

1.

ЗАО «СВЯЗЬ ИНЖИНИРИНГ»

**ИСТОЧНИК БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ**  
с функцией автономного тестирования аккумуляторной батареи  
**ИБП7-48/900-18.N-КТА**

на блоках питания БП-3,0/48М

Руководство по эксплуатации  
ДЕШК.436747.005-20 РЭ

2012 г.



## СОДЕРЖАНИЕ

1	ВВЕДЕНИЕ.....	5
2	УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.....	6
3	ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА.....	8
3.1	Назначение устройства и условия эксплуатации.....	8
3.2	Обозначение и общий вид устройства.....	9
3.3	Комплект поставки.....	14
3.4	Технические характеристики источника бесперебойного питания в устройстве ИБП7-48/900-18.N-КТА.....	15
3.5	Технические характеристики кассеты КТА-3,0/48-2.N в устройстве ИБП7-48/900-18.N-КТА.....	21
3.6	Интерфейсы .....	23
3.7	Устройство и работа .....	26
4	МОНТАЖ УСТРОЙСТВА.....	36
4.1	Получение устройства .....	36
4.2	Распаковка устройства и блоков питания.....	36
4.3	Хранение. ....	38
4.4	Размещение. ....	38
4.5	Подключение. ....	38
5	ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ.....	41
5.1	Включение устройства .....	41
5.2	Проверка функционирования. ....	42
5.3	Выключение устройства.....	44
5.4	Обслуживание после длительных перерывов в работе.....	44
6	ТЕСТИРОВАНИЕ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ. РЕКОМЕНДАЦИИ И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ.....	45
7	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	49

7.1	Техническое обслуживание на включенном устройстве .....	49
7.2	Техническое обслуживание на выключенном устройстве. ....	49
8	ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ .....	52
8.1	Сигналы неисправности .....	52
8.2	Выявление и устранение неисправностей .....	52
9	ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ .....	59
9.1	Состав дополнительного оборудования .....	59
9.2	Общие указания по эксплуатации аккумуляторных батарей .....	59
10	КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ.....	60
ПРИЛОЖЕНИЕ Перечень используемых условных обозначений и сокращений .....		61
Лист регистрации изменений .....		63

## 1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ) предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с составом, принципом действия и правилами технической эксплуатации источника бесперебойного питания типа ИБП7-48/900-18.N-КТА на блоках питания БП-3,0/48М, оснащенного дополнительным оборудованием для обеспечения автономного тестирования аккумуляторной батареи, подключаемой к источнику бесперебойного питания, именуемого далее устройство ИБП7 или просто устройство.

1.2 Руководство содержит сведения, необходимые для обеспечения наиболее полного использования технических возможностей, правильной и безопасной эксплуатации и технического обслуживания устройства ИБП7-48/900-18.N-КТА.

1.3 При изучении, эксплуатации и техническом обслуживании устройства необходимо дополнительно руководствоваться сведениями и рекомендациями, приведенными в документах перечисленных ниже:

- «Контроллер универсальный МПУ1 серии XXSU. Руководство оператора.» ДЕШК.468382.001 РО2;

- «Контроллер МПУ3 для проведения тестирования аккумуляторной батареи. Руководство оператора.» ДЕШК.468365.010 РО1;

- Сервисная программа MPU\_desktop. Описание программы и руководство пользователя.» ДЕШК.468382.005 РО1;

- Источник бесперебойного питания ИБП7-48/900-18.N-КТА с функцией тестирования аккумуляторной батареи. Паспорт. ДЕШК.436747.005-20.ВВ ПС

1.4 В настоящем руководстве используются позиционные обозначения элементов из схемы электрической принципиальной ДЕШК.436747.005-20.КК ЭЗ на устройство.

## 2 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

**ВНИМАНИЕ!** В УСТРОЙСТВЕ ИБП7-48/900-18.N-КТА ИМЕЕТСЯ ОПАСНОЕ ДЛЯ ЖИЗНИ ПЕРЕМЕННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ 380В ЧАСТОТЫ 50Гц.

2.1 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.

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

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

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

Сечение заземляющего провода рекомендуется выбирать с учетом информации, приведенной в таблице 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

2.5 При эксплуатации устройства 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.

2.6 Помещение, в котором устанавливается устройство, должно отвечать требованиям, изложенным в "Правилах устройства электроустановок", утвержденных Минэнерго России 08.07.2002г.

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

- автоматические выключатели сети первичного электропитания;
- платы сетевой разводки;
- блоки питания;
- плата контроля сети;
- кросс-платы кассет с блоками питания.

При оперативном обслуживании, а также в аварийных ситуациях отключение устройства производится выключением автоматического выключателя сети первичного электропитания СЕТЬ расположенного за открывающейся дверью шкафа, на лицевой панели телекоммуникационного шкафа, в котором смонтировано устройство.

2.8 Открытие или снятие панелей (обшивок) с устройства может повлечь за собой поражение электрическим током. При проведении любых монтажных и ремонтных работ, связанных со снятием защитных кожухов (панелей и обшивок) с устройства, необходимо предварительно отключить сетевое напряжение с входов устройства ИБП7, отключив соответствующий выключатель на распределительном щите питания в технологическом помещении.

2.9 Все работы с аккумуляторной батареей, подключаемой к устройству, должны производиться в соответствии с требованиями безопасности, изложенными в технической документации на аккумулятор.

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

### 3 ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА

#### 3.1 Назначение устройства и условия эксплуатации.

3.1.1 Устройство предназначено для бесперебойного обеспечения оборудования потребителя напряжением электропитания (42....54) В постоянного тока при мощности потребления до 54 кВт.

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

Только в этом случае, при отсутствии напряжения на входе устройства, оборудование (нагрузка) подключенное к устройству, автоматически переводится на питание от аккумуляторной батареи.

3.1.2 Устройство ИБП7-48/900-18.N-КТА, укомплектованное оборудованием предназначенным для автономного тестирования аккумуляторной батареи, далее - кассетой КТА, обеспечивает возможность последовательного проведения тестирования отдельных ветвей аккумуляторной батареи с целью диагностики технического состояния аккумуляторов, входящих в состав ветви и (при необходимости) своевременного принятия решения о замене аккумуляторов, выработавших свой ресурс.

3.1.3 Аккумуляторная батарея (АКБ) в комплект поставки устройства не входит, но может поставляться, как дополнительное оборудование<sup>1</sup>.

При этом тип аккумуляторов и номинальная емкость аккумуляторной батареи оговариваются при заказе устройства и указываются в договоре на поставку дополнительного оборудования.

В состав дополнительного оборудования могут входить:

- стеллажи для размещения аккумуляторной батареи (батарей);
- комплект присоединительных кабелей и перемычек для монтажа аккумуляторной батареи.

**ВНИМАНИЕ!** Аккумуляторы, используемые с устройством, должны иметь собственные технические условия (ТУ) и нормативный документ

---

<sup>1</sup> В случае поставки аккумуляторной батареи совместно с источником бесперебойного питания ИБП7-48/900-18-КТА, в память контроллеров МПУ1 и МПУ3 на заводе-изготовителе записываются все параметры характеризующие поставляемую с устройством аккумуляторную батарею и обеспечивающие ее безопасную и продолжительную работу.

В случае комплектации устройства аккумуляторной батареей непосредственно потребителем или иным способом, потребитель, перед вводом устройства в эксплуатацию, должен самостоятельно внести необходимые параметры характеризующие аккумуляторную батарею в память контроллеров МПУ1 и МПУ3. Порядок записи необходимых параметров в память контроллеров, приведен в документах указанных в п.1.3 раздела «Введение».

(сертификат), разрешающий их эксплуатацию (использование) на территории Российской Федерации.

3.1.4 Конструктивное исполнение устройства обеспечивает его эксплуатацию в закрытых отапливаемых помещениях с климатическими параметрами, приведенные ниже:

- температура окружающего воздуха от -10 до +50 °С;
- влажность воздуха до 80 % при температуре +25 °С;
- пониженное атмосферное давление до 60 кПа (450 мм.рт.ст.).

### 3.2 Обозначение и общий вид устройства.

3.2.1 Устройство может изготавливаться и поставляться потребителю в различных конструктивных конфигурациях (модификациях).

Конкретная конфигурация (модификация) устройства для поставки оговаривается заказчиком при заказе устройства и указывается в паспорте ДЕШК.436747.005-20.ВВ ПС на устройство.

Переменными параметрами определяющими конфигурацию (модификацию) устройства являются:

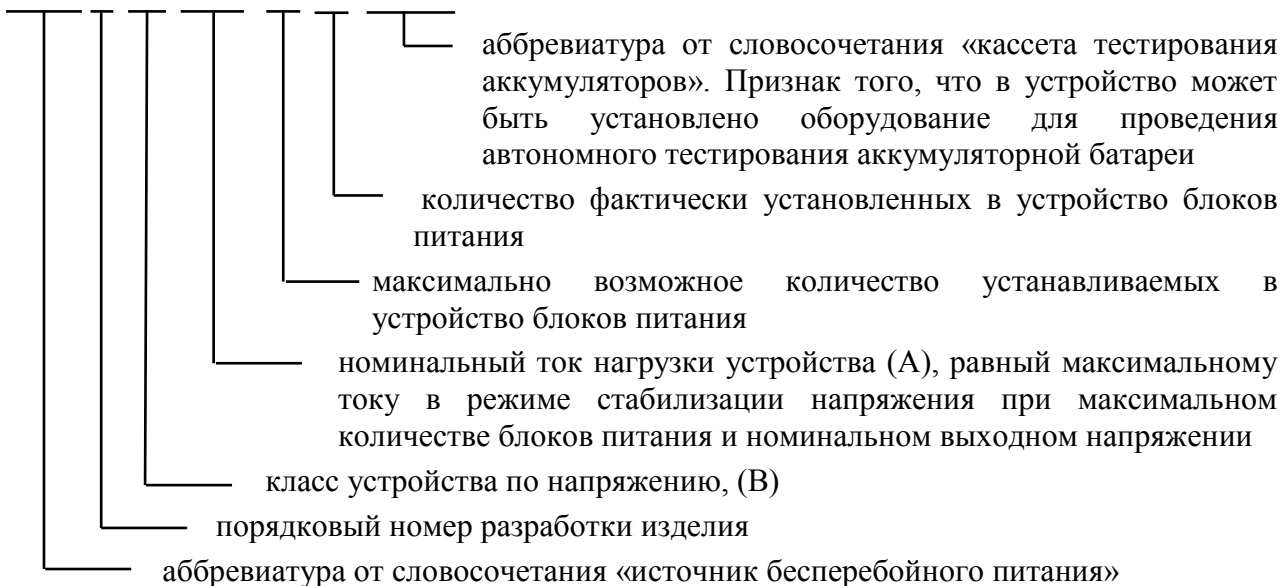
- количество блоков питания, работающих непосредственно на нагрузку<sup>2</sup>;
- количество блоков питания, непосредственно входящих в состав кассеты КТА.
- номенклатура и количество автоматических выключателей нагрузки;
- вариант исполнения защиты аккумуляторной батареи: посредством предохранителей или при помощи автоматических выключателей.

---

<sup>2</sup> При неполной комплектации устройства блоками питания свободные посадочные места закрываются заглушками.

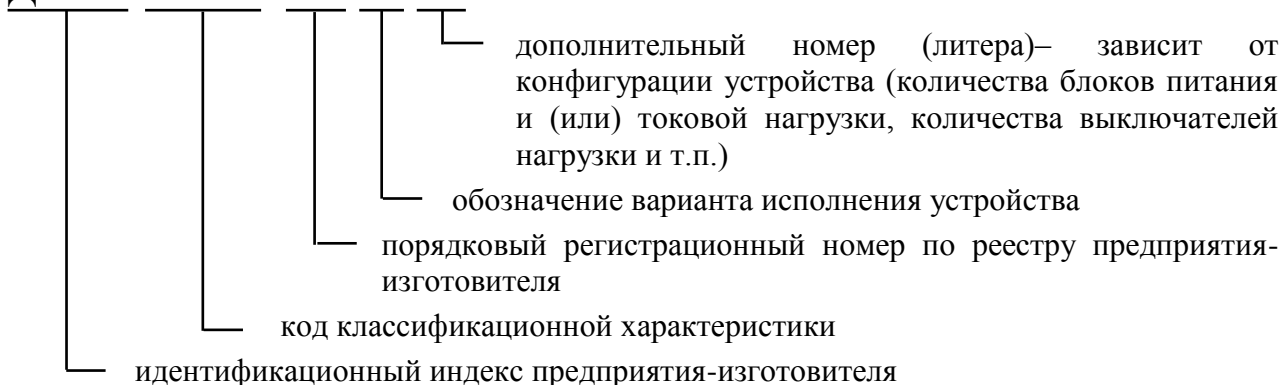
### 3.2.2 Структура шифра устройства.

ИБП7-48/900-18.N-КТА



### 3.2.3 Структура обозначения устройства ИБП7.

ДЕШК.436747.005-20.ВВ



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*

*ИБП7-48/900-18.18-КТА ДЕШК.436747.005-20*

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

### 3.2.4 Масса устройства в полной комплектации, не более 350 кг.

3.2.5 Общий вид и габаритные размеры устройства ИБП7-48/900-18.N-КТА, смонтированного в телекоммуникационном шкафу типа ТКШ-19/44U приведены на рис.3.1 и 3.2.

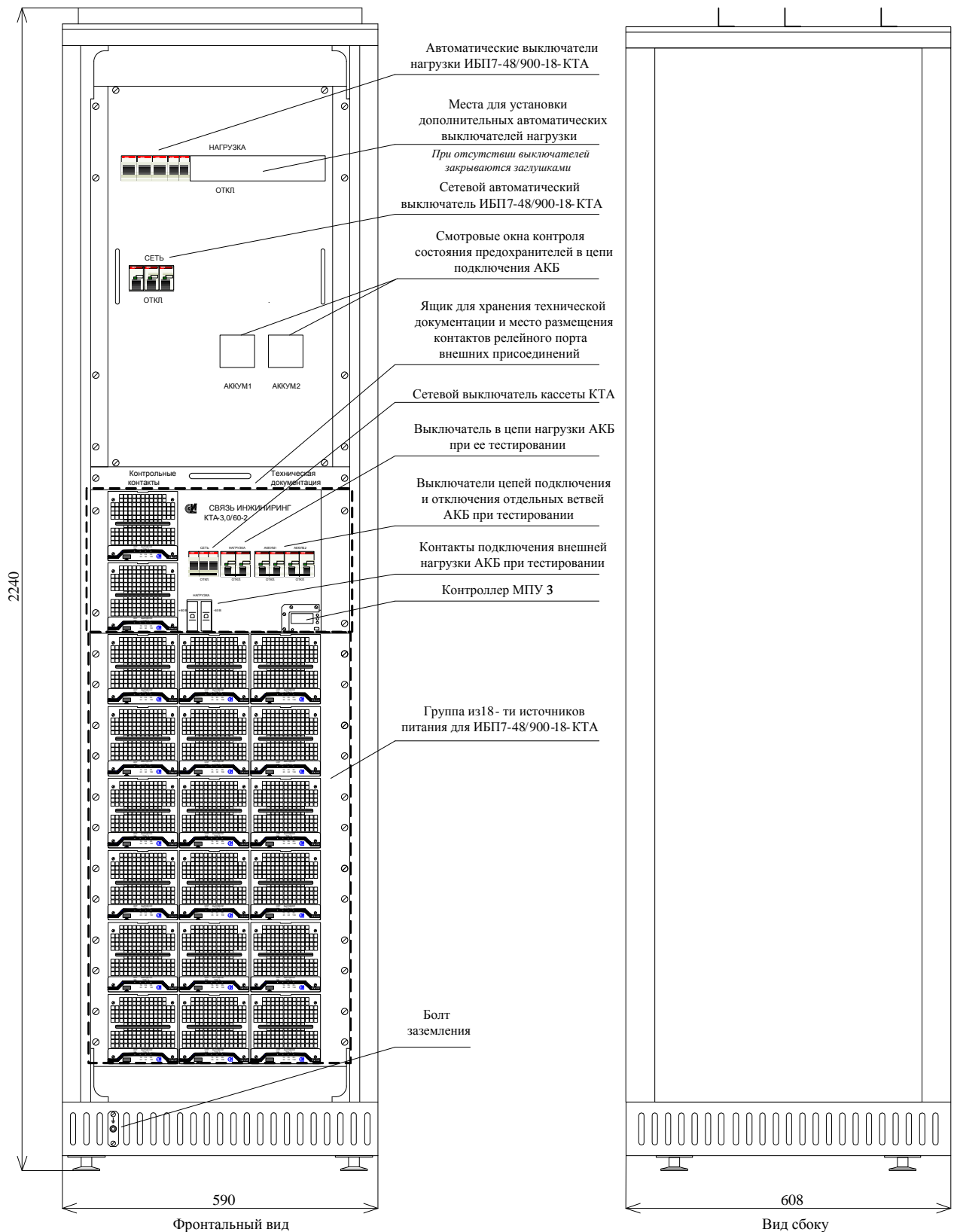


Рис.3.1 Общий вид и габаритные размеры устройства ИБП7-48/900-18.N-КТА с 18 блоками питания и кассетой КТА.

Контроллер МПУ1 блока управления располагается на передней двери шкафа (дверь шкафа не показана).

Конфигурация выключателей нагрузки показана условно.

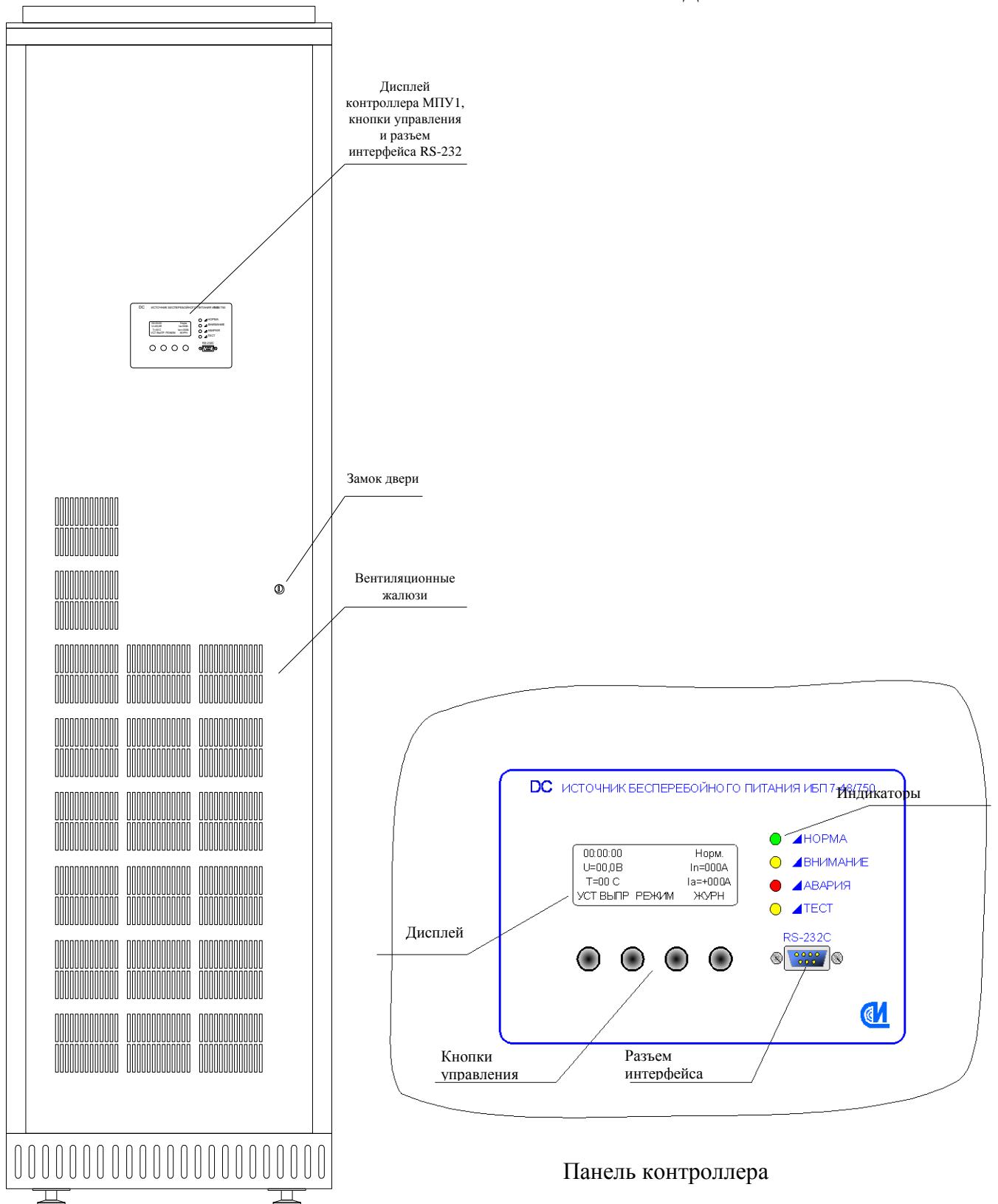


Рис.3.2 Общий вид устройства ИБП7-48/900-18.N-КТА с закрытой передней дверью. Общий вид панели контроллера.

## 3.3 Комплект поставки

В комплект поставки входят:

- 1 Источник бесперебойного питания ИБП7-48/900-18.N-КТА с функцией автономного тестирования аккумуляторной батареи. ДЕШК.436747.005-20.ВВ..... 1 шт.
- 2 Источник бесперебойного питания ИБП7-48/900-18.N-КТА с функцией автономного тестирования аккумуляторной батареи. Паспорт ДЕШК.436747.005-20.ВВ ПС..... 1 шт.
- 3 Эксплуатационная документация:
  - 3.1 Источник бесперебойного питания ИБП7-48/900-18.N-КТА с функцией автономного тестирования аккумуляторной батареи. Руководство по эксплуатации.ДЕШК.436747.005-20 РЭ ..... 1 шт.
  - 3.2 Источник бесперебойного питания ИБП7-48/900-18.18-КТА Схема электрическая принципиальная. ДЕШК.436747.005-20.КК ЭЗ ..... 1 шт.
  - 3.3 Источник бесперебойного питания ИБП7-48/900-18.18-КТА Перечень элементов. ДЕШК.436747.005-20.КК ПЭЗ ..... 1 шт.
  - 3.4 Контроллер универсальный МПУ1. Руководство оператора. ДЕШК.468382.001 РО1 ..... 1 шт.
  - 3.5 Кассета тестирования аккумуляторов КТА-3,0/48-2.2. Схема электрическая принципиальная. ДЕШК.436747.006-АА ЭЗ..... 1 шт.
  - 3.6 Кассета тестирования аккумуляторов КТА-3,0/48-2.2. Перечень элементов. ДЕШК.436747.006-АА ПЭЗ ..... 1 шт.
  - 3.7 Контроллер МПУ3 для тестирования аккумуляторной батареи. Руководство оператора. ДЕШК.468382.010 РО1 ..... 1 шт.
  - 3.8 Сервисная программа MPU\_desktop для настройки и мониторинга ИБП и КТА. Описание программы и руководство пользователя. ДЕШК. 468382.001 Д8..... 1 шт.
- 4 Носитель информации -диск CD-R ..... 1 шт.  
на котором записаны<sup>3</sup>:
  - файл программного обеспечения (сервисная программа)..... MPU\_desktop.exe;
  - файл заводских установок параметров..... ИБП7-48\_900.cfg.
  - .....КТА-3,0\_48.cfg.

<sup>3</sup> Текстовая эксплуатационная документация поставляется в электронном виде, записанной на носитель информации CD-R, если при заказе изделия не оговаривается иное.

### 3.4 Технические характеристики источника бесперебойного питания в устройстве ИБП7-48/900-18.N-КТА

#### 3.4.1 Параметры электропитания:

Трехфазная сеть переменного тока 380/220 В частотой 50 Гц с заземленной или независимой нейтралью.

Номинальное фазное напряжение - 220 В. Допустимые пределы изменения фазного напряжения - 85...275 В. При изменении фазного напряжения от 175 до 85 В номинальное значение тока нагрузки снижается со 100 до 50 % от значения, приведенного в графе 6 таблицы 3.1.

Допустимые пределы изменения частоты переменного тока - 47,5...52,5 Гц.

Устройство выдерживает изменение входного фазного напряжения питания в пределах от 0 до 320 В и автоматически восстанавливает свою работоспособность при возвращении напряжения к допустимым пределам, указанным выше.

3.4.2 Основные технические характеристики источника бесперебойного питания в составе устройства ИБП7-48/900-18.N-КТА, приведены в таблице 3.1.

3.4.3 Действующее значение напряжения пульсаций на выходах (выводах) постоянного тока устройства, измеренное при номинальном значении тока нагрузки и номинальном значении выходного напряжения, указанном в графе 4 таблице 3.1, составляет:

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

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

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

3.4.4 Коэффициент мощности ( $\cos\varphi$ ) .....не менее 0,99.

3.4.5 Коэффициент полезного действия (КПД) .....не менее 0,9.

3.4.6 Охлаждение – воздушное, принудительное встроенными вентиляторами в блоках питания.

3.4.7 Потребители энергии (нагрузка) подключаются к источнику бесперебойного питания через автоматические выключатели. Количество и номинальные токи автоматических выключателей нагрузки определяются

требованиями заказчика и указываются в паспорте ДЕШК.436747.005-20.ВВ ПС на устройство ИБП7-48/900-18.N-КТА.

3.4.8 Стабильность выходного напряжения во всем диапазоне оперативной регулировки (графа 3 таблицы 3.1) не хуже  $\pm 0,35\%$  от установленного значения.

Стабильность выходного напряжения определяется суммированием нестабильностей, измеренных:

а) для диапазона изменения тока нагрузки от 0% до 100%, при температуре окружающей среды  $+20^{\circ}\text{C}$  и входном (сетевом) напряжении 220 В;

б) для диапазона изменения входного ( сетевого) напряжения от 176 В до 300 В, при температуре окружающей среды  $+20^{\circ}\text{C}$  и 100% значении тока нагрузки или для диапазона изменения входного ( сетевого) напряжения от 85 В до 175 В, при температуре окружающей среды  $+20^{\circ}\text{C}$  и 50% значении тока нагрузки;

в) для диапазона изменения температуры окружающей среды от  $-10^{\circ}\text{C}$  до  $+50^{\circ}\text{C}$ , при 100% значении тока нагрузки и входном (сетевом) напряжении 220 В.

3.4.9 Источник бесперебойного питания обеспечивает автоматическую температурную компенсацию 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  $0,010 \text{ В} / ^{\circ}\text{C}$  в пересчете на двухвольтовый элемент (аккумулятор).

3.4.10 Источник бесперебойного питания обеспечивает безобрывный автоматический переход на питание от аккумуляторной батареи при пропадании сетевого питания и обратный переход при его восстановлении.

3.4.11 Источник бесперебойного питания осуществляет контроль технического состояния аппаратуры и обеспечивает:

- информационную индикацию на дисплее контроллера МПУ1 (на двери шкафа);

- световую индикацию на двери шкафа;

- выдачу аварийных сигналов на клеммные зажимы (разъем ХР6 платы сопряжения А3) релейного порта с помощью перекидных беспотенциальных контактов реле.

Таблица 3.1

## Основные технические характеристики источника бесперебойного питания в устройстве ИБП7-48/900-18.N-КТА

Шифр модификации источника бесперебойного питания	Тип блоков питания	Диапазон регулировки выходного напряжения, В	Выходное напряжение, В		Номинальный ток нагрузки, А (при номинальном выходном напряжении и максимальном количестве блоков питания)
			при работе от сети (заводская установка) при T = +20 °С	при работе от АКБ	
1	2	3	4	5	6
ИБП7-48/900-18.N-КТА	БП-3,0/48М	43,2...56,4	54,5 ± 0,35 %	48,0 ± 6	900

## Примечания к таблице 3.1

1 Ток нагрузки устройства указан при максимальном количестве блоков питания, установленных в устройстве.

При меньшем количестве установленных блоков питания ток нагрузки пропорционально снижается.

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

При поставке устройства ИБП7-48/900-18.N-КТА без аккумуляторной батареи значение выходного напряжения устройства, устанавливаемое на заводе-изготовителе, соответствует приведенному в графе 4 таблицы 3.1, и должно быть откорректировано на объекте эксплуатации в соответствии с требованиями, указанными в эксплуатационной документации на применяемые аккумуляторы.

Условия формирования сигналов световой индикации на лицевой панели контроллера МПУ1 и внешних сигналов на выходе релейного порта устройства приведены в таблицы 3.2.

Пороговые значения выходного напряжения устройств приведены в таблицы 3.3.

Таблица 3.2 Перечень световых и внешних сигналов устройства ИБП7-48/900-18.N-КТА

Наименование (условное обозначение) внешних сигналов	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 АКБ.
	●	●		●	Температура окружающей среды выше нормы ( $T > +40^{\circ}\text{C}$ ) или ниже нормы ( $T < +5^{\circ}\text{C}$ ).
	●		●	●	Снижение номинальной ёмкости АКБ более чем на 10%. Неисправность термодатчика (обрыв или короткое замыкание).
Авария источника питания (АИП)	●		●	●	Авария одного или нескольких блоков питания. Авария инвертора, конвертора.
	●	●		●	Напряжение на выходе ИБП выше нормы $U_{\text{макс.авар.}} < U$ .
Авария сетевого питания (АСП)	●		●	●	Отсутствие сетевого питания
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. Контакт НПП отключен.
Авария мощности (АМОЩ)	●		●	●	Превышение выходной мощности устройства, выходное напряжение ниже нормы.

Авария системы (АСИС)	Состояние светодиодов не определено	Отказ контроллера МПУ1
-----------------------	-------------------------------------	------------------------

Примечания к таблице 3.2:

1. При пропадании сетевого питания, блоки питания устройства уходят в режим аварии, что в свою очередь автоматически приведёт к возникновению сигнала АИП.

2. Указанные в таблице условия формирования световых и внешних сигналов соответствуют типовой конфигурации устройства ИБП7-48/900-18.N-КТА и, при необходимости, могут быть откорректированы непосредственно заказчиком на объекте эксплуатации.

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

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

Таблица 3.3 – Пороговые значения выходного напряжения источника бесперебойного питания устройств ИБП7-48/900-18.N-КТА

Обозначение порогового напряжения	Значение порога напряжения, В	Функциональное значение напряжения
$U_{\text{макс.авар.}}$	56,4	Верхний (аварийный) предел напряжения на выходе устройства
$U$	См. таблицу 3.2 или паспорт на устройство	Выходное напряжение устройства
$U_{\text{разр.}}$	50,0	Напряжение фиксации начала разряда АКБ
$U_{\text{откл.}}$	42,0	Напряжение защитного отключения АКБ

Примечание к таблице 3.3 - Указанные в таблице значения пороговых напряжений могут быть изменены по требованию заказчика.

3.4.12 В устройстве ИБП7-48/900-18.N-КТА обеспечивается измерение и отображение на дисплее контроллера МПУ1 основных параметров источника бесперебойного питания:

- выходного напряжения  $U$  [В];
- тока нагрузки  $I_n$  [А];
- тока заряда/разряда аккумуляторной батареи  $I_a$  [А];

- температуры  $T$  [°C] воздуха в месте расположения термодатчика (в непосредственной близости от аккумуляторной батареи).

3.4.13 Устройство обеспечивает возможность связи аппаратуры контроля и управления (контроллера МПУ1) с внешним устройством по интерфейсу RS-232C или по сети Ethernet (опционально). Порядок работы оператора с контроллером МПУ1 приведен в руководстве "Контроллер универсальный МПУ1. Руководство оператора" ДЕШК.468382.001 РО.

3.4.14 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 таблице 3.3.

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).

3.4.15 Устройство ИБП7-48/900-18.N-КТА обеспечивает оценку (тестирование) емкости аккумуляторной батареи.

Тестирование емкости АКБ может производиться в двух вариантах:

- вариант 1 - при помощи оборудования размещенного непосредственно в источнике бесперебойного питания (контроллером МПУ1);
- вариант 2 - при помощи дополнительного оборудования, размещенного в кассете КТА (контроллером МПУ3).

Независимо от варианта, тестирование производится только при участии оператора.

3.4.16 Источник бесперебойного питания в устройстве ИБП7-48/900-18.N-КТА 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.

3.4.17 При отказе контроллера МПУ1 устройство остается во включенном состоянии. При этом блоки питания БП-3,0/48М переходят в режим заводской настройки с выходным напряжением, приведенным в таблице 3.6.

3.4.18 При неисправности термодатчика выходное напряжение устройства устанавливается на уровне, соответствующем температуре  $T = +20\text{ }^{\circ}\text{C}$

3.5 Технические характеристики кассеты КТА-3,0/48-2.N в устройстве ИБП7-48/900-18.N-КТА

3.5.1 Параметры электропитания аналогичны указанным для источника питания ИБП7-48/900-18.N в п.3.4.1 настоящего руководства.

3.5.2 Основные технические характеристики кассеты КТА-3,0/48 в составе устройства ИБП7-48/900-18.N-КТА, приведены в таблице 3.4.

3.5.3 Коэффициент мощности ( $\cos\phi$ ) ..... не менее 0,99.

3.5.4 Коэффициент полезного действия (КПД) ..... не менее 0,9.

3.5.5 Охлаждение – воздушное, принудительное встроенными вентиляторами в блоках питания.

3.5.6 Тестируемая аккумуляторная батарея и нагрузка на которую она разряжается при тестировании подключаются к кассете через автоматические выключатели.

Кассета в варианте исполнения КТА-3,0/48-2.N обеспечивает возможность переключения на тестирование и обратно к выходу источника питания ИБП7 двух ветвей (групп) аккумуляторной батареи.

Для подключения внешней нагрузки предусмотрены две пары клемм «НАГРУЗКА»: на лицевой панели кассеты и на дин-рейке с тыльной стороны крейта кассеты.

3.5.7 Аналогично источнику питания ИБП7 кассета КТА также снабжается термодатчиками, которые при вводе устройства в эксплуатацию необходимо разместить в непосредственной близости от аккумуляторной батареи.

Кассета КТА обеспечивает автоматическую температурную компенсацию выходного напряжения в зависимости от температуры окружающей среды в процессе подзаряда аккумуляторной батареи после тестирования.

Диапазон допустимых значений коэффициента температурной компенсации, который может быть установлен в устройстве, лежит в пределах от 0 до 0,010 В /  $^{\circ}\text{C}$  в пересчете на двухвольтовый элемент (аккумулятор).

3.5.8 Ход тестирования и последующая зарядка АКБ контролируется контроллером МПУЗ, который обеспечивает:

- информационную индикацию на своем дисплее;
- световую индикацию на передней панели.

Таблица 3.4

Основные технические характеристики кассеты КТА-3,0/48 в устройстве ИБП7-48/900-18.N-КТА

Шифр модификации кассеты КТА	Тип блоков питания	Диапазон регулировки выходного напряжения, В	Выходное напряжение, В при работе от сети (заводская установка) при T = +20 °С	Номинальный ток заряда АКБ, А (при номинальном выходном напряжении и максимальном количестве блоков питания )
1	2	3	4	5
КТА-3,0/48-2.N	БП-3,0/48М	43,2...56,4	54,5 ± 0,35 %	100

Примечания к таблице 3.4

1 Ток нагрузки устройства указан при максимальном количестве блоков питания, установленных в устройстве.

При меньшем количестве установленных блоков питания ток нагрузки пропорционально снижается.

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

При поставке устройства ИБП7-48/900-18.N-КТА без аккумуляторной батареи значение выходного напряжения устройства, устанавливаемое на заводе-изготовителе, соответствует приведенному в графе 4 таблице 3.1, и должно быть откорректировано на объекте эксплуатации в соответствии с требованиями, указанными в эксплуатационной документации на применяемые аккумуляторы.

## 3.6 Интерфейсы

### 3.6.1 Последовательный порт.

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

В качестве последовательного порта используется стандартная 9-ти контактная розетка типа D-SUB.

При установке на компьютер программы MPU\_desktop, входящей в комплект поставки устройства, возможен контроль параметров и режимов работы устройства по интерфейсу RS-232C.

Дополнительная информация приведена в руководстве "Контроллер универсальный МПУ1. Руководство оператора" ДЕШК.468382.001 РО.

На рис.3.4а и рис.3.4б показаны схемы распайки кабеля, соединяющего персональный компьютер или модем с устройством.

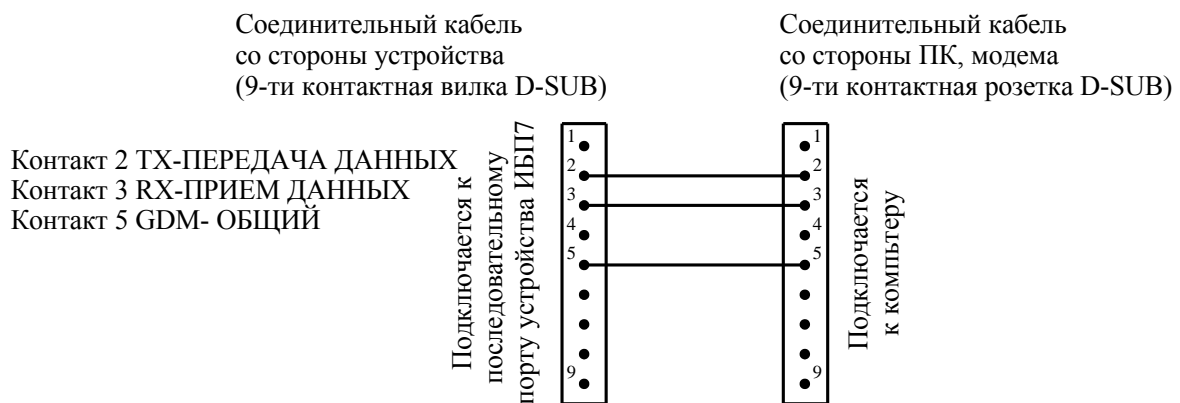


Рис.3.3а Схема распайки соединительного кабеля типа 1 – для ПК, модема с 9-контактным разъемом последовательного порта

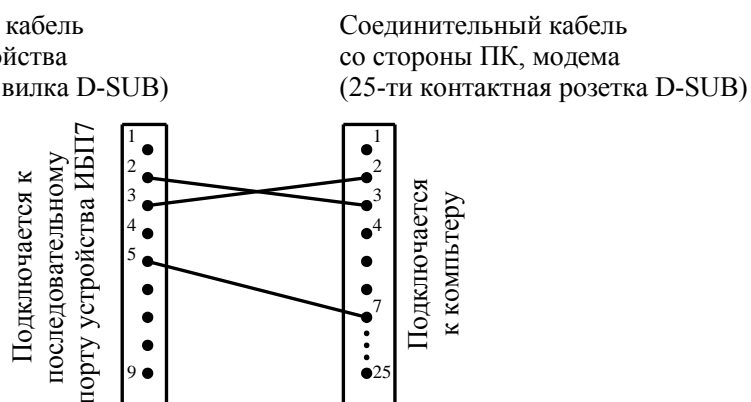


Рис.3.3б Схема распайки соединительного кабеля типа 2 – для ПК, модема с 25-контактным разъемом последовательного порта

С устройством ИБП7 поставляется соединительный кабель типа 1.

## 3.6.2 Релейный порт.

Релейный порт предназначен для дистанционного контроля технического состояния источника бесперебойного питания устройства ИБП7.

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 3.5.

Таблица 3.5 Разводка сигналов релейного порта на разъеме А3/ХР6.

Номера контактов разъема ХР6 платы А3 и положение контактов сигнальных реле		Условное обозначение контактов сигнальных реле	Наименование сигнала (условное обозначение)
1		З	Авария источника питания (АИП)
2		ПК	
3		Р	
4		З	Авария сетевого питания (АСП)
5		ПК	
6		Р	
7		З	Резерв
8		ПК	
9		Р	
10		З	Авария аккумуляторной батареи (ААКБ)
11		ПК	
12		Р	
13		З	Авария нагрузки (АНАГ)
14		ПК	
15		Р	
16		З	Резерв
17		ПК	
18		Р	
19		З	Авария системы (АСИС)
20		ПК	
21		Р	

Примечания к таблице 3.5:

- 1 Условные обозначения контактов сигнальных реле:
  - З – нормально-замкнутый контакт;
  - ПК – перекидной контакт;
  - Р – нормально-разомкнутый контакт.

2 Положение контактов сигнальных реле соответствует отключенному состоянию устройства (обмотки реле – обесточены) и (или) режиму формирования и выдачи сигналов АВАРИЯ.

- 3 Условия формирования сигналов приведены в таблице 3.2.

### 3.6.3 Порт Ethernet (опция).

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

При установке на подключенный к сети компьютер программы MPU\_desktop, входящей в комплект поставки устройства, возможен контроль параметров и режимов работы устройства по локальной сети.

Вилка порта Ethernet расположена под защитной крышкой контроллера МПУ1. Доступ к вилке обеспечивается через прорезь в защитной крышке (при открытой двери шкафа), снятие крышки не требуется (см. рис.3.4).

Дополнительная информация приведена в руководстве "Контроллер универсальный МПУ1. Руководство оператора" ДЕШК.468382.001 РО.

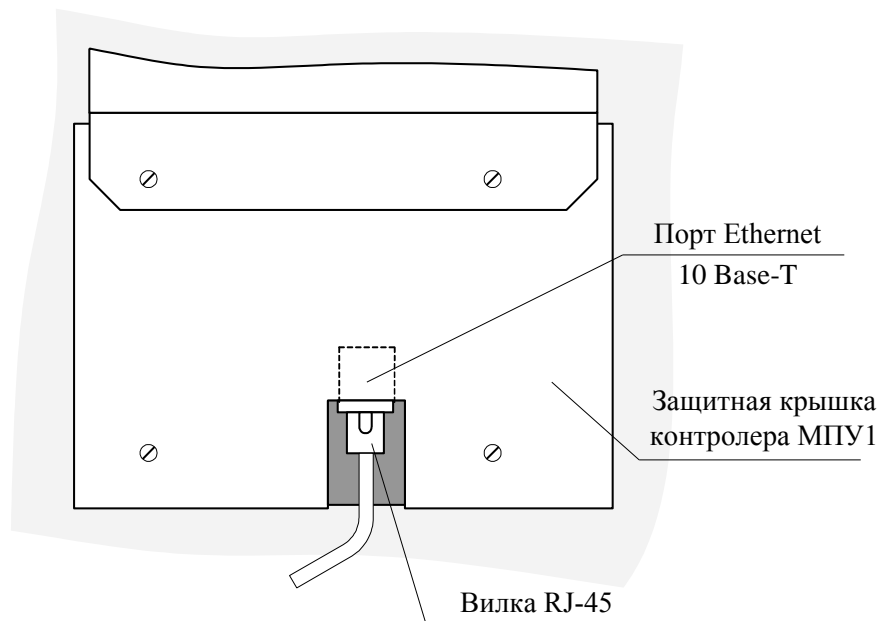


Рис.3.4 Расположение разъема порта Ethernet

### 3.7 Устройство и работа

3.7.1 Устройство ИБП7-48/900-15.N-КТА ДЕШК.436747.005-20 в полной комплектации включает в себя:

- источник питания ИБП7-48/900-18.N;
- кассету КТА-3,0/48-2.N;
- несущую конструкцию - телекоммуникационный шкаф.

3.7.2 Источник питания ИБП7-48/900-18.N обеспечивает:

- питание нагрузки потребителя<sup>4</sup>;
- подзарядку аккумуляторной батареи, подключаемой к источнику в буферном режиме;
- тестирование аккумуляторной батареи без отключения ее от нагрузки на время тестирования.

3.7.3 Кассета КТА-3,0/48-2.N обеспечивает возможность проведения тестирования любой части аккумуляторной батареи, после ее отключения от источника питания и переключения на выход кассеты КТА-3,0/48-2.N

3.7.4 Источник питания ИБП7-48/900-18.N состоит из:

- силовой части, в которую, в общем случае входят, шесть кассет 3×БП3,0/48 с блоками питания БП-3,0/48М;
- блока управления, защиты и распределения энергии по потребителям (далее по тексту – блока управления);
- контроллера МПУ1

3.7.5 В состав кассеты КТА-3,0/48-2.N входят:

- два блока питания БП-3,0/48;
- контроллер МПУ3;
- распределительные шины, автоматические выключатели и дополнительное оборудование для обеспечения подключения аккумуляторной батареи при ее тестировании;

3.7.6 Несущая конструкция устройства выполнена в виде телекоммуникационного шкафа типа ТКШ-19/44U, в котором монтируются крейт с блоком управления, кассеты с блоками питания, кассета КТА-3,0/48-2.N и дополнительные элементы несущей конструкции с клеммами и токонесущими шинами.

3.7.7 Силовая часть устройства ИБП7 включает в себя кассеты 3×БП3,0/48 с блоками питания. Кассеты в шесть рядов располагаются друг над

---

<sup>4</sup> При совместной работе с аккумуляторной батареей источник питания обеспечивает бесперебойное (безобрывное) питание нагрузки потребителя

другом в нижней части телекоммуникационного шкафа, под кассетой КТА-3,0/48-2.N.

Шесть кассет 3×БП3,0/48 входят в состав источника питания ИБП7-48/900-18.N.

В каждой кассете устанавливается до трёх блоков питания типа БП-3,0/48М.

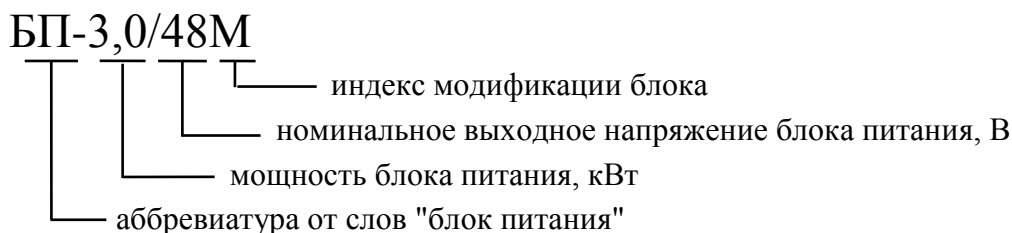
Блоки питания при установке в кассету подключаются к схеме устройства через разъемы врубного типа и фиксируются в конструкции кассеты при помощи защелки.

Ответные разъемы блоков питания смонтированы на кросс-плате, являющейся частью конструкции кассеты.

В конструкции устройства ИБП7-48/900-18.N-КТА установлено шесть кассет с учетом возможности увеличения количества блоков питания до штатного состава в 18 блоков. При поставке устройства с меньшим количеством блоков, свободные посадочных места в кассетах закрыты заглушками. При установке в устройство дополнительных блоков БП-3,0/48М, необходимо снять заглушки с соответствующей кассеты; никаких изменений в схеме и конструкции устройства не требуется.

3.7.8 Блоки питания, входящие в состав устройства ИБП7, обеспечивают стабилизацию и регулировку выходного напряжения в широком диапазоне изменения напряжения в сети (см. таблицу 3.6).

## 3.7.9 Структура шифра блоков питания.



3.7.10 Блок питания БП-3,0/48М конструктивно выполнен в виде функционально законченного съемного узла врубного типа.

Параметры блока приведены в таблице 3.6.

Таблица 3.6

Параметры блоков питания типа БП-3,0/48М

№ п/п	Параметр блока питания БП-3,0/48М	Значение параметра
1	Номинальное входное переменное напряжение, В	220
2	Допустимый диапазон изменения переменного ( сетевого) входного напряжения, В	85...275
3	Частота входного переменного напряжения, Гц	47,5...52,5
4	Номинальное выходное напряжение, В	54,4
5	Диапазон оперативного регулирования выходного напряжения, В	40...60
6	Стабильность выходного напряжения %	± 0,7 (см. прим)
7	Порог срабатывания защиты от перенапряжения, В	60
8	Выходная мощность, Вт	3000
9	Порог ограничения выходного тока, А	55,0
10	КПД	0,91
11	Охлаждение	Воздушное, принудительное
12	Масса блока, не более	

Примечание к таблице 3.6 - Стабильность выходного напряжения указана без учета повышения стабильности выходного напряжения контроллером МПУ1, при работе блока БП-3,0/48М в составе устройства ИБП7.

Общий вид и габаритные размеры блока приведены на рис.3.5.

3.7.11 Блок управления конструктивно выполнен в виде функционального узла (крейта), интегрированного в несущую конструкцию телекоммуникационного шкафа.

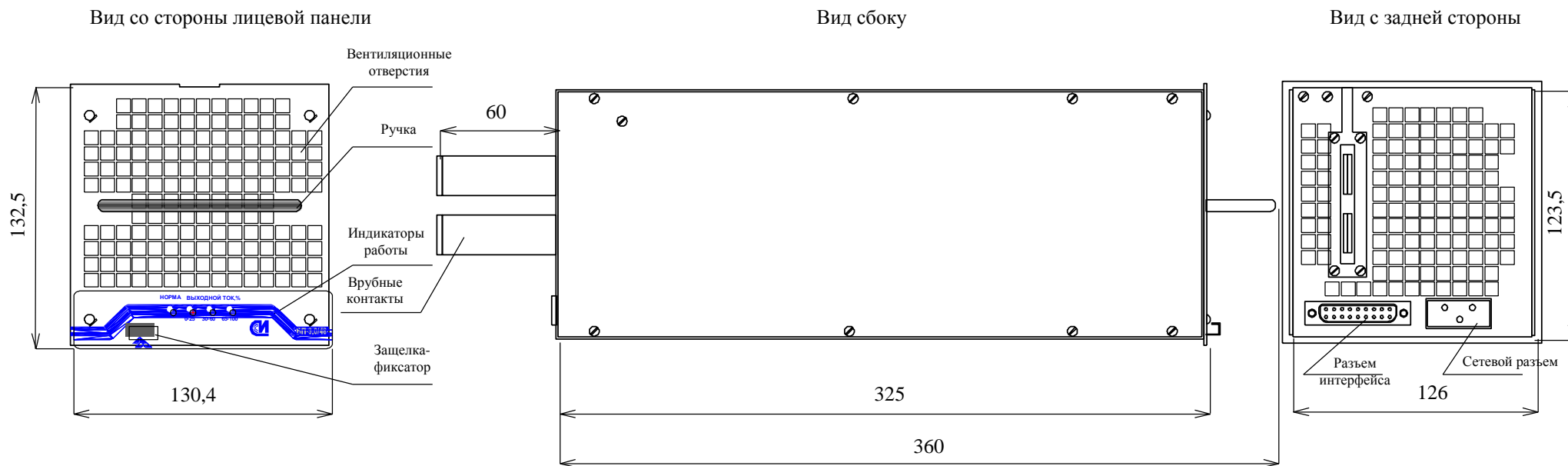


Рисунок 3.5 Блок питания БП-3,0/48М. Общий вид и габаритные размеры

3.7.12 Блок управления включает в себя силовую и слаботочную части (см. Приложение А. Схема электрическая структурная устройства).

В состав силовой части блока управления входят:

- автоматические выключатели QF1.1...QF1.3 СЕТЬ защиты и коммутации сетевого напряжения на входе устройства;
- узел с шинами X1...X5 распределения сетевого напряжения по входам кассет с блоками питания;
- автоматические выключатели QF2.1, QF2.2 АККУМУЛЯТОРЫ<sup>5</sup> защиты и отключения аккумуляторных батарей от устройства ИБП7;
- автоматические выключатели QF3.1...QF3.k+m...НАГРУЗКА защиты и отключения нагрузок потребителей от устройства ИБП7;
- контактор КМ2 аварийного отключения аккумуляторных батарей при глубоком разряде аккумуляторов;
- контактор КМ3 (опция) отключения низкоприоритетной нагрузки при отсутствии сетевого напряжения;
- конструктивные элементы распределения нагрузки и контроля тока (токонесущие шины К1...К10, клеммные соединители ХТ..., шунты RS1, RS2);
- плата контроля сети.

Примечания:

1 Некоторые модификации устройств опционально комплектуются дополнительными контактами SA2.1, SA2.2 (см. Схему электрическую принципиальную на устройство) контроля состояния (включен/выключен) автоматических выключателей защиты АКБ.

2 Количество и тип устанавливаемых в устройство ИБП7 автоматических выключателей защиты аккумуляторных батарей QF2.1, QF2.2 определяется требованиями заказчика и приводится в паспорте на устройство.

3 Количество и тип устанавливаемых в устройство ИБП7 автоматических выключателей нагрузок потребителей QF3.1...QF3.k+m... определяется требованиями заказчика и приводится в паспорте на устройство.

4 Количество групп низкоприоритетных нагрузок, подключаемых к устройству<sup>6</sup>, может быть в общем случае доведено до трех - три контактора: КМ3.1...КМ3.3.

---

<sup>5</sup> В некоторых модификациях устройства, вместо автоматических выключателей QF2.1... QF2.2 могут устанавливаться рубильники с предохранителями

<sup>6</sup> Оборудование для подключения и контроля низкоприоритетных нагрузок устанавливается в устройство только по желанию потребителя

5 Возможность подключения к устройству ИБП7 низкоприоритетных нагрузок, оговаривается при заказе устройства и приводится в паспорте на устройство. Алгоритм отключения низкоприоритетных нагрузок описан в в руководстве "Контроллер МПУ1. Руководство оператора" ДЕШК.468382.001 РО.

Плата контроля сети смонтирована в верхней части несущей конструкции шкафа, в дополнительном отсеке с распределительными клеммами и токонесущими шинами.

Состав узла подключения сетевого напряжения и распределения нагрузки по потребителям приведены на информационной наклейке с внутренней стороны передней двери шкафа.

3.7.13 В состав слаботочной части блока управления (управление, контроль, индикация и защита) входят:

- контроллер МПУ1;
- плата сопряжения;
- термодатчик.

3.7.14 Контроллер МПУ1 смонтирован на тыльной стороне передней двери шкафа. Дисплей жидкокристаллического индикатора выведен на лицевую панель двери шкафа (рис.3.2) и обеспечивает возможность оперативного визуального контроля основных параметров устройства. Кнопки управления контроллером размещены под его дисплеем.

Контроллер МПУ1 состоит из двух плат: платы процессора и платы интерфейса. Непосредственно на плате процессора смонтированы дисплей индикатора и кнопки управления контроллером.

### 3.7.15 Контроллер МПУ1 в устройстве ИБП7 обеспечивает:

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 семи сигналов неисправности и их выдачу на разъем релейного порта через перекидные беспотенциальные контакты реле (см. таблицу 3.2).

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

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

е) Обеспечение двухступенчатого заряда 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) Обеспечение непрерывного подзаряда аккумуляторной батареи на уровне 2,23-2,30 В на элемент.

з) 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).

и) Корректировку текущего времени и даты и других основных параметров с помощью кнопок контроллера.

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

л) 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 до 10000 записей.

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

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

3.7.19 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.

3.7.20 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 и соответствует указанному в графе 4 таблицы 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.

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

3.7.22 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 (разъем ХР6) для подключения кабеля трансляции сигналов внешнего интерфейса (релейного порта).

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

3.7.24 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.

3.7.25 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 "Контроллер универсальный МПУ1. Руководство оператора" ДЕШК.468382.001 РО.

3.7.26 Емкость журнала событий составляет не менее 50 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.

3.7.27 Устройство ИБП7-48/900-18.N-КТА выполнено на базе унифицированного телекоммуникационного шкафа (например ТКШ-19/44U). Габариты шкафа соответствуют требованиям унифицированного ряда типоразмеров по ГОСТ 28601.1-90.

Конструкция шкафа снабжена передней и задней дверью. Для обеспечения воздухозабора со стороны вентиляторов в блоках питания, в дверях шкафа выполнены отверстия (просечки). Двери снабжены замком с ключом.

Боковые обшивки шкафа – съемные; при необходимости, они могут быть сняты.

Лицевые обшивки крейта блока управления выполнены съемными и обеспечивают свободный доступ ко всем узлам и элементам (шинам, клеммным соединителям и т.п.), к которым подключаются кабельные коммуникации внешних соединений при монтаже устройства на объекте эксплуатации.

## 4 МОНТАЖ УСТРОЙСТВА

### 4.1 Получение устройства

4.1.1 При получении устройства ИБП7 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 ИБП7 БЕЗ УПАКОВОЧНОЙ (ЗАВОДСКОЙ) ТАРЫ, А ТАКЖЕ ПЕРЕУПАКОВКА УСТРОЙСТВА НА ПУНКТАХ ПЕРЕВАЛКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ!**

4.1.3 Упаковочная тара устройства ИБП7 и блоков питания защищает аппаратуру от случайных механических повреждений и климатических воздействий. Для дополнительной защиты от влаги устройство ИБП7 и 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 и блоков питания.

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 присоединений.

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, конверторы, инверторы) на отсутствие механических повреждений. При наличии повреждений направьте заполненный рекламационный акт заводу - изготовителю.

### 4.3 Хранение.

4.3.1 До начала эксплуатации устройство и 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 ИБП7 выполнено в напольном исполнении. Шкаф устройства рекомендуется устанавливать на выровненную поверхность. Для технического обслуживания устройства необходим доступ с передней стороны шкафа.


4.4.2 При проведении отдельных видов ремонтных работ может потребоваться доступ со стороны задней двери шкафа. Поэтому, рекомендуется обеспечить расстояние от задней двери шкафа до окружающих предметов не менее 800 мм.

4.4.3 Блоки питания устанавливаются в устройство ИБП7 после его установки на место постоянной эксплуатации и окончания монтажа силовых и сигнальных кабелей.

### 4.5 Подключение.

#### 4.5.1 Общие требования.

4.5.1.1 Перед подключением устройства ИБП7 необходимо:

- ознакомиться с настоящим Руководством;
- установить все автоматические выключатели на устройстве ИБП7 в положение ОТКЛ.;
- заземлить устройство ИБП7. Провод заземления сначала подключить к шине защитного заземления технологического помещения, затем к клемме ХТ1.5 или болту защитного заземления в устройстве ИБП7, отмеченных маркировкой  ;
- визуально проверить целостность и исправность монтажа внутри блока управления (за лицевыми панелями блока) и в цепях, соединяющих блок управления с кассетами блоков питания.

4.5.1.2 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).

#### 4.5.2 Порядок подключения кабелей к устройству

4.5.2.1 Фазные провода сетевого кабеля подключить к клеммам ХТ1.1...ХТ1.3, предварительно их промаркировав:

ХТ1.1 – фаза L1;

ХТ1.2 – фаза L2;

ХТ1.3 – фаза L3.

Провод нейтрали подключить к клемме ХТ1.4 N. Провод нейтрали должен иметь цвет отличный от цвета фазных проводов.

4.5.2.2 Силовые кабели нагрузок подключать:

- непосредственно к клеммам выключателей QF3.1...QF3. ...  
НАГРУЗКА 1 ...;

- к клеммам на общей шине К1.

4.5.2.3 Кабели, идущие от клемм отрицательного полюса батареи № 1, подключаются к шине К5 АККУМ.1, а кабели идущие от клемм отрицательного полюса батареи № 2 – подключаются к шине К6 АККУМ.2.

Кабели, идущие от клемм положительных полюсов батарей, подключаются к шине К1 (на специальные отверстия соответствующего диаметра).

**ВНИМАНИЕ! ПРИ МОНТАЖЕ КАБЕЛЕЙ, ИДУЩИХ ОТ УСТРОЙСТВА К АККУМУЛЯТОРНЫМ БАТАРЕЯМ, УБЕДИТЬСЯ В СООТВЕТСТВИИ МАРКИРОВКИ ПОЛЯРНОСТИ ПОДКЛЮЧАЕМЫХ КАБЕЛЕЙ.**

Кабели подключения аккумуляторных батарей входят в состав дополнительного оборудования, поставляемого с устройством ИБП7.

4.5.3 Порядок подключения кабелей к щиту питания, нагрузкам и аккумуляторным батареям.

Провода (кабели) внешних присоединений от устройства ИБП7 подключить к распределительному щиту технологического помещения, нагрузкам и аккумуляторным батареям в следующей последовательности:

4.5.3.1 На распределительном щите технологического помещения автоматический выключатель (выключатели), соответствующий (-е) данному устройству ИБП7, установить в положение ОТКЛ.

4.5.3.2 В случае четырехпроводной сети, фазные провода и провод нейтрали сетевого кабеля подключить к распределительному щиту. Первым подключить провод нейтрали, затем, соблюдая фазность (по предварительной маркировке проводов), подключить фазные провода.

В случае пятипроводной сети – первым подключается провод защитного заземления - к болту защитного заземления на распределительном щите или на шине защитного заземления технологического помещения.

4.5.3.3 Кабели нагрузок подключить к нагрузкам с соблюдением полярности и соответствия токовым нагрузкам автоматических выключателей устройства ИБП7.

#### 4.5.4 Порядок подключения термодатчика

Снять транспортировочный хомут с термодатчика. Термодатчик вынести за пределы устройства ИБП7 и закрепить его непосредственно на конструкции одного из стеллажей с аккумуляторными батареями (в верхней части).

## 5 ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

### 5.1 Включение устройства

**ВНИМАНИЕ!** ПРИ ВВОДЕ ОБОРУДОВАНИЯ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ПОСЛЕ ЕГО ПРЕБЫВАНИЯ ПРИ ПОНИЖЕННОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ ИЛИ ПРИ ПОВЫШЕННОЙ ВЛАЖНОСТИ, НЕОБХОДИМО ВЫДЕРЖАТЬ УСТРОЙСТВО В ВЫКЛЮЧЕННОМ СОСТОЯНИИ В НОРМАЛЬНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ В ТЕЧЕНИИ ВРЕМЕНИ, ДОСТАТОЧНОМ ДЛЯ УДАЛЕНИЯ КОНДЕНСАТА И ВЛАГИ, НО НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ЧАСОВ!

5.1.1 Включение устройства ИБП7 при работе от сети производить в следующей последовательности:

1 - включить выключатели аккумуляторных батарей QF2.1 АККУМ.1 и QF2.2 АККУМ.2.

**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. 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 или перегорание предохранителей в рубильниках АККУМ.

Во избежание этого, необходимо произвести выравнивающий подзаряд каждой аккумуляторной батареи (ветви) по методике, приведенной в п. 5.4 настоящего руководства;

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

3 - на устройстве ИБП7 включить 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 таблице 7.1 настоящего руководства.

4 - проверить правильность установки постоянных параметров в памяти контроллера устройства ИБП7 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 графе 4 таблицы 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" ДЕШК.468382.001 РО.

5.1.2 Включение устройства ИБП7 при работе от аккумуляторной батареи (при отсутствии напряжения электропитания на входе устройства ИБП7) производить в следующей последовательности:

- включить выключатели аккумуляторных батарей QF2.1 АККУМ.1 и QF2.2 АККУМ.2;
- нажать и отпустить кнопку ВКЛ.ОТ АККУМ. на плате сопряжения;
- включить выключатели QF3.1...QF3.k+m нагрузок, подключенных к устройству ИБП7.

## 5.2 Проверка функционирования.

Проверку функционирования устройства ИБП7 при его работе от сети производить в следующей последовательности:

5.2.1 Включить устройство в последовательности, приведенной в п.5.1.1 настоящего Руководства. При этом на лицевых панелях блоков питания и на передней панели контроллера должны высвечиваться светодиоды зеленого цвета НОРМА.

5.2.2 Измерьте выходное напряжение устройства на контактах любого из включенных автоматических выключателей QF3 относительно общей шины К1. 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 Убедиться, что значение величины выходного напряжения, отображаемое на дисплее контроллера, отличается от значения измеренного вольтметром не более, чем на  $\pm 0,35\%$ .

5.2.4 Снять напряжение со входов блоков питания устройства ИБП7, отключив автоматические выключатели QF1.1...QF1.3 СЕТЬ.

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

5.2.5 Вольтметром постоянного тока любого типа с классом точности не хуже 0,2 измерить напряжение на выходных контактах любого из включенных автоматических выключателей QF3 относительно общей шины устройства K1 или K10 при работе от аккумуляторной батареи.

Измеренное напряжение должно быть равно значению, приведенному в графе 5 таблицы 3.1.

5.2.6 Извлечь один из блоков питания, предварительно подняв защелку на блоке. Включить автоматические выключатели QF1.1...QF1.3.

На передней панели модуля управления должен продолжать высвечиваться светодиодный индикатор АВАРИЯ. На дисплее контроллера должно погаснуть сообщение СЕТЬ НЕ В НОРМЕ и появиться сообщение АВАРИЯ БЛОКА.

5.2.7 Установить изъятый блок питания на штатное место. Светодиодный индикатор АВАРИЯ на панели контроллера должен погаснуть, а индикатор НОРМА – высветиться.

5.2.8 В случае необходимости, произвести тестирование (оценку реальной емкости) аккумуляторных батарей, в соответствии с указаниями, приведенными в руководстве "Контроллер универсальный. Руководство оператора" ДЕШК.468382.001 РО.

Для корректного проведения тестирования аккумуляторных батарей, они должны быть предварительно полностью заряжены, т.е. должны были непрерывно находиться в режиме подзаряда в течение времени не менее 24-х часов. При этом сетевое напряжение на входе устройства должно постоянно присутствовать.

5.2.9 Вывести на дисплей контроллера содержание журнала событий, в соответствии с указаниями, приведенными в руководстве "Контроллер универсальный. Руководство оператора" ДЕШК.468382.001 РО. Убедиться, что в журнале событий зафиксировались события аварии сетевого питания и аварии блока питания (см. пп. 5.2.4, 5.2.6, 5.2.7), а также события начала и окончания тестирования АКБ (см. п.5.2.8).

5.2.10 После просмотра журнала событий перевести дисплей контроллера в дежурный режим. Проверить, что на дисплее отображаются постоянно контролируемые параметры:

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

### 5.3 Выключение устройства

Выключение устройства производите в следующей последовательности:

5.3.1 Отключите автоматические выключатели нагрузок QF3.1...QF3.n+ НАГРУЗКА.

5.3.2 Отключите автоматические выключатели защиты аккумуляторных батарей QF2.1 АККУМ.1 и QF2.2 АККУМ.2.

5.3.3 Отключите автоматические выключатели первичного электропитания QF1.1...QF1.3 СЕТЬ.

### 5.4 Обслуживание после длительных перерывов в работе

5.4.1 После длительных перерывов в работе устройство ИБП7 никаких регулировочных работ не требует, кроме установки текущего времени и даты в памяти контроллера МПУ1.

5.4.2 При длительных (более 6 месяцев) перерывах в работе, для компенсации самопроизвольного разряда батарей следует периодически заряжать их в течение 24-х часов в составе устройства ИБП7. Для этого:

- установить все автоматические выключатели на устройстве ИБП7 в положение ОТКЛ.;

- подать на устройство ИБП7 напряжение от щита электропитания в технологическом помещении и включить автоматические выключатели QF1.1...QF1.3 СЕТЬ на устройстве;

- измерить напряжения на аккумуляторных батареях № 1 и № 2.

Если разность измеренных напряжений не превышает 1,5 В, включить выключатели QF2.1 АККУМ.1 и QF2.2 АККУМ.2.

Если разность измеренных напряжений превышает 1,5 В, включить только выключатель QF2.1 АККУМ.1 и произвести зарядку в течении 24-х часов аккумуляторной батареи № 1.

После зарядки аккумуляторной батареи № 1 отключить выключатель QF2.1 АККУМ.1, включить выключатель QF2.2 АККУМ.2 и произвести зарядку в течении 24-х часов аккумуляторной батареи № 2;

- по истечении 24-х часов отключить устройство ИБП7.

Периодичность подзарядки батарей указывается в эксплуатационной документации на аккумуляторы.

## 6 ТЕСТИРОВАНИЕ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ. РЕКОМЕНДАЦИИ И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ

6.1 В зависимости от комплектации оборудования, при эксплуатации системы бесперебойного питания, возможны два варианта организации и проведения тестирования АКБ:

Первый вариант - тестируется вся аккумуляторная батарея, подключенная к источнику питания.

При этом методе аккумуляторная батарея от основной нагрузки на время тестирования не отключается и тестовый разряд батареи производится непосредственно на основную нагрузку потребителя.

Этот вариант тестирования аккумуляторной батареи реализуется в источниках ИБП7 не имеющих дополнительного оборудования, специально предназначенного для проведения автономного тестирования АКБ.

При этом варианте тестирования возникает риск, что после завершения тестирования емкость АКБ не сможет быть быстро восстановлена и в случае, если в этот момент возникнет аварийная ситуация в сети первичного электропитания, АКБ не будет готова принять на себя всю мощность нагрузки.

Второй вариант - аккумуляторная батарея тестируется частями, поочередно отключаемыми от основной нагрузки и подключаемыми к оборудованию, специально предназначенному для проведения автономного тестирования АКБ.

Тестовый разряд аккумуляторной батареи при этом производится на, специально предназначенную для этой цели, нагрузку, подключаемую к тестируемой части АКБ через специально предназначенное для этого оборудование - кассету КТА-3,0/48-2.N<sup>7</sup>.

В случае наличия кассеты КТА, при тестировании АКБ от источника питания, а фактически от нагрузки, отключается только тестируемая ветвь АКБ так, как АКБ подключена к источнику питания в буферном режиме, После отключения от нагрузки тестируемая ветвь АКБ переключается через схему кассеты КТА на нагрузку<sup>8</sup>, подключаемую к кассете КТА и специально предназначенную для обеспечения контролируемого разряда емкости тестируемой ветви АКБ.

Этот вариант тестирования требует больше времени на проведение тестирования, поскольку АКБ тестируется частями и поочередно.

---

<sup>7</sup> Для обеспечения тестирования АКБ в системах бесперебойного питания без отключения основной части АКБ от нагрузки в ходе тестирования, кассета КТА может поставляться и отдельно.

<sup>8</sup> Нагрузка для проведения теста АКБ в состав устройства ИБП7-48/900-18.N-КТА не входит и поставляется (при необходимости) по требованию потребителя, эксплуатирующего устройство ИБП7-48/900-18.N-КТА

Отличительной особенностью такого способа проведения тестирования АКБ является то, что от АКБ отключается только одна из ветвей, входящих в состав АКБ, что конечно несколько снижает ее емкость на время проведения теста, но сохраняет при этом функционирование основной системы в режиме источника бесперебойного питания. Поскольку при отключении, по каким-либо причинам, напряжения первичного электропитания на входе источника питания, входящего в систему бесперебойного питания, сохраняется возможность переключения нагрузки на питание от АКБ, точнее на питание от оставшейся части АКБ.

Время работы системы в автономном режиме при этом конечно несколько снижается за счет снижения общей емкости АКБ, но бесперебойность питания нагрузки безусловно сохраняется.

6.2 При любом из указанных выше вариантов оборудование, изготавливаемое ЗАО «Связь инжиниринг», обеспечивает два способа тестового разряда аккумуляторной батареи<sup>9</sup>:

1-й способ - тестирование аккумуляторной батареи методом свободного разряда.

2-й способ - тестирование аккумуляторной батареи при разряде стабилизированным током.

6.3 Тестирование аккумуляторной батареи (далее АКБ) проводится с целью проверки пригодности АКБ к дальнейшей эксплуатации или необходимости ее замены.

При тестировании от АКБ принудительно отбирается заранее определенная часть заряда, после чего производится измерение остаточного напряжения на батарее.

Критерием для принятия решения о пригодности АКБ для дальнейшей эксплуатации является следующее утверждение: если напряжение на батарее после отбора части заряда не снижается менее значения, регламентируемого для данного типа батареи как минимально допустимое, то считается, что аккумуляторная батарея исправна и пригодна для дальнейшей эксплуатации.

В противном случае считается, что батарея израсходовала свой ресурс и подлежит замене.

Значение отбираемой при тестировании части заряда АКБ и значение остаточного напряжения на АКБ после ее принудительного разряда зависят от типа аккумуляторов, применяемых в данной батарее и, как правило, регламентируются изготовителем аккумуляторов в технической документации на данный тип аккумуляторов.

---

<sup>9</sup> Оба из указанных способов, а также математические соотношения положенные в основу критериев оценки и реализуемые в аппаратуре при тестировании АКБ приведены в «Руководствах оператора...» на соответствующий тип контроллера МПУ1 или МПУ3.

6.4 При подготовке устройства ИБП7-48/900-18.N-КТА, оборудованного кассетой КТА-3,0/48-2.N к проведению тестирования АКБ, следуйте следующим рекомендациям:

1 Отключите тестируемую ветвь (группу) АКБ от источника питания, переведя соответствующий рубильник (или автоматический выключатель) «АККУМ.» на источнике питания в положение «ОТКЛ.».

2 На кассете КТА-3,0/48-2.N включите (переведите в положение «ВКЛ.») автоматический выключатель соответствующий тестируемой ветви (группе) АКБ.

3 Подключите к клеммам «НАГРУЗКА» на лицевой панели кассеты КТА или к аналогичным клеммам расположенным с тыльной стороны кассеты КТА, нагрузку, на которую предполагается разряжать ветвь (группу) АКБ подлежащую тестированию.

При выборе нагрузки для разряда тестируемой ветви (группы) АКБ необходимо учитывать следующее:

- нагрузка должна быть резистивной;
- сопротивление нагрузки выбирается исходя из обеспечения тока разряда АКБ не менее 7 А и не более значения равного минимальному току основной нагрузки или максимальному току разряда для данного типа аккумуляторов;<sup>10</sup>
- в случае отсутствия принудительного охлаждения, нагрузка должна обеспечивать рассеивание тепловой мощности не менее двукратного значения, отдаваемого АКБ при тестировании.

Предприятие-изготовитель оборудования, для проведения тестирования аккумуляторной батареи, разработало и поставляет потребителю два типа нагрузок для тестирования 48 В аккумуляторной батареи и 60 В аккумуляторной батареи: БНР-48/150 ДЕШК.435234.005 и БНР-60/180 ДЕШК.435234.005-01 соответственно.

Каждая из указанных нагрузок имеет восемь ступеней токовой нагрузки, при максимальном токе 150 А и 180 А соответственно.

---

<sup>10</sup> В общем случае выбор сопротивления нагрузки определяется исходя из рекомендаций, которые дает производитель аккумуляторов. Обычно в документации на аккумулятор приводится значение параметра так или иначе связанного с тестированием. Это может быть:

- значение тока разряда с указанием времени разряда таким током;
- значение емкости рекомендуемое для отбора от аккумуляторной батареи при проведении тестирования без указания времени в течении которого этот заряд должен быть отобран или с указанием этого времени;
- максимальный ток разряда и значение емкости рекомендуемое для отбора от аккумуляторной батареи при проведении тестирования.

Коммутация ступеней в нагрузках обеспечивается автоматическими выключателями.

Нагрузки снабжены вентиляторами охлаждения, обеспечивающими отвод тепла от конструкции при работе.

При необходимости могут быть разработаны и поставлены потребителю нагрузки с иными характеристиками, обеспечивающими потребности потребителя.

4 На кассете КТА-3,0/48-2.N включить (перевести в положение «ВКЛ.») автоматический выключатель «НАГРУЗКА».

5 В соответствии с рекомендациями, изложенными в руководстве на контроллер МПУЗ в варианте прошивки, обеспечивающим проведение тестирования АКБ «Руководство оператора...» ДЕШК.468365.010 РО1 перевести контроллер МПУЗ в режим тестирования АКБ и начать тестирование.

Контроллер МПУЗ автоматически подключает тестируемую ветвь (группу) АКБ к нагрузке при помощи контактора, установленного в кассете КТА. При этом слышен характерный щелчок, свидетельствующий о том, что АКБ подключена к нагрузке.

6 При правильно выбранных и установленных в памяти контроллера МПУЗ параметрах тестируемой ветви (группы) АКБ, контроллер выполнит тестирование и по окончании тестирования отключит АКБ от нагрузки и выдаст соответствующее сообщение.

## 7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 7.1 Техническое обслуживание на включенном устройстве

7.1.1. 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;

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

7.1.3. 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.

### 7.2 Техническое обслуживание на выключенном устройстве.

7.2.1. 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 блоков питания;

**ВНИМАНИЕ! БЛОКИ ПИТАНИЯ 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.

7.2.2. 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, К7 устройства (см. рис 4.1-4.3) и присутствует на его элементах.

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

Подтяжку соединений на частично обесточенной аппаратуре не производить.

7.2.3. Результаты годового технического обслуживания устройства занести в аппаратный журнал.

7.2.4. 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.

## 8 ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

### 8.1 Сигналы неисправности

8.1.1 Устройство ИБП7 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 лицевой панели контроллера.

Перечень световых сигналов индикации технического состояния устройства ИБП7 и условия их высвечивания приведены в приложении В.

8.1.2 При анализе технического состояния устройства необходимо пользоваться:

- светодиодными индикаторами на панели контроллера и блоках питания;
- информацией, отображаемой в сообщениях на дисплее контроллера, а также зарегистрированной в журнале событий контроллера;
- просмотром текущих параметров устройства на дисплее контроллера;
- результатами внешнего осмотра плат, входящих в блок управления, и элементов коммутации и распределения напряжения (автоматических выключателей, клеммных зажимов, контакторов, проводников и кабелей).

### 8.2 Выявление и устранение неисправностей

8.1.3 При выявлении и устранении неисправностей в устройстве ИБП7 необходимо пользоваться информацией, приведенной в таблицы 8.1.

Таблица 8.1 Возможные причины неисправности в устройствах ИБП7 и способы их устранения

Признак неисправности	Возможные причины	Способ устранения
1	2	3
<p>1 На дисплее контроллера высвечивается сообщение СЕТЬ НЕ В НОРМЕ.                      На передней панели модуля управления горит светодиод АВАРИЯ.                      На разъеме релейного порта появился сигнал АСП.</p>	<p>1.1 Отключен или неисправен хотя бы один из выключателей QF3.1...QF3.3 СЕТЬ</p> <p>1.2 Отсутствует или значительно понизилось фазное напряжение в сети электропитания</p> <p>1.3 Неисправна плата контроля сети А6</p> <p>1.4 Обрыв в соединениях между разъемами А1-А1-ХS11 и А6-ХS3.</p> <p><i>Здесь и далее позиционное обозначение элементов дано по схеме электрической принципиальной на устройство</i></p>	<p>Включить или заменить выключатель</p> <p>Проверить напряжение в сети 3×380 В</p> <p>Заменить плату</p> <p>Восстановить соединение</p>
<p>2 На дисплее контроллера высвечивается сообщение ОТКЛ. АКБ.                      На передней панели модуля управления горит светодиод АВАРИЯ.                      На разъеме релейного порта появился сигнал ААКБ.</p>	<p>2.1 Аккумуляторная батарея не подключена к устройству или при ее подключении была допущена ошибка монтажа</p>	<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 ДЕШК.468382.001 РО переведите устройство в режим тестирования АКБ и по истечении 15-20 секунд выйдите из этого режима</p>

Продолжение таблицы 8.1

1	2	3
	2.2 Нарушена последовательность включения устройства, не оборудованного дополнительными контактами SA2.1, SA2.2 (выключатель СЕТЬ включен раньше выключателей АККУМ)	Повторно включить устройство с соблюдением порядка включения (см. п.5.1.1). Если сигнал продолжает высвечиваться, то в соответствии с указаниями, привед. в руководстве оператора ДЕШК.468382.001 РО переведите устройство в режим тестир. АКБ и по истечении 15-20 секунд выйдите из этого режима
	2.3 Неисправен контактор KM2 или отключен один из выключателей АККУМ.1 или АККУМ.2	Заменить контактор. Включить выключатель
	2.4 Неисправен хотя бы один из дополнительных контактов на выключателях АККУМ. (Выкл АКБ оснащены доп. контактами.)	Заменить дополнительный контакт
	2.5 Неисправна плата сопряжения А3	Заменить плату
	2.6 Обрыв в соединениях между разъемом А1-А1-ХS6 и контактами SA2.1, SA2.2	Восстановить соединение
	2.7 Обрыв в соединениях между разъемом А3-ХS9 и контактором KM2 (опция)	Восстановить соединение
3 На дисплее контроллера высвечивается сообщение НАГРУЗКА ОТКЛ. На передней панели модуля управления горит светодиод АВАРИЯ. На разъеме релейного порта появился сигнал АНаг.	3.1 Отключен хотя бы один из охваченных контролем выключатель нагрузки (при подключенной к выключателю нагрузке)	Включить выключатель
	3.2 Обрыв цепи в соединениях между разъемом А1-А1-ХS6 и А3-ХS4	Восстановить соединение
	3.3 Неисправна плата сопряжения А3	Заменить плату

Продолжение таблицы 8.1

1	2	3
<p>4 На дисплее контроллера высвечивается сообщение АВАРИЯ БЛОКА. На передней панели модуля управления горит светодиод АВАРИЯ. На разъеме релейного порта появился сигнал АИП.</p>	<p>4.1 Несоответствие количества блоков, реально установленных в устройстве, количеству прописанному в памяти контроллера МПУ1</p>	<p>С помощью программы MPU_desktop устранить несоответствие</p>
	<p>4.2 Неисправность хотя бы одного из блоков питания (высвечивается красный светодиод АВАРИЯ на лицевой панели блока)</p>	<p>Заменить неисправный блок</p>
	<p>4.3 Отсутствует напряжение питания на блоке (напряжение на входе устройства присутствует)</p>	<p>Проверить напряжение питания на входе блока</p>
<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. На передней панели модуля управления горит светодиод АВАРИЯ. На разъеме релейного порта появился сигнал АИП</p>	<p>5.1 Обрыв цепи между разъемами А1-А1-ХР1 и А7-А1-ХР1 или в шлейфе управления (порт RS-485) между кассетами устройства</p>	<p>Восстановить соединение</p>
	<p>5.2 Неисправность одной из кросс-плат.</p>	<p>Заменить кросс-плату</p>
<p>6 На дисплее контроллера высвечивается сообщение НАГРУЗКА ОТКЛ</p>	<p>6.1 Контактор низкоприоритетной нагрузки КМ3 (опция) отключен ввиду снижения напряжения на выходе устройства ниже допустимого уровня (идет разряд аккумулятора, так как пропало напряжение сети и блоки питания отключились)</p>	<p>Восстановить питание</p>
	<p>6.2 Неисправен контактор КМ3</p>	<p>Заменить контактор</p>

Продолжение таблицы 8.1

1	2	3
	6.3 Неисправна плата сопряжения А3	Заменить плату
	6.4 Обрыв цепи от А1-А1-ХS7 или А3-ХS8 или контактора КМ3	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 модулем Ethernet)	8.1 Не выполнены сетевые настройки контроллера МПУ1	Выполнить настройки согласно рекомендациям, описанным в руководстве оператора ДЕШК.468382.001 РО
	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 разъемами А1-А1-ХР9 и А2-ХS1	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

Продолжение таблицы 8.1

1	2	3
11 На дисплее контроллера отображаются нулевые токи нагрузки или аккумуляторной батареи	Обрыв цепи между разъемом А1-А1-ХS3 и шунтом RS1 или А1-А1-ХS5 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 А1-А1-ХS10 к шинам К1, К2	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 таблицы 8.1

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, А5-ХS1. А4-ХТ1...ХТ6 и А5-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. 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

## 9 ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

### 9.1 Состав дополнительного оборудования

9.1.1 В состав комплекта дополнительного оборудования, поставляемого с устройством ИБП7 могут входить аккумуляторные батареи, кассета тестирования аккумулятора (КТА), монтажный комплект и стеллажи.

### 9.2 Общие указания по эксплуатации аккумуляторных батарей

9.2.1 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).

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

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

9.2.4 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.

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

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.

## 10 КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Сервисная служба ЗАО «Связь инжиниринг»

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

факс: +7 (495) 612-82-35

тел.: +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: [www.sipower.ru](http://www.sipower.ru)

## ПРИЛОЖЕНИЕ Перечень используемых условных обозначений и сокращений

$U_{\text{макс}}$	- максимальное значение выходного напряжения;
$U_{\text{АКБ}}$	- номинальное напряжение аккумуляторной батареи;
$U_{\text{мин}}$	- минимальное значение выходного напряжения;
$U_{\text{разр.}}$	- напряжения на выходе устройства, соответствующее фиксации разряда аккумуляторной батареи;
$U_{\text{откл.}}$	- напряжения на выходе устройства, при котором происходит защитное отключение аккумуляторной батареи;
$I_n$	- суммарный ток нагрузки устройства;
$I_{a \text{ макс}}$	- максимальный ток заряда аккумуляторной батареи, подключенной к устройству;
XX	- обезличенное обозначение номинала выходного напряжения устройства;
YYU	- обезличенное обозначение номинального тока устройства;
уу	- обезличенное обозначение номинала выходного напряжения блока питания;
хх	- обезличенное обозначение номинальной мощности блока питания;
Z	- обезличенное обозначение максимального количества блоков питания в устройстве;
N	- обезличенное обозначение фактического количества блоков питания, установленных в устройстве;
АИП	- авария источника (блока) питания;
АСП	- авария (отсутствие) напряжения в сети первичного электропитания;
ААКБ	- авария в цепи разряда аккумуляторной батареи (отключение выключателей аккумуляторной батареи, размыкание контактора);
АНАГ	- отключение выключателя в цепи питания;
АСИС	- аварийный сигнал – отказ контроллера.



