

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

$$T = (C \times I_2(24)) / P, \text{ где } C (\text{А} \cdot \text{час}) - \text{емкость аккумулятора; } P (\text{Вт}) - \text{мощность нагрузки;}$$

$T$  – время работы от аккумулятора (Час);

#### 7. Техническое обслуживание

7.1 Периодически проверяйте контакты входной цепи («крокодилы» и клеммы аккумулятора) 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	Нет контакта 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: \_\_\_\_\_ Штмп ОТК \_\_\_\_\_ Подпись контролера ОТК \_\_\_\_\_ Дата приемки \_\_\_\_\_  
Продавец: \_\_\_\_\_

Изготовитель: ООО «Сибконтакт», 630047,  
г. Новосибирск, ул. Даргомыжского, 8а



# Сибконтакт

Руководство по эксплуатации СК.231.00.001РЭ

ММ04

Преобразователи напряжения - инверторы синусоидальные:

ИС1-12(24)-1500М2, ИС1-12(24)-1700М2, ИС1-24-2000М2, ИС1-12(24)-3000М2, ИС1-12(24)-3400М2,

ИС1-24-4000М2, ИС1-12(24)-4500М2, ИС1-12(24)-5100М2, ИС1-24-6000М2, ИС1-48-6000М2.

ТУ 3415-003-86803794-2012

#### 1. Назначение

1.1 Преобразователи напряжения ИС1 (инверторы) предназначены для преобразования напряжения источника постоянного тока - аккумулятора с номинальным значением напряжения 12В (24В) в переменное синусоидальное напряжение 220В, частотой 50Гц, для подключения любых нагрузок с мощностью 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.

Индекс «М2» в обозначении наименования модификаций, означает наличие на лицевой панели прибора, ЖК-индикатора, отображающего параметры работы инвертора.

#### 1.2 Условия эксплуатации:

- диапазон температур окружающей среды от -30 до +40°С;
- относительная влажность воздуха при  $t=25^{\circ}\text{C}$ , 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.

#### 2. Технические характеристики

Наименование характеристики	ИС1-12(24)-1500М2		ИС1-12(24)-1700М2		ИС1-24-2000М2		ИС1-12(24)-3000М2		ИС1-12(24)-3400М2		ИС1-24-4000М2		ИС1-12(24)-4500М2		ИС1-12(24)-5100М2		ИС1-24-6000М2		ИС1-48-6000М2	
	1500	1700	1700	2000	2000	3000	3400	3000	3400	4000	4500	5100	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000
Рабочий диапазон входн. напряжения, В	10,5÷15 (21 ÷ 30)		21-30		10,5÷15 (21 ÷ 30)		21-30		10,5÷15 (21 ÷ 30)		21-30		10,5÷15 (21 ÷ 30)		21-30		27		42-60	
Номинальное значение входн. напр-я, В	13,5 (27)		27		13,5 (27)		27		13,5 (27)		27		13,5 (27)		27		27		54	
Номинальный ток потребления инвертора при номинальном напряжении питания, А	120 (60)	135 (68)	81		240 (120)	270 (135)	162		360 (180)	405 (203)	243		121							
Ток холостого хода: в активном режиме, А	2 (1)		1		4 (2)		2		6 (3)		3		1.5							
в режиме энергосбережения «спящий», А	0,02 (0,01)		0,01		0,04 (0,02)		0,02		0,06 (0,03)		0,03		(0,03)							
Кол-во 30А предохранителей шт.	6 (3)		3		12 (6)		6		18 (9)		9		9x15А							
Выходное напряжение, В	220 ± 10																			
Частота выходного напряжения, Гц	50 ± 0,2																			
Форма выходного напряжения	Чистая синусоида																			
Коэфф. искажения синусоидальности, %	2																			
Номинальная выходная мощность, Вт *	1500	1700	2000	3000	3400	4000	4500	5100	6000											
Максимальная выходная мощность, Вт	3000			6000			9000													
Время работы на макс. вых. мощности, сек.	5			5			5													
Коэфф. полезного действия, %, не менее	92																			
Защита выхода инвертора от попадания сетевого напряжения (п.4.3.5)	+																			
Защита от КЗ (п.4.3.2)	+																			
Защита от перегрузки (п.4.3.3)	+																			
Защита от повышения напр. пит. (п.4.3.4)	+																			
Тепловая защита (п.4.3.1)	+																			
Защита аккумулятора (п.4.3.6)	+																			
Гальваническая развязка	+																			
Режим энергосбережения (п.4.3.7)	+																			
Индикация входного и выходного напряжения, выходной мощности (п.4.3.8.)	+																			
Масса, кг, не более	3,6			7,2			11													
Габаритные размеры, мм	206x285x102			206x285x198			206x285x294													

### 3. Комплектность

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

### 4. Устройство и принцип работы

4.1 Преобразователи напряжения ИС1 (инверторы) состоят из следующих основных частей:

- корпуса с размещёнными внутри платами инвертирования;
- входных проводов с зажимами типа «крокодил» для подключения к аккумулятору 12/24/48 В.

Корпус состоит: из металлической крышки-кожуха и основания, соединенных винтами.

Входные провода (1\*16 кв.мм) медными наконечниками с помощью болтов присоединены к клеммам преобразователя; провода различаются по цвету изолирующих трубок на зажимах «крокодил»: - 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:

- 1) выходная розетка 220 В; 2) общий выключатель (1 – включено, 0 – выключено); 3) индикатор напряжения 220В (зеленый – нормальный режим, красный мигает – перегрузка; красный горит – короткое замыкание); 4) переключатель режима: «Активный» - «Спящий» (0 – «Активный», 1 – «Спящий»); 5) четырехстрочный жидкокристаллический индикатор; 6) выключатель жидкокристаллического индикатора.

На задней панели преобразователя расположены:

- 1) клеммы для подключения входных проводов; 2) болт защитного заземления.

4.3. В конструкции преобразователя предусмотрены следующие встроенные схемы защиты, режим энергосбережения и режим отображения информации на жидкокристаллическом дисплее:

- 1) тепловая защита; 2) от короткого замыкания; 3) от повышения напряжения питания; 4) от перегрузки; 5) от попадания сетевого напряжения на выход инвертора; 6) защита аккумулятора от полного разряда; 7) режим энергосбережения («спящий» режим). 8) режим ЖК-индикатора.

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 5 секунд отключает преобразователь. Преобразователь переходит в «спящий» режим, при этом, с периодом в 15-25 секунд анализируется состояние выходного тока. В случае устранения короткого замыкания в цепи нагрузки преобразователь автоматически возвращается в рабочее состояние: - примерно через 15-25 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 5 секунд отключает преобразователь. Преобразователь переходит в «спящий» режим, при этом, с периодом в 15-25 секунд анализируется состояние выходного тока. В случае устранения перегрузки преобразователь автоматически возвращается в рабочее состояние: - примерно через 15-25 секунд напряжение 220В в нагрузке будет восстановлено.

4.3.4 Защита от повышения напряжения питания работает следующим образом: при превышении напряжения питания свыше 16/32/63В инвертор полностью отключается. Запрещено подавать на вход преобразователя напряжение выше 25/35/63В это может привести к выходу из строя преобразователя.

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

4.3.6 При снижении напряжения на аккумуляторе до 10,5 (21)В происходит автоматическое отключение преобразователя с целью недопущения полного разряда аккумулятора.

4.3.7 Преобразователь переходит в «спящий» режим через 15-25 сек работы без нагрузки, т.е. менее 30 Вт для ИС1-12(24)-(до 2000)М2; менее 60 Вт для ИС1-12(24)-(от 3000 до 4000)М2 и менее 90 Вт для ИС1-12(24)48-(от 4500 до 6000)М2, и вновь включается при подключении нагрузки в течение времени до 15-25 сек.

При наличии на выходе нагрузки более указанной или переключении режима в положение «Активный» преобразователь в «спящий» режим не переходит.

4.3.8 Для обеспечения возможности мониторинга параметров работы инвертора, на лицевой панели прибора расположен четырехстрочный жидкокристаллический индикатор отображающий: в первой строке – напряжение на входе инвертора (численно, в вольтах); во второй строке – уровень заряженности аккумулятора в процентах от максимального и в графическом виде (заполнением полосы); в третьей строке – мощность подключенной нагрузки (численно, в киловаттах); в четвертой строке – мощность подключенной нагрузки в процентах от номинального значения и в графическом виде (заполнением полосы). В целях сбережения электроэнергии предусмотрена возможность отключения индикатора с помощью тумблера Вкл./Выкл. индикатор (при выключении индикатора с помощью тумблера, возможна задержка отключения на 15-20 секунд).

### 5. Меры безопасности

5.1 ВНИМАНИЕ! Выходное переменное напряжение преобразователя -220В 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 настоящей Руководства. Необходимо использовать устройство защитного отключения (УЗО).

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

5.3 Не допускается эксплуатация преобразователя при нарушенной изоляции входных проводов 12 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 к порядку 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:

- 1) подключите заземление: медный провод сечением не менее 1,5 мм кв. присоедините болтом защитного заземления к корпусу, другой конец – к шине защитного заземления; 2) установите переключатель «Вкл.-Выкл.» в положение «Выкл.»; 3) установите переключатель «Активный» – «Спящий» в положение «Активный»; 4) подсоедините преобразователь к аккумулятору с помощью зажимов «крокодил». ВНИМАНИЕ! Соблюдайте полярность при подключении преобразователя к аккумулятору, при неправильном подключении преобразователь выйдет из строя; 5) установите переключатель «Вкл.-Выкл.» в положение «Вкл.», при этом в выходной розетке появится напряжение 220В, на что указывает включение светового индикатора на лицевой панели преобразователя; 6) подключите электрооборудование, рассчитанное на переменное напряжение 220В 50Гц, к розетке преобразователя; 7) включите электрооборудование (нагрузку).

6.4 ВНИМАНИЕ! При подключении нагрузки к преобразователю возможна задержка включения электрооборудования порядка 15-25 секунд, это связано с особенностями работы схемы: преобразователь переходит в «спящий» режим через 15-20 секунд работы без нагрузки, и в рабочий режим переходит примерно через 15-25 секунд после включения нагрузки. При использовании нагрузки с нефиксируемой кнопкой включения необходимо эту кнопку удерживать в нажатом состоянии до 25 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 (см.п.4.3.7) 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 Время работы аккумулятора в каждом конкретном случае пользователь определяет сам, исходя из его емкости, состояния, условий использования, мощности и типа нагрузки.