

ЗАО "СВЯЗЬ ИНЖИНИРИНГ"

ИСТОЧНИКИ БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ  
ИБП8-2,0/48(60,24)У-8.N

Руководство по эксплуатации  
ДЕШК.436747.006 РЭ6

Редакция от 30.07.2012

2012



## СОДЕРЖАНИЕ

1 ВВЕДЕНИЕ .....	5
2 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.....	6
3 ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА .....	8
3.1 Назначение и условия эксплуатации.....	8
3.2 Обозначение и общий вид устройств.....	9
3.3 Комплект поставки.....	12
3.4 Технические характеристики .....	13
3.5 Внешние интерфейсы .....	19
3.6 Устройство и работа.....	22
4 МОНТАЖ УСТРОЙСТВА.....	29
4.1 Получение устройства. ....	29
4.2 Распаковка устройства.....	29
4.3 Хранение .....	30
4.4 Размещение .....	30
4.5 Подключение .....	30
5 ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ .....	33
5.1 Включение устройства.....	33
5.2 Проверка функционирования.....	34
5.3 Выключение устройства.....	36
5.4 Обслуживание при длительных перерывах в работе .....	36
6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	38
6.1 Техническое обслуживание на включенном устройстве .....	38
6.2 Техническое обслуживание на выключенном устройстве.....	38
7 ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ .....	41
7.1 Сигналы неисправностей.....	41
7.2 Выявление и устранение неисправностей .....	41

8 ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ .....	48
8.1 Состав дополнительного оборудования.....	48
8.2 Общие указания по эксплуатации аккумуляторных батарей ....	48
9 Контактная информация.....	49
ПРИЛОЖЕНИЕ Перечень используемых условных обозначений и сокращений.....	50
Лист регистрации изменений .....	51

## 1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с составом, принципом действия и правилами технической эксплуатации источников бесперебойного питания, именуемых далее устройства ИБП8-2,0/48(60, 24)У-8.N или просто устройства.

1.1 Руководство содержит сведения, необходимые для обеспечения наиболее полного использования технических возможностей, правильной и безопасной эксплуатации и технического обслуживания устройства.

1.2 В руководстве используются позиционные обозначения элементов из схемы электрической принципиальной.

1.3 При изучении, эксплуатации и техническом обслуживании устройства необходимо дополнительно руководствоваться сведениями, приведенными во входящих в комплект поставки руководствах по работе с контроллером и сервисным ПО и паспорте на соответствующее устройство.

## 2 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

**ВНИМАНИЕ!** В УСТРОЙСТВЕ ИМЕЕТСЯ ОПАСНОЕ ДЛЯ ЖИЗНИ НАПРЯЖЕНИЕ 220 В ПЕРЕМЕННОГО ТОКА.

2.1 При работе с устройством необходимо руководствоваться "Правилами технической эксплуатации электроустановок", утвержденными Минэнерго России 13.01.2003г., и "Межотраслевыми правилами по охране труда (Правила безопасности) при эксплуатации электроустановок" ПОТ Р М-016-2001 Р Д 153-34.0-03.150-00, утвержденными Минэнерго России 05.01.2001г.

2.2 Помещение, в котором устанавливаются устройства, должно отвечать требованиям, изложенным в "Правилах устройства электроустановок", утвержденных Минэнерго России 08.07.2002г.

2.3 К работам по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту устройства допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей для электроустановок до 1000 В.

2.4 Работы по техническому обслуживанию и ремонту устройства должны проводиться только квалифицированным персоналом.

2.5 Все работы, связанные с монтажом устройств, должны производиться при отключенной сети электропитания.

2.6 Перед подключением устройства к сети электропитания убедитесь в правильности заземления. Корпус устройства (болт подключения защитного заземления) должен быть надежно соединен с шиной защитного заземления заземляющим проводом.

Сечение заземляющего провода рекомендуется выбирать из табл.2.1.

Таблица 2.1

Наименьшие сечения проводов защитного заземления

Сечение фазных проводов, мм <sup>2</sup>	Наименьшее сечение защитных проводов, мм <sup>2</sup>
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	S/2

2.7 К элементам устройства находящимся под опасным для жизни напряжением, относятся:

- автоматические выключатели сети электропитания;
- блоки питания;

- плата контроля сети;
- кросс-платы в отсеке блоков питания.

2.8 При оперативном обслуживании, а также в аварийных ситуациях отключение устройства производится:

- выключением автоматических выключателей сети электропитания СЕТЬ;
- выключением автоматических выключателей защиты аккумуляторных батарей АККУМ.1 и АККУМ.L.

Автоматические выключатели установлены в узле управления, защиты и распределения энергии по потребителям и снабжены соответствующей маркировкой.

2.9 Открывание или снятие панелей (обшивок) с устройства может повлечь за собой поражение электрическим током. При проведении любых монтажных и ремонтных работ, связанных со снятием с устройства защитных панелей (обшивок), необходимо предварительно отключить сетевое напряжение с входов устройства, отключив соответствующий выключатель на распределительном щите питания в технологическом помещении.

2.10 Все работы с аккумуляторными батареями должны производиться в соответствии с требованиями безопасности, изложенными в эксплуатационной документации на аккумуляторы.

**ВНИМАНИЕ!** ПРИ ПРОВЕДЕНИИ РАБОТ ПО МОНТАЖУ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ НЕОБХОДИМО ПОЛЬЗОВАТЬСЯ ЗАЩИТНЫМИ ОЧКАМИ.

### 3 ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА

#### 3.1 Назначение и условия эксплуатации

3.1.1 Устройство предназначено для электропитания напряжением постоянного тока оборудования единой сети электросвязи Российской Федерации.

3.1.2 Устройство предназначено для эксплуатации в закрытых, отапливаемых помещениях со следующими климатическими факторами:

- температура окружающего воздуха от  $-10^{\circ}\text{C}$  до  $+50^{\circ}\text{C}$ ;
- влажность воздуха до 80 % при температуре  $+25^{\circ}\text{C}$ ;
- пониженное атмосферное давление до 60 кПа (450 мм.рт.ст.).

3.1.3 Устройство может работать, как с аккумуляторной батареей, подключенной к нему в режиме подзаряда, так и без аккумуляторной батареи.

Устройство обеспечивает бесперебойное (гарантированное) электропитание подключенного к нему оборудования только при совместной работе с аккумуляторной батареей.

При отсутствии напряжения на входе устройства оборудование, подключенное к устройству, автоматически переводится на питание от аккумуляторной батареи.

3.1.4 Аккумуляторная батарея (АКБ) в комплект поставки устройства не входит и поставляется по требованию заказчика как дополнительное оборудование.

Тип аккумуляторов и емкость аккумуляторной батареи оговариваются при заказе и указываются в договоре на поставку оборудования.

В состав дополнительного оборудования могут входить стеллажи для размещения аккумуляторной батареи (батарей) и комплект присоединительных кабелей и перемычек для монтажа аккумуляторной батареи.

Примечание - Аккумуляторы, используемые с устройством, должны иметь собственные технические условия (ТУ) и нормативный документ, разрешающий их использование в сети электросвязи России.

### 3.2 Обозначение и общий вид устройств

3.2.1 Устройства изготавливаются и поставляются потребителю, как в типовой модификации, так и в различных вариантах исполнения в зависимости от:

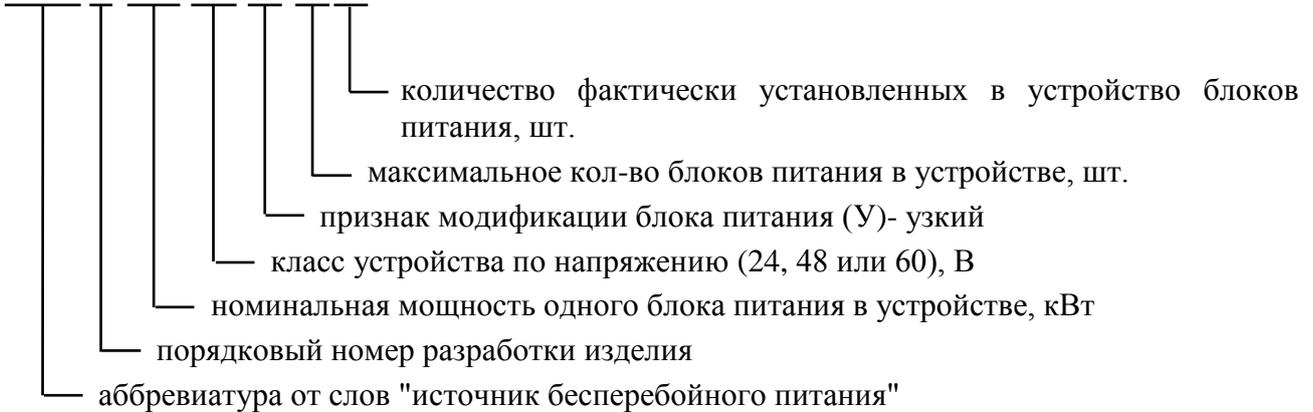
- количества блоков питания;
- конфигурации узла управления и распределения нагрузки по потребителям (далее модуль управления) в зависимости от номинальных токов и количества автоматических выключателей нагрузки и аккумуляторных батарей;
- полярности выходного напряжения относительно общей шины.

Полярность выходного напряжения относительно общей шины в типовом варианте поставки устройств – **минус**.

Возможны иные варианты полярности выходного напряжения устройства относительно общей шины, что оговаривается при заказе устройства.

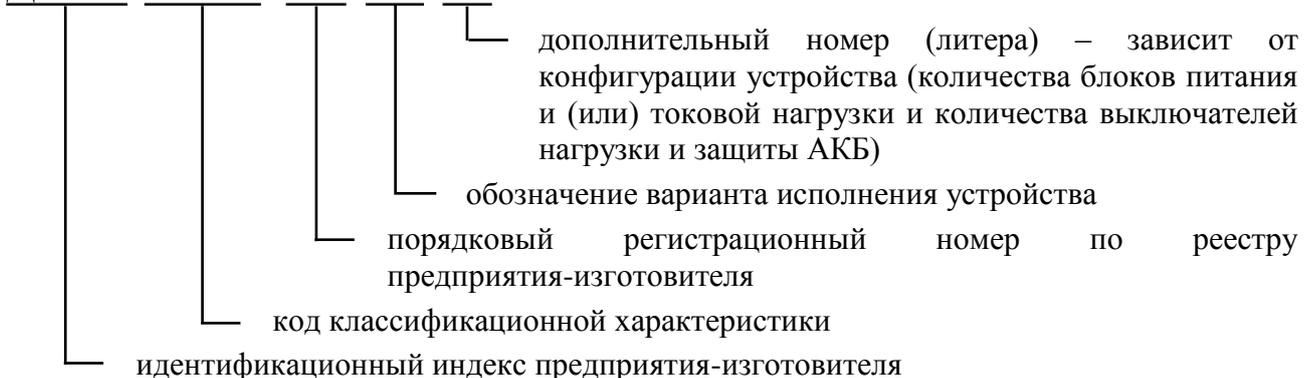
#### 3.2.2 Структура шифра устройства:

ИБП8-2,0/XX У-8.N



#### 3.2.3 Структура обозначения устройства:

ДЕШК.436747.006- АА. ВВ



Литера АА имеет числовое значение:

38 или 41- для ИБП8-2,0/48У-8.N (41- спец. модификация для применения в составе шкафов)

39- для ИБП8-2,0/60У-8.N

40- для ИБП8-2,0/24У-8.N

Дополнительный номер - литера "ВВ" приводится в паспорте на устройство и присваивается устройству на заводе-изготовителе при обработке данных каждого нового заказа (см. ниже).

Пример условного обозначения при заказе устройства:

Источник бесперебойного питания

ИБП8-2,0/48У-8.8 ДЕШК.436747.006-38

Дополнительно в заказе должны быть указаны полярность выходного напряжения, а также количество и номиналы выходных автоматических выключателей нагрузки и защиты АКБ.

3.2.4 Габаритные размеры устройства ИБП8-2,0/48 (60, 24) У-8.N (Ш×В×Г) 482×266×400 мм. Масса устройства, не более 50 кг. Общий вид и габаритные размеры устройства приведены на рис.3.1.

При неполной комплектации устройства блоками питания, свободные посадочные места закрываются заглушками, имитирующими лицевые панели блоков.

Общий вид дисплея контроллера МПУ1, кнопок управления и светодиодных индикаторов на передней панели модуля управления приведен на рис.3.2.

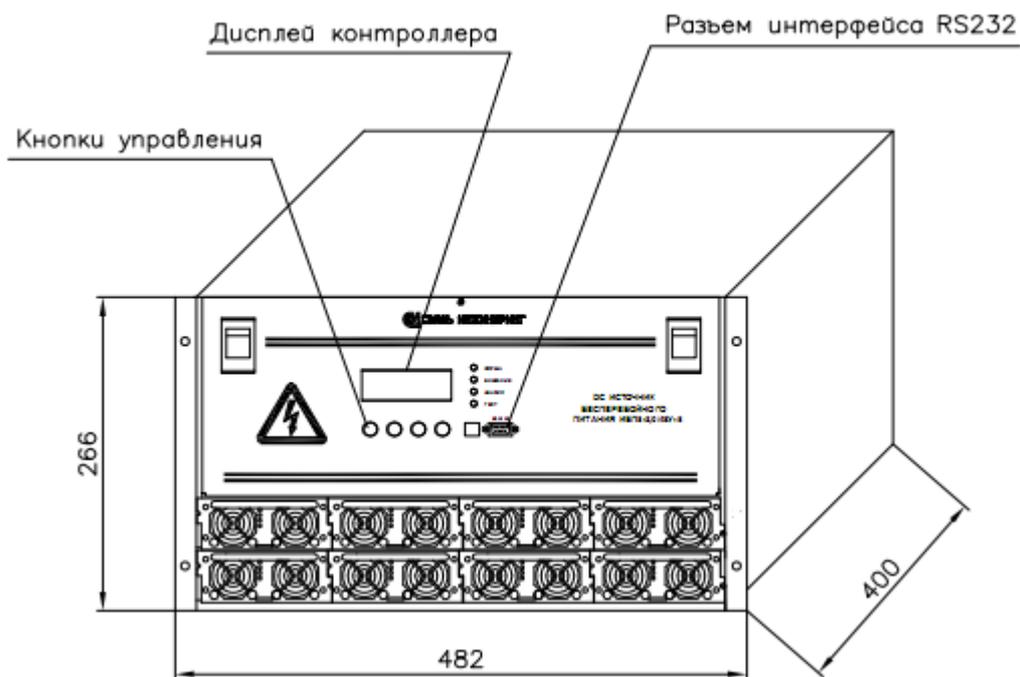


Рис.3.1. Общий вид устройства (на примере ИБП8-2,0/48У-8.8).

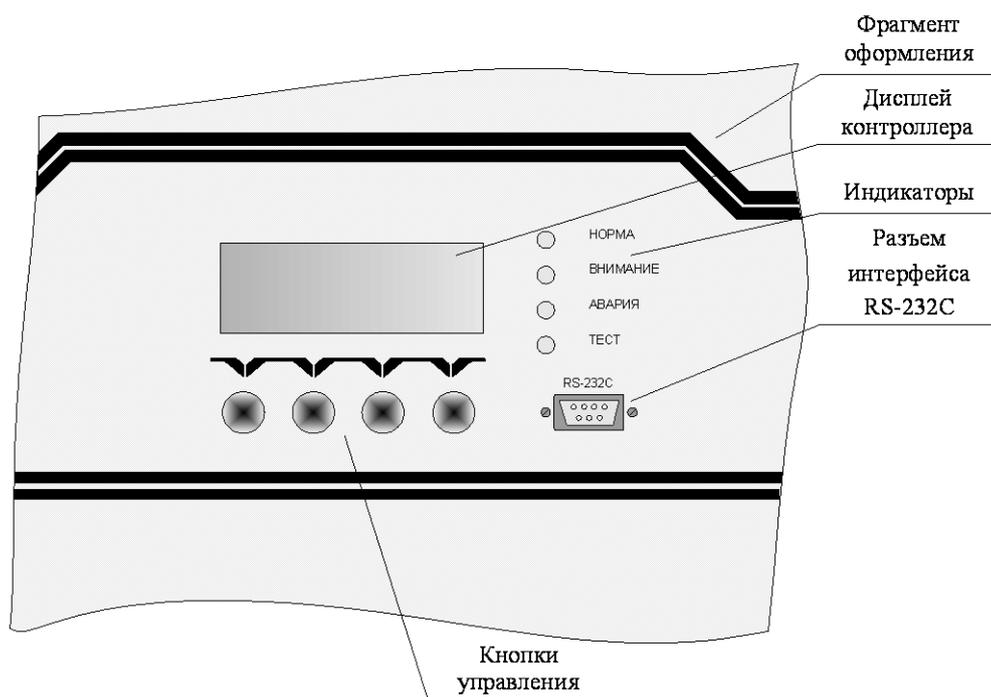


Рис.3.2 Общий вид дисплея контроллера МПУ1

### 3.3 Комплект поставки

В комплект поставки устройства входят:

1 ИБП8-2,0/XX У-8.N..... ДЕШК.436747.006-АА.ВВ ..... 1 шт.

2 Паспорт..... ДЕШК.436747.006-АА.ВВ ПС ... 1 шт.

#### 3 Документация:

3.1 Источники бесперебойного питания ИБП8-2,0/48(60, 24)У-8.N  
Руководство по эксплуатации . ДЕШК.436747.006 РЭ6..... 1 шт.

3.2 Источник бесперебойного питания ИБП8-2,0/XX У-8.N  
Схема электрическая  
принципиальная ..... ДЕШК.436747.006-АА.ВВ ЭЗ .... 1 шт.

3.3 Источник бесперебойного питания ИБП8-2,0/XX У-8.N  
Перечень элементов..... ДЕШК.436747.006-АА.ВВ ПЭЗ . 1 шт.

3.4 Контроллер универсальный МПУ1 серия XXSU.  
Руководство оператора..... ДЕШК.468382.001 РО2 ..... 1 шт.

3.5 Сервисная программа МПУ\_ desktop для настройки и мониторинга  
ИБП. Описание программы и руководство пользователя  
ДЕШК.468382.001 Д8. Версия 4.x..... 1 шт.

#### 3.6 Компакт диск, на котором записаны:

- файл программного обеспечения  
(сервисная программа)..... MPU\_desktop.exe;
- файл заводских установок параметров ..... ИБП8-2,0\_XX У\_M.cfg.

#### Примечания:

- Текстовая эксплуатационная документация поставляется в электронном виде, записанной на электронный носитель, если при заказе устройства ИБП8 не оговаривается иное.

- Состав информации, записываемой на компакт диск может изменяться, в зависимости от конфигурации устройства ИБП

### 3.4 Технические характеристики

#### 3.4.1 Параметры электропитания

Трёхфазная сеть переменного тока с нулевым проводом.

Номинальное фазное напряжение - 220 В. Допустимые пределы изменения фазного напряжения - 85...300 В. При изменении фазного напряжения от 175 до 85 В значение тока нагрузки снижается со 100 до 50 % от номинального значения, приведенного в п.3.4.2 (см. ниже).

Допустимые пределы изменения частоты переменного тока - 47,5...62,5 Гц.

Устройство выдерживает без повреждения изменение входного фазного напряжения электропитания в пределах от 0 до 320 В и автоматически восстанавливает свою работоспособность при возвращении напряжения в сети первичного электропитания в зону 85...300 В.

3.4.2 Основные технические характеристики устройства ИБП8-2,0/48У-8.N (в скобках приведены последовательно значения для устройств ИБП8-2,0/60У-8.N и ИБП8-2,0/24У-8.N):

- диапазон регулировки выходного напряжения, В.....43,2...56,4  
(54,0...70,5)  
(21,6...28,2)
- выходное напряжение (при работе от сети), В ..... 54,5 ± 0,35 %  
(68,1 ± 0,35 %)  
(27,2 ± 0,35 %)
- выходное напряжение (при работе от АКБ), В .....48,0 ± 6,0  
(60,0 ± 7,5)  
(24,0 ± 3,0)
- ток нагрузки (номинальный, 8 блоков), А..... 292,0 (233,6) (584,0)
- ток нагрузки (максимальный, 8 блоков), А ..... 302,4 (241,6) (604,8)

Примечания:

1 При меньшем количестве работающих блоков питания ток нагрузки пропорционально снижается.

2 Значение устанавливаемого на заводе - изготовителе выходного напряжения зависит от типа аккумуляторов, поставляемых с устройством в качестве дополнительного оборудования.

При поставке устройства без аккумуляторной батареи значение выходного напряжения устройства, устанавливается на заводе- изготовителе равным  $U=54,5$  (68,1; 27,2) В, и при необходимости должно быть откорректировано на объекте эксплуатации в соответствии с требованиями, указанными в эксплуатационной документации на применяемый тип аккумуляторов.

3.4.3 Действующее значение напряжения пульсаций измеренное на выходах (выводах) постоянного тока устройства, при номинальном значении тока нагрузки и номинальном значении выходного напряжения ( $U$ ), указанном в табл.3.2, составляет:

- в диапазоне частот до 300 Гц, не более..... 50 мВ;
- в диапазоне частот 300...150000 Гц, не более..... 7 мВ.

3.4.4 Действующее значение пульсаций напряжения суммы гармонических составляющих, измеренное в диапазоне частот от 25 Гц до 150 Гц, не более..... 50 мВ.

3.4.5 Псофометрическое значение напряжения пульсаций, не более ..... 2 мВ.

3.4.6 Коэффициент мощности ( $\cos\phi$ ) .....0,99.

3.4.7 Коэффициент полезного действия (КПД, 48,60 В) .....0,9.

Коэффициент полезного действия (КПД, 24 В) .....0,88.

3.4.8 Охлаждение – воздушное, принудительное (встроенными вентиляторами в блоках питания).

3.4.9 Потребители энергии (нагрузка) подключаются к устройству через автоматические выключатели. Количество и номинальные токи автоматических выключателей нагрузки определяются требованиями заказчика и указаны в паспорте на устройство ДЕШК.436747.006-АА.ВВ ПС.

3.4.10 Стабильность выходного напряжения во всем диапазоне оперативной регулировки должна быть не хуже  $\pm 0,35\%$  от установленного значения.

Примечание - Стабильность выходного напряжения определяется суммированием нестабильностей, измеренных:

а) для диапазона изменения тока нагрузки от 0% до 100%, при температуре окружающей среды плюс 20°C и входном (сетевом) напряжении 220 В;

б) для диапазона изменения входного ( сетевого) напряжения от 176 В до 300 В, при температуре окружающей среды плюс 20°С и 100% значении номинального тока нагрузки или для диапазона изменения входного ( сетевого) напряжения от 85 В до 175 В, при температуре окружающей среды плюс 20°С и 50% значении от номинального тока нагрузки;

в) для диапазона изменения температуры окружающей среды от минус 10°С до плюс 50°С, при 100% значении номинального тока нагрузки и входном ( сетевом) напряжении 220 В;

3.4.11 В устройстве обеспечивается автоматическая температурная компенсация напряжения подзаряда аккумуляторной батареи в зависимости от температуры окружающей среды.

Диапазон допустимых значений коэффициента температурной компенсации, который может быть установлен в устройстве, лежит в пределах от 0 до 0,010 В / °С в пересчете на двухвольтовый элемент (аккумулятор).

3.4.12 Устройство обеспечивает безобрывный автоматический переход на питание от аккумуляторной батареи при пропадании сетевого питания и обратный переход при его восстановлении.

3.4.13 Устройство оборудовано встроенными средствами контроля технического состояния аппаратуры, обеспечивающими:

- информационную индикацию на дисплее контроллера МПУ1 (на передней панели модуля управления);
- световую индикацию на передней панели модуля управления;
- выдачу аварийных сигналов на клеммные зажимы (разъем ХР6 платы сопряжения А3) релейного порта с помощью перекидных беспотенциальных контактов реле.

Условия формирования световых и внешних (релейных) сигналов на выходе устройства приведены в табл.3.1.

Пороговые значения выходного напряжения устройств приведены в табл.3.2.

Таблица 3.1 – Условия формирования световых и внешних (релейных) сигналов на выходе устройства

Наименование (условное обозначение) внешних сигналов на разъеме релейного порта	Светодиод НОРМА (зеленый)	Светодиод ВНИМАНИЕ (желтый)	Светодиод АВАРИЯ (красный)	Светодиод ТЕСТ (желтый)	Условия появления сигналов и высвечивания светодиодов
Сигналы отсутствуют					Устройство функционирует нормально
					Устройство функционирует нормально. Выполняется тест аккумуляторной батареи
					Температура окружающей среды не в норме ( $T < +5^{\circ}\text{C}$ или $T > +40^{\circ}\text{C}$ ), отключен контактор НПН.
					Неисправность термодатчика (обрыв или короткое замыкание). Снижение номинальной ёмкости АКБ более чем на 10%.
Авария источника питания (АИП)					Авария одного или нескольких блоков питания. Авария инвертора или конвертора (при наличии)
					Напряжение на выходе ИБП выше или ниже нормы нормы $U < U_{\text{разр}}$ , $U_{\text{макс.авар.}} < U$
Авария сетевого питания (АСП)					Выход напряжения сетевого питания за нормируемый допуск.
Авария аккумуляторной батареи (ААКБ)					Обрыв цепи АКБ
					Разряд АКБ $U_{\text{откл.}} < U < U_{\text{разр.}}$
Срабатывание выключателя защиты нагрузки (АНаг)					Отключен один или несколько автоматических выключателей нагрузки устройства.
Аварийный сигнал оповещения (АСО)	Зависит от заданных условий формирования сигнала АСО				Условия не заданы (настраиваются пользователем).
Авария системы (АСис)	Состояние светодиодов не определено				Отказ контроллера МПУ1

Условные обозначения:

 - светодиод не светится - светодиод светится

Примечания к таблице 3.1:

1 Указанные в таблице условия формирования световых и внешних сигналов в зависимости от версии программного обеспечения контроллера (см. соответствующие руководства на контроллер).

2 При аварии сетевого питания (снижении напряжения в любой из фаз ниже допустимого), кроме сигнала АСП, в группе внешних сигналов выдается сигнал АИП.

3 В случае, если к выключателю нагрузки нагрузка не подключена, при отключении выключателя сигнал АНаг не выдается.

4 При выполнении теста аккумуляторной батареи возможно погасание светодиода НОРМА и высвечивание светодиода ВНИМАНИЕ ( $U < U_{\text{разр.}}$ ), а также появление на разъеме релейного порта сигнала ААКБ.

Таблица 3.2 – Пороговые значения выходного напряжения устройства

Обозначение порогового напряжения	Значение порогового напряжения, В			Функциональное назначение
	ИБП8-2,0/48	ИБП8-2,0/60	ИБП8-2,0/24	
$U_{\text{макс. авар.}}$	58,0	72,2	29,5	Верхний (аварийный) предел напряжения на выходе устройства
$U$	54,5	68,1	27,2	Номинальное выходное напряжение устройства
$U_{\text{разр.}}$	50,0	62,4	25,0	Напряжение фиксации начала разряда АКБ
$U_{\text{откл.}}$	42,0	52,5	21,0	Напряжение защитного отключения АКБ
$U_{\text{откл. НПН1}}$	47,0	58,7	23,5	Пороговое напряжение отключения НПН1
$U_{\text{откл. НПН2}}$	46,5	58,1	23,3	Пороговое напряжение отключения НПН2

3.4.14 В устройстве обеспечивается измерение и отображение на дисплее контроллера МПУ1 четырех основных параметров устройства:

- текущего значения выходного напряжения  $U$  [В];
- текущего значения тока нагрузки устройства  $I_n$  [А];
- текущего значения тока заряда/разряда аккумуляторной батареи  $I_a$  [А];
- текущего значения температуры  $T$  [°С] воздуха в месте расположения термодатчика (в непосредственной близости от аккумуляторной батареи).

3.4.15 Устройство обеспечивает возможность связи аппаратуры контроля и управления (контроллера МПУ1) с внешним устройством по интерфейсу RS-232C или USB по сети Ethernet или GSM каналу (определяется пожеланиями заказчика и модификацией контроллера).

Порядок работы оператора с контроллером МПУ1 приведен в соответствующем руководстве, входящем в комплект поставки.

3.4.16 Устройство обеспечивает защитное отключение аккумуляторной батареи от нагрузки при глубоком разряде. Пороговое значение выходного напряжения  $U_{\text{откл.}}$  устройства, при котором происходит отключение АКБ, приведено в табл.3.2.

При отказе контроллера МПУ1 защитное отключение аккумуляторной батареи от глубокого разряда обеспечивается резервной схемой контроля на плате сопряжения.

Для увеличения времени работы АКБ без риска достижения глубокого разряда, в устройстве, как опция, предусмотрена возможность автоматического отключения низкоприоритетных нагрузок (НПН). Устанавливаемые на заводе-изготовителе пороговые значения напряжений  $U_{\text{откл.НПН}}$ , при которых происходит поочередное отключение каждой из двух НПН, приведены в табл.3.2.

3.4.17 Устройство обеспечивает оценку (тестирование) ёмкости аккумуляторной батареи. Процедура тестирования ёмкости АКБ производится оператором в соответствии с указаниями, приведенными в руководстве по работе с контроллером.

3.4.18 Устройство обеспечивает регистрацию и сохранение в энергонезависимой памяти контроллера МПУ1 (журнале событий) информацию об аварийном или оперативном изменении состояния устройства с указанием даты, времени и наименования события, а также регистрацией значений основных параметров устройства на момент возникновения события.

3.4.19 При отказе контроллера МПУ1 устройство остается во включенном состоянии. При этом блоки питания переходят в режим заводской настройки с выходным напряжением 54,4 (68,1; 27,2) В.

3.4.20 При неисправности термодатчика выходное напряжение устройства устанавливается на уровне, соответствующем температуре  $T = +20$  °С.

### 3.5 Внешние интерфейсы

#### 3.5.1 Последовательный порт (RS-232 или USB-B)

Последовательный порт представляет собой последовательный стандартный интерфейс RS-232C (или USB-B), позволяющий подключить устройство к персональному компьютеру, модему или системе удаленного мониторинга.

При установке на компьютер программы **MPU\_desktop**, входящей в комплект поставки устройства, возможен контроль параметров и режимов работы устройства по последовательному интерфейсу.

Дополнительная информация приведена в руководстве по работе с контроллером.

На рис.3.3а и рис.3.3б показаны схемы распайки кабеля RS-232, соединяющего персональный компьютер или модем с устройством.

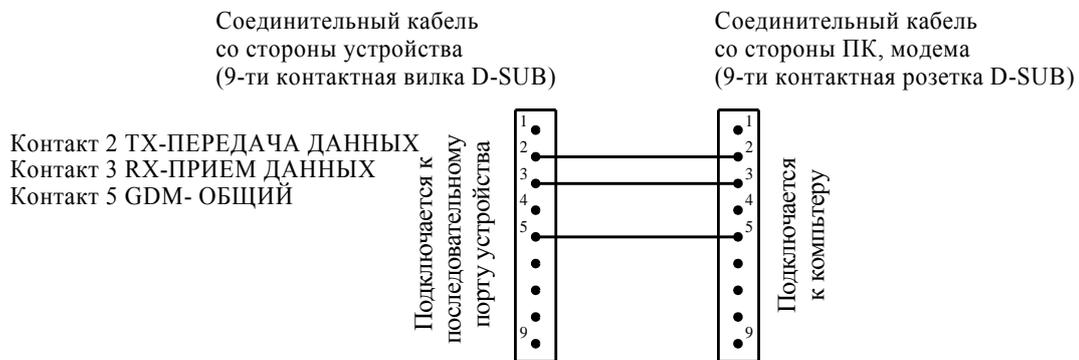


Рис.3.3а Схема распайки соединительного кабеля типа 1 – для ПК, модема с 9-контактным разъемом последовательного порта

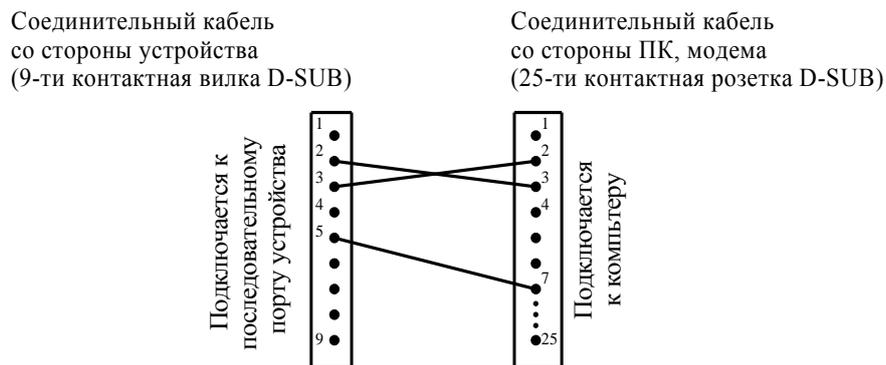


Рис.3.3б Схема распайки соединительного кабеля типа 2 – для ПК, модема с 25-контактным разъемом последовательного порта

С устройством поставляется соединительный кабель типа 1.

#### 3.5.2 Релейный порт.

Релейный порт предназначен для дистанционного контроля технического состояния устройства.

Электрическая характеристика беспотенциальных контактов реле при нагрузке резистивного типа:

*допустимая нагрузка на контакты реле - по постоянному току*

Напряжение на контактах, не более, В 30

Ток через контакты, не более, А 1

*допустимая нагрузка на контакты реле - по переменному току*

Напряжение на контактах, не более, В 125

Ток через контакты, не более, А 1

Разводка сигналов релейного порта по контактам разъема ХР6 платы сопряжения А3 приведена в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Разводка сигналов релейного порта на разъеме А3/ХР6

Номера контактов разъема ХР6 платы А3 и положение контактов сигнальных реле		Условное обозначение контактов сигнальных реле	Название реле	Наименование сигнала (условное обозначение), возможность перепрограммирования реле
1		З	Реле 1 (АИП)	Авария источника питания (АИП), программируемое
2		ПК		
3		Р		
4		З	Реле 2 (АСП)	Авария сетевого питания (АСП), программируемое
5		ПК		
6		Р		
7		З	Реле 3 (АСО)	Не задано, программируемое
8		ПК		
9		Р		
10		З	Реле 4 (ААКБ)	Авария аккумуля. батареи (ААКБ), программируемое
11		ПК		
12		Р		
13		З	Реле 5 (АНАГ)	Авария нагрузки (АНАГ), программируемое
14		ПК		
15		Р		
16		З	Реле 6 (АСИС)	Авария системы (АСИС), не программируемое
17		ПК		
18		Р		

Примечания: 1 Условное обозначение контактов сигнальных реле: З– нормально - замкнутый контакт; ПК– перекидной контакт; Р– нормально - разомкнутый контакт.

2 Положение контактов сигнальных реле указано при выдаче сигналов АВАРИЯ, а также соответствует отключенному состоянию устройства (обмотки реле – обесточены).

3 Заводская настройка аварийных сигналов может не соответствовать приведенной в таблице. Настройка (программирование) реле осуществляется пользователем в соответствии с рекомендациями, приведенными в руководстве на программное обеспечение.

### 3.5.3 Порт Ethernet и GSM модем (опция).

Порт Ethernet (10 Base-T) предназначен для подключения устройства к локальной сети. В качестве разъема порта Ethernet используется 8-ми контактная вилка стандарта RJ-45.

При этом возможен контроль параметров и режимов работы устройства по локальной сети и глобальной сети с помощью встроенного WEB интерфейса.

Вилка порта Ethernet расположена под защитной крышкой контроллера МПУ1. Доступ к вилке обеспечивается через прорезь в защитной крышке (при открытой лицевой панели ИБП), снятие крышки не требуется (см. рис.3.3).

Дополнительно к контроллеру может быть подключен GSM модем, позволяющий осуществлять беспроводный контроль параметров и режимов работы устройства по GSM каналу с помощью встроенного WEB интерфейса.

Дополнительная информация приведена в руководстве на контроллер.

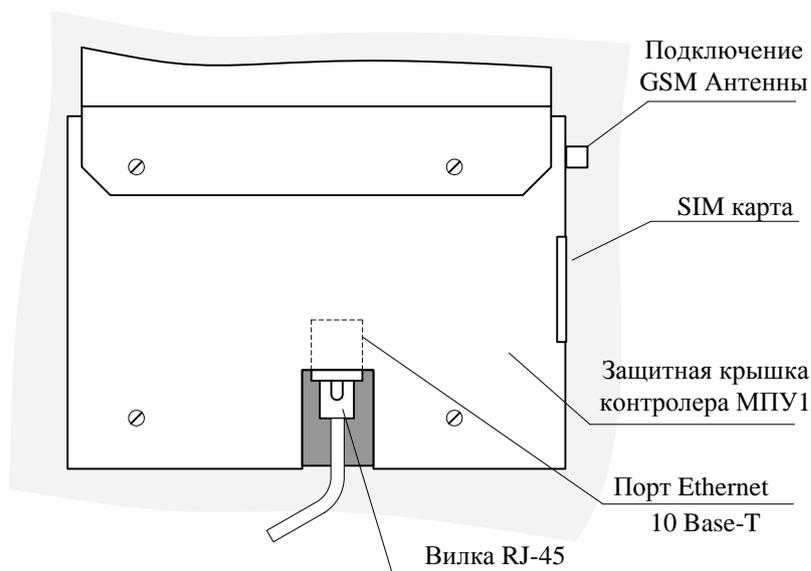


Рис.3.3 Расположение разъема порта Ethernet

### 3.6 Устройство и работа

#### 3.6.1 Устройство в типовой модификации состоит из:

- 1– силового узла с блоками питания и кросс-платой (далее силовой отсек);
- 2– отсека с контроллером, автоматическими выключателями, контакторами и клеммами внешнего присоединения (далее модуль управления);
- 3– несущей конструкции.

3.6.2 В силовой отсек входят блоки питания и кросс-плата. Отсек занимает нижнюю часть устройства.

В отсеке устанавливаются кросс-плата и до четырех блоков типа БП-2,0/XX У.

3.6.3 Блоки питания конструктивно выполнены в виде функционально законченного съемного узла с разъемами «врубного» типа.

Блоки питания при установке на штатное место фиксируются в отсеке при помощи пружинных фиксаторов.

3.6.5 Технические параметры блоков питания БП-2,0/XX У, входящих в устройства, приведены в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Параметры блоков питания БП-2,0/XX У.

Параметр блока питания		Значение параметра
Номинальное входное переменное напряжение, В		220
Допустимый диапазон изменения входного напряжения, В при 100 % нагрузке при снижении нагрузки от 100 до 50 %		175...300 175...85
Частота входного напряжения, Гц		47,5...62,5
Номинальное выходное напряжение при работе от сети (заводская установка), В	БП-2,0/24У	27,2
	БП-2,0/48У	54,4
	БП-2,0/60У	68,1
Диапазон оперативного регулирования выходного напряжения, не менее, В	БП-2,0/24У	21,5...29
	БП-2,0/48У	43,0...58,0
	БП-2,0/60У	54,0...72
Стабильность (установившееся отклонение) выходного напряж., %		± 0,5
Порог срабатывания защиты от перенапряжения, В	БП-2,0/24У	30,0...31,0
	БП-2,0/48У	60,0...62,0
	БП-2,0/60У	74,0 ...77,5
Выходная мощность, не менее, Вт		2000
<i>Разрыв таблицы.</i>		

<i>Продолжение таблицы.</i>		
Порог ограничения выходного тока, не менее, А	БП-2,0/24У	76,0
	БП-2,0/48У	38,0
	БП-2,0/60У	30,4
Охлаждение		Воздушное, принудительное
Габаритные размеры (Ш×В×Г), мм, по корпусу с учетом выступающих частей		40,5×105,0×347,0 44,0×113,5×384,5
Масса блока, кг, не более		2,3

Примечание к таблице 3.4 - Стабильность выходного напряжения указана без учета повышения стабильности выходного напряжения контроллером МПУ1, при работе блока питания в составе устройства.

3.6.6 Техническое состояние блока питания отражается светодиодными индикаторами на его лицевой панели. Перечень сигналов и условия их формирования приведены в табл.3.5.

Таблица 3.5 – Перечень световых сигналов на лицевой панели блока питания БП-2,0/XX У

Маркировка индикатора	Цвет индикатора	Условия высвечивания индикатора
СЕТЬ	Зеленый	Напряжение сети электропитания в норме (при снижении сетевого напряжения менее 175 В индикатор начинает мигать).
СТАБ U	НОРМА	Зеленый
СТАБ Р		
	Зеленый	Блок нормально функционирует. Режим стабилизации мощности или тока.
АВАРИЯ	Красный	1 Напряжение в сети электропитания не в норме: более 300 В или менее 85 В. 2 Внутренняя неисправность. 3 Перенапряжение по выходу.

3.6.7 Модуль управления занимает верхнюю часть устройства и снабжен передней панелью, открывающейся на шарнирном соединении.

Модуль управления включает в себя силовую и слаботочную части. В состав силовой части модуля управления входят:

- автоматические выключатели QF1.1...QF1.3 СЕТЬ защиты и коммутации сетевого напряжения на входе устройства (опция);

- клемма ХТ1.1 подключения провода "нейтрали";
- клемма ХТ1.2 подключения провода защитного заземления;
- автоматические выключатели QF2.1 АККУМ.1 ... QF2.L АККУМ.L защиты и отключения аккумуляторных батарей от устройства;
- автоматические выключатели QF3.1...QF3.n+m+k НАГРУЗКА 1...n+m+k защиты и отключения нагрузок потребителей от устройства;
- контактор КМ2 аварийного отключения аккумуляторных батарей при глубоком разряде аккумуляторов;
- контактор(ы) КМ3.1, КМ3.2 (опция) отключения низкоприоритетной нагрузки при отсутствии сетевого напряжения;
- конструктивные элементы распределения нагрузки и контроля тока по потребителям – токонесущие шины К1...К6.L, шунты RS1, RS2.

Примечания:

1 Некоторые модификации устройств опционально комплектуются дополнительными контактами SA2.1...SA2.L контроля состояния (включен/выключен) автоматических выключателей защиты АКБ (см. Схему электрическую принципиальную на устройство).

2 Некоторые модификации ИБП для обеспечения удобства фронтального подключения комплектуются клеммами ХТ3.1...ХТ3.n+m+k и ХТ2.1...ХТ2.L подключения «плюсовых» проводов нагрузок и АКБ соответственно. Клеммы устанавливаются на DIN рейку вместе с автоматами АКБ и нагрузок.

3 Количество и тип устанавливаемых в устройство автоматических выключателей защиты аккумуляторных батарей QF2.1...QF2.L определяется требованиями заказчика и приводится в паспорте на устройство.

4 Количество и тип устанавливаемых в устройство автоматических выключателей нагрузок потребителей QF3.1...QF3.n+m+k определяется требованиями заказчика и приводится в паспорте на устройство.

5 Количество групп низкоприоритетных нагрузок, подключаемых к устройству, может быть в общем случае доведено до двух - два контактора: КМ3.1, КМ3.2.

Общий вид элементов подвода сетевого напряжения к устройству и распределения нагрузки по потребителям приведен на рис. 3.4.

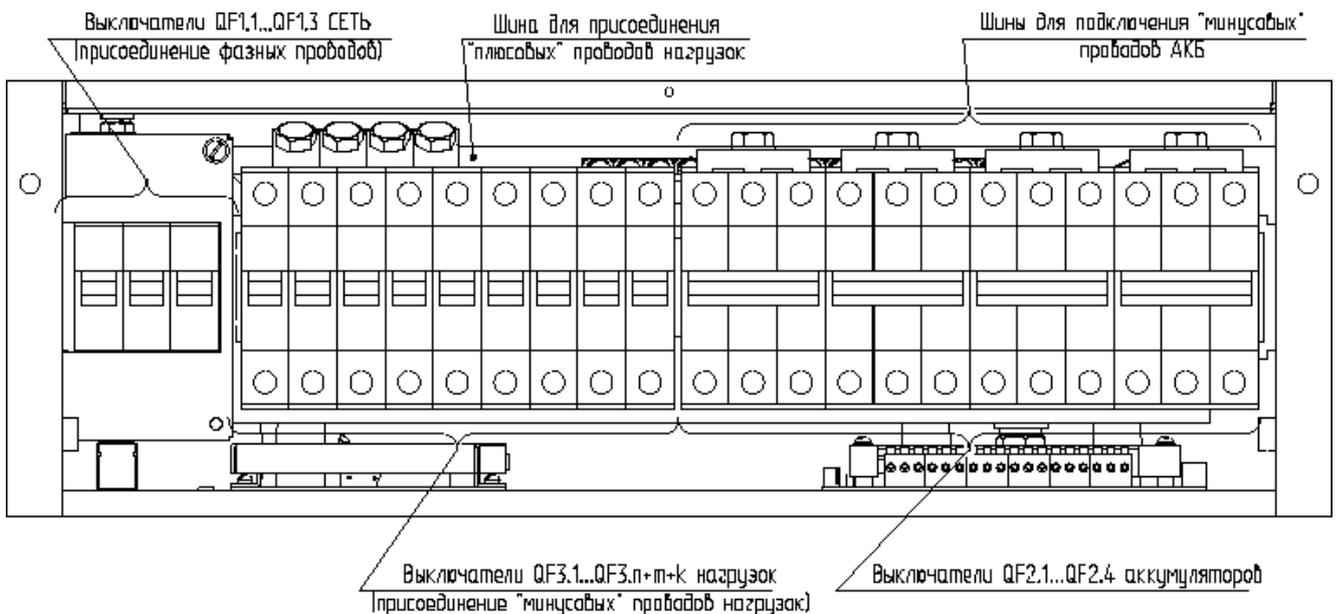


Рис.3.4 Общий вид элементов внешних подключений (модуль управления с открытой передней панелью).

3.6.8 В состав слаботочной части модуля управления входят:

- контроллер МПУ1 (А1);
- плата сопряжения (А3), с расположенными на ней разъемом внешнего интерфейса (релейного порта) и кнопкой ВКЛ. ОТ АККУМ.;
- плата контроля нагрузок (А4);
- плата контроля сети (А5);
- термодатчик (А2).

3.6.9 Контроллер МПУ1 выполнен в виде функционального узла из двух (или одной) печатных плат, смонтирован на тыльной стороне открывающейся передней панели модуля управления и закрыт защитным кожухом.

Дисплей контроллера выведен на лицевую сторону передней панели (рис.3.2) и обеспечивает возможность оперативного визуального контроля основных параметров устройства.

Кнопки управления контроллером размещены под его дисплеем. Порядок работы с контроллером подробно изложен в руководстве по работе с контроллером.

В состав контроллера МПУ1 входит плата процессора и плата интерфейса (или плата МПУ и плата SNMP адаптера). Индикатор и кнопки управления контроллером смонтированы непосредственно на плате процессора (плате МПУ).

## 3.6.10 Контроллер МПУ1 выполняет:

а) Непрерывное измерение и отображение на дисплее:

- выходного напряжения устройства .....  $U$  [В];
- тока нагрузки устройства .....  $I_n$  [А];
- тока заряда/разряда аккумуляторной батареи .....  $I_a$  [А];
- температуры окружающей среды

(в зоне расположения термодатчика) .....  $T$  [°С].

б) Индикацию технического состояния устройства посредством светодиодных индикаторов.

в) Формирование до шести сигналов неисправности и их выдачу на разъем релейного порта через перекидные беспотенциальные контакты реле (см. табл. 3.3).

г) Аварийное отключение аккумуляторной батареи при глубоком разряде аккумуляторов (при достижении значения выходного напряжения  $U < U_{\text{откл.}}$ ).

д) Автоматическое изменение напряжения подзаряда аккумуляторной батареи в зависимости от температуры окружающей среды (термокомпенсацию).

е) Двухступенчатый заряд аккумуляторной батареи, т.е. заряда ограниченным током до напряжения 2,35-2,40 В на 2-х вольтовый элемент с последующим переходом к заряду стабилизированным напряжением 2,23-2,30 на элемент.

ж) Непрерывный подзаряд аккумуляторной батареи на уровне 2,23-2,30 В на элемент.

и) Оценку (тестирование) по команде оператора емкости аккумуляторной батареи; измерение и запоминание в режиме тестирования значений тока разряда батареи, напряжения на ней и израсходованной емкости аккумуляторной батареи (журнал тестирования).

к) Корректировку текущего времени и даты с помощью кнопок контроллера.

л) Корректировку через интерфейс RS-232C (опционально по сетям Ethernet, Internet, GSM каналу) текущего времени, даты и постоянных параметров устройства, записанных в память контроллера и определяющих режимы работы устройства и режим тестирования аккумуляторной батареи.

м) Регистрацию и сохранение в энергонезависимой памяти контроллера аварийных или оперативных изменений состояния изделия (журнала событий) с указанием даты, времени, наименования события, а также значений основных параметров устройства на момент создания записи в журнале. Емкость журнала событий рассчитана на хранение не менее чем 50 (опционально 10000) записей.

н) Выдачу через интерфейс RS-232C (опционально по сетям Ethernet, Internet, GSM каналу) текущих значений основных параметров устройства, а также считывание журнала событий и журнала тестирования аккумуляторной батареи.

3.6.11 Для обеспечения нормального функционирования устройства и контроля его технического состояния на заводе-изготовителе в память контроллера МПУ1 предустанавливаются постоянные параметры устройства и аккумуляторной батареи.

3.6.12 При наличии информации со стороны заказчика о типе и конфигурации аккумуляторной батареи (АКБ), совместно с которой предполагается работа устройства, на заводе-изготовителе значения постоянных параметров записываются в память контроллера в соответствии с характеристиками и требованиями, приведенными в эксплуатационной документации на указанный тип аккумуляторов, с учетом конфигурации по напряжению и емкости АКБ.

3.6.13 При отсутствии информации со стороны заказчика о типе и конфигурации аккумуляторной батареи (АКБ), совместно с которой предполагается работа устройства, на заводе-изготовителе значения постоянных параметров записываются в память контроллера для АКБ емкостью 120 А·ч, собранной на аккумуляторах типа А412/120FT, производства фирмы Sonnenschein.

Напряжение подзаряда АКБ в этом случае определяется выходным напряжением устройства 54,4 (68,1; 27,2) В.

При вводе устройства в эксплуатацию постоянные параметры в памяти контроллера МПУ1 должны быть откорректированы под параметры АКБ, подключаемой к устройству на объекте эксплуатации.

3.6.14 Значения постоянных параметров, записанные в память контроллера на заводе - изготовителе, приводятся в файле заводских установок на электронном носителе, поставляемом с устройством.

3.6.15 Плата сопряжения выполняет функцию ретранслятора сигналов между датчиками устройства и контроллером. Кроме этого на плате сопряжения смонтирована схема защиты аккумуляторной батареи от глубокого разряда, выполняющая роль резервной схемы при отказе контроллера МПУ1.

Кнопка ВКЛ. ОТ АККУМ. на плате сопряжения предназначена для ручного управления подключением аккумуляторной батареи и включения устройства при отсутствии напряжения электропитания на его входе.

На плате смонтированы клеммные зажимы для подключения кабеля трансляции сигналов внешнего интерфейса (релейного порта).

3.6.16 Плата контроля сети выполняет функцию датчика сетевого напряжения и выдает на контроллер устройства сигнал при снижении или отсутствии напряжения в сети электропитания.

3.6.17 Термодатчик предназначен для измерения температуры воздуха в месте расположения аккумуляторной батареи.

Сигнал с термодатчика через кабель подается на вход контроллера.

При транспортировании устройства термодатчик закрепляется в отсеке блока управления.

3.6.18 При включении устройства в режим тестирования аккумуляторной батареи, на передней панели модуля управления высвечивается светодиодный индикатор ТЕСТ. Порядок проведения тестирования аккумуляторной батареи приведен в руководстве по работе с контроллером.

3.6.19 Емкость журнала событий составляет 50 (10000 опционально) записей по принципу кольцевой очереди. При полном заполнении журнала, каждая последующая (новая) запись автоматически стирает наиболее старую (первую в журнале) запись. Каждая запись в оперативном журнале автоматически привязывается к текущему времени и дате.

## 4 МОНТАЖ УСТРОЙСТВА

### 4.1 Получение устройства.

4.1.1 При получении устройства проверьте наличие транспортной накладной, состав транспортных мест и их соответствие указанным в накладной сведениям.

4.1.2 Перед распаковкой устройства и дополнительного оборудования осмотрите упаковочную тару на предмет отсутствия повреждений. При обнаружении повреждений информируйте об этом завод-изготовитель.

**ВНИМАНИЕ! ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ УСТРОЙСТВА БЕЗ УПАКОВОЧНОЙ (ЗАВОДСКОЙ) ТАРЫ, А ТАКЖЕ ПЕРЕУПАКОВКА УСТРОЙСТВА НА ПУНКТАХ ПЕРЕВАЛКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ!**

4.1.3 Упаковочная тара устройства, блоков питания защищает аппаратуру от случайных механических повреждений и климатических воздействий. Для дополнительной защиты от влаги устройство, блоки питания завернуты в пластиковую пленку.

4.1.4 Эксплуатационная документация на устройство и дополнительное оборудование поставляется завернутой в пластиковую пленку и размещается внутри упаковки устройства.

### 4.2 Распаковка устройства

4.2.1 При поставке устройства на деревянном поддоне распаковку производите в следующей последовательности:

- разрежьте ленточные стяжки;
- снимите внешнюю упаковку с устройства (транспортного места);
- освободите транспортные болты крепления устройства (стеллажа) от поддона;
- пластиковую упаковку с устройства снимайте непосредственно перед его установкой на месте монтажа;
- внимательно осмотрите конструкцию устройства на отсутствие механических повреждений. При наличии повреждений направьте заполненный рекламационный акт заводу - изготовителю.

- разрежьте ленточные стяжки и снимите коробки с блоками питания с поддона;

- распаковку коробок с блоками питания и извлечение блоков из коробок производите непосредственно перед установкой блоков в устройство после окончания его монтажа и подключения к нему всех кабелей внешних соединений.

4.2.2 При поставке устройства в транспортном ящике распаковку производите в следующей последовательности:

- распакуйте транспортный ящик, сняв с него крышку и боковые обшивки;

- освободите коробку с устройством (блоками питания) от прокладочного материала;
- выньте коробку из ящика;
- вскройте коробку, выньте устройство (блоки питания) из коробки, не вскрывая пластиковой упаковки;
- пластиковую упаковку снимайте непосредственно перед установкой устройства (блоков питания) на месте монтажа;
- внимательно осмотрите устройство (блоки питания) на отсутствие механических повреждений. При наличии повреждений направьте заполненный рекламационный акт заводу - изготовителю.

### 4.3 Хранение

4.3.1 До начала эксплуатации устройство, блоки питания должны храниться в оригинальной пластиковой упаковке в сухом, чистом помещении при температуре от минус 50 °С до плюс 50 °С и среднемесячной влажности не более 85 %. Если пластиковая упаковка с аппаратуры снята, необходимо обеспечить защиту аппаратуры от пыли и попадания посторонних предметов.

### 4.4 Размещение

4.4.1 Устройство на объекте эксплуатации может размещаться (монтироваться):

- на аккумуляторном стеллаже или специальной подставке (при условии применения корпуса специальной конструкции);
- в стандартной 19-ти дюймовой стойке или шкафу.

4.4.2 Для оптимального режима охлаждения элементов устройства при установке устройства на рабочее место, необходимо обеспечить зазор (свободное пространство) со стороны задней обшивки не менее 100 мм.

При монтаже устройства на аккумуляторном стеллаже, зазор между задней обшивкой устройства и стеной обеспечивается за счет большей глубины аккумуляторного стеллажа.

При монтаже устройства на подставке, необходимо обеспечить зазор между задней обшивкой устройства и стеной не менее 100 мм.

4.4.3 Блоки питания устанавливаются в устройство только после его установки на место постоянной эксплуатации и окончания монтажа силовых и сигнальных кабелей.

### 4.5 Подключение

#### 4.5.1 Общие требования.

Перед подключением устройства необходимо:

- ознакомиться с настоящим Руководством;

- установить все автоматические выключатели на устройстве в положение ОТКЛ.;

- заземлить устройство. Провод заземления сначала подключить к шине защитного заземления технологического помещения, а затем к болту защитного заземления на корпусе устройства;

- визуально проверить целостность и исправность монтажа внутри отсека модуля управления с автоматическими выключателями (за открывающейся передней панелью устройства) и в цепях, соединяющих элементы модуля управления (автоматические выключатели, клеммы, шины и т.п.) с кросс - платами блоков питания.

#### 4.5.2 Порядок подключения кабелей к устройству.

Сетевой кабель и кабели нагрузок монтировать через коммуникационный ввод устройства.

Подключение кабелей внешних присоединений к устройству производить в соответствии со схемой размещения элементов внешних соединений, приведенной на рис.3.4, в последовательности, рекомендуемой ниже:

- подключить провод защитного заземления к клемме ХТ1.2;

- подключить провод нейтрали к клемме ХТ1.1;

- подключить фазные провода к автоматическим выключателям QF1.1...QF1.3 СЕТЬ – фазы А, В и С соответственно;

В зависимости от типа схемы устройства (с общим плюсом или общим минусом):

- подключить кабели нагрузок "+" и "-" к соответствующим автоматическим выключателям нагрузки QF3.1... QF3.n+m+k и клеммам на шине К1;

- подключить кабели от аккумуляторной батареи к соответствующим клеммам на шине К1;

- подключить кабели от аккумуляторной батареи к соответствующим клеммам автоматических выключателей QF2.1...QF2.L (или объединительным шинам К6.1...К6.L.

При подключении кабелей обратить внимание на радиусы изгиба кабелей. Не допускать изломов и механического повреждения изоляции кабелей.

По окончании монтажа зафиксировать кабели при помощи монтажных стяжек (хомутов) и установить на место снятую часть верхней обшивки устройства.

Кабели подключения аккумуляторных батарей к устройству входят в состав дополнительного оборудования, поставляемого с устройством.

#### 4.5.3 Порядок подключения кабелей к нагрузкам и щиту электропитания.

Провода (кабели) внешних присоединений от устройства подключаются к распределительному щиту технологического помещения и нагрузкам в следующей последовательности:

- установить автоматический выключатель на распределительном щите технологического помещения, соответствующий данному устройству, в положение ОТКЛ;

- подключить провод заземления сетевого кабеля к болту заземления с маркировкой  $\ominus$  на распределительном щите;

- подключить фазные провода и провод нейтрали сетевого кабеля к распределительному щиту. Первым подключить провод нейтрали, затем, с учетом фаз А, В и С – фазные провода;

- подключить к нагрузкам кабеля с соблюдением полярности и соответствия токовым нагрузкам автоматических выключателей устройства.

4.5.4 Кабели к аккумуляторной батарее (батареям) подключаются после сборки (монтажа) аккумуляторной батареи.

4.5.5 При установке термодатчика придерживаться следующей последовательности:

- снять транспортировочный хомут с термодатчика, закрепленного в отсеке модуля управления;

- вынести за пределы устройства кабель с термодатчиком;

- закрепить термодатчик в непосредственной близости от стеллажей с аккумуляторными батареями, лучше всего - непосредственно на конструкции стеллажа с аккумуляторными батареями в верхней части.

4.5.6 Подключить (при необходимости) кабель внешнего интерфейса к разъему ХР6 (нажимным клеммам) платы сопряжения АЗ.

4.5.7 Установить и закрепить на соответствующих посадочных местах блоки питания.

## 5 ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

### 5.1 Включение устройства

5.1.1 Включение устройства при работе от сети электропитания производить в следующей последовательности:

- подайте на устройство напряжение электропитания, включив соответствующий автоматический выключатель (выключатели) на щите питания в технологическом помещении;

- на устройстве включите выключатели аккумуляторных батарей QF2.1 АККУМ.1...QF2.L АККУМ.L;

**ВНИМАНИЕ!** Если к устройству подключаются две и более аккумуляторные батареи, или если каждая батарея состоит из двух или более ветвей, перед включением выключателей QF2 АККУМ.2...QFL АККУМ.L необходимо измерить напряжение на каждой батарее (ветви). Если напряжения на батареях (ветвях) имеют разброс ЭДС более 1,5 В, возможно срабатывание выключателей защиты аккумуляторных батарей.

Во избежание этого, необходимо произвести выравнивающий подзаряд каждой аккумуляторной батареи (ветви) по методике, приведенной в п.5.4.2 настоящего руководства.

- на устройстве включите автоматические выключатели QF1.1...QF1.3 СЕТЬ;

**ВНИМАНИЕ!** Если при включении устройства на лицевой панели модуля управления высвечивается светодиод АВАРИЯ (красный), на дисплее контроллера высвечивается сообщение ОТКЛ. АКБ, а на разъеме релейного порта появился сигнал ААКБ, то следуйте указаниям, приведенным в п.2 табл.7.1 настоящего руководства.

- на устройстве включите автоматические выключатели нагрузки QF3.1... QF3.n+m+k НАГРУЗКА 1... n+m+k;

- проверьте правильность установки постоянных параметров в памяти контроллера устройства и установите текущую дату и время, по методике, приведенной в руководстве "Контроллер универсальный МПУ1. Руководство оператора" ДЕШК.468382.001 РО.

**ВНИМАНИЕ!** ПРИ ПРОВЕРКЕ ПОСТОЯННЫХ ПАРАМЕТРОВ В ПАМЯТИ КОНТРОЛЛЕРА НЕОБХОДИМО УЧЕСТЬ СЛЕДУЮЩЕЕ:

- при наличии информации со стороны заказчика о типе и конфигурации аккумуляторной батареи (АКБ), совместно с которой предполагается работа устройства, на заводе - изготовителе значения постоянных параметров записываются в памяти контроллера в соответствии с характеристиками и требованиями, приведенными в эксплуатационной документации на указанный тип аккумуляторов, с учетом конфигурации по напряжению и емкости АКБ.

- при отсутствии информации со стороны заказчика о типе и конфигурации аккумуляторной батареи (АКБ), совместно с которой

предполагается работа устройства, на заводе - изготовителе значения постоянных параметров записываются в памяти контроллера для АКБ емкостью 120 А·ч, собранной на аккумуляторах типа А412/120FT, производства фирмы Sonnenschein. Напряжение подзаряда АКБ в этом случае определяется выходным напряжением устройства и соответствует указанному в табл. 3.1. При вводе устройства в эксплуатацию постоянные параметры в памяти контроллера МПУ1 должны быть откорректированы под параметры АКБ, подключаемой к устройству на объекте эксплуатации.

Значения постоянных параметров, предустановленных в памяти контроллера на заводе - изготовителе, записаны в файле заводских установок на электронном носителе, поставляемом с устройством.

При корректировке постоянных параметров в памяти контроллера необходимо следовать рекомендациям, приведенным в руководстве "Контроллер универсальный МПУ1. Руководство оператора".

5.1.2 Включение устройства при работе от аккумуляторной батареи (при отсутствии напряжения электропитания на входе устройства) производить в следующей последовательности:

- включите выключатели аккумуляторных батарей  
QF2.1 АККУМ.1...QF2.L АККУМ.L;

- нажмите и отпустите кнопку ВКЛ. ОТ АККУМ. на плате сопряжения А3 модуля управления;

- включите автоматические выключатели нагрузки QF3.1...  
QF3.n+m+k НАГРУЗКА 1... n+m+k.

## 5.2 Проверка функционирования

Проверку функционирования устройства при его работе от сети электропитания, производите в следующей последовательности:

5.2.1 Включите устройство в последовательности, указанной в п.5.1.1 настоящего руководства. При этом должны высвечиваться светодиоды зеленого цвета:

СЕТЬ и НОРМА – на лицевых панелях блоков питания;

НОРМА – на передней панели модуля управления контроллера МПУ1.

5.2.2 Откройте переднюю панель модуля управления. Измерьте выходное напряжение устройства на контактах любого из включенных автоматических выключателей QF3 относительно общей шины К1 (или напряжение между шинами К1 и К2.1). Измерение производите вольтметром постоянного тока любого типа с классом точности не хуже 0,2.

Измеренное значение напряжения должно быть равно (с учетом термокомпенсации) значению, установленному на заводе - изготовителе и прописанному в файле заводских установок на электронном носителе, поставляемом с устройством.

5.2.3 Убедитесь, что значение величины выходного напряжения, отображаемое на дисплее контроллера МПУ1, отличается от значения измеренного вольтметром не более, чем на  $\pm 0,35\%$ .

5.2.4 Снимите сетевое напряжение со входа устройства, отключив выключатели QF1.1...QF1.3 СЕТЬ.

Светодиоды на лицевых панелях всех блоков питания должны погаснуть, а на передней панели модуля управления должен погаснуть индикатор НОРМА и высветиться индикатор ВНИМАНИЕ. На дисплее контроллера должны последовательно высветиться сообщения: СЕТЬ НЕ В НОРМЕ, а затем АВАРИЯ БЛОКА.

5.2.5 Измерьте напряжение на выходных контактах любого из включенных автоматических выключателей QF3 относительно общей шины К1 (или напряжение между шинами К1 и К2.1) при работе от аккумуляторной батареи. Измерение производить вольтметром постоянного тока любого типа с классом точности не хуже 0,2.

Измеренное значение напряжения должно быть равно значению,  $54,4 (68,1; 27,2) \pm 0,35\%$  (учесть термокомпенсацию!).

5.2.6 Извлеките один из блоков питания, предварительно отвернув винты крепления блока.

5.2.7 Включите выключатели QF1.1...QF1.3 СЕТЬ.

На лицевых панелях установленных блоков питания должны высвечиваться светодиоды СЕТЬ и НОРМА. На передней панели модуля управления должен продолжать высвечиваться светодиодный индикатор ВНИМАНИЕ. На дисплее контроллера должно погаснуть сообщение СЕТЬ НЕ В НОРМЕ и появиться сообщение АВАРИЯ БЛОКА.

5.2.8 Отключите выключатели QF1.1...QF1.3 СЕТЬ.

Установите изъятый блок питания на штатное место, завернув винты крепления блока.

Включите выключатели QF1.1...QF1.3 СЕТЬ – светодиодный индикатор ВНИМАНИЕ на передней панели модуля управления должен погаснуть, а индикатор НОРМА должен высветиться.

5.2.9 Произведите тестирование (оценку реальной емкости) аккумуляторной батареи в соответствии с указаниями, приведенными в руководстве по работе с контроллером.

Для корректного проведения тестирования аккумуляторной батареи, она должна быть предварительно полностью заряжена, то есть непрерывно находиться в режиме подзаряда в течение времени не менее 24-х часов. При этом сетевое напряжение на входе устройства должно постоянно присутствовать.

Примечание – При выполнении теста аккумуляторной батареи возможно высвечивание светодиода ВНИМАНИЕ на лицевой панели устройства, а также светодиодов АВАРИЯ на лицевых панелях блоков питания.

5.2.10 В соответствии с указаниями, приведенными в руководстве оператору по работе с контроллером, выведите на дисплей контроллера содержание журнала событий. Убедитесь, что в журнале событий зафиксировались события аварии сетевого питания и аварии блока питания, а также события начала и окончания тестирования АКБ.

5.2.11 После просмотра журнала событий переведите дисплей в дежурный режим. Проверьте, что на дисплее отображаются постоянно контролируемые параметры:

- напряжение на выходе устройства  $U$  [В];
- ток нагрузки устройства  $I_n$  [А];
- ток заряда/разряда аккумуляторной батареи  $I_a$  [А];
- температура окружающей среды  $T$  [°С].

### 5.3 Выключение устройства

Выключение устройства произвести в следующей последовательности:

- отключите автоматические выключатели нагрузок QF3.1... QF3.n+m+k НАГРУЗКА 1... n+m+k.;
- отключите автоматические выключатели защиты аккумуляторных батарей QF2.1 АККУМ.1 ... QF2.L АККУМ.L.
- отключите автоматические выключатели электропитания QF1.1...QF1.3 СЕТЬ.

### 5.4 Обслуживание при длительных перерывах в работе

5.4.1 После длительных перерывов в работе устройство не требует никаких регулировочных работ, кроме установки текущей даты и времени.

5.4.2 При длительных перерывах в работе устройства, аккумуляторные батареи необходимо периодически заряжать в течение 24-х часов в составе устройства. Для этого:

- установите все автоматические выключатели на устройстве в положение ОТКЛ.;
- подайте на устройство напряжение от щита электропитания в технологическом помещении и включите автоматические выключатели QF1.1...QF1.3 СЕТЬ на устройстве.

В случае, если к устройству подключаются аккумуляторная батарея, состоящая из нескольких независимых ветвей, то перед включением автоматических выключателей QF2.1 АККУМ.1...QF2.L АККУМ.L

необходимо измерить напряжения на каждой из ветвей аккумуляторных батарей.

Если разность измеренных напряжений не превышает 1,5 В, включить автоматические выключатели QF2.1 АККУМ.1...QF2.L АККУМ.L

Если разность измеренных напряжений превышает 1,5 В, включите только автоматический выключатель QF2.1 АККУМ.1 и произведите зарядку в течение 24-х часов аккумуляторной батареи № 1.

После зарядки аккумуляторной батареи № 1, отключите автоматический выключатель QF2.1 АККУМ.1 и включите автоматический выключатель QF2.2 АККУМ.2. После чего произведите зарядку в течение 24-х часов аккумуляторной батареи № 2. Аналогично произведите зарядку каждой из L батарей;

В случае, если к устройству подключается аккумуляторная батарея, состоящая из одной ветви, то для ее подзарядки достаточно включить соответствующий автоматический выключатель QF2.1 АККУМ.1 ...QF2.L АККУМ.L.

По истечении 24-х часов отключить устройство.

Периодичность подзарядки батарей указывается в эксплуатационной документации на аккумуляторы.

## 6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 6.1 Техническое обслуживание на включенном устройстве

6.1.1 Один раз в шесть месяцев на включенной аппаратуре устройства необходимо провести следующие мероприятия:

- удалить пыль с внешней поверхности обшивок устройства, внешних доступных поверхностей аккумуляторов и аккумуляторных стеллажей с помощью ветоши или щетки-сметки;

- визуально проверить отсутствие механических повреждений корпусов аккумуляторов, блоков питания и поверхности корпуса устройства;

- с помощью индикатора контроллера устройства и переносного вольтметра постоянного тока (любого типа с классом точности не хуже 0,2) проверить функционирование устройства по методике, приведенной в п.5.2 настоящего руководства;

6.1.2 Результаты полугодового технического обслуживания устройства необходимо занести в аппаратный журнал.

6.1.3 Для устройств, эксплуатируемых в закрытых помещениях с кондиционированием, период технического обслуживания на включенном устройстве может быть увеличен до одного года. В исключительных случаях (труднодоступные районы и пр.) для устройств, эксплуатируемых в закрытых помещениях с кондиционированием, допускается проводить техническое обслуживание на включенной аппаратуре один раз в два года.

### 6.2 Техническое обслуживание на выключенном устройстве.

6.2.1 Один раз в год на устройстве, выключенном в соответствии с п.5.3 настоящего руководства, необходимо провести следующие мероприятия:

- снять с устройства сетевое напряжение, отключив соответствующий автоматический выключатель на распределительном щите технологического помещения;

- отсоединить с выводов всех аккумуляторных батарей внешние соединительные кабели, идущие на устройство;

- с помощью пылесоса, щетки-сметки и ветоши удалить пыль с элементов монтажа, разъёмов, поверхностей блоков и элементов устройства;

- проверить состояние соединений внутреннего монтажа в модуле управления, а также надежность присоединения внешних проводов и кабелей к контактам (клеммам) устройства. С помощью гаечных ключей и отвертки проверить и, при необходимости, подтянуть все болтовые и винтовые присоединения внутри отсека модуля управления;

- извлечь из устройства блоки питания и произвести внешний осмотр состояния контактов (клемм) разъёмов, элементов монтажа;

**ВНИМАНИЕ! БЛОКИ ПИТАНИЯ И КОНТРОЛЛЕР НЕ ВСКРЫВАТЬ!**

После проведения вышеперечисленных регламентных работ, необходимо:

- установить изъятые блоки на посадочные места;
- восстановить схему подключения устройства к аккумуляторным батареям в соответствии с указаниями п.4.5.2 настоящего руководства и «Этикетки на дополнительное оборудование...»;
- включить устройство в соответствии с указаниями, приведенными в п.5.1.1 настоящего руководства.

6.2.2 В случае невозможности полного обесточивания нагрузки, подключенной к устройству, допускается проведение технического обслуживания на частично выключенном устройстве.

Для этого необходимо снять с устройства сетевое напряжение, отключив соответствующий выключатель на распределительном щите технологического помещения и произвести работы, аналогичные техническому обслуживанию на выключенном устройстве.

При этом необходимо учитывать, что напряжение аккумуляторных батарей не снято с шин К1, К6.1...К6.L устройства и присутствует на его элементах.

Во избежания короткого замыкания при проведении работ необходимо использовать только пылесос со специальной диэлектрической насадкой.

Подтяжку соединений на частично обесточенной аппаратуре не производить.

6.2.3 Результаты годового технического обслуживания устройства занести в аппаратный журнал.

6.2.4 В исключительных случаях (труднодоступные районы и пр.) для устройств, эксплуатируемых в закрытых помещениях с кондиционированием, допускается проводить техническое обслуживание на выключенном (частично выключенном) устройстве один раз в два года.

Первое техническое обслуживание устройств, эксплуатируемых в закрытых помещениях с кондиционированием, допускается производить не позднее 30 месяцев с момента выпуска устройства.

Периодичность и порядок технического обслуживания аккумуляторов и прочего дополнительного оборудования определяется эксплуатационной документацией на соответствующее оборудование.

Обслуживание аккумуляторных батарей рекомендуется проводить для каждой ветви поочередно, не допуская одновременного отключения всех ветвей от устройства.

**ВНИМАНИЕ! ОДНОВРЕМЕННОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ ОТ УСТРОЙСТВА ВСЕХ ВЕТВЕЙ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ И АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ В СЕТИ ПРИВЕДЕТ К ОБЕСТОЧИВАНИЮ НАГРУЗКИ!**

Если к устройству подключена только одна ветвь АКБ, то на время ее обслуживания рекомендуется подключить к устройству технологические аккумуляторные батареи.

Результаты измерений и все случаи замены аккумуляторов должны фиксироваться в аппаратном журнале.

## 7 ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

### 7.1 Сигналы неисправностей

7.1.1 Устройство и входящие в его состав блоки питания снабжены системой контроля технического состояния с выводом информации о техническом состоянии на светодиодные индикаторы, расположенные на лицевых панелях блоков питания и панели модуля управления.

Условия формирования световых и внешних сигналов на выходе устройства приведены в таблице 3.1.

7.1.2 При анализе технического состояния устройства необходимо пользоваться:

- светодиодными индикаторами на панели модуля управления, блоках питания;
- информацией, отображаемой в сообщениях на дисплее контроллера, а также зарегистрированной в журнале событий контроллера (просмотром на мониторе персонального компьютера, подключенного к разъему интерфейса RS-232C на панели контроллера и (или) персонального компьютера, связанного с устройством по локальной сети (опция));
- просмотром текущих параметров устройства на дисплее контроллера;
- результатами внешнего осмотра плат, входящих в модуль управления, и элементов коммутации и распределения нагрузки (автоматических выключателей, клеммных зажимов, контакторов, проводников и кабелей).

### 7.2 Выявление и устранение неисправностей

7.2.1 При выявлении и устранении неисправностей в устройстве необходимо пользоваться информацией, приведенной в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Возможные причины неисправностей устройств и способы их устранения

Признак неисправности	Возможные причины	Способ устранения
1	2	3
<p>1 На дисплее контроллера высвечивается сообщение СЕТЬ НЕ В НОРМЕ.</p> <p>На передней панели модуля управления горит светодиод ВНИМАНИЕ.</p> <p>На разъеме релейного порта появился сигнал АСП.</p>	1.1 Отключен или неисправен хотя бы один из выключателей QF3.1...QF3.3 СЕТЬ	Включить или заменить выключатель
	1.2 Отсутствует или значительно понизилось фазное напряжение в сети электропитания	Проверить напряжение в сети 3×380 В
	1.3 Неисправна плата контроля сети А5	Заменить плату
	1.4 Обрыв в соединениях между разъемами А1-А1-ХS11 и А5-ХS3.  <i>Здесь и далее позиционное обозначение элементов дано по схеме электрической принципиальной на устройство</i>	Восстановить соединение
<p>2 На дисплее контроллера высвечивается сообщение ОТКЛ. АКБ.</p> <p>На передней панели модуля управления горит светодиод АВАРИЯ.</p> <p>На разъеме релейного порта появился сигнал ААКБ.</p>	2.1 Аккумуляторная батарея не подключена к устройству или при ее подключении была допущена ошибка монтажа	<p>Подключить аккумуляторную батарею к устройству или устранить ошибку монтажа.</p> <p>Если сигнал неисправности по-прежнему высвечивается, то в соответствии с указаниями, приведенными в руководстве оператора на контроллер МПУ1 переведите устройство в режим тестирования АКБ и по истечении 15-20 секунд выйдите из этого режима</p>

Продолжение таблицы 7.1

1	2	3
	<p>2.2 Нарушена последовательность включения устройства, не оборудованного дополнительными контактами SA2.1, SA2.2 (выключатель СЕТЬ включен раньше выключателей АККУМ)</p>	<p>Повторно включить устройство с соблюдением порядка включения (см. п.5.1.1). Если сигнал неисправности по-прежнему высвечивается, то в соответствии с указаниями, приведенными в руководстве оператора на контроллер МПУ1 переведите устройство в режим тестирования АКБ и по истечении 15-20 секунд выйдите из этого режима</p>
	<p>2.3 Неисправен контактор КМ2 или отключен один из выключателей АККУМ.1 ... АККУМ.L</p>	<p>Заменить контактор. Включить выключатель</p>
	<p>2.4 Неисправен хотя бы один из дополнительных контактов на выключателях АККУМ. (Дополнительные контакты механически присоединены к выключателям АККУМ.)</p>	<p>Заменить дополнительный контакт</p>
	<p>2.5 Неисправна плата сопряжения А3</p>	<p>Заменить плату</p>
	<p>2.6 Обрыв в соединениях между разъемом А1-А1-ХS7 и контактами SA2.1... SA2.L</p>	<p>Восстановить соединение</p>
	<p>2.7 Обрыв в соединениях между разъемом А3-ХS9 и контактором КМ2</p>	<p>Восстановить соединение</p>
	<p>3 На дисплее контроллера высвечивается сообщение НАГРУЗКА ОТКЛ. На передней панели модуля управления горит светодиод АВАРИЯ. На разъеме релейного порта появился сигнал АНаг.</p>	<p>3.1 Отключен хотя бы один из охваченных контролем выключатель нагрузки (при подключенной к выключателю нагрузке)</p>
<p>3.2 Обрыв цепи в соединениях между разъемом А1-А1-ХS6 и А3-ХS4</p>		<p>Восстановить соединение</p>
<p>3.3 Неисправна плата сопряжения А3</p>		<p>Заменить плату</p>

1	2	3
<p>4 На дисплее контроллера высвечивается сообщение АВАРИЯ БЛОКА.</p> <p>На передней панели модуля управления горит светодиод ВНИМАНИЕ.</p> <p>На разъеме релейного порта появился сигнал АИП.</p>	4.1 Несоответствие количества блоков питания, реально установленных в устройстве, количеству прописанному в памяти контроллера МПУ1	С помощью программы MPU_desktop устранить несоответствие
	4.2 Неисправность хотя бы одного из блоков питания (высвечивается красный светодиод АВАРИЯ на лицевой панели блока)	Заменить неисправный блок
	4.3 Отсутствует напряжение питания на блоке (напряжение на входе устройства присутствует)	Проверить напряжение питания на входе блока
<p>5 Контроллер МПУ1 не определяет наличие всех или части блоков питания. Невозможность управлять напряжением на выходе устройства ИБП. На дисплее контроллера высвечивается сообщение АВАРИЯ БЛОКА.</p> <p>На передней панели модуля управления горит светодиод ВНИМАНИЕ.</p> <p>На разъеме релейного порта появился сигнал АИП</p>	5.1 Обрыв цепи между разъемами А1-А1-ХР1 и А6-ХР6 или в шлейфе управления (порт RS-485) между кросс-платами устройства	Восстановить соединение
	5.2 Неисправность кросс-платы	Заменить кросс-плату
<p>6 На дисплее контроллера высвечивается сообщение НАГРУЗКА ОТКЛ</p>	6.1 Контактор низкоприоритетной нагрузки КМ3.1 и(или) КМ3.2 (опция) отключен ввиду снижения напряжения на выходе устройства ниже допустимого уровня (идет разряд аккумулятора, так как пропало напряжение сети и блоки питания отключились)	Восстановить питание
	6.2 Неисправен контактор КМ3.1 и(или) КМ3.2 (опция).	Заменить контактор

Продолжение табл.7.1

1	2	3
	6.3 Неисправна плата сопряжения АЗ	Заменить плату
	6.4 Обрыв цепи питания контакторов КМЗ.х	Восстановить соединение
7 Невозможно установить связь с персональным компьютером по RS-232	7.1 Обрыв цепи между разъемами А1-А1-ХS15 и ХS1	Восстановить соединение
	7.2 Неисправность кабеля интерфейса RS-232	Заменить кабель
8 Невозможно установить связь с персональным компьютером по Ethernet (только для версии МПУ1 с адаптером SNMP)	8.1 Не выполнены сетевые настройки контроллера МПУ1	Выполнить настройки согласно рекомендациям, описанным в руководстве оператора на контроллер МПУ1
	8.2 Отсутствует соединение контроллера МПУ1 с локальной сетью или неисправен сетевой кабель	Проверить качество соединения, заменить сетевой кабель
9 На дисплее контроллера высвечивается сообщение Т-ДАТЧИК НЕИСПРАВЕН	9.1 Обрыв или замыкание цепи в соединениях между разъемом А1- ХР9 и термодатчиком	Восстановить соединение
	9.2 Неисправен термодатчик	Заменить термодатчик
10 На дисплее контроллера высвечивается сообщение ТЕМПЕР. Понижена или ТЕМПЕР. ПОВЫШЕНА. На передней панели модуля управления горит светодиод АВАРИЯ	10.1 Температура в месте установки термодатчика находится вне допустимых пределов	Устранить причины повышения (снижения) температуры в помещении
	10.2 Неисправен термодатчик	Заменить термодатчик

1	2	3
11 На дисплее контроллера отображаются нулевые токи нагрузки или аккумуляторной батареи	Обрыв цепи между разъемом A1-A1-XS3 и шунтом RS1 или A1-A2-XS5 и шунтом RS2	Восстановить соединение
12 На дисплее контроллера отображается нулевое напряжение на выходе ИБП и сообщение НАПРЯЖ. Понижено. На передней панели модуля управления горит светодиод АВАРИЯ	Обрыв цепи от разъема A1-A1-XS10 к шинам K1, K2	Восстановить соединение
13 На дисплее контроллера отображается сообщение РАЗРЯД АКБ. На передней панели модуля управления горит светодиод ВНИМАНИЕ. На разъеме релейного порта появились сигналы ААКБ, АИП и (или) АСП	13.1 Отсутствует или значительно понизилось фазное напряжение на входе хотя бы одного из выключателей сетевого ввода	Проверить напряжение в сети 3×380 В
	13.2 Неисправность одного или более блоков питания (на лицевой панели неисправного блока питания горит красный светодиод АВАРИЯ)	Заменить неисправный блок
14 На дисплее контроллера отображаются сообщения НАПРЯЖ. Понижено и АКБ Откл. (версия прошивки контроллера 030 и младше). На передней панели модуля управления горит светодиод АВАРИЯ. Контактор КМ2 отключен. На разъеме релейного порта появились сигналы ААКБ, АИП и (или) АСП	14.1 Отсутствует или значительно понизилось фазное напряжение на входе хотя бы одного из выключателей сетевого ввода	Проверить напряжение в сети 3×380 В
	14.2 Неисправность одного или более блоков питания (на лицевой панели неисправного блока питания горит красный светодиод АВАРИЯ)	Заменить неисправный блок

Продолжение табл.7.1

1	2	3
15 Контроллер не управляет одним или несколькими реле выдачи аварийных сигналов	Обрыв в цепи между разъемами А1-А1-ХS1 и А3-ХS5	Восстановить соединение
16 Контроллер не управляет контакторами		
17 На разъеме релейного порта присутствует сигнал АСис		
18 Отключение охваченного контролем выключателя нагрузки (при подключенной к выключателю нагрузке) не вызывает появление на дисплее контроллера сообщения НАГРУЗКА ОТКЛ.	Обрыв цепи контроля нагрузок от разъемов А3-ХS14 и А4-ХS1 или ХТ1...ХТ6 к выключателям QF3	Восстановить соединение
19 На дисплее контроллера высвечивается сообщение ЕМК.АКБ Понижена. На передней панели модуля управления высвечивается светодиод ВНИМАНИЕ.	В результате тестирования аккумуляторной батареи выявлено снижение емкости более, чем на 10 %	Заменить неисправный аккумулятор (аккумуляторы), зарядить аккумуляторную батарею и провести повторное тестирование аккумуляторной батареи
20 Отключены контакторы КМ2, КМ3.1, КМ3.2. На разъеме релейного порта появились сигналы АИП, АСП, АНаг, ААКБ и АСис.	20.1 Обрыв цепи питания платы сопряжения между разъемом А3-ХS7 и шинами К1, К2	Восстановить соединение
	20.2 Неисправна плата сопряжения А3	Заменить плату

## 8 ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

### 8.1 Состав дополнительного оборудования

8.1.1 В состав комплекта дополнительного оборудования, поставляемого с устройством, могут входить: аккумуляторные батареи, монтажный комплект и стеллажи.

Там же приведены указания по монтажу, порядку проверки и первичной подзарядке аккумуляторных батарей с учетом конфигурации аккумуляторной батареи.

### 8.2 Общие указания по эксплуатации аккумуляторных батарей

8.2.1 На крышке или на стенке аккумулятора нанесена маркировка с указанием:

- товарного знака завода-изготовителя;
- условного обозначения аккумулятора;
- знаков полярности выводов (+) и (-);
- заводского номера аккумулятора;
- конечной даты хранения без подзаряда в нормальных климатических условиях (число, месяц, год).

8.2.2 Аккумуляторы поставляются заказчику аппаратуры упакованными в транспортную тару, обеспечивающую их сохранность во время транспортировки.

8.2.3 При хранении, монтаже и сборке аккумуляторных батарей необходимо руководствоваться рекомендациями и требованиями, изложенными в эксплуатационной документации на аккумуляторы.

8.2.4 При выводе аккумуляторной батареи на значительное время (более шести месяцев при температуре +20 °С) из эксплуатации, аккумуляторы в ее составе необходимо предварительно подзарядить в соответствии с указаниями, приведенными в эксплуатационной документации на аккумуляторы.

8.2.5 При монтаже аккумуляторной батареи необходимо использовать только перемычки и кабели из монтажного комплекта, поставляемого в составе дополнительного оборудования заводом-изготовителем.

8.2.6 После ввода аккумуляторной батареи в эксплуатацию, на нее должен быть оформлен "Аккумуляторный журнал". Указания по оформлению и ведению аккумуляторного журнала приведены в эксплуатационной документации на аккумуляторы.

## 9 КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Сервисная служба ЗАО «Связь инжиниринг»

Россия, 115404, г. Москва, ул. 6-я Радиальная, 9

факс: +7 (495) 655-79-61

телефон: +7 (495) 795-74-31

При эксплуатации в Украине тел: 8-068-357-35-00

e-mail: [service@sipower.ru](mailto:service@sipower.ru)

сайт: <http://www.sipower.ru>

## ПРИЛОЖЕНИЕ Перечень используемых условных обозначений и сокращений

$U_{\text{макс.авар.}}$	- верхний (аварийный) предел напряжения на выходе устройства;
$U_{\text{разр.}}$	- напряжение фиксации начала разряда аккумуляторной батареи;
$U_{\text{откл.}}$	- напряжение защитного отключения аккумуляторной батареи;
$I_{\text{н}}$	- ток нагрузки устройства;
$I_{\text{а}}$	- ток заряда/разряда аккумуляторной батареи;
$N$	- количество фактически установленных в устройство блоков питания;
АИП	- авария источника (блока) питания;
АСП	- авария (отсутствие) напряжения в сети электропитания;
АСО	- аварийный сигнал оповещения
ААКБ	- авария в цепи разряда аккумуляторной батареи (отключение контактора КМ);
АНаг	- аварийный сигнал – отключение автоматического выключателя нагрузки;
АСис	- аварийный сигнал – авария системы (отказ контроллера).

