

**ООО «Компания АЛС и ТЕК»**  
**Цифровые электронные АТС семейства АЛС**

**«УТВЕРЖДАЮ»**

**Директор**

**ООО «Компания АЛСиТЕК»**

**\_\_\_\_\_ К.В.Елхов**

**« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2011г.**

**БЛОК КОММУТАЦИИ ПИТАНИЯ БКП**

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ**

**ДРНК.423750.015 ТО**

**г. Саратов 2011**

Инв. № подл.	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата

## Содержание

Введение .....	3
1 Назначение .....	4
2 Технические характеристики .....	5
3 Конструкция и состав .....	6
4 Устройство и работа .....	9
4.1 Плата контроля аккумулятора ПКА .....	10
4.2 Плата контроля нагрузки ПКН и ПКН-У .....	14
4.3 Плата управления вентилятором ПУВ-2 .....	17
5 Обслуживание в процессе эксплуатации .....	20
6 Типовые неисправности и методы их устранения .....	21

Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата		<b>ДРНК.423750.015 ТО</b>		
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	<b>Блок коммутации питания БКП</b> Техническое описание			Лит	Лист	Листов
Разраб.								2	22	
Пров.										
Т. контр.										
Н. контр.										
Утв.										
Инв. № подл							Лит	Лист	Листов	

## Введение

Настоящее техническое описание содержит сведения, необходимые для эксплуатации БЛОКА КОММУТАЦИИ ПИТАНИЯ БКП.

В документе содержатся общие сведения о блоке и его составляющих частях, описаны способ его соединения с другими блоками шкафа ШРО-600М, принципы функционирования, правила обслуживания.

В документе приняты следующие сокращения:

АВ — автоматический выключатель

АКБ — аккумуляторная батарея

БЭП — блок электропитания

БУН — Блок универсальный

БКП — блок коммутации питания

МСК — микропроцессорная система контроля

ПКА — плата контроля аккумулятора

ПКН — плата контроля нагрузки

ПКН-У — плата контроля нагрузки управляемая

ПУВ-2 — плата управления вентиляторами двухканальная

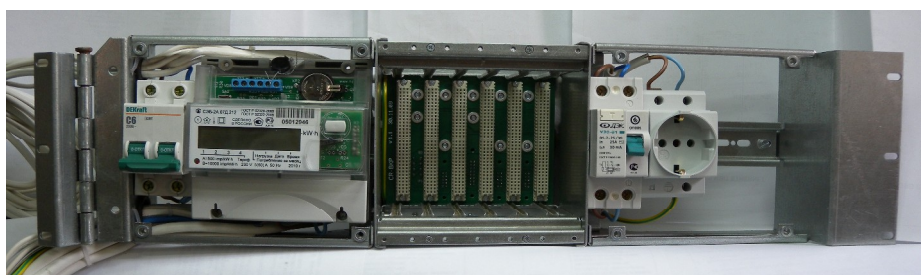
ШРО — шкаф распределительный оптический

I2C — последовательный интерфейс (шина) используемый для связи устройств автоматики в шкафу ШРО-600М.

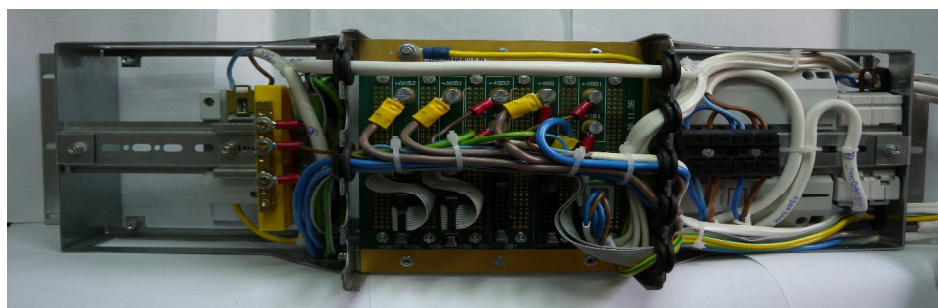
Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	ДРНК.423750.015 ТО					Лист
										3
										Ли

# 1 Назначение

БЛОК КОММУТАЦИИ ПИТАНИЯ БКП ДРНК.423750.015 (далее-БКП) применяется в составе шкафа ШРО-600М. БКП предназначен для коммутации цепей питания (48 Вольт) от блока выпрямителей БЭП-ШРО и аккумуляторных батарей на нагрузку, для контроля состояния и отключения в аварийных ситуациях аккумуляторных батарей и нагрузки, а также для питания и управления вентиляторами климатической системы шкафа. Дополнительно блок выполняет функцию несущего конструктива для автоматических выключателей сетевого напряжения, счётчика электроэнергии, автоматических выключателей аккумуляторных батарей и нагрузки 48В.



а)



б)

Рис. 1: Фотография блока БКП без установленных плат со стороны передней панели (а) и со стороны подключения кабелей (б).

Блок БКП предназначен для эксплуатации в закрытых отапливаемых и вентилируемых помещениях с температурой окружающего воздуха от 0°С до + 50°С, относительной влажностью воздуха до 80% (при температуре + 25 °С) при отсутствии в окружающем воздухе вредных примесей, вызывающих коррозию.

Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
Ине. № подл.		

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

## 2 Технические характеристики

Основные технические характеристики БКП приведены в таблице №1:

Таблица 1.

Основные характеристики	Ед.измерения	Параметр
Диапазон напряжения	В	36...72
Коммутируемый ток, не более	А	40
Число подключаемых групп АКБ	шт.	2
Число подключаемых групп нагрузки	шт.	2
Число подключаемых вентиляторов	шт.	4
Интерфейс управления	-	I2C
Размеры входящих плат	мм	100x90x20
Габаритные размеры блока	мм	510x135x135
Вес блока ,не более	кг	1,5

Ине. № подп	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

**ДРНК.423750.015 ТО**

Лист

5

### 3 Конструкция и состав

БКП состоит из:

- стального несущего конструктива крепящегося к корпусу шкафа на петле (см. рис. 2);

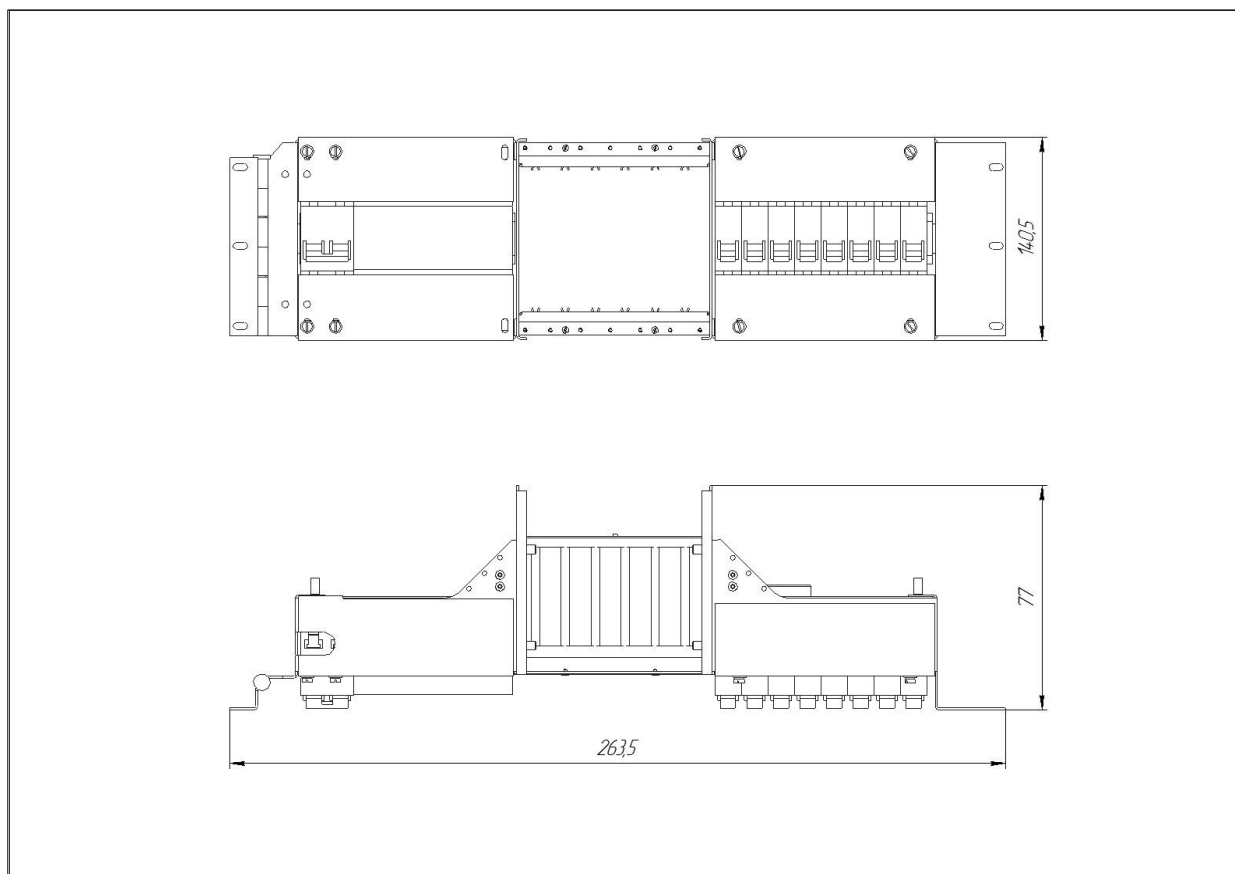


Рис. 2: Габаритные размеры конструктива БКП

- левой DIN-рейки для установки автоматического выключателя питающей сети 220В и счётчика электроэнергии типа СЭБ-2А.07Д212 5(50)А 230В;
- правой DIN-рейки для установки автоматических выключателей нагрузки и аккумуляторных батарей;
- кросс-платы CR-ВКР для установки плат блока и подключения жгутов питания и управления;
- двух плат ПУВ-2 (плата управления вентиляторами двухканальная);
- двух плат ПКА-2 (плата контроля аккумулятора для систем с двумя аккумуляторами);
- одной платы ПКН (плата контроля нагрузки) и одной платы ПКН-У (плата контроля нагрузки управляемая);

Инв. № подл.	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Взам. инв. №
Инв. № инв.	Подп. и дата
Инв. № подл.	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
----	------	----------	-------	-----

Вид передней панели блока изображен на рис. 3.

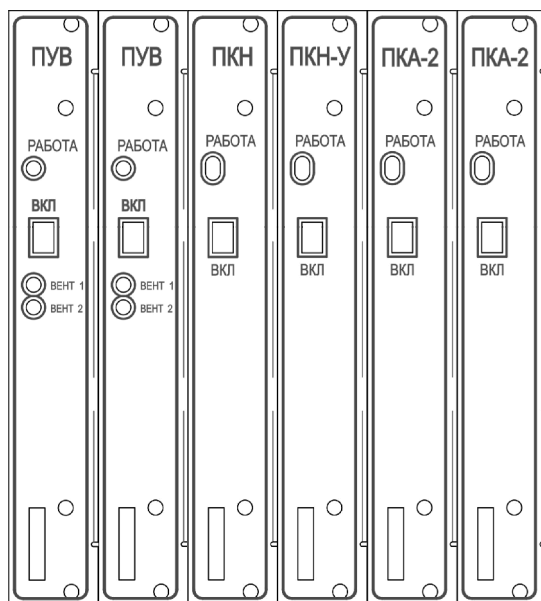


Рис. 3: Вид передней панели БКП.

Вид кросс-платы со стороны подключения разъемов показан на рис. 4.

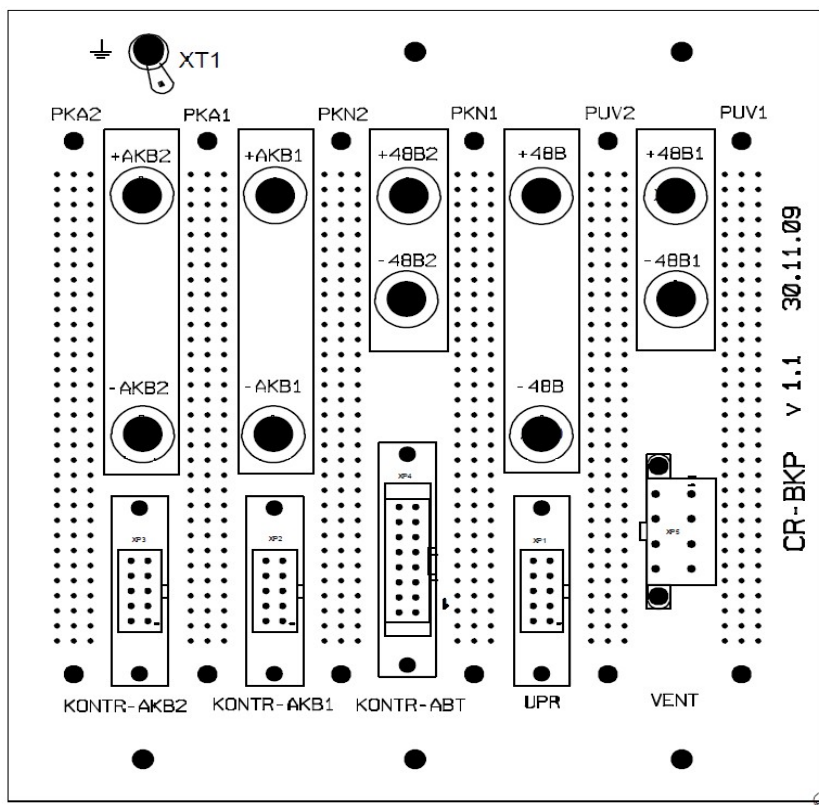


Рис. 4: Вид кросс-платы БКП со стороны подключения разъемов.

Ине. № подл.	Подп. и дата
Ине. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата
Ине. № подл.	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
----	------	----------	-------	-----

Состав блока БКП приведен в таблице 2:

Таблица 2.

Наименование	Обозначение	Кол-во
Каркас блока БКП	ДРНК.301442.010	1
Кросс-плата блока БКП	ДРНК.669200.080	1
Плата ПКА-2	ДРНК.408130.011	2
Плата ПКН	ДРНК.408130.011-02	1
Плата ПКН-У	ДРНК.408130.011-03	1
Плата ПУВ-2	ДРНК.402440.015	2

Ине. № подл.	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

**ДРНК.423750.015 ТО**

Лист



## 4 Устройство и работа

Платы ПУВ, ПКА, ПКН (ПКН-У) устанавливаются в разъемы кросс-платы.

Места под платы ПУВ, ПКА, ПКН (ПКН-У) в кросс-плате отличаются друг от друга и зарезервированы каждое за определённым типом платы. Установка платы в несоответствующее место приводит к невозможности выполнения ею своих функций и не вызывает неисправности. Платы ПУВ-2 (разъёмы XS1 и XS2) на кросс-плате подключены в качестве нагрузки к плате ПКН №1 (разъём XS3), то есть для функционирования ПУВ-2 необходима плата ПКН.

Платы ПУВ, ПКА, ПКН (ПКН-У) соединены по кросс-плате информационной шиной I2C, которая также выходит на разъём XP1 «УПР». Через разъём XP1 «УПР» блок соединяется с ведущим на шине I2C микроконтроллером МСК-ШРО, который читает с плат блока информацию и передает им команды.

Назначение контактов XP1, «УПР» - для подсоединения кабеля управления от микроконтроллера БЭП-ШРО

№	1	2	3	4
Имя	+U	SCL	SDA	GND

Назначение контактов XP2, XP3 - «КОНТР АКБ1» и «КОНТР\_АКБ2» - для подсоединения кабеля контроля АКБ

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Имя	+U	SCL	SDA	GND	U60	U48	U36	U24	U12	ABT

Назначение контактов XP4 «КОНТР\_АВТ» - для подсоединения кабеля контроля положения автоматов защиты

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Имя	4-2	3-2	2-2	1-2	0-2	4-1	3-1	2-1	1-1	0-1	-	-	-	-	-	-

Назначение контактов XP5«ВЕНТ» - для подсоединения четырех вентиляторов

№	1	2	3	4	5	6	7	8
Имя	+B1	-B1	+B2	-B2	+B3	-B3	+B4	-B4

Имя, инв. №, инв. № дубл., Подп. и дата, Подп. и дата, Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
----	------	----------	-------	-----

Подключение БКП в составе шкафа ШРО-600М производится согласно схемы монтажной ДРНК.529511.026Э4.

#### 4.1 Плата контроля аккумулятора ПКА

В блок БКП может устанавливаться два вида платы контроля аккумулятора ПКА и ПКА-2.

В шкафах ШРО-600М применяются платы ПКА-2. В плате ПКА-2, в отличие от ПКА, электронный ключ выполнен двунаправленным, что позволяет её использовать в системах с двумя группами аккумуляторных батарей. В остальном эти платы полностью аналогичны.

Фотография ПКА (ПКА-2) приведена на рис.5:



Рис. 5: Фотография ПКА (ПКА-2)

Модули контроля аккумулятора ПКА, работают под управлением микроконтроллера БЭП-ШРО и предназначены для выполнения следующих функций:

- измерения напряжений на каждом аккумуляторе АКБ;
- определения величины и направления тока (заряда/разряда АКБ);
- определения состояния внешнего «автомата» (включен/выключен);

Ине. № подл.	Подп. и дата
Ине. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата
Ли	Изм.
№ докум.	Подп.
Дат	Дат

- управления ключом заряда, отключение разряда АКБ при снижении напряжения до заданного уровня.
- исполнение команд, переданных от микроконтроллера:
- чтение значений напряжения и тока АКБ, состояния ПКА,
- задание режима работы ПКА,
- задание параметров ПКА,
- прямое управление светодиодами и ключом разряда,
- выполнение калибровки измерения напряжения и тока.

Электропитание ПКА осуществляется от цепи -48В АКБ.

Отключение ключа происходит в двух случаях:

- напряжение АКБ ниже 43.2 В
- напряжение в норме, ток через ПКА больше 40А

Индикация светодиодов ПКА приведена в таблице 3.

Таблица 3

№	Светодиод		Сколько раз	Состояние
	горит	мигает		
1	Зеленый			Нормальное состояние
2		Зеленый	= адресу I <sup>2</sup> C	Количество вспышек равно адресу устройства
3		Зеленый	2 раза в секунду	Напряжение снизилось до уровня предупреждения, нагрузка не отключена
4		Зеленый	1 раз в секунду	Напряжение снизилось до уровня отключения, нагрузка отключена
5	Красный			Авария, превышение тока
6	Красный	Зеленый	3 раза в секунду	Авария, напряжение АКБ вне диапазона
7	Красный и зеленый			Исключительная ситуация

Адрес устройства на шине I<sup>2</sup>C состоит из идентификатора устройства и номера устройства от 0 до 8. Идентификатор для ПКА, ПКА2, ПКН и ПКН-У один и тот же. Номер устройства задается из программы МСК-ШРО и для разных устройств должен быть задан разный, по умолчанию равен «3».

При использовании двух АКБ используются модули ПКА-2, в которых исключен заряд одной батареи от другой. При возобновлении питания от сети модуль ПКА-2 ждет от МСК-ШРО разрешения включения и включает заряд АКБ.

Ине. № подп.	Подп. и дата
Ине. № дубл.	Взам. инв. №
Ине. № инв.	Подп. и дата
Ине. № инв.	Подп. и дата

Цепь +UST ПКА или ПКА-2 соединяется с +АКБ и + выхода КНС. К цепи –UST ПКА подключается выход КНС, а к цепи –UST-OUT – минус АКБ через автоматический выключатель.

Для повышения точности измерения напряжения АКБ и на напряжения на аккумуляторах батареи при изготовлении выполняется процедура калибровки.

Переключатель на передней панели (см. рис. 5) предназначен для принудительного отключения АКБ.

Основные технические характеристики ПКА приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование параметров	Ед.изм.	Величина
Диапазон напряжения АКБ	В	36-72
Максимальный ток (в зависимости от исполнения)	А	40
Точность измерений токов и напряжений	%	1
Вес, не более	кг	0,2
Габаритные размеры.	мм	132x20x105
Диапазон рабочих температур	С°	0 +50
Влажность воздуха при Т не более 25 С	%	80

Данные с ПКА при работе МСК-ШРО выдаются оператору в программе mskmon.exe.

Работа с программой описана в руководстве оператора.

Инв. № подл.	Подп. и дата					
	Инв. № дубл.	Взам. инв. №				
		Подп. и дата				
		Инв. № подл.				
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат	<b>ДРНК.423750.015 ТО</b>	Лист
						12

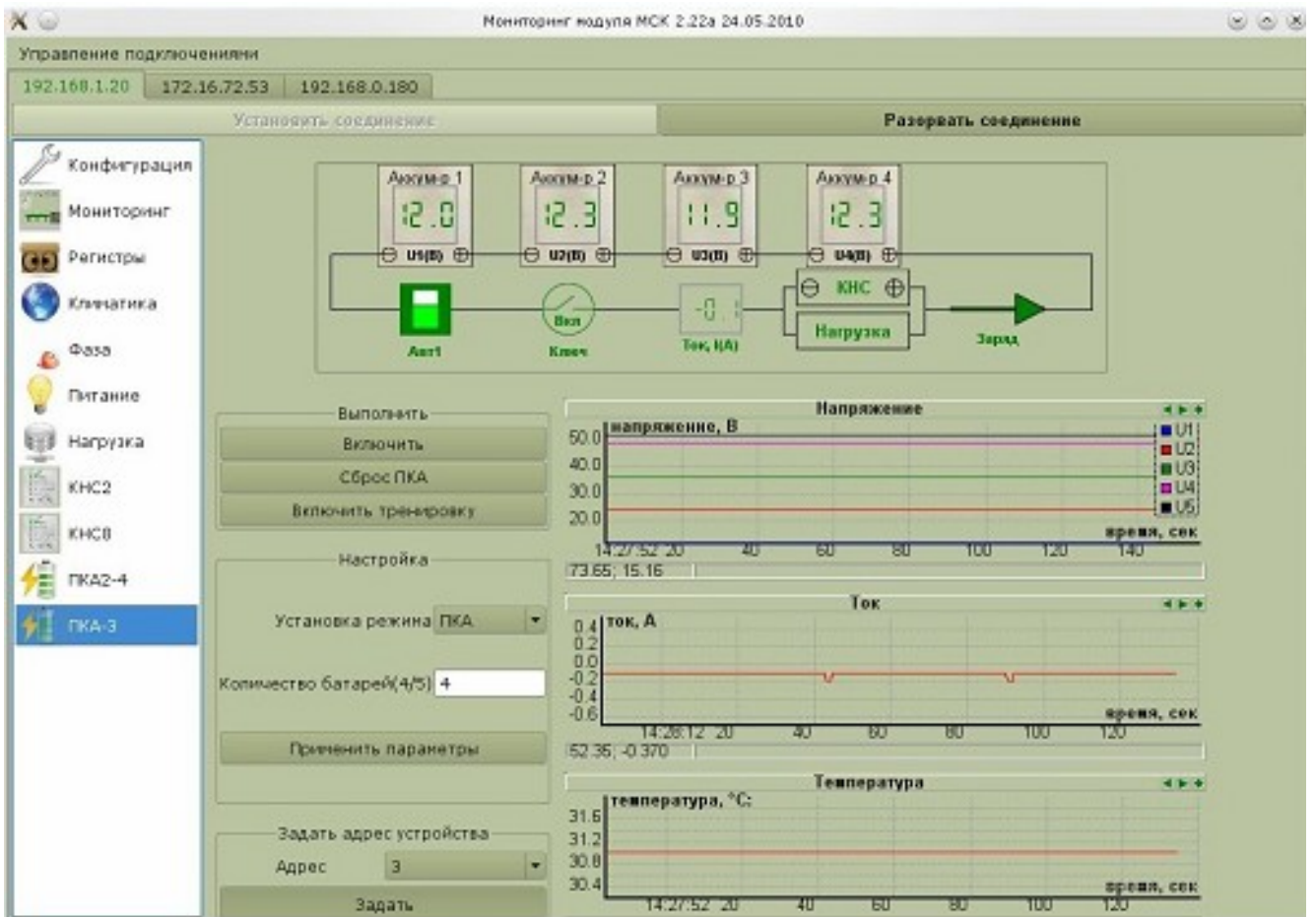


Рис. 6 Мониторинг модуля ПКА

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

ДРНК.423750.015 ТО

## 4.2 Плата контроля нагрузки ПКН и ПКН-У

В блок БКП может устанавливаться два вида платы контроля нагрузки ПКН и ПКН-У.

В шкафах ШРО-600М применяются обе платы. В плате ПКН-У, в отличие от ПКН, есть электронный ключ, что позволяет отключать нагрузку вручном режиме или по команде от микроконтроллера МСК-ШРО. В остальном эти платы полностью аналогичны.

Фотография ПКН (ПКН-У) приведена на рис.7:



Рис. 7 Модули ПКН и ПКН-У

Модуль контроля нагрузки ПКН, работает под управлением микроконтроллера БЭП-ШРО и предназначен для выполнения следующих функций:

- измерения величины напряжения на нагрузке и тока нагрузки;
- определение состояния внешнего выключателя (включен/выключен);
- передача собранной информация по I<sup>2</sup>C шине к МСК.
- Для модуля ПКН-У управление ключом нагрузки вкл./выкл.
- индикация состояния ПКН с помощью зеленого и красного светодиодов.
- исполнения команд, переданных от микроконтроллера:

Ине. № подп.	Подп. и дата			
Ине. № дубл.	Взам. инв. №			
Подп. и дата	Подп. и дата			
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

- чтение значений напряжения и тока АКБ, состояния ПКН,
- задание режима работы ПКН,
- задание параметров ПКН,
- прямое управление светодиодами и ключом нагрузки,
- выполнение калибровки измерения напряжения и тока.

В исполнении ПКН-У устройство имеет возможность подключения/отключения нагрузки по команде от управляющего микроконтроллера или вручную.

Переключатель на передней панели (см. рис. 7) на ПКН-У предназначен для принудительного отключения нагрузки. На ПКН он не действует.

Электропитание ПКН осуществляется от цепи -48В.

Цепь +UST ПКН или ПКН-У соединяется с +АКБ и + выхода КНС. К цепи -UST ПКА подключается нагрузка через автоматический выключатель, а к цепи -UST-OUT – выход КНС.

Индикация светодиодов совпадает с индикацией ПКА и ПКА-2.

Адрес устройства на шине I2C состоит из двух частей: идентификатор типа устройства и номер устройства. Фиксированный идентификатор для плат ПКН, ПКН-У, ПКА, ПКА-2 - общий и не пересекается с идентификаторами других устройств автоматики шкафа. Номер устройства может изменяться от «1» до «8». Номер устройства задается через клиентскую программу МСК-ШРО (см. рис. 8). По умолчанию номер ПКН и ПКН-У равен «1». Задаваемый оператором номер не должен повторять номер другого устройства.

Основные технические характеристики ПКН приведены в таблице 5:

Таблица 5.

Наименование параметров	Ед.изм.	Величина
Диапазон напряжения	В	36-72
Максимальный ток (в зависимости от исполнения)	А	40
Точность измерений токов и напряжений	%	1
Максимальная скорость обмена	Гц	4000
Вес, не более	кг	0,2
Габаритные размеры.	мм	132x20x105
Диапазон рабочих температур	С°	0 +50
Влажность воздуха при Т не более 25 С	%	80

Данные с ПКА при работе МСК-ШРО выдаются оператору в программе mskmon.exe.

Работа с программой описана в руководстве оператора

Ине. № дубл.	Ине. инв. №	Подп. и дата
Ине. № подл.		

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

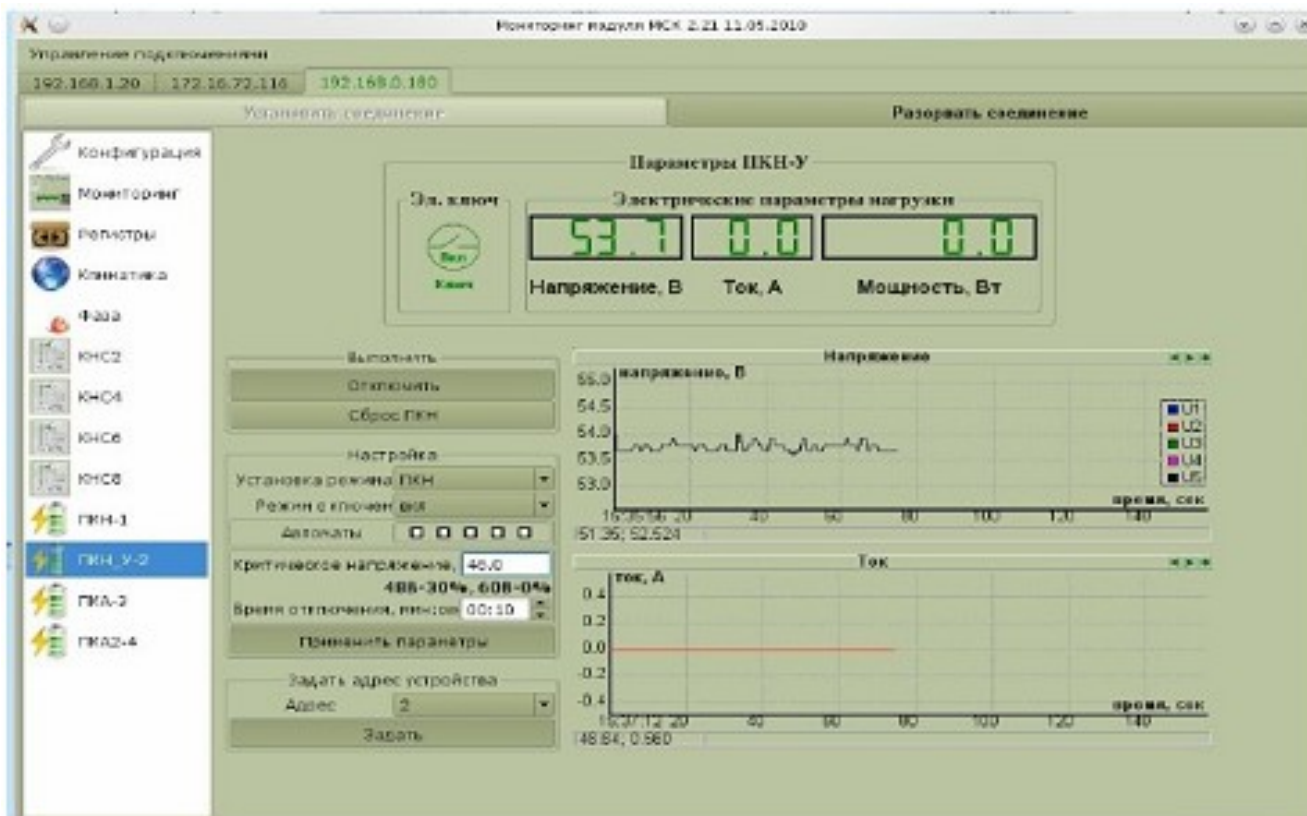


Рис. 8 Мониторинг модуля ПСК

Инв. № подл.	Подп. и дата	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат



### 4.3 Плата управления вентилятором ПУВ-2

Для управления канальными вентиляторами ШРО-600М в блок БКП устанавливается две платы ПУВ-2. Каждая плата управляет работой парой вентиляторов.

Фотография ПУВ-2 приведена на рис.9:



Рис. 9 Модуль ПУВ-2.

Модуль управления вентиляторами ПУВ-2, работает под управлением микроконтроллера МСК и предназначен для выполнения следующих функций:

- независимое включения/отключения, плавный пуск и регулирования скорости вращения двух вентиляторов;
- определения состояния вентиляторов (норма/авария), величины тока потребления и скорости вращения вентиляторов (об/мин);

Модуль ПУВ работает автономно, без обмена по шине I2C, вентиляторы постоянно включены, напряжение вентилятора 12 В, скорость 2200-2500 об/мин.

Переключатель на передней панели предназначен для включения источника питания вентиляторов +12 В.

Индикация состояния осуществляется тремя светодиодами:

РАБОТА – источник +12 В включен,

ВЕНТ1, ВЕНТ2 – включение соответствующего вентилятора.

Модуль ПУВ-2 работает под управлением МСК через интерфейс I<sup>2</sup>C.

Ине. № подп.	
Подп. и дата	
Ине. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

Адрес устройства состоит из двух частей, идентификатора устройства и номера устройства. Номер устройства от 1 до 8 задается перемычками, установка перемычки соответствует нулю, отсутствие – единице.

Номер платы	1	2	3	4	5	6	7	8
ХТ13	0	0	0	0	1	1	1	1
ХТ14	0	0	1	1	0	0	1	1
ХТ12	0	1	0	1	0	1	0	1

Основные технические характеристики ПУВ приведены в таблице 6:

Таблица 6

Наименование параметров	Ед.изм.	Величина
Диапазон напряжения	В	36-72
Максимальная мощность вентиляторов	Вт	2x10
Вес, не более	кг	0,2
Габаритные размеры.	мм	132x20x105
Диапазон рабочих температур	С°	0 +50
Влажность воздуха при Т не более 25 С	%	80

Данные с ПУВ-2 доступны оператору. Экранная форма приведена на рисунке.

В форме индицируются состояние вентилятора (вкл/выкл), скорость вращения и ток каждого вентилятора.

Оператор имеет возможность включать/выключать и задавать скорость вращения вентилятора в обход программы МСК-ШРО

Ине. № подл.	Подп. и дата
Ине. № дубл.	Взам. инв. №
Ине. № инв. №	Подп. и дата
Ине. № подл.	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
----	------	----------	-------	-----

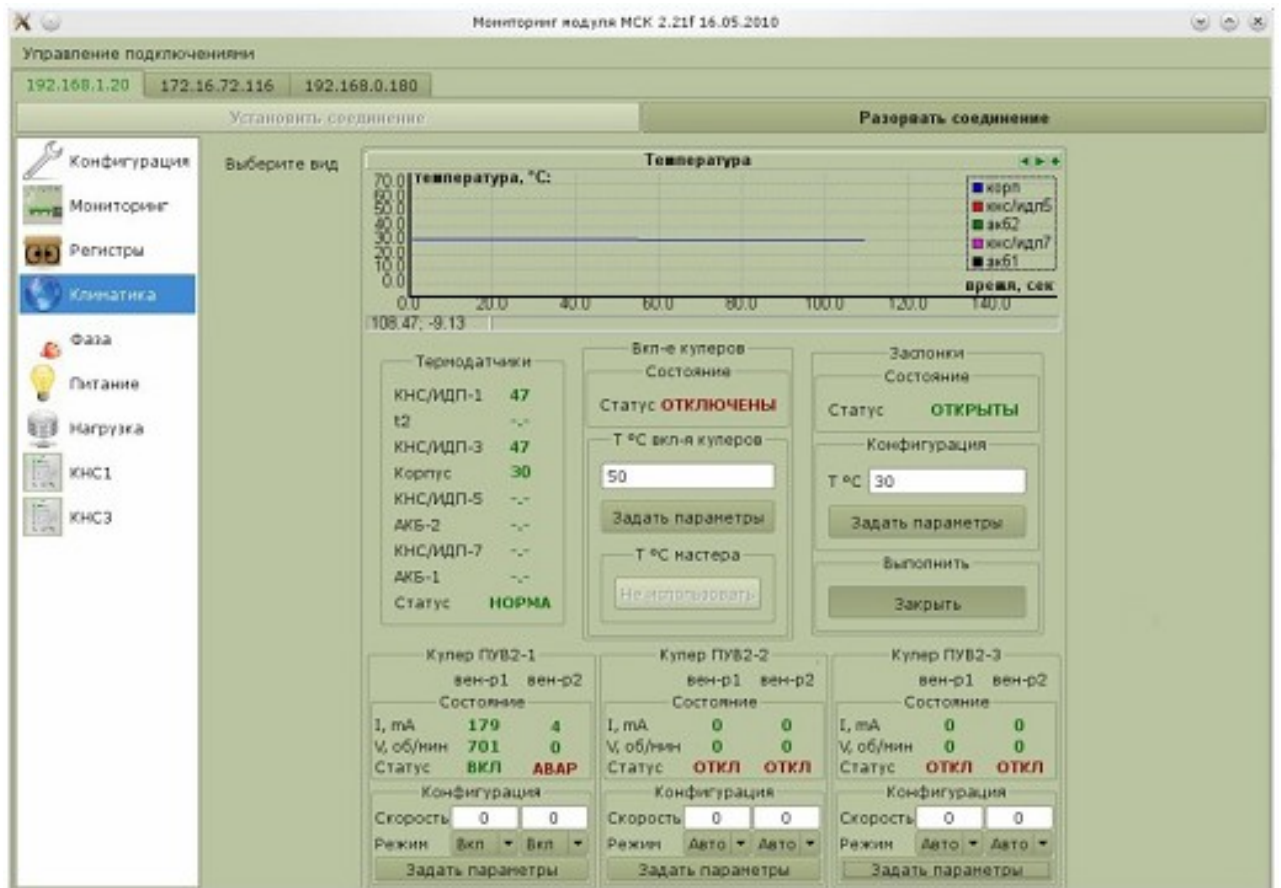


Рис. 10 Мониторинг модуля ПУВ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
	Подп. и дата			
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

## 5 Обслуживание в процессе эксплуатации

Блок БКП не требует специального технического обслуживания.

При замене неисправного модуля необходимо:

- выключить неисправный модуль;
- сняв крепёжные винты удалить его из блока;
- установить в блок исправный модуль, закрепить его винтами и включить в работу.

Ремонт отдельных элементов и модулей осуществляется заводом-изготовителем.

Инв. № подл.	Подп. и дата		Инв. № дубл.		Взам. инв. №		Подп. и дата		
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат	ДРНК.423750.015 ТО				Лист
									20

## 6 Типовые неисправности и методы их устранения

Таблица 7

Неисправность	Возможные причины	Метод устранения
В MSKMON отображаются не все устройства блока	1. Адрес не отображаемого устройства совпадает с адресом другого устройства на шине I2C  2. Нет связи по I2C с устройством, вследствие неисправности устройства.	Для платы ПУВ-2 выставить перемычками свободный адрес. Для плат ПКА / ПКА-2 / ПКН / ПКН-У: вынуть из блока устройство, с которым предположительно пересекаются адреса; установить появившемуся устройству нужный адрес; установить на место вынутое устройство.  Заменить неисправное устройство.
Неверные показания измерителя напряжений аккумуляторов ПКА.	1. Неверное подключение кабеля контроля аккумуляторов к АКБ  2. Неисправность кабеля «КОНТР-АКБ»  3. Неисправность ПКА	Подключите кабель контроля аккумуляторов к АКБ в соответствии с цоколёвкой разъёма «КОНТР-АКБ» на рис. 6.  Проверить целостность кабеля «КОНТР-АКБ». В случае неисправности кабеля заменить его на исправный.  Заменить неисправное устройство.
При включенном АВ АКБ на мониторинге выключатель отображается отключенным.	1. 10-й провод кабеля «КОНТР-АКБ» не подключен ко второму полюсу автоматического выключателя.  2. Неисправность ПКА	Подключите кабель «КОНТР-АКБ» в соответствии со схемой подключения БКП.  Заменить неисправное устройство.
На мониторинге у платы ПУВ вентилятор отображается включенным, при этом ток вентилятора отображается равным или близким к 0».	1. Вентилятор заклинен или неисправен.  2. Неисправен канал управления вентилятором.	Освободить вентилятор или заменить на исправный  Заменить неисправное устройство.
На мониторинге у платы ПУВ вентилятор отображается включенным, при этом значение скорости ниже или выше нормы, или меняется скачка	1. Установлен вентилятор несоответствующего типа.  2. Неисправен канал управления вентилятором	Заменить вентилятор на аналогичный, поддерживаемого типа.  Заменить неисправное устройство

Инд.	№	Инд.	№	Инд.	№	Инд.	№	Инд.	№	Инд.	№	Инд.	№	Инд.	№	Инд.	№	Инд.	№	Инд.	№	Инд.	№
Инд.	№	Инд.	№	Инд.	№	Инд.	№	Инд.	№	Инд.	№	Инд.	№	Инд.	№	Инд.	№	Инд.	№	Инд.	№	Инд.	№

### ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Стр	Номер документа	Подпись	Изм.	Стр.	Номер документа	Подпись

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат