

ЗАО "Ирбис-Т"



Проектирование и производство  
систем электропитания

ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ИРБИС-Т»

ИНВЕРТОР ШТИЛЬ PS48-60/500  
ИНВЕРТОР ШТИЛЬ PS48-60/500 (I)  
ИНВЕРТОР ШТИЛЬ PS48-60/500К  
ИНВЕРТОР ШТИЛЬ PS48-60/500К (I)  
ИНВЕРТОР ШТИЛЬ PS48-60/1000  
ИНВЕРТОР ШТИЛЬ PS48-60/1000 (I)  
ИНВЕРТОР ШТИЛЬ PS48-60/1000К  
ИНВЕРТОР ШТИЛЬ PS48-60/1000К (I)  
ИНВЕРТОР ШТИЛЬ PS48-60/2000К  
ИНВЕРТОР ШТИЛЬ PS48-60/2000К (I)

Руководство по эксплуатации



Тула

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА .....	4
1.1 Описание и работа изделия.....	4
1.1.1 Назначение и состав изделия .....	4
1.1.2 Технические характеристики .....	9
1.1.3 Устройство и работа.....	12
1.1.4 Маркировка и пломбирование .....	16
1.1.5 Упаковка.....	17
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ .....	17
2.1 Эксплуатационные ограничения.....	17
2.2 Подготовка изделия к использованию по назначению.....	17
2.2.1 Меры безопасности при подготовке изделия к использованию .....	18
2.2.2 Объем и последовательность внешнего осмотра изделия .....	18
2.2.3 Порядок подключения изделия.....	18
2.2.4 Указания по включению и опробованию работы инверторов модификаций: PS48-60/500, PS48-60/500 (I), PS48-60/1000 и PS48-60/1000 (I) .....	24
2.2.5 Указания по включению и опробованию параллельной работы изделия.....	24
2.3 Использование изделия .....	25
2.3.1 Порядок действий обслуживающего персонала .....	25
2.3.2 Порядок контроля работоспособности изделия.....	25
2.3.3 Возможные неисправности .....	25
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	26
3.1 Техническое обслуживание изделия.....	26
3.1.1 Общие указания.....	26
3.1.2 Меры безопасности .....	26
3.1.3 Порядок технического обслуживания изделия.....	26
3.1.4 Проверка работоспособности изделия.....	26
4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ .....	27
4.1 Текущий ремонт изделия .....	27
5 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ .....	27
6 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ .....	27
7 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ И ПРОДАЖЕ .....	28
8 ИЗГОТОВИТЕЛЬ .....	28
ПРИЛОЖЕНИЕ А МОНТАЖ КАБЕЛЯ ДЛЯ ПАРАЛЛЕЛЬНОГО ВКЛЮЧЕНИЯ НЕСКОЛЬКИХ ИНВЕРТОРОВ.....	29

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящий документ представляет собой руководство по эксплуатации (далее также – руководство, РЭ) на инверторы Штиль PS48-60/500, PS48-60/500 (I), PS48-60/500K, PS48-60/500K (I), PS48-60/1000, PS48-60/1000 (I), PS48-60/1000K, PS48-60/1000K (I), PS48-60/2000K, PS48-60/2000K (I) (далее именуемые также - изделие), предназначенное для ознакомления обслуживающего персонала с изделием с целью правильной и безопасной его эксплуатации.

Артикулы и десятичные номера моделей инверторов представлены в таблице В1.

Таблица В1 – Артикулы и десятичные номера изделий

Наименование изделия	Артикул	Децимальный номер
Инвертор Штиль PS48-60/500	217018.10	ГБРА. 435134.026
Инвертор Штиль PS48-60/500 (I)	217018.00	ГБРА. 435134.023
Инвертор Штиль PS48-60/500K	217018.11	ГБРА. 435134.021
Инвертор Штиль PS48-60/500K (I)	217018.01	ГБРА. 435134.025
Инвертор Штиль PS48-60/1000	217013.10	ГБРА. 435134.027
Инвертор Штиль PS48-60/1000 (I)	217013.00	ГБРА. 435134.024
Инвертор Штиль PS48-60/1000K	217013.11	ГБРА. 435134.022
Инвертор Штиль PS48-60/1000K (I)	217013.01	ГБРА. 435134.028
Инвертор Штиль PS48-60/2000K	204025.11	ГБРА. 435234.021
Инвертор Штиль PS48-60/2000K (I)	204025.01	ГБРА. 435234.022

Декларация о соответствии: **ТС № RU Д-RU.РА01.В.12108 от 19.03.2015 г.**

**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 от 375 Вт / 500 ВА до 1500 Вт / 2000 ВА.

Инвертор Штиль PS48-60/... осуществляет преобразование входного постоянного напряжения 48 В или 60 В и входного переменного напряжения 220 В, 50 Гц (для модификаций: PS48-60/500, PS48-60/500К, PS48-60/1000, PS48-60/1000К, PS48-60/2000К) в выходное переменное стабилизированное напряжение 220 В, 50 Гц.

Мониторинг состояния и настройка параметров изделия производится с помощью контроллера Штиль PSC-200 по интерфейсу RS485. Более подробную информацию о контроллере Штиль PSC-200 смотри в руководстве по эксплуатации «Контроллер Штиль PSC-200». Данный контроллер поставляется отдельно по дополнительному заказу.

Внешний вид инвертора показан на рисунках 1.1- 1.7.

Конструктивно изделие выполнено:

- для модификаций PS48-60/... и PS48-60/... (I) в виде функционально законченного 19-дюймового модуля в металлическом корпусе высотой 1U с принудительным охлаждением;

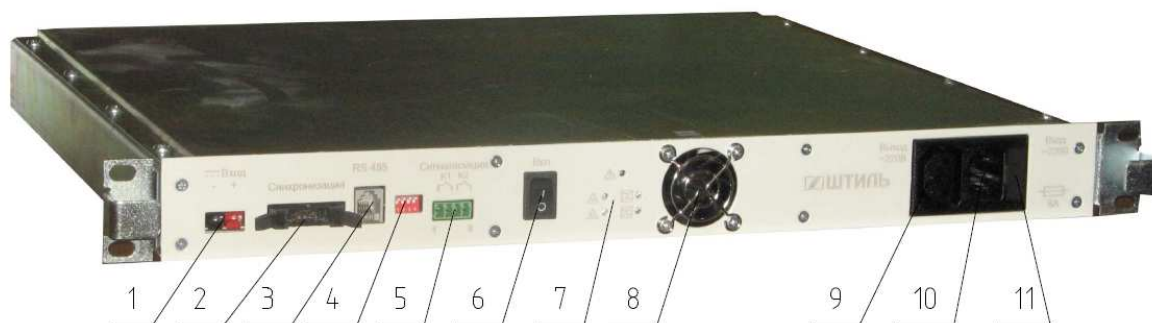
- для модификаций PS48-60/...К и PS48-60/...К (I) в виде функционально законченного модуля в металлическом корпусе высотой 1U или 2 U с принудительным охлаждением, предназначенном для установки в соответствующие модульные каркасы.

Модульный каркас Штиль PS500К предназначен для установки в него до 4-х инверторов Штиль PS48-60/500К и PS48-60/500К (I). Модульный каркас Штиль PS500К выполнен в виде функционально законченного модуля в металлическом корпусе высотой 1U. Более подробную информацию о данном модульном каркасе смотрите в руководстве по эксплуатации «Модульный каркас Штиль PS500К». Данный модульный каркас поставляется отдельно по дополнительному заказу.

Модульный каркас Штиль PS1000К предназначен для установки в него до 3-х инверторов Штиль PS48-60/1000К и PS48-60/1000К (I). Модульный каркас Штиль PS1000К выполнен в виде функционально законченного модуля в металлическом корпусе высотой 1U. Более подробную информацию о данном модульном каркасе смотрите в руководстве по эксплуатации «Модульный каркас Штиль PS1000К». Данный модульный каркас поставляется отдельно по дополнительному заказу.

Модульный каркас Штиль PS2000К предназначен для установки в него до 4-х инверторов Штиль PS48-60/2000К и PS48-60/2000К (I). Модульный

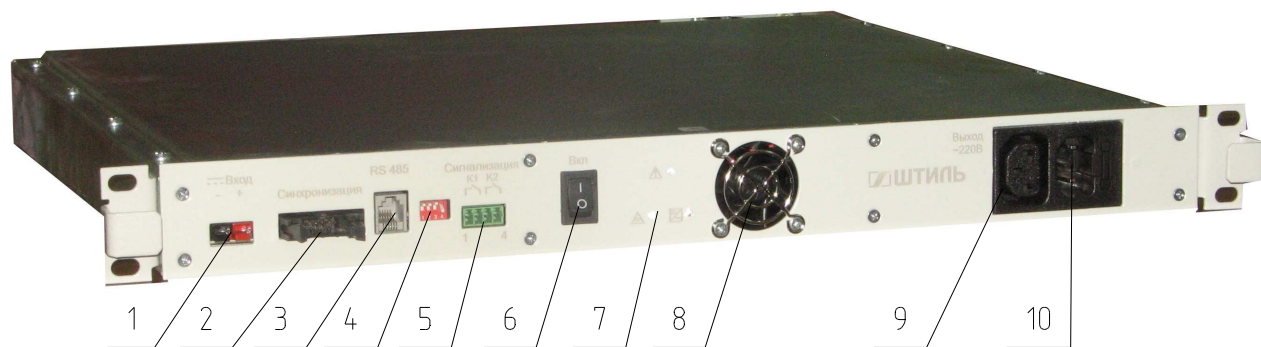
каркас Штиль PS2000K выполнен в виде функционально законченного модуля в металлическом корпусе высотой 2U. Более подробную информацию о данном модульном каркасе смотрите в руководстве по эксплуатации «Модульный каркас Штиль PS2000K». Данный модульный каркас поставляется отдельно по дополнительному заказу.



1 – выводы для подключения постоянного напряжения с номинальным значением 48/60 В,  
 2 – разъем для синхронизации при параллельной работе 2-х и более инверторов,  
 3 – разъем RS485 для связи с контроллером Штиль PSC-200,  
 4 – дип – переключатель для настройки параллельной работы,

5 – разъем дистанционной сигнализации («сухие» контакты),  
 6 – вводной выключатель,  
 7 – светодиодные индикаторы,  
 8 – вентилятор,  
 9 – розетка для подключения нагрузки ~ 220В,  
 10 – вилка для подключения входного напряжения ~ 220В,  
 11 – место установки и хранения плавкой вставки

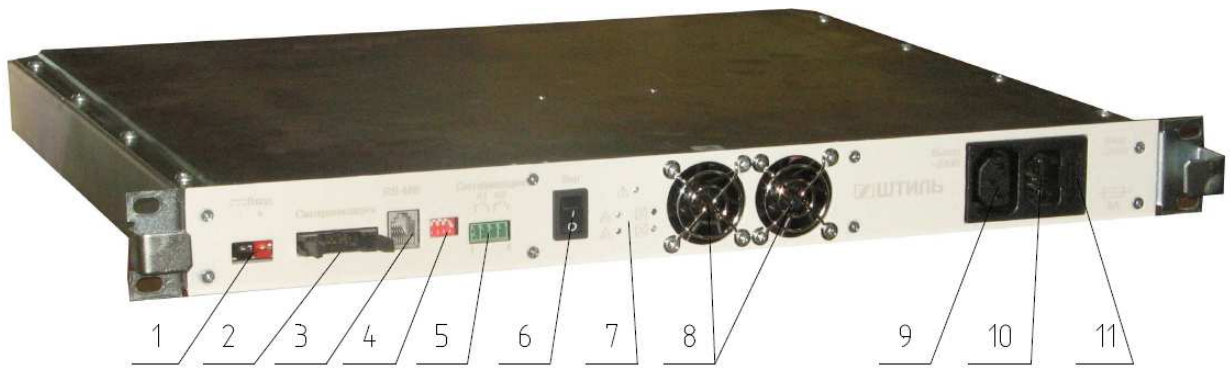
Рисунок 1.1 - Инвертор Штиль PS48-60/500



1 – выводы для подключения постоянного напряжения с номинальным значением 48/60 В,  
 2 – разъем для синхронизации при параллельной работе 2-х и более инверторов,  
 3 – разъем RS485 для связи с контроллером Штиль PSC-200,  
 4 – дип – переключатель для настройки параллельной работы,

5 – разъем дистанционной сигнализации («сухие» контакты),  
 6 – вводной выключатель,  
 7 – светодиодные индикаторы,  
 8 – вентилятор,  
 9 – розетка для подключения нагрузки ~ 220В,  
 10 – вилка для подключения входного напряжения ~ 220В (в данной модификации не подключена!)

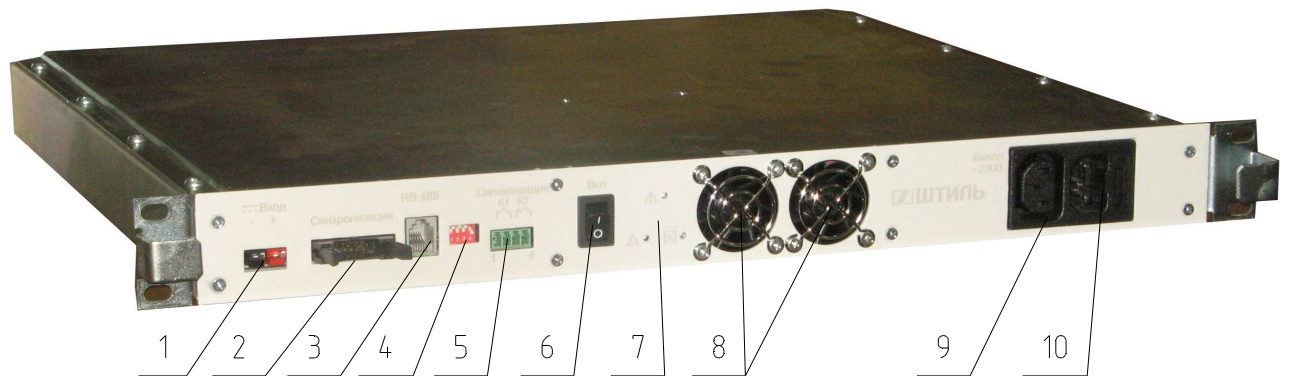
Рисунок 1.2 - Инвертор Штиль PS48-60/500 (I)



1 – выводы для подключения постоянного напряжения с номинальным значением 48/60 В,  
 2 – разъем для синхронизации при параллельной работе 2-х и более инверторов,  
 3 – разъем RS485 для связи с контроллером Штиль PSC-200,  
 4 – дип – переключатель для настройки параллельной работы,

5 – разъем дистанционной сигнализации («сухие» контакты),  
 6 – вводной выключатель,  
 7 – светодиодные индикаторы,  
 8 – вентиляторы,  
 9 – розетка для подключения нагрузки ~ 220В,  
 10 – вилка для подключения входного напряжения ~ 220В,  
 11 – место установки и хранения плавкой вставки

Рисунок 1.3 - Инвертор Штиль PS48-60/1000



1 – выводы для подключения постоянного напряжения с номинальным значением 48/60 В,  
 2 – разъем для синхронизации при параллельной работе 2-х и более инверторов,  
 3 – разъем RS485 для связи с контроллером Штиль PSC-200,  
 4 – дип – переключатель для настройки параллельной работы,

5 – разъем дистанционной сигнализации («сухие» контакты),  
 6 – вводной выключатель,  
 7 – светодиодные индикаторы,  
 8 – вентиляторы,  
 9 – розетка для подключения нагрузки ~ 220В,  
 10 – вилка для подключения входного напряжения ~ 220В (в данной модификации не подключена!)

Рисунок 1.4 - Инвертор Штиль PS48-60/1000 (I)



а)

1 – светодиодные индикаторы,  
2 – рукоятка,



б)

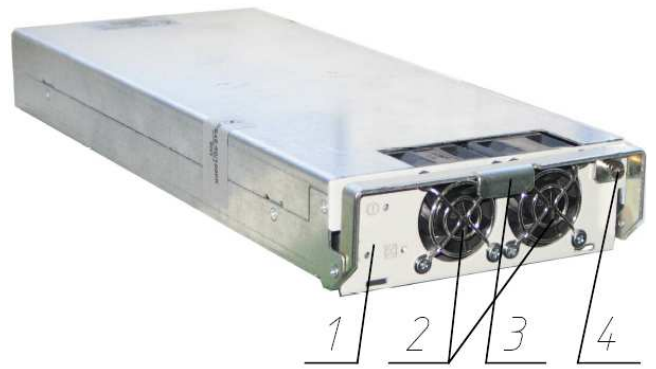
3 – вентилятор,  
4 – фиксирующий винт

Рисунок 1.5 - Инвертор Штиль а) - PS48-60/500К и б) PS48-60/500К (I)



а)

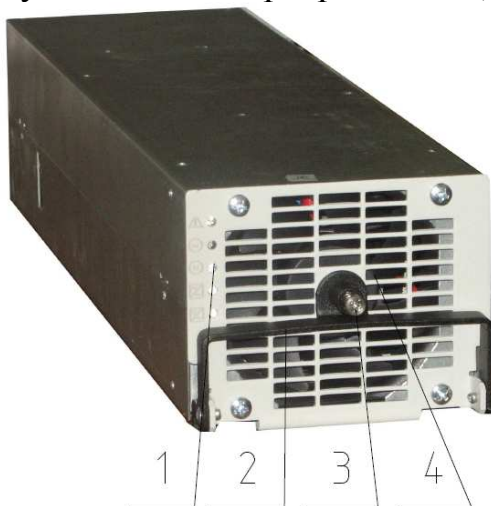
1 – светодиодные индикаторы,  
2 – вентиляторы,



б)

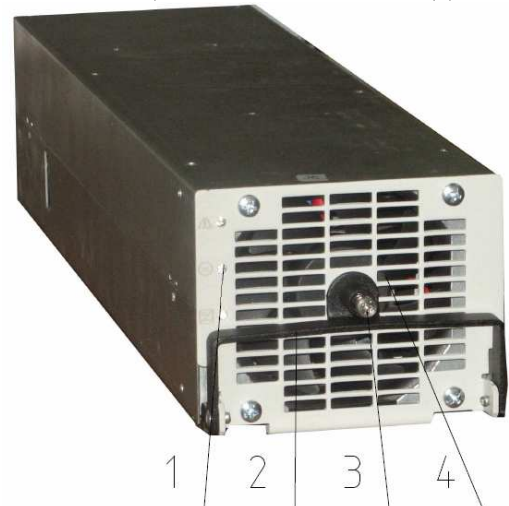
3 – рукоятка,  
4 – фиксирующий винт

Рисунок 1.6 - Инвертор Штиль а) - PS48-60/1000К и б) PS48-60/1000К (I)



а)

1 – светодиодные индикаторы,  
2 – рукоятка,



б)

3 – вентилятор,  
4 – фиксирующий винт






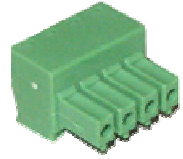

Рисунок 1.7 - Инвертор Штиль а) - PS48-60/2000К и б) PS48-60/2000К (I)

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

Параметры изделия удовлетворяют требованиям к оборудованию электропитания средств связи.

Комплектность изделия приведена в таблице 1.1

Таблица 1.1 - Комплектность изделия

	Наименование	Кол-во, шт.
1	Инвертор Штиль PS48-60/...	1
2	Руководство по эксплуатации	1
3	Упаковка (картонный короб) <sup>1)</sup>	1
4	Комплект дополнительных аксессуаров <sup>2)</sup> :	1
4.1	Кабель для подключения входного постоянного напряжения,  длиной 1 м	1
4.2	Кабель плоский RC-10, длиной 1 м 	1
4.3	Вилка TP-6P6C 	1
4.4	Розетка сетевая кабельная 	1
4.5	Вилка сетевая кабельная 	1
4.6	Розетка для сигнализации «сухими контактами» 	1
4.7	Розетка IDC-10F 	1
<p>1) – изделие поставляется с упаковкой, если не входит в состав шкафов или стоек;</p> <p>2) – для модификаций инверторов Штиль: PS48-60/500, PS48-60/500 (I), PS48-60/1000, PS48-60/1000 (I).</p>		



## 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 потребляемый ток, А: - для изделий модификации: PS48-60/500, PS48-60/500 (I), PS48-60/500K, PS48-60/500K (I) - для изделий модификации: PS48-60/1000, PS48-60/1000 (I), PS48-60/1000K, PS48-60/1000K (I) - для изделий модификации: PS48-60/2000K, PS48-60/2000K (I)	10,5  21  42
<b>Входные параметры напряжения переменного тока<sup>1)</sup></b>	
Номинальное входное напряжение, В	220
Допустимый диапазон входного напряжения сети <sup>1)</sup> , В	175 ... 265
Частота, Гц	50 ± 2,5
Коэффициент мощности	0,99
<b>Выходные характеристики</b>	
Номинальное выходное напряжение при работе от инвертора <sup>2)</sup> , В	220 (до 230В, шаг 1В)
Номинально выходное напряжения при работе от сети <sup>2)</sup> , В	220 (до 230В, шаг 1В)
Точность стабилизации при работе от источника постоянного напряжения, %	1,5
Точность стабилизации при работе от источника переменного напряжения, %	1,5
Частота, Гц	50 ± 0,1
Выходная активная/полная мощность, Вт/ВА: - для изделий модификации: PS48-60/500, PS48-60/500 (I), PS48-60/500K, PS48-60/500K (I) - для изделий модификации: PS48-60/1000, PS48-60/1000 (I), PS48-60/1000K, PS48-60/1000K (I) - для изделий модификации: PS48-60/2000K, PS48-60/2000K (I)	375 / 500  750 / 1000  1500 / 2000
Максимальный выходной ток, А: - для изделий модификации: PS48-60/500, PS48-60/500 (I), PS48-60/500K, PS48-60/500K (I) - для изделий модификации: PS48-60/1000, PS48-60/1000 (I), PS48-60/1000K, PS48-60/1000K (I) - для изделий модификации: PS48-60/2000K, PS48-60/2000K (I)	2,27  4,54  9,1

Таблица 1.2 – Основные характеристики (продолжение)

Наименование параметра	Значение параметра
Коэффициент нелинейных искажений при линейной нагрузке, %	1
Коэффициент нелинейных искажений при нелинейной нагрузке, %	3
Отклонение выходного напряжения при динамическом сбросе/набросе нагрузки, %	±5
Задержка при включении (задержка подключения нагрузки), с	15
Крест-фактор	3:1
КПД изделия при работе от источника питания постоянного тока с номинальным напряжением 48 В, %	87
КПД изделия при работе от источника питания постоянного тока с номинальным напряжением 60 В, %	90
КПД изделия при работе от входной сети переменного тока с номинальным значением напряжения ~220 В <sup>1)</sup> , %	95
Перегрузочная способность <sup>3)</sup> , %	150
Коэффициент мощности (L или C)	0-1
Максимальное количество подключаемых инверторов при параллельной работе, шт	32
<b>Конструктивные характеристики</b>	
Габаритные размеры, ВхШхГ <sup>4)</sup> , не более, мм;	
- для изделий модификации: PS48-60/500, PS48-60/500 (I), PS48-60/1000, PS48-60/1000 (I)	44x483x380
- для изделий модификации: PS48-60/500K, PS48-60/500K (I)	44x110x345
- для изделий модификации: PS48-60/1000K, PS48-60/1000K (I)	44x140x345
- для изделий модификации: PS48-60/2000K, PS48-60/2000K (I)	89x108x421
Масса, не более, кг	
- для изделий модификации: PS48-60/500, PS48-60/500 (I), PS48-60/1000, PS48-60/1000 (I)	5,0
- для изделий модификации: PS48-60/500K, PS48-60/500K (I)	2,0
- для изделий модификации: PS48-60/1000K, PS48-60/1000K (I)	2,5
- для изделий модификации: PS48-60/2000K, PS48-60/2000K (I)	4,5
Степень защиты от пыли и влаги	IP20
1) – для изделий модификации: PS48-60/500, PS48-60/500K, PS48-60/1000, PS48-60/1000K, PS48-60/2000K; 2) – регулируемые параметры (настраиваются на заводе-изготовителе); 3) – выдерживает в течение 5 с, затем отключается; 4)– 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 плюс 50 °С максимальная выходная мощность снижается на 50 Вт на каждый 1°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, напряженность поля радиопомех не более, указанных в таблице 1.4.

Таблица 1.3 - Уровень радиопомех на входных и выходных выводах

Полоса частот, МГц	Квазипиковое значение, не более	Среднее значение, не более
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 - Напряженность поля радиопомех

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

1.1.2.7 Изделие обеспечивает параллельное включение и селективное отключение при неисправности.

1.1.2.8 Электрическая изоляция цепей «вход – выход», «выход – корпус», «вход – корпус» выдерживает испытательное напряжение переменного тока частотой 50 Гц, указанного в таблице 1.5.

Таблица 1.5 – Величины испытательного напряжения на электрической изоляции цепей

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	-

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

1.1.2.10 Эквивалентный уровень акустических шумов не более 60 дБ.

1.1.2.11 Изделие имеет световую сигнализацию. Назначение индикаторов приведено в таблице 1.6

Таблица 1.6 – Световая сигнализация инверторов

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

1) – только для модификаций: - PS48-60/500, PS48-60/500К, PS48-60/1000, PS48-60/1000К, PS48-60/2000К

1.2.12 Для модификации PS48-60/500, PS48-60/500К, PS48-60/1000, PS48-60/1000К, PS48-60/2000К изделие переходит на режим питания от источника постоянного напряжения при понижении или повышении входного напряжения переменного тока до значений, указанных в графах 2, 3 табл. 1.7, и автоматически восстанавливается при напряжениях, указанных в графах 4, 5 табл. 1.7. Для всех модификаций изделие отключает питание нагрузки или переходит на режим байпас (при наличии подключенного внешнего электронного байпаса) при понижении или повышении входного напряжения постоянного тока до значений, указанных в графах 2, 3 табл. 1.7, и автоматически восстанавливается при напряжениях, указанных в графах 4, 5 табл. 1.7.

Таблица 1.7 - Значения напряжения постоянного / переменного<sup>1)</sup> тока отключения и включения изделия

	Напряжение отключения, В		Напряжение включения, В	
	Пониженное	Повышенное	Пониженное	Повышенное
1	2	3	4	5
Напряжение постоянного тока, В	40,5	72,0	42,5	69,0
Напряжение переменного <sup>1)</sup> тока, В	160	270	167	263

1) – для изделий модификации: PS48-60/500, PS48-60/500К, PS48-60/1000, PS48-60/1000К, PS48-60/2000К

### 1.1.3 Устройство и работа

Изделие представляет собой полупроводниковый высокочастотный преобразователь постоянного напряжения 48 или 60 В (рис. 1.8б) и переменного напряжения 220 В, 50 Гц (рис. 1.8а, для модификаций: PS48-60/500, PS48-60/500К, PS48-60/1000, PS48-60/1000К, PS48-60/2000К) в стабилизированное переменное однофазное напряжение.

Инвертор работает в режиме стабилизации переменного напряжения, если характеристики сети входного переменного напряжения соответствуют требованиям заявленным в таблице 1.2 (только для модификаций: PS48-60/500, PS48-60/500К, PS48-60/1000, PS48-60/1000К, PS48-60/2000К). В случае несоответствия напряжения переменного тока заявленным характеристикам инвертора происходит переключение на работу через DC-AC каскад.

Схема работы изделия представлена на рисунке 1.8.

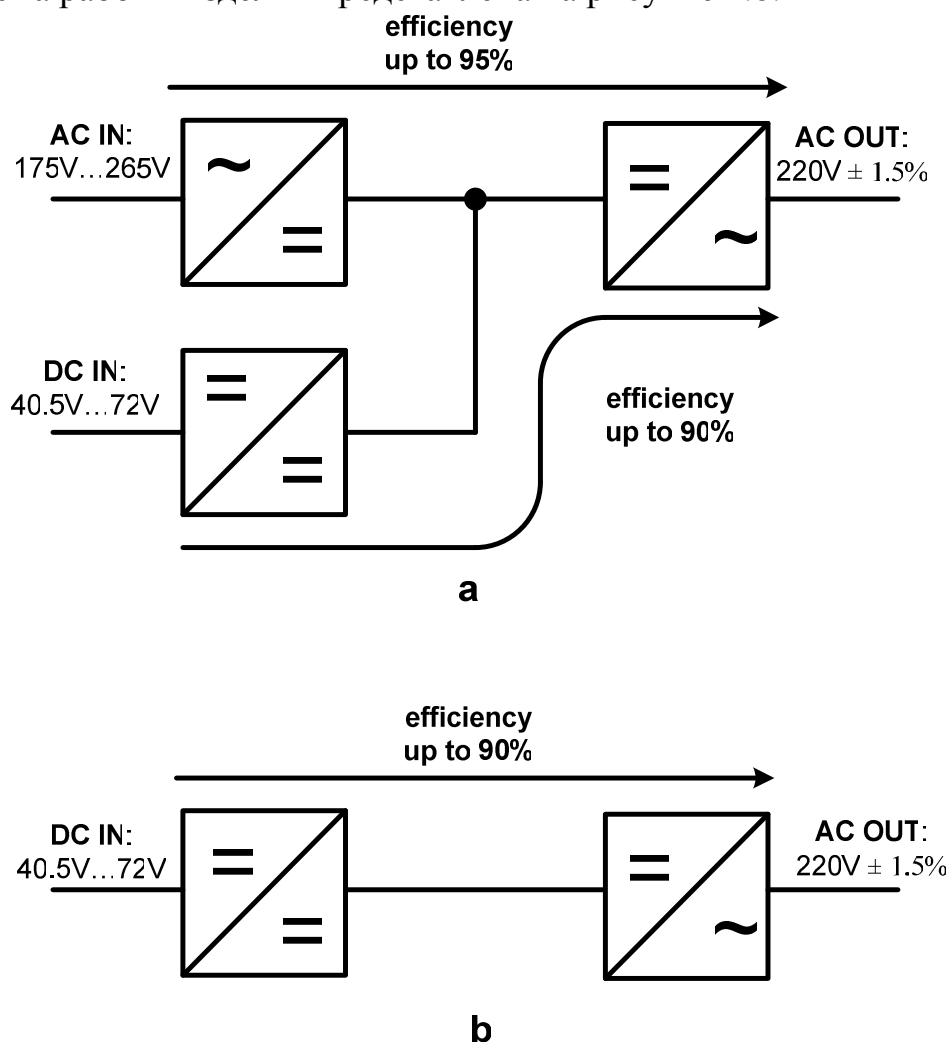


Рисунок 1.8 – Функциональная схема работы изделия,  
а) для модификаций: PS48-60/500, PS48-60/500К, PS48-60/1000,  
PS48-60/1000К, PS48-60/2000К,  
б) для модификаций: PS48-60/500(I), PS48-60/500К(I), PS48-60/1000(I),  
PS48-60/1000К(I), PS48-60/2000К(I)

Светодиодные индикаторы предоставляют информацию о состоянии инвертора. Цвет и назначение светодиодов приведены в таблице 1.6.

Инверторы модификаций: PS48-60/500, PS48-60/500 (I), PS48-60/1000 и PS48-60/1000 (I) предназначены для установки в шкафы или стойки, предназначенные для размещения оборудования 19 дюймов по ГОСТ 28601.1-90.

Инверторы модификаций: PS48-60/500K, PS48-60/500K (I), PS48-60/1000K, PS48-60/1000K (I), PS48-60/2000K и PS48-60/2000K (I) устанавливаются в соответствующие модульные каркасы Штиль PS500K, PS1000K и PS2000K (см. пункт 1.1.1).

В изделиях модификаций: PS48-60/500, PS48-60/1000 предусмотрено два «сухих» контакта: «Авария» (K1) и «Состояние сети» (K2). Схема сигнальных контактов и их нормальное и аварийное состояние см. в таблицах 1.7 и 1.8.

В изделиях модификаций: PS48-60/500 (I), PS48-60/1000 (I) предусмотрен один «сухой» контакт: «Состояние сети» (K2).

Функциональное назначение «сухих» контактов:

1) Контакт «Авария» сигнализирует, что инвертор функционирует в аварийном режиме или неисправен. В рабочем состоянии контакт нормально замкнут и размыкается, если происходит одна из следующих аварийных ситуаций:

- авария, приводящая к обесточиванию нагрузки;
- отказ ИВЭП;
- обрыв промежуточного предохранителя;
- отказ вентилятора;
- отказ энергонезависимой памяти;
- обрыв обратной связи по промежуточному напряжению;
- авария при мягком пуске устройства;
- отказ внутренней CAN – сети;
- нарушение синхронизации;
- выходное напряжение не в норме;
- отказ симистора в пусковой цепи.

Авария, которая приведет к обесточиванию нагрузки при пропадании сети и

- входное постоянное напряжение выше нормы;
- входное постоянное напряжение ниже нормы;
- замыкание входной цепи DC-DC преобразователя;
- обрыв обратной связи по постоянному потребляемому току.

2) Контакт «Состояние сети» сигнализирует об остановке Корректора Коэффициента Мощности(AC-DC каскад). Если сеть в норме, то контакт нормально замкнут и размыкается, если происходит одна из следующих аварийных ситуаций:

- напряжение сети превышено;
- напряжение сети понижено;

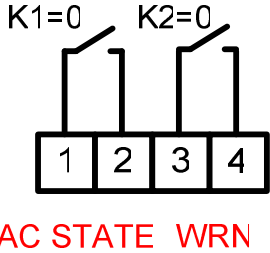
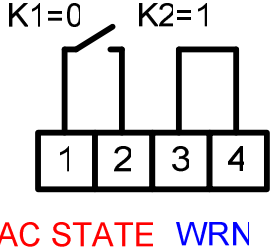
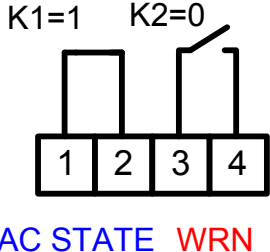
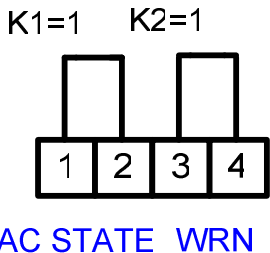
- низкое качество сети;
- частота сети не в норме.

Схемы возможных состояний контактов сигнальных реле и перечень состояний контактов сигнальных реле при различных режимах работы приведены в таблицах 1.7 – 1.8. «Сухие» контакты являются нормально-замкнутыми.

Таблица 1.7 – Перечень состояний контактов сигнальных реле при различных режимах работы (для модификаций: PS48-60/500 (I), PS48-60/1000 (I))

Режим работы	Состояние контактов сигнальных реле
Аварийный режим. Выход инвертора отключен	<div style="text-align: center;"> <math>K2=0</math>   </div>
Инвертор в норме	<div style="text-align: center;"> <math>K2=1</math>   </div>

Таблица 1.8 – Перечень состояний контактов сигнальных реле при различных режимах работы (для модификаций: PS48-60/500, PS48-60/1000)

Режим работы	Состояние контактов сигнальных реле
<p>Аварийный режим. Выход инвертора отключен и сеть вне заданного диапазона</p>	<p><math>K1=0; K2=0</math></p>  <p>AC STATE WRN</p>
<p>Инвертор в норме, но питается от источника постоянного тока, так как сеть вне заданного диапазона или искажена</p>	<p><math>K1=0; K2=1</math></p>  <p>AC STATE WRN</p>
<p>Аварийный режим. Выход инвертора отключен.</p>	<p><math>K1=1; K2=0</math></p>  <p>AC STATE WRN</p>
<p>Инвертор в норме и питается от сети</p>	<p><math>K1=1; K2=1</math></p>  <p>AC STATE WRN</p>

#### 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 коробе из гофркартона. Короб запечатан клейкой лентой (скотчем). 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 – Эксплуатационные ограничения

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	200 000
срок службы, не менее, лет	20
гарантийный срок, месяца	24
Примечания: <sup>1)</sup> - рабочее значение температуры окружающей среды для эксплуатации от плюс 5 °С до плюс 40 °С; <sup>2)</sup> - всеми видами транспорта, кроме самолетов. Климатические условия транспортирования на самолетах: - нижнее значение температуры 0 °С; резкая смена температур от 0 °С до плюс 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 минус 50 °С, верхнее значение температуры плюс 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 квалифицированному персоналу, обученному:

–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 по эксплуатации.

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

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

Запрещается работа изделия без заземления. Корпус изделия должен быть заземлен через зажим, имеющий соответствующую маркировку. Минимальное сечение проводника для заземления 1,5 мм<sup>2</sup>.

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 нем, 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!**

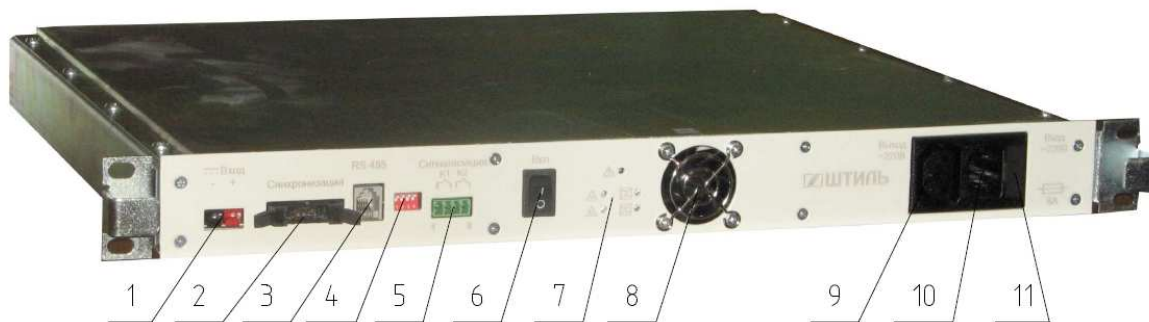
## 2.2.2 Объем и последовательность внешнего осмотра изделия

1) Проверить комплектность изделия.

2) Проверить внешний вид корпуса, фронтальной и тыльной панелей, разъемов и клемм они не должны иметь внешних повреждений.

## 2.2.3 Порядок подключения изделия

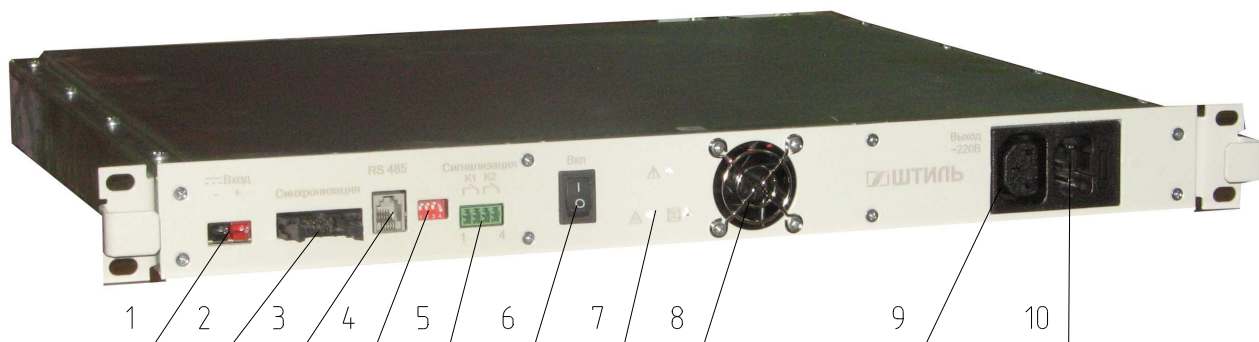
2.2.3.1 Порядок подключения одиночного инвертора модификаций: PS48-60/500 (см. рисунок 2.1), PS48-60/500 (I) (см. рисунок 2.2), PS48-60/1000 (см. рисунок 2.3) и PS48-60/1000 (I) (см. рисунок 2.4).



1 – выводы для подключения постоянного напряжения с номинальным значением 48/60 В,  
 2 – разъем для синхронизации при параллельной работе 2-х и более инверторов,  
 3 – разъем RS485 для связи с контроллером Штиль PSC-200,  
 4 – дип – переключатель для настройки параллельной работы,

5 – разъем дистанционной сигнализации («сухие» контакты),  
 6 – вводной выключатель,  
 7 – светодиодные индикаторы,  
 8 – вентилятор,  
 9 – розетка для подключения нагрузки ~ 220В,  
 10 – вилка для подключения входного напряжения ~ 220В,  
 11 – место установки и хранения плавкой вставки

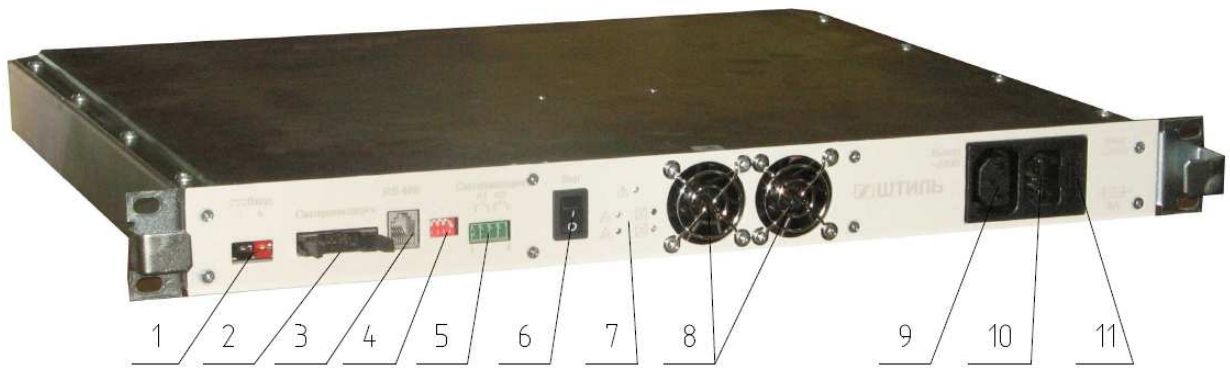
Рисунок 2.1 - Инвертор Штиль PS48-60/500



1 – выводы для подключения постоянного напряжения с номинальным значением 48/60 В,  
 2 – разъем для синхронизации при параллельной работе 2-х и более инверторов,  
 3 – разъем RS485 для связи с контроллером Штиль PSC-200,  
 4 – дип – переключатель для настройки параллельной работы,

5 – разъем дистанционной сигнализации («сухие» контакты),  
 6 – вводной выключатель,  
 7 – светодиодные индикаторы,  
 8 – вентилятор,  
 9 – розетка для подключения нагрузки ~ 220В,  
 10 – вилка для подключения входного напряжения ~ 220В (в данной модификации не подключена!)

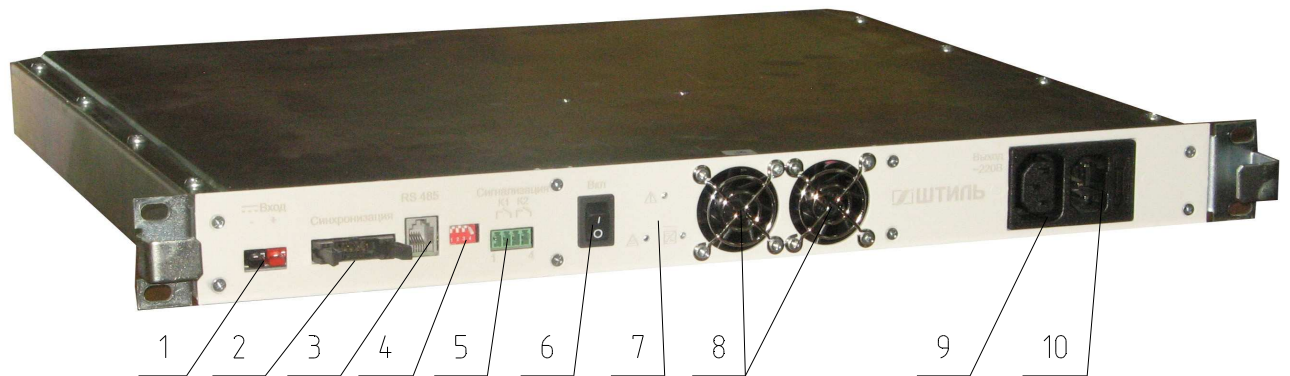
Рисунок 2.2 - Инвертор Штиль PS48-60/500 (I)



1 – выводы для подключения постоянного напряжения с номинальным значением 48/60 В,  
 2 – разъем для синхронизации при параллельной работе 2-х и более инверторов,  
 3 – разъем RS485 для связи с контроллером Штиль PSC-200,  
 4 – дип – переключатель для настройки параллельной работы,

5 – разъем дистанционной сигнализации («сухие» контакты),  
 6 – вводной выключатель,  
 7 – светодиодные индикаторы,  
 8 – вентиляторы,  
 9 – розетка для подключения нагрузки ~ 220В,  
 10 – вилка для подключения входного напряжения ~ 220В,  
 11 – место установки и хранения плавкой вставки

Рисунок 2.3 - Инвертор Штиль PS48-60/1000



1 – выводы для подключения постоянного напряжения с номинальным значением 48/60 В,  
 2 – разъем для синхронизации при параллельной работе 2-х и более инверторов,  
 3 – разъем RS485 для связи с контроллером Штиль PSC-200,  
 4 – дип – переключатель для настройки параллельной работы,

5 – разъем дистанционной сигнализации («сухие» контакты),  
 6 – вводной выключатель,  
 7 – светодиодные индикаторы,  
 8 – вентиляторы,  
 9 – розетка для подключения нагрузки ~ 220В,  
 10 – вилка для подключения входного напряжения ~ 220В (в данной модификации не подключена!)

Рисунок 2.4 - Инвертор Штиль PS48-60/1000 (I)

1) Установить и закрепить изделие по месту использования по назначению.

2) Убедиться, что вводной выключатель (рисунки 2.1 – 2.4 поз. 6) на лицевой панели находится в выключенном положении («ВЫКЛ»).

3) Подключить защитное заземление изделия в соответствии с маркировкой на тыльной стороне. Подключение к внешнему контуру защитного заземления производится проводом сечением не менее 1,5 кв.мм.

4) Подключение сети постоянного тока 48 или 60 В производится к выводам подключения «Вход =48/60 В» в соответствии с маркировкой (к «+» и к «-» в соответствии с полярностью источника постоянного тока) (рисунки 2.1 – 2.4 поз. 1).

5) Для инверторов модификаций: PS48-60/500 (см. рисунок 2.1), PS48-60/1000 (см. рисунок 2.3) подключение сети переменного тока ~ 220 В 50 Гц производится к выводу подключения в соответствии с маркировкой с использованием розетки сетевой кабельной (входит в комплект поставки) (рисунки 2.1, 2.3 - поз. 10).

6) Подключение нагрузки производится к розетке для подключения нагрузки в соответствии с маркировкой (рисунки 2.1 – 2.4 поз. 9).

7) Для возможности мониторинга посредством контроллера Штиль PSC-200, подключить кабель RS485 к соответствующему разъему изделия (рисунки 2.1 – 2.4 поз.3). Для подключения используется кабель UTP 4 категории 5 с разъемом RJ45 (вилка TP-6P6C входит в комплект поставки). Либо подключить необходимые приемо-контрольные приборы к «сухим» контактам инвертора (рисунки 2.1 – 2.4 поз.5).

2.2.3.2 Подключение группы инверторов (более одного) модификаций: PS48-60/500, PS48-60/500 (I), PS48-60/1000 и PS48-60/1000 (I) для параллельной работы.

1) Вводной выключатель каждого инвертора перевести в «ВЫКЛ».

2) Установить инверторы последовательно в стойку (шкаф), закрепив винтами на 19-дюймовых направляющих стойки (шкафа).

3) Включить инверторы в параллель, используя кабель синхронизации, изготовленный в соответствии с описанием в приложении А (для изготовления используются розетка IDC-10F и плоский кабель RC-10), для последовательного соединения инверторов друг с другом через разъем «Синхронизация» (рисунки 2.1 – 2.4 поз. 2).

4) Подключить защитное заземление изделия в соответствии с маркировкой на тыльной стороне каждого инвертора. Подключение к внешнему контуру защитного заземления производится проводом сечением не менее 1,5 кв.мм.

5) Подключить источник постоянного напряжения к входным выводам «Вход =48/60 В» каждого инвертора (к «+» и к «-» в соответствии с полярностью источника постоянного тока) (рисунки 2.1 – 2.4 поз. 1).

6) Для инверторов модификаций: PS48-60/500, PS48-60/1000 подключение сети переменного тока ~ 220 В 50 Гц производится к выводу

подключения в соответствии с маркировкой с использованием розетки сетевой кабельной (входит в комплект поставки) (рисунки 2.1, 2.3 - поз. 10).

7) Подключение нагрузки к группе:

- объединить выходы ~220 В инверторов через разъем «Выход ~220 В» с помощью кабелей (рекомендуемое сечение 1,5 кв.мм<sup>1</sup>) и специального модуля коммутации инверторов «Штиль» (либо выводов на соответствующий ток).

- подключить модуль распределения (при условии наличия его в инверторной системе) либо блоки розеток, либо иные коммутационно-защитные устройства.

8) Для возможности мониторинга посредством контроллера Штиль PSC-200, подключить кабель RS485 к соответствующему разъему изделия (рисунки 2.1 – 2.4 поз.3). Для подключения используется кабель UTP 4 категории 5 с разъемом RJ45 (вилка TP-6P6C входит в комплект поставки). Либо подключить необходимые прямо-контрольные приборы к «сухим» контактам инвертора (рисунки 2.1 – 2.4 поз.5).

9) Установите секцию 4 дип-переключателя настройки параллельной работы в положение «вниз», на первом и последнем инверторе группы (рисунок 2.1 – 2.4 поз. 4).

10) Для возможности мониторинга нескольких групп инверторов, контроллером Штиль PSC-200 необходимо задать адрес группы каждому из инверторов, для этого секции 1-3 (рисунок 2.1 – 2.4 поз. 4, рисунок 2.5) дип-переключателя настройки параллельной работы необходимо установить в соответствии с номером группы (таблица 2.2)

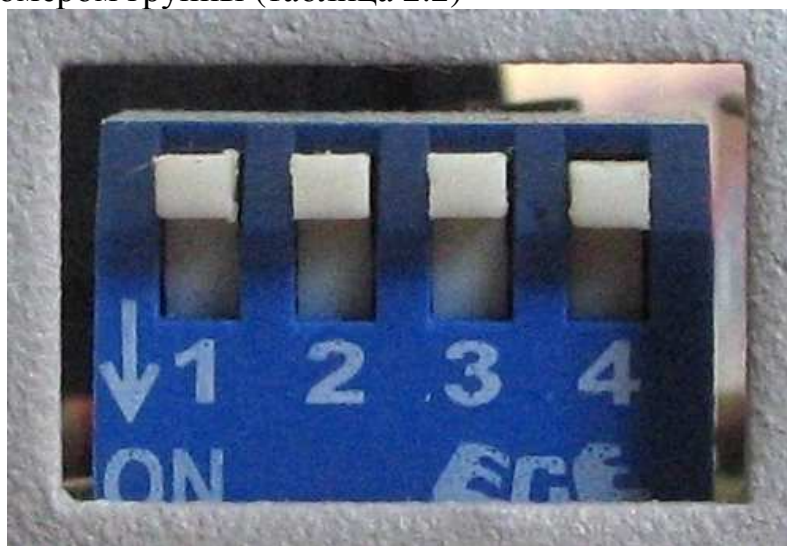


Рисунок 2.5 – Дип-переключатель

---

<sup>1</sup> Сечение кабеля определяется в зависимости от мощности подключаемой нагрузки и длины данного кабеля

Таблица 2.2 – Установка номера группы инвертора, за счет переключателей секций 1 и 2 дип-переключателя настройки параллельной работы

0- переключатель секции в верхнем положении (исходное положение)

1- переключатель секции в нижнем положении

Адрес группы	Секция дип-переключателя		
	1	2	3
1	0	0	0
2	0	0	1
3	0	1	0
4	0	1	1
5	1	0	0
6	1	0	1
7	1	1	0

2.2.3.3 Порядок установки инвертора модификаций: PS48-60/500K (см. рисунок 1.5 а)), PS48-60/500K (I) (см. рисунок 1.5 б)), PS48-60/1000K (см. рисунок 1.6 а)), PS48-60/1000K (I) (см. рисунок 1.6 б)), PS48-60/2000K (см. рисунок 1.7 а)) и PS48-60/2000K (I) (см. рисунок 1.7 б)).

1) Для установки инвертора в состав какого-либо шкафа или стойки, предварительно необходимо установить и подключить модульный каркас (см. пункт 1.1.1) соответствующей модификации.

2) Аккуратно по направляющим установить инвертор в модульный каркас до упора. Поднять рукоятку инвертора и закрепить фиксирующий винт.

3) Количество инверторов установленных в модульный каркас варьируется от 1 до 3-х (для инверторов модификации: PS48-60/1000K (см. рисунок 2.7), PS48-60/1000K (I) или от 1 до 4-х (для инверторов модификации: PS48-60/500K (см. рисунок 2.6), PS48-60/500K (I), PS48-60/2000K (см. рисунок 2.8) и PS48-60/2000K (I)).

4) Для возможности мониторинга посредством контроллера PSC-200, подключить кабель RS485 к соответствующему разъему модульного каркаса. Для подключения используется кабель UTP 4 категории 5 с разъемом RJ45 (вилка TP-6P6C входит в комплект поставки).



Рисунок 2.6 – Модульный каркас Штиль PS500K с инверторами Штиль PS48-60/500K (PS48-60/500K (I))



Рисунок 2.7 – Модульный каркас Штиль PS1000К с инверторами Штиль PS48-60/1000К (PS48-60/1000К (I))



Рисунок 2.8 – Модульный каркас Штиль PS2000К с инверторами Штиль PS48-60/2000К (PS48-60/2000К (I))

2.2.4 Указания по включению и опробованию работы инверторов модификаций: PS48-60/500, PS48-60/500 (I), PS48-60/1000 и PS48-60/1000 (I)

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

- 1) Подать на изделие напряжение 40,5 ... 72 В.
- 2) Перевести переключатель «I/O» в положение «I» (ВКЛ).
- 3) Убедиться, что на передней панели изделия засветился зеленый светодиод «=/~».
- 4) Проверить наличие напряжения на выходе инвертора.
- 5) Для инверторов модификации PS48-60/500, PS48-60/1000. Подать на изделие переменное напряжение 220 В, 50 Гц.
- 6) Убедиться, что на передней панели изделия засветился зеленый светодиод «~/~».
- 7) Для отключения изделия переведите переключатель «I/O» в положение «O» (ВЫКЛ). Отключите входное напряжение.

2.2.5 Указания по включению и опробованию параллельной работы изделия

**Внимание! Максимальное количество инверторов, подключаемых для параллельной работы на единую нагрузку – 32 шт. для инверторов модификаций PS48-60/500, PS48-60/500 (I), PS48-60/500K, PS48-60/500K**



**(I), PS48-60/2000K и PS48-60/2000K (I). И 24 шт. - для PS48-60/1000, PS48-60/1000 (I), PS48-60/1000K и PS48-60/1000K (I).**

1) Произвести подключения в соответствии с маркировкой на передней панели. Клемма заземления находится на тыльной стороне изделия.

2) Подайте входное напряжение постоянного тока - 40,5 ... 72 В.

3) Переведите выключатели «I/O» всех изделий в положение «I» - «ВКЛ».

4) Через время не более 5 секунд, необходимое для синхронизации, произойдет подача выходного напряжения от инвертора в нагрузку.

5) Для отключения переведите последовательно переключатели «I/O» всех изделий в положение «O» (ВЫКЛ). Затем снимите входное 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, либо при помощи «сухих» контактов.

### **2.3.3 Возможные неисправности**

Перечень возможных неисправностей и методы их устранения приведены в таблице 2.3.

Таблица 2.3 - 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

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 нем, 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**

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. 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 технической документации после хранения в упакованном виде в складских не отапливаемых помещениях в течение 12 месяцев при температуре окружающей среды от минус 50 °С до плюс 85 °С, среднемесячной относительной влажности 80% при плюс 20 °С. Допускается кратковременное повышение влажности до 98% при температуре не более плюс 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 0 °С до плюс 85 °С и относительной влажности 100% при температуре плюс 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.



## ПРИЛОЖЕНИЕ А МОНТАЖ КАБЕЛЯ ДЛЯ ПАРАЛЛЕЛЬНОГО ВКЛЮЧЕНИЯ НЕСКОЛЬКИХ ИНВЕРТОРОВ

Данный кабель предназначен для параллельного включения инверторов Штиль следующих модификаций: PS48-60/500, PS48-60/500 (I), PS48-60/1000, PS48-60/1000 (I).

### Исходные компоненты:

1) Разъем «IDC-10F» – входит в комплект поставки инвертора.



2) Шлейф с соответствующим числом контактов (кабель плоский RC-10 - 10-ти контактный для разъема IDC-10F); длина шлейфа зависит от количества инверторов, включаемых в параллель, и от расстояния между инверторами (стандартно шлейф для параллельного соединения двух инверторов, стоящих друг под другом в стандартной 19-дюймовой стойке, имеет длину не более 170 мм) – входит в комплект поставки инвертора.



### Последовательность действий:

1) Отмерить шлейф необходимой длины (в зависимости от количества инверторов и расстояния между ними). Длина шлейфа не более 10 м.

2) Установить на один край шлейфа первый разъем (Красная кайма шлейфа должна быть напротив указателя ▼ на разъеме. При установке последующих разъемов необходимо следить за расположением каймы и указателя: все разъемы должны быть установлены однотипно). Зафиксировать его (либо специальным обжимным инструментом, либо подручными средствами (аккуратно, чтобы не повредить разъем)).

3) На требуемом расстоянии (стандартно 170 мм) установить второй разъем (продеть в него шлейф, следя за расположением красной полосы и указателя на разъеме), зафиксировать его.

4) Далее аналогично установить третий и последующие разъемы (в зависимости от количества инверторов, включаемых в параллель).

5) На конце шлейфа установить последний разъем (либо обрезать неиспользуемый конец шлейфа после установки всех разъемов).

6) Последовательно подключить собранный шлейф ко всем инверторам, предназначенным для включения в параллель.