

ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ
ИПС-4000-220(380)/220В-20А-4/4(1000)-6U-LAN

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИПС И БПС.....	3
2 УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ.....	6
3 УСТРОЙСТВО И ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ ИПС	6
4 ПРИНЦИП РАБОТЫ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ НАПРЯЖЕНИЯ	7
5 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ИПС.....	8
6 ВКЛЮЧЕНИЕ ИПС	9
7 РАБОТА С МИКРОПРОЦЕССОРНЫМ УКУ	9
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Вид спереди ИПС-4000-380/220В при заднем присоединении...17	
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Клеммник ИПС-4000-380/220В при заднем присоединении.....18	
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Вид спереди ИПС-4000-380/220В при переднем присоединении19	

В настоящем руководстве по эксплуатации приняты следующие сокращения:

РЭ - руководство по эксплуатации;

ИПС - источник питания стабилизированный;

БПС – преобразователь напряжения стабилизированный (входят в состав **ИПС**);

УКУ - устройство контроля и управления (входит в состав **ИПС**);

АВ - автоматический выключатель;

ЖКИ - жидкокристаллический индикатор.

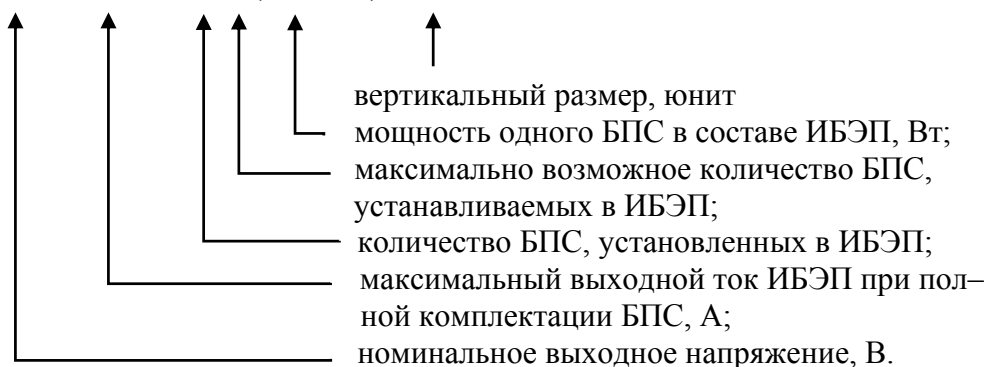
1 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИПС И БПС

1.1 НАЗНАЧЕНИЕ

Источники питания **ИПС-4000-220(380)/220В-20А-4/4(1000)-6U-LAN**, в дальнейшем (**ИПС**) предназначен для питания электронной аппаратуры постоянным стабилизированным напряжением 220В.

Условное обозначение ИПС:

ИПС-380/XXВ-XXXXA-X/X(XXXX)-XX



1.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

ИПС предназначен для эксплуатации в закрытых отапливаемых и вентилируемых помещениях с температурой окружающего воздуха от +5°C до +40 °С и относительной влажностью воздуха до 80% (при температуре +25 °С) (ГОСТ 15150 – исполнение УХЛ, категория 4.2). Питание ИПС осуществляется от трехфазной (или однофазной) сети переменного тока 380(220) В частотой 50Гц.

Состав ИПС в базовой комплектации приведен в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Количество, шт.
Корпус ИПС в сборе	1
БПС-1000.04-220В	7
УКУ-207	1
АВ сети ЗР 16(20)А	1
Клеммы сети АVK6	4
Клемма «ЗЕМЛЯ» АVK6/10Т	1
Клемма «+»,«-» нагрузки АVK6	2

По требованию заказчика с согласованием с предприятием-изготовителем могут быть заданы исполнение с передним или задним присоединением, количество фидеров нагрузки и номинальные токи АВ. (в соответствии с опросным листом).

Основные технические характеристики ИПС приведены в таблице 2.

Таблица 2

Параметры	ИПС-4000-380/220В-20А-4/4(1000)-6U
Номин. выходное напряжение $U_{ном}$, В	220
Установившееся отклонение выходного напряжения, %	± 1
Максимальный выходной ток, А	35
Коэффициент мощности, не менее	0,96
КПД, не менее	0,9
Габариты (Ш-В-Г), мм	480x266x330
Масса, кг	не более 25

ИПС автоматически контролирует:

- напряжение, ток и температуру каждого БПС;
- напряжение питающей сети переменного тока;
- напряжение и ток нагрузки;
- состояние «сухих» контактов внешнего оборудования (датчиков) (до 4шт.);
- температуру окружающей среды и до двух дополнительных температур, например в отсеках шкафа с оборудованием.

ИПС автоматически обеспечивает:

- распределение нагрузки между параллельно работающими БПС;
- включение БПС при появлении напряжения сети переменного тока, если они выключились в результате пропадания этого напряжения;
- защиты нагрузки и БПС от аварийных и аномальных режимов (см. п.1.3);
- селективное отключение неисправного БПС;
- ведение журнала событий;
- срабатывание сигнальных реле дистанционной сигнализации аварий сети и БПС;
- мониторинг посредством протокола Ethernet (SNMP) следующих параметров:
 - СЕТЬ – напряжение сети;
 - частота;
 - БПС – выходное напряжение;
 - выходной ток;
 - температура;
 - аварии с указанием вида;
 - Нагрузка – напряжение на нагрузке;
 - суммарный ток нагрузки;
 - «Сухие» контакты – состояние внешних датчиков (при их наличии);
- формирование посредством протокола Ethernet (SNMP) следующих команд:

- отключение БПС;
- включение БПС;
- включение/отключение параллельной работы БПС;
- формирование и автоматическая отправка по заданным адресам сообщений о выявленных авариях и событиях:
 - авария сети;
 - авария БПС;
 - изменение состояния внешних датчиков (при их наличии).

1.3 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);
- защита от недопустимого превышения выходного напряжения с программируемым значением максимального напряжения;
- защита от недопустимого снижения выходного напряжения с программируемым значением минимального напряжения;
- защита от недопустимого отклонения напряжения питающей сети;
- защита от выключения БПС при отсутствии связи с центральным процессором (переход БПС в автономный режим работы).

1.4 ПЕРЕЧЕНЬ СИГНАЛОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В БПС

Нормальный режим

- свечение жёлтого светодиода – наличие напряжения питания сети.
- свечение зелёного светодиода – БПС в работе, выходное напряжение в норме;
- мигание зелёного светодиода – БПС отключен командой УКУ (находится в резерве).

Анормальный режим

- свечение зелёного светодиода, редкое мигание красного светодиода – перегрев БПС до температуры $t_{\text{сигн}}$ °С;
- мигание зелёного и красного светодиода – отключение микроконтроллера БПС при наладке путём установки переключки JP в БПС.

Аварийный режим

- погасший зелёный светодиод, мигание (1 раз в 2 сек.) красного светодиода – отключение БПС при перегреве свыше t_{max} °С;
- погасший зелёный светодиод, мигающее (по два импульса) свечение красного светодиода – отключение БПС защитой, при недопустимом превышении выходного напряжения;
- погасший зелёный светодиод, мигающее (по три импульса) свечение красного светодиода – отключение БПС защитой, при недопустимом снижении выходного напряжения;
- свечение зелёного светодиода, частое мигание красного светодиода – исчезновение связи с УКУ, работа БПС в автономном режиме.

2 УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 ИПС соответствует общим требованиям безопасности согласно ГОСТ 12.2 003 и ГОСТ12.2.007, а также «Правилам технической безопасности при эксплуатации электроустановок потребителями».

2.2 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.

3 УСТРОЙСТВО И ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ ИПС

3.1 ИПС состоит из корпуса с кросс-платой, клеммным блоком, панелью АВ, двух вентиляторов охлаждения и устанавливаемых в корпус:

- БПС в количестве до 4-х штук, в зависимости от типа исполнения;
- УКУ.

3.2 На кросс-плате расположены:

- сетевой фильтр;
- выходной фильтр;
- реле сигнализации;
- три понижающих трансформатора для измерения фазных напряжений сети;
- разъемы БПС;
- разъем подключения УКУ;
- разъем CAN;

3.3 Клеммный блок обеспечивает коммутацию сети и нагрузки.

3.4 Панель АВ, которые обеспечивают включение (отключение) сети, нагрузки, а также защиту от короткого замыкания и перегрузок по току в ИПС, в том числе:

- по сети – трехполюсный АВ;
- по нагрузке ИПС- *количество фидеров нагрузки и номинальные токи АВ в соответствии с опросным листом, заполненным заказчиком, и с согласованием с предприятием-изготовителем.*

3.5 На передней панели каждого БПС расположены:

- светодиодный индикатор (зелёный) « РАБОТА » (индицирует включенное состояние БПС и наличие напряжения на его выходе);
- светодиодный индикатор (красный) « АВАРИЯ » (индицирует аварийное состояние БПС);
- светодиодный индикатор (жёлтый) « СЕТЬ 220В » (индицирует включение БПС в сеть).

ИПС обеспечивает подключение до четырех БПС. При отсутствии УКУ все источники включены и работают параллельно на нагрузку. Величина выходного напряжения автономного режима программируется в «установках» (п.7.6).

3.6 Каждый БПС обеспечивает:

- работу в режимах стабилизации напряжения или токоограничения;
- выявление аномальных и аварийных режимов и отключение аварийного БПС;
- световую индикацию наличия сетевого напряжения, наличия выходного напряжения (или отключенного состояния БПС), индикацию вида аварии;

- регулировку величины выходного напряжения по сигналу с УКУ;
- работу в автономном режиме (без УКУ или отсутствии связи с УКУ). Величина напряжения автономной работы программируется.

3.7 УКУ включает в себя:

- микропроцессор для обработки контрольно-измерительной информации и управления ИПС;
- ЖКИ для вывода контрольно-сервисной информации;
- пять кнопок («Влево», «Вправо», «Вверх», «Вниз», «Ввод») для управления УКУ;
- контроллер LAN, обеспечивающий функции телеметрии и телеуправления;
- контроллер RS-232 для связи с компьютером (для программирования УКУ);
- преобразователь питания микропроцессора.

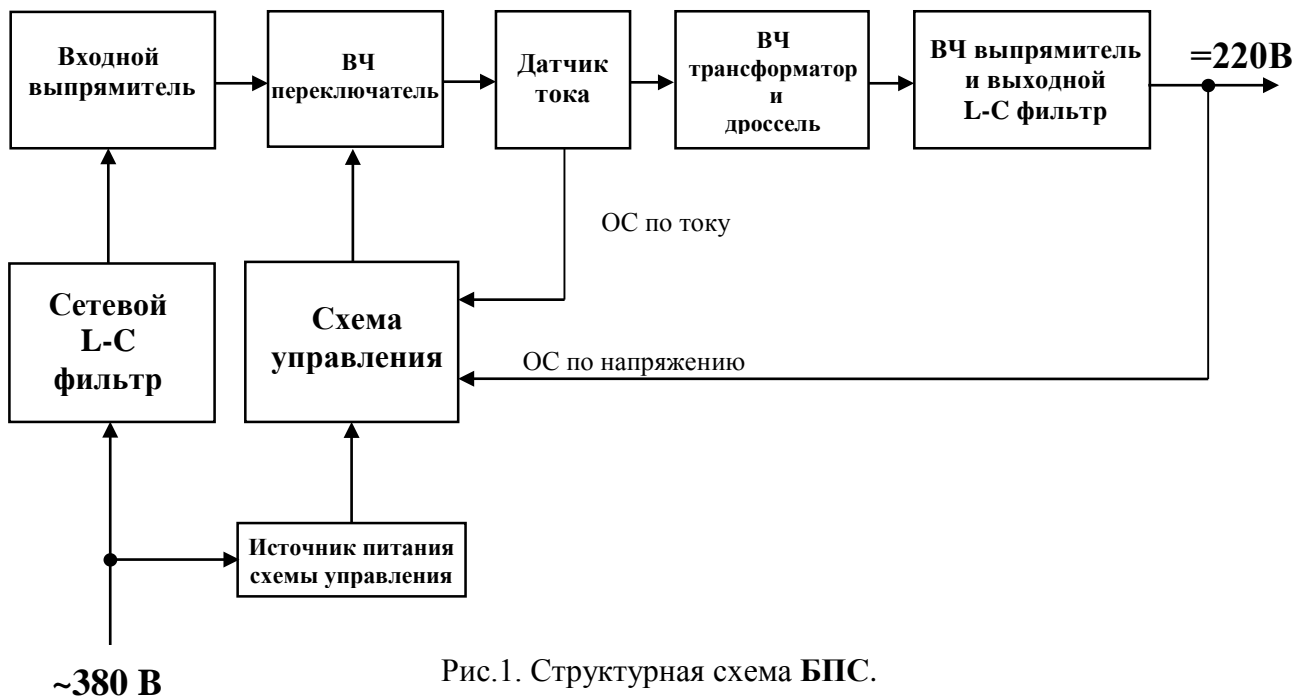
3.8 УКУ обеспечивает:

- цифровую индикацию параметров питающей сети, БПС, НАГРУЗКИ;
- включение БПС на параллельную работу и выравнивание токов БПС;
- выявление исчезновения сети или недопустимого снижения её напряжения;
- формирование сигналов «АВАРИЯ» на релейных контактах телеметрии и соответствующего звукового сигнал;
- заполнение журнала событий;
- контроль состояния дополнительных цифровых входов (внешних контактов);
- измерение температуры дополнительных датчиков температуры;
- часы реального времени, которые в нормальном режиме работы питаются от внутреннего источника питания, а при отсутствии сети – от элемента питания CR2032;
- формирование посредством протоколов LAN(SNMP) сигналов телеметрии о состоянии БПС, просмотр журнала событий, формирование соответствующих команд, формирование и автоматическая отправка по заданным адресам сообщений о выявленных авариях и событиях.

4 ПРИНЦИП РАБОТЫ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ НАПРЯЖЕНИЯ

ИПС содержит до четырех преобразователей напряжения (БПС), каждый из которых выполнен по схеме мостового двухтактного преобразователя с независимым возбуждением и бестрансформаторным входом.

Структурная схема блока приведена на рис.1.



Напряжение сети 380В через сетевой LC фильтр поступает на входной выпрямитель.

Выпрямленное напряжение через схему ограничения тока заряда конденсаторов входного фильтра, подается на конденсаторы входного фильтра. Схема ограничения тока заряда включает в себя токоограничивающий резистор, реле (или тиристор) и схему управления реле (или тиристором),

Транзисторы высокочастотного преобразователя включены по мостовой схеме. Датчик тока включен последовательно в цепь питания высокочастотного переключателя. Вторичный ток датчика преобразуется в напряжение, которое подается в схему управления (сигнал обратной связи по току). Напряжение с вторичной обмотки трансформатора поступает на выходной выпрямитель и сглаживается выходным LC - фильтром. Выходное напряжение также поступает на схему управления (сигнал обратной связи по напряжению).

Схема управления формирует сигналы управления транзисторными ключами преобразователя. Стабилизация выходного напряжения обеспечивается изменением длительности открытого состояния транзисторов.

Схема управления обеспечивает также автоматическое снижение выходного напряжения при перегрузке источника по току. При ликвидации перегрузки выходное напряжение БПС плавно нарастает до номинального значения.

5 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ИПС

- 5.1 Подключить к клеммнику реле аварий внешнюю сигнализацию аварийных состояний ИПС.
- 5.2 При отключенном АВ «СЕТЬ» подключить к клеммнику ИПС обесточенный сетевой пятипроводный кабель с заземляющей жилой с сечением медных проводов не менее 2,5 кв. мм.
- 5.3 Подключить, соблюдая полярность, нагрузку к клеммнику ИПС кабелем с соответствующим токовой нагрузке сечением медных проводов.

6 ВКЛЮЧЕНИЕ ИПС

6.1 Подать напряжения в указанном ниже порядке:

- Подать напряжение трехфазной питающей сети 380В переменного тока.
- Включить АВ «СЕТЬ».

6.2 На ЖКИ должна появиться информация о включенных БПС «В работе N ист», индикация «Работа без батарей», величины напряжения и тока нагрузки $U_{нагр} = * *. * В$, $I_{нагр} = * *. * А$. В нижней строке ЖКИ постоянно отображаются текущие дата и время.

6.3 Нажать кратковременно кнопку «Вниз», на ЖКИ должен появиться первый пункт основного меню:

- «БПС №1»

Для дальнейшего просмотра основного меню надо нажимать кнопку «Вниз», при этом должны последовательно появляться пункты:

- «БПС №2»;
- «БПС №3»;
- «БПС №4»;
- «Сеть»;
- «Нагрузка»;
- «Внешние датчики»;
- «Спецфункции»;
- «Установки»;
- «Журнал событий»;
- «Выход»;
- «Журнал батареи №1»;
- «Журнал батареи №2»;
- «Тест».

7 РАБОТА С МИКРОПРОЦЕССОРНЫМ УКУ

7.1 Доступ к информации и управление ИПС осуществляется с помощью меню, высвечиваемому на ЖКИ УКУ. Выбор нужного пункта меню осуществляется кнопками: «Влево», «Вправо», «Вверх», «Вниз», «Ввод». Пароли для доступа в закрытые подменю следующие:

Установки – 184 Калибровки – 873 Тест – 999

При включении питания появляется начальная индикация, ЖКИ отображает БПС, которые в настоящее время работают на нагрузку, напряжение на нагрузке и ток в нагрузке.

а) При наличии сетевого напряжения

В работе N ист.		где N – количество (1 ÷ 4) БПС;
$U_n = XX.X В$	$I_n = XX.X А$	
Время	Дата	

Вход в основное меню осуществляется кратковременным нажатием кнопки «Вниз». Это меню имеет приведенные 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**».

БПС №1	Просмотр измеренных параметров БПС №1 .
БПС №2	Просмотр измеренных параметров БПС №2 .
БПС №3	Просмотр измеренных параметров БПС №3 .
БПС № 4	Просмотр измеренных параметров БПС №4 .
Сеть	Просмотр измеренных параметров сети.
Нагрузка	Просмотр измеренных параметров нагрузки.
Внешние датчики	Просмотр температуры дополнительных термодатчиков.
Спецфункции	Не используется для ИПС .
Установки	Вход в подменю « задание установок ».
Журнал событий	Вход в просмотр журнала событий.
Выход	Выход в основное меню.
Журнал батареи №1	Вход в просмотр журнала АКБ 1 .
Журнал батареи №1	Не используется для ИПС .
Журнал батареи №2	Не используется для ИПС .
Тест	Вход в подменю « ТЕСТ » для контроля исправности ИПС (пароль 999)

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

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

а) При наличии сетевого напряжения:

«**БПС №1**»

БПС№1	
в работе (в резерве)	
Uист=XX.X В	Напряжение БПС №1 .
Iист=XX.X А	Ток БПС №1 .
tист=XX °С	Температура в корпусе БПС№1 .
Сброс аварий	Сброс зафиксированной аварии данного БПС .
Выход	Выход в основное меню.

б) При наличии сети и аварии **БПС №1**:

БПС № 1	
XXXX	где XXXX – одна из нижеприведённых причин аварии:
Uист=XX.X В	занижено $U_{вых.}$, завышено $U_{вых.}$, перегрев БПС .
Iист=XX.X А	
tист=XX °С	
Выход	Выход в основное меню.

7.3 Подменю остальных **БПС** аналогичны подменю «**БПС №1**».

7.4 Подменю «**Сеть**» содержит приведённые ниже параметры сети питания.

Нажатие кнопки «**Ввод**» приводит к возврату в основное меню.

При наличии сетевого напряжения:

СЕТЬ	
УфА = XXX В	
УфВ = XXX В	Фазные напряжения сети.
УфС = XXX В	
f = XX Гц	Частота напряжения сети.
Выход	Выход в основное меню.

7.5 Подменю «**Нагрузка**» содержит приведённые ниже параметры нагрузки.

Нажатие кнопки «**Ввод**» приводит к возврату в основное меню.

НАГРУЗКА	
Унагр= XX.X В	Напряжение на нагрузке.
Инагр=XX.X А	Ток в нагрузке.
Выход	Выход в основное меню.

7.6 Подменю «**Внешние датчики**» содержит информацию о температуре окружающей среды, о температурах, измеренных дополнительными датчиками температуры (при их наличии) и о состоянии контактов внешних датчиков (при их наличии).

«Внешние датчики»

t1 XX °С	Температура окружающей среды
СК1 АВАРИЯ/НОРМА	Состояние контактов 1-го датчика в данный момент времени.
СК2 АВАРИЯ/НОРМА	Состояние контактов 2-го датчика в данный момент времени.
СК3 АВАРИЯ/НОРМА	Состояние контактов 3-го датчика в данный момент времени.
СК4 АВАРИЯ/НОРМА	Состояние контактов 4-го датчика в данный момент времени.
Выход	Выход в основное меню.

7.7 Установки **ИПС** задают все параметры, необходимые для правильного функционирования электропитания оборудования.

Предприятием-изготовителем предусмотрены рекомендуемые установки по умолчанию, так называемые *СТАНДАРТНЫЕ УСТАНОВКИ*.

Вход в подменю «**Установки**» осуществляется нажатием кнопки «**Ввод**» и набором установленного номера пароля (**184**). Пункты подменю выбираются маркером «**▶**», перемещаемым кнопками «**Вверх**» или «**Вниз**» и нажатием кнопки «**Ввод**».

«Установки»	Назначение пунктов меню «Установки»:
Стандартные	Задание стандартных установок (рекомендуемых предприятием-изготовителем).
Время и дата	Установка текущих даты и времени.
Структура	Задание структуры ИПС, т.е. количества БПС(1,2...n).
Выход	Выход в основное меню.
Мнемоника	В данной модификации не используется.
Зв.сигн. ВЫК./ВКЛ.	Включение или отключение звуковой сигнализации.
Отключение сигнала аварии XXX	Выбор способа отключения аварийного сигнала, где XXX - автоматическое или ручное.
АПВ источников	Автоматическое повторное включение аварийного БПС (см. ниже*).
Паралл.работа ВЫК./ВКЛ.	Включение или отключение БПС на параллельную работу (см. ниже**).
Тпроверки цепи батареи	Не используется для ИПС ***
U_{max} =XX.X В	Уставка порога защиты от повышения выходного напряжения БПС
U_{min} =XX.X В	Уставка порога защиты от понижения выходного напряжения БПС.
U_{60°} = XX.X В	Не используется для ИПС ***
U_{620°} = XX.X В	Не используется для ИПС ***
U_{сигн} =XX В	Не используется для ИПС ***
U_{min.сети}=XXX В	Уставка порога аварийной сигнализации о недопустимом снижении сетевого напряжения.
U₀₆ = XX.X В	Не используется для ИПС ***
I_{бк.} =X.XX А	Не используется для ИПС ***
I_{з.max.} = X.X А	Не используется для ИПС ***
I_{max} = XX.X А	Параметр используется при выключенном параллельном режиме работы БПС, задает условие включения БПС, находящихся в резерве. Если суммарный ток потребления от БПС вырос и превышает значение (I_{max} * количество работающих БПС), то включается БПС, находящийся в резерве с меньшим номером.
I_{min} = XX.X А	Параметр используется при выключенном параллельном режиме работы БПС, задает условие выключения БПС и перевод его в резерв. Если суммарный ток потребления от БПС стал ниже значения (I_{min} * количество работающих БПС), то работающий БПС с большим номером переводится в резервный режим работы.
U_{выр.зар.} = X.XXX	Не используется для ИПС ***
T_{з.вкл.а.с.} =X сек	Время задержки включения БПС в работу после подачи напряжения питающей сети.
t_{и. max} =XX °С	Уставка порога защиты от превышения температуры БПС.
t_{и. сигн.} =XX °С	Уставка порога сигнала от превышения температуры БПС.
t_{бат. max} =XX °С	Не используется для ИПС ***
t_{бат. сигн.} =XX °С	Не используется для ИПС ***
t_{вент.вкл.} =XX °С	Температура, при превышении которой дополнительный вентилятор включается.
t_{вент.выкл.} =XX °С	Температура, при превышении которой дополнительный вентилятор отключается.
Сигнал для вентилятора	Выбор датчика температуры, определяющего включение (отключение) дополнительного вентилятора.
Отключение низкоприоритетной нагр.	Не используется для ИПС ***
Внешние датчики	Не используется для ИПС ***
Ethernet	Установка параметров Ethernet (см. Приложение 5).
Серийный №	Заводской номер ИПС.
Выход	Выход в основное меню.
Калибровки	Вход в подменю «Калибровки» (пароль 873).

* **АПВ** источников воздействует отдельно на каждый **БПС** и предусматривает один из трех режимов:

1). **АПВ** выключено (при этом в меню **АПВ** источников индикация – «**АПВ 1й уровень ВЫКЛ.**»), при этом **АПВ** аварийного **БПС** не работает, **БПС** отключается, а авария по заниженному или повышенному выходному напряжению фиксируется в журнале аварий. Включение **БПС** будет происходить при сбросе аварий.

2). **АПВ** включено на первый уровень (при этом в меню **АПВ** источников индикация – «**АПВ 1й уровень ВКЛ.**», «**АПВ 2й уровень ВЫКЛ.**»), при этом **АПВ** аварийного по заниженному или повышенному выходному напряжению **БПС** будет его трижды пытаться включить и, в случае неуспешного **АПВ**, авария фиксируется в журнале аварий. Включение **БПС** будет происходить при сбросе аварий.

3). **АПВ** включено на второй уровень (при этом в меню **АПВ** источников индикация – «**АПВ 1й уровень ВКЛ.**», «**АПВ 2й уровень ВКЛ.**», «**Период АПВ2 Хч.**»), при этом **АПВ** аварийного по заниженному или повышенному выходному напряжению **БПС** будет трижды пытаться его включить и, в случае неуспешного **АПВ**, авария фиксируется в журнале аварий. Спустя выдержку времени, установленную в «**Период АПВ2 Хч.**» **АПВ** аварийного **БПС** вновь трижды будет пытаться его включить. В случае неуспешного **АПВ** авария опять фиксируется в журнале аварий. Включение **БПС** будет происходить при сбросе аварий.

****Параллельная работа БПС включена**, означает, что все **БПС** включены и работают на нагрузку постоянно. Рекомендуется включать этот режим в случае, если величина нагрузки в процессе эксплуатации резко переменна, т.е. часто изменяется в широком диапазоне (30÷40) % от максимального тока **ИПС**, или, если величина нагрузки в процессе эксплуатации постоянна, но превышает 50% максимального тока **ИПС**.

Параллельная работа БПС выключена, означает, что в этом случае включается только то количество **БПС**, которое необходимо для питания нагрузки. Так при токе потребления от **ИПС** менее **I_{max}** , включен один **БПС**, при токе потребления **$I_{max} < I_{нагр} < 2 I_{max}$** включается второй **БПС** и т.д. При снижении нагрузки отключение излишне включенного **БПС** происходит при уменьшении тока потребления до величины **$N * K_{imax} * I_{max}$** , где **N** - количество включенных **БПС**.

*******Эти пункты меню включены, если **УКУ** используется в составе источника бесперебойного питания (**ИБЭП**), а не **ИПС**.

Стандартные установки:

U_{ном}=220В

Структура	Источников – 7шт.
Мнемоника	Не используется
Зв.сигн.	Выкл.
Отключение сигнала аварии	автом.
АПВ источников	АПВ 1–ый уровень – ВКЛ. АПВ 2–ой уровень – ВКЛ. Период АПВ 2 – 1ч.
Паралл. работа	Вкл.
U_{max} =XX.X В	270
U_{min} = XX.X В	122
U_{минсети}=XXX В	187
I_{max}= X.X А	3
I_{min} = X.X А	2.4
Тз.вкл.а.с. =X сек	3
t_{и.max} =XX °С	80
t_{и.сигн} =XX °С	70
t_{бат.max} =XX °С	50
t_{бат.сигн} =XX °С	40

7.8 Вход в подменю «Калибровки» осуществляется нажатием кнопки «Ввод» и набором установленного номера пароля (873). Появляется начальная напоминающая информация:

**Включите АВ СЕТЬ,
НАГРУЗКА.
Установите ток
нагрузки 4 – 10А**

Через 2÷3 секунды на **ЖКИ** выводятся пункты подменю, которые выбираются маркером «▶», перемещаемым кнопками «Вверх» или «Вниз». 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).

Фиксация изменённых параметров производится при переходе к следующему параметру.

Нажатие кнопки «Ввод» в пункте «Выход» приводит к возврату в основное меню.

«Калибровки»

Сеть	Калибровка напряжения сети.
Батарей	Не используется для ИПС
БПС	Калибровка напряжения, тока и температуры БПС .
Нагрузка	Калибровка напряжения нагрузки.
Внешние датчики	Калибровка внешних датчиков температуры .
Выход	Выход в основное меню.

7.9 Журнал событий позволяет посмотреть перечень событий и аварий **БПС** и **сети** с указанием причины, даты, времени аварии и её устранения. События располагаются в хронологическом порядке, для просмотра информации о конкретном событии надо подвести маркер «▶» к необходимой записи и нажать кнопку «**Ввод**».

В случае аварии сети, например, отображается следующая информация:

«ПС»

Авария сети!!!	Момент устранения аварии в формате: число/месяц/год час:минута:секунда
Ч/М/Г Ч:М:С	
Устранена	Момент аварии в формате: число/месяц/год час:минута:секунда
Ч/М/Г Ч:М:С	
Наименование аварии	

Для стирания записей журнала надо маркером «▶» выбрать пункт меню «**Очистить журнал**» и нажать кнопку «**Ввод**».

7.10 Полная калибровка в лабораторных условиях.

- Подключить последовательно реостат $40 \div 60$ Ом с амперметром (вместо амперметра можно использовать токовые клещи) к клеммам **НАГРУЗКА «+»** и **НАГРУЗКА «-»**.
- Включить АВ «**СЕТЬ**», войти в меню «**Установки**» (**пароль 184**) и далее в подменю «**Калибровки**».

Вход в подменю «**Калибровки**» осуществляется нажатием кнопки «**Ввод**» и набором установленного номера пароля (**873**). Появляется начальная напоминающая информация:

**Включите АВ СЕТЬ,
БАТАРЕЯ, НАГРУЗКА.
Установите ток
нагрузки 4 – 10А**

Через $2 \div 3$ секунды на **ЖКИ** выводятся пункты подменю, которые выбираются маркером «▶», перемещаемым кнопками «**Вверх**» или «**Вниз**». 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).

Фиксация изменённых параметров производится при переходе к следующему параметру.

Нажатие кнопки «**Ввод**» в пункте «**Выход**» приводит к возврату в меню «**Установки**».

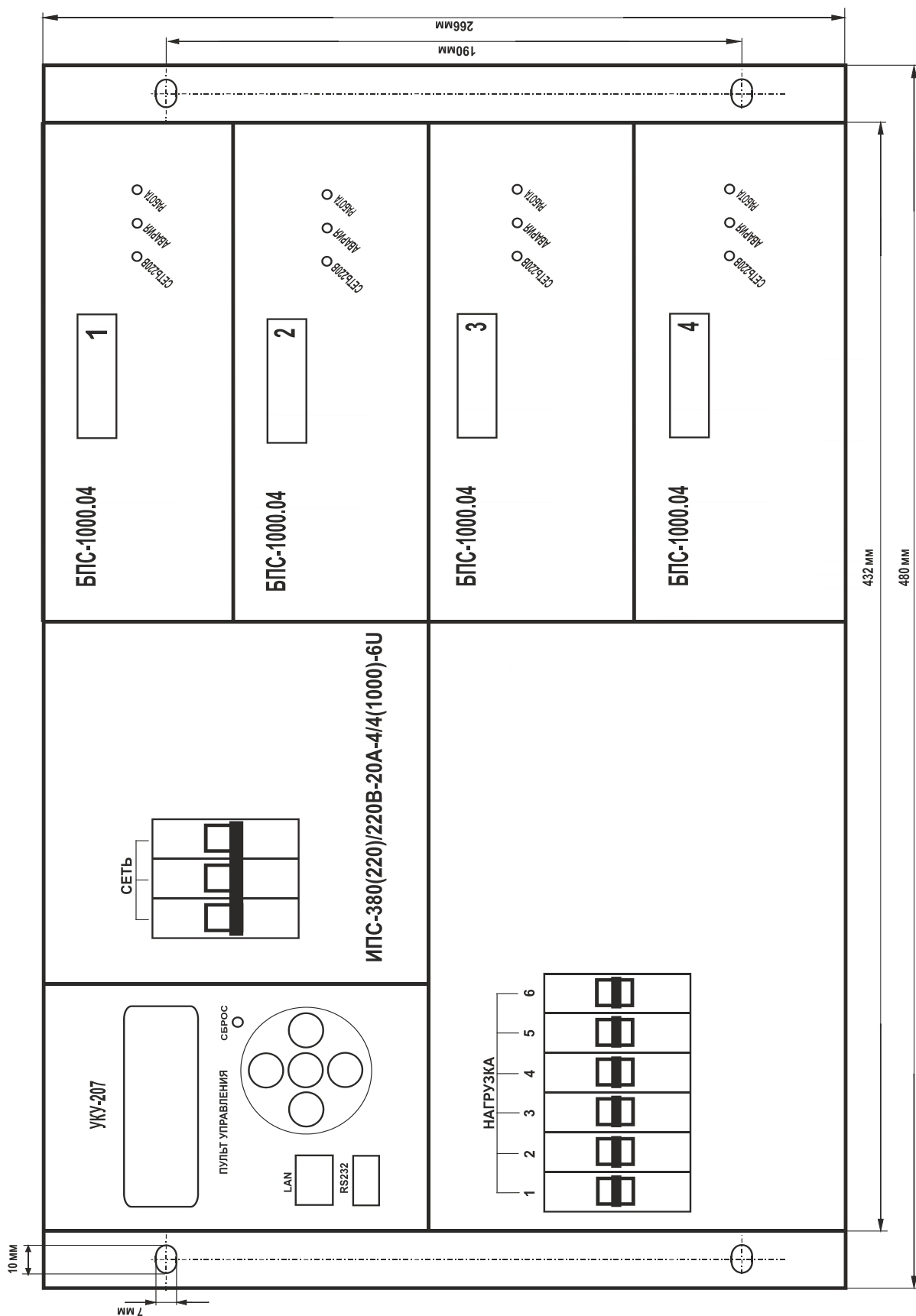
- Войти в подменю «**Сеть**». Откалибровать напряжения фаз сети (кнопками «**Влево**», «**Вправо**» добиться соответствия показания **ЖКИ** показанию образцового вольтметра). Выйти из подменю «**Сеть**».

- Перейти к калибровке БПС №1. Войти в подменю «**БПС№1**» и откалибровать **Иист** (кнопками «Влево», «Вправо» добиться показания ЖКИ на 0,5В больше, чем показание образцового вольтметра, подключенного к нагрузке, этим учитывается падение напряжения на выходном диоде БПС). Перейти к калибровке напряжения **Унагр**.
- Откалибровать **Унагр**, измеряя вольтметром напряжение между на нагрузке (кнопками «Влево», «Вправо» добиться соответствия показания ЖКИ показанию образцового вольтметра). Перейти к установке напряжения **Уавтон**.
- Кнопками «Влево», «Вправо» установить **Уавтон**. В этом режиме автоматика плавно изменяет выходное напряжение БПС. Когда показание на образцовом вольтметре, подключенного к нагрузке, совпадет с требуемым напряжением **Уавтон** необходимо зафиксировать это значение, удерживая кнопку «Ввод» до появления индикации «**Установка напр. автон. работы БПС №1 произведена**». Перейти к калибровке тока БПС№1.
- Откалибровать «**нуль**» **Иист** нажав кнопку «Ввод» после того, как значение тока на ЖКИ перестанет изменяться (через 5–10 секунд).
- Откалибровать ток **БПС №1 Иист**, добившись соответствия показания тока БПС на ЖКИ показанию эталонного амперметра в цепи нагрузки. Перейти к калибровке температуры БПС №1.
- Откалибровать **tист⁰С**, приведя в соответствие показание ЖКИ показанию образцового термометра. Перейти к калибровке параметров БПС№2.
- Откалибровать остальные БПС аналогично БПС №1. Перейти к калибровке напряжения **нагрузки**.
- Откалибровать напряжение нагрузки. Перейти к калибровке температуры **t¹С** внешнего датчика температуры.
- Откалибровать температуру **t¹С** внешнего датчика температуры.
- Выйти из подменю «**Калибровки**».
- Выйти из подменю «**Установки**».

7.11 Порядок проведения тестового контроля.

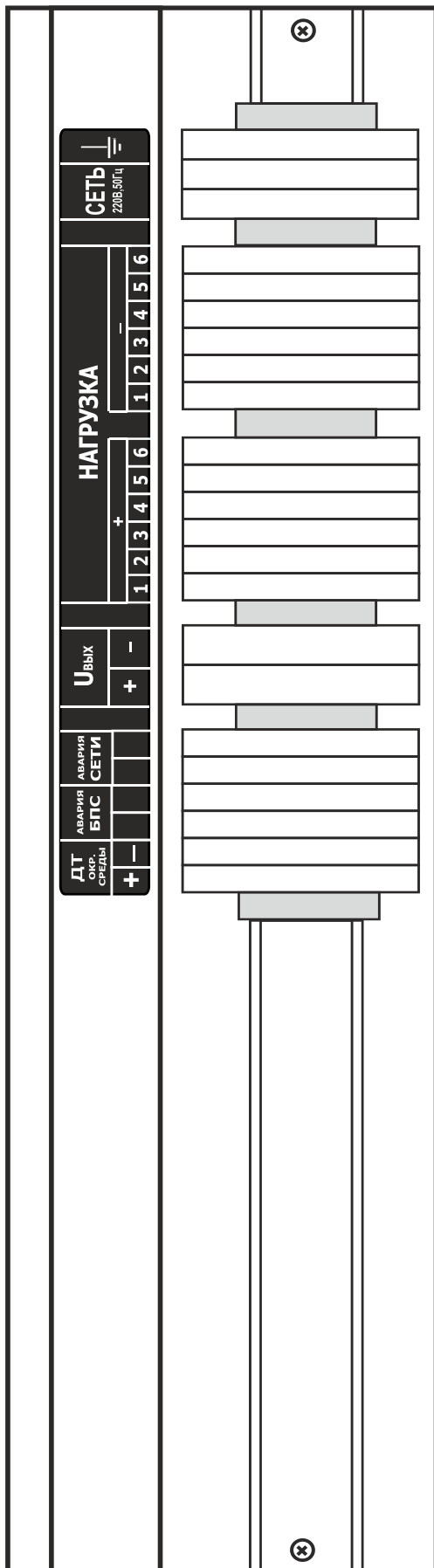
- Отключить ИПС.
- Отключить нагрузку от ИПС. Подключить к клеммам нагрузки реостат, обеспечивающий ограничение тока до $(10 \div 30)$ А.
- Включить ИПС и войти в подменю «**ТЕСТ**» (**пароль 999**).
- Проверить работоспособность реле «**АВАРИЯ СЕТИ**». Начальная индикация на **ЖКИ** - «**Реле аварии сети РАБОЧ.**», это означает, что реле находится в состоянии, соответствующим нормальному режиму работы. Для его срабатывания нажать кнопку «**Ввод**» (на **ЖКИ** индикация «**Реле аварии сети ВКЛ.**») и проверить замыкание контактов на клеммном блоке ИПС. Отключить реле кнопкой «**Ввод**» (на **ЖКИ** индикация «**Реле аварии сети ВЫКЛ.**»).
- Проверить аналогично работоспособность реле «**АВАРИИ БПС**».
- Проверить максимальное выходное напряжение и максимальный ток БПС. Войти в меню БПС №1, на строке ШИМ выбрать **Умах**. В этом режиме БПС выдает максимальное напряжение. Напряжение и ток отображаются в нижней строке. Реостатом плавно увеличивать ток до тех пор, пока величина тока перестанет увеличиваться, а выходное напряжение БПС начнет уменьшаться. Это означает, что БПС работает в режиме ограничения тока. Выполнить аналогичную проверку для других БПС.
- Выйти из подменю «**ТЕСТ**».
- Отключить ИПС, подключить нагрузку и включить ИПС.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Вид спереди ИПС-4000-380/220В при заднем присоединении
(на примере шести фидеров нагрузки).

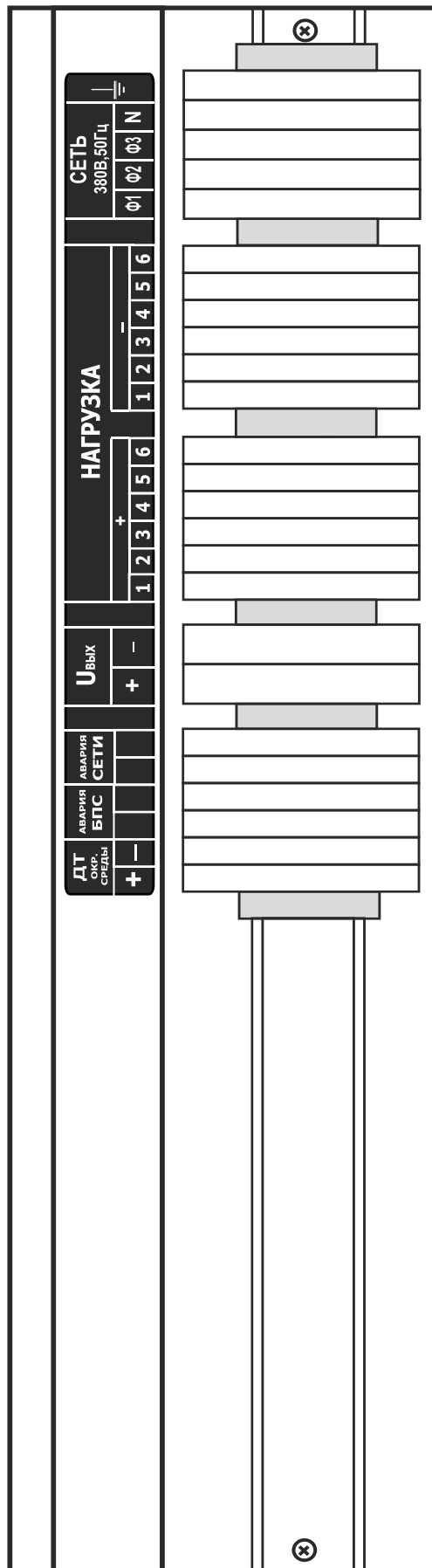


ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Клеммник ИПС-4000-380/220В при заднем присоединении
(на примере шести фидеров нагрузки).

КЛЕММНИК ИПС ПРИ ОДНОФАЗНОЙ СЕТИ ПИТАНИЯ



КЛЕММНИК ИПС ПРИ ТРЕХФАЗНОЙ СЕТИ ПИТАНИЯ



ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Вид спереди ИПС-4000-380/220В при переднем присоединении
(на примере подключения нагрузки без автомата).

