

ЗАО "Ирбис-Т"



Проектирование и производство  
систем электропитания

ИНВЕРТОР ШТИЛЬ PS48-60/500К

Руководство по эксплуатации

ГБРА.435134.021РЭ

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА .....	3
1.1 Описание и работа изделия.....	3
1.1.1 Назначение и состав изделия .....	3
1.1.2 Технические характеристики .....	4
1.1.3 Устройство и работа.....	7
1.1.4 Маркировка и пломбирование .....	8
1.1.5 Упаковка.....	8
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ .....	9
2.1 Эксплуатационные ограничения.....	9
2.2 Подготовка изделия к использованию по назначению.....	9
2.2.1 Меры безопасности при подготовке изделия к использованию	9
2.2.2 Объем и последовательность внешнего осмотра изделия .....	10
2.2.3 Порядок подключения изделия.....	10
2.2.4 Указания по включению и опробованию работы изделия .....	10
2.2.5. Горячая замена инверторов .....	10
2.3 Использование изделия.....	11
2.3.1 Порядок действий обслуживающего персонала .....	11
2.3.2 Порядок контроля работоспособности изделия.....	11
2.3.3 Возможные неисправности .....	11
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	11
3.1 Техническое обслуживание изделия.....	11
3.1.1 Общие указания.....	11
3.1.2 Меры безопасности .....	12
3.1.3 Порядок технического обслуживания изделия .....	12
3.1.4 Проверка работоспособности изделия.....	12
4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ .....	12
4.1 Текущий ремонт изделия .....	12
4.1.1 Общие указания.....	12
5 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ .....	13
6 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ .....	13
7 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ И ПРОДАЖЕ .....	14
8 ИЗГОТОВИТЕЛЬ .....	14

## **ВВЕДЕНИЕ**

Настоящий документ представляет собой руководство по эксплуатации (далее также – руководство, РЭ) на инвертор Штиль PS48-60/500К (далее именуемый также - изделие), предназначенное для ознакомления обслуживающего персонала с изделием с целью правильной и безопасной его эксплуатации.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** В ИЗДЕЛИИ ИМЕЕТСЯ ОПАСНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ 220 В, 50 ГЦ! МОНТАЖ, ПУСК И РАБОТЫ ПО НАСТРОЙКЕ ДОЛЖЕН ПРОИЗВОДИТЬ КВАЛИФИЦИРОВАННЫЙ ПЕРСОНАЛ, ВНИМАТЕЛЬНО ИЗУЧИВШИЙ ДАННОЕ РУКОВОДСТВО И АТТЕСТОВАННЫЙ НА ПРАВО ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ НА ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ С НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 1000 В!

## **1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА**

### **1.1 Описание и работа изделия**

#### **1.1.1 Назначение и состав изделия**

Изделие предназначено для питания переменным напряжением различной связной, электронной и электротехнической аппаратуры и оборудования с потребляемой мощностью до 375Вт/500ВА. Инвертор Штиль PS48-60/500К осуществляет преобразование входного постоянного напряжения 48 В или 60 В и входного переменного напряжения 220 В, 50 Гц в выходное переменное стабилизированное напряжение 220 В, 50 Гц.

Мониторинг состояния и настройка параметров изделия производится с помощью контроллера Штиль PSC-200 через интерфейс RS485. Внешний вид инвертора показан на рисунке 1.1. Конструктивно изделие выполнено в виде функционально законченного врубного модуля в металлическом корпусе высотой 1U с принудительным охлаждением, предназначенном для размещения в модульном каркасе Штиль PS500К.

Фиксация инвертора осуществляется рукояткой, которая крепится винтом к лицевой панели.



Рисунок 1.1 - Инвертор Штиль PS48-60/500К

Изделие пригодно для непрерывной круглосуточной работы без постоянного присутствия обслуживающего персонала.

Параметры изделия удовлетворяют требованиям к установкам электропитания постоянного тока аппаратуры электросвязи.

Комплектность изделия приведен в таблице 1.1

Таблица 1.1 - Комплектность изделия

	Наименование	Кол-во, шт.
1	Инвертор Штиль 48-60/1000К	1
2	Руководство по эксплуатации	1
3	Упаковка	1

### 1.1.2 Технические характеристики

1.1.2.1 Основные характеристики изделия приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Основные характеристики

Наименование параметра	Значение параметра
<b>Технические характеристики</b>	
<b>Входные параметры напряжения постоянного тока</b>	
Номинальное входное напряжение, В	48/60
Допустимый диапазон входного напряжения, В	40,5...72
Максимальный ток, потребляемый от источника постоянного напряжения при полной нагрузке и минимальном входном напряжении, А	10,5

Таблица 1.2 – Основные характеристики (продолжение)

Наименование параметра	Значение параметра
<b>Входные параметры напряжения переменного тока</b>	
Номинальное входное напряжение, В	220
Допустимый диапазон входного напряжения сети <sup>1)</sup> , В	185 ... 262
Частота, Гц	50 ± 2,5
<b>Выходные характеристики</b>	
Время перехода на автономное питание от источника постоянного тока, мс	0
Номинальное выходное напряжение при работе от инвертора <sup>1)</sup> , В	220 (до 230В, шаг 1В)
Номинально выходное напряжения при работе от сети <sup>1)</sup> , В	220
Точность стабилизации при работе от источника постоянного/переменного напряжения, %	1,5
Частота, Гц	50 ± 0,1
Выходная активная мощность, Вт	375
Выходная полная мощность, ВА	500
Максимальный ток, потребляемый от источника переменного напряжения при полной нагрузке и минимальном входном напряжении, А	4,5
Коэффициент нелинейных искажений при линейной нагрузке, %	1
Коэффициент нелинейных искажений при нелинейной нагрузке, %	3
Крест-фактор	3:1
КПД, %:	
- при работе от источника переменного тока;	95
- при работе от источника постоянного тока;	87
Перегрузочная способность <sup>2)</sup> , %	150
Коэффициент мощности (L или C)	0-1
<b>Конструктивные характеристики</b>	
Габаритные размеры, ВхШхГ <sup>3)</sup> , мм	44x110x345
Масса, не более, кг	2,0
Исполнение	IP20
<sup>1)</sup> – регулируемые параметры; <sup>2)</sup> – выдерживает в течение 5 с, затем отключается <sup>3)</sup> – Высота x Ширина x Глубина	

1.1.2.2 Изделие имеет электронную защиту от короткого замыкания на выходе с автоматическим восстановлением.

1.1.2.3 Переключение питания изделия от постоянного или переменного напряжения не отражается на форме выходного напряжения и производится за 0 мс.

1.1.2.4 При повышении температуры свыше +50<sup>0</sup>С максимальная выходная мощность снижается на 100 Вт/<sup>0</sup>С.

1.1.2.5 Пульсации входного напряжения, не более:

50 мВ - по действующему значению суммы гармонических составляющих, в диапазоне частот от 25 Гц до 150 кГц;

50 мВ - по действующему значению n-ой гармонической составляющей, в диапазоне частот до 300 Гц включительно;

7 мВ - по действующему значению n-ой гармонической составляющей, в диапазоне частот выше 300 Гц до 150 кГц;

2 мВ - по псофометрическому значению.

1.1.2.6 Уровень радиопомех на входных и выходных выводах не более, указанных в таблице 1.3, напряжённость поля радиопомех не более, указанных в таблице 1.4.

Таблица 1.3

Полоса частот, МГц	Квазипиковое значение	Среднее значение
От 0,15 до 0,5 включ.	От 66 до 56	От 56 до 46
Свыше 0,5 до 5,0 включ.	56	46
Свыше 5,0 до 30,0 включ.	60	50

Таблица 1.4

Полоса частот, МГц	Напряжение радиопомех, дБмкВ/м
От 30,0 до 230 включительно	40
Свыше 230 до 1000 включительно	47

1.1.2.7 Изделие имеет световую сигнализацию. Назначение индикаторов приведено в таблице 1.5

Таблица 1.5

№ п.п.	Символ	Цвет	Наименование	Описание
1	!	красный	Общая авария	Горит в случае неисправности либо после перегрева, перегрузки инвертора
2	~!	красный	Вход АС не в норме	Входное переменное напряжение выходит за установленные пределы
3	=!	красный	Вход DC не в норме	Входное постоянное напряжение выходит за установленные пределы
4	~/~	зеленый	Режим АС/АС	Режим стабилизации входного переменного напряжения
5	=/~	зеленый	Режим DC/АС	Режим преобразования постоянного напряжения в переменное

1.1.2.8 Изделие обеспечивает параллельное включение и селективное отключение при неисправности.

1.1.2.9 Электрическая изоляция цепей «вход – выход», «выход – корпус», «вход – корпус» выдерживает испытательное напряжение переменного тока частотой 50 Гц, указанного в таблице 1.6.

Таблица 1.6

Место приложения испытательного напряжения	Величина испытательного напряжения, кВ	
	Нормальные климатические условия	Пониженное давление
«вход – выход», «выход – корпус»	1,5	0,5
«вход – корпус»	0,5	-

1.1.2.10 Сопротивление изоляции цепей не менее 20, 5, 1 МОм соответственно для нормальных условий, повышенных рабочих температур и влажности;

1.1.2.11 Эквивалентный уровень акустических шумов не более 60 дБА.

### 1.1.3 Устройство и работа

Изделие представляет собой полупроводниковый высокочастотный преобразователь постоянного напряжения 48/60 В и переменного напряжения 220 В, 50 Гц в стабилизированное переменное однофазное напряжение.

Схема работы изделия представлена на рисунке 1.2.

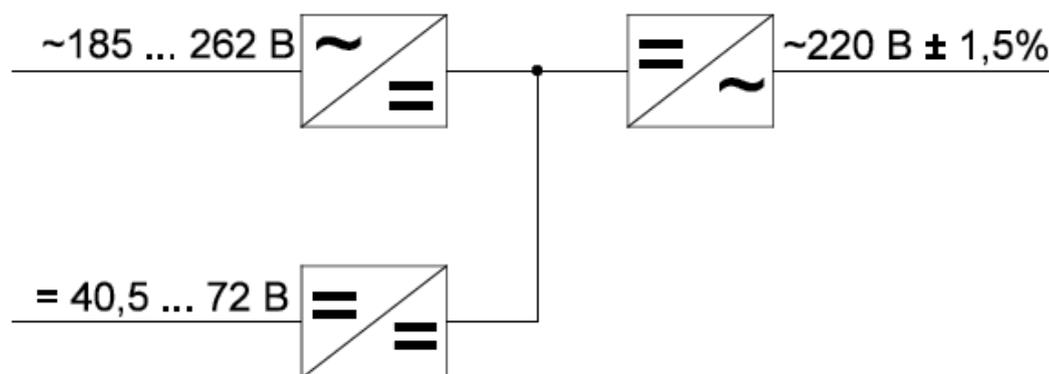


Рисунок 1.2 – Принципиальная схема работы изделия

Светодиодные индикаторы предоставляют информацию о состоянии инвертора. Цвет и назначение светодиодов (СВД) приведены в таблице 1.5.

Изделие предназначено для установки в модульный каркас Штиль PS500К (см. рисунок 1.3). В модульном каркасе предусмотрена возможность установки от одного до трех инверторов Штиль PS48-60/500К,



Рисунок 1.3 – Модульный каркас Штиль PS500К. Вид с установленными инверторами.

#### 1.1.4 Маркировка и пломбирование

Изделие замаркировано паспортной табличкой, которая содержит следующую информацию:

- наименование изделия;
- серийный номер изделия;
- название организации – производителя изделия.

Паспортная табличка размещается на тыльной стороне инвертора. Пломбирование в данном изделии отсутствует.

#### 1.1.5 Упаковка

В случае поставки изделия отдельно, не в составе оборудования (например, инверторного шкафа или стойки) изделие упаковывается в полиэтиленовый пакет, который размещается в короб из гофркартона. Короб запечатан с помощью клейкой ленты (скотча). Для извлечения изделия из упаковки необходимо:

- разрезать клейкую ленту;
- вскрыть картонный короб;
- извлечь изделие из пакета.

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

Эксплуатационные ограничения приведены в таблице 2.1

Таблица 2.1

Параметр	Значения
Климатические условия эксплуатации: - эксплуатация по назначению <sup>1)</sup> - транспортирование <sup>2)</sup> - хранение <sup>3)</sup>	УХЛ 4.2 по ГОСТ 15150 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150
наработка на отказ, не менее <sup>4)</sup> , ч	150 000
срок хранения, лет	12
срок службы, не менее, лет	20
гарантийный срок, месяцев	24
Примечания: <sup>1)</sup> - рабочее значение температуры окружающей среды для эксплуатации от +5 °С до +40 °С; <sup>2)</sup> - всеми видами транспорта, кроме самолетов. Климатические условия транспортирования на самолетах: - нижнее значение температуры - 50 °С; резкая смена температур от - 50 °С до + 50 °С; пониженное давление воздуха до 26,5 кПа (200 мм. рт. ст.); <sup>3)</sup> – навесы в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом. Климатические условия хранения: нижнее значение температуры - 50 °С, верхнее значение температуры +85 °С, относительная влажность воздуха до 90%; <sup>4)</sup> – указанные ресурсы действительны при соблюдении потребителем требований действующей эксплуатационной документации	

### 2.2 Подготовка изделия к использованию по назначению

Изделие предназначено для установки в 19“ шкафы и стойки.

Перед проведением работ по установке и монтажу изделия необходимо:

- убедиться в целостности упаковки;
- извлечь изделие из упаковки и убедиться в целостности изделия.

#### 2.2.1 Меры безопасности при подготовке изделия к использованию

Производство работ по установке и монтажу изделия разрешается только квалифицированным персоналом, обученным:

- правилам производства электромонтажных работ на установках с напряжением до 1000 В;
- правилам охраны труда при работе на установках с напряжением до 1000 В.

Перед производством монтажных работ непосредственный исполнитель должен внимательно изучить данное руководство.

Все монтажные работы производятся при отключенном напряжении сети переменного тока 220 В, 50 Гц.

Перед выполнением монтажных работ необходимо убедиться, что все автоматические выключатели в изделии отключены.

Запрещается работа изделия без заземления. Корпус изделия должен быть заземлён через зажим, имеющий соответствующую маркировку. Минимальное сечение проводника для заземления  $2,5 \text{ мм}^2$ .

Запрещается работа изделия в помещении с взрывоопасной или химически активной средой, в условиях воздействия капель или брызг на корпус, а также на открытых (вне помещения) площадках.

Мощность нагрузки, подключенной к изделию не должна превышать значений, указанных для активной и полной мощностей.

Запрещается эксплуатация изделия, когда его корпус накрыт каким-либо материалом или на нём, либо рядом с ним размещены какие-либо приборы и предметы, закрывающие вентиляционные отверстия в корпусе.

**ВНИМАНИЕ: - ВСЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПРОИЗВОДЯТСЯ ПОСЛЕ УСТАНОВКИ ИЗДЕЛИЯ НА МЕСТЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ!**

#### 2.2.2 Объем и последовательность внешнего осмотра изделия

- 1) Проверить комплектность изделия.
- 2) Проверьте внешний вид корпуса и лицевой панели, они не должны иметь внешних повреждений.

#### 2.2.3 Порядок подключения изделия

Установить и закрепить изделие в модульный каркас PS500K, предварительно установленный и подключенный по месту использования по назначению.

#### 2.2.4 Указания по включению и опробованию работы изделия

При первом (пробном) включении изделия необходимо соблюдать следующий порядок:

- 1) подать на изделие напряжение 48/60В;
- 2) убедиться, что на передней панели изделия засветился зелёный светодиод «=/~»;
- 3) подать на изделие переменное напряжение 220 В, 50 Гц;
- 4) убедиться, что на передней панели изделия засветился зелёный светодиод «~/~».

#### 2.2.5. Горячая замена инверторов

- 1) Отвернуть фиксирующий винт.
- 2) Опустить ручку инвертора.
- 3) Извлечь инвертор.
- 4) Установить новый инвертор.

Соблюдать осторожность! На входных и выходных разъемах инвертора в течение 5 с после извлечения может присутствовать остаточное напряжение.

## 2.3 Использование изделия

### 2.3.1 Порядок действий обслуживающего персонала

Изделие не требует постоянного присутствия обслуживающего персонала. Меры технического обслуживания указаны в разделе 3 настоящего руководства.

### 2.3.2 Порядок контроля работоспособности изделия

Контроль работоспособности изделия может осуществляться удаленно через контроллер PSC-200 либо локально по светодиодным индикаторам изделия.

### 2.3.3 Возможные неисправности

Перечень возможных неисправностей и методы их устранения приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 - Перечень возможных неисправностей и методы их устранения

Признаки и вероятные причины неисправности	Меры по устранению
Инвертор не работает, нет выходного напряжения, не светятся светодиоды. 1. Нет входного напряжения.	1. Убедитесь в наличии напряжения на входных клеммах.
2. Перегорел внутренний предохранитель	2. Обратитесь в сервисный центр
Нет выходного напряжения, горит СВД «Авария»	Авария или перегрев инвертора. Отключите инвертор от входного напряжения, через некоторое время включите снова. Если инвертор не работает, обратитесь в сервисный центр.

При обнаружении неисправностей обращайтесь на предприятие изготовитель по тел. (4872) 24-13-62, 24-13-63. Вас проконсультируют по устранению неисправности на месте, если это будет возможно.

## 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 3.1 Техническое обслуживание изделия

#### 3.1.1 Общие указания

Техническое обслуживание (ТО) изделия при эксплуатации проводится ежемесячно.

При ТО проводятся работы в следующем порядке:

- осмотр внешней поверхности изделия на наличие пыли;
- осмотр монтажа и проверка крепления проводов, кабелей и составных частей изделия;
- осмотр крепления заземляющих контактов и проводов, отсутствие их коррозии;
- осмотр изделия на отсутствие механических повреждений;
- убедиться визуально, что при включенном изделии вентиляторы вращаются.

### 3.1.2 Меры безопасности

**ВНИМАНИЕ:**

- СОБЛЮДАТЬ ОСОБУЮ ОСТОРОЖНОСТЬ, Т.К. ДАННЫЙ ВИД ТО ПРОВОДИТСЯ БЕЗ ОТКЛЮЧЕНИЯ ИЗДЕЛИЯ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ОТ ВНЕШНЕЙ СЕТИ!

– ПРИ ЧИСТКЕ СОБЛЮДАТЬ ОСТОРОЖНОСТЬ, ЧТОБЫ НЕ НАРУШИТЬ ЦЕЛОСТНОСТЬ РАЗЪЕМОВ, АВТОМАТИЧЕСКИХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ И СОЕДИНЕНИЙ!

Необходимо бережно обращаться с изделием, нельзя подвергать его механическим повреждениям, воздействию жидкостей и грязи.

Запрещается эксплуатация изделия, когда его корпус накрыт каким-либо материалом или на нём, либо рядом с ним размещены какие-либо приборы и предметы, закрывающие вентиляционные отверстия в корпусе.

### 3.1.3 Порядок технического обслуживания изделия

3.1.3.1 Очистка поверхности изделия и составных частей от пыли производится сухой чистой ветошью или пылесосом.

3.1.3.2 При проведении осмотра крепления проводов, составных частей и их подсоединения провести подтяжку элементов крепления (при необходимости) с помощью соответствующего инструмента. При наличии коррозии элементов произвести их замену на аналогичные.

### 3.1.4 Проверка работоспособности изделия

По окончании ТО убедиться, что свечение светодиодов соответствует текущему состоянию инвертора.

## **4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ**

### **4.1 Текущий ремонт изделия**

#### 4.1.1 Общие указания

Текущий ремонт изделия может проводиться только квалифицированным персоналом, допущенным к данным работам предприятием, проводящим эксплуатацию оборудования.

Решение о проведении ремонта может быть принято при поступлении аварийного сообщения на ЖК дисплей изделия. В случае поступления такого сообщения проводится диагностика неисправности с выездом на место установки изделия, в результате которого принимается окончательное решение о ремонте.

## **5 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ**

5.1 Изделия должны соответствовать требованиям ТУ после хранения в упакованном виде в складских не отапливаемых помещениях в течение 12 месяцев при температуре окружающей среды от минус 50°С до +85°С, среднемесячной относительной влажности 80% при +20°С. Допускается кратковременное повышение влажности до 98% при температуре не более +25°С без конденсации влаги, но суммарно не более 1 месяца в год.

5.2 Транспортирование изделий должно проводиться в упаковке предприятия-изготовителя железнодорожным и автомобильным транспортом (в крытых вагонах, закрытых автомашинах, контейнерах) при температуре окружающей среды от минус 0°С до +85°С и относительной влажности 100% при температуре +25°С.

Транспортирование в самолетах должно производиться в соответствии с правилами перевозки багажа и грузов по воздушным линиям.

5.3 После транспортирования или хранения изделия при отрицательных температурах перед включением необходимо выдержать его в указанных условиях эксплуатации не менее 4-х часов.

## **6 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие изделия требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, предусмотренных в эксплуатационной документации.

Гарантийный срок эксплуатации изделия - 2 года со дня подписания акта сдачи-приемки или продажи через розничную торговую сеть.

В течение гарантийного срока эксплуатации в случае нарушения работоспособности изделия по вине предприятия-изготовителя потребитель имеет право на бесплатный ремонт.

В гарантийный ремонт не принимаются изделия, имеющие трещины, следы ударов, механические повреждения, следы вмешательства в электрическую схему.

