

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

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор  
ООО «Компания АЛСиТЕК»

\_\_\_\_\_ К.В. Елхов  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2011г.

**ШКАФ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ОПТИЧЕСКИЙ  
ШРО-600М**

**Инструкция по техническому обслуживанию**

**ДРНК.529511.026 И5**

г. Саратов 2011

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

## Оглавление

1	Техническое обслуживание изделия .....	4
1.1	Общие указания.....	4
1.2	Меры безопасности .....	4
1.3	Порядок технического обслуживания.....	6
1.3.1	Выполнение дистанционного контроля.....	7
1.3.2	Проверка работоспособности датчиков удара и вскрытия.....	7
1.3.3	Проверка работоспособности питания .....	8
1.4	Техническое освидетельствование .....	12
2	Техническое обслуживание и замена аккумуляторов .....	13
2.1	Замена аккумуляторов .....	13
2.2	Определение состояния, заряд и разряд аккумуляторов .....	14
2.3	Проверка перехода на работу от АКБ .....	16
3	Техническое обслуживание БКП .....	17
3.1	Перечень возможных неисправностей БКП, их причин и способов устранения .....	17
4	Техническое обслуживание и ремонт БЭП.....	19
4.1	Неисправность КНС и МСК .....	19
4.1.1	Замена модуля КНС.....	19
4.1.2	Замена модуля МСК.....	20
5	Проверка работы и обслуживание системы поддержания микроклимата .....	21
5.1	Замена датчика наружной температуры.....	21
5.2	Замена датчиков температуры АКБ .....	21
5.3	Замена датчиков температуры КНС .....	21
5.4	Проверка полки нагревателя.....	21
5.5	Проверка вентиляторов.....	22
5.6	Проверка работоспособности заслонок.....	23
5.7	Смена фильтрующего материала.....	23
6	Демонтаж (монтаж) крыши шкафа .....	25
7	Демонтаж (монтаж) крыши основания .....	26
8	Демонтаж (монтаж) боковых стенок шкафа.....	26
9	Замена ламп освещения .....	28
10	Замена корзины БУН (БЭП) .....	28
11	Замена вентиляторов.....	28
11.1	Замена вентиляторов на полке.....	28
11.2	Замена верхних вентиляторов.....	29
11.3	Замена нижних вентиляторов .....	29
12	Техническое обслуживание дополнительного оборудования.....	30
13	Перечень необходимых материалов, ЗИП и приборов.....	31

Подп. и дата						<b>ДРНК.529511.026 И5</b>			
	Взам. инв. №								
Подп. и дата						<b>Шкаф распределительный оптический ШРО-600М. Инструкция по техническому обслуживанию</b>			
	Инв. № подл.								
Инв. № подл.						<b>Шкаф распределительный оптический ШРО-600М. Инструкция по техническому обслуживанию</b>			

## Назначение и состав инструкции И5

Настоящий документ предназначен ознакомления с порядком технического обслуживания при эксплуатации ШКАФА РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ОПТИЧЕСКОГО (далее ШРО, ШРО-600М).

Документ предназначен для обслуживающего персонала.

В документе приняты следующие сокращения:

ШРО-600М, ШРО-600, ШРО - Шкаф Распределительный Оптический, 600 - число абонентов

АК-32 М	Плата на 32 абонентских комплекта
АКБ	Аккумуляторная батарея
АТС	Автоматическая телефонная станция
БУН	Блок универсальный
БЭП	Блок электропитания
БКП	Блок коммутации питания
ТЧ	Тональная частота
УИ-ШРО	Устройство интерфейсное
ИКМ	Импульсно-кодовая модуляция
МСК-ШРО	Управляющий микроконтроллер
ЗИП	Запасные платы и модули
УЗО	Устройство защитного отключения
УКА	Устройство контроля аккумуляторов
УКН	Устройство контроля нагрузки
ПУВ	Плата управления вентиляторами
ТфОП	Телефонная сеть общего пользования
УЗИП	Устройство защиты от импульсных перенапряжений
СПД	Сеть передачи данных
ШПД	Широкополосная передача данных
ПЭС	Передвижная электростанция
ЭРЭ	Электрорадиоэлементы

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

**ДРНК.529511.026 И5**

Лист

3

# 1 Техническое обслуживание изделия

## 1.1 Общие указания

Для поддержания работоспособности шкафа ШРО-600М (далее по тексту – шкаф, ШРО, ШРО-600) необходимо производить периодические осмотры установленного в нём оборудования и устранение выявленных неисправностей.

Технические осмотры должны производиться по графику эксплуатационных работ и при выполнении каждого внепланового ремонта.

Все неисправности шкафа и смонтированного в них оборудования, обнаруженные при дистанционном контроле и диагностике или при периодических осмотрах, должны устраняться по мере их выявления и регистрироваться в эксплуатационной документации.

Персонал, который выполняет установку, запуск оборудования ШРО-600М и техническое обслуживание должен иметь специальную подготовку.

К обслуживанию шкафа допускается персонал, прошедший подготовку по техническому использованию и обслуживанию шкафа, имеющий группу безопасности не ниже II.

Персонал должен быть знаком с «Правилами технической эксплуатации электроустановок», «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами устройств Электроустановок» (ПТЭ, ПТБ и ПУЭ) и местными эксплуатационными инструкциями, разработанными организацией, эксплуатирующей данный шкаф.

Персонал, обслуживающий шкаф, должен быть ознакомлен с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации шкафа, с техническими описаниями и инструкциями по эксплуатации на оборудование, встроенное в шкаф, знать устройство и принцип работы шкафа, а также комплектующей аппаратуры, встроенной в шкафы.

## 1.2 Меры безопасности

При запуске в эксплуатацию, при техническом обслуживании и при ремонте ШРО-600М могут возникнуть следующие виды опасности:

Опасность поражения электрическим током от цепей сетевого или дистанционного питания,

Опасность падения с лестницы, предназначенной для технического обслуживания,

Для предотвращения опасности поражения электрическим током необходимо выполнение следующих требований:

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

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

Работы по вводу в эксплуатацию, техническому обслуживанию и ремонту ШРО-600М должны проводиться бригадой не менее 2 человек, состоящей из производителя работ имеющего IV группу допуска по технике безопасности, и членов бригады, имеющих III группу.

Работы должны выполняться бригадой, не менее двух человек.

Работы, проводимые на цепях сетевого напряжения должны проводиться при выключенном выключателе Q1. Не допускается проведение работ на входных устройствах сетевого напряжения, до входного выключателя Q1, т.к. эти работы должны выполняться электротехническим персоналом энергоснабжающей организации со снятием входного сетевого напряжения.

Порядок выполнения работ должен соответствовать ПТЭ ПТБ и местным инструкциям.

Инв. № подл.	Подп. и дата		Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат	Лист 5
<b>ДРНК.529511.026 И5</b>					

### 1.3 Порядок технического обслуживания

Техническое обслуживание включает в себя (см табл. 1) контроль состояния (мониторинг) подсистем и узлов ШРО-600М, собственно техническое обслуживание устройств и их ремонт.

Таблица 1

Объем работ технического обслуживания

№ п/п	Период проведения	Объем работ
1	Постоянно	Дистанционный контроль состояния датчиков температуры, удара и вскрытия.
2	Ежедневно, не менее 2 раз в смену.	Выполнение дистанционного контроля: Контроль ДП, основного и резервного источника питания, Контроль состояния АКБ, Контроль работы системы микроклимата.
3	После ремонта источника питания или ДП.	Проверить наличие выходного напряжения источника питания, Проверить переход на работу от АКБ.
4	После длительной работы от АКБ.	Зарядить батарею до достижения режима поддержания заряда.
5	Перед резким понижением температуры наружного воздуха	Проверить открывание и закрывание заслонок, Проверить работоспособность полки нагревателя АКБ и терморегулятора.
	При температуре внутри шкафа ниже нуля	Проверить работоспособность нагревателя Проверить герметичность двери, Проверить отсутствие росы на поверхности плат.
6	Перед повышением температуры воздуха	Проверить работу воздушных заслонок, Произвести очистку воздухопроводов, очистку или замену воздушных фильтров.
7	Дважды в год	Удалить пыль из отсеков ШРО, с вентиляторов, из воздухопроводов, Проверить затяжку клемм АКБ. Протереть поверхность аккумуляторов, Проверить работоспособность датчика вскрытия ударного датчика.
8	Ежегодно, перед теплым сезоном	Заменить воздушные фильтры.
9	Один раз в 10 лет	Замена компонентов с истекшим сроком службы. На предприятии-изготовителе
10	При выходе из строя	Заменить вентиляторы
11	При выходе из строя	Заменить лампы освещения

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

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

### 1.3.1 Выполнение дистанционного контроля

Дистанционный мониторинг производится через систему удаленного мониторинга в соответствии с документом “Система Управления и Мониторинга Оборудования (СУМО). Руководство оператора 643.ДРНК.505900-01 34 01”.

В процессе мониторинга должно периодически производиться наблюдение за состоянием датчиков удара, вскрытия и температуры.

При значительном повышении температуры должно быть отключено сетевое или дистанционное питание и приняты меры по предотвращению пожара и сохранению оборудования. При обнаружении срабатывания датчика удара или вскрытия должны быть приняты меры по сохранению оборудования. Перечень конкретных мер должен быть перечислен в местной инструкции на каждом из объектов.

При проведении мониторинга не реже, чем 2 раза в смену, должно контролироваться:

- состояние основного и резервного источника питания или ДП,
- состояние АКБ,
- состояние системы микроклимата.

При обнаружении отклонений в работе основного или резервного источников питания должны быть приняты меры по восстановлению рабочего состояния.

При переходе на питание от аккумуляторов необходимо немедленно принять меры по восстановлению нормальной работы системы питания. При определении допустимого времени восстановления питания необходимо принимать во внимание текущий уровень зарядки АКБ, понимать, что емкость АКБ понижается при снижении температуры АКБ, а также учитывать, что разряд АКБ более, чем на 30%, не рекомендуется изготовителем батарей.

### 1.3.2 Проверка работоспособности датчиков удара и вскрытия.

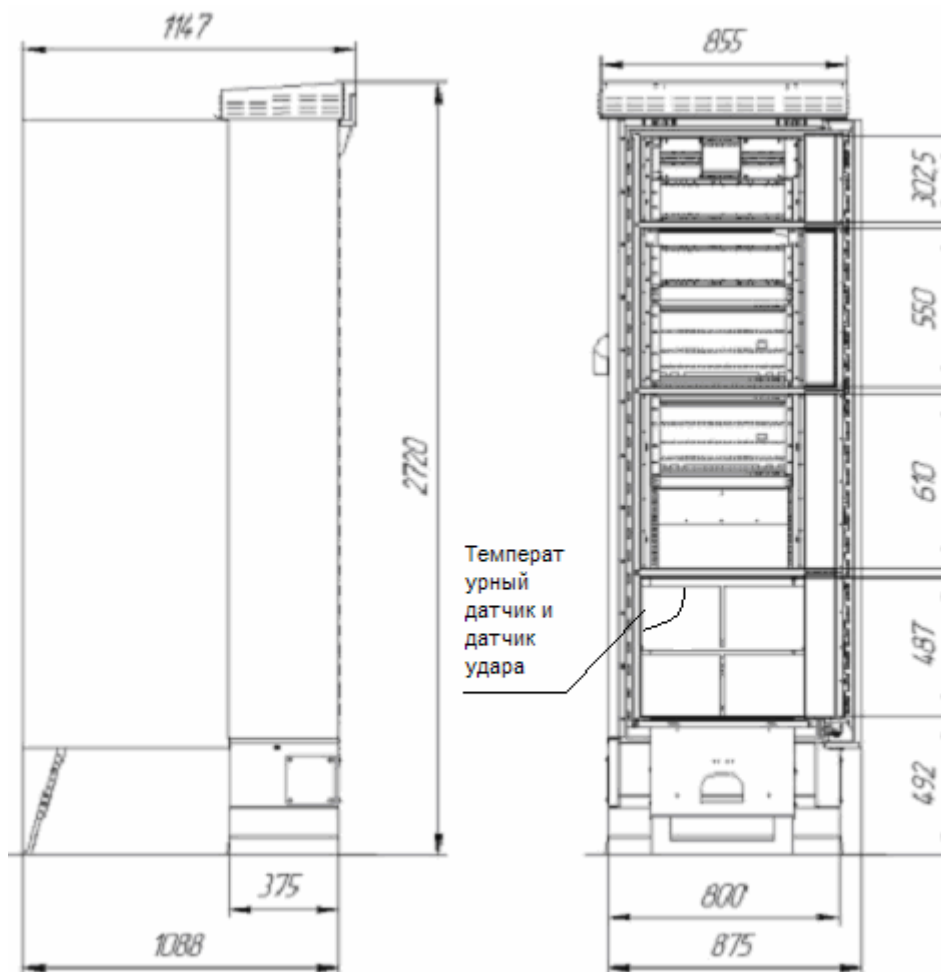
1.3.2.1. Для проверки работоспособности датчика вскрытия необходимо открыть соответствующую вкладку в системе мониторинга и проверить, что при открывании отображается состояние ОТКРЫТО а при закрывании двери отображается состояние датчика ЗАКРЫТО. Датчик вскрытия расположен на каркасе ШРО вверху слева ( см.рис.6).

1.3.2.1. Для проверки работоспособности датчика удара необходимо постучать рукой или резиновым молотком по корпусу ШРО в зоне датчика и проверить срабатывание датчика либо визуально, по светодиоду, расположенному на плате датчика, либо по наличию

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

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

соответствующего сигнала во вкладке системы мониторинга. Датчик удара расположен на каркасе ШРО внизу слева, в зоне верхней АКБ.



**Рисунок 1. Расположение датчика удара**

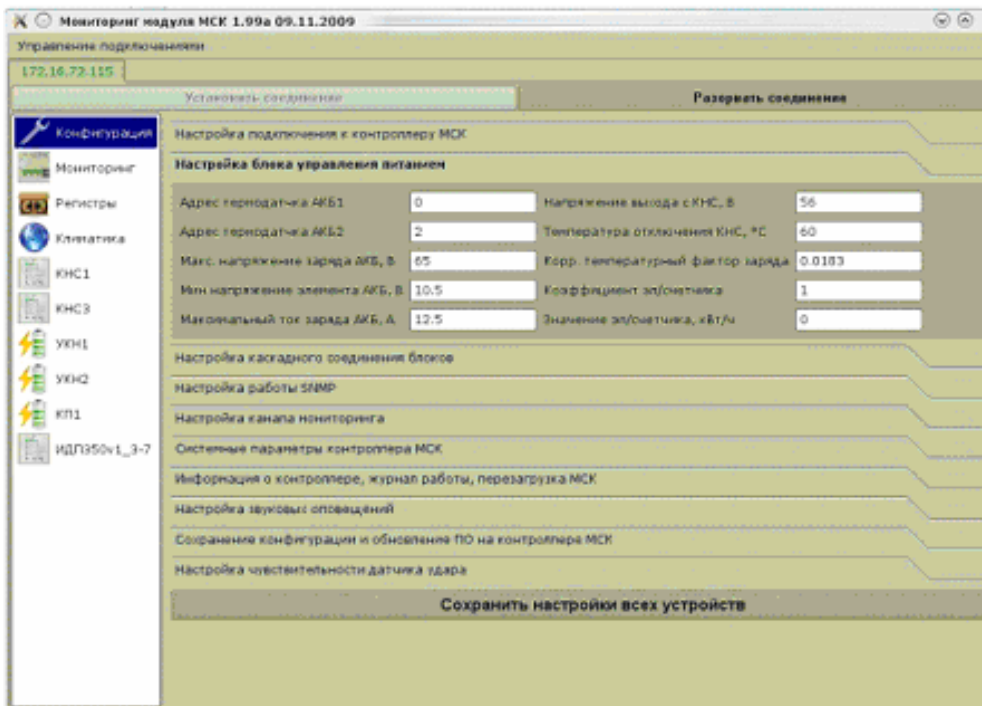
### 1.3.3 Проверка работоспособности питания

Управление системой электропитания можно выполнить через закладку УПРАВЛЕНИЕ ПИТАНИЕМ в системе мониторинга. Через нее можно задать напряжение КНС, максимальное и минимальное напряжение на аккумуляторах и максимальный ток его заряда.

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

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





**Рисунок 2 Мониторинг управления питанием**

Выполнение дистанционного контроля через систему удаленного мониторинга.

Для выполнения контроля необходимо подключить к модулю МСК персональный компьютер через Ethernet в соответствии с документом “ Мониторинг Блока УГМ/БЭП/БЭП-ШРО. Руководство системного программиста 643.ДРНК.505100 -09 32 01”.

### **Контроль напряжения сетевого питания.**

Система обеспечивает контроль наличия и величину напряжения того источника, от которого производится питание в данный момент на вкладках «Мониторинг», «Баланс энергии», «Фаза». Проверить напряжение резервного источника, подключенного через реле полки нагревателя и основной или резервный это источник, от которого производится питание невозможно.

Проверка наличия и фактической величины выходного напряжения источника питания производится вольтметром или универсальным измерительным прибором с погрешностью не более 0.25%. Напряжение проверяется на клеммах автоматического выключателя (см. схему монтажную ШРО-600М).

Величина напряжения должна соответствовать текущему уровню зарядки аккумуляторов и быть от 43 до 56 В. Измеренное фактическое значение напряжения должно соответствовать значениям, получаемым в системе мониторинга (отклонение не более 1В), при значительном отклонении необходимо заменить модуль МСК в блоке БЭП.

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

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

## Зарядка АКБ до достижения режима поддержания заряда.

Контролируя на мониторе напряжение АКБ, выполнить зарядку АКБ до напряжения поддержания режима заряда, обычно это 54,4В, и дождаться снижения тока заряда, например до 0.3 А. После этого батарея считается заряженной.

## Контроль состояния АКБ.

Контролируя на мониторе закладку ПКА/ПКА2 проверить напряжение на батарее в целом и на каждом аккумуляторе батареи отдельно. Последовательное подключение в одну батарею аккумуляторов с существенно отличающейся емкостью и разным саморазрядом приводит к сокращению срока службы как «плохих», так и «хороших» аккумуляторов.

Напряжение на аккумуляторе зависит от уровня зарядки. При неполностью заряженных аккумуляторах разница напряжения на отдельных аккумуляторах батареи говорит о различной емкости аккумуляторов. В процессе разряда и заряда можно выявить аккумуляторы с разной емкостью и разной величиной саморазряда, однако заменять аккумулятор необходимо, только если этот аккумулятор имеет низкое напряжение в режиме поддержания заряда в составе батареи.

Для выявления аккумуляторов, подлежащих замене необходимо после перехода всей батареи в режим поддержания заряда, т.е. достижения напряжения 54,4 В (при температуре +20°C) проконтролировать напряжение на отдельных аккумуляторах батареи. Наибольшая допустимая разность напряжений определяется характеристиками применяемых аккумуляторов и приведена в приложении и составляет приблизительно 0.3В.

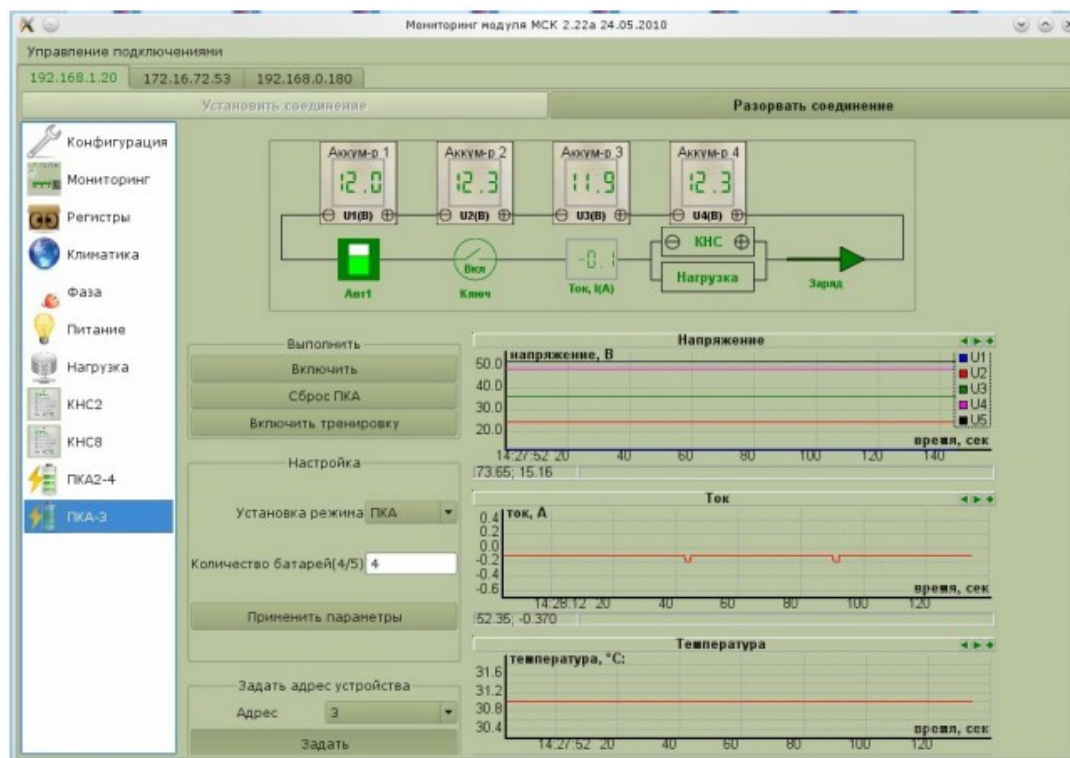


Рисунок 3 Мониторинг АКБ

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

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

Окончательное решение о замене аккумуляторов принимается по результатам измерения напряжения на батарее и отдельных аккумуляторов аттестованным вольтметром с погрешностью, не превышающей 100 мВ.

### Контроль работы системы микроклимата

Контролируя на мониторе закладку КЛИМАТИКА, проверить состояние исполнительных узлов поддержания микроклимата во внутреннем пространстве шкафа.

Режимы работы вентиляторов и заслонок должно соответствовать состоянию системы:

Заслонки должны быть закрыты, если температура внутри шкафа ниже заданного порога.

Для проверки работоспособности воздушных заслонок, можно принудительно открыть и закрыть заслонки, через некоторое время они вернуться в положение, определяемое температурой.

Для проверки работоспособности вентиляторов, можно принудительно включить и выключить вентиляторы, через некоторое время они вернуться в положение, определяемое температурой.

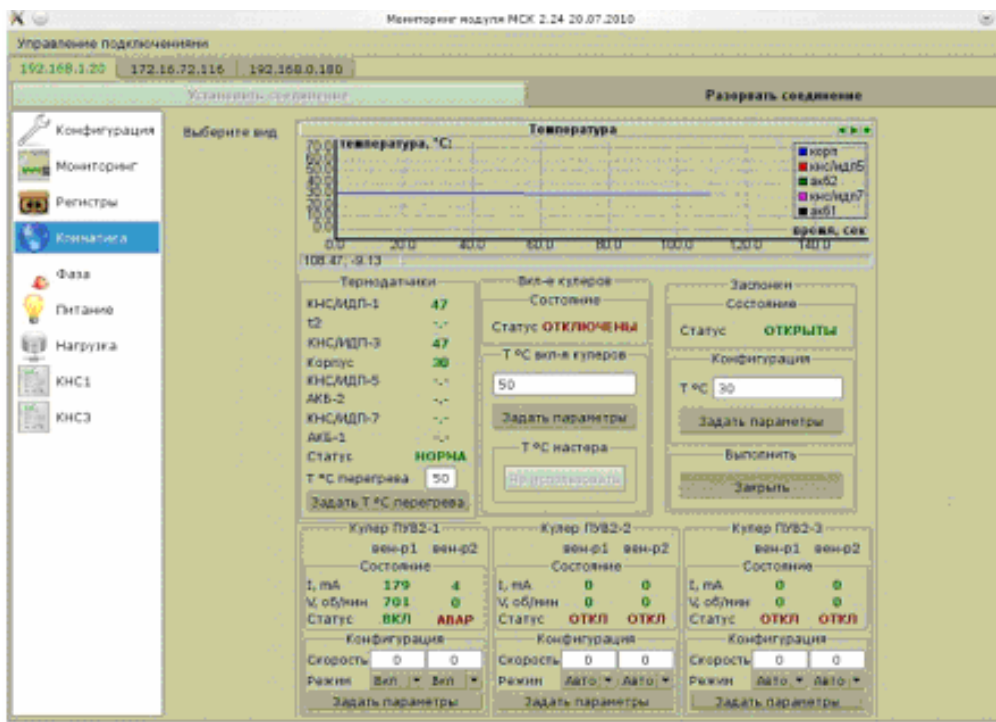


Рисунок 4 Мониторинг климатики

Выполнение контроля системы поддержания микроклимата.

- Проверить открывание и закрывание заслонок,
- Проверить работоспособность нагревателя АКБ и терморегулятора,
- Проверить работоспособность нагревателя
- Проверить герметичность двери,

Изм.	Подп. и дата
	Взам. инв. №
Ли	Инд. № дубл.
	Подп. и дата
Изм.	Инд. № подл.
	Подп. и дата

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

- Проверить отсутствие росы на поверхности плат,
- Проверить работу воздушных заслонок,
- Удалить пыль из отсеков ШРО, с вентиляторов, из воздухопроводов,
- Проверить затяжку клемм АКБ. Протереть поверхность аккумуляторов,
- Проверить работоспособность датчика задымления, датчика вскрытия, ударного датчика.
- Произвести очистку воздухопроводов, очистку или замену воздушных фильтров.
- Заменить воздушные фильтры.

#### 1.4 Техническое освидетельствование

Техническому освидетельствованию при эксплуатации ШРО-600М подлежит следующее:

- Сопротивление утечки цепей сетевого питания.
- Сопротивление заземления.

Измерение сопротивления утечки цепей сетевого питания и измерение сопротивление заземления производится в соответствии с действующими нормативными документами.

Инв. № подл.	Подп. и дата		Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат	Лист 12
<b>ДРНК.529511.026 И5</b>					

## 2 Техническое обслуживание и замена аккумуляторов

Техническое обслуживание аккумуляторов должно производиться в соответствии с документацией на используемые аккумуляторы.

### 2.1 Замена аккумуляторов

При замене аккумуляторов вновь устанавливаемые аккумуляторы должны быть предварительно подготовлены. Подготовка заключается в зарядке вновь устанавливаемых аккумуляторов до напряжения поддержания заряда. В одну батарею (последовательно соединенную группу) необходимо устанавливать аккумуляторы одного типа и одинаковой емкости. Рекомендуется одновременная замена на новые всех аккумуляторов батареи или подбор в одну батарею аккумуляторов с одинаковой фактической емкостью и одинаковым саморазрядом.

При наличии в ШРО одной батареи аккумуляторов для замены одного или нескольких аккумуляторов батареи необходимо:

- выключить автоматический выключатель заменяемой батареи;
- снять клеммы с аккумуляторов батареи, начиная с заземляемой (самой плюсовой), обеспечив отсутствие замыканий снятых клемм на корпус или между собой;
- снять заменяемые аккумуляторы с полки, установить новые аккумуляторы;
- подключить клеммы на новые аккумуляторы;
- подключить заменяемую батарею и проверить величину напряжения батареи;
- выполнить зарядку батареи до напряжения поддержания заряда и затем проверить разность напряжений на каждом из соединенных последовательно аккумуляторах заменяемой батареи, она не должна превышать 0.1В.

При наличии в ШРО двух параллельно включенных батарей аккумуляторов для замены одного или нескольких аккумуляторов одной из батарей необходимо сначала зарядить полностью, до напряжения поддержания заряда незаменяемую батарею, а затем:

- выключить автоматический выключатель заменяемой батареи;
- снять клеммы с аккумуляторов батареи, начиная с заземляемой (самой плюсовой), обеспечив отсутствие замыканий снятых клемм на корпус или между собой;
- снять заменяемые аккумуляторы с полки, установить новые аккумуляторы;
- подключить клеммы на новые аккумуляторы;
- замерить напряжение на незаменяемой батарее и отключить автоматическим выключателем незаменяемую батарею;
- подключить заменяемую батарею и проверить величину напряжения батареи;

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

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

- если напряжение заменяемой батареи ниже напряжения незаменяемой батареи более, чем на 1В, зарядить заменяемую батарею до напряжения поддержания заряда;
- при разнице напряжений первой и второй батареи менее 1В включить автоматическим выключателем также незаменяемую батарею;
- проверить разность напряжений на каждом из соединенных последовательно аккумуляторов заменяемой батареи, она не должна превышать 0.1В.

При нормальной работе системы питания и заряженных аккумуляторах аккумуляторы находятся в режиме постоянной подзарядки, напряжение питания составляет около 54.4 В и должно быть примерно равно заданному напряжению КНС, модули КНС не должны находиться в режиме ограничения тока. Выходные токи КНС должен отличаться не более, чем на 0.5А.

**Необходимо учитывать, что точная величина напряжения в режиме постоянной подзарядки зависит от температуры АКБ и должна быть уточнена по характеристикам конкретных применяемых аккумуляторов (см. Таблица 2 Напряжение АКБ типа 6-GFM-38X).**

При полном разряде АКБ напряжение может понизиться до 42В, при продолжении разряда АКБ автоматически отключается модулем ПКА., после восстановления нормальной работы источника сетевого питания должна выполняться зарядка аккумуляторов от сети и напряжение на выходе системы питания может быть ниже заданного на КНС.

## 2.2 Определение состояния, заряд и разряд аккумуляторов

В ШРО-600 используются АКБ, не требующие постоянного обслуживания, не требуется доливка дополнительной дистиллированной воды в течение всего срока службы, не требуется установка АКБ в специальных помещениях с усиленной вентиляцией. Однако, надежная работа АКБ возможна только при соблюдении оговоренных в документации на АКБ условий эксплуатации.

К таким условиям относятся поддержание АКБ в заряженном состоянии с поддержанием на клеммах батареи напряжения «постоянной подзарядки», изменение напряжения «постоянной подзарядки» при изменении температуры (величина определяется документацией на АКБ), контроль напряжения на каждом из последовательно соединенных аккумуляторов. Параметры применяемой АКБ типа 6-GFM-38X приведены в Таблица . Разница напряжений на последовательно соединенных заряженных аккумуляторах не

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

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

должна превышать 0.3В. Точность поддержания напряжения «постоянной подзарядки» должна быть не хуже 1%.

**Таблица 2 Напряжение АКБ типа 6-GFM-38X**

Напряжение постоянной подзарядки	Температура АКБ									
	-40..-30	-30..-20	-20..-10	-10..0	0..10	11..15	16..25	26..30	31..40	40..50
На одном аккумуляторе	14.59	14.41	14.23..	14.05	13.86	13.72	13.6	13.45	13.27	13.08
На всей батарее	58.4	57.6	56.9	56.2	55.4	54.9	54.4	53.8	53.1	52.3

При понижении температуры АКБ понижается ее емкость, при превышении температуры от нормальной снижается срок службы батареи, как показано в Таблица . Разряд аккумуляторов типа 6-GFM-38X более чем на 30% от номинальной емкости снижает срок службы аккумулятора.

**Таблица 3 Емкость и срок службы АКБ типа 6-GFM-38X**

	Температура АКБ									
	-40	-30	-20	-10	0	10	20	30	40	50
Емкость, %	50	60	70	80	90	94	100	106	107	108
Срок службы, %							100	50	25	12

- 2.2.1. Состояние АКБ можно определить по напряжению на АКБ и отдельных аккумуляторах. Нормально заряженная батарея должна иметь напряжение, указанное в Таблица , может наблюдаться небольшой ток заряда или разряда АКБ.
- 2.2.2. При заряде батареи ток заряда не должен превышать 3.8А, ток разряда кратковременно может достигать величины до 40А.
- 2.2.3. При эксплуатации рекомендуется поддержание батареи в заряженном состоянии, допускается кратковременная разрядка АКБ при увеличении потребляемой от системы питания мощности или при отключении одного или нескольких КНС, по окончании работы в режиме разряда должна быть выполнена зарядка АКБ до напряжения постоянной подзарядки.
- 2.2.4. При длительной работе от аккумуляторов (например – через час, устанавливается в системе мониторинга) нагрузка на аккумуляторы должна

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

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

быть уменьшена, за счет отключения систем ШПД, а при снижении ниже минимального значения (42-43В) – совсем отключена.

2.2.5. При появлении большой разницы напряжений между заряженными аккумуляторами одной батареи разряженный аккумулятор необходимо снять, полностью зарядить и установить в батарею. При повторении этой ситуации неисправный (имеющий большой саморазряд) аккумулятор батареи должен быть заменен. При замене аккумулятора необходимо, чтобы вновь устанавливаемый аккумулятор был заряжен полностью или до уровня зарядки других аккумуляторов батареи.

2.2.6. **ВНИМАНИЕ!** При замене аккумулятора необходимо избегать замыкания отключенных от аккумулятора проводов на корпус ШРО или на другие цепи, это может вызвать повреждение проводки и других устройств ШРО.

### 2.3 Проверка перехода на работу от АКБ

Перед проверкой необходимо убедиться в исправности и достаточном заряде АКБ.

Необходимо также убедиться, что установлено достаточное для проверки время отключения систем ШПД, чтобы избежать нежелательного отключения. После окончания проверки вернуть измененные параметры системы к требуемым значениям

2.3.1. Для проверки необходимо отключить сетевое напряжение выключателем Q1 или выключить сетевые выключатели на всех КНС. Система должна перейти на питание от АКБ, ток КНС должен уменьшиться до нуля, на панели КНС должен загореться индикатор АВАРИЯ СЕТИ.

2.3.2. Не должно наблюдаться сбоев в работе систем ШРО.

2.3.3. Включить Q1 и сетевые выключатели, все КНС через 5-10 сек должны перейти в рабочее состояние. Сбоев в работе систем ШРО не должно наблюдаться.

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

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



### 3 Техническое обслуживание БКП

БКП не требует специального технического обслуживания.

При замене неисправного модуля блока БКП необходимо:

- выключить 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.

#### 3.1 Перечень возможных неисправностей БКП, их причин и способов устранения

Перечень возможных неисправностей БКП, их причин и способов устранения приведен в таблице 4.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Лист
					ДРНК.529511.026 И5
					17

Таблица 4

Проявление неисправности	Возможная причина	Способ устранения
Отображаются не все устройства блока	Адрес не отображаемого устройства совпадает с адресом другого устройства на шине I2C.	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.
	Нет связи по I2C с устройством, вследствие неисправности устройства.	Заменить неисправное устройство.
Неверные показание измерителя напряжений аккумуляторов ПКА.	Неверное подключение кабеля контроля аккумуляторов к АКБ.	Подключите кабель контроля аккумуляторов к АКБ в соответствии с цоколёвкой разъёма «КОНТР-АКБ»
	Неисправность кабеля «КОНТР-АКБ».	Проверить целостность кабеля «КОНТР-АКБ». В случае неисправности кабеля заменить его на исправный.
При включенном АВ АКБ на мониторинге выключатель отображается отключенным.	Неисправность ПКА.	Заменить неисправное устройство
	10-й провод кабеля «КОНТР-АКБ» не подключен ко второму полюсу автоматического выключателя.	Подключите кабель «КОНТР-АКБ» в соответствии со схемой подключения БКП
	Неисправность ПКА	Заменить неисправное устройство.
На мониторинге у платы ПУВ вентилятор отображается включенным, при этом ток вентилятора отображается равным или близким к «0».	Вентилятор заклинен или неисправен.	Освободить вентилятор или заменить на исправный.
	Неисправен канал управления вентилятором	Заменить неисправное устройство.
На мониторинге у платы ПУВ вентилятор отображается включенным, при этом значение скорости ниже или выше нормы, или меняется скачками.	Подключен вентилятор неподдерживаемого типа.	Заменить вентилятор на аналогичный, поддерживаемого типа.
	Неисправен канал управления вентилятором	Заменить неисправное устройство.

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

## 4 Техническое обслуживание и ремонт БЭП

Блок БЭП-ШРО не требует специального технического обслуживания.

При нормальной работе системы питания индикаторы на передней панели КНС должны показывать наличие сетевого напряжения (не горит АВАРИЯ СЕТИ) и отсутствие аварии (горит НОРМА и не горят АВАРИЯ и ПЕРЕГРЕВ).

Кратковременная работа в режиме ограничения тока (горит индикатор ОГРАНИЧЕНИЕ) не является при этом показателем неисправности. Длительная работа КНС в режиме ограничения тока обычно бывает при зарядке АКБ. Длительная работа КНС в режиме ограничения тока после достижения напряжения постоянной подзарядки может говорить о недостаточном количестве модулей КНС.

### 4.1 Неисправность КНС и МСК

**Неисправностью одного из КНС или модуля МСК системы контроля питания следует считать:**

- Значительное (более, чем на 1В) превышение напряжения на выходе источника по сравнению с напряжением постоянного заряда АКБ.
- Более, чем на 0.5А, отличающийся от других выходной ток одного из КНС,
- Разряд АКБ при работе источников от сети, невозможность достичь напряжения постоянной подзарядки,
- Превышение максимального тока зарядки АКБ (обычно 10% емкости, т.е. 3.8А).

#### 4.1.1 Замена модуля КНС

При замене модуля КНС необходимо:

- Выключить модуль КНС выключателем на передней панели,
- Снять крепежные винты передней панели,
- Вынуть модуль из блока БЭП,
- Установить и закрепить в БЭП исправный КНС,
- Включить сетевой выключатель в КНС,
- Проверить, что через 2-5 сек КНС перешел в рабочее состояние.

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

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

#### 4.1.2 Замена модуля МСК

При замене модуля МСК-ШРО необходимо:

- Выключить автомат Q1 «220В»;
- Сняв крепёжные винты удалить неисправный модуль из блока;
- Установить в блок исправный МСК-ШРО, закрепить его винтами;
- Включить сетевой выключатель в КНС;
- Проверить, что через 2-3 мин МСК и КНС перешел в рабочее состояние;
- Запустить программу мониторинга и выполнить необходимые установки согласно инструкции на программу mskmon.exe.
- Установить заново параметры системы электропитания, системы микроклимата и системы контроля доступа.

Ремонт отдельных элементов и модулей осуществляется заводом-изготовителем.

Типовые неисправности БЭП и методы их устранения приведены в таблице 5.

**Таблица 5.**

Описание неисправности	Возможные причины	Методы устранения
На модуле КНС горит индикатор «АВАРИЯ СЕТИ»	Отсутствует, либо вышло за допустимые пределы, напряжение сети	Проверить состояние автомата Q1, параметры напряжения сети.
На модуле КНС горит индикатор «ПЕРЕГРЕВ»	Перегрев модуля КНС	Обеспечить отвод тепла, если необходимо – то подключить внешний вентиляционный модуль.
На модуле КНС горит индикатор «АВАРИЯ»	Неисправен модуль КНС	Заменить исправным модулем
На модуле МСК-ШРО индикатор «РАБОТА» горит красным	Неисправен модуль МСК-ШРО	Заменить исправным модулем
На модуле УИ-ШРО не горит зеленым индикатор «НОРМА»	Неисправен модуль УИ-ШРО	Заменить исправным модулем
На модуле ИДП горит индикатор «АВАРИЯ»	Неисправен модуль ИДП	Заменить исправным модулем

При параллельной работе нескольких модулей КНС и незначительной нагрузке, на некоторых из них возможна подсветка индикаторов «АВАРИЯ».

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

## 5 Проверка работы и обслуживание системы поддержания микроклимата

Система микроклимата содержит:

- датчики температуры, установленные в зоне АКБ,
- датчики температуры, установленные в блоках КНС и
- датчик температуры наружного воздуха, установленный на стенке шкафа ШРО,
- полку нагревателя со встроенным терморегулятором,
- вентиляторную полку, содержащую два вентилятора,
- два вентилятора, установленные в средней и два – в верхней части шкафа,
- две управляемые заслонки
- два фильтра, установленные на боковых стенках шкафа (см.Рисунок 6 Расположение воздушных фильтров).

При техническом обслуживании необходимо проверять работоспособность и исправность всех элементов системы. Проверка исправности датчиков температуры выполняется при дистанционном контроле сравнением показаний датчиков друг с другом. При отсутствии показаний датчика или при значительной разнице показаний датчиков они требуют замены.

### 5.1 Замена датчика наружной температуры

Для замены датчика наружной температуры необходимо снять левую боковую стенку шкафа. Датчик температуры расположен под воздушным фильтром (см. Рисунок 6)

### 5.2 Замена датчиков температуры АКБ

Для замены датчиков температуры АКБ и датчика удара необходимо снять верхний левый аккумулятор (см. Рисунок 1).

### 5.3 Замена датчиков температуры КНС

Проверка и замена датчиков температуры КНС производится при ремонте КНС.

### 5.4 Проверка полки нагревателя

Неисправность полки нагревателя может быть определена в холодное время года дистанционно по низкой температуре воздуха в зоне АКБ и требует проверки работоспособности терморегулятора и нагревателя на месте. Нагреватель должен включаться при температуре ниже +15 °С и выключаться при температуре выше +25 °С.

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат	

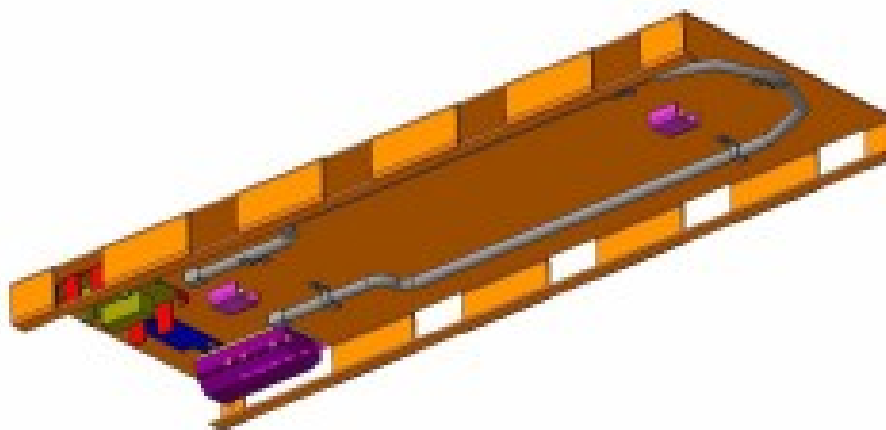
Неработоспособность полки нагревателя может быть связана с неисправностью цепей сетевого питания, обрывом спирали нагревателя, замыканием спирали на корпус полки или с неисправностью терморегулятора.

Исправность цепей питания проверяется по наличию сетевого напряжения на контактах клеммной колодки терморегулятора.

Нагреватель может быть проверен по сопротивлению спирали, равной  $160 \pm 50$  Ом и сопротивлению утечки – более 1 Мом. О наличии утечки в плате терморегулятора или замыкания спирали на корпус может говорить срабатывание УЗО при включении терморегулятора.

Проверка полки нагревателя в холодное время года может быть выполнена без снятия с ШРО. Для проверки необходимо направить поток холодного воздуха с температурой ниже  $+15^{\circ}\text{C}$  на плату терморегулятора, расположенную внутри полки (см Рисунок 5), терморегулятор должен включить нагреватель. Если на плату направить поток воздуха с температурой выше  $+25^{\circ}\text{C}$ , терморегулятор должен выключить нагреватель.

**Полка с неисправным терморегулятором или нагревателем должна быть заменена. Ремонт полки терморегулятора на месте и включение полки без заземления корпуса недопустимо!**



**Рисунок 5 Полка нагревателя.**

### 5.5 Проверка вентиляторов

При работе системы поддержания микроклимата программа модуля МСК управляет всеми элементами системы, однако допускает кратковременное, на 5-15 сек принудительное изменение режимов работы устройств. При проверке производится

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

принудительное выключение и включение вентиляторов, регулировка скорости вентиляторов и контроль скорости вращения и потребляемого тока вентиляторов. При использовании ПУВ с вентиляторами Jamicon модели JF1238B1SR13 задание режима 9 приводит к напряжению на вентиляторе  $12 \pm 1\text{В}$ , скорости вращения  $3200 \pm 300$  об/мин и потребляемому току  $0.8 \pm 0.2\text{А}$ , при уменьшении задания от 9 до 0 напряжение уменьшается до  $4 \dots 6\text{В}$ , скорость до  $1000 \dots 1500$  об/мин и ток до  $0.1-0.2\text{А}$ .

При использовании вентиляторов другого типа скорость вращения и потребляемые токи могут отличаться.

Вентиляторы или управляющие вентиляторами модули ПУВ, имеющие завышенный ток, пониженную скорость вращения, не управляющиеся или не дающие показаний о включении, о скорости или токе должны быть заменены.

### 5.6 Проверка работоспособности заслонок

Дистанционно через систему мониторинга необходимо произвести принудительный перевод заслонки из одного положения в другое и контроль положения по датчикам.

При неработоспособности заслонки необходимо сначала заменить управляющее заслонками модуль УИ на заведомо исправный. При визуальном осмотре произвести снятие заслонки, удаление пыли с поверхности заслонки с помощью ветоши, смоченной жидким мылом, проверить перевод заслонки из одного положения в другое и срабатывание датчиков положения заслонки.

Заслонки, не управляющиеся или не дающие показаний о положении должны быть заменены.

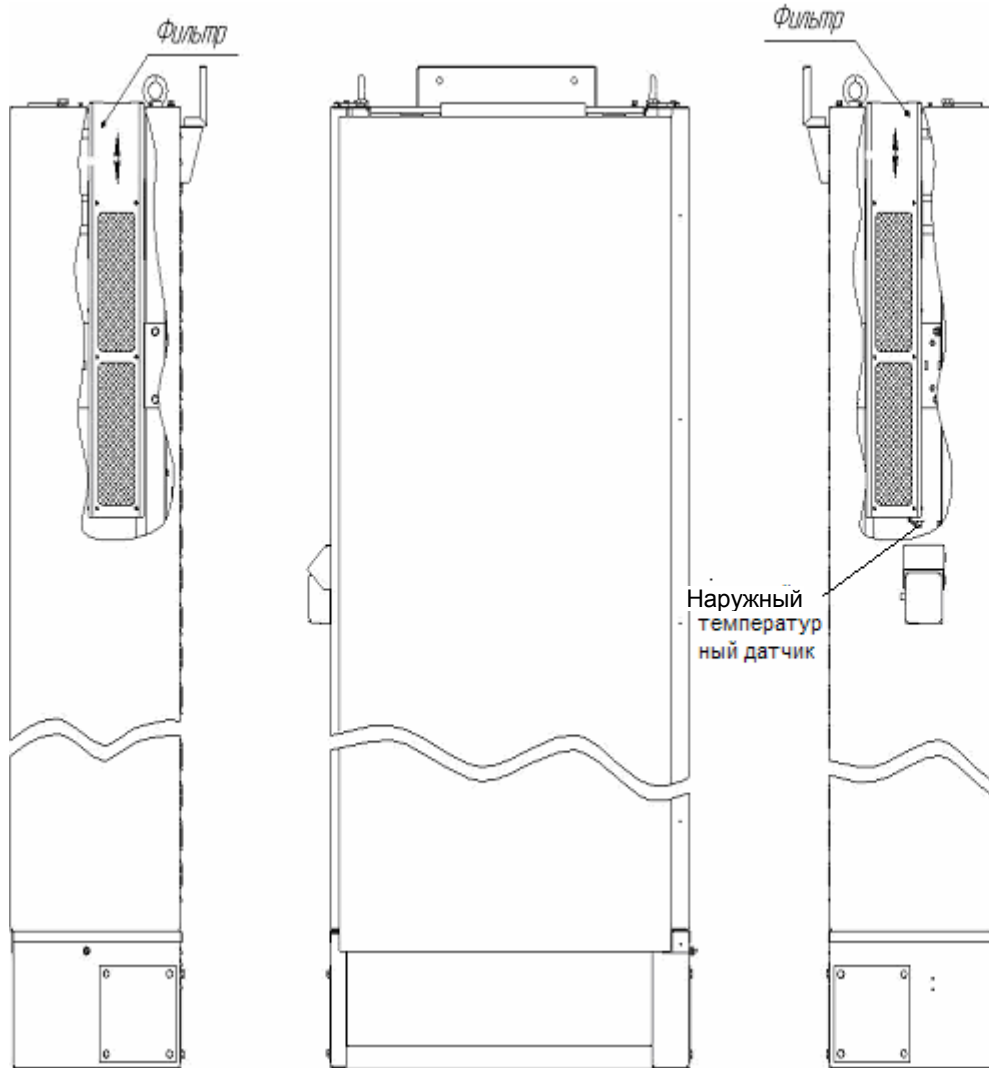
### 5.7 Смена фильтрующего материала

Смена фильтрующего материала воздушных фильтров производится по мере необходимости, но не реже одного раза в год.

Для доступа к воздушным фильтрам необходимо снять крышу. Снятие фильтров со шкафа производится путём вытягивания их вверх (см. Рисунок 6 Расположение воздушных фильтров).

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

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



**Рисунок 6 Расположение воздушных фильтров**

После снятия воздушного фильтра необходимо (см. Рисунок 7 Фильтр воздушный.):

- открутить винты М3 – 6 мест;
- снять планку прижимную;
- заменить фильтрующий элемент, вырезав из ткани Шатура заготовку размером 560x117;
- установить планку прижимную на место;
- закрутить винты М3 – 6 мест.

После сборки воздушного фильтра установить его назад в шкаф.

Установка воздушных фильтров производится в обратном порядке.

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

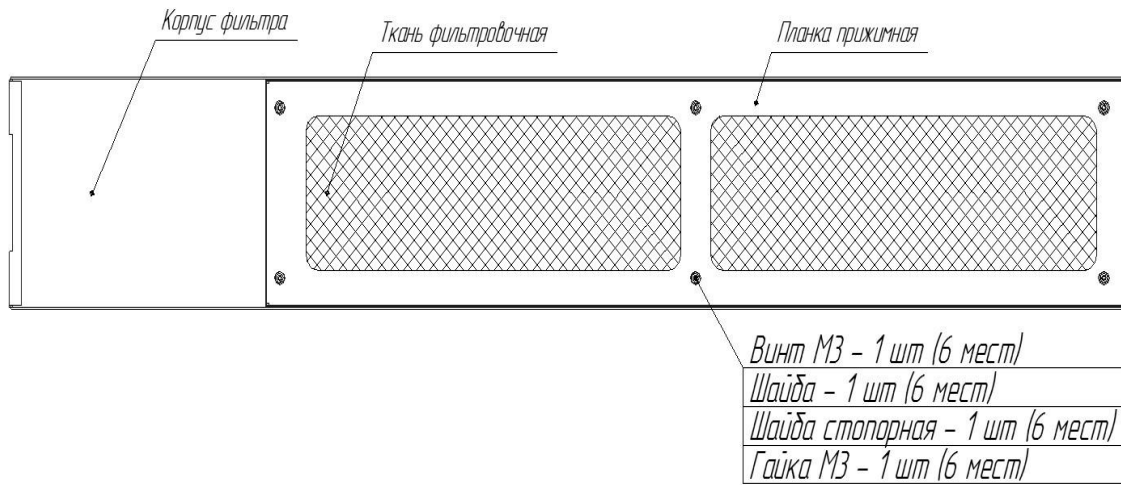
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
----	------	----------	-------	-----

**ДРНК.529511.026 И5**

Лист

24





**Рисунок 7 Фильтр воздушный.**

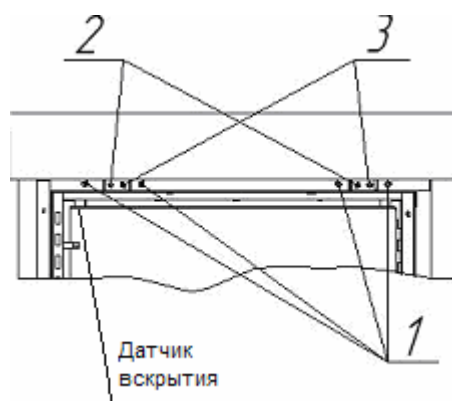
## 6 Демонтаж (монтаж) крыши шкафа

Демонтаж (монтаж) крыши возможен только при открытой двери шкафа.

Для снятия крыши необходимо (см. рис. 8):

- открыть дверь шкафа;
- выкрутить четыре винта М6 – поз. 1;
- выкрутить два болта М8 – поз.2;
- закрутить два болта М8 – поз.3 до упора (зубцы крыши должны освободиться из зажима в пазах засова);
- поднять крышу вверх и снять.

Установка крыши происходит в обратном порядке.



**Рисунок 8 Монтаж и демонтаж крыши**

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

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

## 7 Демонтаж (монтаж) крышки основания

Демонтаж (монтаж) крышки основания возможен только при открытой двери шкафа.

Для снятия крышки основания необходимо:

- открыть дверь шкафа;
- приподнять крышку вверх до упора, потянуть на себя (зубцы крышки должны выйти из пазов) и снять.

Установка крышки основания происходит в обратном порядке.

## 8 Демонтаж (монтаж) боковых стенок шкафа

Демонтаж (монтаж) боковых стенок возможен только при снятой крыше шкафа.

Для снятия боковых стенок необходимо:

- открыть дверь шкафа;
- снять крышку основания (см. п.7);
- открутить четыре болта М8 (см. рис. 9);
- снять крышу шкафа (см. п.5);
- открутить четыре рым-болта (см. рис. 9);
- открутить двенадцать винтов М6 с правой стороны шкафа и двенадцать винтов М6 с левой стороны шкафа (см. рис. 9);
- приподнять левую (правую) стенку вверх до упора, потянуть на себя (зубцы боковины должны выйти из пазов) и снять.

Установка боковин происходит в обратном порядке.

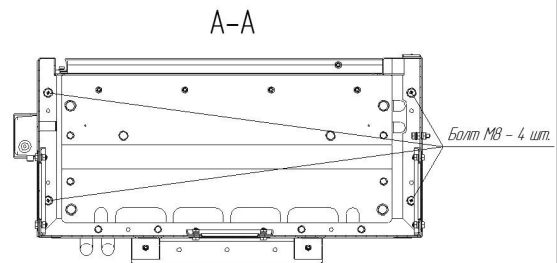
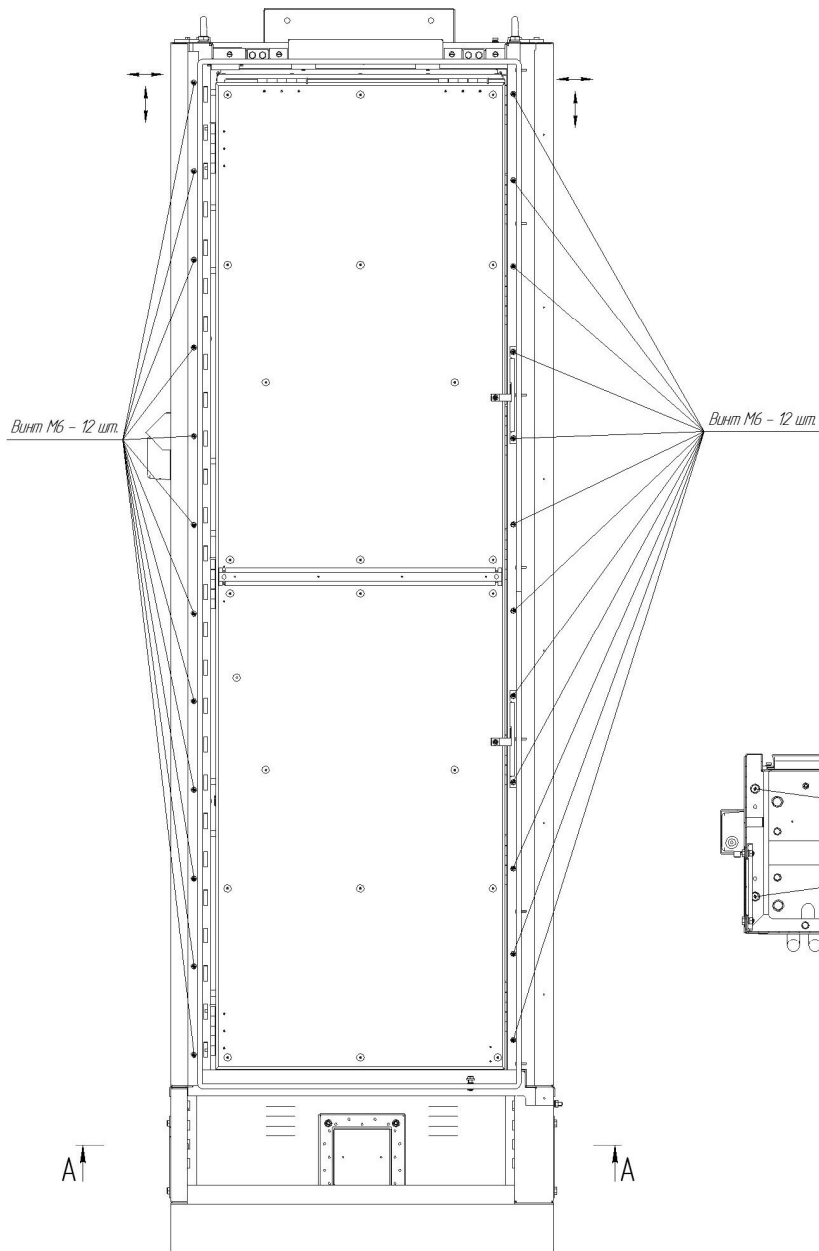
Ине. № подл.	Подп. и дата
Ине. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата
Ине. № подл.	Подп. и дата

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

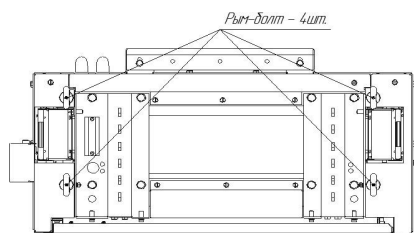
ДРНК.529511.026 И5

Лист

26



**Рисунок 9 Монтаж и демонтаж боковых стенок**



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

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

**ДРНК.529511.026 И5**

## 9 Замена ламп освещения

Лампы освещения заменяются по мере выхода из строя.

Для замены лампы освещения необходимо:

- установить выключатель освещения в положение «0»;
- потянув за лампу вниз, вынуть её из патрона;
- вставить новую лампу в патрон;
- установить выключатель освещения в положение «I» и проверить работу ламп освещения

## 10 Замена корзины БУН (БЭП)

Для замены корзины БУН (БЭП) необходимо:

- обесточить шкаф;
- удалить из корзины установленные платы;
- отвернуть четыре винта М6 удерживающие корзину;
- выдвинуть корзину вперёд;
- отсоединить разъёмы от кросс-платы и вынуть корзину.

Установку корзины производится в обратном порядке.

## 11 Замена вентиляторов

### 11.1 Замена вентиляторов на полке

Для замены вентилятора необходимо:

- отвернуть четыре винта М6 удерживающие вентиляторную полку;
- выдвинуть полку вперёд;
- отсоединить разъём от платы ПУВ и вынуть полку;
- отсоединить разъём питания вентилятора от платы ПУВ;
- отвернуть четыре винта М4 удерживающие вентилятор и заменить его на новый.

Сборку произвести в обратном порядке.

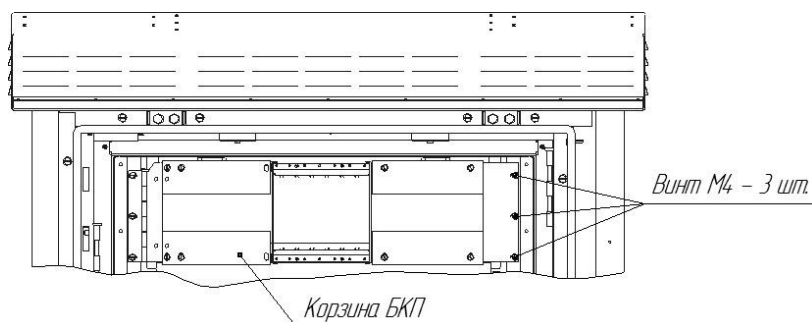
Ине. № подл.	Подп. и дата
Ине. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата
Ине. № подл.	

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

## 11.2 Замена верхних вентиляторов

Для замены верхних вентиляторов необходимо:

- открыть верхний отсек;
- открутить три винта М4, удерживающие корзину БКП (см. рис. 10);



**Рисунок 10 Замена корзины БКП**

- повернуть корзину БКП на 90 градусов для доступа к вентиляторам;
- открутить четыре винта М4, снять вентилятор и заменить его на новый.

Сборку произвести в обратном порядке.

## 11.3 Замена нижних вентиляторов

Для замены нижних вентиляторов необходимо:

- снять левую (правую) боковую стенку (см. п.8) для доступа к вентилятору;
- отсоединить разъём питания вентилятора;
- снять утеплитель для доступа к винтам М4;
- открутить четыре винта М4 и вынуть кронштейн с вентилятором;
- открутить два винта М4, снять вентилятор с кронштейна и заменить его на новый.

Сборку произвести в обратном порядке.

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



### 13 Перечень необходимых материалов, ЗИП и приборов

Таблица 6 Материалы и ЗИП, необходимые для обслуживания

Код продукции	Наименование	Марка, обозначение нормативного документа	Сортамент, обозначение нормативного документа	Норма расхода, единица измерения	Примечание
	Полотно нетканое, термоскрепленное	Ткань шатура		0,3 м <sup>2</sup> /год	
	Ветошь			1м <sup>2</sup> /год	
	Вентилятор	Jamicon JF1238B1SR-R		6шт/50000 часов	Замена по мере выхода из строя
	Лампочка автомобильная (без-цокольная) 5W, 12V	00001-0008577-99		2 шт/1000 часов	
	Запасные модули	КНС48/5, МСК-ШРО, ПКА2, ПКН или ПКН-У, УИ-ШРО, ПУВ2		1 1 1 1 1	Замена по мере выхода из строя

Таблица 7 Перечень приборов для проверки ШРО

Наименование работы	Средства измерений, вспомогательные технические устройства и материалы
Проверка напряжения питания	Цифровой вольтметр с погрешностью не более 0.25%
Проверка датчиков температуры	Измеритель температуры с погрешностью не более 2°С
Проверка через систему мониторинга на месте	Переносной компьютер
Замена фильтра, замена модулей и блоков ШРО	Набор отверток и ключей

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

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

ДРНК.529511.026 И5

Лист

31

