

6.10 При необходимости удлинения входных кабелей необходимо использовать медный кабель сечением не менее: 16мм<sup>2</sup> для ИСМ-12/24/48-1500, 32мм<sup>2</sup> для ИСМ-12/24/48-3000, 48мм<sup>2</sup> для ИСМ-12/24/48-4500.

### 7. Техническое обслуживание

7.1 Периодически проверяйте контакты входной цепи на наличие пригаров и окислов, так как для нормальной работы преобразователя необходимо обеспечение хорошего электрического контакта между зажимами проводов и клеммами аккумулятора.

7.2 При проведении сезонного обслуживания проверяйте качество болтового соединения проводов к клеммам преобразователя и отсутствие повреждения изоляции проводов.

7.3. Необходимо периодически протирать корпус изделия, используя мягкую ткань, слегка смоченную спиртом или водой, для предотвращения скапливания грязи и пыли. Оберегайте изделие от попаданий на корпус бензина, ацетона и других подобных растворителей. Не используйте абразив для чистки загрязненных поверхностей.

7.4 Необходимо периодически, при необходимости, чистить преобразователь, его вентиляционные отверстия с помощью пылесоса.

### 8. Возможные неисправности и способы их устранения

Таблица 8.1

Признак неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
Отсутствует на нагрузке выходное напряжение 220В	Отсутствует контакт между зажимом и клеммами аккумулятора	Зачистить контактирующие поверхности зажимов и клемм аккумулятора
	Разрядился аккумулятор	Зарядить аккумулятор
	Сработала защита от КЗ	Отключить нагрузку
	Сработала тепловая защита	Отключить нагрузку и дать остыть инвертору
	Сработала защита от перегрузки	Проверить мощность подключенной нагрузки
	Прочие неисправности	Ремонт у изготовителя

### 9. Транспортирование и хранение

9.1 Транспортирование изделия должно производиться в упаковке предприятия – изготовителя любым видом наземного (в закрытых негерметизированных отсеках), речного, морского, воздушного транспорта без ограничения расстояния, скорости, допустимых для используемого вида транспорта.

9.2 Преобразователь должен храниться в упаковке предприятия-изготовителя в отапливаемых вентилируемых помещениях при температуре окружающего воздуха от минус -5°С до +35 °С при относительной влажности воздуха до 80%. В помещении для хранения не должно быть пыли, паров кислот, щелочей, вызывающих коррозию.

### 10. Гарантийные обязательства

10.1 Изготовитель гарантирует работу преобразователя при соблюдении потребителем условий эксплуатации.

10.2 Гарантийный срок 1 год со дня продажи. При отсутствии даты продажи и штампа магазина гарантийный срок исчисляется с даты выпуска (даты приемки) преобразователя изготовителем. В течение гарантийного срока изготовитель обязуется, в случае необходимости, произвести ремонт.

10.3 Гарантийные обязательства снимаются в случаях:

- наличия механических повреждений;
- нарушения целостности пломб;
- изменения надписей на преобразователе;
- монтажа, подключения и эксплуатации с отклонениями от требований, установленных в настоящем Руководстве;
- нарушения комплектности поставки, в т. ч. отсутствия настоящего Руководства.

10.4 Изготовитель не несет никакой ответственности за любые возможные последствия в результате неправильного монтажа, подключения или эксплуатации преобразователя.

### 11. Свидетельство о приемке

Преобразователь напряжения \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_ годен к эксплуатации

Дата продажи: \_\_\_\_\_  
Штамп ОТК \_\_\_\_\_ Подпись контролера ОТК \_\_\_\_\_ Дата приемки \_\_\_\_\_  
Продавец: \_\_\_\_\_

Изготовитель: ООО «Сибконтакт», 630047, г. Новосибирск, ул. Даргомыжского,8а тел/ф (383)363-31-21, **сервисный центр: (383) 286-20-15**  
[www.contactl.ru](http://www.contactl.ru), [nsk@contactl.ru](mailto:nsk@contactl.ru)



**Сибконтакт**

### Руководство по эксплуатации

### Преобразователи напряжения - инверторы синусоидальные:

**ИСМ-12/24/48-1500, ИСМ-12/24/48-3000, ИСМ-12/24/48-4500**

ТУ 3415-003-86803794-2012

#### 1. Назначение

1.1 Преобразователи напряжения ИСМ (инверторы) предназначены для преобразования напряжения источника постоянного тока - аккумулятора с номинальным значением напряжения 12В / 24В / 48В в переменное синусоидальное напряжение 220 В, частотой 50Гц, для подключения любых нагрузок мощностью: до 1500 Вт; до 3000 Вт; до 4500 Вт, в зависимости от типа преобразователя. Допускается работа на все виды нагрузок: – активную, индуктивную, емкостную, в т.ч. трансформаторов, двигателей переменного тока, а также бытовых электроприборов.

1.2 Условия эксплуатации:

- диапазон температур окружающей среды от -30 до +40° С;
- относительная влажность воздуха при t=25° С, не более 80% ;
- отсутствие действия агрессивных паров, жидкостей и газов в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию, токопроводящей пыли, грязи;
- режим работы - без ограничений по времени;
- степень защиты изделия от проникновения посторонних предметов и воды по ГОСТ 14254-96 IP20

(не герметизирован).

#### 2. Комплектность

- 2.1 Преобразователь напряжения - 1 шт.
- 2.2 Руководство по эксплуатации - 1 шт.
- 2.3 Упаковочная тара - 1 шт.

#### 3.Технические характеристики

Основные технические характеристики указаны в табл. 3.1.

Таблица 3.1

Наименование характеристики	ИСМ-12/24/48-1500	ИСМ-12/24/48-3000	ИСМ-12/24/48-4500
Рабочий диапазон входн. напряжения, В	10,5÷14,5 / 21 ÷ 29 / 40÷60		
Номинальное значение входн. напр-я, В	13,5 / 27 / 54		
Номинальный ток потребления инвертора при номинальном напряжении питания, А.	120 / 60 / 30	240 / 120 / 60	360 / 180 / 90
Ток холостого хода: в активном режиме, А в режиме энергосбережения (спящий), А	<2 / 1 / 0,5 <0,02 (менее0.01)	<4 / 2 / 1 <0,04 (менее0,02)	<6 / 3 / 1,5 <0,06 (менее0,03)
Кол-во предохранителей шт.	6 / 3 / 3х15А	12 / 6 / 6х15А	18 / 9 / 9х15А
Выходное напряжение, В	220 ± 10		
Частота выходного напряжения, Гц	50 ± 0,2		
Форма выходного напряжения	синусоидальная		
Кэфф. искажения синусоидальности, %	2		
Номинальная выходная мощность, Вт	1500	3000	4500
Максимальная выходная мощность, Вт	3000	6000	9000
Время работы на максимальной выходной мощности, сек.	5	5	5
Кэфф. полезного действия, %, не менее	92		
Защита от КЗ (п.4.3.2)	+		
Защита от перегрузки (п.4.3.3)	+		
Защита от переполсовки (п.4.3.4)	+	+	+
Защита от повышения напр. пит. (п.4.3.5)	+	+	+
Защита от превышения напр. пит. (п.4.3.6)	-	-	-
Тепловая защита (п.4.3.1)	+		
Защита аккумулятора (п.4.3.7)	+		
Гальваническая развязка	+		
Режим энергосбережения (п.4.3.8)	+		
Защита от встречного напряжения (п.4.3.9)	+		
Масса, кг, не более	4,0	7,7	11,5
Габаритные размеры, мм	310х201х138	345х201х242	445х201х242

#### 4. Устройство и принцип работы

4.1 Преобразователи напряжения ИСМ (инверторы) состоят из корпуса с размещёнными внутри платами инвертирования и входных проводов для подключения к аккумулятору 12 / 24 / 48 В.

Корпус состоит: из металлических элементов, соединённых винтами. Входные провода (1\*16 кв.мм) медными наконечниками с помощью болтов присоединены к клеммам преобразователя; провода различаются по цвету изолирующих трубок: - для подключения к положительному контакту аккумулятора – цвет красный, к отрицательному - черный. Обозначение полярности («+» и «-») также указано на табличке возле клемм преобразователя.

Вход и выход преобразователя имеют гальваническую развязку.

Преобразователь имеет вентиляторную систему принудительного воздушного охлаждения. Вентиляторы начинают работать сразу после включения преобразователя и через некоторое время вращение вентиляторов прекращается (тестовый режим), далее включение вентиляторов происходит при температуре радиатора (внутри корпуса) выше 40°C. Скорость вращения вентиляторов автоматически регулируется и зависит от мощности нагрузки.

4.2 На лицевой панели преобразователя расположены:

- выходная розетка 220 В;
- общий выключатель (1 – включено, 0 – выключено);
- индикатор напряжения 220В (показывает наличие напряжения 220В на розетке преобразователя);
- переключатель режима: «Активный» - «Спящий» (0 – «Активный», 1 – «Спящий»);

4.3. В конструкции преобразователя предусмотрены следующие встроенные схемы защиты:

- тепловая защита;
- от короткого замыкания;
- от перегрузки;
- от переполновки;
- от повышения напряжения;
- защита аккумулятора от полного разряда;
- режим энергосбережения («спящий» режим).

4.3.1 Тепловая защита - защита от перегрева, причиной которого может быть эксплуатация при предельных нагрузках и (или) при повышенной температуре окружающей среды, срабатывает и отключает преобразователь при достижении температуры внутри корпуса 70 °С; после остывания преобразователь вновь автоматически включается..

4.3.2 Защита от короткого замыкания в нагрузке работает следующим образом: при возникновении короткого замыкания в цепи нагрузки срабатывает схема ограничения тока короткого замыкания и через 10 секунд отключает преобразователь. Преобразователь переходит в «спящий» режим, при этом, с периодом в 20 секунд анализируется состояние выходного тока. В случае устранения короткого замыкания в цепи нагрузки преобразователь автоматически возвращается в рабочее состояние: - примерно через 20 секунд напряжение 220В в нагрузке будет восстановлено.

4.3.3 Защита от перегрузки работает следующим образом: при возникновении перегрузки (подключение нагрузки свыше максимально допустимой) срабатывает схема защиты от перегрузки и через 6 секунд отключает преобразователь. Преобразователь переходит в «спящий» режим, при этом, с периодом в 20 секунд анализируется состояние выходного тока. В случае устранения перегрузки преобразователь автоматически возвращается в рабочее состояние: - примерно через 20 секунд напряжение 220В в нагрузке будет восстановлено.

4.3.4 Защита от переполновки работает следующим образом: при перепутывании полярности питающего напряжения преобразователь не включится, при восстановлении правильной полярности питающего напряжения преобразователь автоматически возвращается в рабочее состояние.

4.3.5 Защита от повышения напряжения питания работает следующим образом: при превышении напряжения питания свыше 16/32/60,5В инвертор выключается и автоматически возвращается в рабочее состояние при снижении напряжения питания.

4.3.6 Защита от превышения напряжения питания работает следующим образом: при превышении напряжения питания свыше 17/34/65В инвертор полностью отключается от аккумулятора и автоматически возвращается в рабочее состояние при снижении напряжения питания.

4.3.7 При снижении напряжения на аккумуляторе до 10,5/21/40В происходит автоматическое отключение преобразователя с целью недопущения полного разряда аккумулятора.

4.3.8 Преобразователь переходит в «спящий» режим через 20 сек работы без нагрузки (менее 30 Вт для ИСМ-12/24/48-1500, 60 Вт для ИСМ-12/24/48-3000 и 90 Вт для ИСМ-12/24/48-4500) и вновь включается при подключении нагрузки в течение времени до 20 сек. При наличии на выходе нагрузки более указанной или переключении режима в положение «Активный» преобразователь в «спящий» режим не переходит.

4.3.9 При попадании сетевого напряжения на выход инвертора срабатывает защита и запирает силовые транзисторы, инвертор отключается. После снятия сетевого напряжения через 15-25 сек. выходное напряжение инвертора восстанавливается.

#### 5. Меры безопасности

5.1 ВНИМАНИЕ! Выходное переменное напряжение преобразователя 220 В опасно для жизни.

Подключение, обслуживание и ремонт преобразователя должны проводиться с обязательным соблюдением всех требований техники безопасности при работе с электрическими установками до 1000 В, а также всех указаний настоящего Руководства. Необходимо использовать устройство защитного отключения (УЗО).

5.2 Не допускается подключение электроприборов с нарушенной изоляцией цепи 220 В.

5.3 Не допускается эксплуатация преобразователя при нарушенной изоляции входных проводов 12/24/48 В и зажимов; это может вызвать короткое замыкание аккумулятора и привести к травмам, ожогам, стать причиной пожара.

5.4 Вблизи преобразователя не должно быть легковоспламеняющихся материалов.

5.5 Во избежание поражения электрическим током не снимайте крышку изделия при поданном входном напряжении.

5.6 Не оставляйте без присмотра включенный преобразователь. Размещайте преобразователь в недоступном для детей месте.

5.7 Не подвергайте провода преобразователя воздействию высоких температур.

5.8 Преобразователь должен быть защищен от прямого воздействия горюче-смазочных материалов, агрессивных сред и воды.

#### 6. Подготовка и порядок работы, рекомендации по эксплуатации

6.1 ВНИМАНИЕ! После транспортирования при отрицательных температурах или при перемещении преобразователя из холода в теплое помещение перед включением преобразователя следует выдержать его в нормальных климатических условиях не менее 2-х часов. Не включайте преобразователь при образовании на нем конденсата.

6.2 Произведите внешний осмотр изделия с целью определения отсутствия повреждений корпуса.

6.3 Подключение преобразователя производится в следующем порядке:

- подключите заземление: медный провод сечением не менее 1,5 мм кв. присоедините болтом защитного заземления к корпусу, другой конец – к шине защитного заземления;

- установите переключатель «Вкл.-Выкл.» в положение «Выкл.»;

- установите переключатель «Активный» – «Спящий» в положение «Активный»;

- подсоедините преобразователь к аккумулятору с помощью кабелей;

**ВНИМАНИЕ! Соблюдайте полярность при подключении преобразователя к аккумулятору**, даже кратковременное действие напряжения обратной полярности приведет к неисправности преобразователя без защиты от переполновки (потребуется не гарантийная замена предохранителей на предприятии-изготовителе);

- установите переключатель «Вкл.-Выкл.» в положение «Вкл.», при этом в выходной розетке появится напряжение 220 В, на что указывает включение светового индикатора на лицевой панели преобразователя;

- подключите электрооборудование, рассчитанное на переменное напряжение 220В 50Гц, к розетке преобразователя;

- включите электрооборудование (нагрузку).

6.4 ВНИМАНИЕ! При подключении нагрузки к преобразователю возможна задержка включения электрооборудования порядка 20 секунд, это связано с особенностями работы схемы: преобразователь переходит в «спящий» режим через 20 секунд работы без нагрузки, и в рабочий режим переходит примерно через 20 секунд после включения нагрузки. При использовании нагрузки с нефиксируемой кнопкой включения необходимо эту кнопку удерживать в нажатом состоянии до 20 сек. если переключатель «Активный»-«Спящий» находится в положении «Спящий».

Если преобразователь включен и переключатель «Активный»-«Спящий» находится в положении «Активный», то при работе преобразователя напряжение 220 В в розетке есть всегда, в том числе и при отсутствии нагрузки; если переключатель «Активный» – «Спящий» находится в положении «Спящий», то при отсутствии нагрузки (менее 30Вт) преобразователь перейдет в «спящий» режим, при этом резко снизится потребление энергии от аккумулятора.

6.5 Не допускается замена или конструктивные изменения входных кабелей преобразователя.

6.6 Исключайте попадание посторонних предметов внутрь корпуса преобразователя через вентиляционные отверстия.

6.7 Вентиляционные отверстия должны быть открыты для свободного доступа воздуха. Располагайте преобразователь в местах наименее запыленных.

6.8 Не подключайте сеть 220 В к преобразователю.

6.9 Время работы аккумулятора в каждом конкретном случае пользователь определяет сам, исходя из его емкости, состояния, условий использования, мощности и типа нагрузки.

Для электроприборов, потребляющих постоянную мощность равную номинальной (обозначенной на них) примерное время работы можно подсчитать по формуле:

$$T = (C \times 12/24/48) / P$$
, где  $C$  (А\*час) – емкость аккумулятора;  $P$  (Вт) – мощность нагрузки;  $T$  – время работы от аккумулятора (Час);