

# **ИНВЕРТОРНЫЕ СИСТЕМЫ**

**DC/AC-xxx/220(380)В-xxxxxВА(xxxxxВт)-хU**  
**DC/AC-xxx/220В-(3000÷45000)ВА((2000÷30000)Вт)-(3÷15)U**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

## Содержание

|                                                                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. НАЗНАЧЕНИЕ .....                                                                                                                  | 4  |
| 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....                                                                                                  | 4  |
| 3. ПРИНЦИП РАБОТЫ .....                                                                                                              | 6  |
| 4. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ .....                                                                                                           | 8  |
| 5. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ И ВКЛЮЧЕНИЯ ИНВЕРТОРНОЙ СИСТЕМЫ<br>ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ БЕЗ СТАТИЧЕСКОГО БАЙПАСА: .....                             | 8  |
| 6. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ И ВКЛЮЧЕНИЯ ИНВЕРТОРНОЙ СИСТЕМЫ ПРИ<br>ЭКСПЛУАТАЦИИ СО СТАТИЧЕСКИМ БАЙПАСОМ (ОДНОФАЗНЫЙ РЕЖИМ<br>РАБОТЫ): ..... | 9  |
| 7. СИГНАЛИЗАЦИЯ РЕЖИМОВ РАБОТЫ.....                                                                                                  | 10 |
| 8. РАБОТА ЗАЩИТ ИНВЕРТОРА .....                                                                                                      | 10 |
| 9. МОНИТОРИНГ ИНВЕРТОРОВ С ПОМОЩЬЮ УСТРОЙСТВА КОНТРОЛЯ<br>И УПРАВЛЕНИЯ (УКУ).....                                                    | 11 |
| 10. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....                                                                              | 13 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ ДЛЯ ОДНОЙ КОРЗИНЫ<br>ИНВЕРТОРОВ .....                                                                | 15 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ВИД СПЕРЕДИ НА ПРИМЕРЕ DC/AC-220/220(380)В-<br>9000ВА(6000ВТ)-3U .....                                                 | 16 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ВИД СПЕРЕДИ НА ПРИМЕРЕ DC/AC-220/220В-6000ВА<br>(4000ВТ)-3U СО ВСТРОЕННЫМ УКУ-207.04 .....                             | 17 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 4. ВИД СПЕРЕДИ НА ПРИМЕРЕ DC/AC-220/220(380)В-<br>9000ВА(6000ВТ)-3U И УКУ-207.04-LAN-3U .....                             | 18 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 5. ВИД СПЕРЕДИ НА ПРИМЕРЕ DC/AC-220/220В-<br>9000ВА(6000ВТ)-3U И ВР-220/220В-10000ВА-3U .....                             | 19 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 6. ВИД СПЕРЕДИ НА ПРИМЕРЕ DC/AC-220/220(380)В-<br>27000ВА(18000ВТ)-9U .....                                               | 20 |

|                                                                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ПРИЛОЖЕНИЕ 7. ПОДКЛЮЧЕНИЕ СИЛОВЫХ И СИГНАЛЬНЫХ КАБЕЛЕЙ НА ПРИМЕРЕ DC/AC-220/220(380)V-27000VA(18000BT)-9U .....                    | 21 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 8. АДРЕСАЦИЯ И ЗАДАНИЕ ФАЗЫ ИНВЕРТОРА.....                                                                              | 22 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 9. ЗАДАНИЕ ФАЗЫ И НОМЕРОВ ИНВЕРТОРОВ ДЛЯ ОДНОФАЗНОГО РЕЖИМА РАБОТЫ НА ПРИМЕРЕ DC/AC-220/220V-27000VA(18000BT)-9U .....  | 23 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 10. ЗАДАНИЕ ФАЗЫ И НОМЕРОВ ИНВЕРТОРОВ ДЛЯ ТРЕХФАЗНОГО РЕЖИМА РАБОТЫ НА ПРИМЕРЕ DC/AC-220/380V-27000VA(18000BT)-9U ..... | 24 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 11. КОММУТАЦИЯ БАЙПАСА И ИНВЕРТОРОВ НА ПАРАЛЛЕЛЬНУЮ РАБОТУ (СТРУКТУРНАЯ СХЕМА).....                                     | 25 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 12. КОММУТАЦИЯ БАЙПАСА И ИНВЕРТОРОВ НА ПАРАЛЛЕЛЬНУЮ РАБОТУ НА ПРИМЕРЕ ВР-10000ВА-2U И DC/AC-9000ВА-3U .....             | 26 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 13. КОММУТАЦИЯ ИНВЕРТОРНОЙ СИСТЕМЫ И БАЙПАСА НА ПАРАЛЛЕЛЬНУЮ РАБОТУ НА ПРИМЕРЕ DC/AC-220/220V-27000VA(18000BT)-9U ..... | 27 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 14. КОММУТАЦИЯ ИНВЕРТОРНОЙ СИСТЕМЫ И БАЙПАСА НА ПАРАЛЛЕЛЬНУЮ РАБОТУ НА ПРИМЕРЕ DC/AC-27000ВА-9U И ВР-45000ВА-3U .....   | 28 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 15. ВИД СПЕРЕДИ НА КОРЗИНУ С ИНВЕРТОРАМИ DC/AC-24/220V-1500VA. ....                                                     | 29 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 16. НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ ETHERNET .....                                                                                 | 30 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 17. ОПИСАНИЕ РЕГИСТРОВ MODBUS И ПРОТОКОЛА.....                                                                          | 32 |

## 1. Назначение

Инверторная система **DC/AC-XXX/220(380)В-XXXXXBA(XXXXXВт)-XU** в дальнейшем система, предназначена для электропитания различной электронной аппаратуры и средств связи переменным однофазным напряжением 220В, 50Гц или трехфазным (с нейтралью) переменным напряжением 380В, 50 Гц.

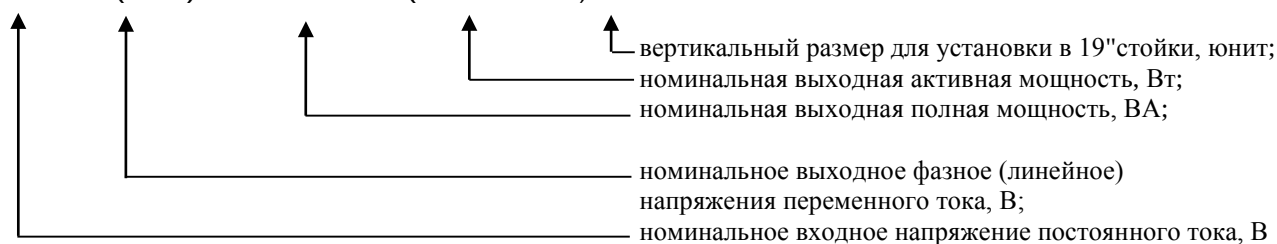
Система может включать в себя до 5 корзин (до 15 преобразователей напряжения DC/ AC) 19"стоечного исполнения с вертикальным размером одной корзины 3U. Каждая корзина может комплектоваться:

- 1) одним, двумя или тремя модульными преобразователями напряжения DC/AC-XXX/220В-3000ВА(2000Вт) , в дальнейшем инвертор, для однофазного режима работы;
- 2) только тремя инверторами для трехфазного режима работы.

С помощью переключателей, расположенных на платах с задней стороны каждой корзины, задаются номера, а также наличие (трехфазный режим) или отсутствие (однофазный режим) сдвига фазы между выходными напряжениям каждого инвертора.

Условное обозначение системы:

DC/AC-XXX/220(380)В-XXXXXBA(XXXXXВт)-XU



## 2. Технические характеристики

Инвертор имеет следующие защиты:

- от неправильной полярности входного напряжения;
- от перегрева;
- от перегрузки;
- от короткого замыкания на выходе.

Инвертор имеет реле сигнализации «АВАРИЯ» (контроль исправности инвертора).

При необходимости мониторинга параметров системы и байпаса (при его наличии) можно использовать устройство контроля и управления УКУ-207, которое может быть установлено:

- 1) в одну из корзин системы вместо одного из модульных преобразователей напряжения (преимущественно для однофазного режима работы) (см. ПРИЛОЖЕНИЕ 3);
- 2) в отдельную корзину 3U УКУ-207-LAN-3U, совмещенную с распределительным щитом (см. ПРИЛОЖЕНИЕ 4);
- 3) в корзину байпаса 3U (при соответствующей комплектации системы байпасом 3U) (см.ПРИЛОЖЕНИЕ 5);

Основные технические характеристики инверторов в составе инверторной системы приведены в таблице 1:

Таблица 1

| <div> <div>Тип инвертора</div> <div>Параметр</div> </div>                                                                                           | DC/AC-24/220В-1500ВА(1000Вт)-3U | DC/AC-48(60)/220В-3000ВА(2000Вт)-3U | DC/AC-110/220В-3000ВА(2000Вт)-3U | DC/AC-220/220В-3000ВА(2000Вт)-3U |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 1                                                                                                                                                   | 2                               | 3                                   | 4                                | 5                                |
| Номинальное входное напряжение постоянного тока, В                                                                                                  | 24                              | 48(60)                              | 110                              | 220                              |
| Диапазон входного напряжения постоянного тока, В                                                                                                    | (22÷40)±1                       | (40÷72)±1                           | (90÷130)±2                       | (180÷260)±2                      |
| Максимальный потребляемый ток от источника постоянного тока (при максимальной нагрузке и минимальном входном напряжении), не более, А               | 56                              | 56                                  | 25                               | 12,5                             |
| Допустимые пульсации входного напряжения постоянного тока, не более %                                                                               | 2                               |                                     |                                  |                                  |
| Выходное напряжение при холостом ходе (при работе от источника постоянного тока), В                                                                 | 221±1                           |                                     |                                  |                                  |
| Установившееся отклонение частоты от номинального значения 50Гц, не более %                                                                         | ±0,5                            |                                     |                                  |                                  |
| Статическое отклонение выходного напряжения в полном диапазоне нагрузки (при работе от источника постоянного тока), не более В                      | ±1,0                            |                                     |                                  |                                  |
| Динамическое отклонение выходного напряжения при сбросе-набросе нагрузки от 100% до 0% максимального значения и обратно в течение 0,1с, не более, % | ±5                              |                                     |                                  |                                  |
| Коэффициент искажения синусоидальности кривой выходного напряжения, %, при активной нагрузке, не более                                              | 2                               |                                     |                                  |                                  |
| Номинальная выходная мощность, Вт / ВА                                                                                                              | 3000 / 2000                     |                                     |                                  |                                  |
| Допустимая перегрузка при длительности менее 30с в % от номинальной                                                                                 | 120                             |                                     |                                  |                                  |
| Коэффициент полезного действия при номинальной нагрузке, не менее                                                                                   | 0,86                            | 0,88                                | 0,9                              | 0,9                              |
| Коэффициент амплитуды тока нагрузки (крест-фактор)                                                                                                  | 3:1                             |                                     |                                  |                                  |
| Коэффициент нелинейных искажений, не более, %                                                                                                       | 5                               |                                     |                                  |                                  |
| Диапазон рабочей температуры окружающей среды, °С                                                                                                   | от +1 до +45                    |                                     |                                  |                                  |
| Габаритные размеры (ширина*глубина*высота), мм                                                                                                      | 130 * 440 * 133                 |                                     |                                  |                                  |
| Масса инвертора, не более кг                                                                                                                        | 7,5                             |                                     |                                  |                                  |
| Масса корзины, не более кг                                                                                                                          | 10                              |                                     |                                  |                                  |

### 3. Принцип работы

Структурная схема инвертора DC/AC приведена на рис.1.

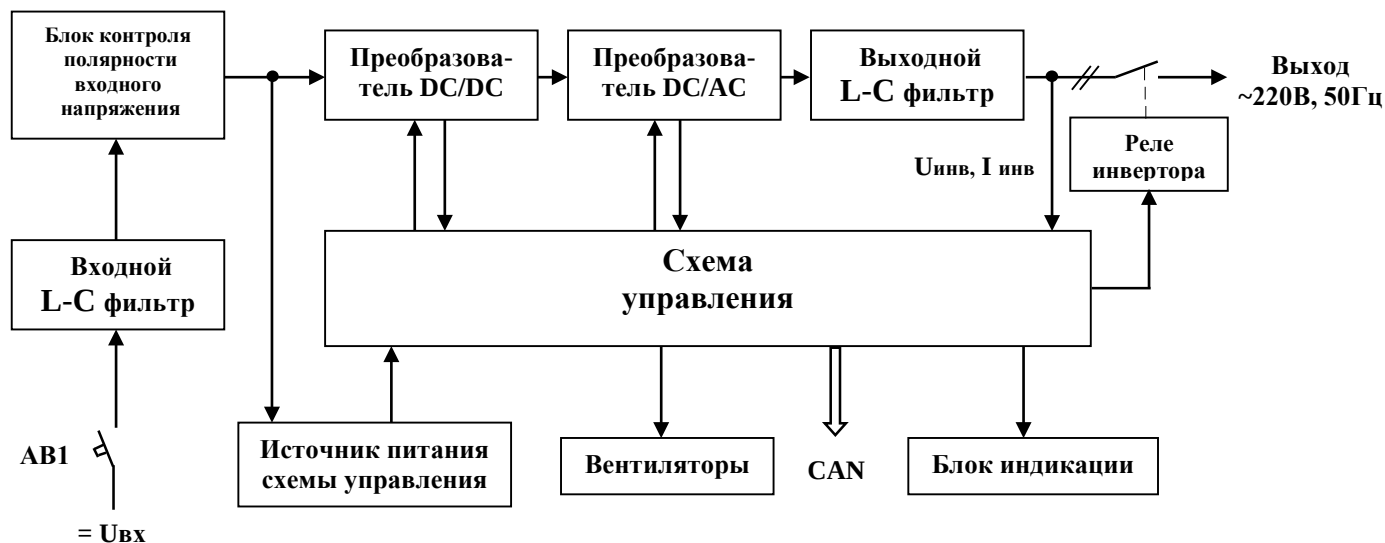


Рис.1.

Входное постоянное напряжение через L-С фильтр, через блок контроля полярности, который защищает инвертор от неправильной полярности подключения по входу, поступает на вход преобразователя DC/DC и в источник питания схемы управления, формирующий стабилизированные напряжения питания активных элементов и обеспечивающий гальваническую развязку.

Преобразователь напряжения DC/DC выполнен по схеме мостового двухтактного преобразователя с фазовой модуляцией. Он повышает входное постоянное напряжение до 360В и обеспечивает гальваническую развязку с выходными цепями инвертора.

Преобразователь напряжения DC/AC выполнен по схеме мостового двухтактного преобразователя и формирует переменное напряжение 220В частотой 50Гц. Это напряжение через выходной L-С фильтр, подавляющий высокочастотные помехи, и контакты реле подается на выход инвертора.

Схема управления инвертора обеспечивает:

- контроль и управление преобразователем напряжения DC/DC;
- контроль и управление преобразователем напряжения DC/AC;
- измерение выходных напряжения и тока инвертора, напряжения общей шины инверторов и напряжения сети, а также выходной мощности инвертора;
- мониторинг и связь посредством протокола CAN с другими инверторами или устройствами контроля и управления (УКУ, например УКУ источника бесперебойного электропитания ИБЭП);
- синхронизацию с сетью переменного тока при параллельной работе инверторов.

Кроме того схема управления выполняет функции тепловой защиты, защиты от перегрузки по току и обеспечивает управление частотой вращения вентиляторов охлаждения в зависимости от нагрузки и температуры нагрева преобразователя, управление светодиодами индикации.

Синхронизация инверторов выполняется с использованием отдельной быстродействующей шины CAN, по которой происходит передача и прием цифровой информации от каждого инвертора. При этом первый из них, «заявший» шину посылаемой информацией, является определяющим для синхронизации инверторов между собой. Т.е. величины и частоты выходных напряжений осталь-

ных инверторов будут изменяться в соответствии с выходными параметрами первого (для однофазного режима с полной синхронизацией по всем параметрам выходного напряжения каждого преобразователя, а в трехфазном режиме – со сдвигом выходной фазы двух инверторов из трёх относительно первого на  $+120^0$  и  $-120^0$  соответственно).

Инвертор имеет сигнальное реле контроля исправности («АВАРИЯ») с выводом «сухих» контактов на клеммник. При нормальной работе инвертора «нормально замкнутые» контакты реле разомкнуты. При исчезновении входного напряжения питания во время эксплуатации инвертора или при возникновении неисправности инвертора «нормально замкнутые» контакты замыкаются.

Адрес (номер) преобразователя и его выходная фаза задаются с помощью движковых переключателей, расположенных на плате с задней стороны каждой из корзин (см. приложение 8,9,10).

Для задания номера инвертора используются два 4-х позиционных движковых переключателя «А1» и «А0» (см. таблицу 5).

Таблица 5

| Адрес инвертора | Положение движка переключателя А1 в положении ON<br>(остальные OFF) | Положение движка переключателя А0 в положении ON<br>(остальные OFF) |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 1               | 1                                                                   | 1                                                                   |
| 2               | 1                                                                   | 2                                                                   |
| 3               | 1                                                                   | 3                                                                   |
| 4               | 1                                                                   | 4                                                                   |
| 5               | 2                                                                   | 1                                                                   |
| 6               | 2                                                                   | 2                                                                   |
| 7               | 2                                                                   | 3                                                                   |
| 8               | 2                                                                   | 4                                                                   |
| 9               | 3                                                                   | 1                                                                   |
| 10              | 3                                                                   | 2                                                                   |
| 11              | 3                                                                   | 3                                                                   |
| 12              | 3                                                                   | 4                                                                   |
| 13              | 4                                                                   | 1                                                                   |
| 14              | 4                                                                   | 2                                                                   |
| 15              | 4                                                                   | 3                                                                   |
| 16              | 4                                                                   | 4                                                                   |

Соответственно для инвертора с номером 1 движки №1 переключателей «А1» и «А0» должны быть установлены в положение ON (остальные OFF), для инвертора № 4 необходимо установить в положение ON движок №1 переключателя «А1» и движок № 4 переключателя «А0» (остальные OFF).

Для задания выходной фазы каждого инвертора используется 3-х позиционный движковый переключатель «ФАЗА» (движок №1 в положении ON (остальные OFF) – ФАЗА А, движок №2 в положении ON (остальные OFF) – ФАЗА В, движок №3 в положении ON (остальные OFF) – ФАЗА С).

**ВНИМАНИЕ!** При необходимости использования трехфазного режима работы необходимо убедиться, что заданные фазы инверторов в каждой корзине инверторной системы соответственно совпадают (см. ПРИЛОЖЕНИЕ 10).

Для однофазного режима работы необходимо установить переключатель «ФАЗА» для всех инверторов в положение только «ФАЗА А» (см. ПРИЛОЖЕНИЕ 9).

Джамперы **J1** и **J2** (подключают нагрузочные резисторы на линии CAN и СИНХРОНИЗАЦИИ) необходимы для стабильной связи по шинам CAN и SYNCH (синхронизации) инверторов между собой, с байпасом и с устройством контроля и управления (УКУ).

**ВНИМАНИЕ!** Контакты обоих джамперов (**J1** и **J2**) должны быть замкнуты только на платах с разъемами IDCC-10M (см. ПРИЛОЖЕНИЕ 8) и только на первой и последней корзине инверторной системы (см. ПРИЛОЖЕНИЕ 9,10).

## 4. Меры безопасности

**4.1** Организация эксплуатации инверторной системы должна соответствовать требованиям «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», а также «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок».

**4.2** К работе с инверторной системой допускаются лица, ознакомившиеся с паспортом и настоящим руководством по эксплуатации, прошедшие инструктаж по технике безопасности, аттестованные и имеющие квалификационную группу не ниже третьей для электроустановок до 1000В.

**4.3** Перед включением корпус каждой из корзин инверторной системы или общий корпус блока, в котором она установлена, должен быть соединен с шиной заземления проводником соответствующего сечения.

**4.4** При работе с включенной инверторной системой необходимо помнить, что внутри корпуса имеется опасное для жизни напряжение постоянного и переменного тока.

**4.5** Мощность нагрузки (активная и полная) не должна превышать номинальную мощность инверторной системы.

**4.6** Запрещается эксплуатация инверторной системы вне помещений и в помещениях с химически активной или взрывоопасной средой.

**4.7** *Запрещается перекрывать чем-либо вентиляционные отверстия корпусов инверторов и корзин.*

**4.8** Ремонт отдельного инвертора или системы следует производить на предприятии-изготовителе.

## 5. Порядок установки и включения инверторной системы при эксплуатации без статического байпаса:

**5.1.** Убедиться в отсутствии механических повреждений инверторов.

**5.2.** Установить корзины инверторов в стойку (см. ПРИЛОЖЕНИЕ 1,2,3,4,5,6).

**5.3.** Отключить автоматические выключатели (автоматы) на лицевой панели каждой корзины и снять их задние крышки.

**5.4.** Установить (или проверить) на движковых переключателях «ФАЗА» и «АДРЕС ИНВЕРТОРА» соответствующие положения в зависимости от выбранного режима работы инверторов. Убедиться, что установлены перемычки на джамперах J1 и J2 соответственно только на платах с разъемами IDCC-10M и только на первой и последней корзинах (см. ПРИЛОЖЕНИЕ 8,9,10).

**5.5.** Соединить между корзинами попарно PE, N, L (L<sub>A</sub>), L (L<sub>B</sub>), L (L<sub>C</sub>) медными шинами (прилагаются в комплекте) (см. ПРИЛОЖЕНИЕ 7).

**5.6.** Подсоединить к шинам защитного заземления «PE», нейтрали «N» (при необходимости), фаз «L (L<sub>A</sub>)», «L (L<sub>B</sub>)», «L (L<sub>C</sub>)» проводники нагрузки соответствующего сечения (см. ПРИЛОЖЕНИЕ 7).

**5.7.** Соединить четырнадцать жильный шлейф(ы) между корзинами инверторной системы (прилагаются в комплекте) (см. ПРИЛОЖЕНИЕ 7). В каждой корзине установлены два параллельно со-

единенных четырнадцати контактных штырьковых разъема (IDCC-14M). Оба разъема используются для связи с другими корзинами инверторной системы по шинам CAN и SYNCH (синхронизации). Десяти штырьковый разъем (IDCC-10M) используется для связи с УКУ (см. ПРИЛОЖЕНИЕ 8).

**5.8. При отключенных автоматах «ВХОД DC»,** подсоединить в соответствии с указанной полярностью обесточенные кабели соответствующего сечения к шинам «ВХОД DC+» и «ВХОД DC-» (см. ПРИЛОЖЕНИЕ 7).

**5.9.** Подсоединить к клеммам COM и NC реле «АВАРИЯ ИНВЕРТОРОВ» (см. ПРИЛОЖЕНИЕ 7,8) для каждой корзины проводники (сечением не менее 0,5 мм<sup>2</sup>) сигнализации неисправности любого из инверторов в соответствующей корзине. ***При нормальной работе инверторов нормально замкнутые контакты этого реле будут разомкнуты.*** При возникновении неисправности любого из инверторов в корзине нормально замкнутые контакты реле будут замыкаться.

**5.10.** Установить задние крышки корзин.

**5.11.** Подать напряжение постоянного тока для питания системы.

**5.12.** Включить автомат на лицевой панели каждой корзины системы. Наличие входного напряжения индицируется желтым светодиодом «Вход», а наличие выходного напряжения ~220В – зеленым светодиодом «Работа» на лицевой панели каждого инвертора.

**ВНИМАНИЕ!** Для инверторной системы с номинальным напряжением питания 24В постоянного тока в корзине устанавливаются три однополюсных автомата индивидуально для каждого инвертора корзины. (см. ПРИЛОЖЕНИЕ 15).

*В случае, если корзина комплектуется УКУ, третий автомат включает (отключает) питание УКУ.*

## **6. Порядок установки и включения инверторной системы при эксплуатации со статическим байпасом (однофазный режим работы):**

**6.1.** Убедиться в отсутствии механических повреждений инверторов и байпаса.

**6.2.** Установить корзины инверторов и байпаса в стойку.

**6.3.** Отключить автоматы на лицевой панели каждой корзины и снять их задние крышки.

**6.4.** Установить на движковых переключателях «ФАЗА» для всех инверторов положение только «ФАЗА А» (однофазный режим работы). Установить на движковых переключателях «АДРЕС ИНВЕРТОРА» соответствующие положения в зависимости от выбранного номера инверторов. Убедиться, что установлены перемычки на джамперах J1 и J2 соответственно только на платах с разъемами IDCC-10M и только на первой и последней корзинах (см. ПРИЛОЖЕНИЕ 8,9).

**6.5.** Скоммутировать инверторную систему и байпас на параллельную работу (см. ПРИЛОЖЕНИЕ 11,12,13,14).

**6.6.** Соединить четырнадцать жильный шлейф(ы) между корзинами инверторной системы и байпасом (прилагаются в комплекте) (см. ПРИЛОЖЕНИЕ 12,14). В каждой корзине установлены два параллельно соединенных четырнадцати контактных штырьковых разъема (IDCC-14M). Оба разъема используются для связи с другими корзинами инверторной системы и байпасом по шинам CAN и SYNCH (синхронизации). Десяти штырьковый разъем (IDCC-10M) используется для связи с УКУ (см. ПРИЛОЖЕНИЕ 8).

**6.7. При отключенных автоматах «ВХОД DC»**, расположенных на лицевых панелях каждой корзины инверторной системы и байпаса, подсоединить в соответствии с указанной полярностью обесточенные кабели сети постоянного тока соответствующего сечения к шинам «ВХОД DC+» и «ВХОД DC-» инверторной системы и сети переменного тока к клеммам байпаса (см. ПРИЛОЖЕНИЕ 12,14).

**6.8.** Подсоединить проводники дистанционной сигнализации к соответствующим клеммам инверторной системы и байпаса.

**6.9.** Установить задние крышки корзин.

**6.10.** Подать напряжение постоянного тока для питания инверторной системы и байпаса.

## 7. Сигнализация режимов работы

Каждый инвертор имеет реле сигнализации исправности и наличия входного напряжения питания. При нормальной работе инвертора, т.е. при наличии входного напряжения и питании нагрузки от инвертора, разомкнуты нормально замкнутые контакты этого реле.

При исчезновении входного напряжения инвертора, при выходе его из строя или при перегрузке по току, или при недопустимом снижении выходного напряжения происходит возврат реле сигнализации и замыкание его нормально замкнутых контактов. При параллельном соединении инверторов используются только нормально замкнутые контакты реле аварии, которые соединены параллельно у всех инверторов. При наличии аварии у любого блока выдается сигнал аварии.

Каждый инвертор имеет световую сигнализацию нормального и аварийных режимов, которая осуществляется с помощью светодиодов желтого, зеленого и красного свечения.

Свечение **желтого** светодиода «**Вход**» свидетельствует о том, что на его вход подано соответствующее напряжение постоянного тока.

Свечение **зеленого** светодиода «**Работа**» означает, что инвертор работает в нормальном режиме и питает нагрузку переменным напряжением.

Мигание **зеленого** светодиода «**Работа**» в течение 2сек. происходит при контроле выходного напряжения инвертора перед включением его выходного реле.

Непрерывное мигание **зеленого** светодиода «**Работа**» происходит при отсутствии синхронизации выходного напряжения преобразователя с напряжением других преобразователей, включенных параллельно с ним.

Мигание **зеленого** светодиода «**Работа**» сериями из двух кратковременных вспышек с интервалом между сериями 3сек. указывает на то, что инвертор отключен защитой от перегрузки, а нагрузка, при наличии байпаса, питается от сети ~220В.

Мигание **зеленого** светодиода «**Работа**» сериями из трех кратковременных вспышек с интервалом между сериями 3сек. указывает на то, что инвертор отключен защитой от аварий по выходному напряжению, а нагрузка, при наличии байпаса, питается от сети ~220В.

Свечение **красного** светодиода «**Авария**» при погасшем зеленом светодиоде «**Работа**» означает, что инвертор отключен защитой от перегрева, а нагрузка, при наличии байпаса, питается от сети ~220В.

Мигание **красного** светодиода «**Авария**» сериями из двух кратковременных вспышек с интервалом между сериями 3сек. указывает на то, что температура инвертора превышает 70°С.

## 8. Работа защит инвертора

Инвертор имеет защиты от перегрева, перегрузки и короткого замыкания.

Сигнализация аварийных режимов осуществляется красным и зеленым светодиодами.

## А. ЗАЩИТА ОТ ПЕРЕГРЕВА

При нагреве радиатора охлаждения свыше  $70^{\circ}\text{C}$  начинает мигать красный светодиод «Авария» (сериями из двух кратковременных вспышек с интервалом между сериями 3сек.).

При нагреве свыше  $80^{\circ}\text{C}$  инвертор отключается, загорается красный светодиод «Авария» и гаснет зеленый светодиод «Работа».

При снижении температуры инвертор включается автоматически.

## Б. ЗАЩИТА ОТ ПЕРЕГРУЗКИ И КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ

При превышении потребляемой мощностью номинального значения срабатывает сигнальная ступень защиты от перегрузки, что фиксируется миганием красного светодиода «Авария» с частотой 0,2 Гц.

При превышении потребляемой мощностью 1,2 номинального значения срабатывает отключающая ступень защиты от перегрузки. При этом начинается мигание красного светодиода «Авария» с частотой 1 Гц в сочетании со звуковой сигнализацией и через 60с инвертор отключается. После отключения инвертора красный светодиод «Авария» гаснет, а зеленый светодиод «Работа» мигает сериями из двух кратковременных вспышек с интервалом между сериями 3сек., что указывает на то, что инвертор отключен защитой от перегрузки.

Через 30 секунд инвертор вновь включается и, если перегрузка не была устранена, то работа защиты повторится.

При коротком замыкании в нагрузке первоначально происходит быстрое действующее токоограничение вследствие снижения выходного напряжения.

При наличии у инвертора встроенного байпаса последний переключает питание нагрузки с выхода инвертора на сеть. При этом произойдет срабатывание защиты от КЗ в нагрузке или отключение автомата «ВХОД ~ 220В».

## В. АВТОМАТИЧЕСКОЕ ПОВТОРНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ

После отключения защитой от перегрузки запускается автоматическое повторное включение (АПВ) и спустя выдержку времени 10сек. инвертор автоматически включается. Если перегрузка не устранилась, то после третьего повторного включения инвертор отключается на 1 час, затем АПВ вновь его включает. При наличии перегрузки процесс работы защиты и АПВ будет многократно повторяться с периодичностью 1 час.

## Г. ОТСУТСТВИЕ СИНХРОНИЗАЦИИ С ДРУГИМИ ИНВЕРТОРАМИ.

При отсутствии связи с другими инверторами реле инвертора (см. рис.1) отключает инвертор от общей шины. При этом происходит непрерывное мигание зеленого светодиода «Работа». Это говорит о неисправности цепей синхронизации (четырнадцать жильный шлейф, соединения на разъеме РП14-30 или неисправность электронных элементов).

## 9. Мониторинг инверторов с помощью устройства контроля и управления (УКУ)

Мониторинг и калибровка инверторов и байпаса осуществляется с помощью меню, высвечиваемому на индикаторе (ЖКИ) УКУ. УКУ используется двух типов: УКУ207.04 с интерфейсами RS232, LAN и УКУ207.12 с интерфейсами USB, RS485, LAN. УКУ может находиться в байпасах или в отдельном 3U отсеке.

Выбор нужного пункта меню производится кнопками: «Влево», «Вправо», «Вверх», «Вниз», «Ввод».

Пароль для доступа в закрытое подменю «УСТАНОВКИ» – **184**.

При включении питания появляется начальная индикация, ЖКИ отображает напряжение на нагрузке и ток в нагрузке.

|                        |                   |
|------------------------|-------------------|
| <b>В работе X инв.</b> |                   |
| <b>Uвых=X.X В</b>      | <b>Iвых=X.X А</b> |
| <b>Pвых=XВт</b>        |                   |
| <b>Время</b>           | <b>Дата</b>       |

где «X» указывает количество включенных инверторов.  
Выходные напряжение и ток.  
Выходная мощность.  
Часы.

Вход в основное меню осуществляется кратковременным нажатием кнопки «Вниз». Это меню имеет приведённые ниже пункты, которые выбираются маркером «▶», перемещаемым кнопками «Вверх» или «Вниз». Вход в выбранный пункт меню производится нажатием кнопки «Ввод». Выход в основное меню осуществляется кратковременным нажатием кнопки «Влево» или через пункт меню «Выход».

#### *Назначение пунктов основного меню:*

|                           |                                                                                                                                                        |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Байпас</b>             | Просмотр измеренных параметров статического байпаса (если таковой введен в структуру в подменю «УСТАНОВКИ»).                                           |
| <b>Инвертор № 1</b>       | Просмотр измеренных параметров инвертора №1.                                                                                                           |
| <b>Инвертор № 2</b>       | Просмотр измеренных параметров инвертора №2.                                                                                                           |
| .....                     | .....                                                                                                                                                  |
| <b>Инвертор № n</b>       | Просмотр измеренных параметров инвертора № n.<br><i>Количество инверторов отображается только то, которое введено структуру в подменю «УСТАНОВКИ».</i> |
| <b>Таблица инверторов</b> | Просмотр параметров инверторов в сводной таблице.                                                                                                      |
| <b>Установки</b>          | Вход в подменю «УСТАНОВКИ» (пароль 184).                                                                                                               |
| <b>Журнал событий</b>     | Вход в просмотр журнала событий.                                                                                                                       |

Пункты «Байпас» и «Инвертор № n» отображаются в основном меню только при условии задания в структуре байпаса и соответствующего количества инверторов. Задание структуры производится в подменю «Установки». Адрес (номер) инвертора задается состоянием переключателей в разъеме корзины (см. ПРИЛОЖЕНИЕ 8,9,10).

Подменю «Инвертор №1» содержит приведённые ниже параметры инвертора №1, которые выбираются маркером «▶», перемещаемым кнопками «Вверх» или «Вниз».

Нажатие кнопки «Влево» приводит к возврату в основное меню.

|                        |                                                                                                                                          |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ИНВЕРТОР №1</b>     |                                                                                                                                          |
| <b>в работе</b>        |                                                                                                                                          |
| <b>Uвых = XXX.X В</b>  | Статус инвертора.<br>Напряжение на выходе инвертора (измеряется до реле инвертора) (см.рис.1).                                           |
| <b>Iвых = XX.XА</b>    | Выходной ток инвертора.                                                                                                                  |
| <b>t инв = XX °С</b>   | Температура радиатора охлаждения инвертора.                                                                                              |
| <b>Pвых = XXXX Вт</b>  | Выходная мощность инвертора.                                                                                                             |
| <b>Uсети = XXX.X В</b> | Напряжение сети переменного тока на входе инвертора (при наличии у инвертора байпаса, иначе Uсети=0 В).                                  |
| <b>Uшины = XXX.X</b>   | Напряжение на выходе инвертора, в месте соединения выходов параллельно работающих инверторов (измеряется после реле инвертора см.рис.1). |
| <b>Выход</b>           | Выход в основное меню.                                                                                                                   |

Подменю остальных инверторов аналогично подменю «**Инвертор №1**».

Подменю «**Байпас**» содержит приведённые ниже параметры байпаса, которые выбираются маркером «**►**», перемещаемым кнопками «Вверх» или «Вниз».

Нажатие кнопки «Влево» приводит к возврату в основное меню.

| <b>Байпас</b>           |                                                               |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------|
| <b>Приоритет от XXX</b> | Источник приоритетного питания нагрузки (инверторы или сеть). |
| <b>Uвых = XXX.X В</b>   | Напряжение на выходе байпаса.                                 |
| <b>Iвых = XX.XA</b>     | Выходной ток байпаса.                                         |
| <b>t инв = XX °C</b>    | Температура радиатора охлаждения байпаса.                     |
| <b>Pвых = XXXX Вт</b>   | Выходная потребляемая мощность.                               |
| <b>Uсети = XXX.X В</b>  | Напряжение сети переменного тока на входе байпаса.            |
| <b>Ушины = XXX.X</b>    | Напряжение на выходе байпаса.                                 |
| <b>Выход</b>            | Выход в основное меню.                                        |

Подменю «**Таблица инверторов**» содержит сводную таблицу параметров инверторов:

| <b>N</b> | <b>U</b>    | <b>I</b>    | <b>P</b>    | Номер, выходное напряжение, ток и мощность инвертора. |
|----------|-------------|-------------|-------------|-------------------------------------------------------|
| <b>1</b> | <b>x,xВ</b> | <b>x,xА</b> | <b>xxВт</b> | Параметры первого инвертора.                          |
| .....    | .....       | .....       | .....       | .....                                                 |
| <b>n</b> | <b>x,xВ</b> | <b>x,xА</b> | <b>xxВт</b> | Параметры инвертора n.                                |

Вход в подменю «**Установки**» осуществляется нажатием кнопки «Ввод» и набором установленного номера пароля (**184**).

Пункты подменю выбираются маркером «**►**», перемещаемым кнопками «Вверх» или «Вниз» и нажатием кнопки «Ввод».

|                                               |                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Время и дата</b>                           | Установка текущих даты и времени.                                                                                                                                           |
| <b>Структура</b>                              | Вход в подменю задания количества инверторов и байпаса.                                                                                                                     |
| <b>Зв.сигн. вык./вкл.</b>                     | Включение или отключение звукового сигнала.                                                                                                                                 |
| <b>Отключение сигнала авария автом./ручн.</b> | Установка автоматического или ручного съёма аварийного сигнала (звукового и сигнала телеметрии).                                                                            |
| <b>Ethernet</b>                               | Настройка параметров Ethernet (см. ПРИЛОЖЕНИЕ 15).                                                                                                                          |
| <b>MODBUS ADRESS xxx</b>                      | Установка адреса устройства для опроса и управления по сети MODBUS (RS-485, USB). Актуально для УКУ207.11. Описания регистров MODBUS и протокола приведены в Приложении 16. |
| <b>MODBUS BAUDRATE</b>                        | Установка скорости обмена устройства для опроса и управления по сети MODBUS. Возможные значения-1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600. Актуально для УКУ207.12.       |
| <b>Выход</b>                                  | Выход в основное меню.                                                                                                                                                      |
| <b>Калибровки</b>                             | Вход в закрытое подменю « <b>Калибровки</b> ».                                                                                                                              |

## 10. Возможные неисправности и методы их устранения

1) *Неисправность*: при включении нагрузки пропадает выходное напряжение инвертора, инвертор включается и выключается, во включенном состоянии зеленый светодиод мигает.

*Причина*: входное напряжение опускается ниже необходимого уровня.

*Метод исправления:*

- использовать более мощный источник питания инвертора;
- использовать АКБ для уменьшения просадок напряжения.

- 2) *Неисправность:* при включении нагрузки красный светодиод мигает, звучит звуковой сигнал, через некоторое время инвертор отключается.

*Причина:* выходная мощность превышает допустимую.

*Метод исправления:*

- уменьшить мощность нагрузки.

- 3) *Неисправность:* при включении нагрузки выходное напряжение инвертора не в норме или равно нулю, замкнуты контакты реле «АВАРИЯ», светятся желтый и зеленый светодиоды, не светится красный светодиод.

*Причина:* очень большая мощность нагрузки или короткое замыкание нагрузки. Срабатывает быстродействующая защита. Инвертор находится в режиме токоограничения.

*Метод исправления:*

- уменьшить мощность нагрузки, устранить короткое замыкание;

- 4) *Неисправность:* при параллельной работе инверторов у инвертора непрерывно мигает зеленый светодиод.

*Причина:* инвертор не может синхронизироваться с другим инвертором.

*Метод исправления:*

- проверить, правильно ли установлен переключатель «ФАЗА» данного инвертора и других инверторов, работающих параллельно с ним (см. ПРИЛОЖЕНИЕ 8,9,10).

-если корзин у инвертора больше двух, то проверить целостность цепей синхронизации, проверить исправность 14-жильного кабеля, соединяющего корзины (см. ПРИЛОЖЕНИЕ 7).

- убедиться, что установлены перемычки на джамперах J1 и J2 соответственно только на платах с разъемами IDCC-10M и только на первой и последней корзинах. Платы с разъемами приведены в приложении №8.

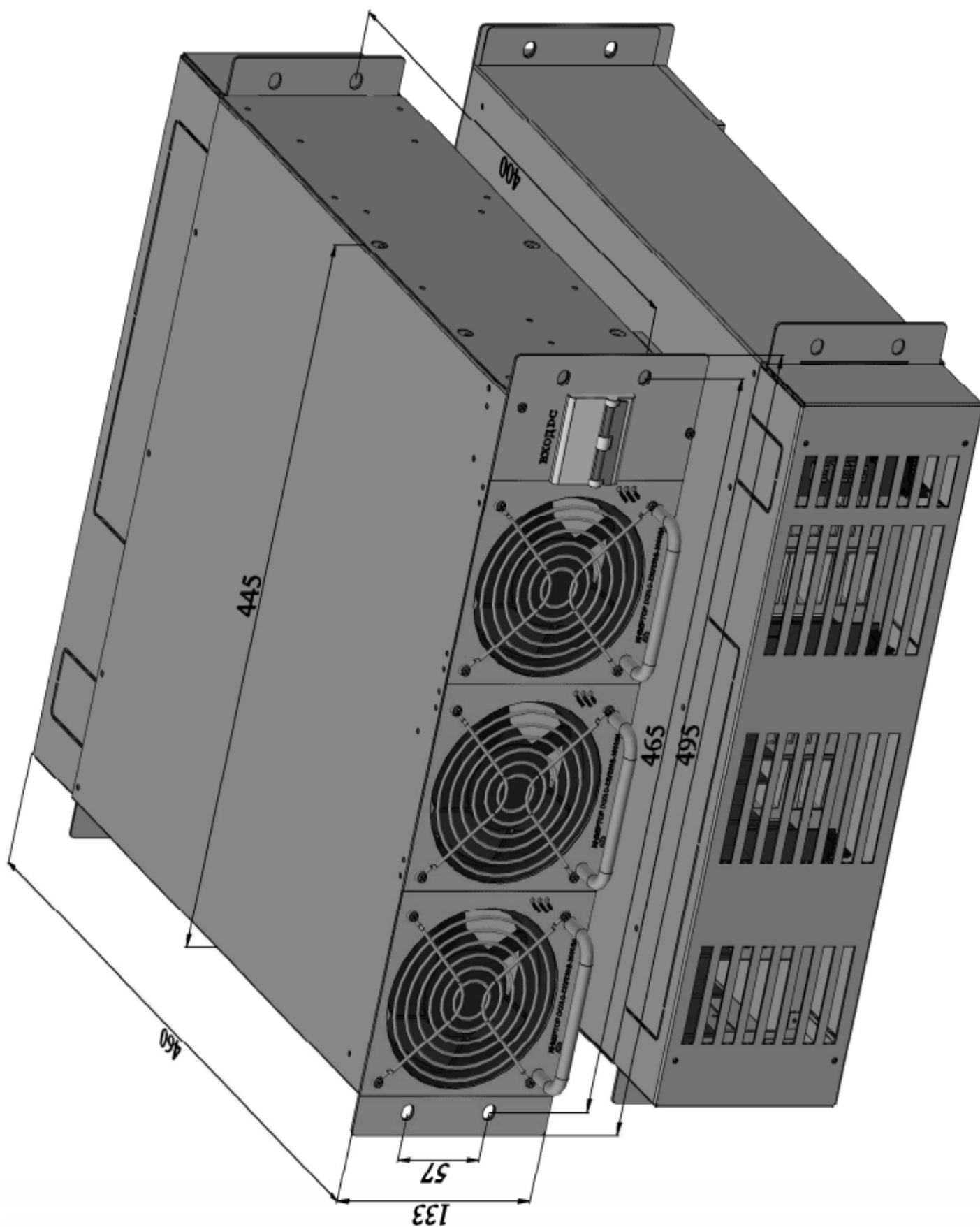
- 5) *Неисправность:* параметры одного инвертора отображаются в УКУ скачкообразно, не верно, а у другого инвертора данные отсутствуют.

*Причина:* у инверторов выставлен один и тот же адрес.

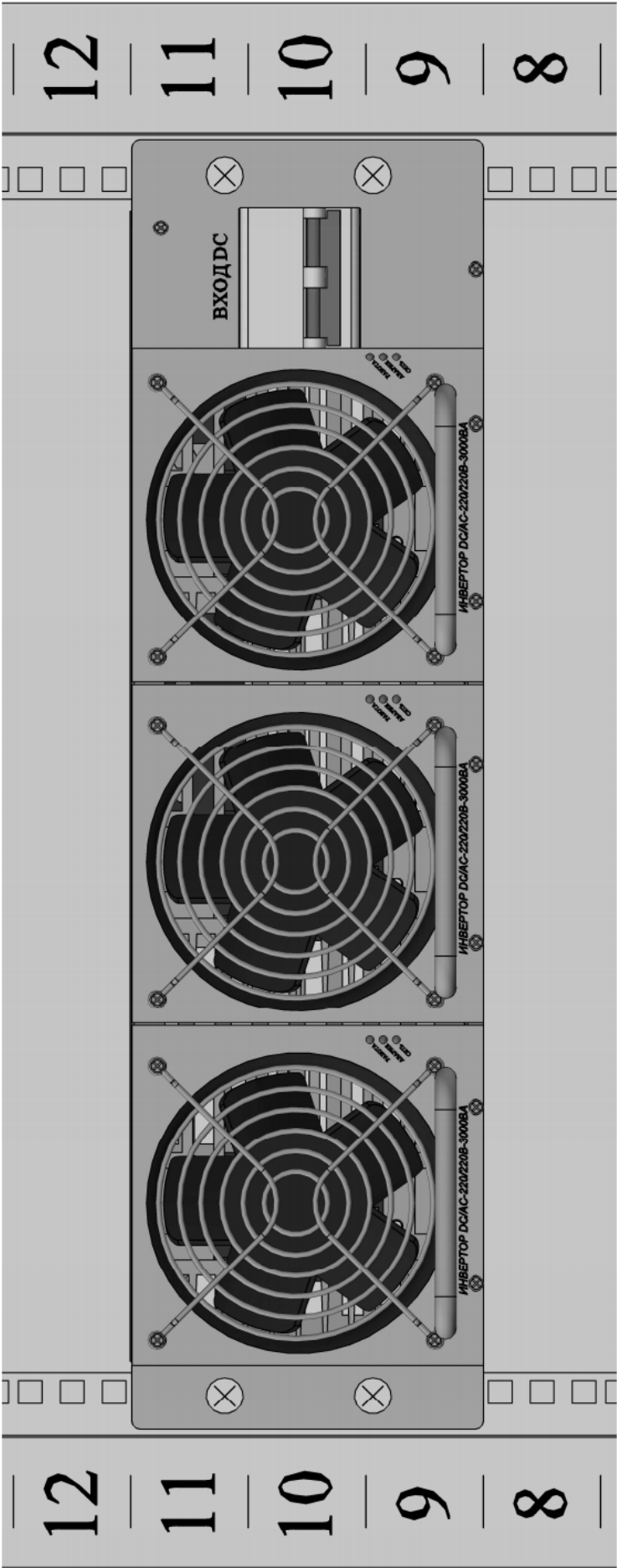
*Метод исправления:*

- установить движки на переключателях «АДРЕС ИНВЕРТОРА» в соответствующие положения, задав правильные адреса инверторов (см. ПРИЛОЖЕНИЕ 8,9,10).

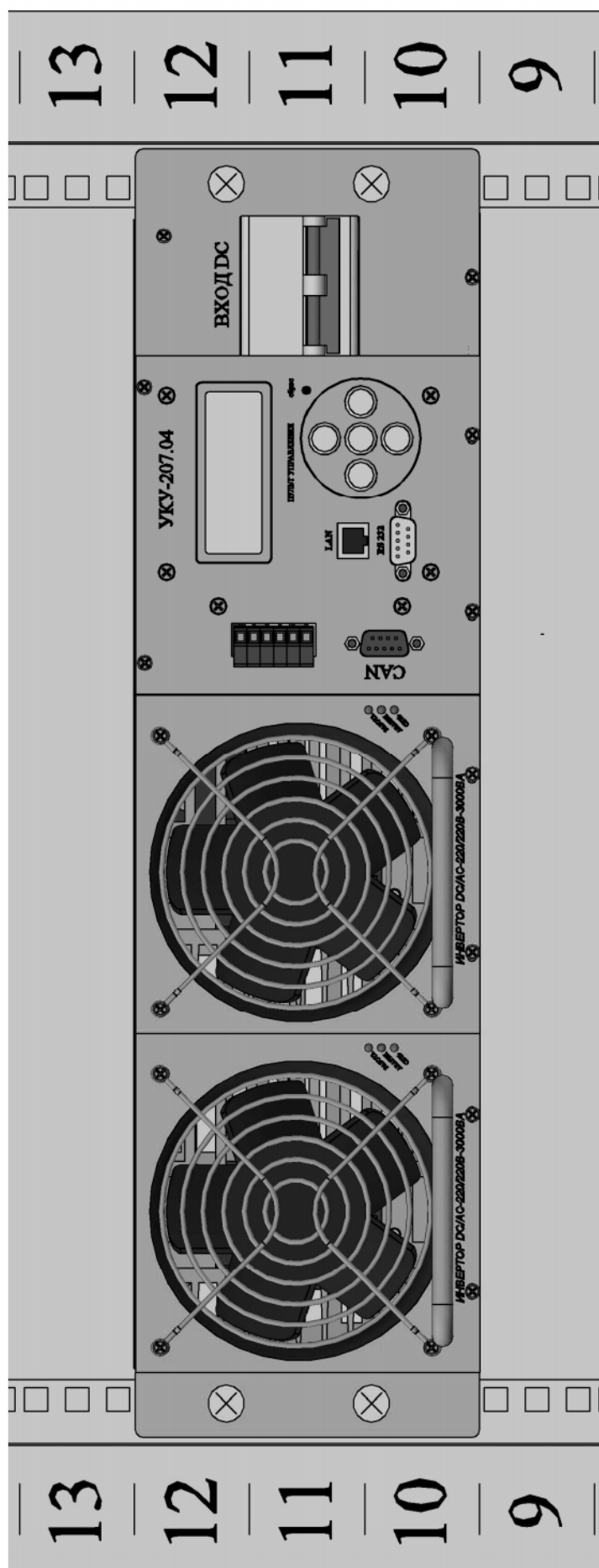
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ ДЛЯ ОДНОЙ КОРЗИНЫ  
ИНВЕРТОРОВ



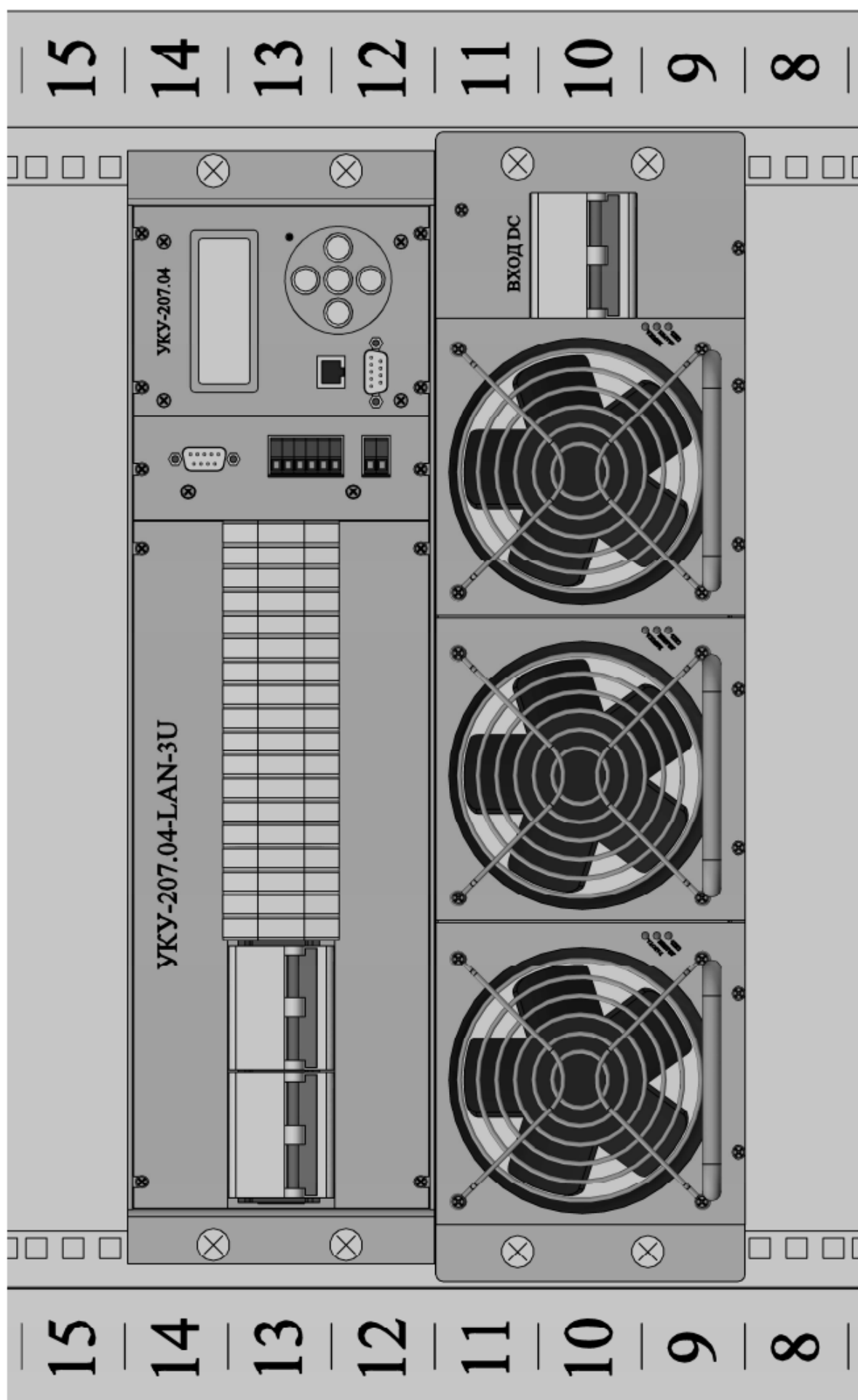
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ВИД СПЕРЕДИ НА ПРИМЕРЕ DC/AC-220/220(380)В-  
9000ВА(6000Вт)-3U



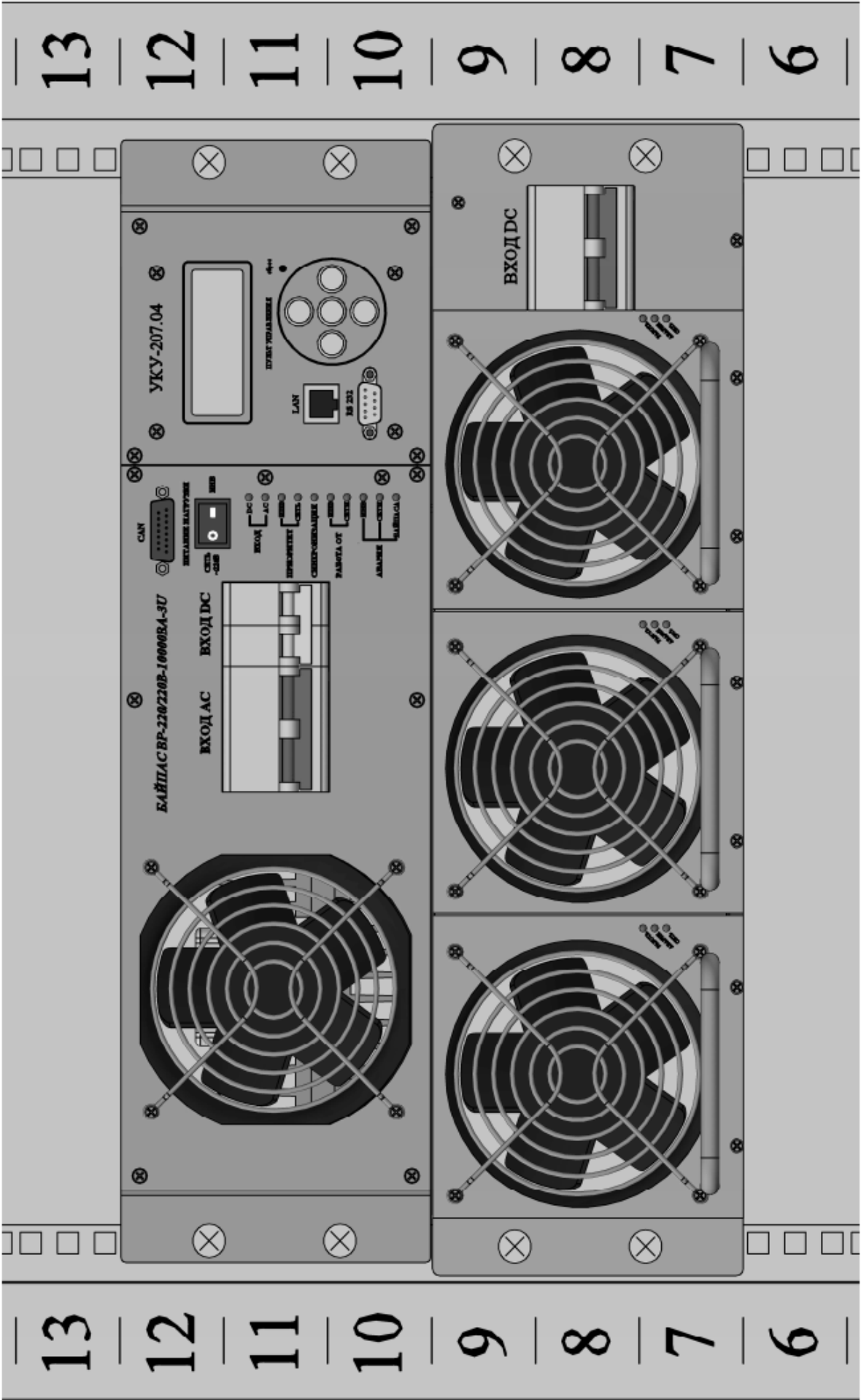
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ВИД СПЕРЕДИ НА ПРИМЕРЕ DC/AC-220/220В-6000ВА  
(4000Вт)-3U СО ВСТРОЕННЫМ УКУ-207.04



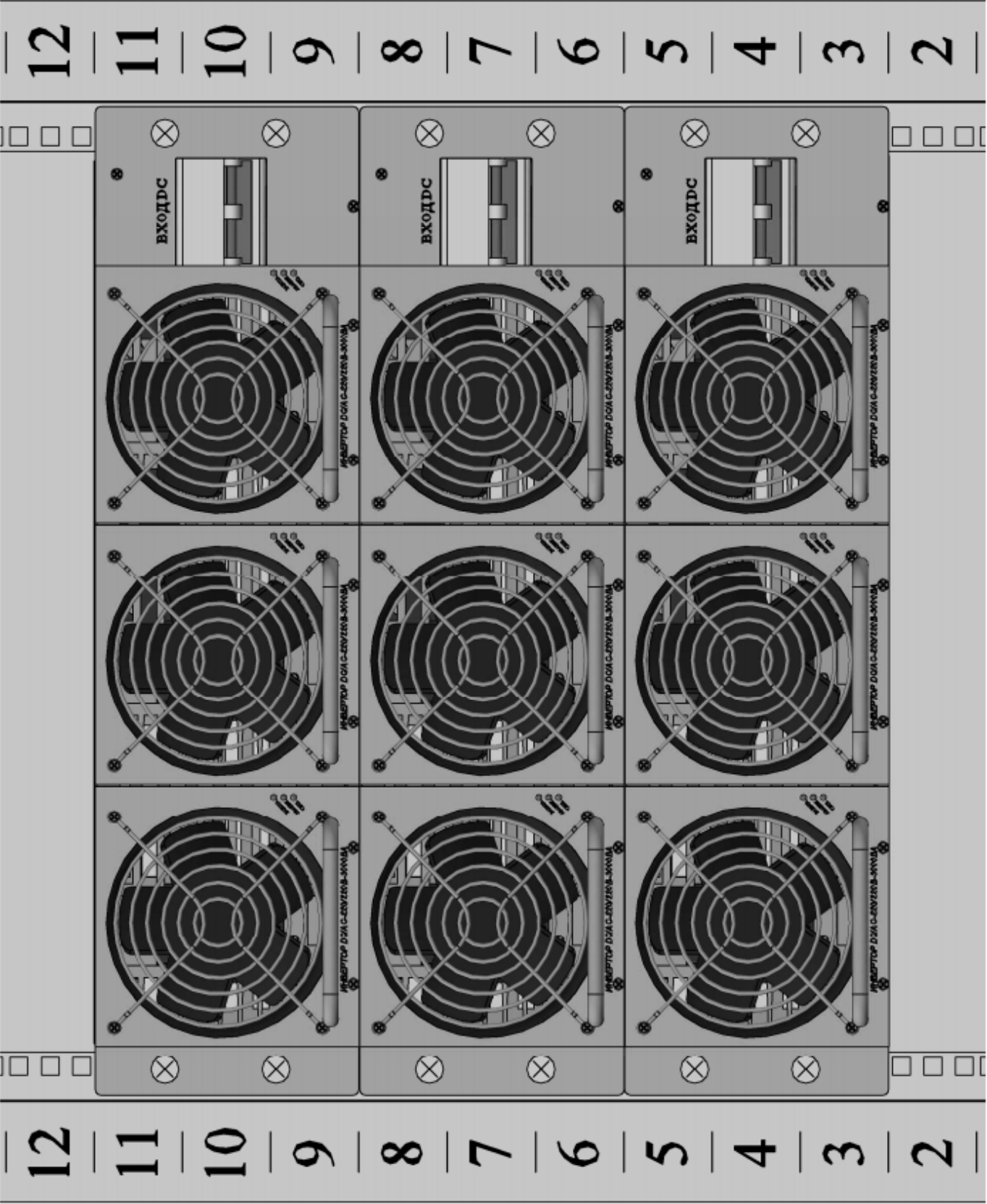
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. ВИД СПЕРЕДИ НА ПРИМЕРЕ DC/AC-220/220(380)В-  
9000ВА(6000Вт)-3U и УКУ-207.04-LAN-3U



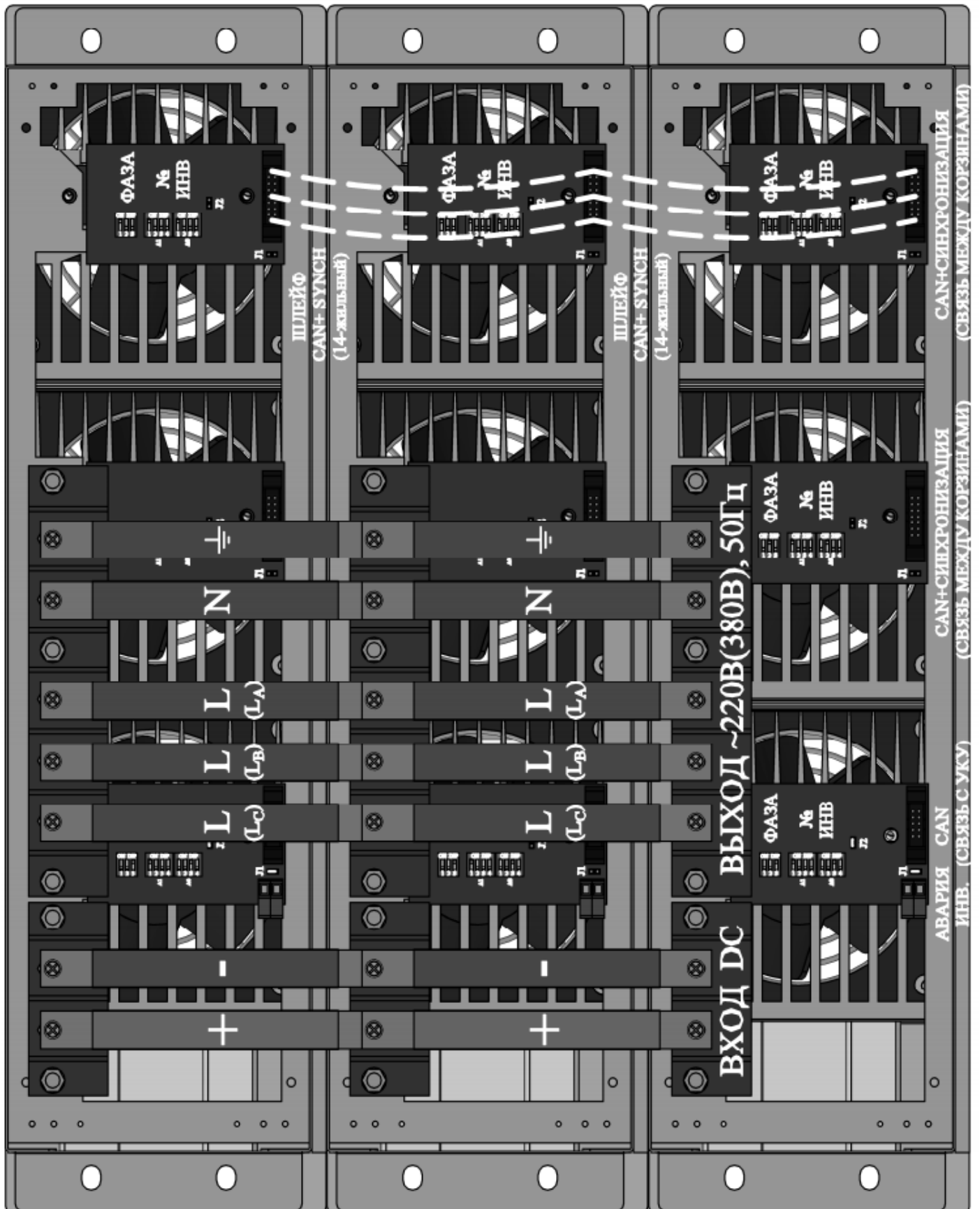
ПРИЛОЖЕНИЕ 5. ВИД СПЕРЕДИ НА ПРИМЕРЕ DC/AC-220/220В-9000ВА(6000Вт)-3U и ВР-220/220В-10000ВА-3U



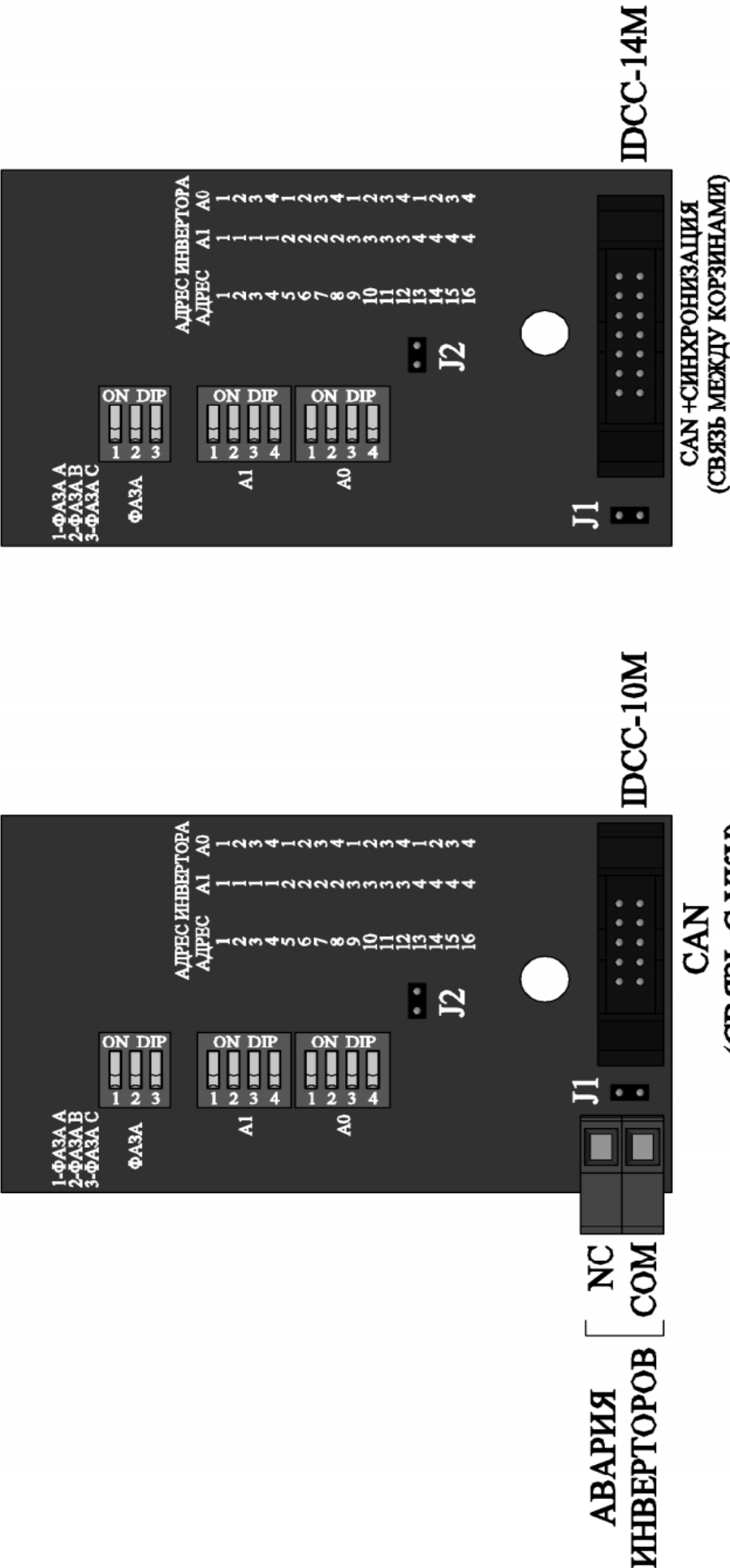
ПРИЛОЖЕНИЕ 6. ВИД СПЕРЕДИ НА ПРИМЕРЕ DC/AC-220/220(380)В-  
27000ВА(18000Вт)-9U



ПРИЛОЖЕНИЕ 7. ПОДКЛЮЧЕНИЕ СИЛОВЫХ И СИГНАЛЬНЫХ КАБЕЛЕЙ НА ПРИМЕРЕ DC/AC-220/220(380)В-27000ВА(18000Вт)-9U



ПРИЛОЖЕНИЕ 8. АДРЕСАЦИЯ И ЗАДАНИЕ ФАЗЫ ИНВЕРТОРА



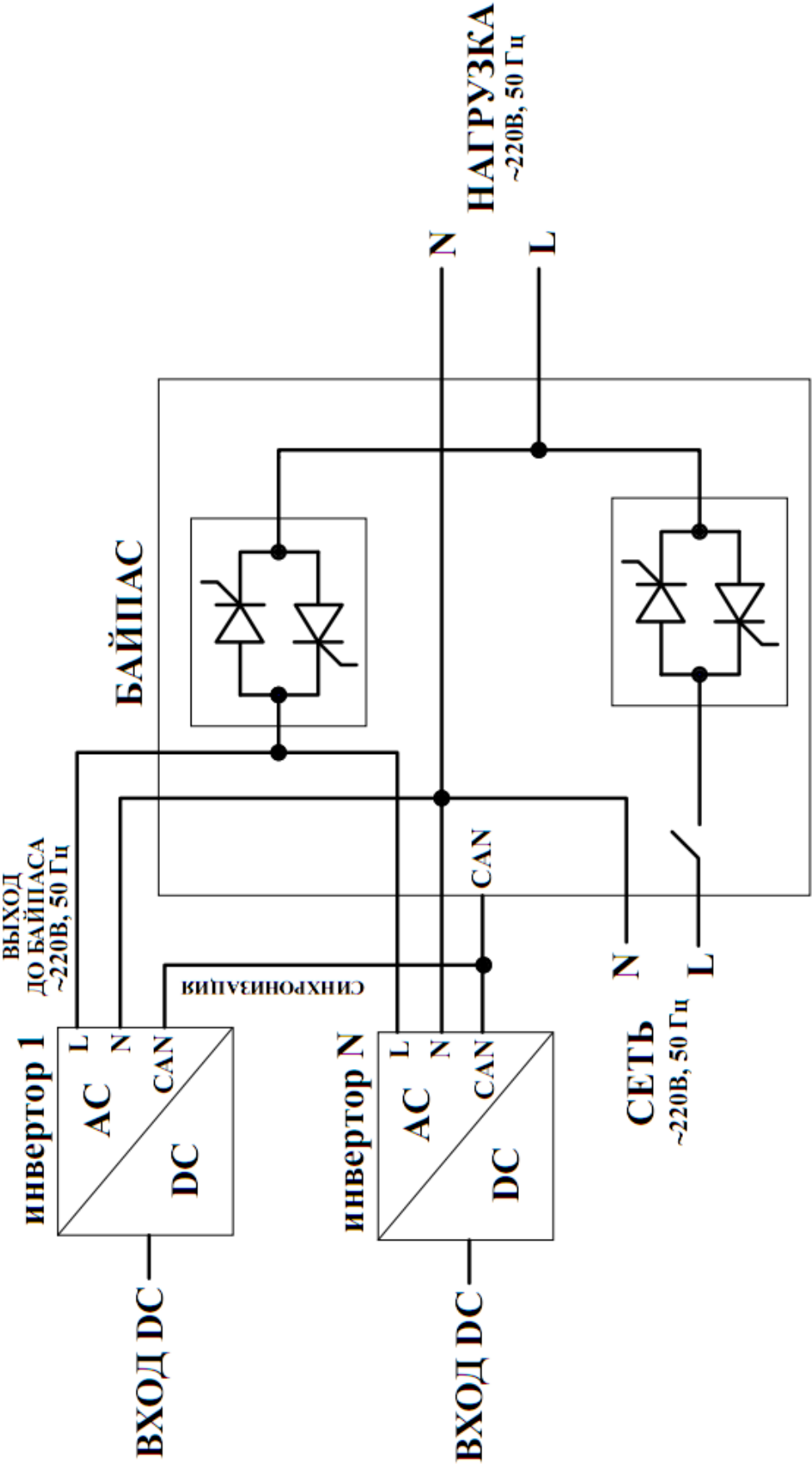
ПРИЛОЖЕНИЕ 9. ЗАДАНИЕ ФАЗЫ И НОМЕРОВ ИНВЕРТОРОВ ДЛЯ ОДНОФАЗ-  
НОГО РЕЖИМА РАБОТЫ НА ПРИМЕРЕ DC/AC-220/220В-27000ВА(18000Вт)-9U



ПРИЛОЖЕНИЕ 10. ЗАДАНИЕ ФАЗЫ И НОМЕРОВ ИНВЕРТОРОВ ДЛЯ ТРЕХФАЗНОГО РЕЖИМА РАБОТЫ НА ПРИМЕРЕ DC/AC-220/380В-27000ВА(18000Вт)-9U

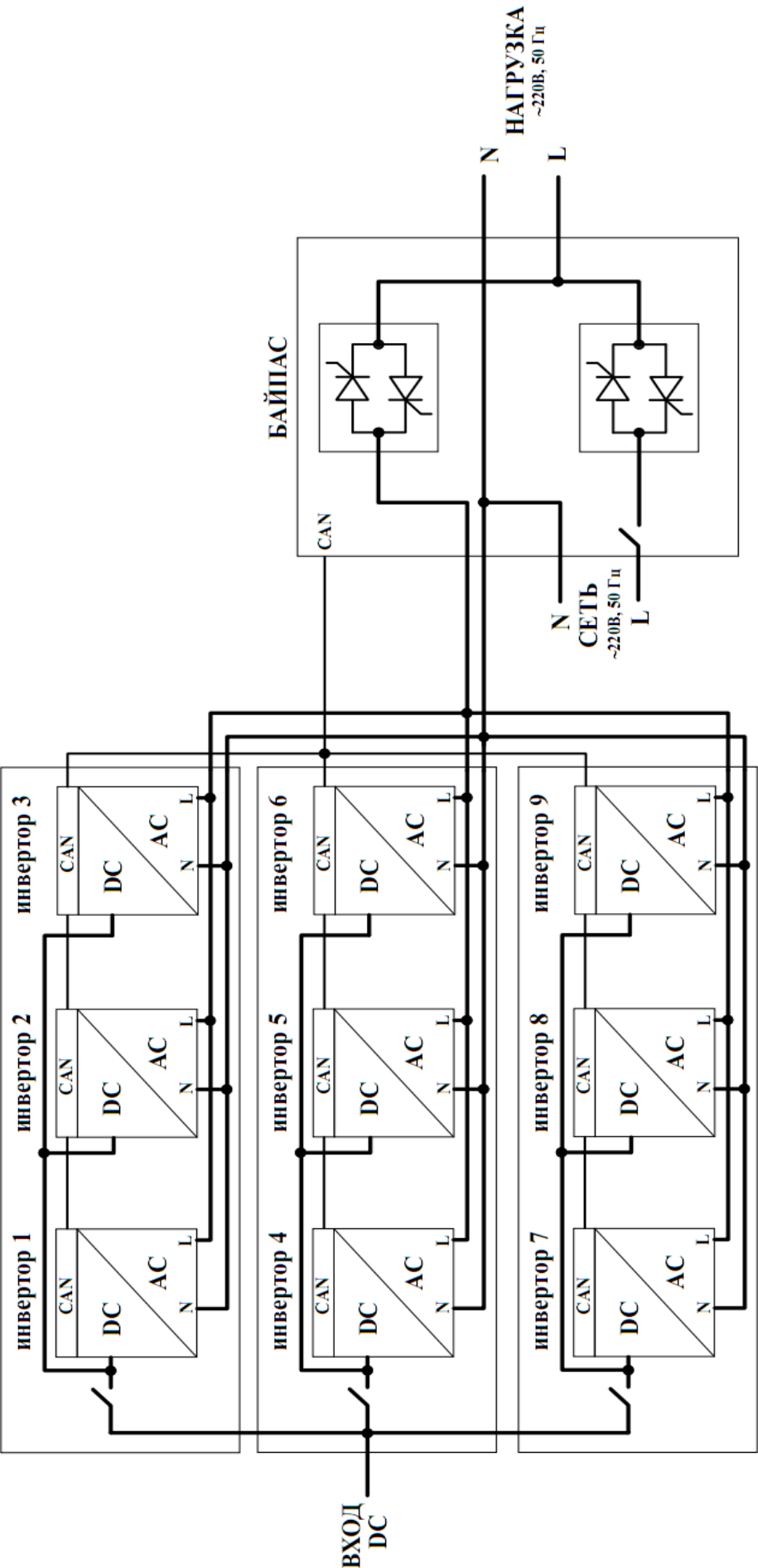


ПРИЛОЖЕНИЕ 11. КОММУТАЦИЯ БАЙПАСА И ИНВЕРТОРОВ НА ПАРАЛЛЕЛЬНУЮ РАБОТУ (СТРУКТУРНАЯ СХЕМА)

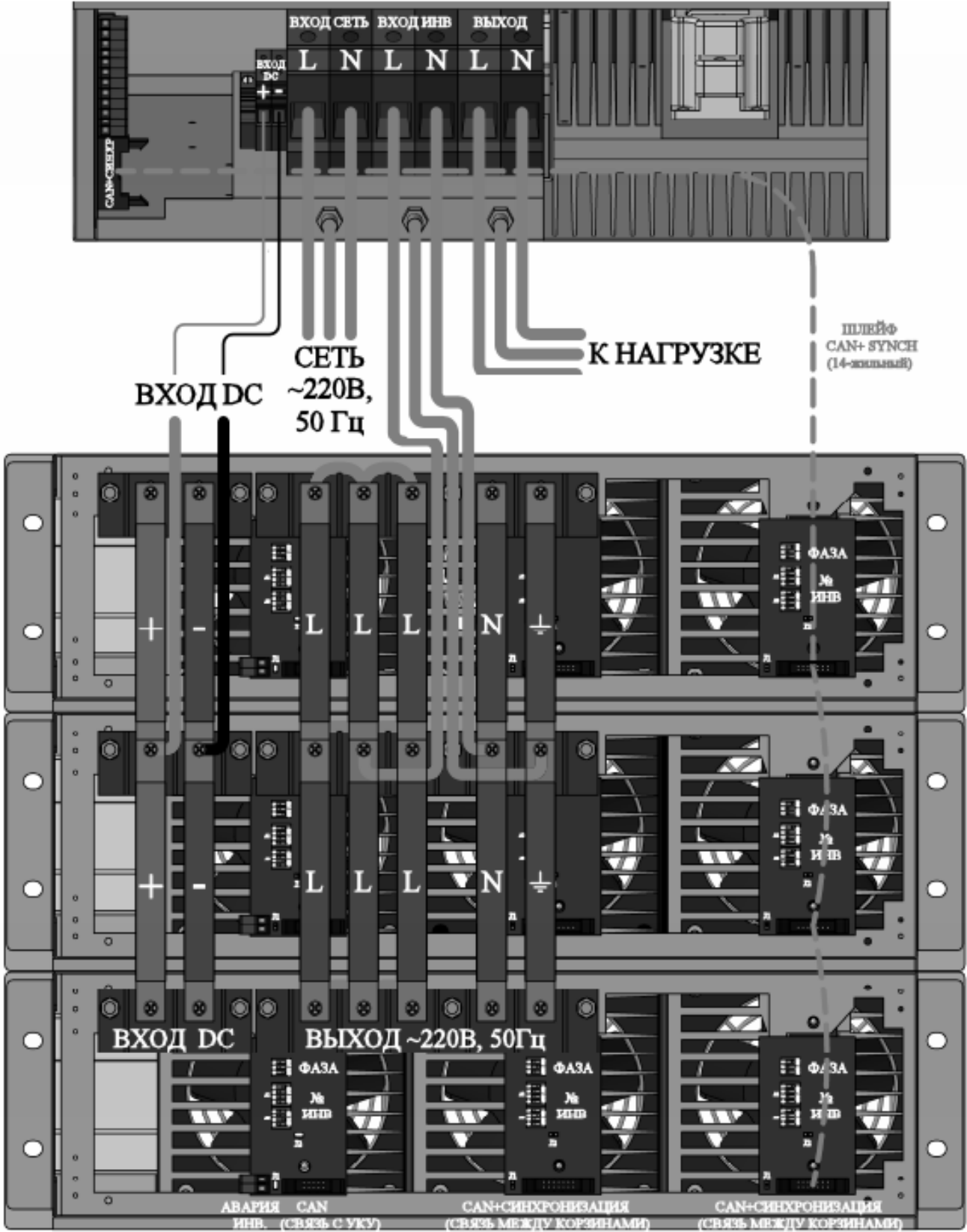




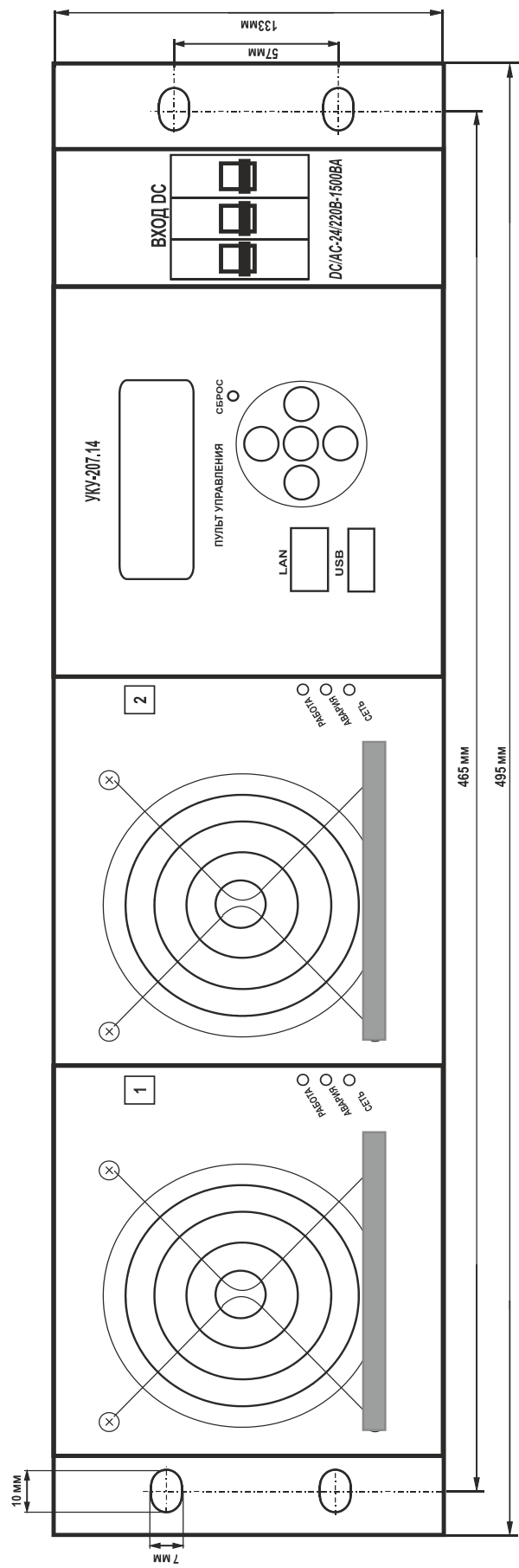
ПРИЛОЖЕНИЕ 13. КОММУТАЦИЯ ИНВЕРТОРНОЙ СИСТЕМЫ И БАЙПАСА НА ПАРАЛЛЕЛЬНУЮ РАБОТУ НА ПРИМЕРЕ DC/AC-220/220В-27000ВА(18000Вт)-9U



ПРИЛОЖЕНИЕ 14. КОММУТАЦИЯ ИНВЕРТОРНОЙ СИСТЕМЫ И БАЙПАСА НА ПАРАЛЛЕЛЬНУЮ РАБОТУ НА ПРИМЕРЕ DC/AC-27000ВА-9U И ВР-45000ВА-3U



ПРИЛОЖЕНИЕ 15. ВИД СПЕРЕДИ НА КОРЗИНУ С ИНВЕРТОРАМИ DC/АС-24/220В-1500ВА.



## ПРИЛОЖЕНИЕ 16. НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ ETHERNET

Инверторная система с устройством контроля и управления УКУ-207 предоставляет возможность мониторинга и управления по сети Ethernet (LAN).

Связь УКУ по сети Ethernet осуществляется по протоколу SNMP. Для мониторинга и управления по этому протоколу на компьютере оператора необходимо установить соответствующее программное обеспечение (ПО) и присоединить к нему MIB-файл, описывающий структуру управляющей информации ИПС. В УКУ инверторной системы необходимо произвести правильную настройку параметров работы Ethernet (LAN).

ПО для SNMP мониторинга является коммерческим продуктом, с инверторной системой не поставляется и приобретается отдельно.

В УКУ настройка параметров **Ethernet** выполняется в подменю «**Ethernet**» меню «**Установки**». Это подменю имеет приведённые ниже пункты, которые выбираются маркером «**►**», перемещаемым кнопками «Вверх», «Вниз» устройства контроля и управления (УКУ).

### «Ethernet»

|                            |                   |                                                                                                                                                               |
|----------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ethernet</b>            | <b>вкл./выкл.</b> | Включение (отключение) <b>Ethernet</b> . Включение производить при подключенном кабеле <b>Ethernet</b> . При отсоединении кабеля <b>Ethernet</b> отключается. |
| <b>DHCPклиент</b>          | <b>вкл./выкл.</b> | Включение (отключение) функции автоматического получения IP – адреса от сервера. (Рекомендуемое состояние – <b>выкл.</b> )                                    |
| <b>IP адрес</b>            |                   | IP – адрес данной инв. системы из определенного администратором диапазона адресов вашей локальной сети.*                                                      |
| <b>XXX.XXX.XXX.XXX</b>     |                   |                                                                                                                                                               |
| <b>Маска подсети</b>       |                   | Задание маски подсети, при локальной сети не более 254 устройств маска 255.255.255.0.                                                                         |
| <b>XXX.XXX.XXX.XXX</b>     |                   |                                                                                                                                                               |
| <b>Шлюз</b>                |                   | IP – адрес сетевого шлюза.                                                                                                                                    |
| <b>Порт чтения</b>         |                   | См. **                                                                                                                                                        |
| <b>Порт записи</b>         |                   | См. **                                                                                                                                                        |
| <b>Community</b>           |                   | Задание пароля доступа к чтению и записи.***                                                                                                                  |
| <b>Адресат для TRAP №1</b> |                   | IP – адрес компьютера №1, осуществляющего через SNMP протокол мониторинг и управление инв.системой.                                                           |
| <b>XXX.XXX.XXX.XXX</b>     |                   |                                                                                                                                                               |
| <b>или неактивен</b>       |                   |                                                                                                                                                               |
| <b>Адресат для TRAP №2</b> |                   | IP – адрес компьютера №2, осуществляющего через SNMP протокол мониторинг и управление инв.системой.                                                           |
| <b>XXX.XXX.XXX.XXX</b>     |                   |                                                                                                                                                               |
| <b>или неактивен</b>       |                   |                                                                                                                                                               |
| <b>Адресат для TRAP №3</b> |                   | IP – адрес компьютера №3, осуществляющего через SNMP протокол мониторинг и управление инв.системой.                                                           |
| <b>XXX.XXX.XXX.XXX</b>     |                   |                                                                                                                                                               |

|                     |                                                                                                     |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| или неактивен       | IP – адрес компьютера №4, осуществляющего через SNMP протокол мониторинг и управление инв.системой. |
| Адресат для TRAP №4 |                                                                                                     |
| XXX.XXX.XXX.XXX     | IP – адрес компьютера №5, осуществляющего через SNMP протокол мониторинг и управление инв.системой. |
| или неактивен       |                                                                                                     |
| Адресат для TRAP №5 |                                                                                                     |
| XXX.XXX.XXX.XXX     |                                                                                                     |
| или неактивен       |                                                                                                     |
| Выход               | Выход из подменю «Ethernet».                                                                        |

**Чтобы введенные установки вступили в силу УКУ необходимо перезагрузить с помощью кнопки «Сброс» на лицевой панели УКУ.**

**\* Установка начинается с высшего разряда с помощью кнопок «Влево», «Вправо» устройства контроля и управления (УКУ) инв.системы. Фиксация набранного значения и переход к следующему разряду осуществляется кратковременным удержанием нажатой ( $\approx 1 \div 1,5$ сек.) кнопки «Ввод» УКУ.**

**\*\* Порт чтения, определяемый используемым ПО. Для работы со встроенной Java -программой (при ее наличии) установить значение **161**. Для работы с коммерческим ПО возможно любое другое значение, совпадающее с установками этого ПО.**

Порт записи, определяемый используемым ПО. Для работы со встроенной Java –программой (при ее наличии) установить значение **162**. Для работы с коммерческим ПО возможно любое другое значение, совпадающее с установками этого ПО.

**\*\*\* Имеет восемь разрядов, каждый из которых можно задать цифрой от 0 до 9 либо буквой латинского алфавита. Установка начинается с высшего разряда с помощью кнопок «Влево», «Вправо» УКУ. Фиксация набранного значения и переход к следующему разряду осуществляется кратковременным удержанием нажатой ( $\approx 1 \div 1,5$ сек.) кнопки «Ввод» УКУ.**

Для работы по протоколу SNMP дополнительно (по запросу) высылается mib-файл.

Описание MIB-файла:

***displayINVTable:(таблица параметров инверторов)***

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| displayINVNumber      | Номер инвертора.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| displayINVVoltage     | Текущее выходное напряжение инвертора.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| displayINVCourent     | Текущий выходной ток инвертора.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| displayINVTemperature | Температура радиатора охлаждения инвертора.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| displayINVStatusWord  | Статус работы инвертора:<br>- 1 в пятом бите означает, что выходное напряжение инвертора в норме;<br>- 1 во втором и в пятом бите означает, что температура радиатора превысила первый порог, выходное напряжение инвертора в норме;<br>- 1 во втором и 0 в пятом бите означает, что температура радиатора превысила второй порог, выходное напряжение инвертора отсутствует;<br>-1 в седьмом бите означает, что нет связи между УКУ и инвертором. |

## ПРИЛОЖЕНИЕ 17. ОПИСАНИЕ РЕГИСТРОВ MODBUS И ПРОТОКОЛА.

Настройки RS485 следующие:

Данные – 8

Стоп бит – 1

Паритет – нет

Управление потоком – нет

Скорость обмена – задается в установках УКУ.

Адрес устройства – задается в установках УКУ.

Тип протокола MODBUS-RTU.

Далее приведено описание регистров, единицы измерения и точность данных находящихся в регистре. Регистры доступны только для чтения функцией 0x04.

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Регистр 1  | Ток нагрузки. Дискретность 0,1А. Если в структуре введен байпас, то отображается измерение байпаса, если нет, то отображается сумма токов всех инверторов.                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Регистр 2  | Напряжение на нагрузки. Дискретность 0,1В. Если в структуре введен байпас, то отображается измерение байпаса, если нет, то отображается среднее значение выходного напряжения всех инверторов.                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Регистр 3  | Мощность в нагрузке. Дискретность 1Вт. Если в структуре введен байпас, то отображается измерение байпаса, если нет, то отображается сумма выходных мощностей всех инверторов.                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Регистр 4  | Температура радиатора охлаждения байпаса. Дискретность 1°C. Если в структуре не введен байпас, то отображается ноль.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Регистр 6  | Количество байпасов введенных в структуре.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Регистр 7  | Количество инверторов введенных в структуре.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Регистр 8  | Количество инверторов в работе.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Регистр 11 | Выходное напряжение инвертора №1. Дискретность 0,1В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Регистр 12 | Выходной ток инвертора №1. Дискретность 0,1А.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Регистр 13 | Температура радиатора охлаждения инвертора №1. Дискретность 1°C.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Регистр 14 | Выходная мощность инвертора №1. Дискретность 1Вт.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Регистр 15 | Напряжение сети инвертора №1(если к инвертору подведена сеть). Дискретность 0,1В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Регистр 16 | Напряжение шины инвертора №1. Дискретность 0,1В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Регистр 17 | Напряжение шины инвертора №1. Дискретность 0,1В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Регистр 18 | Статус работы инвертора №1:<br>- 1 в пятом бите означает, что выходное напряжение инвертора в норме;<br>- 1 во втором и в пятом бите означает, что температура радиатора превысила первый порог, выходное напряжение инвертора в норме;<br>- 1 во втором и 0 в пятом бите означает, что температура радиатора превысила второй порог, выходное напряжение инвертора отсутствует;<br>- 1 в седьмом бите означает, что нет связи между УКУ и инвертором. |
| Регистр 21 | Выходное напряжение инвертора №2. Дискретность 0,1В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Регистр 22 | Выходной ток инвертора №2. Дискретность 0,1А.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Регистр 23 | Температура радиатора охлаждения инвертора №2. Дискретность 1°C.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Регистр 24 | Выходная мощность инвертора №2. Дискретность 1Вт.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Регистр 25 | Напряжение сети инвертора №2(если к инвертору подведена сеть). Дискретность 0,1В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Регистр 26 | Напряжение шины инвертора №2. Дискретность 0,1В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Регистр 27 | Напряжение шины инвертора №2. Дискретность 0,1В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Регистр 28 | Статус работы инвертора №2:<br>- 1 в пятом бите означает, что выходное напряжение инвертора в норме;<br>- 1 во втором и в пятом бите означает, что температура радиатора превысила первый порог, выходное напряжение инвертора в норме;<br>- 1 во втором и 0 в пятом бите означает, что температура радиатора превысила второй порог, выходное напряжение инвертора отсутствует;<br>-1 в седьмом бите означает, что нет связи между УКУ и инвертором. |
| Регистр 31 | Выходное напряжение инвертора №3. Дискретность 0,1В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Регистр 32 | Выходной ток инвертора №3. Дискретность 0,1А.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Регистр 33 | Температура радиатора охлаждения инвертора №3. Дискретность 1°C.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Регистр 34 | Выходная мощность инвертора №3. Дискретность 1Вт.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Регистр 35 | Напряжение сети инвертора №3(если к инвертору подведена сеть). Дискретность 0,1В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Регистр 36 | Напряжение шины инвертора №3. Дискретность 0,1В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Регистр 37 | Напряжение шины инвертора №3. Дискретность 0,1В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Регистр 38 | Статус работы инвертора №3:<br>- 1 в пятом бите означает, что выходное напряжение инвертора в норме;<br>- 1 во втором и в пятом бите означает, что температура радиатора превысила первый порог, выходное напряжение инвертора в норме;<br>- 1 во втором и 0 в пятом бите означает, что температура радиатора превысила второй порог, выходное напряжение инвертора отсутствует;<br>-1 в седьмом бите означает, что нет связи между УКУ и инвертором. |
| Регистр 41 | Выходное напряжение инвертора №4. Дискретность 0,1В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Регистр 42 | Выходной ток инвертора №4. Дискретность 0,1А.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Регистр 43 | Температура радиатора охлаждения инвертора №4. Дискретность 1°C.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Регистр 44 | Выходная мощность инвертора №4. Дискретность 1Вт.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Регистр 45 | Напряжение сети инвертора №4(если к инвертору подведена сеть). Дискретность 0,1В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Регистр 46 | Напряжение шины инвертора №4. Дискретность 0,1В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Регистр 47 | Напряжение шины инвертора №4. Дискретность 0,1В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Регистр 48 | Статус работы инвертора №4:<br>- 1 в пятом бите означает, что выходное напряжение инвертора в норме;<br>- 1 во втором и в пятом бите означает, что температура радиатора превысила первый порог, выходное напряжение инвертора в норме;<br>- 1 во втором и 0 в пятом бите означает, что температура радиатора превысила второй порог, выходное напряжение инвертора отсутствует;<br>-1 в седьмом бите означает, что нет связи между УКУ и инвертором. |
| Регистр 51 | Выходное напряжение инвертора №5. Дискретность 0,1В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Регистр 52 | Выходной ток инвертора №5. Дискретность 0,1А.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Регистр 53 | Температура радиатора охлаждения инвертора №5. Дискретность 1°C.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Регистр 54 | Выходная мощность инвертора №5. Дискретность 1Вт.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Регистр 55 | Напряжение сети инвертора №5(если к инвертору подведена сеть). Дискретность 0,1В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Регистр 56 | Напряжение шины инвертора №5. Дискретность 0,1В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Регистр 57 | Напряжение шины инвертора №5. Дискретность 0,1В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Регистр 58 | Статус работы инвертора №5:<br>- 1 в пятом бите означает, что выходное напряжение инвертора в норме;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 во втором и в пятом бите означает, что температура радиатора превысила первый порог, выходное напряжение инвертора в норме;</li> <li>- 1 во втором и 0 в пятом бите означает, что температура радиатора превысила второй порог, выходное напряжение инвертора отсутствует;</li> <li>-1 в седьмом бите означает, что нет связи между УКУ и инвертором.</li> </ul>                                                                                                            |
| Регистр 61 | Выходное напряжение инвертора №6. Дискретность 0,1В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Регистр 62 | Выходной ток инвертора №6. Дискретность 0,1А.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Регистр 63 | Температура радиатора охлаждения инвертора №6. Дискретность 1°C.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Регистр 64 | Выходная мощность инвертора №6. Дискретность 1Вт.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Регистр 65 | Напряжение сети инвертора №6(если к инвертору подведена сеть). Дискретность 0,1В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Регистр 66 | Напряжение шины инвертора №6. Дискретность 0,1В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Регистр 67 | Напряжение шины инвертора №6. Дискретность 0,1В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Регистр 68 | Статус работы инвертора №6: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 в пятом бите означает, что выходное напряжение инвертора в норме;</li> <li>- 1 во втором и в пятом бите означает, что температура радиатора превысила первый порог, выходное напряжение инвертора в норме;</li> <li>- 1 во втором и 0 в пятом бите означает, что температура радиатора превысила второй порог, выходное напряжение инвертора отсутствует;</li> <li>-1 в седьмом бите означает, что нет связи между УКУ и инвертором.</li> </ul> |
| Регистр 71 | Выходное напряжение инвертора №7. Дискретность 0,1В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Регистр 72 | Выходной ток инвертора №7. Дискретность 0,1А.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Регистр 73 | Температура радиатора охлаждения инвертора №7. Дискретность 1°C.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Регистр 74 | Выходная мощность инвертора №7. Дискретность 1Вт.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Регистр 75 | Напряжение сети инвертора №7(если к инвертору подведена сеть). Дискретность 0,1В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Регистр 76 | Напряжение шины инвертора №7. Дискретность 0,1В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Регистр 77 | Напряжение шины инвертора №7. Дискретность 0,1В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Регистр 78 | Статус работы инвертора №1: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 в пятом бите означает, что выходное напряжение инвертора в норме;</li> <li>- 1 во втором и в пятом бите означает, что температура радиатора превысила первый порог, выходное напряжение инвертора в норме;</li> <li>- 1 во втором и 0 в пятом бите означает, что температура радиатора превысила второй порог, выходное напряжение инвертора отсутствует;</li> <li>-1 в седьмом бите означает, что нет связи между УКУ и инвертором.</li> </ul> |
| Регистр 81 | Выходное напряжение инвертора №8. Дискретность 0,1В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Регистр 82 | Выходной ток инвертора №8. Дискретность 0,1А.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Регистр 83 | Температура радиатора охлаждения инвертора №8. Дискретность 1°C.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Регистр 84 | Выходная мощность инвертора №8. Дискретность 1Вт.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Регистр 85 | Напряжение сети инвертора №8(если к инвертору подведена сеть). Дискретность 0,1В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Регистр 86 | Напряжение шины инвертора №8. Дискретность 0,1В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Регистр 87 | Напряжение шины инвертора №8. Дискретность 0,1В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Регистр 88 | Статус работы инвертора №8: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 в пятом бите означает, что выходное напряжение инвертора в норме;</li> <li>- 1 во втором и в пятом бите означает, что температура радиатора превысила первый порог, выходное напряжение инвертора в норме;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                           |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | - 1 во втором и 0 в пятом бите означает, что температура радиатора превысила второй порог, выходное напряжение инвертора отсутствует;<br>-1 в седьмом бите означает, что нет связи между УКУ и инвертором.                                                                                                                                                                                                                                             |
| Регистр 91  | Выходное напряжение инвертора №9. Дискретность 0,1В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Регистр 92  | Выходной ток инвертора №9. Дискретность 0,1А.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Регистр 93  | Температура радиатора охлаждения инвертора №9. Дискретность 1°C.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Регистр 94  | Выходная мощность инвертора №9. Дискретность 1Вт.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Регистр 95  | Напряжение сети инвертора №9(если к инвертору подведена сеть). Дискретность 0,1В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Регистр 96  | Напряжение шины инвертора №9. Дискретность 0,1В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Регистр 97  | Напряжение шины инвертора №9. Дискретность 0,1В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Регистр 98  | Статус работы инвертора №9:<br>- 1 в пятом бите означает, что выходное напряжение инвертора в норме;<br>- 1 во втором и в пятом бите означает, что температура радиатора превысила первый порог, выходное напряжение инвертора в норме;<br>- 1 во втором и 0 в пятом бите означает, что температура радиатора превысила второй порог, выходное напряжение инвертора отсутствует;<br>-1 в седьмом бите означает, что нет связи между УКУ и инвертором.  |
| Регистр 101 | Выходное напряжение инвертора №10. Дискретность 0,1В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Регистр 102 | Выходной ток инвертора №10. Дискретность 0,1А.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Регистр 103 | Температура радиатора охлаждения инвертора №10. Дискретность 1°C.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Регистр 104 | Выходная мощность инвертора №10. Дискретность 1Вт.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Регистр 105 | Напряжение сети инвертора №10(если к инвертору подведена сеть). Дискретность 0,1В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Регистр 106 | Напряжение шины инвертора №10. Дискретность 0,1В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Регистр 107 | Напряжение шины инвертора №10. Дискретность 0,1В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Регистр 108 | Статус работы инвертора №10:<br>- 1 в пятом бите означает, что выходное напряжение инвертора в норме;<br>- 1 во втором и в пятом бите означает, что температура радиатора превысила первый порог, выходное напряжение инвертора в норме;<br>- 1 во втором и 0 в пятом бите означает, что температура радиатора превысила второй порог, выходное напряжение инвертора отсутствует;<br>-1 в седьмом бите означает, что нет связи между УКУ и инвертором. |
| Регистр 111 | Выходное напряжение инвертора №11. Дискретность 0,1В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Регистр 112 | Выходной ток инвертора №11. Дискретность 0,1А.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Регистр 113 | Температура радиатора охлаждения инвертора №11. Дискретность 1°C.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Регистр 114 | Выходная мощность инвертора №11. Дискретность 1Вт.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Регистр 115 | Напряжение сети инвертора №11(если к инвертору подведена сеть). Дискретность 0,1В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Регистр 116 | Напряжение шины инвертора №11. Дискретность 0,1В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Регистр 117 | Напряжение шины инвертора №11. Дискретность 0,1В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Регистр 118 | Статус работы инвертора №11:<br>- 1 в пятом бите означает, что выходное напряжение инвертора в норме;<br>- 1 во втором и в пятом бите означает, что температура радиатора превысила первый порог, выходное напряжение инвертора в норме;<br>- 1 во втором и 0 в пятом бите означает, что температура радиатора превысила второй порог, выходное напряжение инвертора отсутствует;<br>-1 в седьмом бите означает, что нет связи между УКУ и инвертором. |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Регистр 121 | Выходное напряжение инвертора №12. Дискретность 0,1В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Регистр 122 | Выходной ток инвертора №12. Дискретность 0,1А.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Регистр 123 | Температура радиатора охлаждения инвертора №12. Дискретность 1°C.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Регистр 124 | Выходная мощность инвертора №12. Дискретность 1Вт.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Регистр 125 | Напряжение сети инвертора №12(если к инвертору подведена сеть). Дискретность 0,1В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Регистр 126 | Напряжение шины инвертора №12. Дискретность 0,1В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Регистр 127 | Напряжение шины инвертора №12. Дискретность 0,1В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Регистр 128 | Статус работы инвертора №12:<br>- 1 в пятом бите означает, что выходное напряжение инвертора в норме;<br>- 1 во втором и в пятом бите означает, что температура радиатора превысила первый порог, выходное напряжение инвертора в норме;<br>- 1 во втором и 0 в пятом бите означает, что температура радиатора превысила второй порог, выходное напряжение инвертора отсутствует;<br>-1 в седьмом бите означает, что нет связи между УКУ и инвертором. |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Регистр 131 | Выходное напряжение инвертора №13. Дискретность 0,1В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Регистр 132 | Выходной ток инвертора №13. Дискретность 0,1А.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Регистр 133 | Температура радиатора охлаждения инвертора №13. Дискретность 1°C.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Регистр 134 | Выходная мощность инвертора №13. Дискретность 1Вт.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Регистр 135 | Напряжение сети инвертора №13(если к инвертору подведена сеть). Дискретность 0,1В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Регистр 136 | Напряжение шины инвертора №13. Дискретность 0,1В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Регистр 137 | Напряжение шины инвертора №13. Дискретность 0,1В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Регистр 138 | Статус работы инвертора №13:<br>- 1 в пятом бите означает, что выходное напряжение инвертора в норме;<br>- 1 во втором и в пятом бите означает, что температура радиатора превысила первый порог, выходное напряжение инвертора в норме;<br>- 1 во втором и 0 в пятом бите означает, что температура радиатора превысила второй порог, выходное напряжение инвертора отсутствует;<br>-1 в седьмом бите означает, что нет связи между УКУ и инвертором. |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Регистр 141 | Выходное напряжение инвертора №14. Дискретность 0,1В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Регистр 142 | Выходной ток инвертора №14. Дискретность 0,1А.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Регистр 143 | Температура радиатора охлаждения инвертора №14. Дискретность 1°C.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Регистр 144 | Выходная мощность инвертора №14. Дискретность 1Вт.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Регистр 145 | Напряжение сети инвертора №14(если к инвертору подведена сеть). Дискретность 0,1В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Регистр 146 | Напряжение шины инвертора №14. Дискретность 0,1В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Регистр 147 | Напряжение шины инвертора №14. Дискретность 0,1В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Регистр 148 | Статус работы инвертора №14:<br>- 1 в пятом бите означает, что выходное напряжение инвертора в норме;<br>- 1 во втором и в пятом бите означает, что температура радиатора превысила первый порог, выходное напряжение инвертора в норме;<br>- 1 во втором и 0 в пятом бите означает, что температура радиатора превысила второй порог, выходное напряжение инвертора отсутствует;<br>-1 в седьмом бите означает, что нет связи между УКУ и инвертором. |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Регистр 151 | Выходное напряжение инвертора №15. Дискретность 0,1В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Регистр 152 | Выходной ток инвертора №15. Дискретность 0,1А.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Регистр 153 | Температура радиатора охлаждения инвертора №15. Дискретность 1°C.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Регистр 154 | Выходная мощность инвертора №15. Дискретность 1Вт.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Регистр 155 | Напряжение сети инвертора №15(если к инвертору подведена сеть). Дискретность 0,1В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Регистр 156 | Напряжение шины инвертора №15. Дискретность 0,1В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Регистр 157 | Напряжение шины инвертора №15. Дискретность 0,1В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Регистр 158 | <p>Статус работы инвертора №15:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 в пятом бите означает, что выходное напряжение инвертора в норме;</li> <li>- 1 во втором и в пятом бите означает, что температура радиатора превысила первый порог, выходное напряжение инвертора в норме;</li> <li>- 1 во втором и 0 в пятом бите означает, что температура радиатора превысила второй порог, выходное напряжение инвертора отсутствует;</li> <li>-1 в седьмом бите означает, что нет связи между УКУ и инвертором.</li> </ul> |