



**Сибконтакт**

**инверторы синусоидальные**

**ИСЗ-12-600; ИСЗ-24-600; ИСЗ-48-600; ИСЗ-110-600**

**ТУ 3415-004-86803794-2015**

**РУКОВОДСТВО  
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**НОВОСИБИРСК**

## 1. Назначение

1.1. Инверторы синусоидальные ИС3 (инверторы) - преобразователи напряжения, преобразующие напряжение источника постоянного тока – аккумулятора с напряжением 12В / 24В / 48В/110В в переменное синусоидальное напряжение 220В, частотой 50Гц, предназначены:

- Для подключения любых нагрузок мощностью до 600Вт. Допускается работа на все виды нагрузок: – активную, индуктивную, емкостную, в т.ч. трансформаторов, двигателей переменного тока, а также бытовых электроприборов.
- Для применения в системах бесперебойного электроснабжения потребителей.
- Для применения в системах альтернативной энергетики.
- Для применения в системах электроснабжения на судах, катерах, яхтах.

## 1.2. Условия эксплуатации:

- диапазон температур окружающей среды от -10 до +40°C;
- относительная влажность воздуха при t=25°C, не более 95%;
- 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. Инвертор синусоидальный ИС3	- 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	ИС3-12-600	ИС3-24-600	ИС3-48-600	ИС3-110-600
Рабочий диапазон входного напряжения, В	10,5-15	21-30	42-60	90 - 150
Номинальное значение входного напряжения, В	13,5	27	54	120
Номинальный ток потребления инвертора при номинальном напряжении питания, А.	52±5	26±3	13±2	6±1
Ток холостого хода, не более, А	0,8	0,4	0,2	0,1
Ток в режиме энергосбережения, не более, А	0,12	0,06	0,06	0,04
Выходное напряжение, В			220 ± 10%	
Частота выходного напряжения, Гц			50 ± 0,2	
Форма выходного напряжения			синусоидальная	
Номинальная выходная мощность, Вт*			не менее 600	
Номинальный выходной ток, А			не менее 2,7	
Максимальная выходная мощность, Вт			1000±15%	
Время работы на макс. вых. мощности, сек.			не менее 2	
Максимальный «пусковой» ток для двигательной нагрузки не более, А			3	
Коэффициент полезного действия, %, не менее			90	
Крест-фактор, не более			2,3	
Защита от КЗ (п.4.2.2)			+	
Защита от перегрузки (п.4.2.3)			+	
Тепловая защита (п.4.2.1)			+	
Защита аккумулятора (п.4.2.4)			+	
Гальваническая развязка			+	
Режим энергосбережения (п.4.2.5)			+	
Масса, кг, не более			1.35	
Габаритные размеры, мм			105x230x65	

Примечание: \* Выходная мощность снижается линейно, пропорционально входному напряжению.

## 4. Устройство и принцип работы

### 4.1. Инверторы состоят из следующих основных частей:

- корпуса с размещённой внутри платой инвертирования;
- входных проводов с наконечниками для подключения к аккумулятору 12 / 24 / 48/110В.

Корпус состоит из алюминиевого профиля и торцевых металлических пластин, соединенных с корпусом винтами.

Входные провода сечением 10 кв.мм с медными наконечниками выходят из торцевой пластины через кабельные вводы; провода различаются по цвету: для подключения к положительному контакту аккумулятора – цвет красный, к отрицательному - черный. Обозначение полярности («+» и «-») также указано на табличке инвертора.

Вход и выход инвертора имеют гальваническую развязку.

Инвертор имеет вентиляторную систему принудительного воздушного охлаждения. Вентилятор начинает работать при температуре радиатора (внутри корпуса) выше 40°C.

### 4.2. На торцевых панелях инвертора расположены (см. Рис.1):

- выходная розетка 220В;
- общий выключатель (1 – Вкл, 0 – Выкл);
- индикатор напряжения 220В (показывает наличие напряжения 220В на розетке инвертора);
- переключатель режима: «Активный» - «Спящий» (1 – «Активный», 0 – «Спящий»);
- кабельные вводы с входными проводами питания;
- болт защитного заземления.

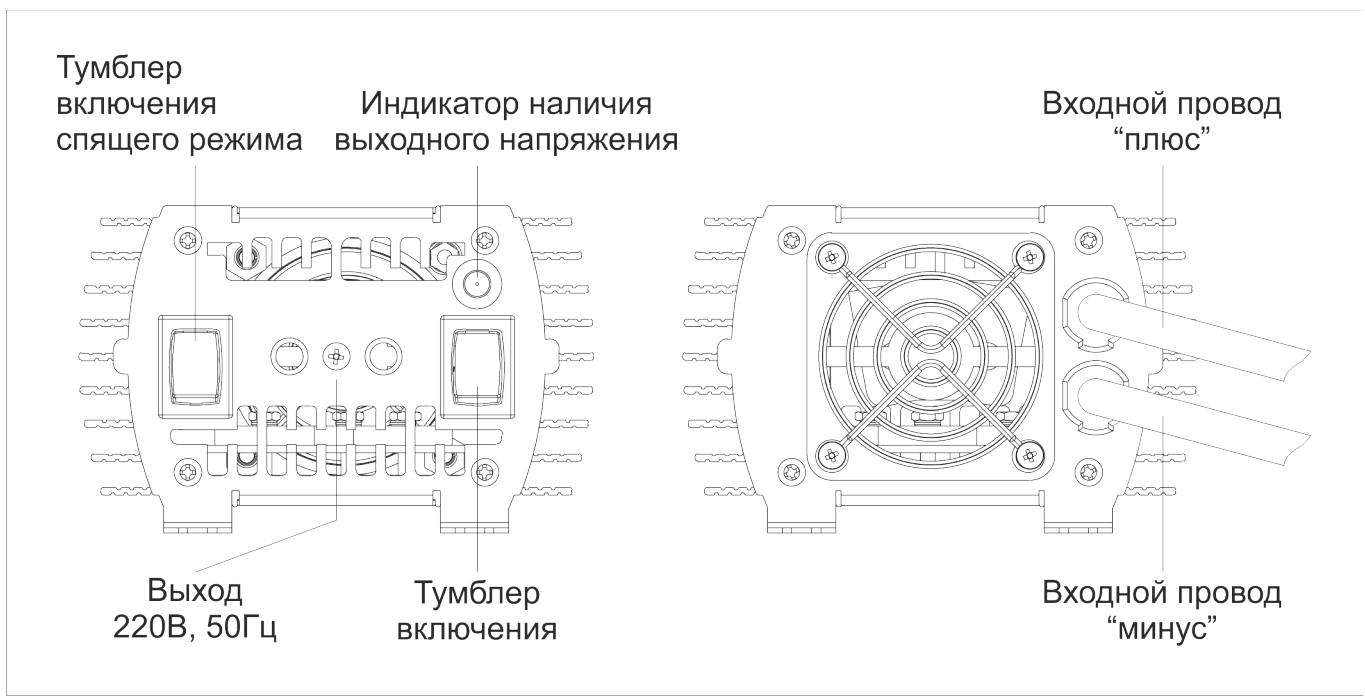


Рис.1.

### 4.3. В конструкции инвертора предусмотрены следующие встроенные схемы защиты:

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

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

1.1.2. 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 инвертор. Инвертор переходит в «спящий» режим, при этом, с периодом в 20 секунд анализируется состояние выходного тока. В случае устранения короткого

замыкания в цепи нагрузки инвертор автоматически возвращается в рабочее состояние и примерно через 20 секунд напряжение 220В в нагрузке будет восстановлено.

1.1.3. Защита от перегрузки работает следующим образом: при возникновении перегрузки (подключение нагрузки свыше максимально допустимой) срабатывает схема защиты от перегрузки и через 2 секунды отключает инвертор. Инвертор переходит в «спящий» режим, при этом, с периодом в 20 секунд анализируется состояние выходного тока. В случае устранения перегрузки инвертор автоматически возвращается в рабочее состояние и примерно через 20 секунд напряжение 220В в нагрузке будет восстановлено.

1.1.1. Защита от повышения напряжения питания работает следующим образом: при превышении напряжения питания свыше 16/32/60,5/155В инвертор выключается и автоматически возвращается в рабочее состояние при снижении напряжения питания.

1.1.2. При снижении напряжения на аккумуляторе до 10,5/21/40/90В происходит автоматическое отключение инвертора с целью недопущения полного разряда аккумулятора.

1.1.3. Инвертор переходит в «спящий» режим через 20 сек работы без нагрузки (менее 6Вт) 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» инвертор в «спящий» режим не переходит.

## 5. Меры безопасности

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

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

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

5.3. Не допускается эксплуатация инвертора при нарушенной изоляции входных проводов 12/24/48/110В и зажимов; это может вызвать короткое замыкание аккумулятора и привести к травмам, ожогам, стать причиной пожара.

5.4. Вблизи инвертора 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 инвертор. Размещайте инвертор в недоступном для детей месте.

5.7. Не подвергайте провода инвертора воздействию высоких температур.

5.8. Инвертор 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 инвертора из холода в теплое помещение перед включением инвертора следует выдержать его в нормальных климатических условиях не менее 2-х часов. Не включайте инвертор при образовании на нем конденсата.

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

6.3. Подключение инвертора производится в следующем порядке согласно Рис.2:

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

- установите общий выключатель «Вкл.-Выкл.» в положение «Выкл.»;

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

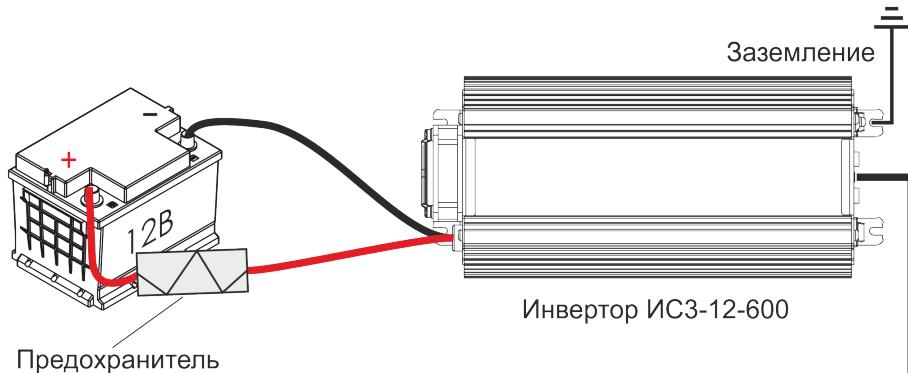
- подсоедините инвертор к аккумулятору с помощью штатных питающих кабелей через проходной предохранитель, расположенный непосредственно на плюсовой клемме аккумулятора (номинал предохранителя указан на Рис.2).

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

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

- подключите электрооборудование, рассчитанное на переменное напряжение 220В 50Гц, к розетке инвертора;
- включите электрооборудование (нагрузку).

Схема подключения инверторов серии ИС3.



Наименование инвертора	Номинальный ток предохранителя
ИС3-12-600	80A
ИС3-24-600	50A
ИС3-48-600	20A

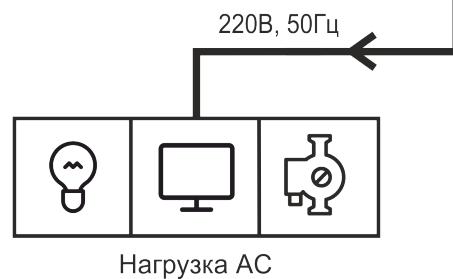


Схема подключения ИС3-24-600.

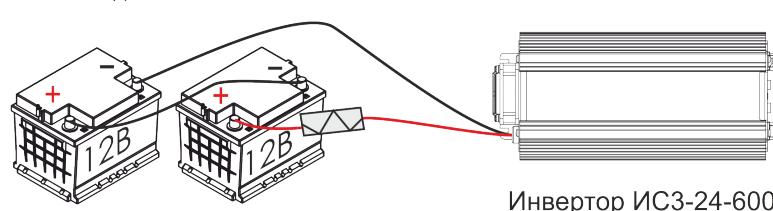


Схема подключения ИС3-48-600.

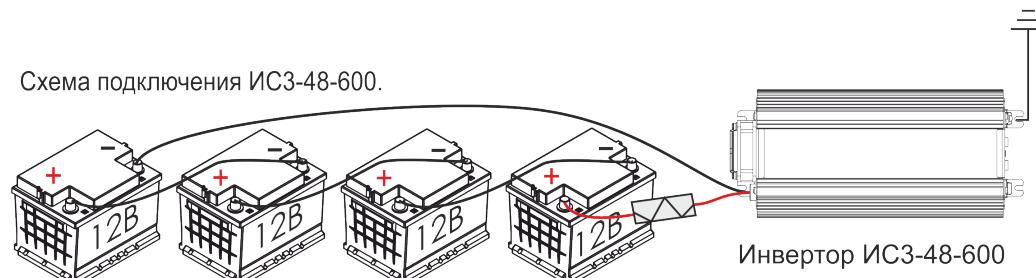


Рис.2.

- 6.4. ВНИМАНИЕ!** При подключении нагрузки к инвертору возможна задержка включения электрооборудования порядка 20 секунд, это связано с особенностями работы схемы: инвертор 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 инвертор включен и переключатель «Активный»–«Спящий» находится в положении «Активный», то при работе инвертора напряжение 220В в розетке есть всегда, в том числе и при отсутствии нагрузки; если переключатель «Активный» – «Спящий» находится в положении «Спящий», то при отсутствии нагрузки (менее 6Вт) инвертор перейдет в «спящий» режим, при этом резко снизится потребление энергии от аккумулятора.
- 6.5.** При необходимости удлинения входных кабелей необходимо использовать медный кабель сечением 10кв.мм.

Рекомендуется прокладывать оба кабеля вплотную друг к другу для уменьшения магнитных полей. Длины кабелей более 3 м не рекомендуются.

- 6.6. Исключайте попадание посторонних предметов внутрь корпуса инвертора через вентиляционные отверстия.
- 6.7. Вентиляционные отверстия должны быть открыты для свободного доступа воздуха. Располагайте инвертор в местах наименее запыленных.
- 6.8. Не подключайте сеть 220В к инвертору.
- 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:

$T = (Cx12/24/48/110)/ P$ , где  $C$  (А\*час) – емкость аккумулятора;  $P$  (Вт) – мощность нагрузки;  $T$  – время работы от аккумулятора (Час); **12/24/48/110** (В) – напряжение аккумулятора.

Или по табл. 6.2.

Таблица 6.2

Емкость АКБ, Ач	Напряжение АКБ, В	100Вт	200Вт	500Вт	600Вт
75	12	9	4:30	1:48	1:30
	24	18	9	3:36	3
	48	36	18	7:12	6
100	12	12	6	2:24	2
	24	24	12	4:48	4
	48	48	24	9:36	8
125	12	15	7:30	3:00	2:30
	24	30	15	6:00	5
	48	60	30	12:00	10
150	12	18	9	3:36	3
	24	36	18	7:12	6
	48	72	36	14:24	12
200	12	24	12	4:48	4
	24	48	24	9:36	8
	48	96	48	19:12	16

Примечание: на пересечении горизонтальной линии (емкость, напряжение АКБ) и вертикальной линии (мощность нагрузки) указано время непрерывной работы инвертора в **Час:мин.**

## 7. Рекомендации по применению инверторов серии ИС3

### 7.1. Применение инверторов в системах бесперебойного питания.

Для обеспечения надежной работы и исключения возможности попадания промышленного сетевого напряжения 220В на «выход» инвертора рекомендуется производить подключения согласно схемы на Рис.3.

Кроме того необходимо соблюдать требования при выборе коммутационных аппаратов K1 и K2:

- действующее значение напряжения коммутации у силовых контактов K1 должно быть не менее 220В.
- действующее значение напряжения коммутации у силовых контактов K2 должно быть не менее **440В**. Это требование объясняется тем, что на силовых контактах реле одновременно присутствует сетевое напряжение и напряжение с выхода инвертора, которые не синхронизированы между собой.
- ток коммутации силовых контактов K1 и K2 должен быть не менее **10А**. Это требование определяется 2-х кратной перегрузочной способностью инверторов по выходной мощности.
- контакты K1 должны обеспечивать одновременную коммутацию фазного и нулевого проводов питающей сети. Перекидные контакты K2 должны обеспечивать одновременную коммутацию фазного и нулевого проводов питающей сети и инвертора. Не допускается применять по два реле для одновременной коммутации «фазы» и «нуля»!

- Реле K2 должно иметь дополнительный блокировочный контакт K2.1 для обеспечения определенной последовательности включения реле K2 и K1.

### Схема подключения инверторов серии ИС3 к системам бесперебойного питания.

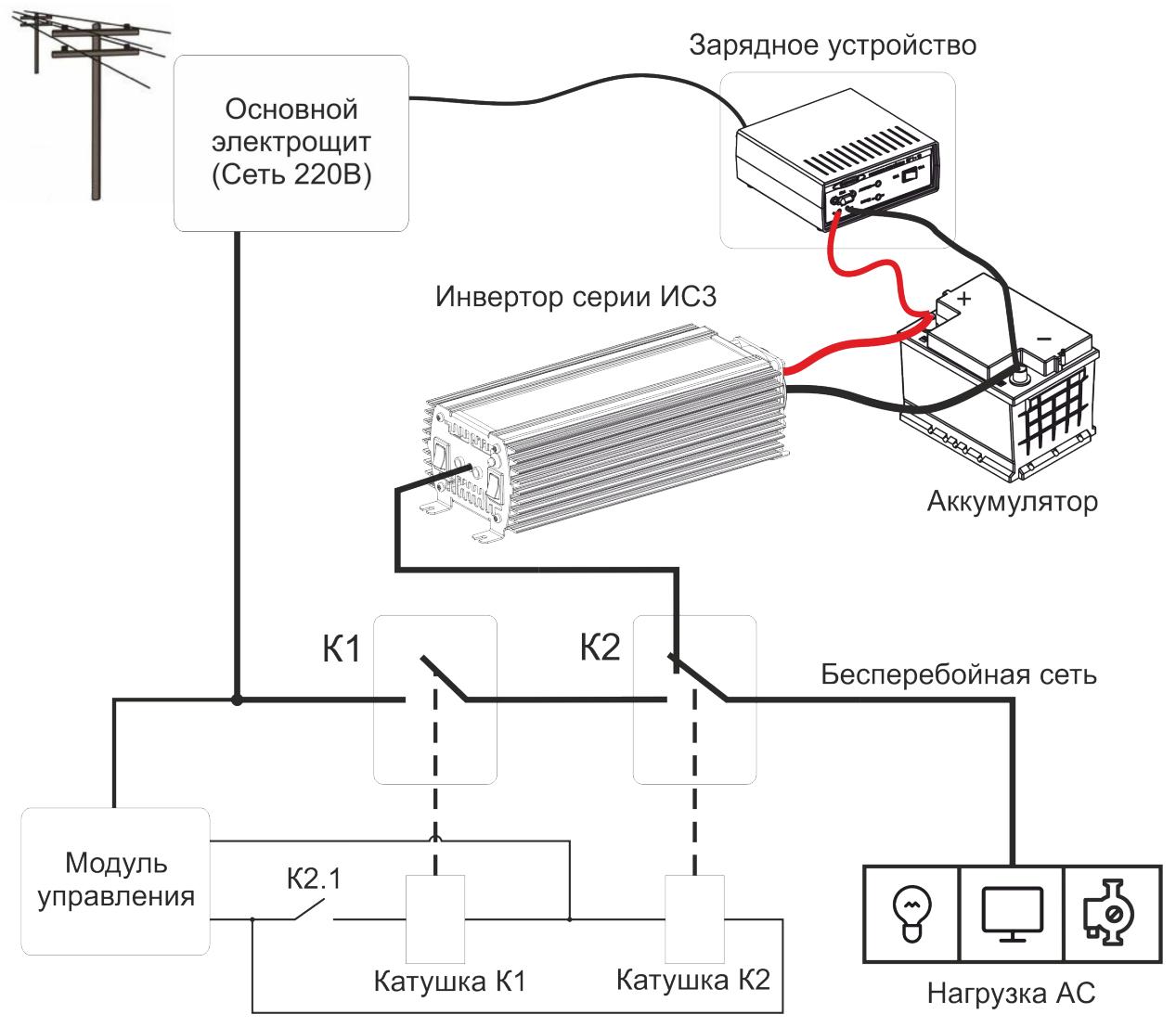


Рис.3.

#### 7.2. Применение инверторов в системах альтернативной энергетики.

Схема подключения инвертора в системе питания от альтернативных источников энергии указана на рис.4 (при построении систем бесперебойного питания с использованием альтернативной энергетики необходимо выполнять рекомендации п.7.1 и п.7.2).

# Схема подключения инверторов серии ИС3 к системам альтернативной энергетики

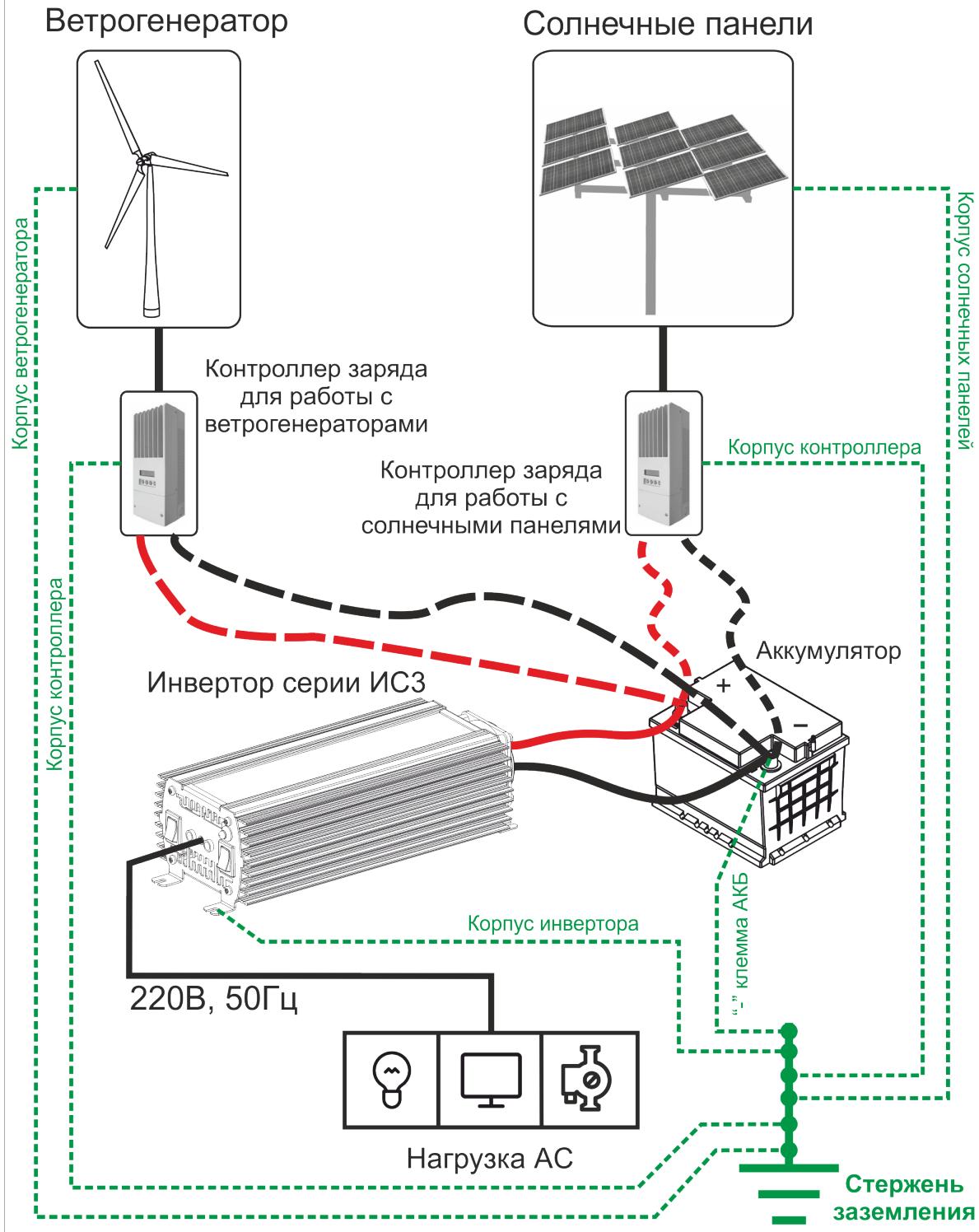


Рис.4.

## 8. Техническое обслуживание

- 8.1. Периодически проверяйте контакты входной цепи на наличие пригаров и окислов, так как для нормальной работы инвертора необходимо обеспечение хорошего электрического контакта между зажимами проводов и клеммами аккумулятора.
- 8.2. При проведении сезонного обслуживания проверяйте качество болтового соединения проводов к клеммам инвертора и отсутствие повреждения изоляции проводов.
- 8.3. 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.
- 8.4. Необходимо периодически, при необходимости, чистить инвертор, его вентиляционные отверстия с помощью пылесоса.

## **9. Возможные неисправности и способы их устранения**

Таблица 9.1

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

## 10. Транспортирование и хранение

**10.1.** 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.

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

## **11. Гарантийные обязательства**

**11.1.** Изготовитель гарантирует работу инвертора при соблюдении потребителем условий эксплуатации.

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

### **11.3. Гарантийные обязательства снимаются в случаях:**

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

**11.4.** Изготовитель не несет никакой ответственности за любые возможные последствия в результате неправильного монтажа, подключения или эксплуатации инвертора.

## **12. Свидетельство о приемке**

Инвертор синусоидальный ИС3 № годен к эксплуатации

Штамп ОТК      Полпись контролера ОТК      Дата приемки

Дата продажи:

Продавец:

Изготовитель: ООО «Сибконтакт», 630047,  
г. Новосибирск, ул. Дарг  
**сервисный центр: (383) 286-20-15**