, А	Полная номинальная (рабочая)/ максимальная (общая)*** мощность, ВА	Коэффициент мощности нагрузки, отн.ед.
ПН-500	12	10...15**	300/500	0...1
ПН-750			450/750	
ПН-1000			600/1000	
ПН-1500	900/1500			
ПН-2000	24		1200/2000	
<b>5. Порог защиты от перегрузки по мощности (откл 30с), %</b>				110≤P≤120
<b>Порог защиты от перегрузки по мощности в инверторном режиме (откл 2с), %</b>				≤120
<b>Порог защиты от перегрузки в инверторном режиме (мгновенное отключение), %</b>				≥260
<b>Порог защиты от перегрузки в режиме стабилизации термозащита (°С)</b>				≥120
<b>Порог защиты от перегрузки в режиме стабилизации по току</b>				автоматический выключатель
<b>6. Диапазон входного напряжения сети, В</b>				155В - 275В
<b>7. Время переключения режимов и регулирования стабилизатора (не более), мс</b>				≤8
<b>8. Коэффициент полезного действия, %</b>				98
<b>9. Индикация</b>				Светодиодный индикатор (CD)

<b>10. Габариты и вес*</b>			
<b>Модель</b>	<b>Габариты, мм</b>	<b>Вес (Нетто), кг</b>	
ПН-500	170x140x340	5,2	
ПН-750	210x160x340	6,8	
ПН-1000	210x160x340	7,3	
ПН-1500	210x160x340	8,6	
ПН-2000	210x160x340	10,2	
<b>11. Способ охлаждения</b>		Воздушное конвекционное и принудительное	
<b>12. Способ подключения</b>			
<b>Модель</b>	<b>Входная цепь DC</b>	<b>Входная цепь AC</b>	<b>Выходная цепь AC</b>
ПН-500, 750, 1000, 1500, 2000	Винтовые клеммы	Сетевой кабель 220В типа "F"	Розетка 220В типа "F"
<b>13. Тип заземления по ПУЭ</b>			
<b>Модель</b>	<b>Входная цепь</b>		<b>Выходная цепь</b>
ПН-500, 750, 1000, 1500, 2000	Система TN		Система IT
<b>14. Встроенные средства защиты от косвенного прикосновения</b>			<b>Заземлитель</b>
<b>15. Внешние средства защиты от косвенного прикосновения</b>			
Обязательные средства защиты от косвенного прикосновения во входной цепи инвертора		УЗО (АВДТ) на дифференциальный ток 30мА.	
Рекомендуемые средства защиты от косвенного прикосновения в выходной цепи инвертора		Разъемы с УЗО (АВДТ) на дифференциальный ток 30мА.	

Таблица 1 (продолжение)

Таблица 1 (продолжение)

<b>16. Режим работы</b>	Непрерывный
<b>17. Принцип работы</b>	
- стабилизатора	Автотрансформаторный релейный коммутационный
- инвертора	ШИМ преобразователь DC/AC с ЦПУ и выходным силовым изолированным трансформатором 50Гц
- зарядного модуля	ШИМ преобразователь DC/AC
- ЦПУ	Центральное процессорное устройство управления режимами работы и индикацией
<b>18. Функции защиты</b>	
Защита от повышенного напряжения с переходом на резервное питание от батареи	$U_{вх} \geq 275 \text{ В}$
Защита от пониженного напряжения с переходом на резервное питание от батареи	$U_{вх} \leq 155 \text{ В}$
Защита от перегрева трансформатора аварийная, откл. при	$T \geq 120 \text{ }^\circ\text{C}$
Защита батарей аккумуляторов. Система автоматического определения реальной емкости батареи ( в ранних версиях отсутствует)	От неправильной полярности подключения (плавкий предохранитель и защитное реле), перезаряда, глубокого разряда, режим тренировки при сульфатации, короткого замыкания.
Защита от перегрузки по току	Автоматический выключатель и электронная защита
<b>19. Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-96</b>	IP20
<b>20. Условия эксплуатации</b>	
-температура эксплуатации, °C	-5...+40
-температура хранения, °C	-30...+40
-относительная влажность, %	≤98% (при 35°C)
Вид технического обслуживания пользователем в процессе эксплуатации	Необслуживаемый

\*Примечание. Массогабаритные параметры оборудования носят информативный характер и могут быть изменены поставщиком без уведомления.

\*\*Примечание. Оптимальный ток заряда регулируется автоматически в зависимости от реальной емкости батареи, измеренной ЦПУ инвертора, по критерию: [ток]=[емкость]/10.

\*\*\*Примечание. Общая мощность потребителей и зарядного модуля.

#### 4. Состав изделия, элементы управления и индикации.

Модели ПН-500, ПН-750, ПН-1000, ПН-1500, ПН-2000



Передняя и задняя панели (а)

Панель индикации (б)

#### 4.1. Перечень составных частей изделия (рис. 1а).

Таблица 2

Поз.	Наименование	Назначение
1	Кнопка включения	Принудительное включение и выключение инвертора вручную. <b>Примечание.</b> При отключении и повторном включении напряжения на входе устройства, инвертор включается автоматически.
2	Панель индикации	Индикация режимов работы.
3	Выключатель звукового сигнала	Временное отключение звукового сигнала только в течение работы в режиме инвертора. <b>Примечание.</b> При переходе из режима инвертора в режим стабилизации и обратно, а также при принудительном включении и выключении, звуковая сигнализация включается автоматически.
4	Автоматический выключатель сети	Защита от перегрузки в цепи сети централизованного электроснабжения. Требуется сброс автоматического выключателя вручную, после срабатывания в случае перегрузки.
5	Шнур питания	Подключение сетевого кабеля входной цепи переменного тока.
6	Клемма (+) постоянного тока положительной полярности	Подключение положительного силового проводника входной цепи аккумуляторной батареи постоянного тока.
7	Клемма (-) постоянного тока отрицательной полярности	Подключение отрицательного силового проводника входной цепи аккумуляторной батареи постоянного тока.
8	Бытовая розетка типа «F» выходной цепи с заземлителем	Подключение электропотребителей, оснащенных заземлителем на кабеле со штепсельной вилкой типа «F». <b>Примечание.</b> Количество розеток в моделях ПН-750/1000/1500/2000 - 2 шт.
9	Вентилятор принудительного охлаждения	Вспомогательное принудительное охлаждение при нагреве свыше 60°C. <b>Внимание! Не допускается закрывать вентиляционное отверстие.</b>
10	Выключатель звукового сигнала	Принудительное постоянное отключение звукового сигнала



## 5. Устройство и работа изделия.

### 5.1. Устройство и конструктивные особенности.

5.1.1. Изделие относится к классу статических электрических преобразователей с синусоидальным выходным напряжением в инверторном режиме от внешних аккумуляторных батарей. Изделие также оснащено стабилизатором сетевого напряжения со ступенчатым регулированием напряжения путем переключения отводов силового автотрансформатора с помощью электромеханических силовых реле. Выходной силовой трансформатор промышленной частоты обеспечивает возможность работы всех видов потребителей с любым коэффициентом мощности, включая чисто реактивную нагрузку, низкий уровень импульсных помех и искажений формы выходного напряжения. Управление всеми системами и функциями осуществляется ЦПУ, оснащенный процессором на основе ПЛИС.

Некоторые модификации инверторов обладают функцией автоматического определения фактической ёмкости батареи, которая служит для оптимизации величины тока заряда и увеличивает сроки службы батареи.

5.1.2. Выходное напряжение инвертора автоматически поддерживается в диапазоне величин от 198 В до 242 В, что соответствует требованиям на предельно допустимые значения отклонения напряжения электропитания по ГОСТ 13109-97 «Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения».

### 5.2. Установка и подключение преобразователя напряжения.

5.2.1. При установке и подключении следует выполнить все требования раздела 9: «Обеспечение требований безопасности». Подключение производить в соответствии с маркировкой на задней панели и разделом 4 данного руководства.

**Внимание! При обнаружении в процессе установки любых повреждений на корпусе изделия, не производить его подключение и не пытаться самостоятельно ремонтировать, а обратиться в авторизованный сервисный центр.**

5.2.2. Произвести подключение аккумуляторных батарей с использованием проводников, удовлетворяющих требованиям выходной мощности прибора.

**Внимание! Строго соблюдать соответствие маркировок величины напряжения и полярности батарей при подключении к инвертору! Работа устройства без подключенных батарей не допускается.**

**Внимание! После продолжительного хранения возможно и допустимо искрение при касании клемм батарей и силовых электрических зажимов проводников из-за заряда внутренних конденсаторов устройства.**

5.2.3. При работе от сети, независимо от режима работы прибора, активируется режим заряда аккумуляторных батарей.





5.2.4. Все винтовые электрические соединения должны быть надежно затянуты.

**В случае возникновения трудностей с подключением инвертора, следует обратиться в службу технической поддержки п.12.3.**

### 5.3. Порядок работы, элементы управления и индикации.

**Внимание! Все модификации инверторов оснащены автоматическими выключателями во входной цепи переменного тока, что не отменяет требования установки внешних устройств защиты от перегрузки, короткого замыкания и косвенного прикосновения.**

5.3.1. Расположение элементов подключения, управления и индикации для всех моделей показано на рис.1. Назначение индикации (рис.16):

 - питание от сети поз.6,  - питание от батареи поз.4,  - перегрузка поз.5,  - ошибка поз.3.


Позиция 7 (рис.16.): каждая секция обозначает 20% заряда от емкости батареи.

Позиция 8 (рис.16.) : каждая секция обозначает 20% нагрузки инвертора, когда нагрузка находится в пределах от 100% до 110% загорается знак "перегрузка", сопровождающийся звуковым сигналом.


Индикация входного и выходного напряжений (поз.1 и 2) при питании от сети, в инверторном режиме на дисплее отображается только выходное напряжение.

5.3.2. Подключаемые потребители должны соответствовать требованиям раздела 9: "Обеспечение требований безопасности".

#### 5.4. Порядок работы в режиме стабилизации и заряда батареи.

5.4.1. При появлении нормального сетевого напряжения на входе инвертора, устройство включается автоматически. Для принудительного включения удерживать кнопку включения  поз. 1 (рис. 1) в нажатом положении в течение 4-х секунд, четыре коротких звуковых сигнала в течение 2-х секунд означают завершение режима самотестирования и включение выходного стабилизированного напряжения.

5.4.2. При перегрузке выходной цепи, неисправности, а также перегреве силового блока, цепь нагрузки отключается и загорается индикация ошибки.

5.4.3. Для принудительного отключения выходного напряжения удерживать кнопку  поз. 1 (рис. 1) в течение 4-х секунд.

#### 5.5. Особенности эксплуатации при пониженной температуре.

5.5.1. В случае эксплуатации инвертора при температуре окружающей среды ниже -5°C следует перед включением выдержать его в теплом сухом помещении в течение времени, необходимого для прогрева всех его частей (не менее 2-х часов при комнатной температуре).

**Внимание! Эксплуатация при температурах окружающей среды вне допустимых пределов может привести к преждевременному отказу изделия.**

### 6. Средства управления, измерения и индикации.

6.1. Наличие и величина входного и выходного напряжений, сила тока цепей переменного и постоянного тока могут быть измерены любым сертифицированным стандартным электроизмерительным инструментом.

### 7. Маркировка.

Маркировка содержит информацию:

- 1) Торговую марку;
- 2) Условное обозначение модели изделия;
- 3) Максимальную мощность в единицах «В•А», напряжение переменного тока в единицах «А».
- 4) Серийный номер.
- 5) Необходимые предупредительные и информационные надписи.

## 8. Техническое обслуживание.

8.1. Рекомендуется проведение профилактических периодических проверок не реже одного раза в 12 месяцев и технического обслуживания изделия в сервисных центрах, авторизованных Продавцом.

## 9. Обеспечение требований безопасности.

**Внимание! Изделие является источником повышенной общей, пожарной и электрической опасности.**

### 9.1. Обеспечение общих требований безопасности и нормального функционирования.

9.1.1. Суммарная полная мощность всех подключаемых к инвертору потребителей не должна превышать величины 70% максимальной или 100% номинальной длительной мощности прибора, только если входное напряжения сети находится в пределах от 190В до 260В в режиме стабилизатора. При возможном изменении входного напряжения в пределах от 160В до 270В суммарная полная мощность всех подключаемых к инвертору потребителей не должна превышать величины 50% от максимальной мощности прибора. При возможном изменении входного напряжения в пределах от 140В до 270 В следует руководствоваться зависимостью на рис. 2 при определении максимальной мощности нагрузки. Невыполнение данного требования может привести к частому нежелательному срабатыванию средств защиты от перегрузки блока стабилизатора в составе инвертора с отключением потребителей электроэнергии, а также к сокращению срока службы изделия и его преждевременному выходу из строя.

9.1.2. Инвертор должен быть установлен в закрытых сухих теплых помещениях в месте, где предусмотрена защита от аномальной температуры, воздействий прямого солнечного света и других ненормальных внешних условий (см. Таблицу 1, пп. 20). Не допускается эксплуатация в условиях повышенной запыленности и хранение без штатной заводской упаковки.

9.1.3. В качестве опоры для установки следует использовать любую твердую неподвижную горизонтальную поверхность. При установке необходимо обеспечить наличие свободного пространства не менее 250 мм с каждой из сторон корпуса инвертора для свободной циркуляции воздуха и исключения теплопередачи от инвертора к окружающим предметам. Исключить возможность попадания любых предметов или загрязнений на вентиляционные отверстия системы охлаждения корпуса инвертора.

9.1.4. Параметры окружающей среды должны удовлетворять установленным в п. 3 (таблица 1, пп. 20) нормам.

9.1.5. Следует исключить доступ к изделию со стороны детей и посторонних лиц, не знакомых с правилами эксплуатации и безопасности.

9.1.6. Не ремонтировать неисправный инвертор самостоятельно.



Рис. 2

## 9.2. Обеспечение общих требований безопасности и нормального функционирования.

- 9.2.1. Исключить появление вблизи инвертора источников пламени и тлеющего горения. Не курить около изделия!
- 9.2.2. Не хранить вблизи изделия взрывоопасные, легковоспламеняющиеся и горючие материалы и предметы.
- 9.2.3. Не размещать и не эксплуатировать инвертор во взрыво-, пожароопасных средах.
- 9.2.4. Обеспечить оперативную доступность первичных средств пожаротушения к месту установки.

## 9.3. Обеспечение требований электробезопасности.

- 9.3.1. Инвертор ПН-500/750/1000/1500/2000 подключается к сети переменного тока с помощью штепсельного сетевого шнура с вилкой разъема типа "F" без идентификации положения нулевого проводника "N". Потребители подключаются к штепсельным розеткам типа "F" без идентификации положения нулевого проводника "N", установленным на задних панелях приборов этих моделей.
- 9.3.2. Защитное заземление должно иметь сопротивление не более 4-х Ом. Практически это требование может быть реализовано в соответствии с ПУЭ или следующими способами:
  - подключение к помещенным во влажные слои грунта предметам из оцинкованной стали, стали без покрытия или меди, размеры которых могут быть: стержень диаметром 15 мм и длиной 1.5 м, лист 1x1.5 м;
  - подключение к находящимся в земле объектам, кроме трубопроводов горючих и взрывоопасных сред, центрального отопления и канализации;
  - подключение к существующему контуру защитного заземления.
- 9.3.3. Подключение потребителей должно производиться в соответствии с ПУЭ.
- 9.3.4. В качестве мер обязательной безопасности следует применять УЗО (АВДТ) с дифференциальным током на 30 мА, включенные во входной цепи стабилизатора. В качестве мер дополнительной безопасности рекомендуется применять вилки и удлинители с УЗО (АВДТ) с дифференциальным током на 30 мА.

## 10. Требования к транспортировке и хранению.

### 10.1. Транспортировка.

При погрузке и транспортировке следует полностью исключить возможность механических повреждений и самопроизвольных перемещений изделий, положение упаковки должно соответствовать предупредительным обозначениям.

### 10.2. Хранение

10.2.1. Хранение изделия допускается в любом чистом, сухом помещении при условии предотвращения возможности попадания на изделие агрессивной среды и прямого солнечного света, при температуре воздуха от  $-30^{\circ}\text{C}$  до  $+40^{\circ}\text{C}$  и влажности воздуха до 98% без конденсата. Изделие должно храниться в заводской или аналогичной упаковке.

## 11. Комплектность.

Наименование	Количество
Инвертор ПН - 500/750/1000/1500/2000.	1
Комплект кабелей	1
Инструкция по эксплуатации	1

## 12. Срок службы и хранения. Гарантии изготовителя.

12.1. Назначенный срок службы изделия – 10 лет.

12.2. Гарантийный срок эксплуатации изделия устанавливается в размере 12-ти календарных месяцев со дня продажи.

12.3. Служба тех.поддержки: Москва и Московская область тел. (495) 508-5607. Информацию по вопросам сервисного обслуживания в других регионах Вы можете узнать на нашем сайте [www.энергия.рф](http://www.энергия.рф).





