

**ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ
СТАБИЛИЗИРОВАННЫЙ СЕРИИ (ИПС-R)
НА БАЗЕ МОДУЛЕЙ-ВЫПРЯМИТЕЛЕЙ**

БПС-3000-XXX/XXXB-XXHA-23-R

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

02.07.2025

Содержание

1. Введение	1.1
2. Назначение, технические характеристики, конструктивное исполнение	2.1
3. Принцип работы БПС	3.1
3.1. Адресация БПС	3.2
4. Меры безопасности	4.1
5. Подключение ИПС	5.1
5.1. Подключение ИПС на БПС-3000-380/XXXB-XXHA-23-R	5.1
5.2. Подключение ИПС на БПС-3000-220/XXXB-XXHA-23-R	5.2
6. Управление ИПС	6.1
6.1. Работа с микропроцессорным УКУ	6.1
6.2 Стандартные установки	6.11
6.3 Работа ИПС с панелью оператора Weintek	6.12
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Структурная схема ИПС R	
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Схемы соединений	
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Внешний вид и конструктивные исполнения	
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Настройка параметров Ethernet	
ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Описание MIB-файла	
ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Описания регистров MODBUS и протокола	
ПРИЛОЖЕНИЕ 7. Светодиодная индикация режимов работы БПС	
ПРИЛОЖЕНИЕ 8. Автоматические выключатели и клеммные колодки	
ПРИЛОЖЕНИЕ 9. Часто задаваемые вопросы	

1. Введение

Настоящее руководство по эксплуатации является руководящим документом при установке и эксплуатации источника питания стабилизированного ИПС-XXXX-XXX/XXXВ-XXXXA-XU-23-R (далее ИПС).

В руководстве изложены общие назначение, принцип работы, указания по технике безопасности, порядок установки и включения ИПС, работа с микропроцессорным УКУ, а также указания по хранению и транспортированию. При эксплуатации ИПС необходимо использовать настоящее руководство по эксплуатации и паспорт.

В настоящем руководстве по эксплуатации приняты следующие сокращения:

- **РЭ** – руководство по эксплуатации;
- **ИПС** – источник питания стабилизированный;
- **БПС** – блок питания стабилизированный (преобразователь напряжения, входящий в состав ИПС);
- **УКУ** - устройство контроля и управления;
- **АВ** - автоматический выключатель;
- **ЖКИ** - жидкокристаллический индикатор;
- **ДУ** – дистанционное управление.

2. Назначение, технические характеристики, конструктивное исполнение

ИПС предназначен для работы в качестве источника постоянного напряжения с заданным напряжением с ограничением по максимальному току, либо в качестве источника постоянного тока с заданным током с ограничением по максимальному напряжению. Величины значений выходного напряжения и тока, при наличии УКУ задаются пользователем с лицевой панели ИПС. ИПС с УКУ может использоваться для заряда и поддержания кислотных аккумуляторных батарей, имеет таймер отключения по времени, функцию отключения процесса по выданным в нагрузку ампер-часам и по снижению выходного тока ниже уставки. ИПС предназначен для обеспечения аппаратуры стабилизированным напряжением постоянного тока.

В ИПС используются УКУ-207.14, у которого сзади имеется разъем для подсоединения к линии RS-485. Для программирования на лицевой панели УКУ-207.14 имеется USB-разъем.

Для дистанционного управления ИПС можно использовать пульт ДУ, который соединяется по линии RS-485. В качестве пульта дистанционного управления используется панель оператора фирмы Weintek.

На выходе ИПС может использоваться переключатель напряжения для реализации реверса выходного напряжения (тока). Переключатель устанавливается вместо БПС, имеет вентилятор для охлаждения и является несъемным элементом.

Условное обозначение ИПС:

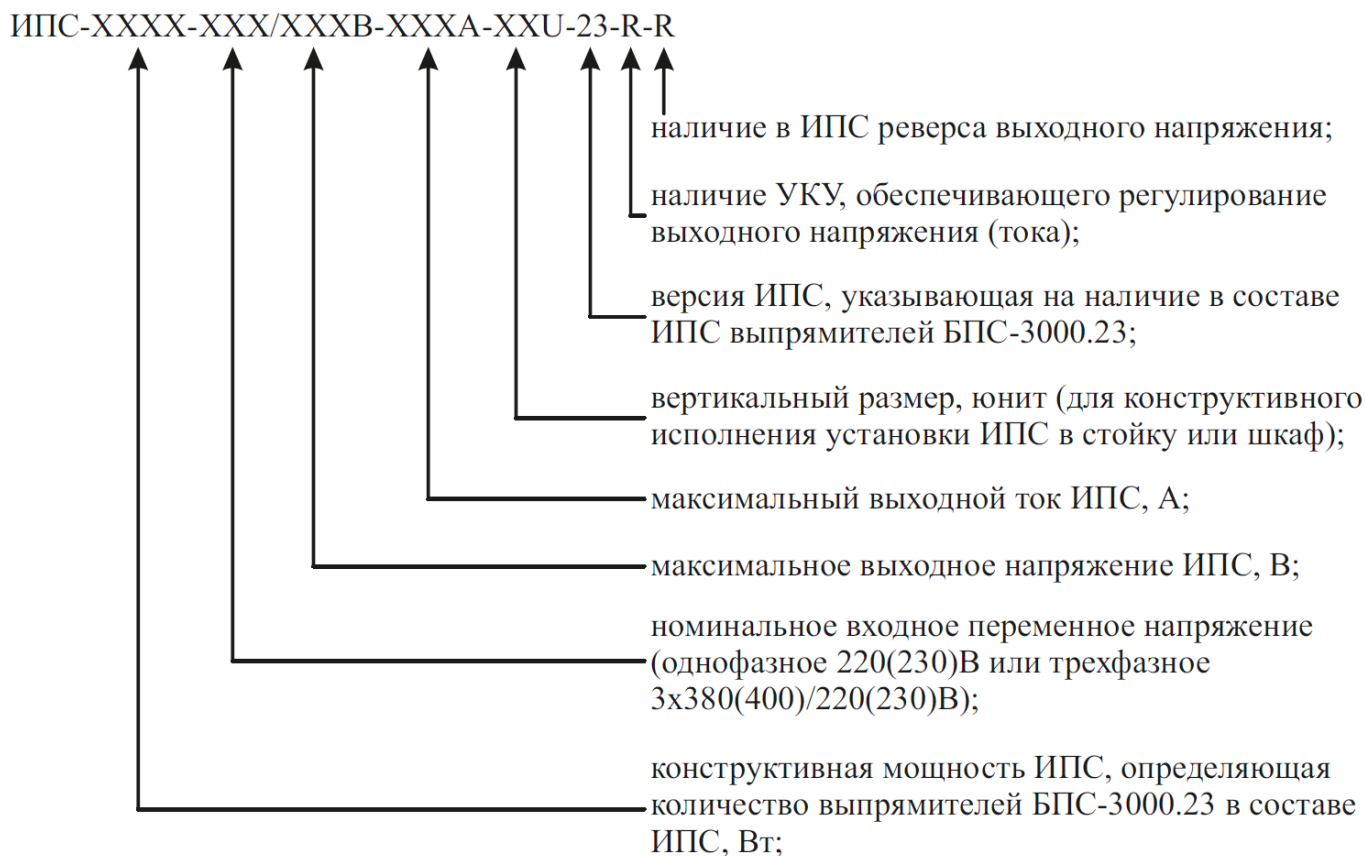


Рисунок 2.1 – Условное обозначение ИПС

ИПС предназначен для эксплуатации в закрытых отапливаемых и вентилируемых помещениях (шкафах) с температурой окружающего воздуха от +5°C до +40 °C и относительной влажностью воздуха до 80% (при температуре +25 °C) (ГОСТ 15150 – исполнение УХЛ, категория 4.2).

Питание ИПС осуществляется от однофазной трехпроводной или трехфазной пятипроводной сети переменного тока с фазным напряжением (187÷253)В, частотой (50 ±5)Гц.

ИПС могут храниться только в упакованном виде в закрытых помещениях при соблюдении следующих условий:

- температура окружающей среды в диапазоне -30 ÷ +50 °C;
- относительная влажность при температуре окружающей среды +25 °C, не более 80%;
- отсутствие в помещении химически активных веществ, вызывающих коррозию

металлов.

Электрическое сопротивление изоляции входных и выходных цепей относительно корпуса ИПС, в нормальных климатических условиях не менее, 20 МОм, при влажности 95% и температуре +30°С – 1 МОм.

Коэффициент мощности при номинальном напряжении сети и токе нагрузки (0,5÷1,0) $I_{ном}$, не менее 0,94.

Коэффициент полезного действия при номинальном напряжении сети и токе нагрузки (0,5÷1,0) $I_{ном}$, не менее 0,9.

ИПС как со входом АС 220(230)В, так и с АС 3х380(400)/220(230)В имеют следующие типы конструктивного исполнения:

- 1) Для установки в 19" стойки электротехнических шкафов с высотой одной корзины 3U;
- 2) Напольного исполнения;
- 3) Настольного исполнения (только для ИПС-3000 с 1 силовым модулем БПС).

В таблице 2.1 приведены варианты исполнения в настольном, напольных корпусах и в 19" 3U конструктивах. Внешний вид исполнений ИПС с указанием точек подключения смотреть в Приложении 3.

Таблица 2.1

Тип ИПС	Диапазон выходного тока, А	Количество БПС, шт.	Конструктивное исполнение
ВЫХОД DC 12В, (1÷15)В			
ИПС-3000-XXX/12В-100А-23-R	0÷100	1	Настольный
ИПС-6000-XXX/12В-200А-23-R	0÷200	до 2	Напольный (0/2)
ИПС-12000-XXX/12В-400А-23-R	0÷400	до 4	Напольный (0/4)
ИПС-18000-XXX/12В-600А-23-R	0÷600	до 6	Напольный (0/6)
ИПС-6000-XXX/12В-200А-3U-23-R	0÷200	до 2	19" 3U (0/2)
ИПС-9000-XXX/12В-300А-3U-23-R	0÷300	до 3	19" 3U (0/3) с УКУ-207.14-3U
ИПС-XXXX-XXX/12В-XXXX-XXU-23-R	0÷3200*	до 32*	19" XXU Шкафное исполнение
ВЫХОД DC 24В, (1÷29)В			
ИПС-3000-XXX/24В-100А-23-R	0÷100	1	Настольный
ИПС-6000-XXX/24В-200А-23-R	0÷200	до 2	Напольный (0/2)
ИПС-12000-XXX/24В-400А-23-R	0÷400	до 4	Напольный (0/4)
ИПС-18000-XXX/24В-600А-23-R	0÷600	до 6	Напольный (0/6)
ИПС-6000-XXX/24В-200А-3U-23-R	0÷200	до 2	19" 3U (0/2)
ИПС-9000-XXX/24В-300А-3U-23-R	0÷300	до 3	19" 3U (0/3) с УКУ-207.14-3U
ИПС-XXXX-XXX/24В-XXXX-XXU-23-R	0÷3200*	до 32*	19" XXU Шкафное исполнение
ВЫХОД DC 30В, (1÷36)В			
ИПС-3000-XXX/30В-100А-23-R	0÷100	1	Настольный
ИПС-6000-XXX/30В-200А-23-R	0÷200	до 2	Напольный (0/2)
ИПС-12000-XXX/30В-400А-23-R	0÷400	до 4	Напольный (0/4)
ИПС-18000-XXX/30В-600А-23-R	0÷600	до 6	Напольный (0/6)
ИПС-6000-XXX/30В-200А-3U-23-R	0÷200	до 2	19" 3U (0/2)
ИПС-9000-XXX/30В-300А-3U-23-R	0÷300	до 3	19" 3U (0/3) с УКУ-207.14-3U
ИПС-XXXX-XXX/30В-XXXX-XXU-23-R	0÷3200*	до 32*	19" XXU Шкафное исполнение
ВЫХОД DC 48В, (1÷58)В			
ИПС-3000-XXX/48В-60А-23-R	0÷60	1	Настольный
ИПС-6000-XXX/48В-120А-23-R	0÷120	до 2	Напольный (0/2)
ИПС-12000-XXX/48В-240А-23-R	0÷240	до 4	Напольный (0/4)
ИПС-18000-XXX/48В-360А-23-R	0÷360	до 6	Напольный (0/6)
ИПС-6000-XXX/48В-120А-3U-23-R	0÷120	до 2	19" 3U (0/2)
ИПС-9000-XXX/48В-180А-3U-23-R	0÷180	до 3	19" 3U (0/3) с УКУ-207.14-3U
ИПС-XXXX-XXX/48В-XXXX-XXU-23-R	0÷1920*	до 32*	19" XXU Шкафное исполнение

ВЫХОД DC 60В, (1÷72)В			
ИПС-3000-XXX/60В-50А-23-Р	0÷50	1	Настольный
ИПС-6000-XXX/60В-100А-23-Р	0÷100	до 2	Напольный (0/2)
ИПС-12000-XXX/60В-200А-23-Р	0÷200	до 4	Напольный (0/4)
ИПС-18000-XXX/60В-300А-23-Р	0÷300	до 6	Напольный (0/6)
ИПС-6000-XXX/60В-100А-3U-23-Р	0÷100	до 2	19'' 3U (0/2)
ИПС-9000-XXX/60В-150А-3U-23-Р	0÷150	до 3	19'' 3U (0/3) с УКУ-207.14-3U
ИПС-XXXX-XXX/60В-XXXX-XXU-23-Р	0÷1600*	до 32*	19'' XXU Шкафное исполнение
ВЫХОД DC 110В, (1÷130)В			
ИПС-3000-XXX/110В-30А-23-Р	0÷30	1	Настольный
ИПС-6000-XXX/110В-60А-23-Р	0÷60	до 2	Напольный (0/2)
ИПС-12000-XXX/110В-120А-23-Р	0÷120	до 4	Напольный (0/4)
ИПС-18000-XXX/110В-180А-23-Р	0÷180	до 6	Напольный (0/6)
ИПС-6000-XXX/110В-60А-3U-23-Р	0÷60	до 2	19'' 3U (0/2)
ИПС-9000-XXX/110В-90А-3U-23-Р	0÷90	до 3	19'' 3U (0/3) с УКУ-207.14-3U
ИПС-XXXX-XXX/110В-XXXX-XXU-23-Р	0÷960*	до 32*	19'' XXU Шкафное исполнение
ВЫХОД DC 220В, (1÷260)В			
ИПС-3000-XXX/220В-15А-23-Р	0÷15	1	Настольный
ИПС-6000-XXX/220В-30А-23-Р	0÷30	до 2	Напольный (0/2)
ИПС-12000-XXX/220В-60А-23-Р	0÷60	до 4	Напольный (0/4)
ИПС-18000-XXX/220В-90А-23-Р	0÷90	до 6	Напольный (0/6)
ИПС-6000-XXX/220В-30А-3U-23-Р	0÷30	до 2	19'' 3U (0/2)
ИПС-9000-XXX/220В-45А-3U-23-Р	0÷45	до 3	19'' 3U (0/3) с УКУ-207.14-3U
ИПС-XXXX-XXX/220В-XXXX-XXU-23-Р	0÷480*	до 32*	19'' XXU Шкафное исполнение
ВЫХОД DC 500В, (1÷500)В			
ИПС-3000-XXX/500В-7.5А-23-Р	0÷7.5	1	Настольный
ИПС-6000-XXX/500В-15А-23-Р	0÷15	до 2	Напольный (0/2)
ИПС-12000-XXX/500В-30А-23-Р	0÷30	до 4	Напольный (0/4)
ИПС-18000-XXX/500В-45А-23-Р	0÷45	до 6	Напольный (0/6)
ИПС-6000-XXX/500В-15А-3U-23-Р	0÷15	до 2	19'' 3U (0/2)
ИПС-9000-XXX/500В-22.5А-3U-23-Р	0÷22.5	до 3	19'' 3U (0/3) с УКУ-207.14-3U
ИПС-XXXX-XXX/500В-XXXX-XXU-23-Р	0÷240*	до 32*	19'' XXU Шкафное исполнение
ВЫХОД DC 1000В, (1÷1000)В			
ИПС-3000-XXX/1000В-3.5А-23-Р	0÷3.5	1	Настольный
ИПС-6000-XXX/1000В-7А-23-Р	0÷7	до 2	Напольный (0/2)
ИПС-12000-XXX/1000В-14А-23-Р	0÷14	до 4	Напольный (0/4)
ИПС-18000-XXX/1000В-21А-23-Р	0÷21	до 6	Напольный (0/6)
ИПС-6000-XXX/1000В-7А-3U-23-Р	0÷7	до 2	19'' 3U (0/2)
ИПС-9000-XXX/1000В-10.5А-3U-23-Р	0÷10.5	до 3	19'' 3U (0/3) с УКУ-207.14-3U
ИПС-XXXX-XXX/1000В-XXXX-XXU-23-Р	0÷112*	до 32*	19'' XXU Шкафное исполнение
ВЫХОД DC 1500В, (1÷1500)В			
ИПС-3000-XXX/1500В-2.5А-23-Р	0÷2.5	1	Настольный
ИПС-6000-XXX/1500В-5А-23-Р	0÷5	до 2	Напольный (0/2)
ИПС-12000-XXX/1500В-10А-23-Р	0÷10	до 4	Напольный (0/4)
ИПС-18000-XXX/1500В-15А-23-Р	0÷15	до 6	Напольный (0/6)
ИПС-6000-XXX/1500В-5А-3U-23-Р	0÷5	до 2	19'' 3U (0/2)
ИПС-9000-XXX/1500В-7.5А-3U-23-Р	0÷7.5	до 3	19'' 3U (0/3) с УКУ-207.14-3U
ИПС-XXXX-XXX/1500В-XXXX-XXU-23-Р	0÷80*	до 32*	19'' XXU Шкафное исполнение

* - возможность изготовления уточнить у завода-изготовителя.

УКУ ИПС обеспечивает:

- задание необходимых выходных параметров ИПС;
- цифровую индикацию параметров выходных напряжения и тока ИПС;
- связь с ИПС по линии CAN;
- в режиме источника напряжения установку величины выходного напряжения ИПС с ограничением выходного тока;
- в режиме источника тока установку величины выходного тока ИПС с ограничением выходного напряжения;
- включение БПС на параллельную работу и выравнивание токов БПС;
- тепловую защиту ИПС;
- работу таймера отключения процесса по времени;
- функцию отключения процесса по выданным ампер-часам в нагрузку и по снижению тока ниже уставки, заданной в установках;
- **рестарт ИПС (если рестарт включен в настройках)- возобновление или не возобновление процесса при восстановлении напряжения питания после пропадания по какой-либо причине. Здесь следует обратить внимание, что при включенном рестарте, если выключить и включить питание ИПС, то на выходе ИПС появится напряжение (запустится процесс с параметрами, которые были заданы до выключения). С выключенным рестартом при включении ИПС процесс всегда остановлен;**
- селективное отключение неисправного БПС;
- сигнализацию с помощью «сухих» контактов (см. п. 6.1.5-6.1.8), осуществляется с помощью реле HONGFA HF3FA/012-ZST (OMRON G5LA-1-CF);
- мониторинг и управление по сети Ethernet (LAN) по протоколу SNMPv1;
- мониторинг и управление по сети MODBUS (по RS-485 и по LAN);
- управление реверсом выходного напряжения (тока), автоматическое переключение с заданными параметрами напряжения, тока, времени работы в обоих направлениях.

Перечень защит, используемых в ИПС:

Нагрузка

- от недопустимого отклонения напряжения на выходе ИПС;

БПС

- двухпороговая защита от перегрева преобразователя с программируемыми значениями порогов срабатывания;
- быстродействующая токовая защита от короткого замыкания на выходе;
- защита от токовых перегрузок БПС (при перегрузке переход в режим ограничения тока);

3. Принцип работы БПС

ИПС содержит от одного до нескольких преобразователей напряжения БПС, включенных на параллельную работу. На выходе ИПС по дополнительному заказу может быть включен силовой диодный модуль, что позволяет включить на параллельную работу несколько ИПС.

Каждый БПС выполнен по схеме двух последовательно включенных мостовых преобразователей с независимым возбуждением и бестрансформаторным входом.

Структурная схема БПС приведена на рис.3.1.

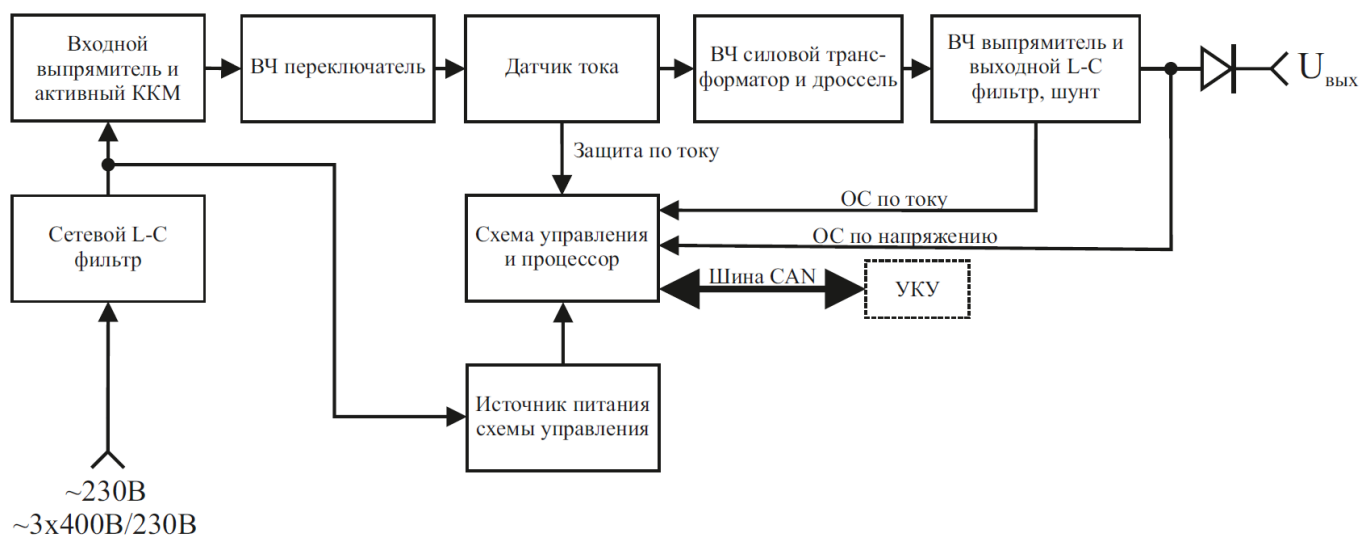


Рисунок 3.1 - Структурная схема БПС-3000

Входное напряжение через сетевой L-C фильтр поступает на входной выпрямитель.

Выпрямленное напряжение через дроссель корректора коэффициента мощности и схему ограничения тока заряда конденсаторов сглаживающего фильтра подается на высокочастотный (ВЧ) переключатель. Схема ограничения включает в себя токоограничивающий резистор, тиристор и схему управления тиристором.

Напряжение управления тиристором формируется схемой управления. Гальваническое разделение цепей +12В от цепей управления тиристором обеспечивается высокочастотным трансформатором, выходное напряжение которого выпрямляется, сглаживается и через резистор, ограничивающий ток управляющего электрода, подается на тиристор.

Высокочастотный переключатель выполнен по схеме двух последовательно включенных мостов на полевых транзисторах.

Первичная обмотка трансформатора (датчика) тока включена последовательно в цепь питания ВЧ переключателя. Ток с вторичной обмотки трансформатора тока подается на схему управления, где выпрямляется и преобразуется в напряжение, которое используется в качестве входного сигнала для быстросрабатывающей токовой защиты.

Напряжение с вторичных обмоток силового высокочастотного трансформатора поступает на выходной выпрямитель, и сглаживаются выходным L-C фильтром. Выходное напряжение также поступает на схему управления (сигнал обратной связи по напряжению). Сигнал обратной связи по току снимается с шунта, включенного между выходным дросселем и конденсаторами фильтра.

Схема управления выполнена на основе специализированного ШИМ контроллера, выходы которого через ключи подключены к первичным обмоткам затворных трансформаторов ключей ВЧ переключателя. Также в схему управления включен расширитель импульсов на интегральном таймере, на вход которого подается сигнал от источника питания схемы управления. При недопустимом снижении напряжения в одной из фаз на выходе схемы контроля напряжения появляется сигнал низкого уровня, который поступает на вход расширителя импульсов, расширяется до 0,5 – 1,5 сек., инвертируется и управляет транзисторным ключом. Ключ открывается и разряжает конденсаторы плавного пуска, обеспечивая блокирование БПС.

Схема управления формирует сигналы управления ВЧ переключателем, обеспечивая стабилизацию выходного напряжения в нормальных режимах, автоматическое снижение выходного напряжения до нуля при перегрузке с плавным нарастанием напряжения на его выходе после устранения перегрузки и защиту от исчезновения напряжения в одной из питающих фаз.

Тепловая защита, управление выходным напряжением и связь по шине CAN с устройством контроля и управления (УКУ) обеспечиваются контроллером, установленным на плате управления. Контроллер стабилизирует выходное напряжение, контролируя его значение на выходе ИПС, а также выходной ток, изменяя выходное напряжение. Управление выходным напряжением происходит с помощью ШИМ.

Напряжение питания +12В схемы управления формируется интегральным стабилизатором напряжения. Кроме того, источник питания схемы управления имеет пороговое устройство защиты, которое при наличии достаточных напряжений во всех фазах питающего напряжения выдает сигнал +12В на выход, разрешающий формирование сигналов управления силовыми ключами. При недопустимом снижении сетевого напряжения разрешающий сигнал снимается, преобразователь выключается. При восстановлении напряжения преобразователь автоматически включается.

На лицевой панели БПС имеются три светодиода, отображающие режим работы БПС. Желтый светодиод «СЕТЬ» светится при наличии напряжения сети. Зеленый светодиод «РАБОТА» светится при нормальной работе БПС. Красный светодиод «АВАРИЯ» загорается при нагреве БПС до температуры $t_{\text{сигн}}=70^{\circ}\text{C}$, при этом он продолжает гореть и начинает мигать зеленый светодиод. При нагреве свыше $t_{\text{max}}=80^{\circ}\text{C}$ БПС отключается, при этом загорается красный светодиод «АВАРИЯ» и гаснет зеленый светодиод «РАБОТА». После охлаждения на 1°C БПС включается автоматически. Также красный светодиод загорается при отключении БПС защитой от превышения и недопустимого снижения выходного напряжения. При отсутствии связи с УКУ красный светодиод постоянно моргает. Моргание красного светодиода двумя вспышками свидетельствует о появлении на выходе БПС недопустимого высокого напряжения (порог устанавливается на заводе изготовителе) при этом БПС отключается. Моргание красного светодиода тремя вспышками свидетельствует о появлении на выходе БПС недопустимого низкого напряжения (порог устанавливается на заводе изготовителе) при этом БПС отключается. Одновременное моргание красного и зеленого светодиода говорит о том, что БПС не может определить свой адрес. Светодиодная индикация в БПС, отображающая режимы работы и неисправности, подробно описана в Приложении 7.

3.1. Адресация БПС

Адрес (номер) БПС задается движковым переключателем, установленным на плате схемы управления и состоящим из шести однополюсных переключателей одного направления. При этом переключатель №6 используется для установки режима работы БПС с УКУ или без него. Если с УКУ, то переключатель №6 в положении «ON», если без УКУ, то переключатель №6 в положении «OFF». Нумерация БПС реализуется в соответствии с двоичным кодом, т.е. №1 – все в положении «ON», №2 – первый в положении «OFF», остальные – в «ON», №3 – второй в положении «OFF», остальные – в «ON» и т.д., см таблицу:

Таблица 3.1 – Адресация БПС

Адрес БПС:	№5	№4	№3	№2	№1
1	ON	ON	ON	ON	ON
2	ON	ON	ON	ON	OFF
3	ON	ON	ON	OFF	ON
4	ON	ON	ON	OFF	OFF
5	ON	ON	OFF	ON	ON
6	ON	ON	OFF	ON	OFF
7	ON	ON	OFF	OFF	ON
8	ON	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	ON	ON	ON
10	ON	OFF	ON	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	OFF	ON
12	ON	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	OFF	OFF	ON	ON
14	ON	OFF	OFF	ON	OFF

15	ON	OFF	OFF	OFF	ON
16	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
17	OFF	ON	ON	ON	ON
18	OFF	ON	ON	ON	OFF
19	OFF	ON	ON	OFF	ON
20	OFF	ON	ON	OFF	OFF
21	OFF	ON	OFF	ON	ON
22	OFF	ON	OFF	ON	OFF
23	OFF	ON	OFF	OFF	ON
24	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
25	OFF	OFF	ON	ON	ON
26	OFF	OFF	ON	ON	OFF
27	OFF	OFF	ON	OFF	ON
28	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
29	OFF	OFF	OFF	ON	ON
30	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
31	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
32	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF

При работе без УКУ один из БПС становится ведущим. Он высылает команды другим блокам, поддерживает выходное напряжение и распределяет токи между БПС. У ведущего БПС зеленый светодиод моргает два раза с интервалом в 5 секунд.

4. Меры безопасности

- К работе с ИПС 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.
- Запрещается работа ИПС без соединения клеммы заземления ИПС с контуром заземления.
- При работе с включенным ИПС необходимо принимать меры предосторожности: внутри ИПС напряжение 220В или 380В (в зависимости от исполнения) присутствует на всех элементах силовой части.

5. Подключение ИПС

5.1. Подключение ИПС на БПС-3000-380/XXXB-XXHA-23-R

Подключение для исполнения в 19" 3U корзине или шкафу:

- Установить АВ «СЕТЬ АС 3х380/220В» в положение «ОТКЛ».
- Снять заднюю крышку клеммников ИПС.
- Подключить силовой кабель нагрузки с соблюдением полярности к выходным клеммам (шинам) ИПС. При мощности ИПС более 6000Вт (ИПС состоит из двух корпусов) выходные клеммы соединить перемычками соответствующего сечения с соблюдением полярности. В зависимости от выходного тока, нагрузка подключается к клеммам (ток до 100 ампер) или к шинам при помощи болтов (ток выше 100 ампер).
- При мощности ИПС более 6000Вт (ИПС состоит из двух корпусов) подключить соединительные шлейфы CAN к соответствующим разъемам (см. ПРИЛОЖЕНИЕ 1, ПРИЛОЖЕНИЕ 2).
- Подключить панель оператора (если таковой имеется) к шине RS-485.
- При необходимости подключить провода сигнализаций и «сухих» контактов.
- Подключить к клеммнику ввода ИПС обесточенный пятижильный сетевой кабель с сечением медных проводников для:
 - ИПС-3000 не менее 1,0 мм²
 - ИПС-6000 не менее 1,5 мм²
 - ИПС-9000 не менее 2,5 мм²
 - ИПС-12000 не менее 4,0 мм²
 - ИПС-15000 не менее 4,0 мм²
 - ИПС-18000 не менее 6,0 мм²
 - ИПС-21000 не менее 10,0 мм²
 - ИПС-24000 не менее 10,0 мм²
 - ИПС-36000 не менее 16,0 мм²
- При мощности ИПС более 6000Вт (если ИПС состоит из двух корпусов) сетевые клеммы соединить перемычками 2,5 кв.мм. с соблюдением фазировки.
- Установить заднюю крышку ИПС.

В данном исполнении УКУ может находиться отдельно в 3U блоке. В этом случае из блока с БПС-3000.23 через технологическое отверстие выходит шлейф для соединения с УКУ. Необходимо снять УКУ из блока, провести шлейф через отверстие на задней стенке блока и вставить разъем шлейфа в разъем, расположенный на УКУ. Установить УКУ в блок 3U.

Подключение для напольного/настольного исполнения:

- Установить АВ «СЕТЬ АС 3х380/220В» в положение «ОТКЛ».
- Снять заднюю крышку клеммников ИПС.
- Подключить силовой кабель нагрузки с соблюдением полярности к выходным клеммам (шинам) ИПС. В зависимости от выходного тока, нагрузка подключается к клеммам (ток до 100 ампер) или к шинам при помощи болтов (ток выше 100 ампер).
- Подключить панель оператора (если таковой имеется) к шине RS-485.
- При необходимости подключить провода сигнализаций и «сухих» контактов.
- Подключить к вводному автомату или клеммнику ИПС обесточенный пятижильный сетевой кабель с сечением медных проводников для:
 - ИПС-3000 не менее 1,0 мм²
 - ИПС-6000 не менее 1,5 мм²
 - ИПС-9000 не менее 2,5 мм²
 - ИПС-12000 не менее 4,0 мм²
 - ИПС-15000 не менее 4,0 мм²
 - ИПС-18000 не менее 6,0 мм²
- Установить заднюю крышку ИПС.

5.2. Подключение ИПС на БПС-3000-220/XXXB-XXxA-23-R

Подключение для исполнения в 19" 3U корзине или шкафу:

- Установить АВ «СЕТЬ АС 220В» в положение «ОТКЛ».
- Снять заднюю крышку клеммников ИПС.
- Подключить силовой кабель нагрузки с соблюдением полярности к выходным клеммам (шинам) ИПС. При мощности ИПС более 6000Вт (ИПС состоит из двух корпусов) выходные клеммы соединить перемычками соответствующего сечения с соблюдением полярности. В зависимости от выходного тока, нагрузка подключается к клеммам (ток до 100 ампер) или к шинам при помощи болтов (ток выше 100 ампер).
- При мощности ИПС более 6000Вт (ИПС состоит из двух корпусов) подключить соединительные шлейфы CAN к соответствующим разъемам (см. ПРИЛОЖЕНИЕ 1, ПРИЛОЖЕНИЕ 2).
- Подключить панель оператора (если таковой имеется) к шине RS-485.
- При необходимости подключить провода сигнализаций и «сухих» контактов.
- Подключить к вводному автомату или клеммному блоку «СЕТЬ АС 220В» обесточенный трехжильный сетевой кабель с сечением медных проводников для:
 - ИПС-3000 не менее 2,5 мм²
 - ИПС-6000 не менее 10,0 мм²
 - ИПС-9000 не менее 16,0 мм²
 - ИПС-12000 не менее 25,0 мм²
 - ИПС-15000 не менее 35,0 мм²
- Установить заднюю малую крышку ИПС.

В данном исполнении УКУ может находиться отдельно в 3U блоке. В этом случае из блока с БПС-3000.23 через технологическое отверстие выходит шлейф для соединения с УКУ. Необходимо снять УКУ из блока, провести шлейф через отверстие на задней стенке блока и вставить разъем шлейфа в разъем, расположенный на УКУ. Установить УКУ в блок 3U.

Подключение для напольного/настольного исполнения:

- Установить АВ «СЕТЬ АС 220В» в положение «ОТКЛ».
- Снять заднюю крышку клеммников ИПС.
- Подключить силовой кабель нагрузки с соблюдением полярности к выходным клеммам (шинам) ИПС. В зависимости от выходного тока, нагрузка подключается к клеммам (ток до 100 ампер) или к шинам при помощи болтов (ток выше 100 ампер).
- Подключить панель оператора (если таковой имеется) к шине RS-485.
- При необходимости подключить провода сигнализаций и «сухих» контактов.
- Подключить к вводному автомату или клеммнику ИПС обесточенный трехжильный сетевой кабель с сечением медных проводников для:
 - ИПС-3000 не менее 2,5 мм²
 - ИПС-6000 не менее 10,0 мм²
 - ИПС-9000 не менее 16,0 мм²
 - ИПС-12000 не менее 25,0 мм²
 - ИПС-15000 не менее 35,0 мм²
 - ИПС-18000 не менее 50,0 мм²
- Установить заднюю крышку ИПС.

6. Управление ИПС

6.1. Работа с микропроцессорным УКУ

6.1.1. Один из способов управления и получения информации об ИПС осуществляется через меню на ЖК-дисплее панели УКУ. Выбор нужного пункта меню осуществляется кнопками: «Влево», «Вправо», «Вверх», «Вниз», «Ввод». Пароль для доступа в закрытое подменю «Установки» – 184.

6.1.2. При включении АВ, на ЖК-дисплее появляется главное меню. При этом на ЖК-дисплее изображен один из режимов работы ИПС. Нужный режим (источник тока, источник напряжения, источник тока – источник напряжения, источник напряжения – источник тока) выбирается в подменю «Установки». Ниже задается величина выходного параметра (значение напряжения с ограничением по току или значение тока с ограничением по напряжению), длительность процесса и действующие значения выходных параметров, автоматически измеренные внутри ИПС. Например, при заданном режиме отображения главного меню «источник напряжения» или «источник тока» до запуска процесса и после соответственно:

Источник напр.			
Uy	XX.X В	I _{max}	X.X А
Длит-сть. непрерывно			
U	XX.X В	I	X.X А

Источник тока			
Iy	X.X А	U _{max}	XX.X В
Длит-сть. непрерывно			
I	X.X А	U	XX.X В

Источник напряжения			
Uy	XX.X В	I _{max}	X.X А
Длит-сть. XX:XX:XX			
U	XX.X В	I	X.X А

Источник тока			
Iy	X.X А	U _{max}	XX.X В
Длит-сть. XX:XX:XX			
I	X.X А	U	XX.X В

При наличии у ИПС реверса при заданном режиме отображения главного меню «источник напряжения» и «источник тока» при отключенном реверсе главное меню выглядит:

Источник напр. >>>			
Uy	XX.X В	I _{max}	X.X А
Длит-сть. XX:XX:XX			
U	XX.X В	I	X.X А

Источник тока >>>			
Iy	X.X А	U _{max}	XX.X В
Длит-сть. XX:XX:XX			
I	X.X А	U	XX.X В

Первая строка отображает название меню и состояние реверса. Индикация реверса “>>>” указывает на отключенный реверс, а “<<<” на включенный. Включение/отключение реверса осуществляется кнопками «Влево», «Вправо» на первой строке при остановленном процессе. Старт процесса (появление выходного напряжения у ИПС) осуществляется кнопкой «Ввод» при наведенном курсоре на первых трех строках при непосредственном управлении панели УКУ. При запущенном процессе индикация “>>>” и “<<<” анимируется и передвигается слева направо и справа налево соответственно. При отсутствии у ИПС реверса, его индикация отсутствует.

В режимах отображения меню «источник тока - источник напряжения» или «источник напряжения - источник тока» данные меню отображаются последовательно друг за другом в соответствии с выбором. При наличии пульта ДУ меню отображения УКУ определяется пультом.

Дальнейшее перемещение по главному меню осуществляется кратковременным нажатием кнопки «Вниз», при этом перемещается курсор «▶». Возвращение в исходное меню производится через пункт меню «Выход».

Назначение пунктов главного меню «Источник напряжения»:

Источник напр. Uy XX.X B Imax XXX A Длит-сть. XX:XX:XX U XX.X B I X.X A Imax.ист.напр XXX A Аварии Выход Установки Выпрямители Версия ПО УКУ Версия ПО БПС	Назначение меню / При наличии реверса-состояние реверса выходного напряжения: “>>>” реверс отключен, “<<<” реверс включен. Переключение реверса осуществляется кнопками «Вправо», «Влево» на данной строке при отключенном выходном напряжении. Значок [•] в данной строке свидетельствует о включенном автореверсе в установках. Установка выходного напряжения источника напряжения и показ заданного максимального значения выходного тока. При одновременном нажатии кнопок «Вправо» и «Влево» на данной строке во время запущенного процесса, Uy примет значение U2, заданное в «Установках» в меню «Фиксированные настройки». При последующем одновременном нажатии кнопок «Вправо» и «Влево», Uy примет значение U3. Последующее нажатие кнопок установит ранее заданное значение. Установка длительности процесса (от 30 сек до максимальной длительности (см. ниже меню «Установки») или непрерывно). Просмотр измеренных выходных параметров ИПС. Установка максимального значения выходного тока. Вход в подменю, содержащее список не просмотренных аварий. После просмотра списка, вход в подменю не осуществляется. Переход в исходное меню. Вход в подменю «Установки» (пароль 184). Вход в сводную таблицу параметров БПС-3000.23. Выход из подменю осуществляется кнопкой «Ввод». В подменю отображается версия программы УКУ и дата написания программы. В подменю отображается версия прошивки БПС и дата сборки.
--	---

Назначение пунктов главного меню «Источник тока»:

Источник тока Iy XXX A Umax XX.X B Длит-сть. XX:XX:XX I XXX A U XX.X B Umax.ист.тока XX.X B	Назначение меню / При наличии реверса-состояние реверса выходного тока: “>>>” реверс отключен, “<<<” реверс включен. Переключение реверса осуществляется кнопками «Вправо», «Влево» на данной строке при отключенном выходном напряжении. Значок [•] в данной строке свидетельствует о включенном автореверсе в установках. Установка выходного тока источника тока и показ заданного максимального значения выходного напряжения. При одновременном нажатии кнопок «Вправо» и «Влево» на данной строке во время запущенного процесса, Iy примет значение I2, заданное в «Установках» в меню «Фиксированные настройки». При последующем одновременном нажатии кнопок «Вправо» и «Влево», Iy примет значение I3. Последующее нажатие кнопок установит ранее заданное значение. Установка длительности процесса (от 5 секунд до 16 часов или непрерывно). Просмотр измеренных выходных параметров ИПС. Установка максимального значения выходного напряжения.
---	---

Аварии	Вход в подменю, содержащее список не просмотренных аварий. После просмотра списка, вход в подменю не осуществляется.
Выход	Переход к начальной индикации.
Установки	Вход в подменю «Установки» (пароль 184).
Выпрямители	Вход в сводную таблицу параметров БПС-3000.23. Выход из подменю осуществляется кнопкой «Ввод».
Версия ПО УКУ	В подменю отображается версия программы УКУ и дата написания программы.
Версия ПО БПС	В подменю отображается версия прошивки БПС и дата сборки.

6.1.3. Включение (отключение) процесса с помощью УКУ осуществляется кратковременным нажатием кнопки «Ввод» при положении курсора на одной из первых трех строк главного меню, при этом на экране УКУ включится таймер, отсчитывающий прямое или обратное время.

6.1.4. Вход в подменю «Установки» осуществляется нажатием кнопки «Ввод» и набором установленного номера пароля (**184**). Пункты подменю выбираются курсором «**►**», перемещаемым кнопками «Вверх», «Вниз». Выбор (изменение) значения конкретного пункта производится кнопками «Вправо», «Влево».

УСТАНОВКИ		<i>Назначение пунктов подменю «Установки»:</i>
Источников	ХХ	Установка количества БПС в составе ИПС, соответствующего их фактическому количеству.*
Максимальная длительность процесса	ХХ:ХХ	Установка максимальной длительности процесса (от 5 минут до 16 часов).
Отображение времени процесса	прямое/обратное	Задание вида отображения длительности процесса (прямое - прошедшее время от начала, или обратное - оставшееся время до окончания процесса).
Отображение времени на пульте	чч:мм/мм:сс	Задание формата отображения времени на дистанционном пульте управления (чч:мм или мм:сс, где ч – час, м – минута, с – секунда).
Измерение тока нагрузки	шунт/суммИбпс	Задание метода измерения тока нагрузки (либо как сумма токов всех БПС, либо измерение с помощью встроенного внутреннего шунта).
Режим главного меню	источник напряжения	Задание вида (одного из четырех) главного меню: «Источник тока», либо «Источник напряжения», либо «Ист. тока–ист. напр.», либо «Ист. напр–ист. тока.». Для ИПС с панелью оператора главного меню определяется панелью оператора.
Фиксированные настройки		Задание значений напряжений U2, U3 и токов I2, I3 для быстрого изменения выходного напряжения в режиме источника напряжения и выходного тока в режиме источника тока.
Реле токоограничения		Вход в подменю настройки срабатывания реле токоограничение, см. п. 6.1.5.
Реле контроля напряжения		Вход в подменю настройки срабатывания реле контроля напряжения, см. п. 6.1.6.
Рестарт	ВЫКЛ./ВКЛ.	Включение (отключение) функции «Рестарт», т.е. возобновление (невозобновление) процесса при восстановлении после пропадания по какой-либо причине напряжения питания.
Ethernet		Установка параметров Ethernet см Приложение 4.

MODBUS ADRESS	XXXX	Установка адреса устройства для опроса и управления по сети MODBUS (RS-485). Описания регистров MODBUS и протокола приведены в Приложении 6.
MODBUS BAUDRATE	XXXX	Установка скорости обмена устройства для опроса и управления по сети MODBUS. Возможные значения-1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200.
Автореверс		Задание параметров автореверса, см. п. 6.1.7.
Плавное нарастание тока	ВЫКЛ./ВКЛ.	Задание промежутка времени линейного нарастания выходного тока ИПС до заданного значения.
Управление сухим контактом.		Задание состояния внешнего «сухого» SK1 контакта для включения/отключение процесса ИПС.
Настройка реле		Подменю выбора режимов работы для каждого из двух реле см. п. 6.1.9.
Выключение по счетчику амперчасов		Задание параметров функции остановки процесса по выданным ИПС ампер-часам, см.п.6.1.10.
Выключение по снижению тока		Задание параметров функции остановки процесса по снижению тока, см.п.6.1.11.
Уавар	XX.X В	Уставка максимального напряжения на выходе БПС. При превышении выходного напряжения уставки, БПС отключаются, включается индикация аварии по превышению выходного напряжения.
Выключение по превышению уставки		Задание параметров функции остановки процесса по превышению уставки, см.п. 6.1.12.
Серийный номер	XXXXX	Кнопками «Влево», «Вправо» задается серийный номер ИПС.
Выход		Выход в предыдущее меню.
Калибровка		Закрытое подменю, для получения пароля обратиться к производителю.
Тест ШИМ		Вход в подменю для тестирования работоспособности ИПС, см. п. 6.1.13.

***ВНИМАНИЕ!** При меньшем количестве БПС, чем было в штатном режиме, (например, вследствие неисправности одного из БПС), необходимо в этом подменю установить **фактическое** количество БПС.

6.1.5. Вход в подменю «Реле токоограничения» осуществляется нажатием кнопки «Ввод». Это подменю актуально при задании соответствующего назначения одного или двух реле в подменю «Настройка реле». Пункты подменю выбираются курсором «►», перемещаемым кнопками «Вверх», «Вниз». Выбор (изменение) значения конкретного пункта производится кнопками «Вправо», «Влево».

УСТАВКИ РЕЛЕ ТОКООГРАНИЧЕНИЯ Актив. сигн. РЗМКН./ЗМКН.		<i>Назначение пунктов подменю «Реле токоограничения»:</i>
		Задание состояния контактов реле токоограничения при срабатывании: РЗМКН – в режиме токоограничения замыкаются нормально разомкнутые контакты реле; ЗМКН – в режиме токоограничения размыкаются нормально замкнутые контакты реле.
Тзад.вкл.	XXXX сек.	Установка времени задержки срабатывания реле токоограничения после старта процесса (от 0 до 1000 секунд).
Тзад.сраб.	XXXX сек.	Установка времени задержки срабатывания реле токоограничения после наступления режима токоограничения (от 0 до 1000 секунд).
dU	XX %	Уставка в процентном соотношении между заданным выходным напряжением и напряжением на выходе ИПС (от 1 до 50%).
dI	XX %	Уставка в процентном соотношении между заданным выходным током и током на выходе ИПС (от 1 до 50%).
Выход		Выход из подменю.

Условие срабатывания реле токоограничения следующее: заданное напряжение должно быть больше выходного напряжения ИПС на dU процентов, разница между заданным и выходным током не больше dI процентов, эти два условия длятся больше **Тзад.сраб.** и время прошедшее после старта процесса больше **Тзад.вкл.**

6.1.6. Вход в подменю «Реле контроля напряжения» осуществляется нажатием кнопки «Ввод». Это подменю актуально при задании соответствующего назначения одного или двух реле в подменю «Настройка реле». Пункты подменю выбираются курсором «►», перемещаемым кнопками «Вверх», «Вниз». Выбор (изменение) значения конкретного пункта производится кнопками «Вправо», «Влево».

УСТАВКИ РЕЛЕ КОНТРОЛЯ НАПРЯЖЕНИЯ Актив. сигн. РЗМКН./ЗМКН.		<i>Назначение пунктов подменю «Реле контроля напряжения»:</i>
		Задание состояния контактов реле контроля напряжения при срабатывании: РЗМКН – при выполнении условий, выбранных в пункте 6.1.9 замыкаются нормально разомкнутые контакты реле; ЗМКН – при выполнении условий, выбранных в пункте 6.1.9 размыкаются нормально замкнутые контакты реле.
Тзад.вкл.	XXXX сек.	Установка времени задержки срабатывания реле токоограничения после старта процесса (от 0 до 1000 секунд).
Тзад.сраб.	XXXX сек.	Установка времени задержки срабатывания реле токоограничения после наступления режима токоограничения (от 0 до 1000 секунд).
U_{max}	XX В	Уставка максимального выходного напряжения (для пункта 6.1.9).
U_{min}	XX В	Уставка минимального выходного напряжения (для пункта 6.1.9).
Выход		Выход из подменю.

Условие срабатывания реле контроля напряжения следующее: выходное напряжение ИПС больше **U_{max}** или меньше **U_{min}**, это условия длится больше **Тзад.сраб.** и время, прошедшее после старта процесса, больше **Тзад.вкл.**

6.1.7. Вход в подменю «Автореверс» осуществляется нажатием кнопки «Ввод». Это подменю актуально при комплектации ИПС устройством реверса. Пункты подменю выбираются курсором «**►**», перемещаемым кнопками «Вверх», «Вниз». Выбор (изменение) значения конкретного пункта производится кнопками «Вправо», «Влево».

АВТОРЕВЕРС		Назначение пунктов подменю «Автореверс»: Кнопками «влево», «вправо» включается или отключается данная функция.
Включен/Выключен		
Тпрям.	XX:XX:XX	Установка продолжительности прямого процесса.
Тобр.	XX:XX:XX	Установка продолжительности обратного процесса.
Тперекл.	XX:XX	Установка продолжительности отключенного состояния (бестоковой паузы) перед реверсивным включением.
Ист.пр.	X.X A	Установка тока стабилизации прямого процесса при работе в режиме источника тока.
Ист.обр.	X.X A	Установка тока стабилизации обратного процесса при работе в режиме источника тока.
Уст.пр.	X.X B	Установка напряжения стабилизации прямого процесса при работе в режиме источника напряжения.
Уст.обр.	X.X B	Установка напряжения стабилизации обратного процесса при работе в режиме источника напряжения.
Выход		Выход из подменю.

6.1.8. Вход в подменю «Управление сухим контактом» осуществляется нажатием кнопки «Ввод». Пункты подменю выбираются курсором «**►**», перемещаемым кнопками «Вверх», «Вниз». Выбор (изменение) значения конкретного пункта производится кнопками «Вправо», «Влево».

УПРАВЛЕНИЕ СУХИМ КОНТАКТОМ СК1	<i>Назначение пунктов подменю «Управление сухим контактом»:</i>
Неактивно/Включение/Блокирование	Кнопками «влево», «вправо» выбирается следующая функция:
размыканием/замыканием	Неактивно – сухой контакт неактивен.
	Включение – включение ИПС размыканием либо замыканием сухого контакта.
	Блокирование – блокирование УКУ, при этом выключает ИПС, замыканием либо размыканием сухого контакта.
Выход	Выход из подменю.

6.1.9. Вход в подменю «Настройка реле» осуществляется нажатием кнопки «Ввод». В этом подменю определяется назначение каждого из двух реле сигнализации (соответственно «Реле1» и «Реле2»). Пункты подменю выбираются курсором «**►**», перемещаемым кнопками «Вверх», «Вниз». Выбор конкретного пункта производится кнопкой «Ввод».

НАСТРОЙКА РЕЛЕ		<i>Назначение пунктов подменю «Настройка реле»:</i> Вход в подменю «Реле1» нажатием кнопки «Ввод». Вход в подменю «Реле2» нажатием кнопки «Ввод». Выход из подменю.
Реле1		
Реле2		
Выход		

НАСТРОЙКА РЕЛЕ №X	<i>Назначение пунктов подменю «Реле1», «Реле2»:</i>
Выключено	Соответствующее реле будет выведено из работы.
Реверс	Соответствующее реле будет управлять переключателем реверса.
Токоограничение	Соответствующее реле будет выполнять функцию реле сигнализации режима токоограничения.
Напряжение в норме	Соответствующее реле подает активный сигнал при выполнении условия $U_{min} < U_{вых} < U_{max}$. (см. п.6.1.6).
Напряжение не выше	Соответствующее реле подает активный сигнал при выполнении условия $U_{вых} < U_{max}$ (см. п.6.1.6).
Напряжение не ниже	Соответствующее реле подает активный сигнал при выполнении условия $U_{вых} > U_{min}$ (см. п.6.1.6).
Внешнее управление	При выборе этого пункта для соответствующего реле появляется возможность управления реле (включение и выключение) удаленно по одному из интерфейсов связи (ModBUS RTU, ModBUS TCP или SNMP v1).
Выход	Выход из подменю.

6.1.10. Вход в подменю «Выключение по счетчику амперчасов» осуществляется нажатием кнопки «Ввод». Это подменю актуально при задании соответствующего назначения одного или двух реле в подменю «Настройка реле». Пункты подменю выбираются курсором «►», перемещаемым кнопками «Вверх», «Вниз». Выбор (изменение) значения конкретного пункта производится кнопками «Вправо», «Влево».

ВЫКЛЮЧЕНИЕ ПО СЧЕТЧИКУ АМПЕРЧАСОВ	<i>Назначение пунктов подменю «Выключение по счетчику амперчасов»:</i>
Активно/Неактивно	Кнопками «влево», «вправо» включается или отключается данная функция.
Qmax XXXX.X А*ч	Задание порога отключения процесса ($0,1 \div 2000 \text{ А*ч}$).
Выход	Выход из подменю.

В главном меню, при активированной функции, после включения процесса строка с таймером времени выглядит следующим образом:

ЧЧ:ММ:СС XXXX.X А*ч, где

XXXX.X-текущее значение ампер-часов. После превышения порога процесс отключается и появляется сообщение:

Процесс завершен по ампер-часам

Для выхода в главное меню нажмите любую кнопку.

6.1.11. Вход в подменю «Выключение по снижению тока» осуществляется нажатием кнопки «Ввод». Это подменю актуально при задании соответствующего назначения одного или двух реле в подменю «Настройка реле». Пункты подменю выбираются курсором «►», перемещаемым кнопками «Вверх», «Вниз». Выбор (изменение) значения конкретного пункта производится кнопками «Вправо», «Влево».

ВЫКЛЮЧЕНИЕ ПО СНИЖЕНИЮ ТОКА	<i>Назначение пунктов подменю «Выключение по снижению тока»:</i>
Активно/Неактивно	Кнопками «влево», «вправо» включается или отключается данная функция.
Инагр/Иуст XX%	Задание порога отключения процесса в процентах ($10 \div 100$).
Тнеактивн XXXX сек.	Если измеренное Инагр/Иуст меньше установленного порога и это условие длится больше заданного промежутка времени

Тсрабатьв XXXX сек. Выход	Тнеактивн, то запускается задержка отключения(Тсрабатьв), в секундах ($1 \div 1000$). Задержка отключения процесса после превышения порога отключения, в секундах ($1 \div 1000$). Выход из подменю.
---	---

При включенной функции, если результат вычисления ($I_{нагрузки} \cdot 100$)/Установленный меньше заданного порога, то процесс останавливается и появляется сообщение:

Процесс завершен по снижению тока

После нажатия любой кнопки появляется главное меню.

6.1.12. Вход в подменю «Выключение по превышению уставки» осуществляется нажатием кнопки «Ввод». Пункты подменю выбираются курсором « $\blacktriangleright$ », перемещаемым кнопками «Вверх», «Вниз». Выбор (изменение) значения конкретного пункта производится кнопками «Вправо», «Влево».

ВЫКЛЮЧЕНИЕ БПСов ПО ПРЕВЫШЕНИЮ УСТАВКИ Активно/Неактивно Порог XX % Задержка XX сек. Выход		<i>Назначение пунктов подменю «Выключение БПСов по превышению уставки»:</i> Кнопками: «Влево», «Вправо» включается или отключается данная функция. Кнопками: «Влево», «Вправо» задается уставка в процентах ($5 \div 20$). <i>При работе ИПС в режиме стабилизации напряжения:</i> При превышении выходного напряжения ИПС заданного напряжения в главном меню на величину порога происходит отключение всех БПС через интервал времени заданный ниже. <i>При работе ИПС в режиме стабилизации тока:</i> При превышении выходного напряжения ИПС заданного максимального напряжения в режиме источника тока в главном меню на величину порога происходит отключение всех БПС через интервал времени заданный ниже. Задержка отключения БПС в секундах ($3 \div 30$). Выход из подменю.
---	--	--

6.1.13. Вход в подменю «Тест ШИМ» осуществляется нажатием кнопки «Ввод». Пункты подменю выбираются курсором « $\blacktriangleright$ », перемещаемым кнопками «Вверх», «Вниз». Выбор (изменение) значения конкретного пункта производится кнопками «Вправо», «Влево».

ТЕСТ ШИМ U = X.X В I = X.X А ШИМ напряж.= XXXX ШИМ тока= XXXX Выход		<i>Назначение пунктов подменю «Тест ШИМ»:</i> Напряжение и ток на выходе ИПС. Кнопками: «Влево», «Вправо» задается значение ШИМ от 0 до 1022, что соответствует выходному напряжению ИПС от 0 до максимального значения. Кнопками: «Влево», «Вправо» задается значение ШИМ от 0 до 1022, что соответствует ограничению выходного тока ИПС от 0 до максимального значения. Выход из подменю.
---	--	---

6.1.14. Вход в подменю «Калибровка» осуществляется нажатием кнопки «Ввод». Пункты подменю выбираются курсором « $\blacktriangleright$ », перемещаемым кнопками «Вверх», «Вниз». Выбор (изменение) значения конкретного пункта производится кнопками «Вправо», «Влево».

Доступ в меню доступен через пароль, который, в случае необходимости, можно получить у производителя.

Меню содержит следующие пункты:

КАЛИБРОВКА		<i>Назначение пунктов подменю «Калибровка»:</i> Вход в подменю калибровки «Нагрузка». Вход в подменю калибровки «БПС». Вход в подменю «Предельные параметры». Вход в подменю «Выходная характеристика» Кнопками «Влево», «Вправо» включается/отключается реверс. <i>Примечание: включается только в системах, где предусмотрен реверс, в остальных случаях выключен!</i> Настройка частота кварцевого генератора для работы интерфейса RS485, параметр должен быть установлен на 30МГц. Выход из подменю.
Нагрузка		
БПС		
Предельные пар.-ры		
Выходная характ.-ка		
Реверс	ЕСТЬ/НЕТ	
Кварц RS485	30МГц	
Выход		

Далее рассмотрим каждое подменю, подменю «Нагрузка»:

КАЛИБРОВКА НАГРУЗКИ		<i>Назначение пунктов подменю «Нагрузка»:</i> Кнопками: «Влево», «Вправо» задается значение выходного напряжения ИПС. Кнопками: «Влево», «Вправо» задается значение выходного тока ИПС. <i>Примечание: при переходе на параметр калибровки тока, ИПС отключается. Для включения и калибровки тока ИПС нажмите на кнопку «Ввод».</i> Выход из подменю.
U_{вых} =	X.X В	
I_{вых} =	X.X А	
Выход		

Подменю «БПС»:

КАЛИБРОВКА БПСов		<i>Назначение пунктов подменю «БПС»:</i> Вход для калибровки конкретной БПС осуществляется кнопкой «Ввод». Количество БПС устанавливается в подменю «Установка» (см. п. 6.1.4). Выход из подменю.
БПС №1		
...		
БПС №N		
Выход		

КАЛИБРОВКА БПС №X		<i>Назначение пунктов подменю «БПС №X»:</i> Кнопками: «Влево», «Вправо» задается значение выходного напряжения БПС до разделительного диода. Задается значение выходного напряжения БПС после разделительного диода. При наведении курсора выходное напряжение для калибровки нуля тока отключается. После прекращения изменения показания тока, удерживая в течении 3-5 секунд кнопки «Ввод», калибруется ноль тока и, далее, кнопками: «Влево», «Вправо» задается значение выходного тока ИПС. Калибровка измерения температуры внутренним датчиком в корпусе БПС стрелками «Влево» и «Вправо».
Иист = X.X В		
откалибруйте Иист нажатием ◀ или ▶		
Унагр = X.X В		
откалибруйте Унагр нажатием ◀ или ▶		
Иист = X.X А		
нажмите ● для калибровки нуля Иист		
тист = X °C		
откалибруйте тист		

нажатием ◀ или ▶

Выход

Выход из подменю.

Подменю «Предельные параметры»:

МАКСИМАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ РАБОТЫ	
Uист.max	XXX В
Uист.min	X В
Iист.max	XXX.X А
Iист.min	X.X А
tсигн=	XX °C
tmax=	XX °C
Выход	

Назначение пунктов подменю «Предельные параметры»:

Кнопками: «Влево», «Вправо» задается максимальное значение выходного напряжения ИПС (определяется настройкой БПС).
Кнопками: «Влево», «Вправо» задается минимальное значение выходного напряжения ИПС (определяется настройкой БПС).
Кнопками: «Влево», «Вправо» задается максимальное значение выходного тока ИПС (определяется настройкой БПС).
Кнопками: «Влево», «Вправо» задается минимальное значение выходного тока ИПС (определяется настройкой БПС).
Уставка сигнализации о повышенной температуре радиатора БПС.
Уставка аварийного сигнала о повышенной температуре радиатора БПС (при превышении уставки БПС отключается).
Выход из подменю.

Подменю «Выходная характеристика»:

ВЫХОДНАЯ ХАРАКТ.-КА по напряжению
по току
Выход

Назначение пунктов подменю «Выходная характеристика»:

Вход в подменю для снятия выходной характеристики ИПС по напряжению.
Для снятия характеристики по напряжению нужно зайти в подменю, нагрузить ИПС на 5÷20% от максимального тока и выбрать пункт «Пуск».
Вход в подменю для снятия выходной характеристики ИПС по току.
Для снятия характеристики по току нужно зайти в подменю, нагрузить ИПС более 100% от максимального тока (напряжение на выходе ИПС должно снизиться) и выбрать пункт «Пуск».
Выход из подменю.

При снятии характеристики УКУ запоминает значение выходных параметров установленному ШИМу. При старте процесса УКУ выставляет запомненное значение ШИМа в соответствии с заданными параметрами, а затем корректирует и поддерживает заданные параметры.

ВНИМАНИЕ! Для обеспечения гарантированного охлаждения ИПС в течение всего срока эксплуатации необходимо производить регулярную чистку от пыли (не реже одного раза в год) и замену вентиляторов после 37500 часов работы.

Производитель оставляет за собой право на внесение технических изменений и совершенствований, не ухудшающих характеристик ИПС в соответствии с техническими условиями. Данные изменения производитель вносит в новые версии руководств по эксплуатации.

6.2 Стандартные установки

Таблица 6.1

Установки		
Источников		согласно количеству БПС
Максимальная длит-сть процесса		16:00
Отображение времени процесса		прямое
Отображение времени на пульте		чч:мм
Измерение тока нагрузки		шунт
Режим главного меню		ист.напр.-ист.тока
Фиксированные настройки	U2	1.0В
	U3	1.0В
	I2	0.1А
	I3	0.1А
Реле токоограничения	Актив. сигн.	РЗМКН.
	Тзад.вкл.	0сек
	Тзад.сраб.	0сек
	dU	1%
	dI	1%
Реле контроля напряжения	Актив. сигн.	РЗМКН.
	Тзад.вкл.	1сек
	Тзад.сраб.	1сек
	Umax	1В
	Umin	1В
Рестарт		ВЫКЛ.
Ethernet	Ethernet	ВКЛ.
	DHCPклиент	ВЫКЛ.
	IPадрес	192.168.001.237
	Маска подсети	255.255.255.000
	Шлюз	192.168.001.254
	Порт.чтения	161
	Порт.записи	162
	Community	123
	Адрес для TRAP №1	неактивен
	Адрес для TRAP №2	неактивен
	Адрес для TRAP №3	неактивен
	Адрес для TRAP №4	неактивен
	Адрес для TRAP №5	неактивен
MODBUS ADDRESS		1
MODBUS BAUDRATE		9600
Автореверс		Выключен
Плавное нарастание тока		ВЫКЛ.
Управление сухим контактом		Неактивно
Настройка реле	Реле1	Токоограничение
	Реле2	Напряжение в норме
Выключение по счетчику амперчасов		Неактивно
Выключение по снижению тока		Неактивно
Uавар		Относительно Uвых
Выключение по превышению уставки		Неактивно
Серийный №		Присваивается на заводе-изготовителе

6.3 Работа ИПС с панелью оператора Weintek

Дистанционное управление источником питания реализовано с помощью панели WEINTEK MT8071iE через протокол RS485 или Ethernet.

Технические характеристики:

- экран сенсорный 7 дюймов с разрешением 800х480 пикселей;
- процессор ARM Cortex A8 с частотой 600 МГц;
- оперативная память 128 Мб;
- flash – память 128 Мб;
- интерфейсы подключения COM1 (RS232), COM2 (RS485, 2W/4W), COM3 (RS485 2W), USB host, Ethernet;
- рабочее напряжение 20÷28 В.

Общий вид подключения к панели представлен на рисунке 6.1.

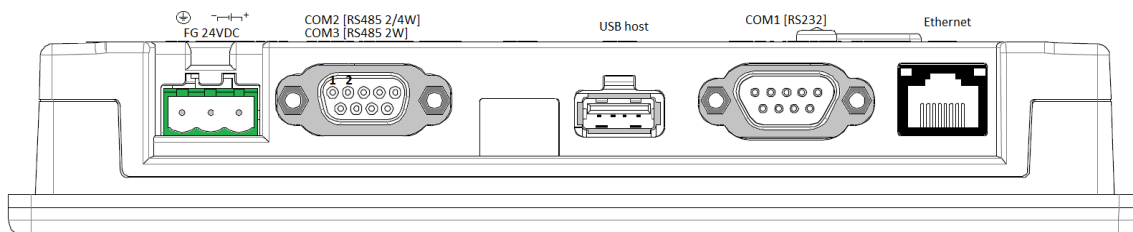


Рисунок 6.1 – Вид снизу панели

Для питания панели необходимо подать на разъем FG 24VDC напряжение от выпрямителя 24В. Для связи панели оператора с ИПС соединить RS485 2W (COM2) или Ethernet с контроллером. На рисунке 3 цифрами 1 и 2 обозначены Data- и Data+ соответственно.

Назначение

Источник питания стабилизированный (регулируемый), далее ИПС, предназначен для обеспечения различной аппаратуры стабилизированным регулируемым напряжением от 0 до XXXXВ постоянного тока, где XXXX – максимальное выходное напряжение ИПС.

Панель оператора Weintek предназначен для дистанционного управления и контроля ИПС.

В панели оператора предусматривается 2 режима работы:

- режим источника напряжения – режим с регулируемым выходным напряжением, ограниченным максимальным выходным током;
- режим источника тока – режим с регулируемым выходным током, ограниченным максимальным выходным напряжением;

Программа написана в программе EasyBuilderPro, с использованием макросов на Си подобном языке. Пользователь может дописывать программу для себя. Исходный код программы на сайте или по запросу на предприятие-изготовителя.

Для коммуникационной связи используется протокол Modbus RTU или Modbus TCP/IP, основанный на архитектуре ведущий-ведомый. Для передачи данных используется интерфейс RS485 или Ethernet. Регистры Modbus и их описание на сайте или по запросу на предприятие-изготовителя.

Описание работы

На основном рабочем экране в нижней области располагаются органы управления:

- кнопки для выбора режима работы ИПС;
- просмотр таблицы источников;

В верхней части экрана располагаются:

- «индикаторы», отображающие текущие показания выходного тока и напряжения;

- «индикаторы», отображающие время от начала процесса и остаточное до завершения процесса;

В центральной части экрана располагаются:

- область для ввода времени процесса;
- области для ввода номинального напряжения/тока и максимального тока/напряжения;
- кнопка запуска «ПУСК» и кнопка останова «СТОП».

Ввод времени и параметров ИПС осуществляется с помощью экранной клавиатуры, появляющейся после нажатия на область ввода параметра (рисунок 6.2).

Назначение клавиш: **Clr** – очистить поле ввода; **BS** – удаление символа слева от курсора (аналог клавиши Backspace); **Del** – удаление символа справа от курсора (аналог клавиши Delete); **Esc** – убрать клавиатуру; Стрелки справа от поля ввода – ввод десятых долей единицы; Стрелки над клавишей ввода **Enter** – перенос курсора.

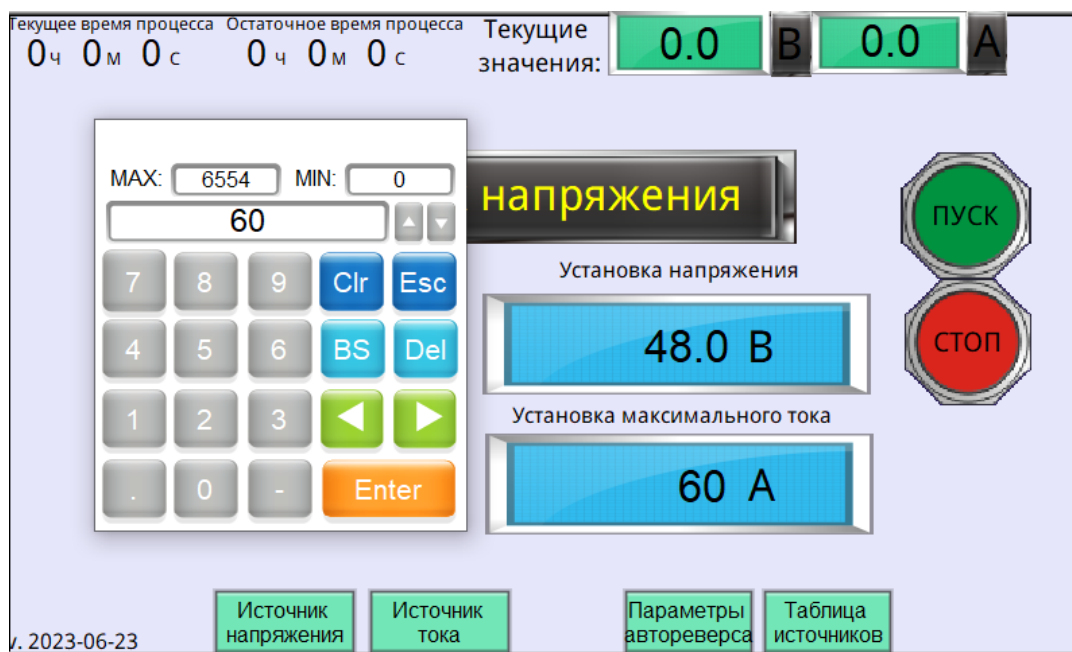


Рисунок 6.2 – Экранная клавиатура

Меню «Таблица источников» позволяет отслеживать все модули в составе ИПС в соответствии с их адресацией, отображая их текущие выходные ток и напряжение, температуру внутри корпуса и выставляя флаги состояний, указывая на перегрев, потерю связи, завышение/занижение выходного напряжения.

Текущее время процесса		Остаточное время процесса		Текущие значения:		48.0 В		60.0 А	
0ч 1м 23с	0ч 2м 37с	Напряжение	Ток	Темп.	Флаг 1-4	Напряжение	Ток	Темп.	Флаг 1-4
1	48.0	30.0	34	●●●●	16	0.0	0.0	0	●●●●
2	48.0	30.0	37	●●●●	17	0.0	0.0	0	●●●●
3	0.0	0.0	0	●●●●	18	0.0	0.0	0	●●●●
4	0.0	0.0	0	●●●●	19	0.0	0.0	0	●●●●
5	0.0	0.0	0	●●●●	20	0.0	0.0	0	●●●●
6	0.0	0.0	0	●●●●	21	0.0	0.0	0	●●●●
7	0.0	0.0	0	●●●●	22	0.0	0.0	0	●●●●
8	0.0	0.0	0	●●●●	23	0.0	0.0	0	●●●●
9	0.0	0.0	0	●●●●	24	0.0	0.0	0	●●●●
10	0.0	0.0	0	●●●●	25	0.0	0.0	0	●●●●
11	0.0	0.0	0	●●●●	26	0.0	0.0	0	●●●●
12	0.0	0.0	0	●●●●	27	0.0	0.0	0	●●●●
13	0.0	0.0	0	●●●●	28	0.0	0.0	0	●●●●
14	0.0	0.0	0	●●●●	29	0.0	0.0	0	●●●●
15	0.0	0.0	0	●●●●	30	0.0	0.0	0	●●●●
Источник напряжения		Источник тока		Параметры автореверса		Таблица источников			

Рисунок 6.3 – Таблица источников

6.3.1 Работа в режиме источника напряжения

Текущее время процесса
0ч 0м 15с

Остаточное время процесса
0ч 1м 30с

Текущие значения:
110.0 В 25.0 А

Источник напряжения

Установочное время работы для источника напряжения

0ч 1м 45с

Установка напряжения

110.0 В

Установка максимального тока

25.0 А

ПУСК

СТОП

Источник напряжения

Источник тока

Параметры автореверса

Таблица источников

Рисунок 6.4 – Панель оператора в режиме источника напряжения

В режиме источника напряжения устанавливается номинальное выходное напряжение, максимальный ток и установочное время работы. Для установки значений этих параметров предусмотрена клавиатура, появляющаяся при нажатии на область ввода параметра. Во время работы в верхней области панели можно отслеживать значения выходных напряжения и тока, текущее и остаточное время работы.

Для запуска/останова работы ИПС в режиме источника тока или в режиме источника напряжения необходимо нажать кнопки «ПУСК»/«СТОП».

6.3.2 Работа в режиме источника тока

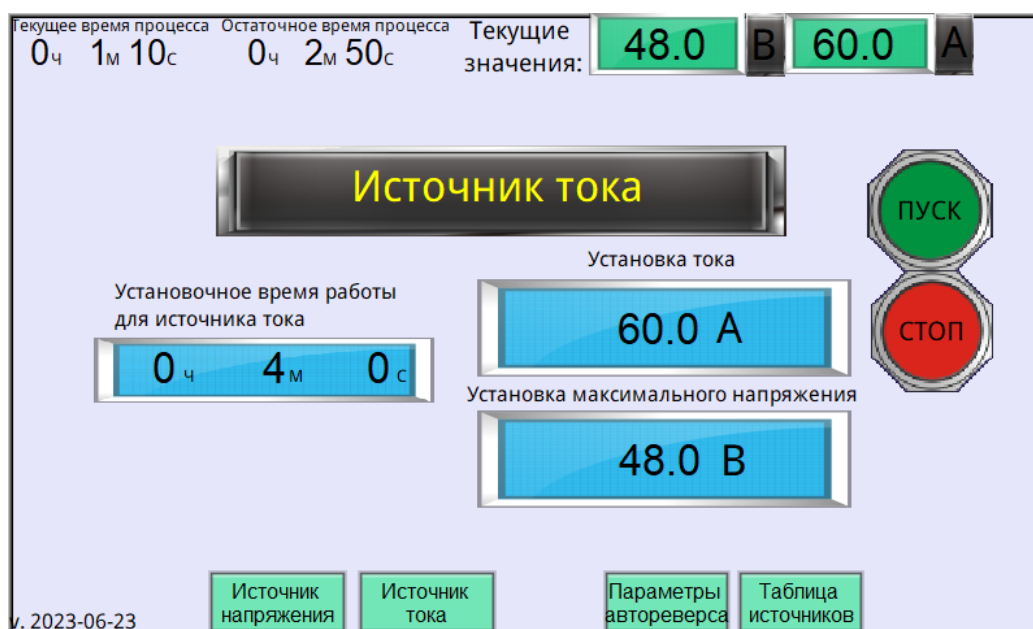
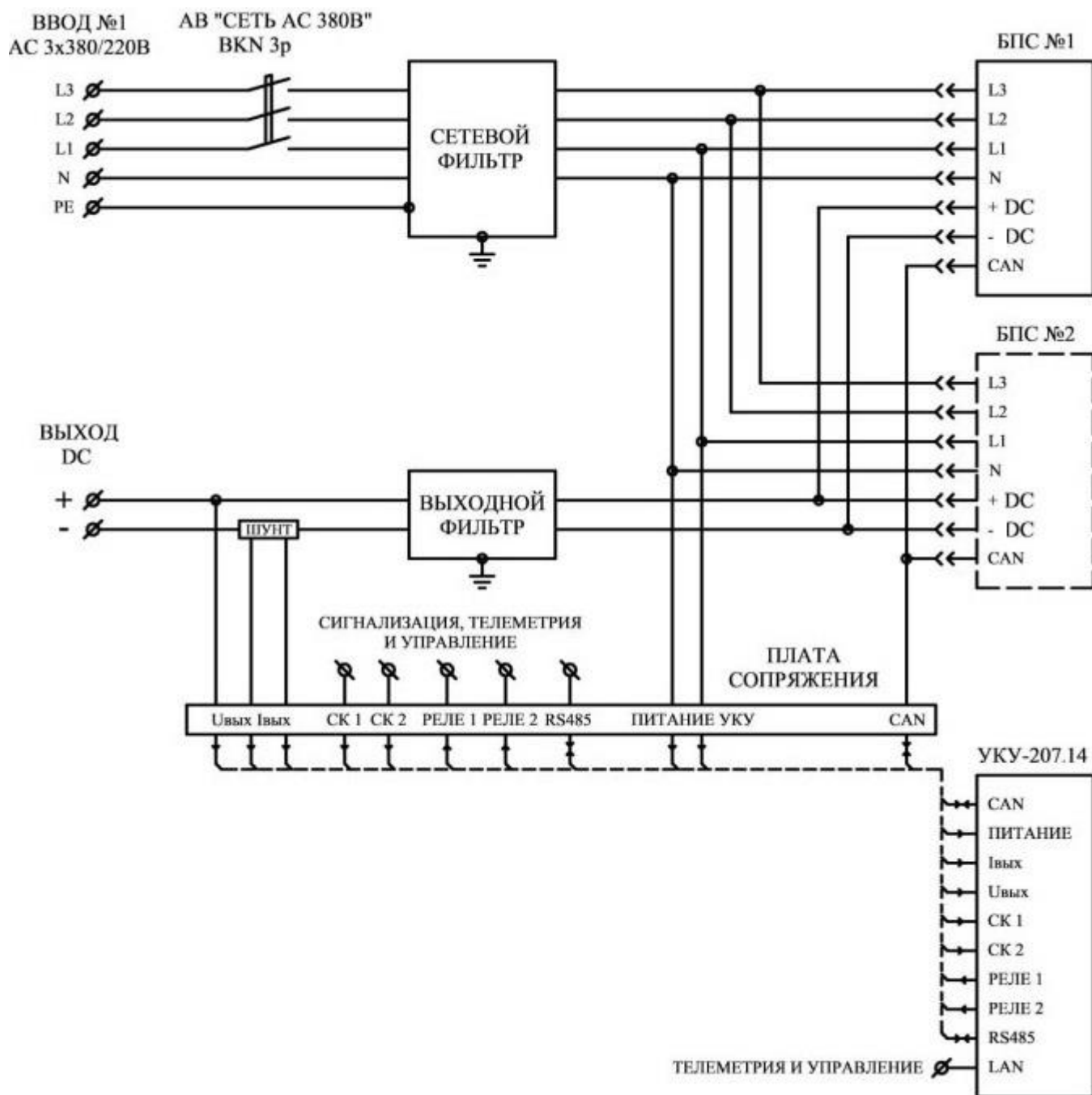


Рисунок 6.5 – Панель оператора в режиме источника тока

В режиме источника напряжения устанавливается номинальный выходной ток, максимальное напряжение и установочное время работы. Для установки значений этих параметров предусмотрена клавиатура, появляющаяся при нажатии на область ввода параметра. Во время работы в верхней области панели можно отслеживать значения выходных напряжения и тока, текущее и остаточное время работы.

Для запуска/остановки работы ИПС в режиме источника тока или в режиме источника напряжения необходимо нажать кнопки «ПУСК»/«СТОП».

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Структурная схема ИПС R



ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Схемы соединений

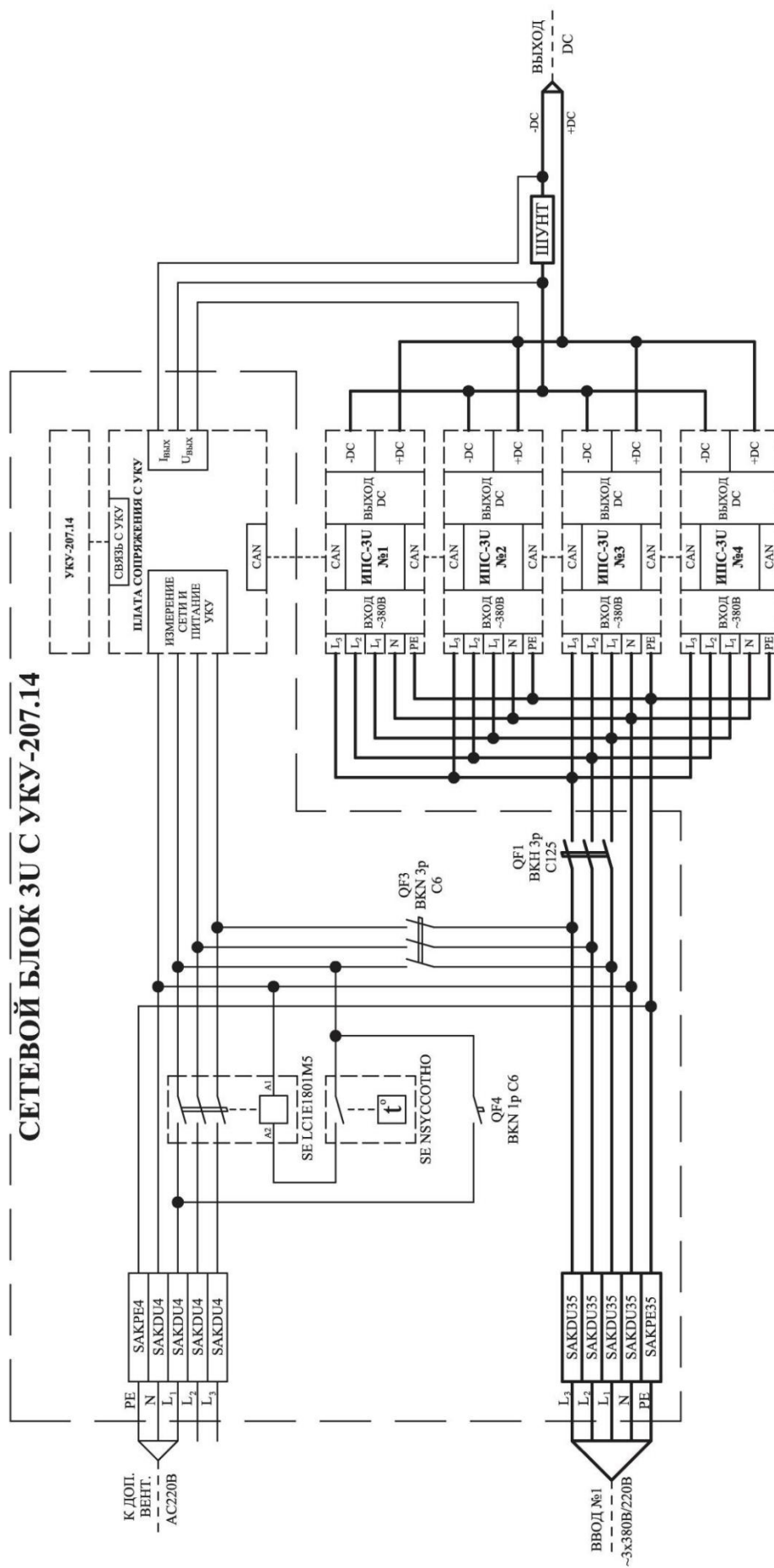
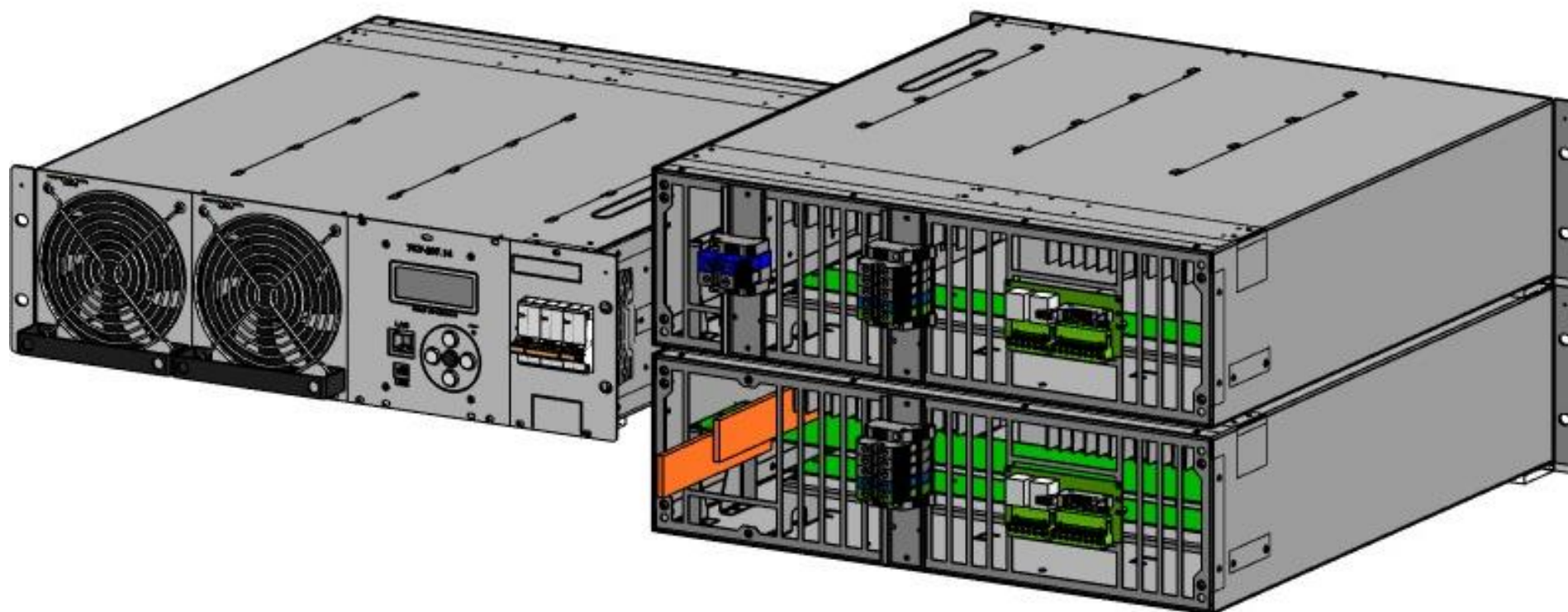


Схема соединений ИПС-R с одним силовым вводом АС 3х380/220В шкафового исполнения

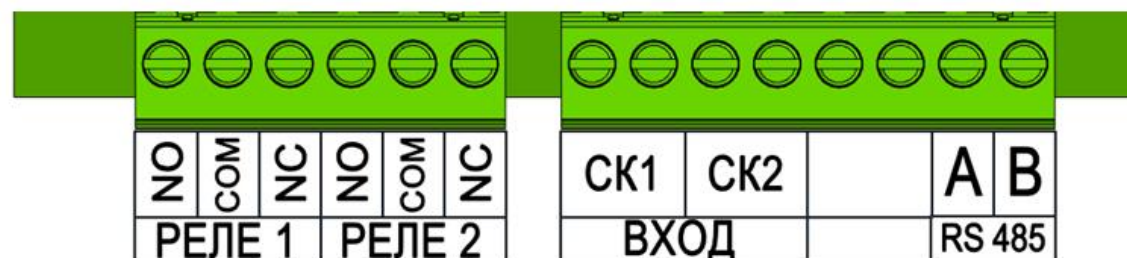
**ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Внешний вид и конструктивные исполнения
ОБЩИЙ ВИД ИПС R В КОНСТРУКТИВНОМ ИСПОЛНЕНИИ 19" 3U СО ВХОДОМ АС 3x380В**



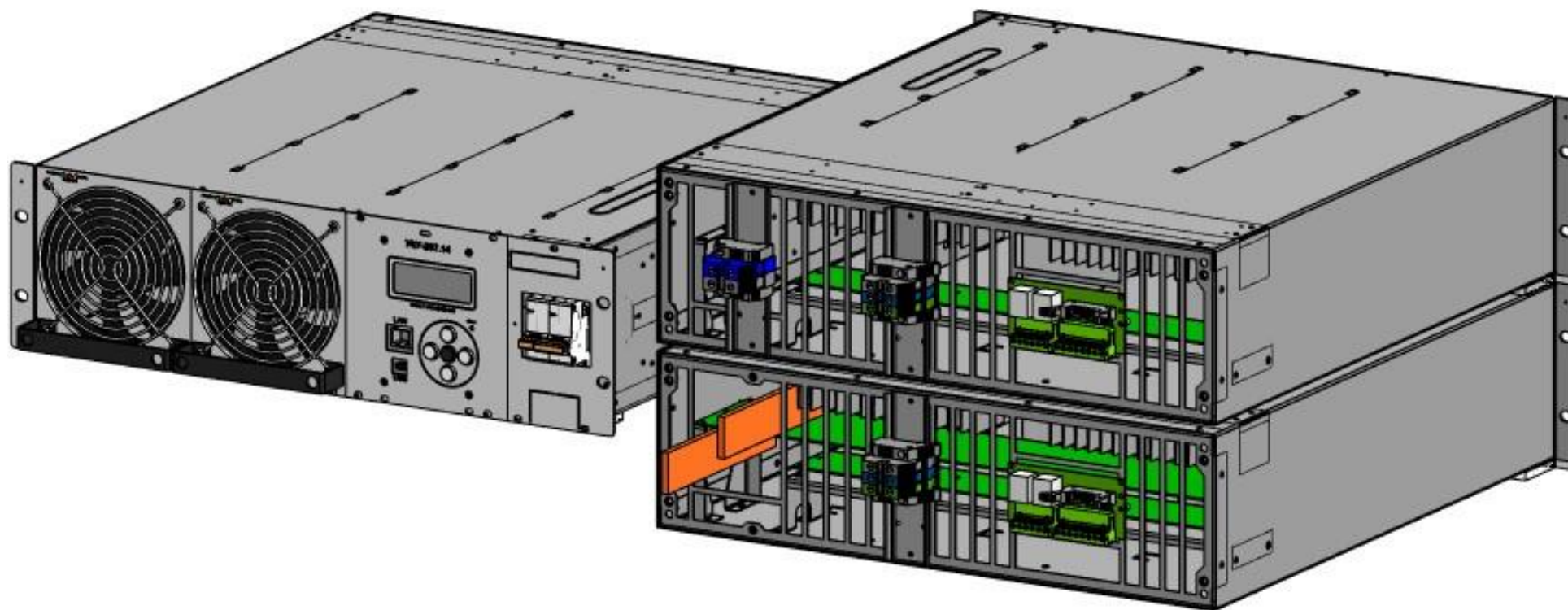
РАСПИНОВКА ИПС R В КОНСТРУКТИВНОМ ИСПОЛНЕНИИ 19" 3U СО ВХОДОМ АС 3x380В

ВЫХОД DC

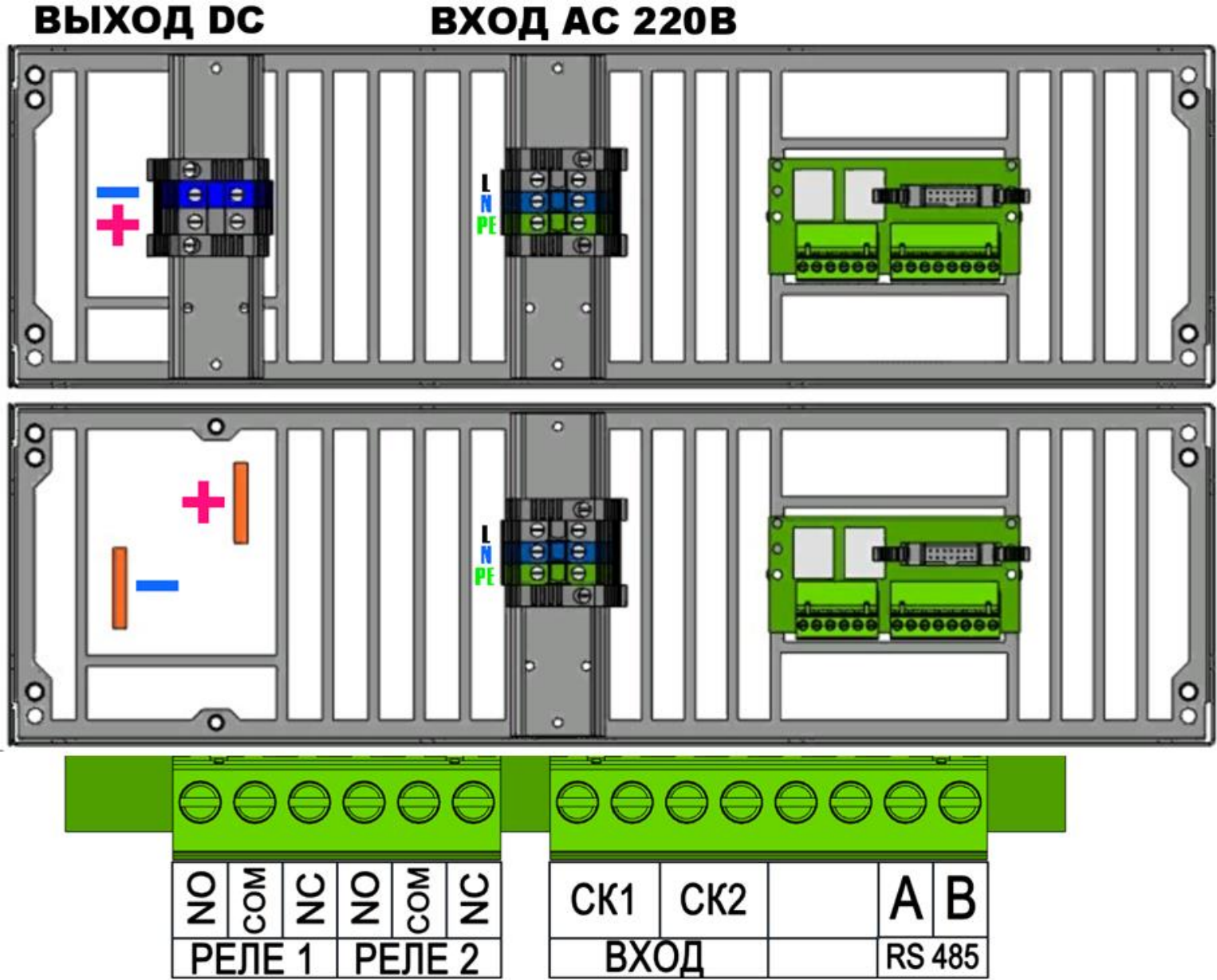
ВХОД АС 3x380В



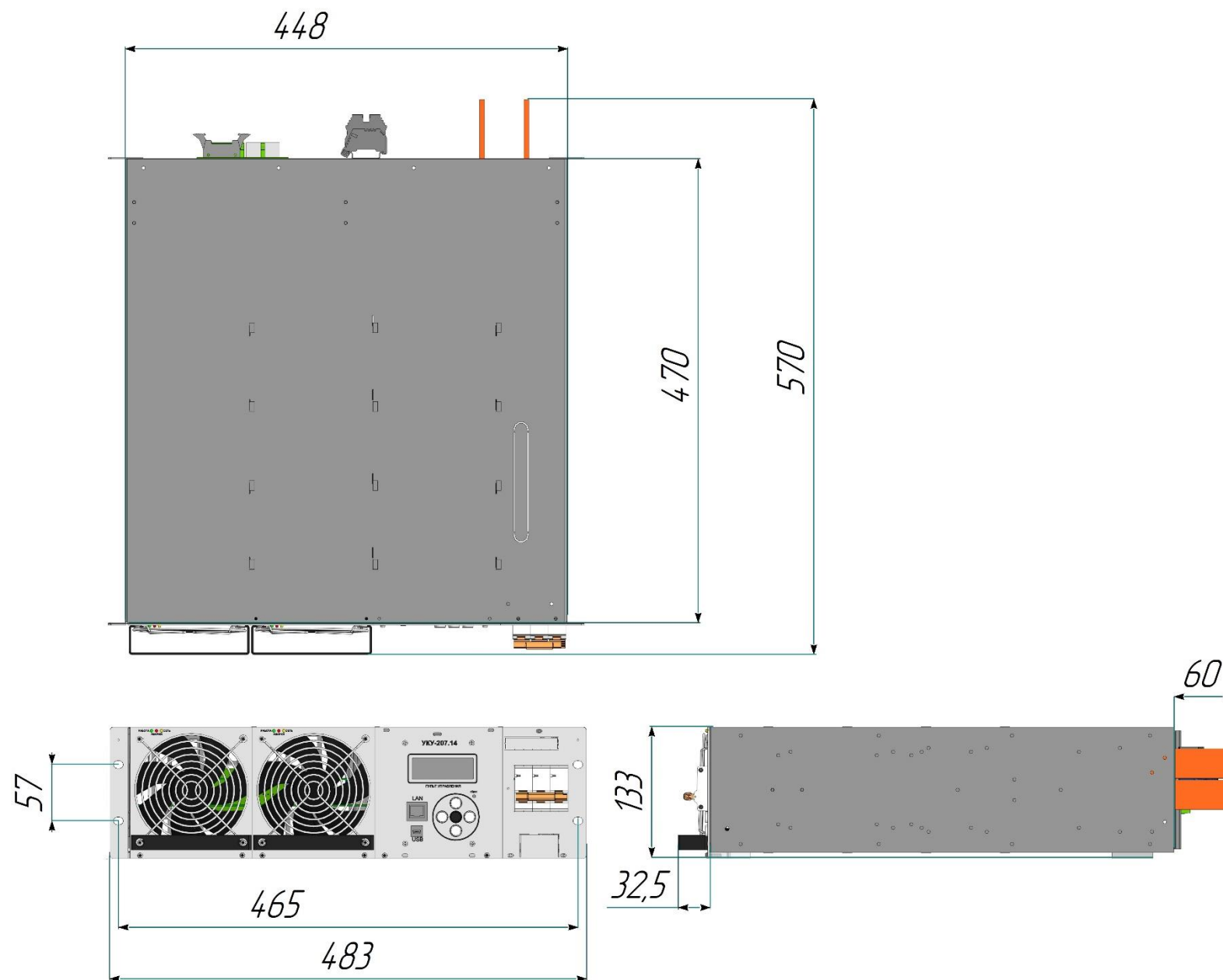
РАСПИНОВКА ИПС R В КОНСТРУКТИВНОМ ИСПОЛНЕНИИ 19" 3U СО ВХОДОМ АС 220В



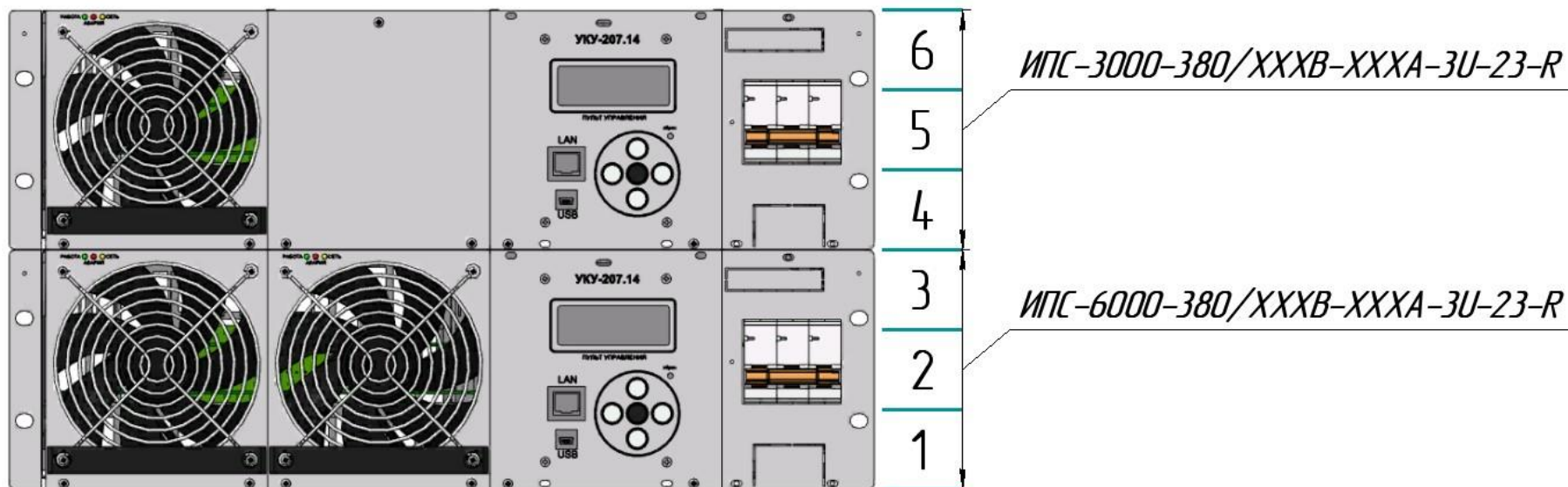
РАСПИНОВКА ИПС R В КОНСТРУКТИВНОМ ИСПОЛНЕНИИ 19" 3U СО ВХОДОМ АС 220В



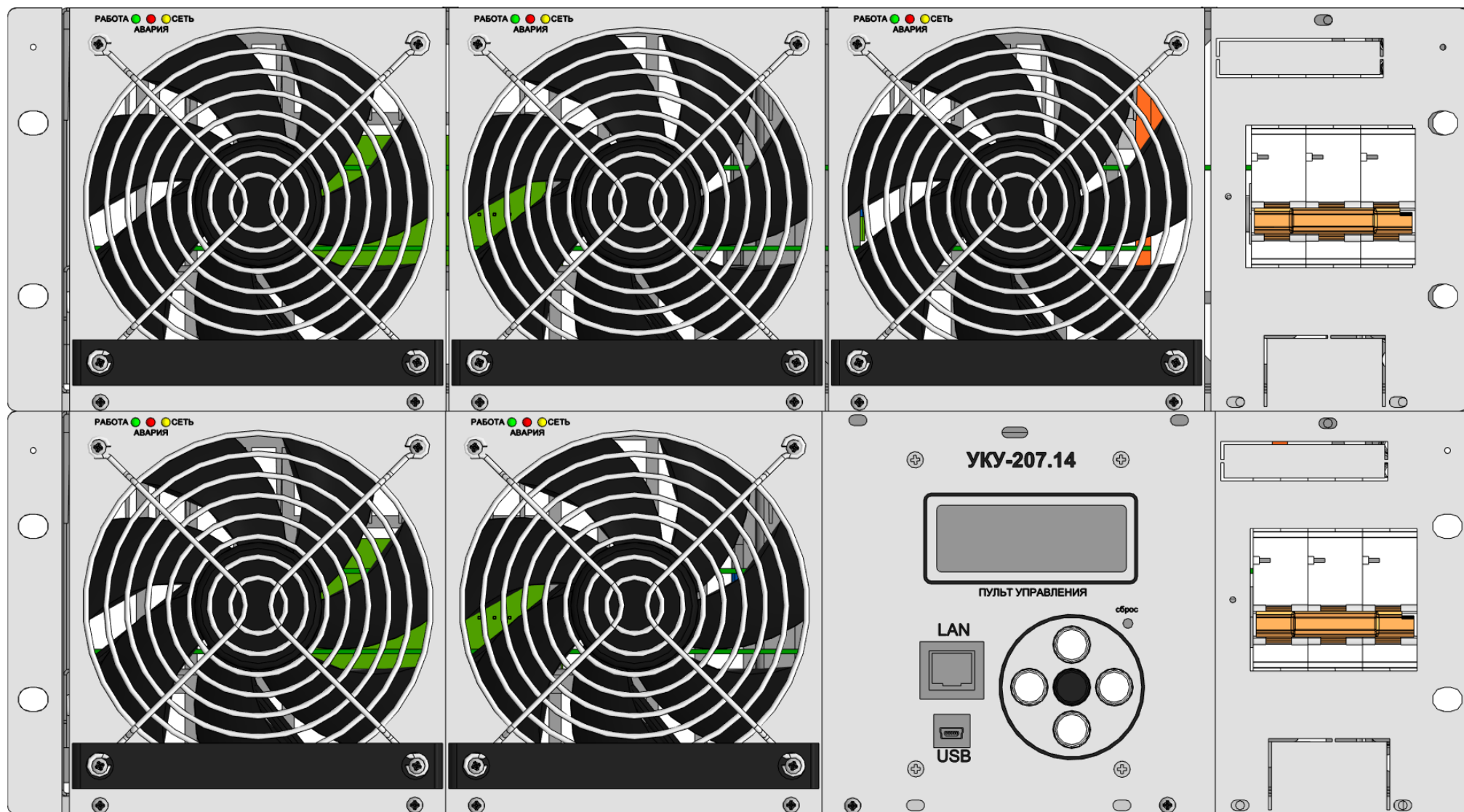
ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ ИПС R В КОНСТРУКТИВНОМ ИСПОЛНЕНИИ 19" 3U



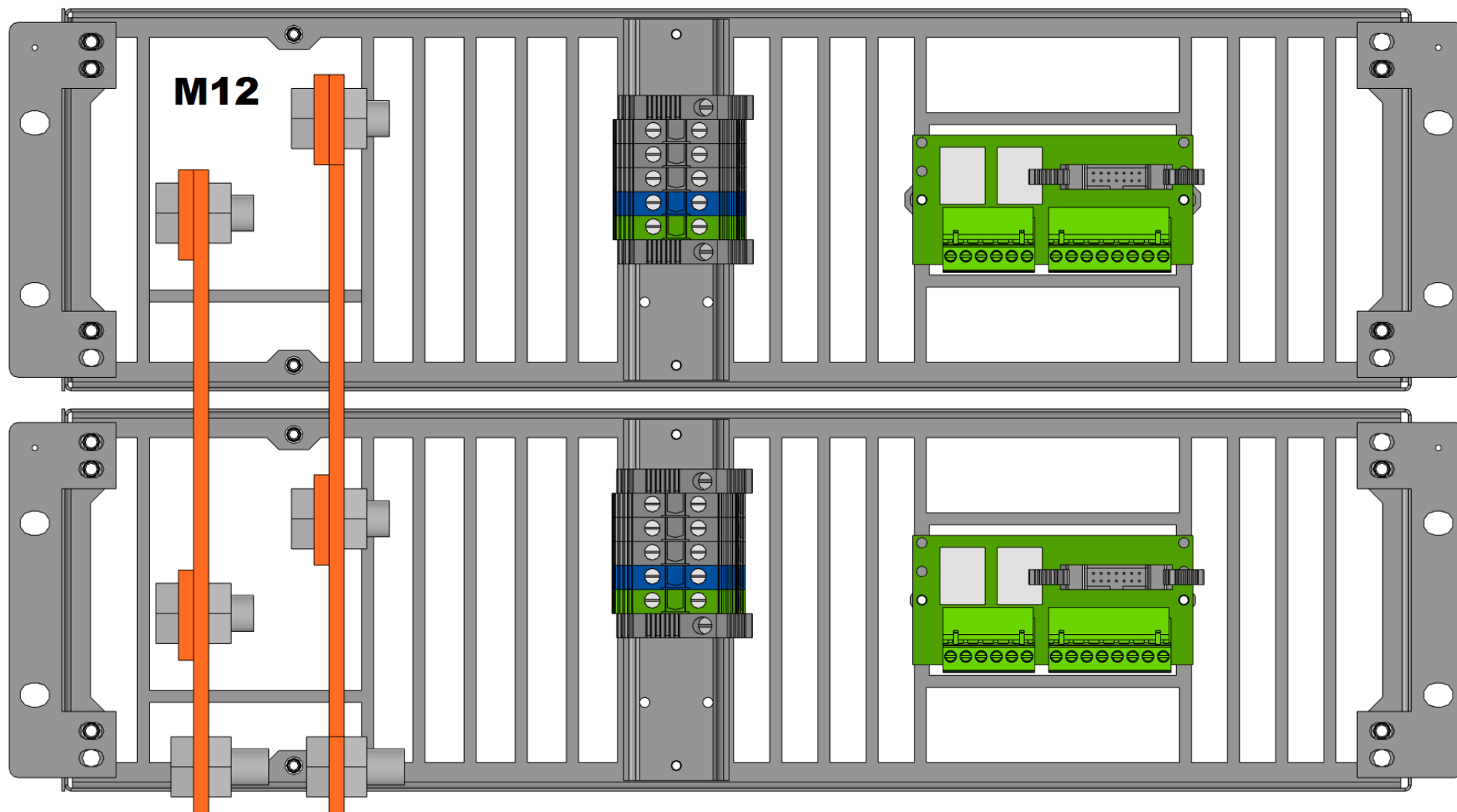
СОСТАВ КОРЗИНЫ ИПС R В КОНСТРУКТИВНОМ ИСПОЛНЕНИИ 19" 3U
В СООТВЕТСТВИИ С ЧИСЛОМ УСТАНОВЛЕННЫХ МОДУЛЕЙ



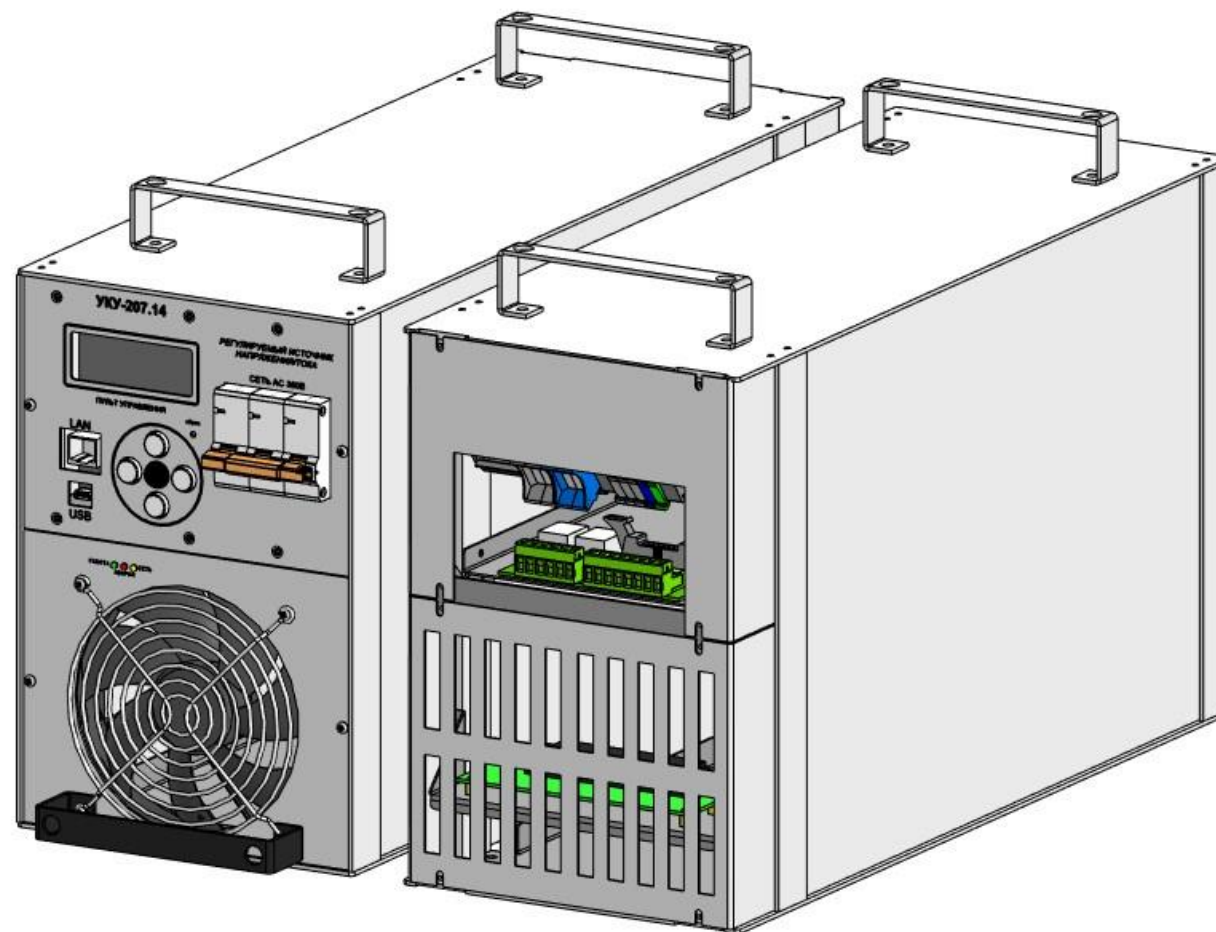
ВИД СПЕРЕДИ ИПС-15000-380/XXXB-XXHA-6U-23-R



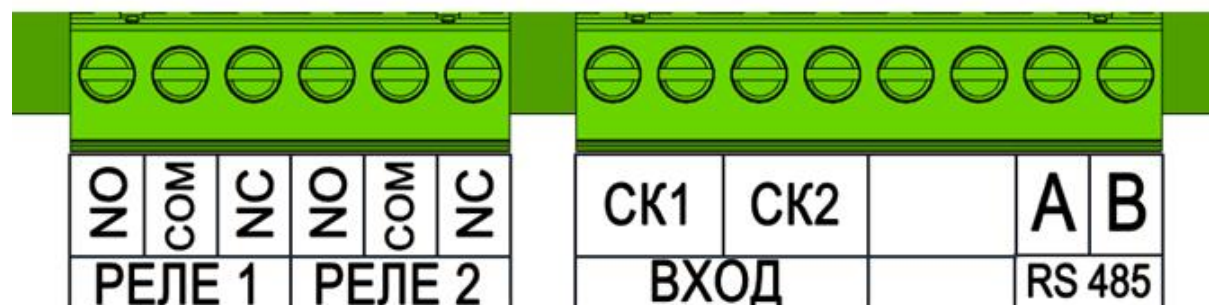
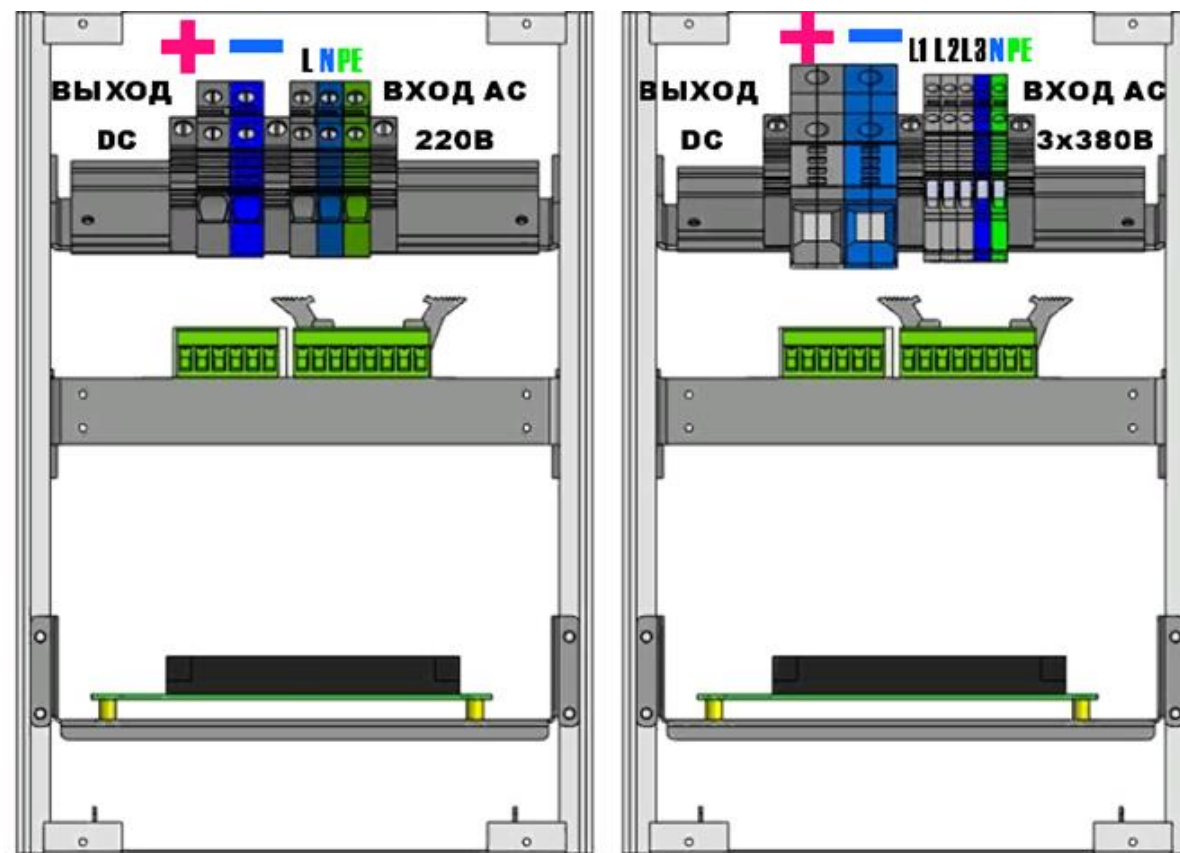
ВИД СЗАДИ ИПС-15000-380/XXXB-XXXA-6U-23-R



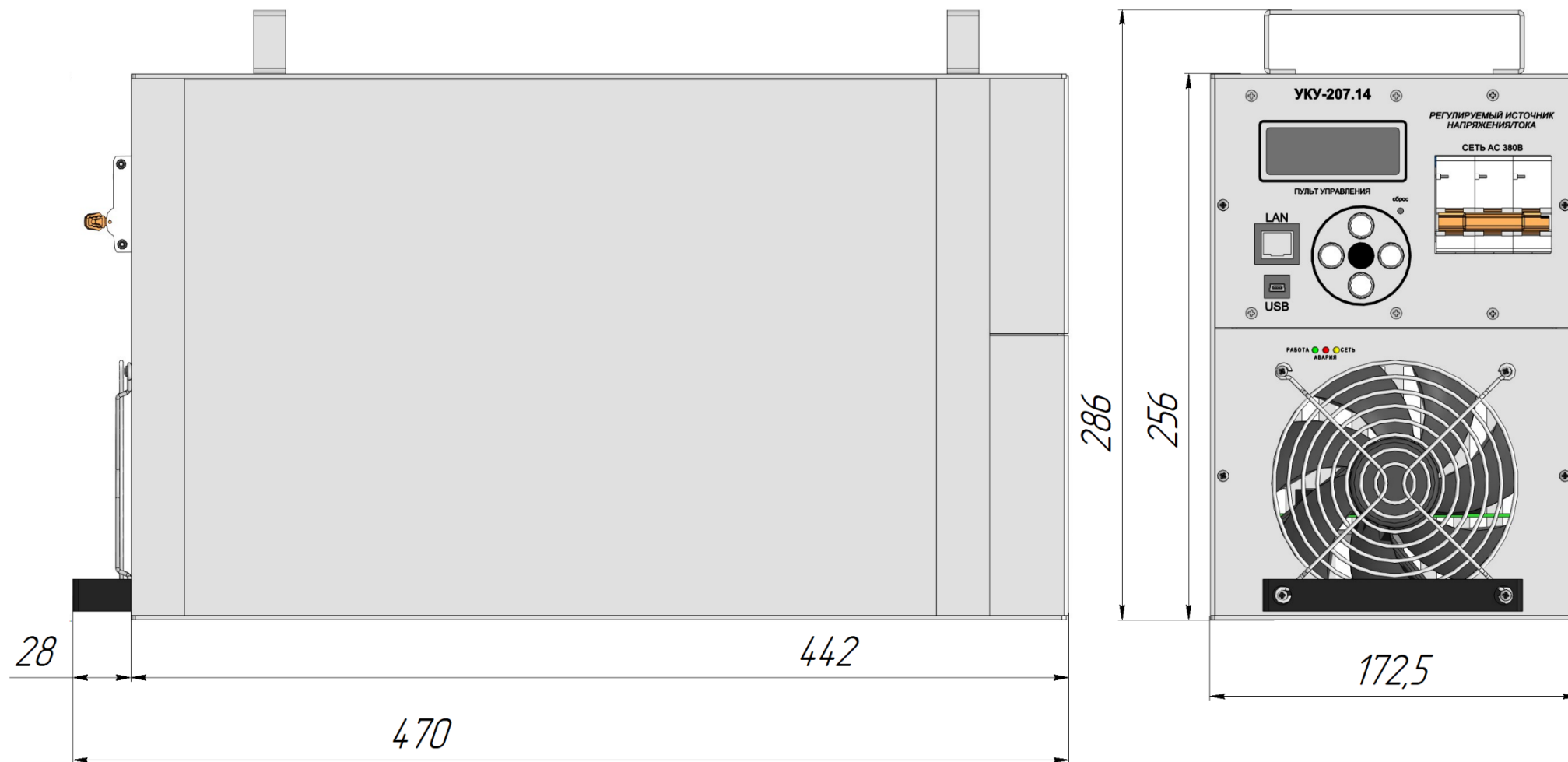
ОБЩИЙ ВИД ИПС R В НАСТОЛЬНОМ КОНСТРУКТИВНОМ ИСПОЛНЕНИИ (ИПС-3000)



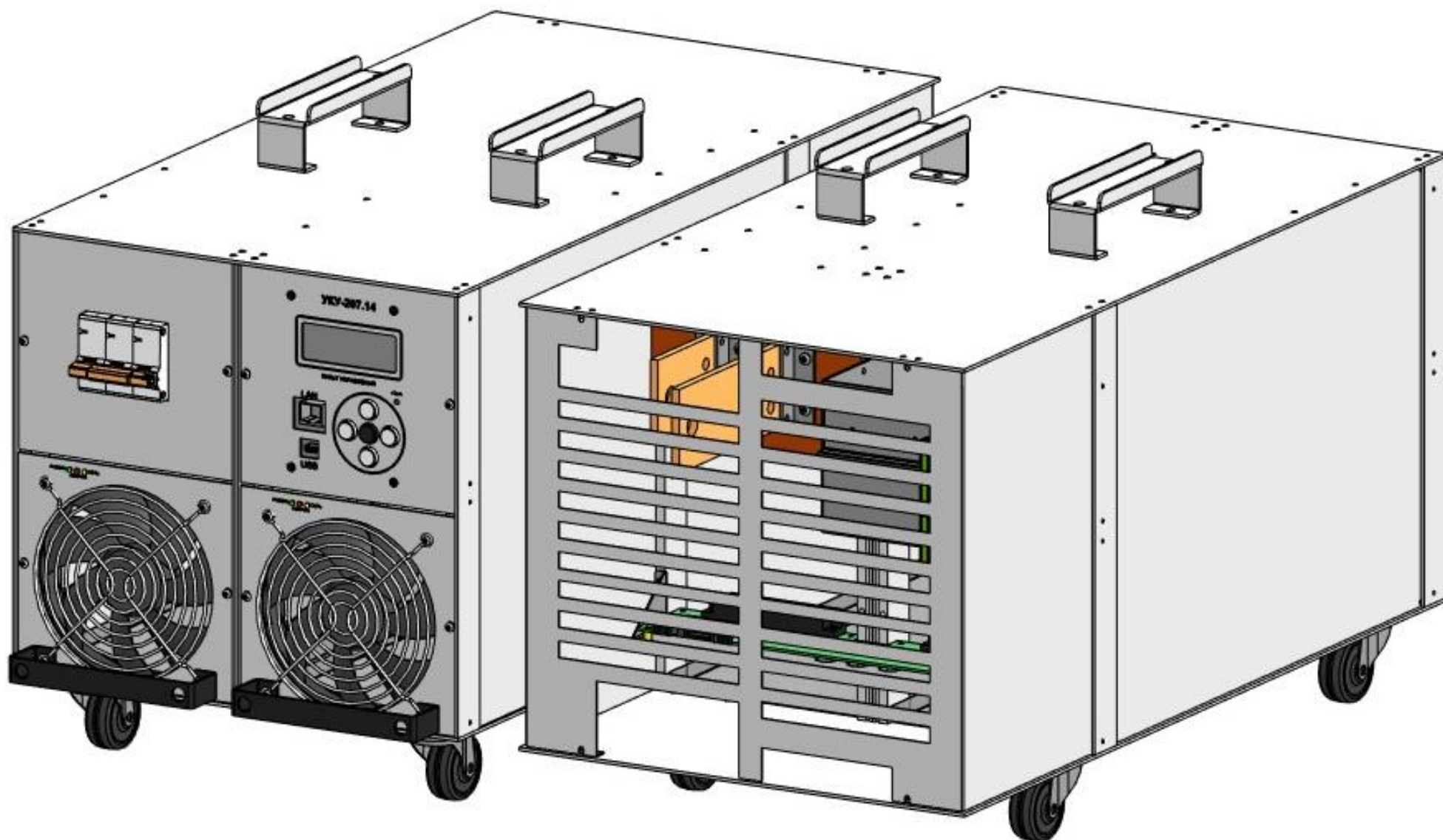
РАСПИНОВКА ИПС R В НАСТОЛЬНОМ КОНСТРУКТИВНОМ ИСПОЛНЕНИИ СО ВХОДАМИ АС 220В и АС 3х380В



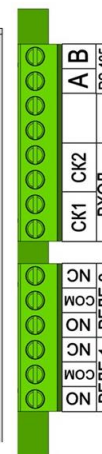
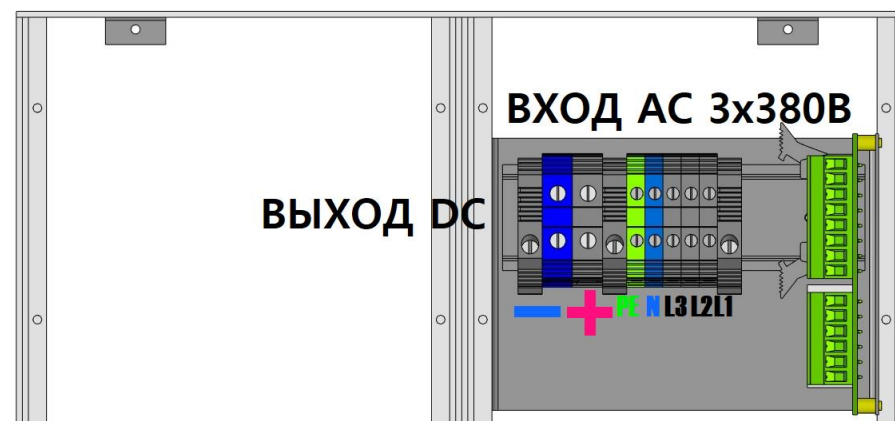
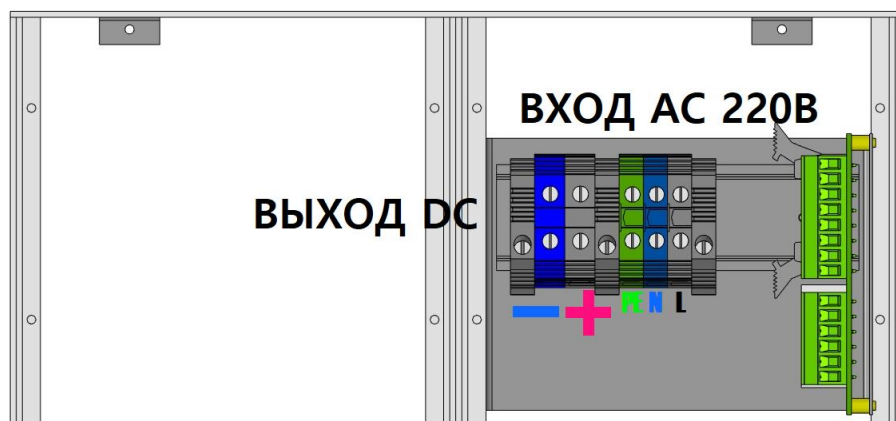
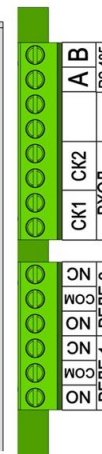
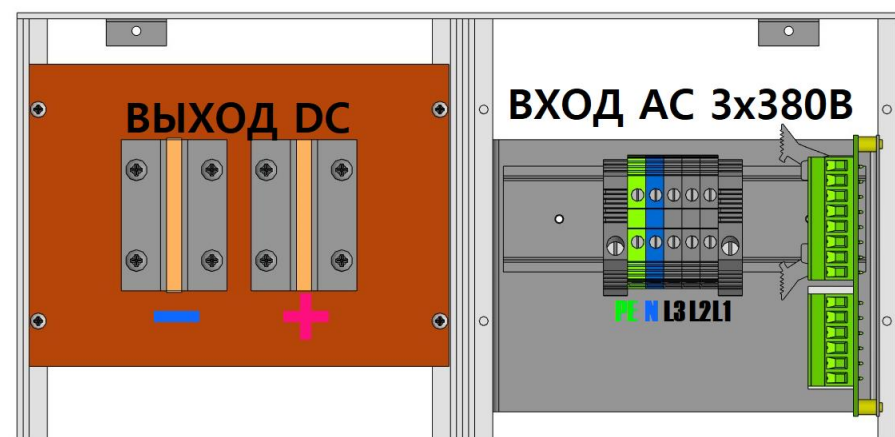
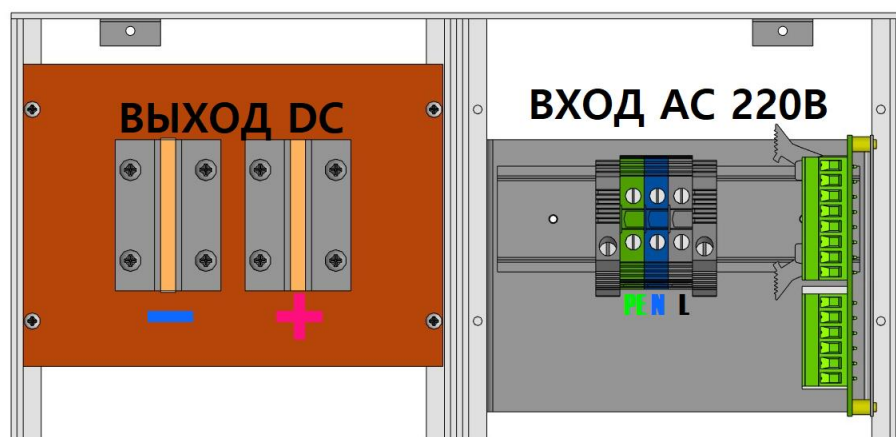
ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ ИПС R В НАСТОЛЬНОМ КОНСТРУКТИВНОМ ИСПОЛНЕНИИ



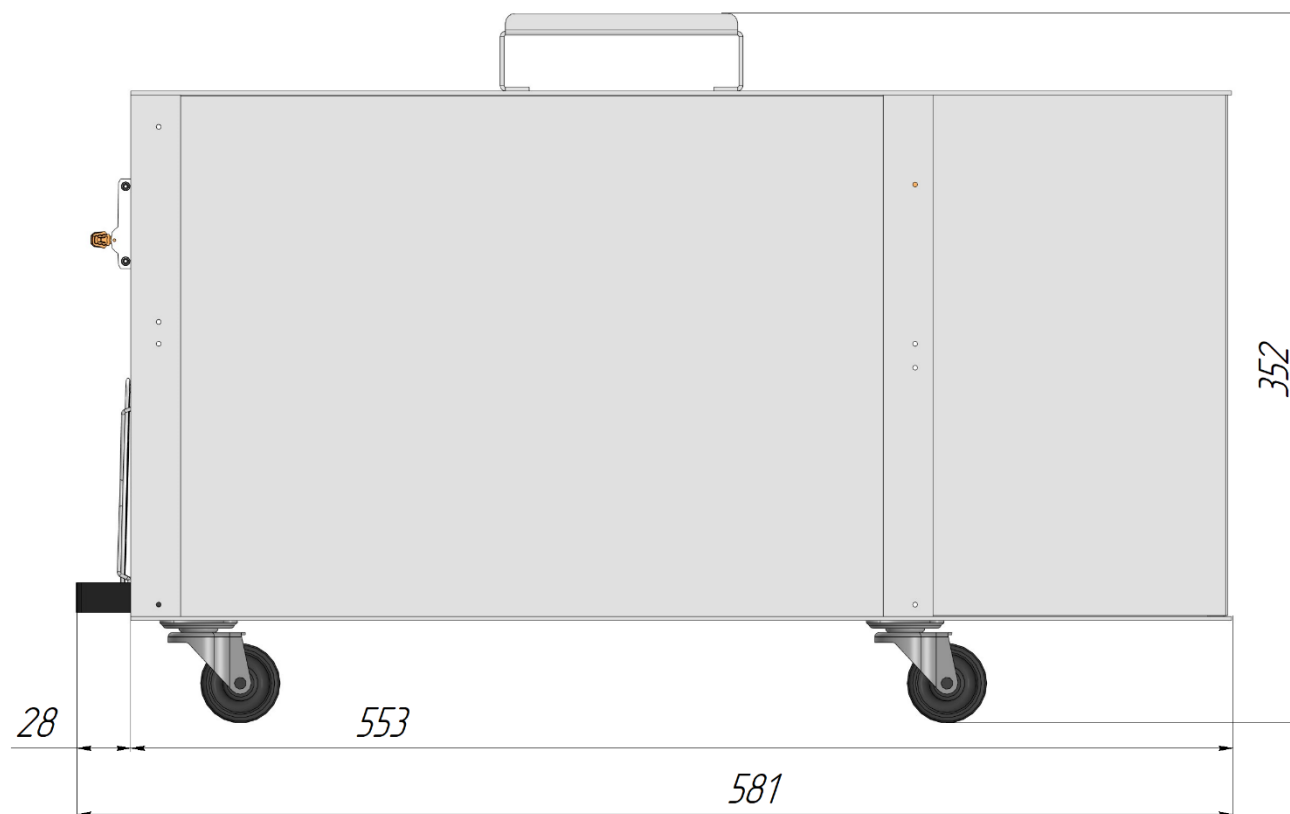
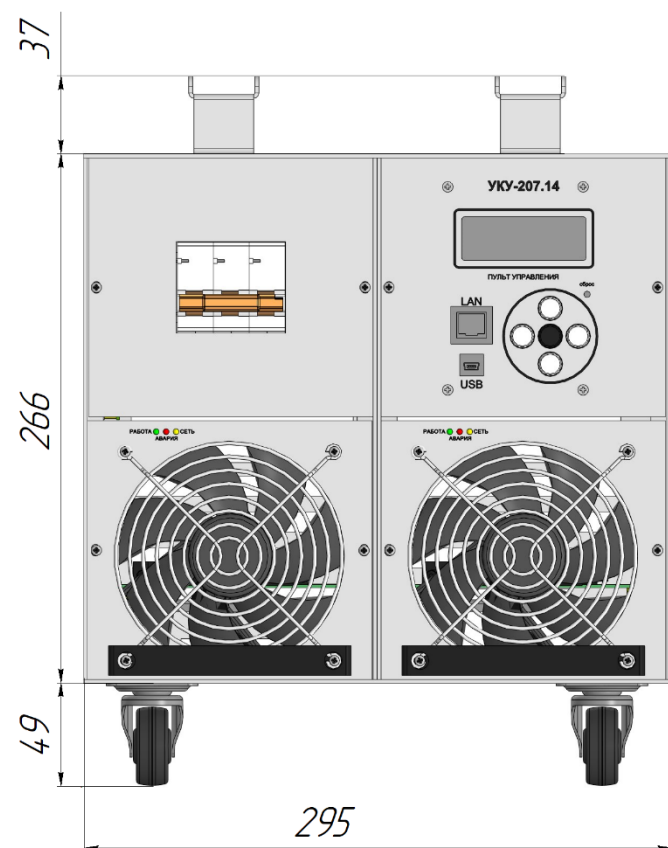
ОБЩИЙ ВИД ИПС R В НАПОЛЬНОМ КОНСТРУКТИВНОМ ИСПОЛНЕНИИ НА 2 МОДУЛЯ (ИПС-6000)



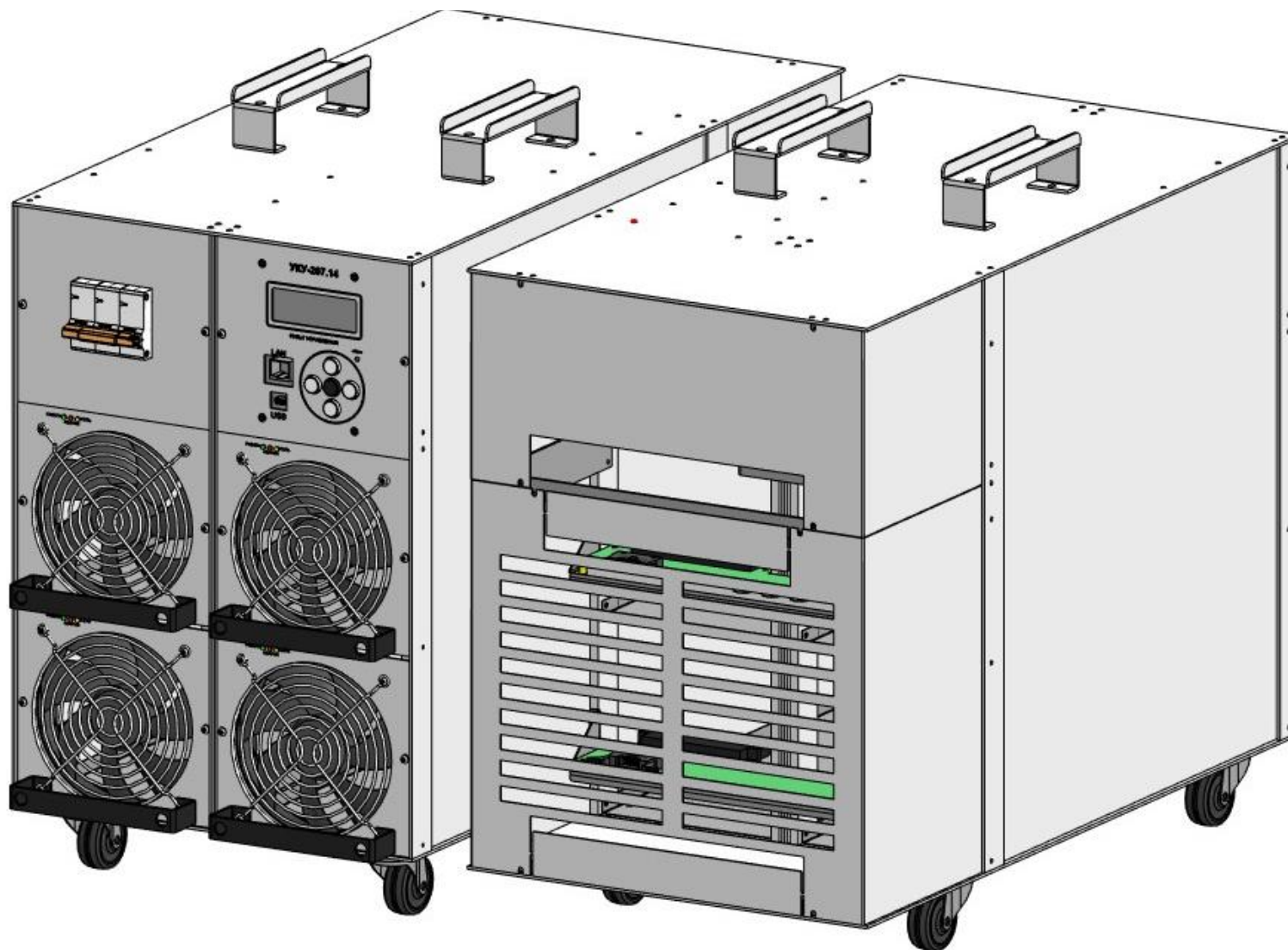
РАСПИНОВКА ИПС R В НАПОЛЬНОМ КОНСТРУКТИВНОМ ИСПОЛНЕНИИ НА 2 МОДУЛЯ СО ВХОДАМИ АС 220В и АС 3х380В



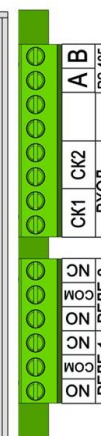
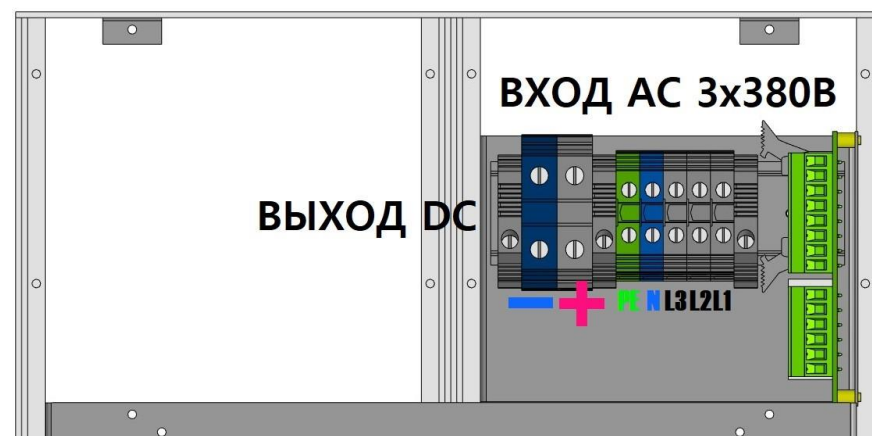
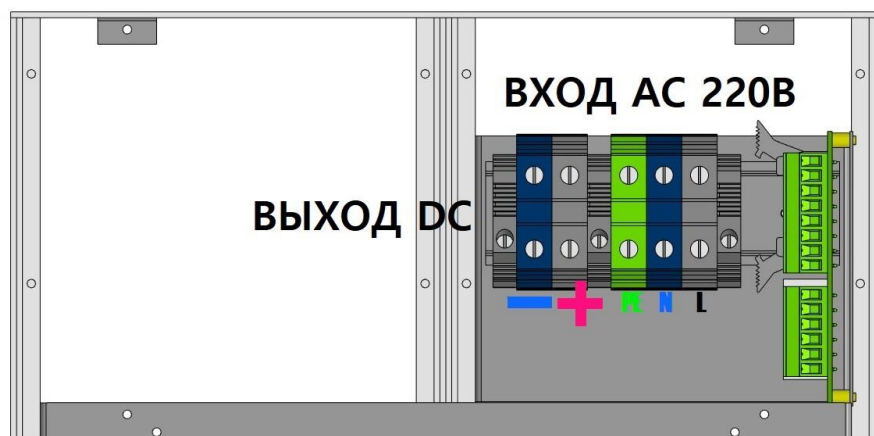
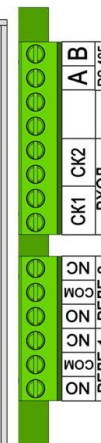
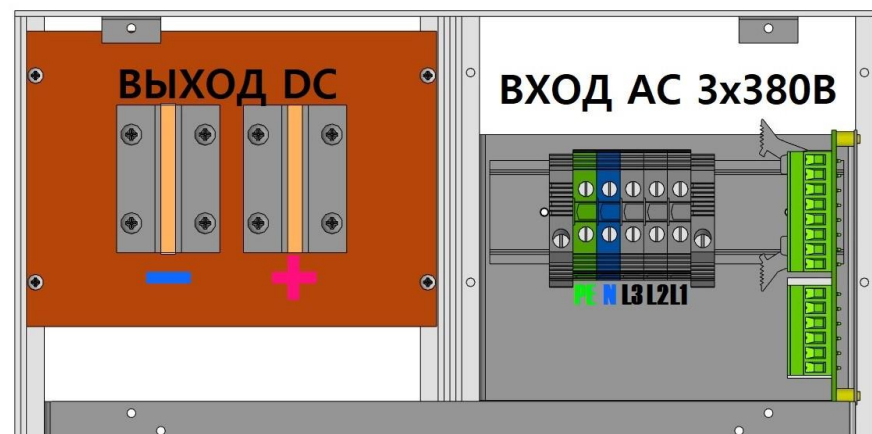
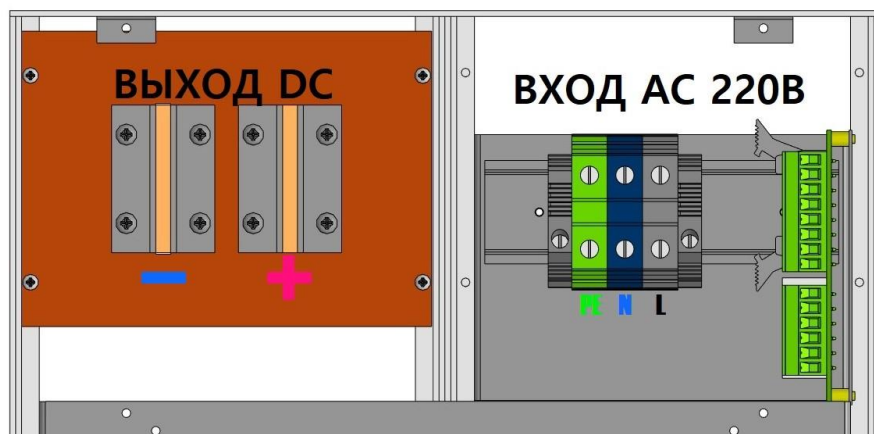
ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ ИПС R В НАПОЛЬНОМ КОНСТРУКТИВНОМ ИСПОЛНЕНИИ НА 2 МОДУЛЯ



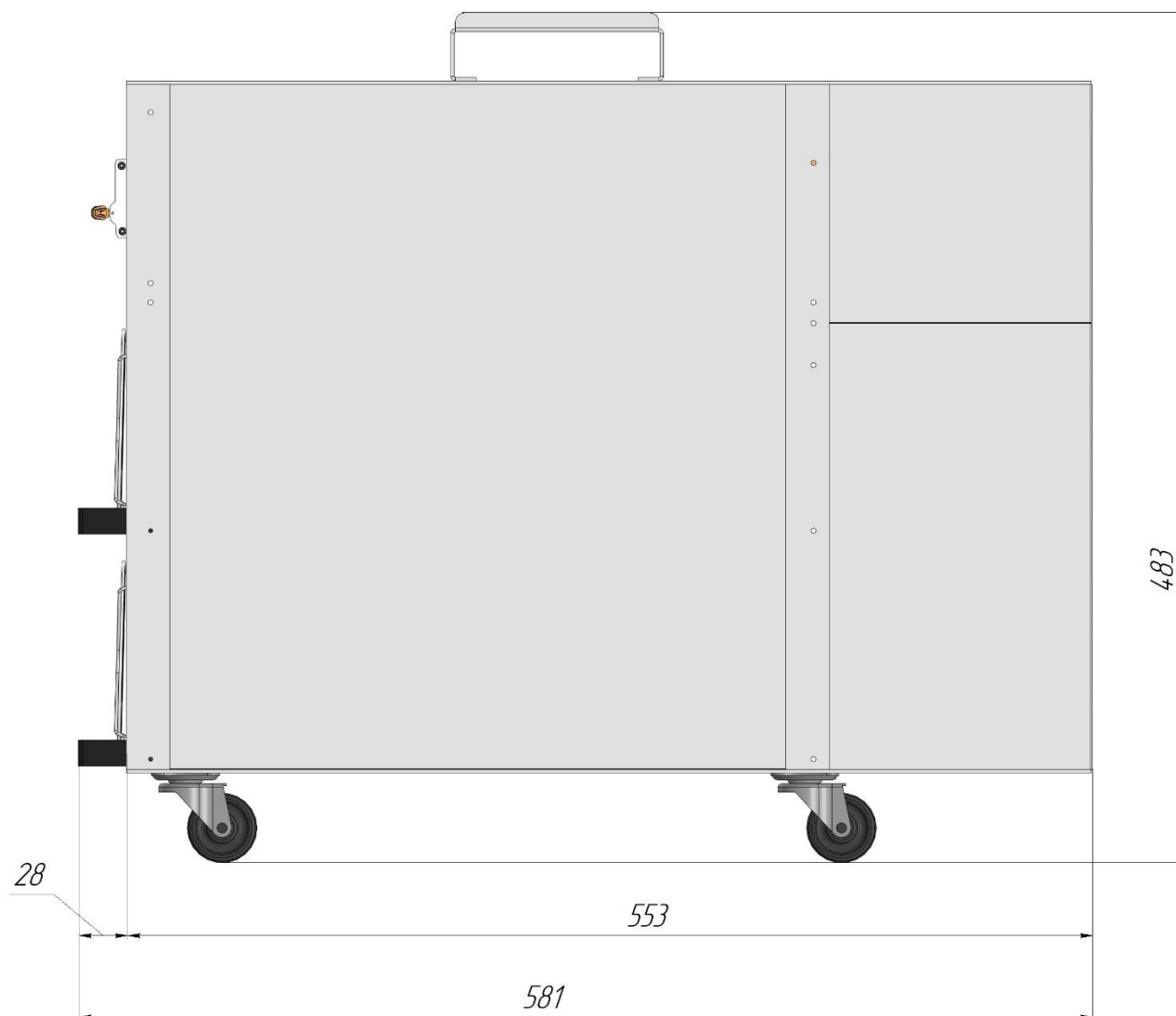
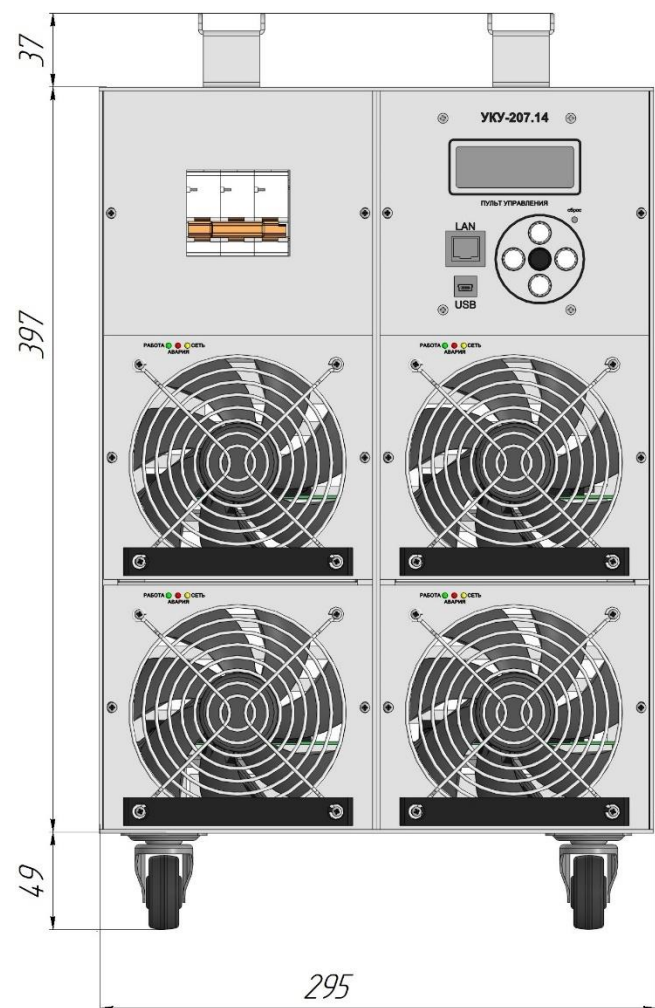
**ОБЩИЙ ВИД ИПС R В НАПОЛЬНОМ КОНСТРУКТИВНОМ ИСПОЛНЕНИИ
НА 3(4) МОДУЛЯ (ИПС-9000(12000))**



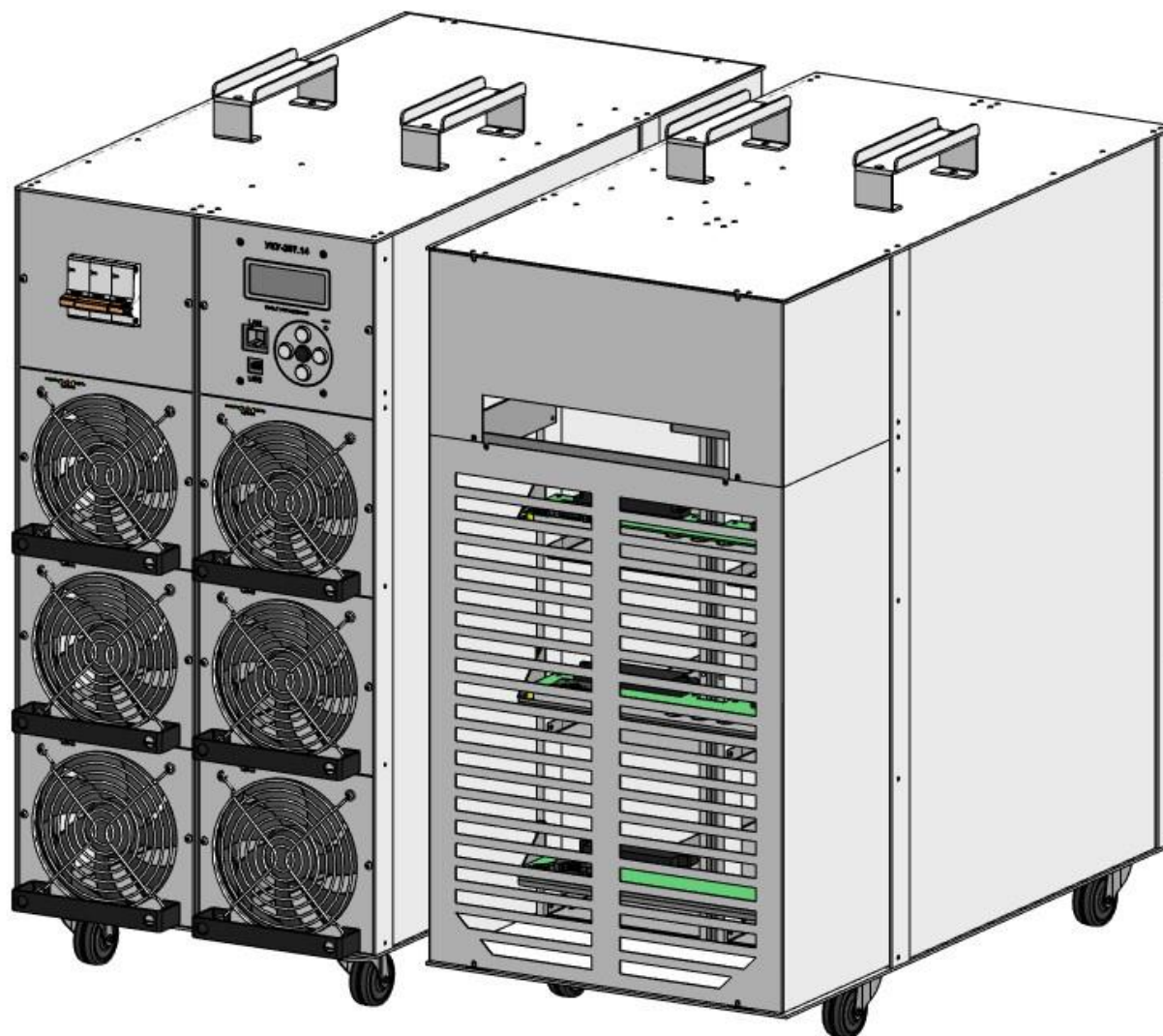
РАСПИНОВКА ИПС R В НАПОЛЬНОМ КОНСТРУКТИВНОМ ИСПОЛНЕНИИ НА 3(4) МОДУЛЯ



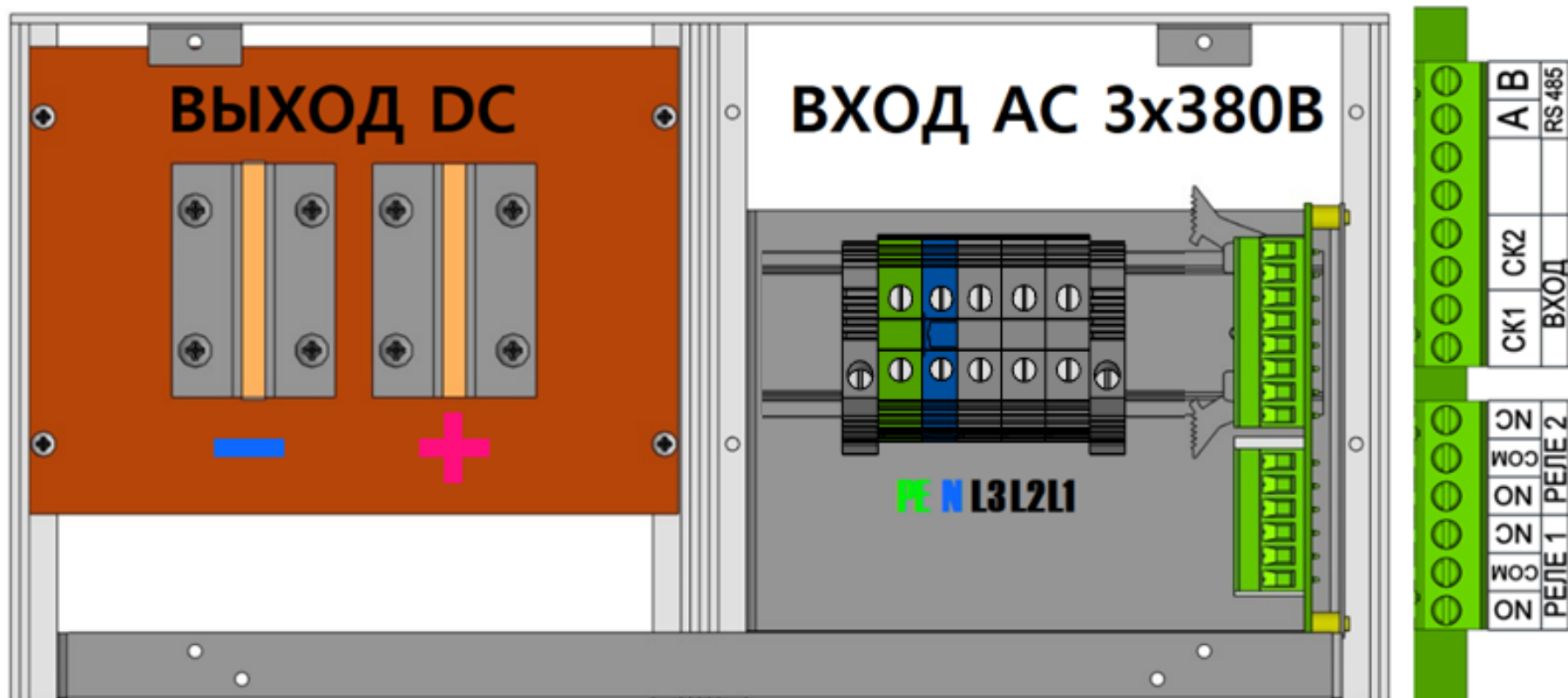
ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ ИПС R В НАПОЛЬНОМ КОНСТРУКТИВНОМ ИСПОЛНЕНИИ НА 3(4) МОДУЛЯ



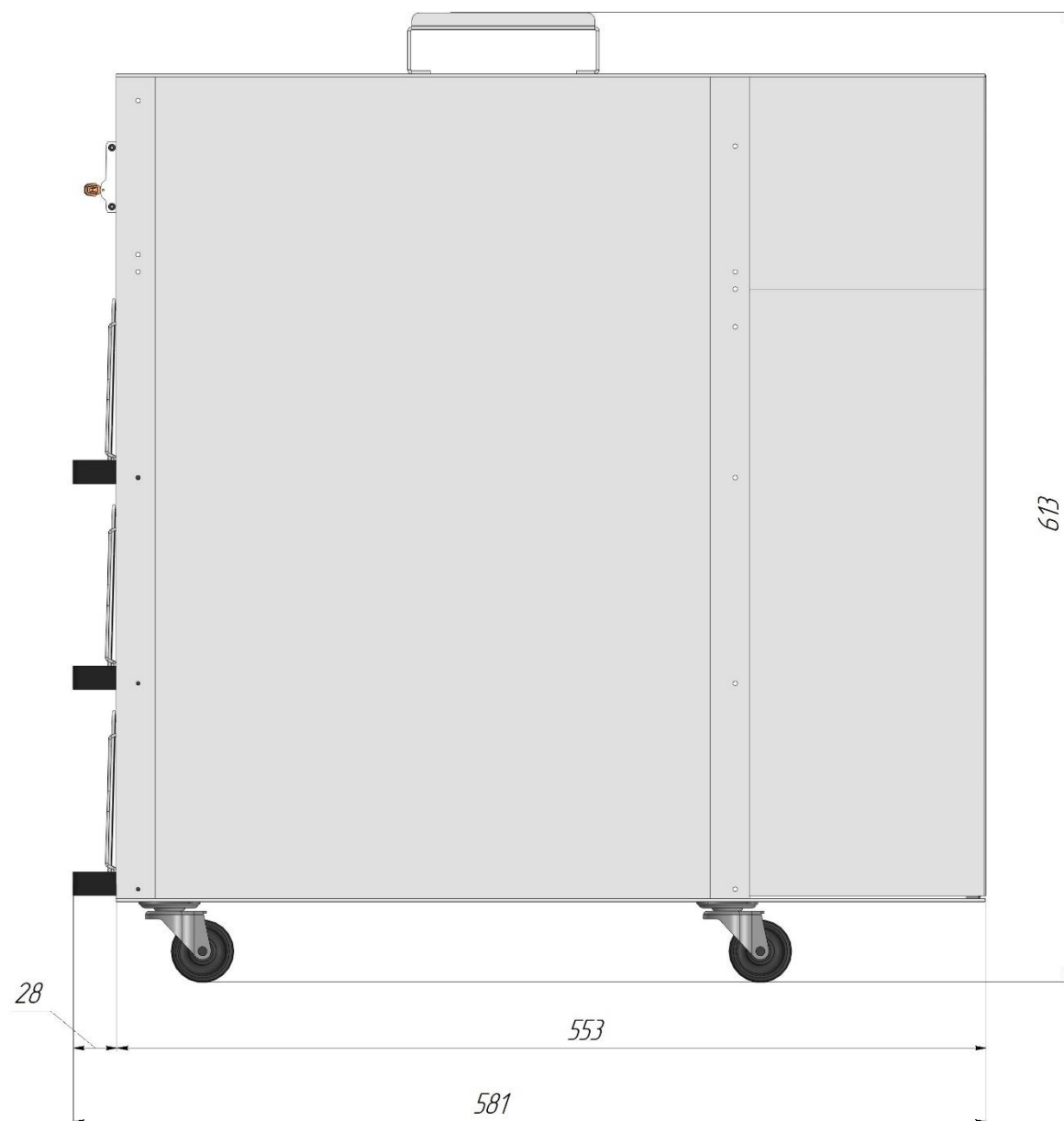
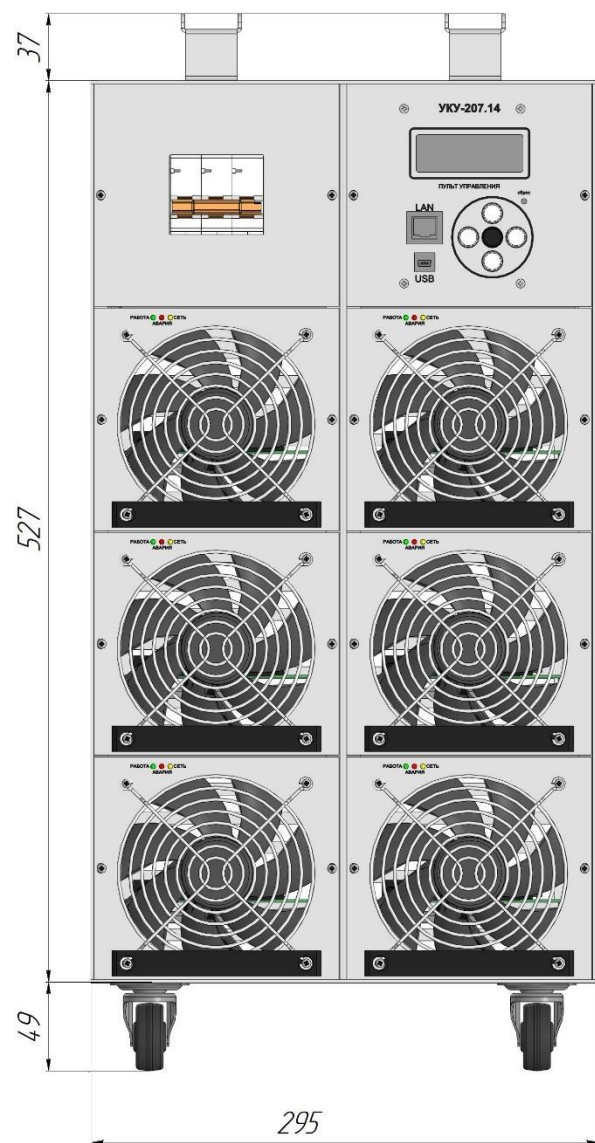
**ОБЩИЙ ВИД ИПС R В НАПОЛЬНОМ КОНСТРУКТИВНОМ ИСПОЛНЕНИИ
НА 5(6) МОДУЛЕЙ (ИПС-15000(18000))**



РАСПИНОВКА ИПС R В НАПОЛЬНОМ КОНСТРУКТИВНОМ ИСПОЛНЕНИИ НА 5(6) МОДУЛЕЙ



ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ ИПС R В НАПОЛЬНОМ КОНСТРУКТИВНОМ ИСПОЛНЕНИИ НА 5(6) МОДУЛЕЙ



ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Настройка параметров Ethernet

ИПС с устройством контроля и управления УКУ-207.14 предоставляет возможность мониторинга и управления по сети Ethernet (LAN).

Связь УКУ по сети Ethernet осуществляется по протоколу SNMP версии 1. 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. MIB-файл поставляется по запросу. Описание и структура MIB-файла приведено в приложении 3. В УКУ ИПС необходимо произвести правильную настройку параметров работы Ethernet (LAN).

ПО для SNMP мониторинга является коммерческим продуктом, с ИПС 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) ИПС.

«Ethernet»

Ethernet	вкл./выкл.	Включение (отключение) Ethernet .
DHCPклиент	вкл./выкл.	Включение (отключение) функции автоматического получения IP – адреса от сервера. (Рекомендуемое состояние – выкл.)
IP адрес	XXX.XXX.XXX.XXX	IP – адрес данного ИПС из определенного администратором диапазона адресов вашей локальной сети.*
Маска подсети	XXX.XXX.XXX.XXX	Задание маски подсети, при локальной сети не более 254 устройств маска 255.255.255.0.
Шлюз	XXX.XXX.XXX.XXX	IP – адрес сетевого шлюза.
Порт чтения	XXX	См. **
Порт записи	XXX	См. **
Community	XXX	Задание пароля доступа к чтению и записи.***
Адресат для TRAP №1	XXX.XXX.XXX.XXX	IP – адрес компьютера №1, осуществляющего через SNMP протокол мониторинг и управление ИПС.
или неактивен		
Адресат для TRAP №2	XXX.XXX.XXX.XXX	IP – адрес компьютера №2, осуществляющего через SNMP протокол мониторинг и управление ИПС.
или неактивен		
Адресат для TRAP №3	XXX.XXX.XXX.XXX	IP – адрес компьютера №3, осуществляющего через SNMP протокол мониторинг и управление ИПС.
или неактивен		
Адресат для TRAP №4	XXX.XXX.XXX.XXX	IP – адрес компьютера №4, осуществляющего через SNMP протокол мониторинг и управление ИПС.
или неактивен		
Адресат для TRAP №5	XXX.XXX.XXX.XXX	IP – адрес компьютера №5, осуществляющего через SNMP протокол мониторинг и управление ИПС.
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) ИПС. 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 с коммерческим ПО возможно любое значение, совпадающее с установками этого ПО.

Порт записи, определяемый используемым ПО. Для работы с коммерческим ПО возможно любое 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.

Мониторинг ИПС позволяет контролировать следующие параметры:

- выходное напряжение и выходной ток;
- параметры работы БПС (выходное напряжение, выходной ток, температуру);

Кроме мониторинга УКУ позволяет выполнить по сети Ethernet изменение установок:

- задавать выходное напряжение и ток;
- задавать максимальные значения выходного напряжения и тока;
- задавать длительность процесса;
- изменять параметры установок (количество БПС, максимальное время процесса, прямое/обратное отображение времени процесса).

Кроме того, по всем аварийным ситуациям формируются и посылаются сообщения (traps).

ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Описание МПВ-файла
(для ПО УКУ версии 10.1.458, сборка 25.05.2021, файл ИПС(лабор004).mib).

Таблица П5.1 - displayOutParameters:(выходные параметры)

displayOutVoltage	Текущее значение выходного напряжения в вольтах. Дискретность - 0,1 вольт.
displayOutCurrent	Текущее значение выходного тока в амперах. Дискретность - 0,1 ампер.
displayIPSSState	Статус работы ИПС: нулевой бит (для ИПС с реверсом на выходе): 0-реверс включен. 1-реверс выключен. первый бит: 0-норма. 1-токоограничение. второй бит: 0- $U_{\text{вых}} < U_{\text{min}}$ или $U_{\text{вых}} > U_{\text{max}}$ 1- $U_{\text{вых}} > U_{\text{min}}$ и $U_{\text{вых}} < U_{\text{max}}$ третий бит: 0- $U_{\text{вых}} > U_{\text{max}}$ 1- $U_{\text{вых}} < U_{\text{max}}$ четвертый бит: 0- $U_{\text{вых}} < U_{\text{min}}$ 1- $U_{\text{вых}} > U_{\text{min}}$

Таблица П5.2 - displayPSUTable:(таблица параметров БПС)

displayPSUNumber	Количество БПС в структуре ИПС.
displayPSUVoltage	Текущее выходное напряжение БПС. Дискретность - 0,1 вольт.
displayPSUCurrent	Текущий выходной ток БПС. Дискретность - 0,1 ампер.
displayPSUTemperature	Температура БПС. Дискретность - 1°C.
displayPSUStatus	Статус работы БПС: - единица в нулевом бите – перегрев БПС; - единица в первом бите – выходное напряжение БПС превышает максимальное напряжение ИПС; - единица в третьем бите – отсутствие связи между БПС и УКУ.

Таблица П5.3 - settedParameters:(установки)

displayNumOfPsu	Количество БПС в составе ИПС.
displayMaxTimeOfProcess	Максимальное время процесса в секундах. Ограничивает задание длительности процесса. Максимальное значение 1440 секунд (24 часа).
displayTimeVisualisation	Отображение длительности процесса: 1-прямое; 0-обратное.
displayPultTimeMode	Отображение времени на пульте: 1-часы:минуты; 0-минуты:секунды.
displayLoadCurrentMeasureMode	Способ измерения тока нагрузки: 1-внутренний шунт; 0-сумма токов всех БПС.
displayMainMenuMode	Режим отображения главного меню: 0-источник тока; 1-источник напряжения; 2-источник тока/источник напряжения; 3- источник напряжения/ источник тока.
displayRestartEnabled	Рестарт ИПС: 0-выключен; 1-включен;
displayModbasAdress	Задание адреса ИПС для MODBUS.
displayModbasBitrate	Задание скорости обмена по MODBUS. Доступные скорости: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600.

Таблица П5.4 - wrkParameters:(рабочие установки)

displayStabilityVoltage	Напряжение стабилизации для источника напряжения. Дискретность - 0,1 вольт.
displayStabilityCurrent	Ток стабилизации для источника тока. Дискретность - 0,1 ампер.
displayMaxVoltage	Максимальное напряжение для источника тока. Дискретность - 0,1 вольт.
displayMaxCurrent	Максимальный ток для источника напряжения. Дискретность - 0,1 ампер.
displayVoltageStabilityProcessDuration	Длительность процесса для источника напряжения в секундах. Должна быть не больше параметра displayMaxTimeOfProcess.
displayCurrentStabilityProcessDuration	Длительность процесса для источника тока в секундах. Должна быть не больше параметра displayMaxTimeOfProcess.

Таблица П5.5 - displayReversSettings:(установки для ИПС с реверсом)

reversState	Положение переключателя реверса: 0-прямое; 1-обратное.
avtoReversEnable	Функция автореверса: 0-автоматический реверс выключен; 1-автоматический реверс включен.
avtoReversFFTime	Длительность процесса в прямом положении переключателя реверса при включенном автореверсе в секундах.
avtoReversREWTime	Длительность процесса в обратном положении переключателя реверса при включенном автореверсе в секундах.
avtoReversPAUSETime	Длительность паузы процесса между переключением переключателя реверса.
avtoReversFFCurrent	Ток стабилизации источника тока для процесса в прямом положении переключателя реверса при включенном автореверсе. Дискретность - 0,1 ампер.
avtoReversREWCurrent	Ток стабилизации источника тока для процесса в обратном положении переключателя реверса при включенном автореверсе. Дискретность - 0,1 ампер.
avtoReversFFVoltage	Напряжение стабилизации источника напряжения для процесса в прямом положении переключателя реверса при включенном автореверсе. Дискретность - 0,1 вольт.
avtoReversREWVoltage	Напряжение стабилизации источника напряжения для процесса в обратном положении переключателя реверса при включенном автореверсе. Дискретность - 0,1 вольт.

Таблица П5.6 - commands:(команды)

3	Запустить процесс в источнике напряжения.
4	Запустить процесс в источнике тока.
6	Остановить все процессы.
128	РЕЛЕ №1 ВЫКЛЮЧЕНО (NC контакт ЗАМКНУТ)
129	РЕЛЕ №1 ВКЛЮЧЕНО (NC контакт РАЗОМКНУТ)
130	РЕЛЕ №2 ВЫКЛЮЧЕНО (NC контакт ЗАМКНУТ)
131	РЕЛЕ №2 ВКЛЮЧЕНО (NC контакт РАЗОМКНУТ)

Таблица П5.7 - displaySKTable: (таблица «сухих» контактов)

displaySKNumber	Номер «сухого» контакта.
displaySKStatus	Состояние «сухого» контакта: 0-разомкнут; 1-замкнут.

ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Описания регистров MODBUS и протокола
(для ПО УКУ версии 10.1.458, сборка 25.05.2021).

Настройки RS485 для MODBUS RTU следующие:

- Данные – 8
- Стоп бит – 1
- Паритет – нет
- Управление потоком – нет
- Скорость обмена – задается в установках УКУ.
- Адрес устройства – задается в установках УКУ.

Настройки LAN для MODBUS TCP следующие:

- Адрес устройства – задается в установках УКУ.
- IP адрес устройства – задается в установках УКУ.
- Номер порта – 502.

Максимальное количество запрошенных регистров – 13.

Все регистры двухбайтные (16 бит). Нумерация битов в байте начинается с нуля.

Далее приведено описание регистров, единицы измерения и точность данных, находящихся в регистре.

Параметры работы (измеряемые, вычисляемые), только чтение, команда 0x04:

Номер регистра	Параметр	Единицы измерения, точность, диапазон значений
1	Выходное напряжение	0.1В
2	Выходной ток	0.1А
3	Текущее время процесса	1 секунда
4	Текущее время процесса	1 минута
5	Текущее время процесса	1 час
6	Остаточное время процесса	1 секунда
7	Остаточное время процесса	1 минута
8	Остаточное время процесса	1 час
13	Контроль выходного напряжения	0 при $U_{\text{вых}} > U_{\text{мин}}$ 1 при $U_{\text{вых}} < U_{\text{мин}}$
14	Контроль выходного напряжения	0 при $U_{\text{вых}} < U_{\text{макс}}$ 1 при $U_{\text{вых}} > U_{\text{макс}}$
22	Выходное напряжение выпрямителя №1	0.1В
23	Выходной ток выпрямителя №1	0.1А
24	Температура радиатора выпрямителя №1	1°С*
25	Байт флагов выпрямителя №1, см табл.6.	
26	Выходное напряжение выпрямителя №2	0.1В
27	Выходной ток выпрямителя №2	0.1А
28	Температура радиатора выпрямителя №2	1°С*
29	Байт флагов выпрямителя №2, см табл.6.	
30	Выходное напряжение выпрямителя №3	0.1В
31	Выходной ток выпрямителя №3	0.1А
32	Температура радиатора выпрямителя №3	1°С*
33	Байт флагов выпрямителя №3, см табл.6.	
34	Выходное напряжение выпрямителя №4	0.1В
35	Выходной ток выпрямителя №4	0.1А
36	Температура радиатора выпрямителя №4	1°С*
37	Байт флагов выпрямителя №4, см табл.6.	
38	Выходное напряжение выпрямителя №5	0.1В
39	Выходной ток выпрямителя №5	0.1А
40	Температура радиатора выпрямителя №5	1°С*
41	Байт флагов выпрямителя №5, см табл.6.	
42	Выходное напряжение выпрямителя №6	0.1В
43	Выходной ток выпрямителя №6	0.1А
44	Температура радиатора выпрямителя №6	1°С*
45	Байт флагов выпрямителя №6, см табл.6.	

46	Выходное напряжение выпрямителя №7	0.1В
47	Выходной ток выпрямителя №7	0.1А
48	Температура радиатора выпрямителя №7	1°С*
49	Байт флагов выпрямителя №7, см табл.6.	
50	Выходное напряжение выпрямителя №8	0.1В
51	Выходной ток выпрямителя №8	0.1А
52	Температура радиатора выпрямителя №8	1°С*
53	Байт флагов выпрямителя №8, см табл.6.	
54	Выходное напряжение выпрямителя №9	0.1В
55	Выходной ток выпрямителя №9	0.1А
56	Температура радиатора выпрямителя №9	1°С*
57	Байт флагов выпрямителя №9, см табл.6.	
58	Выходное напряжение выпрямителя №10	0.1В
59	Выходной ток выпрямителя №10	0.1А
60	Температура радиатора выпрямителя №10	1°С*
61	Байт флагов выпрямителя №10, см табл.6.	
62	Выходное напряжение выпрямителя №11	0.1В
63	Выходной ток выпрямителя №11	0.1А
64	Температура радиатора выпрямителя №11	1°С*
65	Байт флагов выпрямителя №11, см табл.6.	
66	Выходное напряжение выпрямителя №12	0.1В
67	Выходной ток выпрямителя №12	0.1А
68	Температура радиатора выпрямителя №12	1°С*
69	Байт флагов выпрямителя №12 , см табл.6.	
70	Выходное напряжение выпрямителя №13	0.1В
71	Выходной ток выпрямителя №13	0.1А
72	Температура радиатора выпрямителя №13	1°С*
73	Байт флагов выпрямителя №13, см табл.6.	
74	Выходное напряжение выпрямителя №14	0.1В
75	Выходной ток выпрямителя №14	0.1А
76	Температура радиатора выпрямителя №14	1°С*
77	Байт флагов выпрямителя №14, см табл.6.	
78	Выходное напряжение выпрямителя №15	0.1В
79	Выходной ток выпрямителя №15	0.1А
80	Температура радиатора выпрямителя №15	1°С*
81	Байт флагов выпрямителя №15, см табл.6.	
82	Выходное напряжение выпрямителя №16	0.1В
83	Выходной ток выпрямителя №16	0.1А
84	Температура радиатора выпрямителя №16	1°С*
85	Байт флагов выпрямителя №16, см табл.6.	
86	Выходное напряжение выпрямителя №17	0.1В
87	Выходной ток выпрямителя №17	0.1А
88	Температура радиатора выпрямителя №17	1°С*
89	Байт флагов выпрямителя №17, см табл.6.	
90	Выходное напряжение выпрямителя №18	0.1В
91	Выходной ток выпрямителя №18	0.1А
92	Температура радиатора выпрямителя №18	1°С*
93	Байт флагов выпрямителя №18, см табл.6.	
94	Выходное напряжение выпрямителя №19	0.1В
95	Выходной ток выпрямителя №19	0.1А
96	Температура радиатора выпрямителя №19	1°С*
97	Байт флагов выпрямителя №19, см табл.6.	
98	Выходное напряжение выпрямителя №20	0.1В
99	Выходной ток выпрямителя №20	0.1А
100	Температура радиатора выпрямителя №20	1°С*
101	Байт флагов выпрямителя №20 , см табл.6.	
102	Выходное напряжение выпрямителя №21	0.1В
103	Выходной ток выпрямителя №21	0.1А
104	Температура радиатора выпрямителя №21	1°С*
105	Байт флагов выпрямителя №21, см табл.6.	
106	Выходное напряжение выпрямителя №22	0.1В
107	Выходной ток выпрямителя №22	0.1А
108	Температура радиатора выпрямителя №22	1°С*
109	Байт флагов выпрямителя №22, см табл.6.	
110	Выходное напряжение выпрямителя №23	0.1В

111	Выходной ток выпрямителя №23	0.1A
112	Температура радиатора выпрямителя №23	1°C*
113	Байт флагов выпрямителя №23, см табл.6.	
114	Выходное напряжение выпрямителя №24	0.1B
115	Выходной ток выпрямителя №24	0.1A
116	Температура радиатора выпрямителя №24	1°C*
117	Байт флагов выпрямителя №24, см табл.6.	
118	Выходное напряжение выпрямителя №25	0.1B
119	Выходной ток выпрямителя №25	0.1A
120	Температура радиатора выпрямителя №25	1°C*
121	Байт флагов выпрямителя №25, см табл.6.	
122	Выходное напряжение выпрямителя №26	0.1B
123	Выходной ток выпрямителя №26	0.1A
124	Температура радиатора выпрямителя №26	1°C*
125	Байт флагов выпрямителя №26, см табл.6.	
126	Выходное напряжение выпрямителя №27	0.1B
127	Выходной ток выпрямителя №27	0.1A
128	Температура радиатора выпрямителя №27	1°C*
129	Байт флагов выпрямителя №27, см табл.6.	
130	Выходное напряжение выпрямителя №28	0.1B
131	Выходной ток выпрямителя №28	0.1A
132	Температура радиатора выпрямителя №28	1°C*
133	Байт флагов выпрямителя №28, см табл.6.	
134	Выходное напряжение выпрямителя №29	0.1B
135	Выходной ток выпрямителя №29	0.1A
136	Температура радиатора выпрямителя №29	1°C*
137	Байт флагов выпрямителя №29, см табл.6.	
138	Выходное напряжение выпрямителя №30	0.1B
139	Выходной ток выпрямителя №30	0.1A
140	Температура радиатора выпрямителя №30	1°C*
141	Байт флагов выпрямителя №30, см табл.6.	

* Если значение данного регистра превышает 32767, то это означает, что число является отрицательным и его значение равно (X-65536), где X-значение регистра, то есть данное число двухбайтное, знаковое.

Таблица П6.1 - Расшифровка байта флагов выпрямителей:

Номер бита в байте	Событие, если бит равен 1:
0	перегрев
1	БПС отключен, было завышено U _{вых}
2	БПС отключен, было занижено U _{вых}
3	отсутствует связь по CAN с выпрямителем

Изменяемые (установочные) параметры, чтение - команда 0x03, запись - команда 0x06:

Номер регистра	Параметр	Единицы измерения, точность, диапазон значений
50	Уставочный ток для режима источника тока	0.1A
51	Уставочное напряжение для режима источника напряжения	0.1B
52	Максимальное напряжение для режима источник тока	0.1B
53	Максимальный ток для режима источника напряжения	0.1A
54	Установочное время работы для источника тока	1 секунда
55	Установочное время работы для источника тока	1 минута
56	Установочное время работы для источника тока	1 час
57	Установочное время работы для источника напряжения	1 секунда
58	Установочное время работы для источника напряжения	1 минута
59	Установочное время работы для источника напряжения	1 час
60	Включение/ состояние режима источника напряжения	1-включено 0-отключено
61	Включение/состояние режима источника тока	1-включено 0-отключено
62	Переключение/состояние реле реверса	0-прямое 1-обратное
63	Включение/состояние функции автореверса	1-включено 0-отключено

64	Автореверс, время работы прямое	1 секунда
65	Автореверс, время работы обратное	1 секунда
66	Автореверс, время паузы при переключении	1 секунда
67	Автореверс, ток стабилизации прямой	0.1A
68	Автореверс, ток стабилизации обратный	0.1A
69	Автореверс, напряжение стабилизации прямое	0.1B
70	Автореверс, напряжение стабилизации обратное	0.1B
80	Значение ШИМ, которое соответствует выходному напряжению и вступит в силу после записи числа в регистр 82 (см. ниже). Значение ШИМ равное 0 соответствует нулевому выходному напряжению, значение ШИМ равное 1023 соответствует максимальному выходному напряжению.	
81	Значение ШИМ, которое соответствует выходному току и вступит в силу после записи числа в регистр 82 (см. ниже). Значение ШИМ равное 0 соответствует нулевому выходному току, значение ШИМ равное 1023 соответствует максимальному выходному току.	
82	Число, указывающее время в секундах, в течение которого на выходе ИПС будет напряжение, заданное в регистре 80 и ток, заданный в регистре 81. Значение регистра 82 будет уменьшаться каждую секунду, и при достижении нуля ИПС отключится, регистры 80 и 81 обнулятся.	1 сек.
90*	Уставочный ток для режима источника тока. Дублирует регистр 50, но в отличии от записи в регистр 50 уставка храниться в ОЗУ процессора.	0.1A
91*	Уставочное напряжение для режима источника напряжения. Дублирует регистр 51, но в отличии от записи в регистр 51 уставка храниться в ОЗУ процессора.	0.1B
92*	Включение/ состояние режима источника напряжения. Дублирует регистр 50, но в отличии от записи в регистр 50 уставка храниться в ОЗУ процессора.	1-включено 0-отключено
93*	Включение/состояние режима источника тока. Дублирует регистр 61, но в отличии от записи в регистр 61 уставка храниться в ОЗУ процессора.	1-включено 0-отключено
77	Управление состоянием реле №1(2): РЕЛЕ №1 ВЫКЛЮЧЕНО (NC контакт ЗАМКНУТ) РЕЛЕ №1 ВКЛЮЧЕНО (NC контакт РАЗОМКНУТ) РЕЛЕ №2 ВЫКЛЮЧЕНО (NC контакт ЗАМКНУТ) РЕЛЕ №2 ВКЛЮЧЕНО (NC контакт РАЗОМКНУТ)	128 (dec) 129 (dec) 130 (dec) 131 (dec)

*регистры 90-93 предназначены для управления ИПС с помощью внешнего контроллера путем периодической (повторяющейся) записи управляющих значений и их чтения. В отличии от 50, 51, 60, 61 регистров запись значений происходит не в EEPROM, а в оперативную память, что продлевает срок службы процессора. Записанные в эти регистры значения начинают действовать моментально, а перестают действовать в случае:

- записи в любой регистр 50, 51, 60, 61;
- ручного управления кнопками УКУ (нажатие любой кнопки на УКУ);
- перезагрузки УКУ.

ПРИЛОЖЕНИЕ 7. Светодиодная индикация режимов работы БПС

На лицевой панели БПС имеется три светодиода для индикации режимов работы или аварии БПС. Индикация светодиодов в нормальном режиме работы приведена в таблице П7.1, в аварийном режиме в таблице П7.2.

Таблица П7.1

Светодиоды Режим работы	желтый	красный	зеленый
нормальный	включен	выключен	включен
БПС работает без УКУ и является ведущим.	включен	выключен	мигает 2 раза с интервалом 5 секунд.
БПС находится в резерве.	включен	выключен	мигает

Таблица П7.2

Светодиоды			Неисправность	Возможная причина	Метод устранения
желтый	красный	зеленый			
выключен	выключен	выключен	отсутствует выходное напряжение.	отсутствует напряжение сети или одной из фаз.	проверить сеть.
				не соответствует норме величина сетевого напряжения или одной из питающих фаз.	использовать сеть с нормальными параметрами сетевого напряжения.
				нарушена целостность цепей питания или контактов.	восстановить поврежденные цепи или контакты.
				неисправность внутренних элементов	связаться с заводом изготовителем
включен	включен	мигает	нагрев радиатора выше tсигн (по умолчанию 70°C)	высокая температура окружающей среды.	использовать систему кондиционирования воздуха, вентиляцию.
				засорились вентиляционная решетка или ребра радиатора.	с помощью сжатого воздуха или механически (сняв нижнюю крышку у БПС) очистить решетку и ребра радиатора.
				неисправен вентилятор.	заменить вентилятор.
включен	включен	выключен	нагрев радиатора выше tмакс (по умолчанию 80°C)	неисправен вентилятор	заменить вентилятор
				высокая температура окружающей среды	использовать систему кондиционирования воздуха, вентиляцию.

Продолжение таблицы П7.2

включен	мигает двумя вспышками	выключен	выходное напряжение БПС стало больше $U_{\max}^*$ (задается в установках УКУ) и БПС выключен защитой от повышенного напряжения на выходе.	неисправность внутренних элементов	связаться с заводом изготовителем
включен	мигает тремя вспышками	выключен	выходное напряжение БПС стало меньше $U_{\min}^{**}$ (задается в установках УКУ) и БПС выключен защитой от пониженного напряжения на выходе.	неисправность внутренних элементов	связаться с заводом изготовителем
включен	мигает	включен	отсутствует связь с УКУ.	неисправность соединительного шлейфа, внутренних элементов.	заменить соединительный шлейф с УКУ, проверить соединения, разъемы. Связаться с заводом изготовителем
включен	мигает	мигает	БПС не может определить свой адрес для шины CAN.	неисправность внутренних элементов	связаться с заводом изготовителем
неравномерное свечение, «мерцание».	выключен	выключен		неисправность элементов самопитания БПС	связаться с заводом изготовителем

*В ИПС с изменяемым выходным напряжением ($1 \div U_{\text{номинальное}}$) $U_{\max}=1,1 \cdot U_{\text{номинальное}}$.

**В ИПС с изменяемым выходным напряжением ($1 \div U_{\text{номинальное}}$) защита от пониженного напряжения на выходе отключена.

ПРИЛОЖЕНИЕ 8. Автоматические выключатели и клеммные колодки

Таблица П8.1 – Автоматические выключатели и клеммные колодки

Наименование	Тип сети					
	1Ф			3Ф		
	Автомат	Клеммы		Автомат	Клеммы	
		Вход	Выход		Вход	Выход
ИПС-3000 (Настольный)	C25A	4	16 (24-60В) 6 (110-1500В)	C16A	4	16 (24-60В) 6 (110-1500В)
ИПС-6000 (Напольный)	C50A	10	Шина (24-60В) 10 (110-220В) 4 (500-1500В)	C16A	4	Шина (24-60В) 10 (110-220В) 4 (500-1500В)
ИПС-12000 (Напольный)	C100A	16	Шина (24-110В) 10 (220-500В) 4 (1000-1500В)	C32A	6, N-4.0	Шина (24-110В) 10 (220-500В) 4 (1000-1500В)
ИПС-18000 (Напольный)	-			C50A	10, N-4.0	Шина (24-110В) 16 (220-500В) 4 (1000-1500В)
ИПС-6000 (3U)	C50A	6	Шина (24-60В) 10 (110-220В) 4 (500-1500В)	C16A	4	Шина (24-60В) 10 (110-220В) 4 (500-1500В)
ИПС-9000 (3U)	C80A	16	Шина (24-110В) 10 (220В) 4 (500-1500В)	C25A	4	Шина (24-110В) 16 (220В) 4 (500-1500В)

ПРИЛОЖЕНИЕ 9. Часто задаваемые вопросы

1. Не работает связь по SNMP.

- Интернет в «Установках» должен быть включен (при включении ИПС на экране УКУ появляется надпись «Инициализация Ethernet»).
- Обратите внимание, что после изменения параметров ETHERNET, нужно перезагрузить УКУ с помощью кнопки сброс или выключив и включив питание ИПС.
- Версия протокола SNMP – 1.
- Пароль для чтения/записи (parameter «public») должен совпадать в УКУ и в mib-браузере.

2. Не работает связь RS485.

- Проверить правильность подключения контактов шины RS485 A(+) и B(-) к ИПС.
- Проверить правильность установки параметров скорости и адреса в УКУ.