

## **БАЙПАСЫ**

**ВР-24/380В-30000ВА-3U**

**ВР-24/380В-75000ВА-3U**

**ВР-48(60)/380В-30000ВА-3U**

**ВР-48(60)/380В-75000ВА-3U**

**ВР-110/380В-30000ВА-3U**

**ВР-110/380В-75000ВА-3U**

**ВР-220/380В-30000ВА-3U**

**ВР-220/380В-75000ВА-3U**

## **РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

## Содержание

1. НАЗНАЧЕНИЕ.....	3
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	3
3. ПРИНЦИП РАБОТЫ.....	5
4. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ .....	6
5. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ И ВКЛЮЧЕНИЯ БАЙПАСА.....	7
6. ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ .....	8
7. СИГНАЛИЗАЦИЯ РЕЖИМОВ РАБОТЫ.....	9
8. МОНИТОРИНГ ИНВЕРТОРОВ И БАЙПАСА С ПОМОЩЬЮ УСТРОЙСТВА КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ (УКУ) .....	10
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ БАЙПАСА. ....	15
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ВИД СПЕРЕДИ БАЙПАСА.....	16
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ПОДКЛЮЧЕНИЕ СИЛОВЫХ И СИГНАЛЬНЫХ КАБЕЛЕЙ К БАЙПАСУ. ....	17
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. СХЕМА СОЕДИНЕНИЯ ИНВЕРТОРНОЙ СИСТЕМЫ И БАЙПАСА. ....	18
ПРИЛОЖЕНИЕ 5. ОБЩИЙ ВИД СПЕРЕДИ ИНВЕРТОРНОЙ СИСТЕМЫ И БАЙПАСА. ....	19
ПРИЛОЖЕНИЕ 6. ПОДКЛЮЧЕНИЕ СИЛОВЫХ И СИГНАЛЬНЫХ КАБЕЛЕЙ К ИНВЕРТОРНОЙ СИСТЕМЕ С БАЙПАСОМ.....	20
ПРИЛОЖЕНИЕ 7. НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ ETHERNET.....	21
ПРИЛОЖЕНИЕ 8. ОПИСАНИЕ РЕГИСТРОВ MODBUS И ПРОТОКОЛА .....	23

## 1. Назначение

Байпасы **BP-24/380В-30000ВА-3U**, **BP-24/380В-75000ВА-3U**, **BP-48(60)/380В-30000ВА-3U**, **BP-48(60)/380В-75000ВА-3U**, **BP-110/380В-30000ВА-3U**, **BP-110/380В-75000ВА-3U**, **BP-220/380В-30000ВА-3U**, **BP-220/380В-75000ВА-3U** (в дальнейшем байпас), совместно с инверторной системой предназначены для бесперебойного электропитания различной электронной аппаратуры и средств связи переменным трехфазным напряжением 380В, 50Гц с потребляемой мощностью до 30кВА (24кВт) или 75кВА (60кВт) соответственно.

Байпас имеет 2 ввода:

- 1) Ввод от сети переменного трехфазного тока АС 3х380/220В с нейтралью.
- 2) Ввод от инвертора переменного трехфазного тока АС 3х380/220В с нейтралью.

По каждому из вводов байпас контролирует последовательность фаз и величины фазных напряжений на соответствие рабочему диапазону (повышенное, пониженное напряжение и пропадание фаз(ы)). Если хотя бы один из контролируемых параметров не соответствует допустимому уровню (диапазону), то байпас автоматически фиксирует неисправность (аварию) по соответствующему вводу и производит коммутацию в соответствии с программно реализованным алгоритмом работы.

При исправном вводе «СЕТЬ АС 380В» и «ИНВ АС 380В» байпас имеет возможность питать нагрузку от любого ввода, в соответствии с заданным пользователем приоритетом.

При исправных вводах и последующем возникновении любой неисправности по одному из вводов, байпас автоматически (независимо от установленного приоритета) производит коммутацию исправного ввода на нагрузку. При последующем восстановлении неисправного ввода байпас автоматически производит коммутацию приоритетного ввода на нагрузку.

При возникновении любой неисправности по вводу «СЕТЬ АС 380В» байпас автоматически производит коммутацию ввода «ИНВ АС 380В» на нагрузку, независимо от состояния инвертора.

## 2. Технические характеристики

Основные технические характеристики байпасов приведены в таблице 1.

При необходимости мониторинга параметров байпаса и инверторной системы необходимо использовать устройство контроля и управления УКУ-207 (см. ПРИЛОЖЕНИЕ 4,6,7,8).

Таблица 1

<div>Тип байпаса</div> <div>Параметр</div>	BP-24/380В-30000ВА-3U	BP-24/380В-75000ВА-3U	BP-48(60)/380В-30000ВА-3U	BP-48(60)/380В-75000ВА-3U	BP-110/380В-30000ВА-3U	BP-110/380В-75000ВА-3U	BP-220/380В-30000ВА-3U	BP-220/380В-75000ВА-3U
Номинальное входное напряжение постоянного тока (питание байпаса), В	24		48(60)		110		220	
Диапазон входного напряжения постоянного тока (питание байпаса), В	20÷40		40÷72		90÷130		170÷260	
Диапазон входного напряжения и частоты сети переменного тока	3х380/220В ± 15%, 50 ± 2 Гц							
Максимальный длительный потребляемый фазный ток от сети переменного тока (при максимальной нагрузке), не более, А	50	125	50	125	50	125	50	125
Диапазон выходного напряжения переменного тока (при работе от сети), В	3х380/220В ± 15%							
Диапазон выходного напряжения переменного тока (при работе от инверторной системы), В	3х380/220В ± 5%							
Номинальная выходная мощность, кВА	30	75	30	75	30	75	30	75
Коэффициент полезного действия (при $P_n \geq 0.1P_{ном}$ ), не менее	0.99							
Время переключения питания нагрузки с одного ввода на другой, не более, мс	20							
Габаритные размеры (ШхГхВ), не более, мм	482 x 450 x 132.5 (3U)							
Масса, не более, кг	20							

### 3. Принцип работы

Структурная схема байпаса приведена на рис.1.

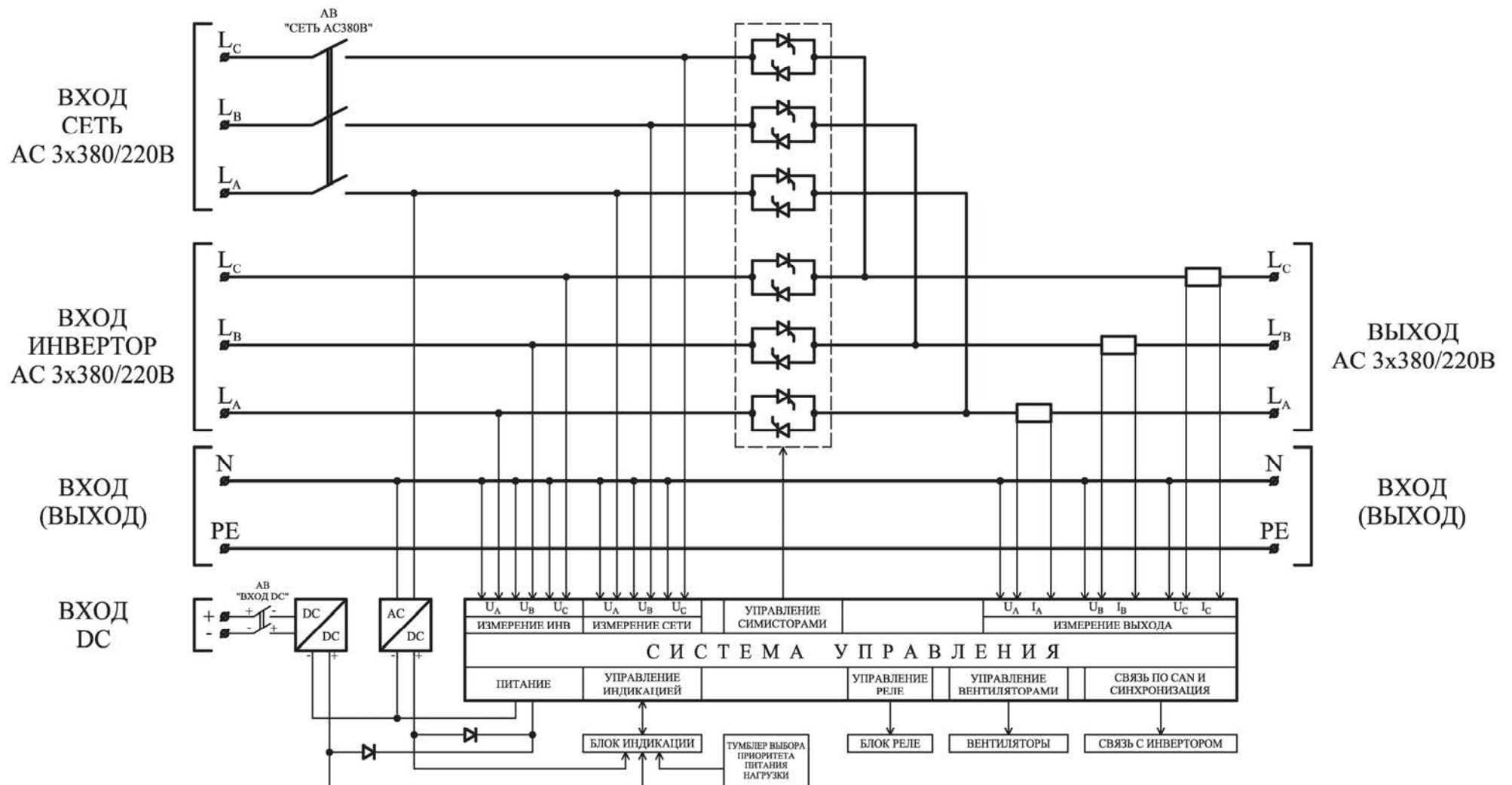


Рис.1. Структурная схема байпаса.

На симисторные модули байпаса подаются соответственно сетевое переменное трехфазное напряжение АС380В (через входной силовой автоматический выключатель «ВХОД АС380В») и выходное переменное трехфазное напряжение АС380В с инверторной системы. Байпас измеряет действующие значения входных фазных напряжений по каждому из вводов, а также действующие значения выходных фазных напряжений и выходных фазных токов.

По каждому из вводов байпас контролирует последовательность фаз и величины фазных напряжений на соответствие рабочему диапазону (повышенное, пониженное напряжение и пропадание фазы). Если хотя бы один из контролируемых параметров не соответствует допустимому уровню (диапазону), то байпас автоматически фиксирует неисправность (аварию) по соответствующему вводу и производит коммутацию в соответствии с программно реализованным алгоритмом работы.

При исправном вводе «СЕТЬ АС 380В» и «ИНВ АС380В» байпас имеет возможность питать нагрузку от любого ввода, в соответствии с заданным пользователем приоритетом. Приоритет питания нагрузки задается с помощью «тумблера выбора приоритета питания нагрузки», расположенном на лицевой панели байпаса.

При исправных вводах и последующем возникновении любой неисправности по одному из вводов, байпас автоматически (независимо от установленного приоритета) производит коммутацию исправного ввода на нагрузку. При последующем восстановлении неисправного ввода байпас автоматически производит коммутацию приоритетного ввода на нагрузку.

При возникновении любой неисправности по вводу «СЕТЬ АС380В» байпас автоматически производит коммутацию ввода «ИНВ АС380В» на нагрузку, независимо от состояния инвертора.

Источник питания системы управления, формирующий стабилизированные напряжения питания активных элементов и обеспечивающий гальваническую развязку, питается от фазного сетевого напряжения « $U_A$ », а в случае его исчезновения от резервного источника постоянного напряжения, который питает инверторную систему в аварийном режиме работы.

Система управления байпаса обеспечивают:

- контроль и управление симисторными модулями;
- измерение и контроль параметров фазных напряжений по каждому из вводов (последовательность фаз, повышенное напряжение, пониженное напряжение, пропадание фаз(ы));
- мониторинг и связь посредством протокола CAN с инверторами или устройствами контроля и управления;
- синхронизацию инверторной системы с сетью переменного тока;
- управление светодиодами индикации;
- формирование сигналов контроля и аварий;

## **4. Меры безопасности**

**4.1.** К работе с байпасом допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электро- и радиоизмерительными приборами и имеющие соответствующую группу допуска.

**4.2.** Перед включением корпус байпаса или общий корпус блока, в котором он установлен, должен быть соединен с шиной заземления.

**4.3.** Ремонт байпаса следует производить на предприятии-изготовителе.

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

**4.5.** Запрещается эксплуатация байпаса вне помещений и в помещениях с химически активной или взрывоопасной средой.

## **5. Порядок установки и включения байпаса**

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

**5.2.** Установить байпас в 19'' стойки шкафа (см. ПРИЛОЖЕНИЕ 1-6).

**5.3.** Подсоединить провода защитного заземления к соответствующим клеммам защитного заземления байпаса (см. ПРИЛОЖЕНИЕ 1-6).

**5.4.** Скоммутировать байпас и инверторную систему в соответствии со схемой (см. ПРИЛОЖЕНИЕ 1-6).

**5.5. При отключенных автоматах,** расположенных на лицевой панели байпаса и инверторов, подсоединить обесточенный кабель от аккумуляторной батареи (источника постоянного напряжения) к клеммному блоку «ВХОД DC» байпаса в соответствии с указанной полярностью с сечением медных проводов каждый не менее 1 кв.мм, либо соединить медные перемычки из комплекта поставки с одноименными клеммами «ВХОД DC» инвертора и байпаса (см. ПРИЛОЖЕНИЕ 1-6).

**5.6.** Подсоединить, соблюдая последовательность фаз, к клеммному блоку байпаса «ВХОД ИНВ АС 380В» обесточенный 5-ти жильный кабель от инвертора с сечением медных проводов не менее:

- 10 мм<sup>2</sup> для байпаса мощностью 30000ВА
- 35 мм<sup>2</sup> (либо 2х10) для байпаса мощностью 75000ВА

либо соединить медными перемычками из комплекта поставки с одноименными клеммами «ВХОД ИНВ АС 380В» инвертора и байпаса (см. ПРИЛОЖЕНИЕ 1-6).

**5.7.** Подсоединить, соблюдая последовательность фаз, к клеммному блоку байпаса «ВХОД СЕТЬ АС 380В» обесточенный сетевой 5-ти жильный кабель с сечением медных проводов не менее:

- 10 мм<sup>2</sup> для байпаса мощностью 30000ВА
- 35 мм<sup>2</sup> (либо 2х10) для байпаса мощностью 75000ВА  
(см. ПРИЛОЖЕНИЕ 1-6)

**5.8.** Подсоединить, соблюдая последовательность фаз, трехфазную нагрузку (потребителя) к клеммному блоку байпаса «ВЫХОД АС 380В» кабелем с сечением медных проводов не менее:

- 10 мм<sup>2</sup> для байпаса мощностью 30000ВА
- 35 мм<sup>2</sup> (либо 2х10) для байпаса мощностью 75000ВА  
(см. ПРИЛОЖЕНИЕ 1-6)

**5.9.** Подсоединить цепи сигнализации к клеммному блоку соответствующих релейных контактов байпаса (см. ПРИЛОЖЕНИЕ 1-6).

**5.10.** Объединить 14-жильным шлейфом разъемы CAN+SYNCH байпаса и инвертора, расположенных с задней стороны (см. ПРИЛОЖЕНИЕ 1-6).

**5.11.** Установить переключатель приоритетного источника питания нагрузки на лицевой панели байпаса в необходимое положение (см. ПРИЛОЖЕНИЕ 1-6).

**5.12.** Подать напряжение от аккумуляторной батареи (источника постоянного напряжения).

**5.13.** Подать напряжение сети переменного тока.

**5.14.** Установить АВ «ВХОД DC» на лицевой панели байпаса в положение «ВКЛ.» (см. ПРИЛОЖЕНИЕ 1-6).

**5.15.** Убедиться, что светится желтый светодиод «ВХОД DC», светится зеленый светодиод «ПРИОРИТЕТ ИНВ (СЕТЬ)» (в зависимости от установленного приоритета), светится зеленый светодиод «РАБОТА ОТ ИНВ», а также светятся красные светодиоды «АВАРИЯ ИНВ», «АВАРИЯ СЕТИ» и «АВАРИЯ БАЙПАСА» (см. ПРИЛОЖЕНИЕ 1-6).

**5.16.** Установить АВ «ВХОД АС 380В» на лицевой панели байпаса в положение «ВКЛ.». Если фазные напряжения по сетевому вводу соответствуют рабочему диапазону и подключены в правильной последовательности, то погаснут красные светодиоды «АВАРИЯ СЕТИ» и «АВАРИЯ БАЙПАСА» и засветится зеленый светодиод «СИНХРОНИЗАЦИЯ» (см. ПРИЛОЖЕНИЕ 1-6).

Вероятность произвольного подключения с правильной последовательностью фаз составляет 50%, так как 3 комбинации из 6 возможных составляют правильную последовательность (АВС, ВСА и САВ) и соответственно 3 из 6 неправильную (АСВ, СВА и ВСА). Если «АВАРИЯ СЕТИ» непрерывно моргает, то нарушена последовательность фаз. Для устранения неправильной последовательности фаз необходимо поменять местами два любых фазных проводника по сетевому вводу (одна из 3-х комбинаций с неправильной последовательностью перейдет в одну из 3-х с правильной).

**5.17.** Установить АВ «ВХОД DC» на лицевой панели инвертора в положение «ВКЛ.». Если фазные напряжения по вводу от инвертора соответствуют рабочему диапазону и подключены в правильной последовательности, то погаснет красный светодиод «АВАРИЯ ИНВ» (см. ПРИЛОЖЕНИЕ 1-6).

## **6. Правила эксплуатации**

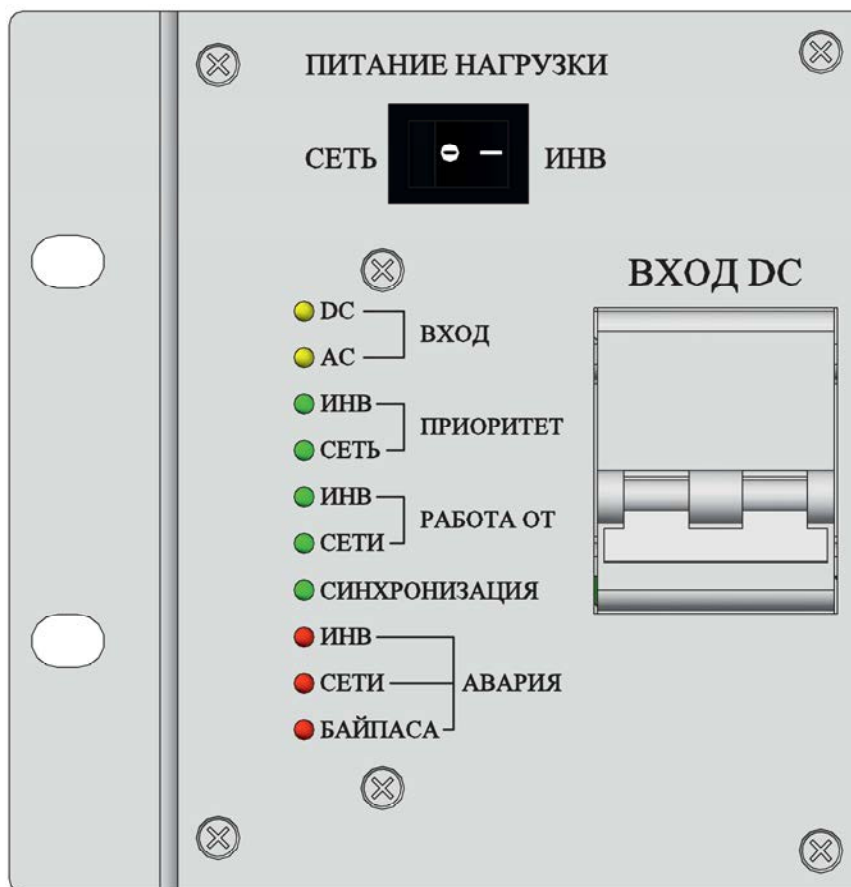
**6.1.** Эксплуатация байпаса должна производиться в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденных Приказом №6 Минэнерго от 13.01.2003г.

**6.2.** Мощность нагрузки (активная и полная) байпаса не должна превышать указанного выше значения.

**6.3.** *Запрещается перекрывать чем-либо вентиляционные отверстия корпуса байпаса.*



## 7. Сигнализация режимов работы



Свечение **желтого** светодиода «**ВХОД DC**» свидетельствует о том, что внутренний DC/DC преобразователь формирует для системы управления номинальное напряжение питания.

Свечение **желтого** светодиода «**ВХОД АС**» свидетельствует о том, что внутренний AC/DC преобразователь питается от фазного сетевого напряжения « $U_A$ » и формирует для системы управления номинальное напряжение питания.

Свечение **зеленого** светодиода «**ПРИОРИТЕТ ИНВ**» означает, что приоритетно в нормальном режиме работы (при исправном состоянии обоих вводов) нагрузка будет запитываться выходным трехфазным переменным напряжением, поступающим с инверторной системы.

Свечение **зеленого** светодиода «**ПРИОРИТЕТ СЕТЬ**» означает, что приоритетно в нормальном режиме работы (при исправном состоянии обоих вводов) нагрузка будет запитываться трехфазным сетевым переменным напряжением.

Свечение **зеленого** светодиода «**СИНХРОНИЗАЦИЯ**» означает, что внутренний генератор системы управления байпаса засинхронизировался с фазным напряжением « $U_A$ » сетевого ввода.

Свечение **зеленого** светодиода «**РАБОТА ОТ ИНВ**» означает, что в настоящий момент нагрузка запитана выходным трехфазным переменным напряжением, поступающим с инверторной системы.

Свечение **зеленого** светодиода «**РАБОТА ОТ СЕТИ**» означает, что в настоящий момент нагрузка запитана от сети трехфазного переменного тока.

Свечение **красного** светодиода **«АВАРИЯ ИНВ»** означает, что выходное трехфазное переменное напряжение инверторной системы отсутствует либо находится вне рабочего диапазона.

Непрерывное моргание **красного** светодиода **«АВАРИЯ ИНВ»** означает, что нарушена последовательность фаз со стороны инвертора (некорректная настройка режима работы инвертора), либо нет соединения по шине CAN+SYNCH между байпасом и инвертором.

Свечение **красного** светодиода **«АВАРИЯ СЕТИ»** означает, что напряжение сети трехфазного переменного тока отсутствует либо находится вне рабочего диапазона.

Непрерывное моргание **красного** светодиода **«АВАРИЯ СЕТИ»** означает, что нарушена последовательность фаз со стороны сетевого ввода.

Свечение **красного** светодиода **«АВАРИЯ БАЙПАСА»** означает, что байпас отключен тепловой защитой, либо при неисправности обоих вводов.

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

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

При снижении температуры на  $5-10^{\circ}\text{C}$  байпас включается автоматически.

Байпас имеет следующие реле сигнализации:

- **АВАРИЯ ИНВЕРТОРА.** При неисправности по вводу от инверторной системы (пониженное, повышенное, пропадание или последовательность фаз) нормально замкнутые контакты реле будут соответственно замкнуты.
- **АВАРИЯ СЕТИ.** При неисправности по сетевому вводу (пониженное, повышенное, пропадание или последовательность фаз) нормально замкнутые контакты реле будут соответственно замкнуты.
- **АВАРИЯ БАЙПАСА.** В случае срабатывания тепловой защиты байпаса (при перегреве свыше  $80^{\circ}\text{C}$ ) либо при неисправности обоих вводов нормально замкнутые контакты реле будут замкнуты.
- **РАБОТА ОТ ИНВ (СЕТИ).** При работе байпаса от сети трехфазного переменного тока нормально замкнутые контакты реле будут соответственно замкнуты, а при работе от выходного трехфазного переменного напряжения инверторной системы нормально разомкнутые контакты реле будут в замкнутом состоянии.

## **8. Мониторинг инверторов и байпаса с помощью устройства контроля и управления (УКУ).**

Доступ к информации и управление **инверторами** осуществляется с помощью меню, высвечиваемому на индикаторе (ЖКИ) УКУ. 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 и мощность нагрузки, входное DC напряжение:

<b>В работе X инв.</b>	где «X» указывает количество включенных инверторов.
<b>Рвых = XВт</b>	Выходная мощность байпаса.
<b>Uвых=XXXВ/XXXВ/XXXВ</b>	Выходные фазные напряжения байпаса ( $U_A$ / $U_B$ / $U_C$ )
<b>Время Дата</b>	Часы.
<b>Udc.вх. = XXXВ</b>	Входное DC напряжение.
<b>Байпас</b>	Меню отображения параметров байпаса.
<b>Инвертор №</b>	Меню отображения параметров модуля инвертора.
<b>Таблица инверторов</b>	Сводная таблица параметров всех модулей инверторов.
<b>Установки</b>	Вход в подменю задания установок (пароль 184).
<b>Журнал событий</b>	
<b>Выход</b>	
<b>Версия ПО</b>	

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».

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 3Ф</b>	
<b>ПРИОРИТЕТ XXX</b>	Отображение статуса работы байпаса (чередующиеся сообщения), где <b>XXX</b> – сеть или инвертор.
<b>РАБОТА ОТ XXX</b>	
<b>Uвых=XXXВ/XXXВ/XXXВ</b>	Выходные фазные напряжения байпаса ( $U_A$ / $U_B$ / $U_C$ )
<b>Iвых=X.XА/X.XА/X.XА</b>	Выходные фазные токи байпаса ( $I_A$ / $I_B$ / $I_C$ )
<b>Рвых=X.XкВт/ X.XкВт / X.XкВт</b>	Выходная мощность байпаса пофазно ( $P_A$ / $P_B$ / $P_C$ )
<b>tбп = XX/XX/XX °C</b>	Температура радиаторов охлаждения симисторов по каждой фазе ( $t_A$ / $t_B$ / $t_C$ ).
<b>Uсети=XXX/XXX/XXXВ</b>	Фазные напряжения по сетевому вводу ( $U_A$ / $U_B$ / $U_C$ ).
<b>Uшины=XXX/XXX/XXXВ</b>	Фазные напряжения по вводу инвертора ( $U_A$ / $U_B$ / $U_C$ ).
<b>Выход</b>	

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 переключателя в разъеме корзины (см. ПРИЛОЖЕНИЕ 3).

С помощью УКУ можно производить мониторинг параметров инверторов и внешнего статического байпаса при его наличии.

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>XXX</b>	Статус инвертора, где <b>XXX</b> – в работе или не подключен.
<b>U<sub>вых</sub> = XXX.X В</b>	Напряжение на выходе инвертора (измеряется до реле инвертора см.рис.1).
<b>I<sub>вых</sub> = XX.XA</b>	Выходной ток инвертора.
<b>t<sub>инв</sub> = XX °C</b>	Температура радиатора охлаждения инвертора.
<b>P<sub>вых</sub> = XXXX Вт</b>	Выходная мощность инвертора.
<b>U<sub>сети</sub> = XXX.X В</b>	Напряжение сети переменного тока на входе инвертора (при наличии у инвертора байпаса, иначе U <sub>сети</sub> =0 В).
<b>U<sub>шины</sub> = XXX.XВ</b>	Напряжение на выходе инвертора, в месте соединения выходов параллельно работающих инверторов (измеряется после реле инвертора см.рис.1).
<b>U<sub>вход</sub> = XXX.XВ</b>	Входное DC напряжение.
<b>Выход</b>	Выход в основное меню.

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

<b>NUIPt</b>	Номер, выходное напряжение, ток и мощность инвертора.
<b>1 xxx,xВ x,xA xxxxВтxx°C</b>	Параметры первого инвертора.
<b>2 xxx,xВ x,xA xxxxВтxx°C</b>	Параметры второго инвертора.
<b>3 xxx,xВ x,xA xxxxВтxx°C</b>	Параметры третьего инвертора.
<b>-----</b>	и т.д. в соответствии с количеством в подменю «Структура».

Выход в основное подменю осуществляется нажатием кнопки «Ввод».

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

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

<b>Стандартные</b>	Задание стандартных установок (рекомендуемых предприятием-изготовителем) в зависимости от входного номинального напряжения постоянного тока (24В; 48(60)В; 110В; 220В).
--------------------	---

<b>Время и дата</b>	Установка текущих даты и времени, и синхронизации времени по протоколу SNTP (может быть выкл., 1 час, 1 сутки, 1 неделя).
<b>Структура</b>	Вход в подменю задания количества инверторов в системе и наличия или отсутствия байпаса.
<b>Зв.сигн.    выкл./вкл.</b>	Включение или отключение звукового сигнала.
<b>Отключение сигнала аварии автом./ручн.</b>	Установка автоматического или ручного съёма аварийного сигнала (звукового и сигнала телеметрии).
<b>Выходное напряжение инвертора    XXX В</b>	Задание величины номинального выходного напряжения инвертора (от 220В до 230В).
<b>Напряжение выхода максимальное    XXX В</b>	Задание величины максимального выходного напряжения инвертора (от 240В до 270В) для защиты потребителя от возможного повышения величины выходного напряжения инвертора.
<b>Напряжение выхода минимальное    XXX В</b>	Задание величины минимального выходного напряжения инвертора (от 0В до 200В) для защиты потребителя от возможного аварийного уменьшения выходного напряжения инвертора.
<b>Напряжение сети включения    XXX В</b>	Задание величины напряжения сети АС (от 180В до 205В), при превышении которой инвертору разрешено включаться (при наличии входа АС).
<b>Напряжение сети отключения    XXX В</b>	Задание величины напряжения сети АС (от 175В до 200В), при снижении ниже которой инвертору запрещено включаться (при наличии входа АС).
<b>Напряжение батареи отключения    XXX В</b>	Задание величины напряжения аккумуляторной батареи, при снижении ниже которого происходит отключение инвертора от АКБ (для защиты АКБ от глубокого разряда). Величина и диапазон этой уставки зависят от величины номинального входного напряжения постоянного тока (24, 48(60), 110, 220В).
<b>Ethernet</b>	Настройка параметров Ethernet (см. ПРИЛОЖЕНИЕ 7).
<b>MODBUS ADDRESSxxx</b>	Установка адреса устройства для опроса и управления по сети MODBUS (RS-485, USB). Актуально для УКУ207.12. Описания регистров MODBUS и протокола приведены в Приложении 8.
<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 «Калибровки».

Вход в подменю «Калибровки» доступен через пароль, который, в случае необходимости, можно запросить у предприятия-изготовителя. В подменю «Калибровка» устанавливаются «нули» и значения параметров, измеренные образцовыми измерительными приборами при калибровке измерительных трактов АЦП.

Значение калибруемого параметра подстраивается кнопками «Влево»(меньше) и «Вправо»(больше).

Запоминание изменённого параметра производится при перемещении курсора «►» к следующему параметру.

#### «Калибровки»

<b>ИНВЕРТОРЫ</b>	Калибровка параметров инверторов.
<b>БАЙПАС</b>	Калибровка параметров байпаса (при наличии байпаса).
<b>Udc.vх. =XXX.X В</b>	Калибровка величины входного напряжения постоянного тока.
<b>Выход</b>	Выход из подменю «Калибровка».
<b>КварцRS485 30МГц</b>	Выбор частоты кварцевого генератора для интерфейса RS485.

Для калибровки инверторов курсор «►» устанавливается напротив пункта подменю «ИНВЕРТОРЫ» и нажимается кнопка «Ввод». При этом открывается подменю «Калибровка инверторов».

<b>КАЛИБРОВАТЬИНВЕРТОР</b>	
<b>ИНВЕРТОР №1</b>	Калибровка параметров инвертора № 1.
<b>ИНВЕРТОР №2</b>	Калибровка параметров инвертора № 2.
<b>-----</b>	
<b>ИНВЕРТОР №N</b>	Калибровка параметров инвертора № N, где N – количество инверторов в структуре инверторной системы.
<b>Выход</b>	Выход из подменю «Калибровка инверторов».

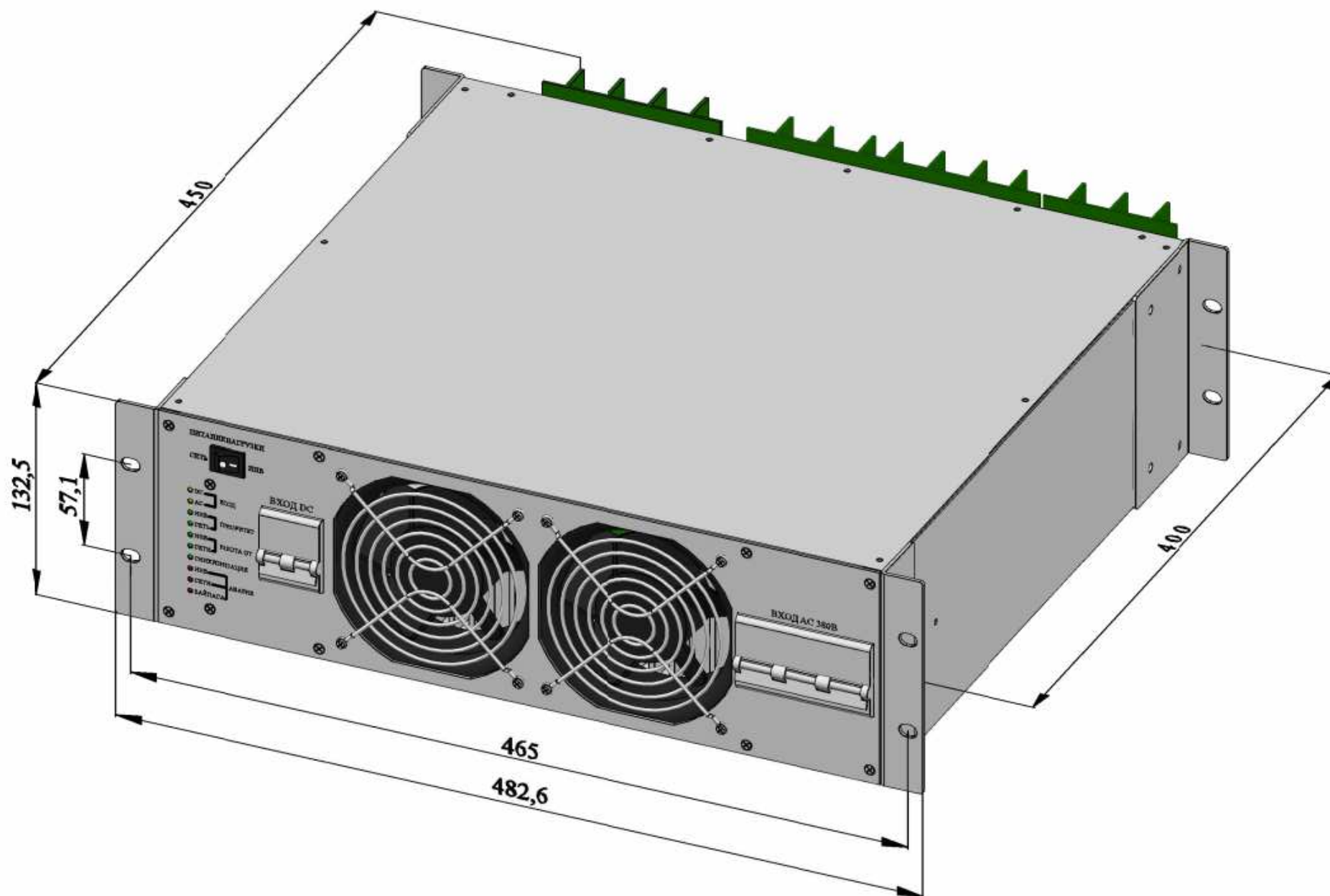
Курсором «►» выбирается необходимый инвертор и нажимается кнопка «Ввод».

<b>ИНВЕРТОР №1</b>	
<b>Uвых = XXX.X В</b>	Калибровка выходного напряжения инвертора №1.
<b>Iвых =XX,X А</b>	Калибровка выходного тока инвертора №1.
<b>tинв=XX °C</b>	Калибровка датчика температуры инвертора №1.
<b>Uшины = XXX.X В</b>	Калибровка напряжения на выходе инверторной системы.
<b>Uсети = XXX.X В</b>	Калибровка напряжения входного напряжения переменного тока (при наличии входа АС).
<b>Рвых = XXXXВт</b>	Калибровка выходной активной мощности инвертора №1.
<b>Uвход = XXX.X В</b>	Калибровка входного напряжения инвертора №1.
<b>Выход</b>	Выход из подменю «Инвертор №1».

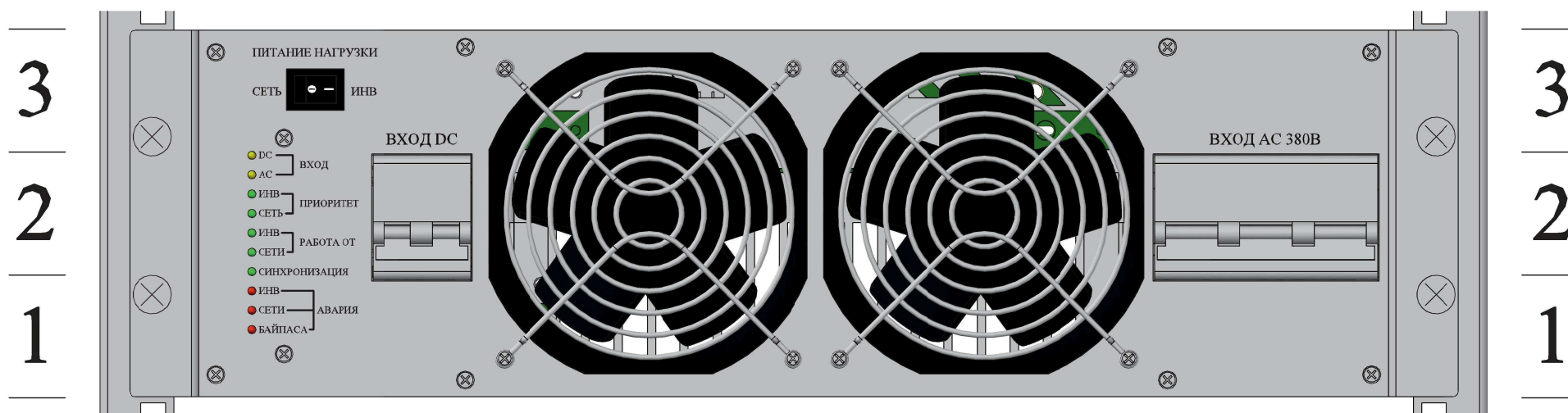
Калибровка параметров остальных инверторов и байпаса (при его наличии) производится аналогично калибровке инвертора №1.

После калибровки инверторов и байпаса калибруется величина входного напряжения постоянного тока **Udc.vх.** и далее, при необходимости, выбирается соответствующая частота кварцевого генератора для интерфейса RS485.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ БАЙПАСА

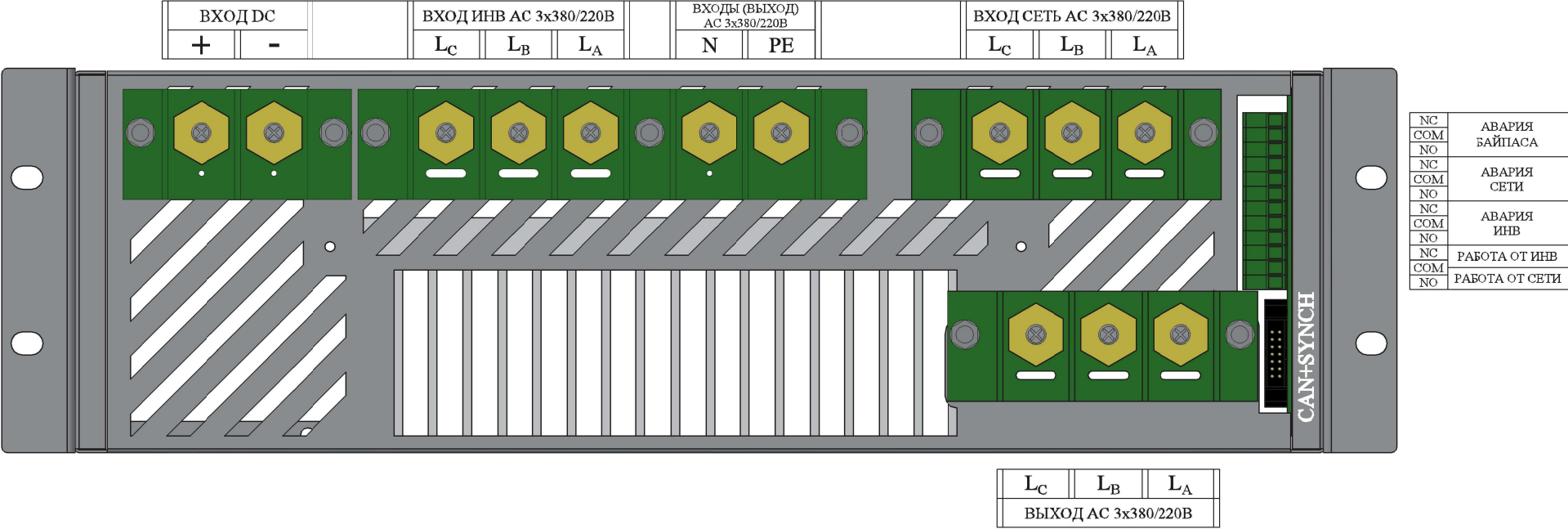


## ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ВИД СПЕРЕДИ БАЙПАСА

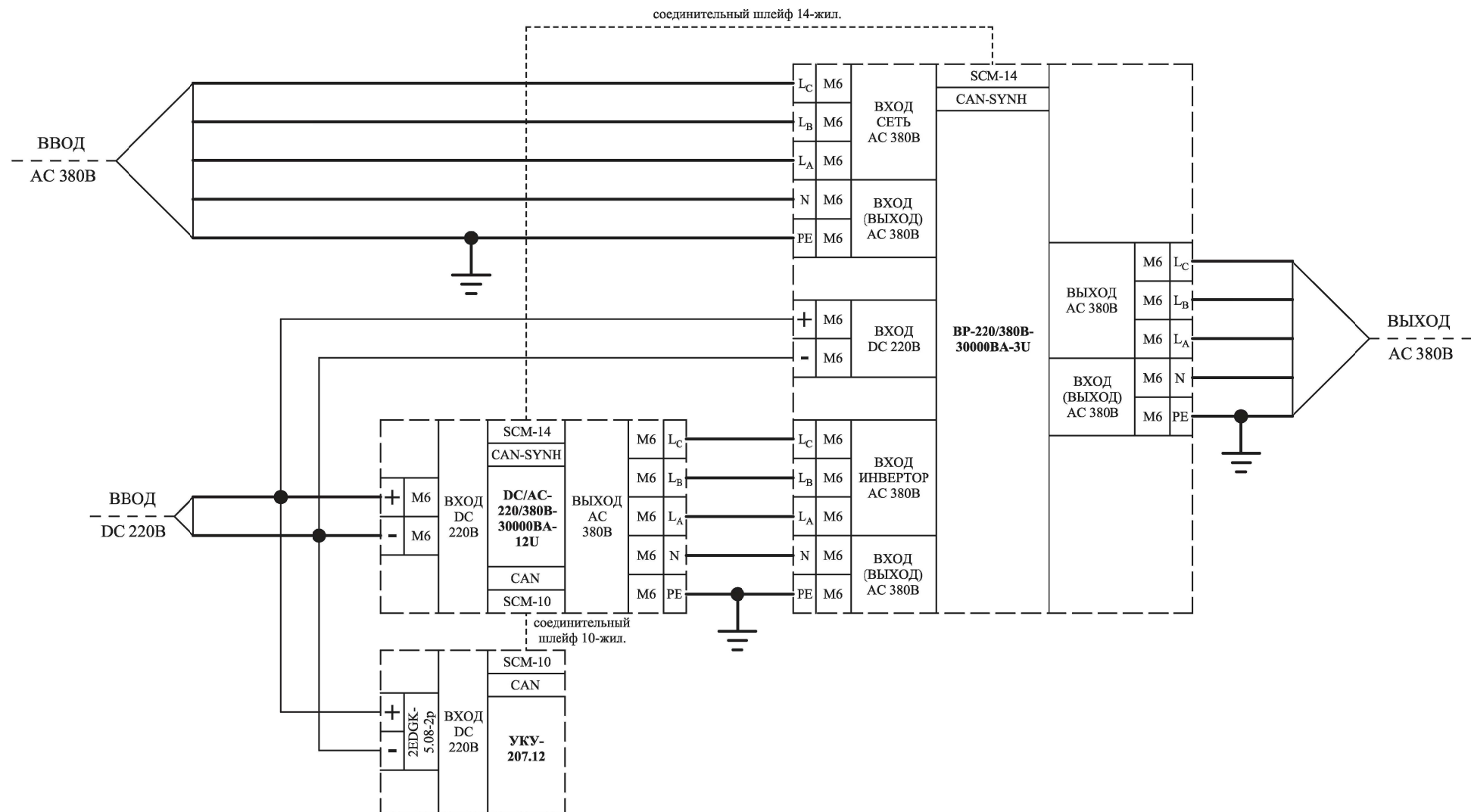




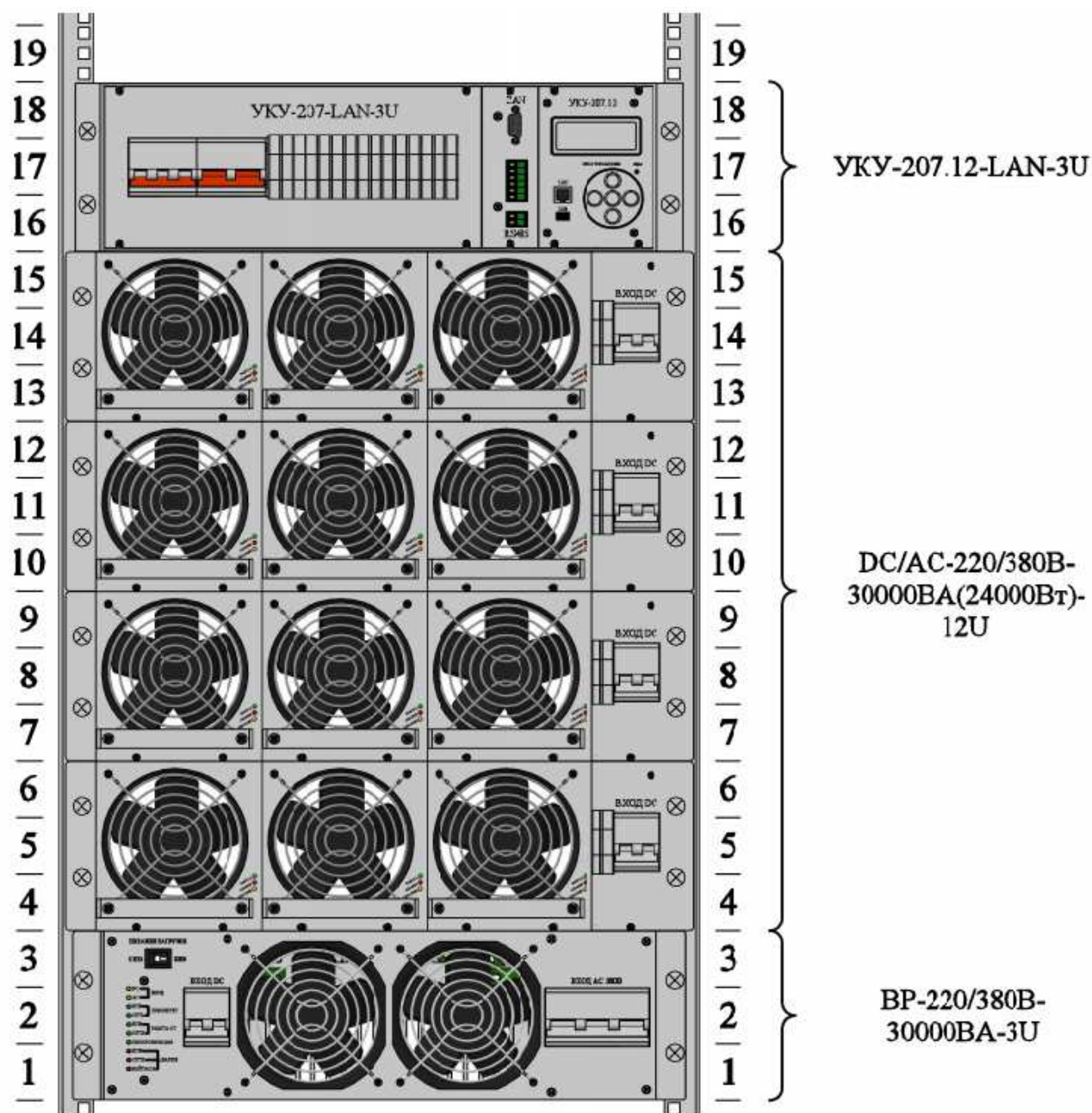
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ПОДКЛЮЧЕНИЕ СИЛОВЫХ И СИГНАЛЬНЫХ КАБЕЛЕЙ К БАЙПАСУ



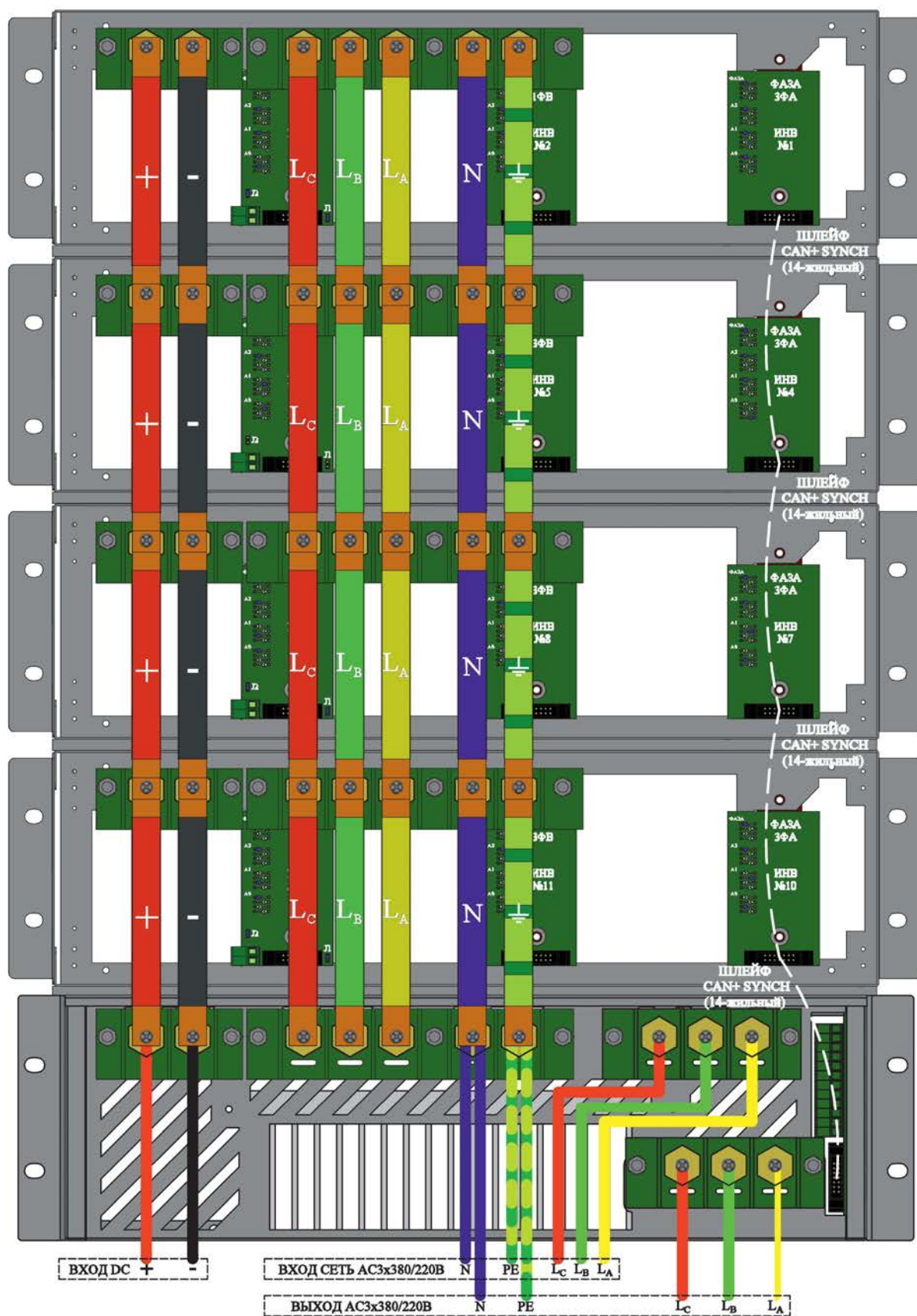
## ПРИЛОЖЕНИЕ 4. СХЕМА СОЕДИНЕНИЯ ИНВЕРТОРНОЙ СИСТЕМЫ И БАЙПАСА



# ПРИЛОЖЕНИЕ 5. ОБЩИЙ ВИД СПЕРЕДИ ИНВЕРТОРНОЙ СИСТЕМЫ И БАЙПАСА



# **ПРИЛОЖЕНИЕ 6. ПОДКЛЮЧЕНИЕ СИЛОВЫХ И СИГНАЛЬНЫХ КАБЕЛЕЙ К ИНВЕРТОРНОЙ СИСТЕМЕ С БАЙПАСОМ**



## ПРИЛОЖЕНИЕ 7. Настройка параметров Ethernet

Инверторная система с устройством контроля и управления УКУ-207.12 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>DHCP</b> клиент <b>вкл./выкл.</b>	Включение (отключение) функции автоматического получения IP – адреса от сервера. (Рекомендуемое состояние – <b>выкл.</b> )
<b>IP</b> адрес <b>XXX.XXX.XXX.XXX</b>	IP – адрес данной инв. системы из определенного администратором диапазона адресов вашей локальной сети.*
<b>Маска подсети</b> <b>XXX.XXX.XXX.XXX</b>	Задание маски подсети, при локальной сети не более 254 устройств маска 255.255.255.0.
<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> <b>XXX.XXX.XXX.XXX</b> или неактивен	IP – адрес компьютера №1, осуществляющего через SNMP протокол мониторинг и управление инверторной системой.
<b>Адресат для TRAP №2</b> <b>XXX.XXX.XXX.XXX</b> или неактивен	IP – адрес компьютера №2, осуществляющего через SNMP протокол мониторинг и управление инверторной системой.
<b>Адресат для TRAP №3</b>	IP – адрес компьютера №3, осуществляющего через SNMP протокол мониторинг и управление инверторной

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

**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) инверторной 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) высылаются 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: - 1 в пятом бите означает, что выходное напряжение инвертора в норме; - 1 во втором и в пятом бите означает, что температура радиатора превысила первый порог, выходное напряжение инвертора в норме; - 1 во втором и 0 в пятом бите означает, что температура радиатора превысила второй порог, выходное напряжение инвертора отсутствует; -1 в седьмом бите означает, что нет связи между УКУ и инвертором.



## ПРИЛОЖЕНИЕ 8. 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 нагрузке. 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	Статус работы инвертора №1: - 1 в пятом бите означает, что выходное напряжение инвертора в норме; - 1 во втором и в пятом бите означает, что температура радиатора превысила первый порог, выходное напряжение инвертора в норме; - 1 во втором и 0 в пятом бите означает, что температура радиатора превысила второй порог, выходное напряжение инвертора отсутствует; -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	Статус работы инвертора №2: - 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 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	<p>Статус работы инвертора №3:</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>
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	<p>Статус работы инвертора №4:</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>
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	<p>Статус работы инвертора №5:</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>



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	Статус работы инвертора №6: - 1 в пятом бите означает, что выходное напряжение инвертора в норме; - 1 во втором и в пятом бите означает, что температура радиатора превысила первый порог, выходное напряжение инвертора в норме; - 1 во втором и 0 в пятом бите означает, что температура радиатора превысила второй порог, выходное напряжение инвертора отсутствует; -1 в седьмом бите означает, что нет связи между УКУ и инвертором.
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	Статус работы инвертора №7: - 1 в пятом бите означает, что выходное напряжение инвертора в норме; - 1 во втором и в пятом бите означает, что температура радиатора превысила первый порог, выходное напряжение инвертора в норме; - 1 во втором и 0 в пятом бите означает, что температура радиатора превысила второй порог, выходное напряжение инвертора отсутствует; -1 в седьмом бите означает, что нет связи между УКУ и инвертором.
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	Статус работы инвертора №8: - 1 в пятом бите означает, что выходное напряжение инвертора в норме; - 1 во втором и в пятом бите означает, что температура радиатора превысила первый порог, выходное напряжение инвертора в норме; - 1 во втором и 0 в пятом бите означает, что температура радиатора превысила второй порог, выходное напряжение инвертора отсутствует; -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	Статус работы инвертора №9: - 1 в пятом бите означает, что выходное напряжение инвертора в норме; - 1 во втором и в пятом бите означает, что температура радиатора превысила первый порог, выходное напряжение инвертора в норме; - 1 во втором и 0 в пятом бите означает, что температура радиатора превысила второй порог, выходное напряжение инвертора отсутствует; - 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	Статус работы инвертора №10: - 1 в пятом бите означает, что выходное напряжение инвертора в норме; - 1 во втором и в пятом бите означает, что температура радиатора превысила первый порог, выходное напряжение инвертора в норме; - 1 во втором и 0 в пятом бите означает, что температура радиатора превысила второй порог, выходное напряжение инвертора отсутствует; - 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 №1. 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	Статус работы инвертора №11: - 1 в пятом бите означает, что выходное напряжение инвертора в норме; - 1 во втором и в пятом бите означает, что температура радиатора превысила первый порог, выходное напряжение инвертора в норме; - 1 во втором и 0 в пятом бите означает, что температура радиатора превысила второй порог, выходное напряжение инвертора отсутствует; - 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	Статус работы инвертора №12: - 1 в пятом бите означает, что выходное напряжение инвертора в норме; - 1 во втором и в пятом бите означает, что температура радиатора превысила первый порог, выходное напряжение инвертора в норме; - 1 во втором и 0 в пятом бите означает, что температура радиатора

	превысила второй порог, выходное напряжение инвертора отсутствует; -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	Статус работы инвертора №13: - 1 в пятом бите означает, что выходное напряжение инвертора в норме; - 1 во втором и в пятом бите означает, что температура радиатора превысила первый порог, выходное напряжение инвертора в норме; - 1 во втором и 0 в пятом бите означает, что температура радиатора превысила второй порог, выходное напряжение инвертора отсутствует; -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	Статус работы инвертора №14: - 1 в пятом бите означает, что выходное напряжение инвертора в норме; - 1 во втором и в пятом бите означает, что температура радиатора превысила первый порог, выходное напряжение инвертора в норме; - 1 во втором и 0 в пятом бите означает, что температура радиатора превысила второй порог, выходное напряжение инвертора отсутствует; -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	Статус работы инвертора №15: - 1 в пятом бите означает, что выходное напряжение инвертора в норме; - 1 во втором и в пятом бите означает, что температура радиатора превысила первый порог, выходное напряжение инвертора в норме; - 1 во втором и 0 в пятом бите означает, что температура радиатора превысила второй порог, выходное напряжение инвертора отсутствует; -1 в седьмом бите означает, что нет связи между УКУ и инвертором.