



<http://www.kcy.ru/>

ССС

Минсвязи России

Сертификат № ОС/1-ОК-343

Выдан Минсвязи РФ

ТУ 529731-130-04604025-98

КСУЭ.529731.130.01РЭ

**Блок осушки
компрессорно–сигнальной установки
КСУ–Э-ИК**

Паспорт
и
Руководство по эксплуатации

**г. Новосибирск
2006г.**

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Описание и работа	6
1.1. Описание и работа изделия	6
1.1.1. Назначение изделия	6
1.1.2. Технические характеристики	6
1.1.3. Состав изделия	7
1.1.4. Схема электрических соединений	10
1.1.5. Пневматическая схема	11
1.1.6. Устройство и работа	12
1.1.7. Средства измерения, инструмент и принадлежности	13
1.1.8. Маркировка и пломбирование	14
1.1.9. Упаковка	14
1.2. Описание и работа составных частей изделия	14
1.2.1. Общие сведения	14
1.2.2. Работа	15
1.2.2.1. Блок подготовки воздуха	15
1.2.2.2. Электромагнитный пневмораспределитель	16
1.2.2.3. Распределитель с электроуправлением	16
1.2.2.4. Регулятор давления	16
1.2.2.5. Интернет-микроконтроллер	18
1.2.2.6. Блок питания	19
2. Использование по назначению	23
2.1. Эксплуатационные ограничения	23
2.2. Подготовка изделия к использованию	23
2.2.1. Общие указания	23
2.2.2. Меры безопасности при подготовке изделия	24
2.2.3. Монтаж	25
2.2.4. Подключение	28
2.2.5. Правила и порядок осмотра и проверки готовности изделия к использованию	29
2.2.6. Указания по включению и опробованию изделия	30
2.2.6.1. Проверка работы компрессора	31
2.2.6.2. Проверка герметичности блока осушки	31
2.2.6.3. Проверка работы электромагнитных пневмораспределителей	32
2.2.6.4. Проверка сигнализации	32
2.2.7. Подготовка БО к работе в составе сети	32
2.2.7.1. Адрес БО	32
2.2.7.2. Ввод IP-адреса БО и настройка сети.	33
2.2.8. Функции времени	35
2.2.8.1. Просмотр времени	35
2.2.9. Просмотр и изменение состояния исполнительных устройств	35
2.3. Использование изделия	37

2.3.1. Порядок действия обслуживающего персонала при выполнении задач применения изделия.	37
2.3.2. Перечень возможных неисправностей и методы их устранения	38
2.3.3. Перечень режимов работы изделия, а также характеристики основных режимов работы	40
2.3.4. Индивидуальный просмотр технологических параметров	42
2.3.5. Просмотр и изменение параметров настройки оборудования	44
2.3.5.1. Просмотр параметров настройки	44
2.3.5.2. Изменение параметров настройки	46
2.4. Действия в экстремальных условиях	49
2.4.1. Последовательность действий оператора в аварийных ситуациях	49
2.4.2. Проблемы с электропитанием	49
2.4.3. Поломка компрессора	49
2.4.4. Повышенная влажность производимого воздуха	50
2.5. Микросервер КСУ	51
2.5.1. Вход в Микросервер КСУ	51
2.5.2. Работа с Микросервером КСУ	51
2.5.2.1. Текущее состояние	51
2.5.2.2. Состояние за сутки	53
2.5.2.3. График расхода	54
2.5.2.4. График давления	55
2.5.2.5. График влажности	56
2.5.2.6. Основные настройки	57
2.5.2.7. Сетевые настройки	58
2.5.2.8. Изменение настроек	59
2.5.2.9. Тесты	61
3. Техническое обслуживание	63
4. Методика проверки интернет-микроконтроллера БО	65
5. Хранение	65
6. Транспортирование	65
7. Гарантийные обязательства	66
8. Компрессор	67
9. Освидетельствование ресивера БО	67
9.1. Методика испытаний	67
9.2. Техника безопасности	68
9.3. Ведомость освидетельствования ресивера с ввернутыми штуцерами на БО	69
10. Комплект поставки	70
11. Учет неисправностей при эксплуатации	71
12. Учет технического обслуживания	73

13. Свидетельство о приемке _____ 75

14. Свидетельство об упаковке _____ 75

Настоящее руководство по эксплуатации блока осушки компрессорно-сигнальной установки КСУ–Э-ИК является обязательным документом для обслуживающего персонала и содержит правила, соблюдение которых необходимо при монтаже, эксплуатации, техническом обслуживании, хранении и транспортировании, а также правила по обеспечению работоспособности КСУ–Э-ИК и поддержанию ее в постоянной рабочей готовности.

В руководстве по эксплуатации приняты следующие сокращения и обозначения:

- КСУ - компрессорно-сигнальная установка;
- МК-ИК - интернет-микроконтроллер;
- БП - блок питания;
- БО - блок осушки КСУ;
- РС - распределительный статив КСУ;
- САКР – система автоматического контроля расходов;
- ЩРК – щит распределительно-коммутационный.

1. Описание и работа

1.1. Описание и работа изделия

1.1.1. Назначение изделия

БО компрессорно-сигнальной установки КСУ-Э-ИК предназначен для выработки сухого воздуха и подачи его под давлением через распределительный статив в кабельные оболочки.

БО может обслуживать, в зависимости от используемого компрессора, до **120** кабелей емкостью от **100x2** до **1200x2**.

БО предназначен для работы в закрытом помещении при температуре от **+10** до **+35°C** и относительной влажности до **80%** при **+ 20°C**.

Электропитание БО осуществляется от трехфазной сети переменного тока напряжением **380/220 В (+10%, -15%)** частотой **50 Гц** и от источника постоянного тока напряжением **60 ± 6 В**.

1.1.2. Технические характеристики

Осушка воздуха (абсолютная влажность) при относительной влажности окружающего воздуха 80% и температуре +20°C	0.3 г/м³
Погрешность измерения влажности	± 2,5%
Производительность по сухому воздуху не менее	90 л/мин.
Рабочее давление основного расхода	(1.0 ÷ 1.2) кгс/см²
Давление аварийного расхода	(1.0 ÷ 1.2) кгс/см²
Рабочее давление в ресивере (пневмосхема, поз. 13) и камерах (поз. 5, 6)	(6 ÷ 8) кгс/см²
Погрешность измерения давления (для манометров)	± 0,05 кгс/см²
Способ присоединения выходной магистрали (штуцер типа “ерш”)	пластиковая трубка 8 x 1 мм

БО обеспечивает звуковую и визуальную индикацию при:	• перегрузке компрессора или выходе его из строя; • пропадании переменного тока и нарушении соотношения фаз; • пропадании постоянного тока напряжением 60 В; • повышенной влажности воздуха на выходе
Блок осушки обеспечивает индикацию на дисплее МК-ИК всех текущих режимов работы.	
Габариты	1226 x 740 x 360 мм
Вес	110 кг

1.1.3. Состав изделия

1. БО (Рис.1) состоит из сварного каркаса, выполненного из уголка **20x20x3**, с размещенными внутри следующими приборами и узлами:

- охладителем;
- блоком подготовки воздуха;
- осушительными камерами;
- электромагнитным пневмораспределителем;
- редуктором;
- дросселем;
- ресивером;
- манометрами;
- воздухопроводами;
- печатными платами системы управления.

2. В блоке осушки КСУ-Э-ИК использован жидкокристаллический дисплей с подсветкой. Дисплей имеет две строки по **16** символов в каждой. Информация выводится в цифровом и текстовом виде, как на английском, так и на русском языках. Наличие подсветки обеспечивает удобство пользования дисплеем при любом наружном освещении.

3. Пленочная клавиатура (Рис.2) находится на передней панели и служит для управления МК-ИК и вывода информации на дисплей.

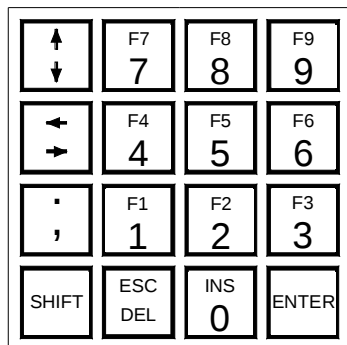


Рис. 2

Назначение кнопок.

Цифры 0 - 9 - изменение цифровых значений.

F1 - F9 - изменение функций.

Enter - ввод значений.

Esc - выход из режима.

Shift - дополнительная функция

- переключение режимов

- перемещение курсора слева-направо (одновременно **Shift** и - справа-налево)

- перемещение курсора снизу-вверх (одновременно **Shift** и - сверху-вниз)

4. На передней панели расположен светодиод зеленого цвета (Рис. 1). Он указывает на то, что установка подключена к сети **Ethernet**.

1.1.4. Схема электрических соединений

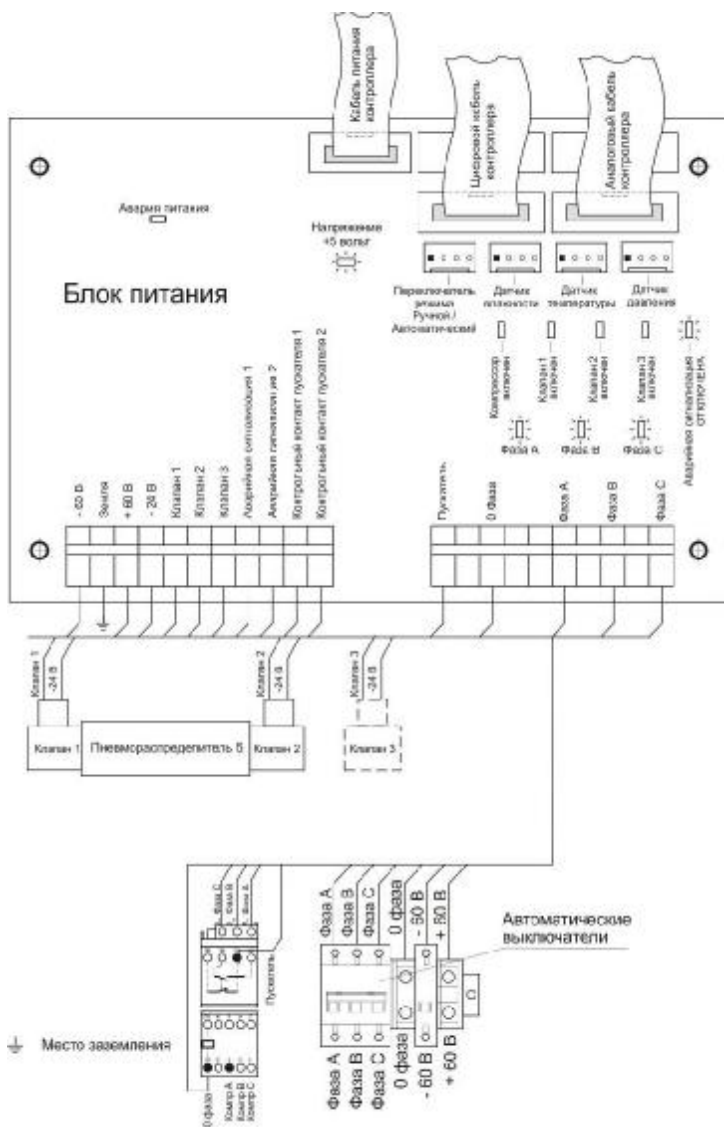


Рис. 3

1.1.5. Пневматическая схема

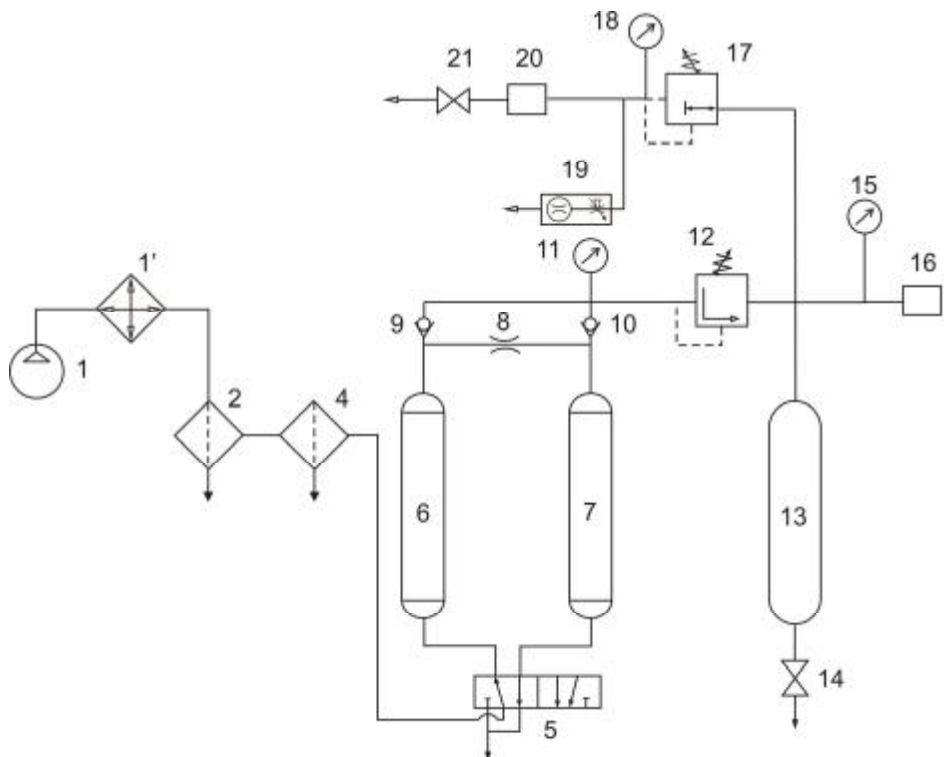


Рис. 4

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| 1. Компрессор. | 14. Сливной кран. |
| 1'. Охладитель. | 15. Манометр |
| 2. Фильтр-влагоотделитель. | 16. Датчик давления. |
| 4. Фильтр-влагоотделитель. | 17. Регулятор давления. |
| 5. Пневмораспределитель. | 18. Манометр. |
| 6. Осушительная камера. | 19. Ротаметр с вентилем. |
| 7. Осушительная камера. | 20. Датчик влажности. |
| 8. Дроссель. | 21. Вентиль. |
| 9. Обратный клапан. | |
| 10. Обратный клапан. | |
| 11. Манометр. | |
| 12. Ограничитель давления. | |
| 13. Ресивер. | |

1.1.6. Устройство и работа

С помощью компрессора, воздух проходит последовательно охладитель **1'** и фильтры **2** и **4**, где происходит его очистка от капель воды, масла, механических примесей и попадает, в зависимости от положения пневмораспределителя **5**, в одну из осушительных камер **6** или **7**, где производится его сушка до абсолютной влажности не более **0.3 г/м³**. Давление в осушительной камере поддерживается на уровне **6 кгс/см²**, что необходимо для более эффективной работы адсорбента. Давление в камере регулируется с помощью ограничителя давления **12** и контролируется манометром **11**.

В то время, когда одна из камер находится в работе, часть вырабатываемого сухого воздуха поступает через регулируемый дроссель **8** на дополнительную продувку адсорбента в другой камере. Время работы каждой камеры устанавливается в зависимости от производительности компрессора и общего расхода воздуха и составляет **1 - 255 секунд** (рекомендуемое значение - **30-40 сек.**). По истечении указанного времени, происходит переключение пневмораспределителя **5** и воздух из работавшей камеры интенсивно стравливается в атмосферу, унося с собой пары влаги, выделяющейся из адсорбента за счет перепада давлений. Одновременно в работу включается другая камера. Далее цикл повторяется до наполнения ресивера.

Сухой воздух накапливается в ресивере **13** и затем поступает в регулятор давления, где давление понижается до **1.0 - 1.2 кгс/см²**.

Далее воздушная коммуникация разделяется на две цепи: одна идет к поврежденным кабелям через ротаметр **19**, другая, через датчик влажности **20**, который контролирует качество осушки, и вентиль **21** - к распределительному стиву.

Когда давление в ресивере **13** достигает **6 кгс/см²**, датчик давления останавливает компрессор. Через установленное время происходит переключение пневмораспределителя **5**, с тем, чтобы следующий цикл работы начался с отрегенировавшей камеры, а остатки воздуха в осушительных камерах и пневмомагистралях стравливаются в атмосферу. После падения давления, открываются упругие клапана в фильтрах-влажнотделителях, давая возможность накопившейся воде вытечь наружу. Обратные клапаны **9** и **10** предотвращают утечку сухого воздуха из ресивера **13**.

1.1.7. Средства измерения, инструмент и принадлежности

В БО использованы следующие средства измерения:

А) Манометр показывающий.

Тип МП2-УУ2 ГОСТ 2405-88 ТУ 25.02.180335-84. Изготовитель: ОАО «Манотомь» г.Томск. Диапазон измерения давления: $(0,0 \div 1,0)$ кгс/см². Класс точности: 2,5.

Манометр расположен на лицевой панели БО.

В соответствии с Законом РФ «Об обеспечении единства измерений» прибор подлежит поверке. Поверка проводится в соответствии с МИ 2124-90. Периодичность поверки – 1 год.

Б) Сенсор избыточного давления. Расположен внутри БО.

Тип **MPX5100**. Изготовитель: **Motorola Inc.**, США. Диапазон измерения давления: $(0,0 \div 1,0)$ кгс/см². Класс точности: 2,5. Принцип действия: сенсор формирует аналоговый выходной сигнал, пропорциональный приложенному к нему давлению. Сигнал обрабатывается МК-ИК БО и выводится на ЖКИ дисплей в виде цифрового значения давления.

В) Датчик влажности с термокомпенсацией. Расположен внутри БО.

Тип **НН3610-004**. Изготовитель: «**Honeywell**», США. Диапазон измерения влажности: $(0,1 \div 1,4)$ г/м³. Класс точности: 2,5. Стабильность: $\pm 1\%$ за 5 лет. Датчик откалиброван изготовителем. На Рис. 5 представлена зависимость выходного напряжения датчика от величины относительной влажности. После обработки МК-ИК сигнала с датчика, информация выводится на ЖКИ дисплей в формате г/м³.

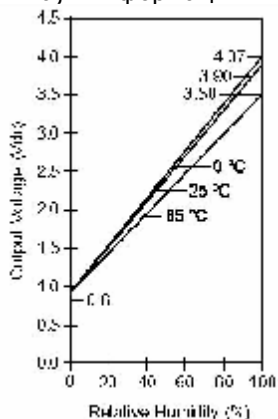


Рис. 5

Примечание.

Датчики давления, температуры, влажности являются не измерительными приборами, а индикаторами, поэтому не подлежат поверке.

1.1.8. Маркировка и пломбирование

Маркировка на изделии:

А) Знак сертификата соответствия «ССС» - снаружи на правой стороне корпуса БО.

Б) Табличка с наименованием изделия, заводским номером и датой изготовления – на внутренней части левой дверцы корпуса.

В) Знак «Заземление» - внутри БО, на нижней части защитной пластины.

Г) Знак «**380V**» - внутри БО над автоматом.

Д) Знак «**60V**» - внутри БО над автоматом.

Е) Предупреждающая табличка «Защитный экран снимать только при обесточенной установке» - внутри БО на защитном экране.

Ж) Предупреждающая табличка «Снимать при отключенном напряжении» - внутри БО на защитном экране.

Е) Предупреждающая табличка «Детали и узлы установки находятся под давлением» - внутри БО на ресивере.

Маркировка на таре:

Транспортная маркировка по ГОСТ**14192-77**.

1.1.9. Упаковка

Упаковка БО представляет собой ящик, изготовленный из деревянных брусков и зашитый со всех сторон листами оргалита. БО устанавливается на деревянный поддон и закрепляется регулируемыми ножками. Дополнительно ящик обтянут поясами из стальной упаковочной ленты. Если БО транспортируется в почтово-багажных вагонах, то ящик обшивается дополнительными листами оргалита, обтягивается поясами из стальной упаковочной ленты и на торцах ящика прибиваются ручки.

1.2. Описание и работа составных частей изделия

1.2.1. Общие сведения

В состав БО входят устройства, обеспечивающие функционирование пневматического контура, а также сборочные единицы, входящие в состав системы управления БО:

- Блок подготовки воздуха;
- Электромагнитный пневмораспределитель;
- Регулятор давления (редукционный пневмоклапан);
- Блок питания;
- Интернет-микроконтроллер.

1.2.2. Работа

1.2.2.1. Блок подготовки воздуха

Блок подготовки воздуха предназначен для очистки воздуха от капель воды, масла и механических примесей.

Он состоит из двух последовательно соединенных фильтров-влагоотделителей разной степени фильтрации (Рис.6).

Из охладителя воздух попадает в первый фильтр-влагоотделитель **Festo LF-D-MIDI**, где из него выводятся частицы размеров более **40** мкм. Далее воздух попадает во второй фильтр **Festo LF-D-5M-MIDI** с более высокой степенью фильтрации (**5** мкм).



Рис. 6

Фильтрация воздуха происходит: а) за счет закручивания воздуха внутри колбы вокруг продольной оси фильтра (при этом под воздействием центробежной силы частицы масла оседают на стенках колбы) и б) за счет последующего прохождения воздуха через фильтрующий элемент.

1.2.2.2. Электромагнитный пневмораспределитель

В БО используется пневмораспределитель с электроуправлением **Festo СРЕ18-М1Н-5j 1/4** (Рис.7).

Пневмораспределитель предназначен для переключения потока воздуха в пневмомагистралях БО.



Рис. 7

Пройдя через блок подготовки воздуха, воздух попадает в пневмораспределитель, откуда, в зависимости от его положения, попадает в одну из осушительных камер. Через **30-40** секунд пневмораспределитель переключается, и воздух начинает поступать в другую камеру.

1.2.2.3. Регулятор давления

Регулятор давления (редуктор, редукционный пневмоклапан) со сбалансированным редуцирующим клапаном и пружинной нагрузкой (Рис. 8) предназначен для понижения давления сжатого воздуха на выходе БО.



Рис. 8

Принцип действия редукционного пневмоклапана основан на автоматическом изменении проходного сечения клапана при изменении

давления и расхода на входе и служит для поддержания, таким образом, постоянного давления на выходе пневмоклапана.

При понижении выходного давления по сравнению с давлением настройки мембрана под действием нагрузочной пружины прогибается и отжимает дроссельный клапан, увеличивая проход для воздуха и тем самым расход его и давление, а при повышении выходного давления дроссельный клапан прикрывается.

Дроссельный клапан выполнен разгруженным от действия давления на входе (сбалансированный дроссельный клапан). Подклапанная полость изолирована от входного отверстия и соединена через сверление в дроссельном клапане с выходной полостью. Сбалансированный дроссельный клапан обеспечивает большую точность поддержания давления на выходе.

При повышении давления на выходе выше давления настройки мембранный узел перемещается вверх, и дроссельный клапан закрывается. В результате сжатый воздух (избыточное давление) сбрасывается в атмосферу, давление на выходе редукционного пневмоклапана снижается до величины, определяемой настройкой нагрузочной пружины.

Клапан сброса позволяет обеспечить перенастройку редукционного пневмоклапана с высокого давления на выходе на низкое при отсутствии потребления воздуха в выходной пневмолинии.

Пневматические параметры редуктора.

Давление на входе $P_{вх.} = 0-10 \text{ кгс/см}^2$

Давление на выходе $P_{вых.} = 0-4 \text{ кгс/см}^2$

1.2.2.4. Интернет-микроконтроллер

Интернет-микроконтроллер (Рис. 9) расположен внутри БО под клавиатурой.

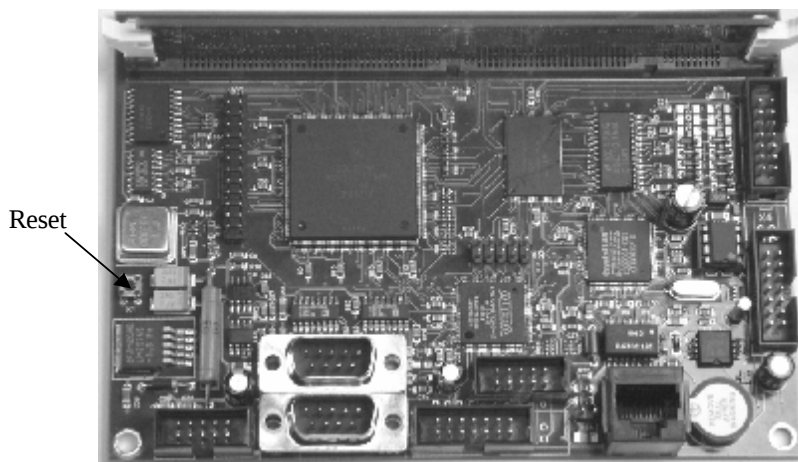


Рис. 9

Интернет-микроконтроллер (МК-ИК) собран на базе процессора **MCF5307FT66B**. Он представляет собой четырехслойную печатную плату, на которой смонтированы: микропроцессор, модули памяти, микросхемы, разъемы и другие радиодетали.

МК-ИК, по заложенной в нем программе:

- управляет всеми исполнительными устройствами БО;
- контролирует параметры работы БО;
- контролирует параметры производимого воздуха;
- отслеживает аварийные ситуации;
- в случае возникновения аварии подает звуковой сигнал, выводит на дисплей сообщение о ее характере и останавливает работу БО.
- обеспечивает работу блока осушки в сети.
- хранит в памяти данные о настройках БО

Кнопка «**Reset**» (Рис. 9) предназначена для принудительного перезапуска микроконтроллера в случае его «зависания», а также после перепрограммирования.

Замена печатных плат системы управления должна производиться только специалистами, обеспечивающими техническое обслуживание и ремонт изделия. Во избежание повреждения микроконтроллера и других плат статическим электричеством, перед контактом с ними следует прикоснуться к неокрашенной части металлического корпуса статора. Транспортировку печатных плат необходимо производить в специальных металлизированных пластиковых пакетах.

1.2.2.5. Блок питания

Импульсный блок питания (БП) служит для преобразования станционного напряжения питания **60 (48)** вольт в напряжения питания, необходимые для работы электронных узлов БО. БП выдает следующие напряжения питания:

- **+5** вольт – для питания управляющего МК-ИК и аналоговых узлов,
- **+12** вольт, **-12** вольт – для питания аналоговых узлов,
- **+24** вольт для питания пневмоклапанов БО.

Дополнительной функцией БП является коммутация сигналов между различными электронными узлами БО.

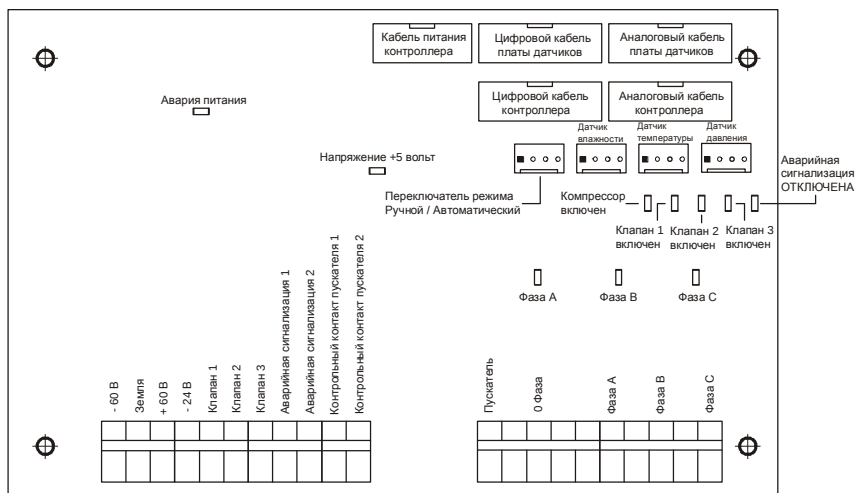


Рис. 10

На плате БП расположены следующие органы индикации:

- «Авария питания» - светодиод красного цвета. Непрерывное или прерывистое свечение сигнализирует о неисправности по цепям питания (срабатывает защита БП). Причиной могут быть неправильное подключение кабелей, соединяющих электронные узлы

БО, несоответствие норме станционного напряжения **60 (48)** вольт, неисправность одного или нескольких электронных узлов БО;

- «Напряжение **+5** вольт» - светодиод зеленого цвета. Указывает на наличие на выходе БП напряжения **+5** вольт;
- «Компрессор включен» - светодиод зеленого цвета. Показывает, что на обмотку пускателя компрессора БО подано напряжение;
- «Клапан **1** включен» - светодиод зеленого цвета. Загорается во время подачи питания на клапан **1** пневмораспределителя для его переключения;
- «Клапан **2** включен» - светодиод зеленого цвета. Загорается во время подачи питания на клапан **2** пневмораспределителя для его переключения;
- «Клапан **3** включен» - светодиод зеленого цвета. Индицирует включение дополнительного пневмоклапана для усиленной продувки осушительной камеры (используется не во всех установках);
- «Аварийная сигнализация ОТКЛЮЧЕНА» - светодиод зеленого цвета. Свечение сигнализирует о том, что выносная аварийная сигнализация не включена (контакты сигнализации замкнуты). Для автоматического режима работы БО это означает нормальную работу (нет срабатываний ни по одному из параметров);
- «Фаза А» - светодиод желтого цвета. Свечение указывает на наличие напряжения фазы А питающей сети **380** вольт;
- «Фаза В» - светодиод желтого цвета. Свечение указывает на наличие напряжения фазы В питающей сети **380** вольт;
- «Фаза С» - светодиод желтого цвета. Свечение указывает на наличие напряжения фазы С питающей сети **380** вольт.

На плате БП расположены также разъемы и клеммные колодки для подсоединения других электронных узлов БО и исполнительных устройств:

- «Кабель питания контроллера» - разъем для подключения кабеля питания управляющего МК-ИК (плоский кабель **10** проводников);
- «Цифровой кабель платы датчиков» - разъем для подключения кабеля цифровых сигналов от платы датчиков (плоский кабель **14** проводников, только для КСУ-**10** и КСУ-**15**);
- «Аналоговый кабель платы датчиков» - разъем для подключения кабеля аналоговых сигналов от платы датчиков (плоский кабель **14** проводников, только для КСУ-**10** и КСУ-**15**);
- «Цифровой кабель контроллера» - разъем для подключения кабеля цифровых сигналов от управляющего МК-ИК (плоский кабель **14** проводников);

- «Аналоговый кабель контроллера» - разъем для подключения кабеля аналоговых сигналов от управляющего МК-ИК (плоский кабель **14** проводников);
- «Переключатель режима Ручной / Автоматический» - разъем для подсоединения переключателя выбора режима работы БО – ручного или автоматического. Основной режим работы – автоматический. Ручной режим необходим, например, для первоначального запуска БО, для тестирования отдельных подсистем БО и работы компрессора и т.п.;
- «Датчик влажности» - разъем для подключения датчика влажности осушенного воздуха на выходе БО;
- «Датчик температуры» - разъем для подключения датчика температуры воздуха на выходе БО (используется не во всех установках);
- «Датчик давления» - разъем для подключения датчика давления осушенного воздуха в ресивере БО;

Указанные выше разъемы снабжены специальным конструктивным элементом (ключом). Это препятствует неправильному подключению кабеля к разъему.

- «**-60 В**» - контакт подключения отрицательного полюса станционного источника **60 (48)** вольт к БП БО;
- «Земля»- контакт подключения заземляющего проводника;
- «**+60 В**» - контакт подключения положительного полюса станционного источника **60 (48)** вольт к БП БО;
- «**-24 В**» - контакт отрицательного полюса напряжения **-24** вольт питания пневмоклапанов БО, общий для всех клапанов;
- «Клапан **1**» - контакт подключения клапана **1** пневмораспределителя БО;
- «Клапан **2**» - контакт подключения клапана **2** пневмораспределителя БО;
- «Клапан **3**» - контакт подключения дополнительного клапана для усиленной продувки осушительной камеры (используется не во всех установках);
- «Аварийная сигнализация **1**», «Аварийная сигнализация **2**» - контакты подключения выносной аварийной сигнализации к БО, работают **на размыкание**. Возможно подключение БО к типовой пожарно-охранной сигнализации для извещения об аварийных ситуациях. Максимальное напряжение, прикладываемое к указанным контактам, не должно превышать **60** вольт постоянного или переменного тока. Величина коммутируемого тока не более **100** миллиампер.
- «Контрольный контакт пускателя **1**», «Контрольный контакт пускателя **2**» - подключение контрольных контактов пускателя ком-

прессора. В текущих конфигурациях не используются и должны оставаться неподключенными.

- «Пускатель» - контакт подключения обмотки пускателя компрессора БО (коммутируемое напряжение **220** вольт). Питание пускателя осуществляется от фазы А сети **380** вольт.
- «Фаза 0» - фаза **0** (нейтраль) питающей сети **380** вольт.
- «Фаза А» - контакт подключения фазы А питающей сети **380** вольт;
- «Фаза В» - контакт подключения фазы В питающей сети **380** вольт;
- «Фаза С» - контакт подключения фазы С питающей сети **380** вольт.

2. Использование по назначению

2.1. Эксплуатационные ограничения

В целях соблюдения безопасности и обеспечения стабильной работы БО, его эксплуатация недопустима при несоблюдении следующих условий:

Напряжение питания	~380 В ±10% (-60 В) ±10%
Сопротивление заземления	4 Ом
Климатическое исполнение:	УХЛ 4.2
температура окружающей среды	от +10°C до +35°C
относительная влажность воздуха в помещении	до 80% при 25°C

ухл

2.2. Подготовка изделия к использованию

2.2.1. Общие указания

Оборудование поставляется на объект, упакованным в тарные ящики.

При приемке оборудования на объекте ответственный представитель должен:

1. Вскрыть тарные ящики;
2. Проверить комплектность по упаковочной ведомости и документации;
3. Выкрутить регулировочные ножки;
4. Вынуть оборудование из ящиков и произвести расконсервацию;
5. Закрутить регулировочные ножки в БО;
6. Распаковать и очистить составные и монтажные части, запасной инструмент и принадлежности (если они входят в комплект поставки);
7. Произвести внешний осмотр с целью обнаружения механических повреждений, коррозии, некачественной сборки и т.д.;
8. Сделать в формуляре отметку о расконсервации;
9. Составить акт о приемке изделия.

2.2.2. Меры безопасности при подготовке изделия

1. К работе с оборудованием допускаются лица, изучившие “Правила техники безопасности при работах на кабельных линиях связи и радиофикации”, “Инструкцию по безопасному обращению с газами (воздухом, азотом, углекислым газом, фреоном–12 и фреоном–22), находящимися в баллонах под высоким давлением”, “Правила техники безопасности при эксплуатации установок потребителей”, “Правила техники безопасности при оборудовании и обслуживании телефонных и телеграфных станций” и сдавшие соответствующие экзамены с присвоением не ниже III квалификационной группы по электробезопасности.

2. **Г** Корпуса всех металлических конструкций (блок осушки воздуха, компрессор) должны быть присоединены к заземлителю посредством отдельного заземления.

3. ЗАПРЕЩАЕТСЯ последовательное включение в заземляющий проводник нескольких заземляемых узлов установки.

4. Осмотры, профилактические и ремонтные работы на установке должны производиться при выключенном автомате на ЩРК и выключенном питании на установке. На ЩРК должен быть вывешен плакат “Не включать, работают люди”.

5. ЗАПРЕЩАЕТСЯ устранять неисправности КСУ при включенном электропитании.

6. У блока осушки КСУ и компрессора должны лежать диэлектрические коврики.

7. В помещении компрессорной, где расположен блок осушки, должны быть диэлектрические перчатки, индикатор напряжения и комплект инструмента с изолирующими ручками.

8. ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- производить ремонт, очистку и устранять неисправности компрессора и воздухопроводов, находящихся под давлением (при выполнении указанных операций необходимо снизить давление в них до атмосферного);
- работа воздушного компрессора при снятом ограждении, неисправном предохранительном клапане и манометре;
- снимать защитные крышки с устройств, находящихся под напряжением, а так же ограждения с вращающихся и движущихся частей оборудования, не выключив предварительно питания;
- принудительно включать воздушный компрессор при неисправных приборах автоматики и замыкать электрические контакты приборов;

Воздушный компрессор немедленно отключить от сети при:

- появлении дыма или огня из электродвигателя или его пускорегулирующей аппаратуры;
- вибрации, шуме и стуке, угрожающих целостности компрессора;
- поломке приводного механизма;
- значительном снижении числа оборотов, сопровождающемся быстрым нагревом электродвигателя.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ пользоваться открытым пламенем, курить при проведении работ с фреоном. В помещении должна работать вентиляция.

Не реже одного раза в **12** месяцев должна производиться проверка манометров с последующим опломбированием или клеймением.

Манометр не допускается к применению в случаях, когда:

- отсутствует пломба или клеймо;
- просрочен срок проверки;
- стрелка манометра при его выключении не возвращается на нулевую отметку шкалы;
- разбито стекло или имеются другие повреждения, которые могут отразиться на правильности его показаний.

2.2.3. Монтаж

1. Размещение оборудования должно производиться в специально приспособленном для этого помещении. При этом планировка должна обеспечивать свободный доступ ко всем узлам и агрегатам. Примерная планировка показана на Рис.**11**.

2. Блок осушки и компрессор могут устанавливаться на фундаментное основание.

3. Блок осушки устанавливается на регулируемых ножках, входящих в комплект поставки, или на фундаментных болтах. В последнем случае в фундаменте должны быть предусмотрены углубления для обеспечения точной установки фундаментных болтов. Углубления формируются в процессе бетонирования фундамента с помощью деревянных брусков. Размеры колодца должны составлять примерно **35 x 35 x 120** мм.

4. Фундаментные болты размещаются в углублениях и заливаются цементным раствором с соотношением цемента и песка по объему **1:1**.

5. Глубина заложения фундамента для компрессора должна составлять не менее **250** мм.

6. Платформу компрессора размещают на фундаменте и закрепляют специальными кронштейнами с помощью фундаментных болтов.

7. Распределительный статив, в верхней его части, крепится к стене при помощи дюбелей или винтов.

8. Подсоединение входного штуцера охладителя блока осушки к выходному штуцеру компрессора производится с помощью воздухово-

да, в качестве которого используется медная трубка $\varnothing 10 \times 1$. Около компрессора трубка должна быть согнута кольцом для того, чтобы исключить влияние вибрации на крепежное соединение.

9. Подсоединение штуцера «Основной расход» блока осушки и автоматики к входному штуцеру распределительного статива производится при помощи воздуховода, в качестве которого используется пластиковая трубка размером **8 x 1 (Dвн.=6мм)**.

10. ВНИМАНИЕ! Трубка с внутренним диаметром **6 мм** обеспечивает заданное давление на входе распределительного статива (**0.5 ± 0.02**) кгс/см² только при ее длине до **3 метров** (входит в комплект поставки). В случае, если по особенностям планировки, статив отстоит от блока осушки более чем на **3м** или смонтирован в шахте, то необходимо использовать воздухопровод с большим внутренним диаметром. В противном случае неизбежно падение давления в воздуховоде за счет динамического сопротивления.

11. Максимальная общая длина воздуховода может быть рассчитана следующим образом:

$$L = \frac{\Delta P \times d^5 \times P}{450 \times Q_c^{1,85}}, \text{ где}$$

L – длина воздуховода, м;

ΔP – максимально допустимое падение давления;

d – внутренний диаметр воздуховода, мм;

P – выходное давление компрессора (блока осушки), бар;

Q_c – производительность компрессора (блока осушки), л/с не-сжатого воздуха.

12. Подсоединение штуцера «Дополнительный расход» к аварийному кабелю под повышенное воздушное давление производится при помощи воздуховода, в качестве которого используется пластиковая трубка размером **6 x 1**.

13. Подсоединение выходных штуцеров к входным штуцерам кабеля производится при помощи воздухопроводов, в качестве которых используется пластиковая трубка размером **6 x 1**.

14. Подсоединение воздухопроводов к кабелям с металлической оболочкой производится при помощи переходных штуцеров.

15. Подсоединение воздухопроводов к кабелям с полиэтиленовой оболочкой производится при помощи полиэтиленовых патрубков.

16. На место соединения воздухопроводов может накладываться стягивающий бандаж из проволоки.

17. Герметизация места проходов воздухопроводов через стенку шахты обеспечивается при помощи технической замазки (**мел 80% , олифа 20%**).

18. В компрессорном помещении должен быть установлен щит распределительно-коммутационный для осуществления коммутации цепей переменного и постоянного тока (ЩРК поставляется по отдельному заказу).

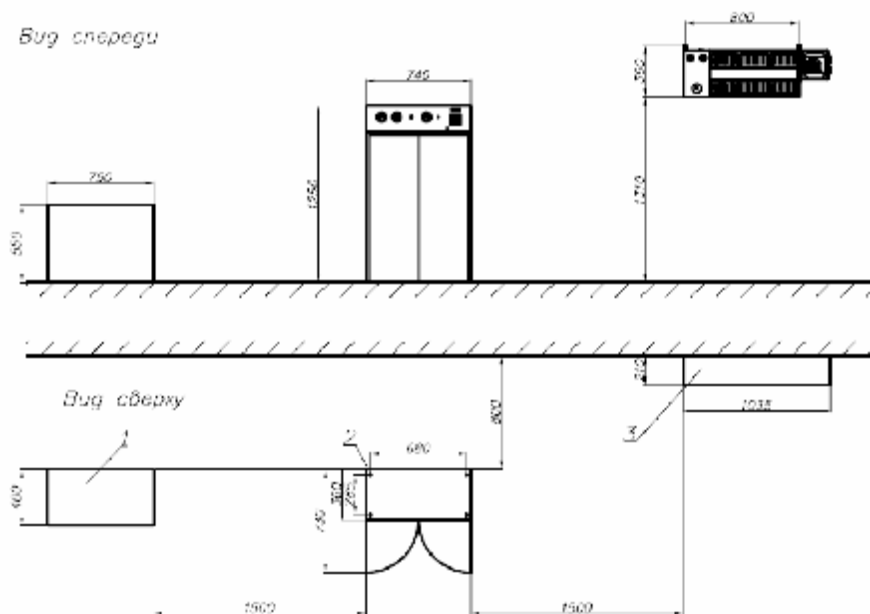


Рис. 11

1. Компрессор **С-412М (LB30)**
2. Блок осушки
3. Распределительный стив.

Планировка может быть произвольной, исходя из существующих условий монтажа. Однако, желательно соблюсти расстояния до стен и между каждым изделием, с целью удобства работы и обслуживания.

Г Перед началом работы обслуживающий персонал должен внимательно изучить особенности системы управления блока осушки, а также порядок работы с микропроцессорным контроллером.

2.2.4. Подключение

1. Подключение блока осушки и компрессора должно производиться согласно схеме соединения Рис. 12.

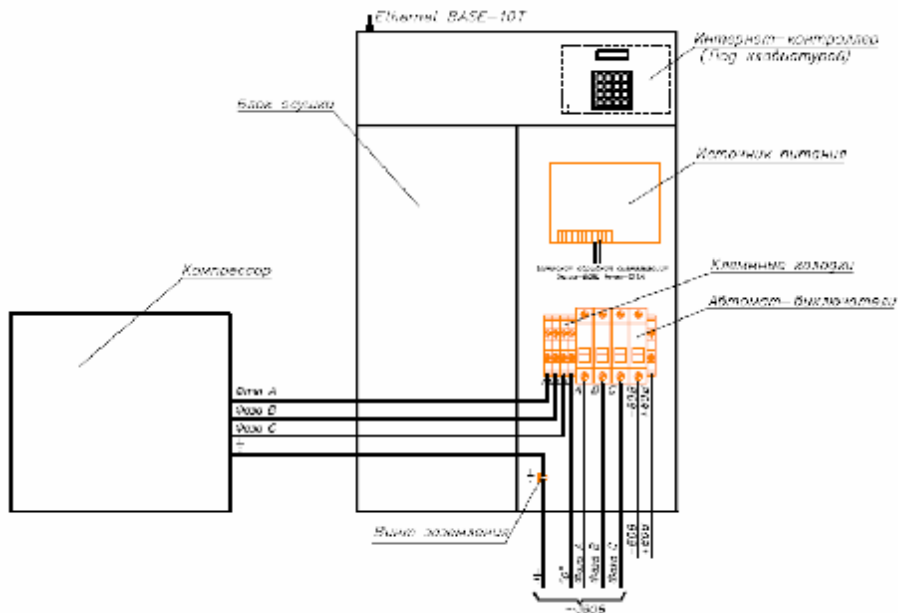


Рис. 12

2. Для подключения БО рекомендуется использовать кабели со следующими характеристиками:

1. Силовой кабель **380В** – трехжильный в двойной ПВХ изоляции. Жила медная сечением не менее **2,5мм**.
2. Силовой кабель **60В** – двухжильный в двойной ПВХ изоляции. Жила медная сечением не менее **0,75мм**.
3. Провод для заземления – медный одножильный провод в ПВХ изоляции, сечением не менее **1,50мм**
4. Кабель интерфейса **Ethernet** - **UTP2-24R5** или **UTP5** (максимальная длина – **100м**).

3. Фазы А, В и С компрессора должны быть подключены к соответствующим клеммам на блоке осушки, а провод заземления должен быть соединен с винтом со знаком «Заземление», расположенным внутри БО, на нижней части защитной пластины.

4. В местах, где провода и кабели могут подвергаться механическим повреждениям, должна применяться электропроводка в стальных трубах.

трубах, с внутренним диаметром **25** мм, которые прокладываются в полу на глубине не менее **20** мм и заливаются бетоном.

5. Концы трубопроводов электропроводки, идущие в шахту, должны быть загерметизированы при помощи технической замазки.

6. К стальным трубам должны быть приварены болты заземления, к которым подключаются узлы установки с помощью заземляющих изолированных медных проводников, сечением не менее **1,5** мм².

7. Соединение стальных труб должно осуществляться сваркой.

8. Концы заземляющих проводников должны иметь наконечники.

9. В качестве заземляющих проводников могут быть использованы стальные трубы, применяемые для электропроводки, если толщина их стенок не менее **1,5** мм.

10. В помещении автозала размещается щиток с выносной сигнализацией для дублирования сигналов от установки. Для его монтажа требуется наличие питания **220В** и пары от КСУ. Подключение выносной сигнализации к блоку питания БО производится, как показано на схеме электрических соединений Рис.3 («сигнал+», «сигнал-»). Если щиток выносной сигнализации не входит в комплект поставки, то вместо него может быть использована стандартная охранная или пожарная сигнализация, работающая на размыкание контактов.

2.2.5. Правила и порядок осмотра и проверки готовности изделия к использованию

При запуске БО необходимо:

- убедиться, что в сети переменного тока присутствует напряжение;
- убедиться, что компрессор исправен;
- включить тумблер **«Управление»** на передней панели в положение **«Ручное управление»**;
- включить питание контроллера на внутренней панели блока осушки тумблером - **60 В.**;
- включить питание ~ **380 В** (Выключение напряжений производить в обратной последовательности).

Примечание. При первоначальном запуске или повторном включении давно не работавшего **БО** в автоматическом режиме, возможно срабатывание сигнала **АВАРИЯ** из-за повышенной начальной влажности производимого воздуха. Чтобы этого не произошло, необходимо вначале переключить тумблер **«Управление»** в положение **«Ручное управление»** и вывести **БО** в рабочий режим, а затем переключить тумблер в режим **Автоматическое управление**.

2.2.6. Указания по включению и опробованию изделия

Проверка работы БО проводится следующим образом:

Включить питание **-60** Вольт. На индикаторе МК-ИК появится надпись **«HELLO»**.

Проверить правильность отражения на индикаторе текущих параметров работы.

Перевести тумблер на передней панели блока осушки в режим **«Ручное управление»**

Включить питание **~380** Вольт.

Включить компрессор (нажать кнопку **F9**, затем **F1**) и проверить направление вращения вентилятора. Если направление вращения неправильное, то изменить чередование подключения фаз.

Провести испытания БО, в соответствии с таблицей:

Проверка	Норма	Результат испытаний	Прим.
Автоматический запуск и остановка компрессора	Компрессор должен запускаться и останавливаться при давлениях, соответствующих заводским установкам датчика давления.	Компрессор запускается при давлении в ресивере ____кгс/см ² и останавливается при давлении в ресивере ____кгс/см ²	
Производительность компрессора	Время наполнения ресивера - не более 150 сек.	Время наполнения ресивера воздухом составляет ____с.	
Герметичность установки	Снижение давления по датчику давления должно быть не более 0,5 кгс/см ² в течение 5 час.	Снижение давления составляет _____ кгс/см ²	
Работы редуктора при максимальном расходе воздуха	Давление на выходе БО должно быть не менее 1,2±0,05 кгс/см ² при общем расходе воздуха 20 л/мин	Давление на выходе БО _____ кгс/см ²	
Работы электропневмораспределителей: - в ручном режиме; - в автоматическом режиме.	-распределители должны включаться и выключаться при нажатии соответствующих кнопок клавиатуры. -переключение пневмомагистралей должно производиться в соответствии с заданной программой	При нажатии кнопок происходит (не происходит) включение и выключение распределителей. Переключение пневмомагистралей соответствует (не соответствует) заданной программе.	

Работы сигнализации: - пропадание переменного тока; - перегрузка электродвигателя компрессора; - превышение порога влажности.	Сигнализация должна надежно срабатывать.		
--	--	--	--

Пояснения к таблице:

2.2.6.1. Проверка работы компрессора

1. Выпустить воздух из ресивера, открывая вентиль основного расхода.
2. Закрыть вентили основного и дополнительного расхода на БО;
3. Перевести тумблер на передней панели блока осушки в режим «Автоматическое управление». При этом запустится компрессор.
4. Компрессор должен наполнить ресивер воздухом до давления **0,6 МПа (6 кгс/см²)**, после чего автоматически остановиться;
5. Выпустить воздух из ресивера, открывая вентиль основного расхода.
6. Компрессор должен автоматически запуститься при давлении в ресивере **0,12 МПа (1,2 кгс/см²)**.
7. Для проверки производительности воздушного компрессора необходимо закрыть все вентили и зафиксировать время работы компрессора с момента автоматического запуска до момента остановки.
Время непрерывной работы компрессора не должно быть больше **150 сек.**

2.2.6.2. Проверка герметичности блока осушки

1. Все электроклапаны должны быть выключены.
2. Перевести тумблер на передней панели блока осушки в режим «Ручное управление»
3. Снизить давление в ресивере до **1,2 кгс/см²**
4. Закрыть все вентили;
5. Включить компрессор;
6. Установите давление в ресивере **0,6 МПа (6 кгс/см²)**;
7. Произведите выдержку в течение **30 мин**, после чего зафиксируйте на ЖКИ дисплее показания датчика давления. Через **5 часов** вторично зафиксируйте показания датчика.

Если по истечении указанного срока спад давления не превысит **0,05 МПа (0,5 кгс/см²)**, блок осушки считается герметичным.

2.2.6.3. Проверка работы электромагнитных пневмораспределителей

1. Установить тумблер в режим «Ручное управление». При нажатии соответствующих кнопок клавиатуры должен быть слышен характерный звук переключаемого клапана.

2. Перевести тумблер в режим «Автоматическое управление». В конце цикла наполнения ресивера, после отключения компрессора, должен открыться срабатывающий клапан.

2.2.6.4. Проверка сигнализации

Перед проведением данных проверок необходимо убедиться, что на дисплее блока осушки есть надпись «Общая авария + », а датчик влажности включен.

Для проверки сигнализации пропадания ~380В, выключить напряжение на ЩРК, при этом должен быть слышен звуковой сигнал;

Срабатывание аварийной сигнализации при неисправности компрессора проверяется путем отсоединения воздуховода от блока осушки. Через **4 - 5 минут** после включения компрессора должна сработать аварийная сигнализация;

Проверка сигнализации по влажности проводится при отсутствии воздуха в ресивере. Для проверки необходимо иметь обычный ручной насос с отрезком воздуховода. Воздуховод нужно надеть на штуцер основного или дополнительного расхода блока осушки, открыть соответствующий вентиль и прокачать небольшое количество воздуха. Должна сработать аварийная звуковая сигнализация.

Г При проведении данной проверки **категорически запрещается** дуть в канал. Поскольку датчик рассчитан на измерение микро-влажностей, то очень влажный воздух изо рта может вывести его из строя.

2.2.7. Подготовка БО к работе в составе сети

Подготовка БО к работе в составе сети заключается в установке параметров настройки, исходя из выбранной конфигурации сети (данные о сетевых параметрах предоставляются системным администратором). Данная процедура проводится в режиме **«Ручное управление»**.

2.2.7.1. Адрес БО

Пример 1:

Присвоим блоку осушки адрес **«00014»**

- переключить тумблер «Управление» на передней

панели в положение «Ручное управление»;

- одновременно нажать кнопки «**Shift**» и «**F5**» ® на дисплее появится сообщение Рис. 31;
- нажимать кнопку «**Enter**» до тех пор, пока на дисплее не появится сообщение Рис. 34;
- подвести мерцающий курсор и набрать цифры 14;
- нажать кнопку «**Enter**» ® новое значение будет записано в память;

переключить тумблер «Управление» в положение «Автоматическое управление»

Если БО подключен к САКР, то, установленный описанной процедурой адрес, должен совпадать с адресом, который присвоен данному БО в серверной программе **Web**-интерфейс базы данных.

2.2.7.2. Ввод IP-адреса БО и настройка сети.

- переключить тумблер «Управление» на передней панели в положение «Ручное управление»;
- одновременно нажать кнопки «**Shift**» и «**F5**» ® на дисплее появится сообщение Рис. 31;
- нажать кнопку «- переключение режимов» ® на дисплее появится сообщение Рис. 13;
- подвести мерцающий курсор и набрать необходимые цифры;
- нажать кнопку «**Enter**» ® новое значение будет записано в память;
- переключить тумблер «Управление» в положение «Автоматическое управление»

Аналогично вводятся параметры других установок.

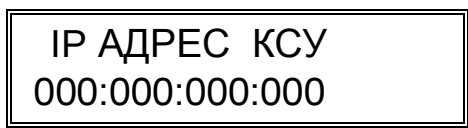
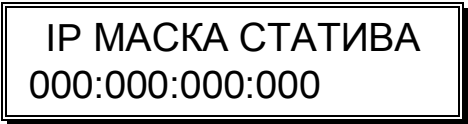


Рис. 13

Каждое следующее нажатие кнопки **Enter** выводит очередной параметр.

Значения параметров вводятся в соответствии с принятой сетевой политикой.



IP МАСКА СТАТИВА
000:000:000:000

Рис. 14



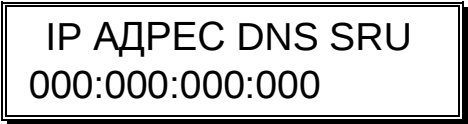
IP АДРЕС СЕРВЕРА
000:000:000:000

Рис. 15



IP АДРЕС GATEWAY
000:000:000:000

Рис. 16



IP АДРЕС DNS SRU
000:000:000:000

Рис. 17



MAC АДРЕС 000:000
:000:000:000:000

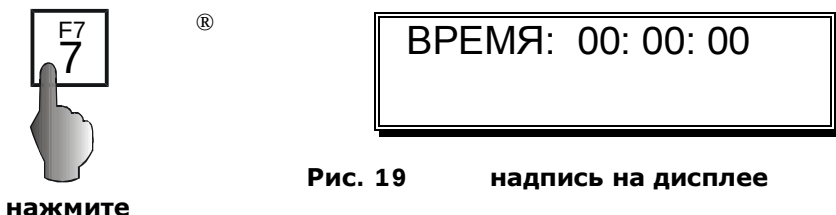
Рис. 18

ГПосле введения **IP** адреса КСУ или **IP** адреса **GATEWAY** необходимо перезапустить МК-ИК. Для этого нужно нажать кнопку **«reset»** или выключить и снова включить питание **-60 В**.

Просмотр параметров настройки сети можно производить в автоматическом режиме аналогичным образом.

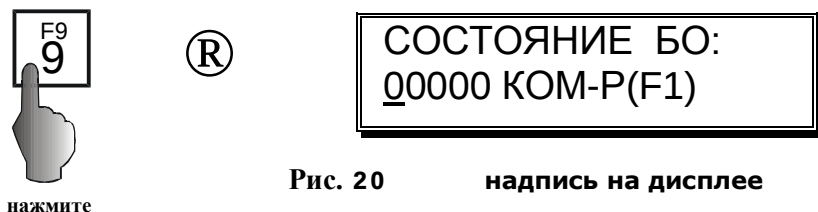
2.2.8. Функции времени

2.2.8.1. Просмотр времени



Просмотр текущего времени Рис. 19 производится из основного режима работы путем нажатия кнопки «F7». Время представлено в часах, минутах, секундах. Выход – кнопка «Esc». Установить текущее время можно, только подключившись к системе автоматического контроля расходов и параметров воздуха САКР.

2.2.9. Просмотр и изменение состояния исполнительных устройств



Просмотр состояния исполнительных устройств возможен как в Ручном, так и в Автоматическом режиме работы БО. **Изменение** состояния исполнительных устройств доступно только в режиме **Ручного управления**.

При нажатии кнопки «F9» появляется сообщение Рис. 20:

Цифры в нижней строке соответствуют состоянию исполнительных устройств блока осушки, причем **0** означает, что элемент выключен, а **1** - что включен.

На Рис. 20 мерцающий курсор находится на первой цифре, которая соответствует состоянию компрессора, о чем свидетельствует надпись справа. В данном случае компрессор выключен. Включение и выключение компрессора производится в **Ручном режиме** кнопкой **F1**.

(Необходимо отметить, что запуск компрессора в ручном режиме произойдет, если давление в ресивере меньше параметра **«Включение компрессора»** - см.Таблицу параметров настройки).

A rectangular display with a double border showing the text "СОСТОЯНИЕ БО:" on the first line and "00000 КЛ-Н1 (F2)" on the second line. The text is in a monospaced font.

Рис. 21

A rectangular display with a double border showing the text "СОСТОЯНИЕ БО:" on the first line and "00000 КЛ-Н2 (F3)" on the second line. The text is in a monospaced font.

Рис. 22

A rectangular display with a double border showing the text "СОСТОЯНИЕ БО:" on the first line and "00000 АВАРИЯ (F5)" on the second line. The text is in a monospaced font.

Рис. 23

На Рис. 21 - Рис. 23 представлены надписи на дисплее, в зависимости от положения курсора.

Клапаны 1 и 2 могут включаться и выключаться в ручном режиме соответственно кнопками **F2** и **F3**, но только при давлении в системе выше порога включения компрессора. При появлении сообщения Рис. 23, можно, нажав кнопку **«F5»**, проверить работоспособность звуковой сигнализации.

2.3. Использование изделия

2.3.1. Порядок действия обслуживающего персонала при выполнении задач применения изделия.

Состав группы, необходимой для работы с БО и его обслуживания, определяется техническим состоянием линейных сооружений, а также местными условиями и выделяется из штата, обслуживающего линейно-кабельный цех.

Штатными нормативами предусматривается один электромеханик для обслуживания шести установок.

Технический персонал, эксплуатирующий БО, должен своевременно фиксировать поступающие сигналы, принимать меры к устранению неисправностей и ставить в известность начальника линейно-кабельного цеха.

Для повышения надежности и увеличения срока службы воздушного компрессора необходимо следовать инструкции на компрессор.

При поступлении сигнала об аварийном расходе воздуха, следует по показаниям индивидуальных датчиков на стative определить негерметичный кабель и переключить его на штуцер «Дополнительный расход». Для чего необходимо открыть вентиль этого ротаметра и закрыть вентиль индивидуального канала.

Негерметичный кабель остается на обводном ротаметре до полной ликвидации утечки. После устранения утечки кабель переключают на индивидуальный канал.

При поступлении сигнала о пропадании переменного тока необходимо проверить наличие напряжения в трех фазах сети. Найти и устранить причину, вызвавшую пропадание напряжения.

При поступлении сигнала о пропадании постоянного тока необходимо проверить наличие напряжения. Найти и устранить причину, вызвавшую пропадание постоянного тока.

При поступлении сигнала о перегрузке электродвигателя компрессора необходимо вручную проверить вращение маховика компрессора и вала электродвигателя, а также герметичность соединения воздухопровода и КСУ в целом.

2.3.2. Перечень возможных неисправностей и методы их устранения

Наименование неисправностей, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Методы устранения
1. Уменьшилась производительность компрессора.	Утечка воздуха через неплотности соединения; Засорены входные воздушные фильтры; Ослабло натяжение приводных ремней;	Найти место негерметичности путем обмыливания. Фильтры продуть сжатым воздухом. Отрегулировать натяжение или заменить приводные ремни.
2. Компрессор перегревается.	Недостаточное охлаждение. Недостаточный уровень масла в картере компрессора	Проверить направление вращения маховика-вентилятора. Проверить качество и уровень масла, при необходимости долить масло
3. Стук цилиндра в компрессоре.	Износ поршневого кольца или втулки верхней головки шатуна.	Заменить изношенные детали.
4. Электродвигатель компрессора не включается.	Отсутствует напряжение в сети до и после пускателя; Неисправен магнитный пускатель (износ контактов).	Проверить наличие напряжения с помощью тестера. Заменить пускатель.
5. Пониженная осушающая способность установки.	Засорился пневмораспределитель 5 (См. пневмосхему). Пневмораспределитель не переключается в соответствии с программой. Нарушена регулировка дросселя поз.8 Выработан ресурс адсорбента. Недостаточно сухого	Демонтировать и прочистить распределитель. См. п. 9, 10 данной таблицы С помощью регулировочного винта установить давление по манометру поз.11 равным 6кгс/см² . Заменить адсорбент.

	воздуха для продувки адсорбента в осушительной камере.	Вращением вентиля дросселя 8 против часовой стрелки увеличить расход воздуха для продувки. *
6. Уменьшилась производительность установки по сухому воздуху.	Нарушена герметичность воздушной системы установки; Неисправен обратный клапан поз. 9, 10 ;	Проверить на герметичность все соединения блока, статива и компрессора путем обмыливания и устранить утечки. Заменить резиновую прокладку.
7. Нестабильная работа редуктора.	Нарушилась работа регулировочного клапана (износилась прокладка, износилась мембрана).	Отрегулировать работу клапана (заменить прокладку, заменить мембрану).
8. При включении питания -60В нет надписи на индикаторе. Не горит светодиод питания на блоке питания.	Не работает блок питания	Проверить полярность подключения питания 60В . При необходимости поменять полярность питания 60В . Проверить наличие напряжения питания.
9. В режиме автоматического управления не включается один из клапанов. Светодиод клапана загорается.	Неисправен клапан. Неисправен тиристор управления клапаном	Проверить прибором включение-выключение -24В на клеммной колодке соответствующего клапана на блоке питания (см. схему эл. соединений).
10. В режиме автоматического управления не выключается один из клапанов. Светодиод клапана гаснет.	Неисправен тиристор управления клапаном.	Проверить прибором включение-выключение -24В на клеммной колодке соответствующего клапана на блоке питания (см. схему эл. соединений).
11. Часто появляется надпись "HELLO."	Плохое заземление. Низкое питание -60В .	Проверить заземление. Не использовать в качестве заземления защитное зануление. Проверить питание -60В . Проверить затяжку проводов в клеммной колодке на вводе в БО.
12. Шток пневмораспределителя встал в среднее положение. Компрессор запускается, но давление в ресивере не поднимается и на	Пневмораспределитель переключался в тот момент, когда давление в ресивере было <0,8 кгс/см² . Пропадало 380 В .	Отсоединить от пневмораспределителя поз. 5 воздухопровод, идущий от фильтра поз. 4 . и любой воздухопровод, идущий на камеру. Соединить концы этих воздухопроводов между собой.

компрессоре срабатывает аварийный клапан.		Включить ручной режим. Запустить компрессор и накачать давление в ресивере до 2 кгс/см². Несколько раз последовательно нажать F2 и F3, переключая пневмораспределитель. Соединить воздухопроводы по прежней схеме и перейти в автоматический режим.
---	--	---

Примечание:

1. * Дроссель **8** изначально настроен на расход **4л/мин**. Один оборот вентиля соответствует $\approx 1,6\text{л/мин}$.

Для проверки действующего расхода воздуха через дроссель, следует подсоединить контрольный ротаметр с помощью пластиковой трубки (**Двн.=4мм**) к штуцеру в отверстии **3** пневмораспределителя **4**. Расход воздуха можно увидеть в процессе наполнения ресивера.

2. О проведенных работах сделать отметку в соответствующих разделах формуляра.

2.3.3. Перечень режимов работы изделия, а также характеристики основных режимов работы

В **МК-ИК** существуют два основных режима работы: **Ручное управление** и **Автоматическое управление**, переключаемые тумблером **Управление** на панели **БО**.

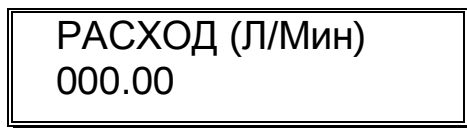
В режиме **Автоматическое управление** нельзя изменить ни один из параметров, но можно оценить их величину, не влияя на ход работы. В режиме **Ручное управление** изменения доступны и для просмотра и для изменения.

МК-ИК может находиться в любом режиме как угодно долго - это не влияет на его работу.

В режиме **Ручное управление** отключаются все сигналы аварий, кроме сигнала аварии компрессора, и поэтому перед переходом в этот режим нужно убедиться в исправности компрессора и наличии напряжения в сети переменного тока.

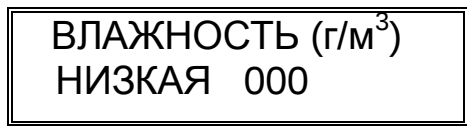
Выход из любого рабочего режима производится кнопкой **"Esc"**

В процессе работы блока осушки на дисплей последовательно выводятся технологические параметры режима осушки:



- расход воздуха в л/мин

Рис. 24 надпись на дисплее



- текущая влажность производимого воздуха в г/м³.

Рис. 25 надпись на дисплее



- текущее значение давления в ресивере (кгс/см²). При этом сообщения могут быть следующими:

"давление низкое" - менее 1,2 кгс/см²;

"давление нормальное" - от 1,2 до 6,0 кгс/см²

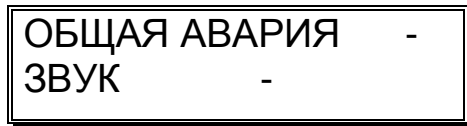
"давление высокое" - более 6,0 кгс/см²

Рис. 26 надпись на дисплее



- сообщение о текущем режиме работы, в зависимости от положения тумблера "управление".

Рис. 27 надпись на дисплее



- сообщение о разрешении/запрещении общей аварии и звуковой сигнализации. Знак «+» означает, что общая авария и звуковая сигнализация разрешены, а знак «-» - запрещены.

Рис. 28 надпись на дисплее

Включение (выключение) звуковой сигнализации производится кнопкой  на клавиатуре.



Рис. 29 надпись на дисплее

2.3.4. Индивидуальный просмотр технологических параметров

Каждый технологический параметр можно просмотреть индивидуально путем нажатия кнопок **F1 – F9**:



F1 - расход воздуха в литрах в минуту Рис. 24

нажмите



F2 - давление в ресивере кгс/см² (низкое, нормальное, высокое) Рис. 26 .

нажмите



F3 - влажность воздуха г/м³ Рис. 25 .

нажмите



нажмите

F4 - информация об авариях:

- при отсутствии аварийных ситуаций Рис. 29
- в том случае, если в процессе работы возникла авария, например, по влажности (Рис. 30)

После исправления аварии, снова появится надпись (Рис. 29).

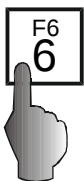


Рис. 30 надпись на дисплее



нажмите

F5 – просмотр и изменение параметров настройки



нажмите

F6 – время работы установки после включения 60В.



нажмите

F7 – просмотр текущего времени



нажмите

F9 – просмотр и изменение состояния исполнительных устройств БО

2.3.5. Просмотр и изменение параметров настройки оборудования

2.3.5.1. Просмотр параметров настройки



нажмите

®

**ВВЕДИТЕ НОМЕР
ПАРАМЕТРА: 01**

Рис. 31

надпись на дисплее

Наименование параметров и их краткое описание приведены в таблице:

Примечание.

В системе управления блоком осушки приняты следующие обозначения пневмоэлементов:

Кл.1 и Кл.2 - соответственно клапан 1 и клапан 2 пневмораспределителя 5 по пневмосхеме;

Таблица параметров настройки

№ па-ра-мет-ра	Наименование параметра (надпись на дисплее)	Краткое описание	Ед. изм.	Значение по умолча-нию
01	Время переключения клапана 1 (сек)	Время, в течение которого распределитель открыт для прохождения воздуха через первую камеру.	сек.	00030
02	Время переключения клапана 2 (сек)	Время, в течение которого распределитель открыт для прохождения воздуха через вторую камеру.	сек.	00030
03	Адрес Блокаосушки	Имя, которое присваивается блоку осушки в составе САКР.	-	00001
04	Включение (А) компрессора	Давление включения компрессора.	Кгс/см ²	1,2
05	Выключение (А) компрессора	Давление остановки компрессора.	Кгс/см ²	6,0
06	Порог влажности	Значение влажности, превышение которого вызывает включение распределителя поз.7 для увеличения продувки адсорбента.	г/м ³	0,6
07	Заводской номер БО	Номер БО, присваиваемый на предприятии.	-	0000
08	Дополнительная продувка	Не используется	-	-
09	Разрешение общей аварии	Разрешение/запрещение общей аварии.	-	-
09	Аварийное сообщение на сервер	Откл. по умолчанию. Используется при наличии серверной программы Web -интерфейс базы данных.	-.	-
10	Почтовое сообщение на сервер	Откл. по умолчанию. Используется при наличии серверной программы Web -интерфейс базы данных.	-	-
11	Синхронизация времени	Не используется	-	-
12	Временной пояс	Не используется	-	-
13	Время после смены масла	Чистое время работы компрессора от одной замены масла до другой.	Час., мин.	00000 : 00

14	Время работы компрессора	Чистое время работы компрессора	Дни, час., мин.	0 0 0 0 0
----	--------------------------	---------------------------------	-----------------	-----------

После появления на дисплее сообщения Рис. 31, **просмотр** текущих значений параметров возможен как в автоматическом, так и в ручном режиме работы.



нажмите

®

Время переключения Клапана 1	030
------------------------------	-----

Рис. 32

надпись на дисплее

Каждое следующее нажатие на кнопку «Enter» выводит на дисплей значение очередного параметра:

Время переключения клапана 2	030
------------------------------	-----

Рис. 33

надпись на дисплее

Адрес Осушки	Блока 00000
--------------	-------------

Рис. 34

надпись на дисплее

Включение (А) Компрессора	1,2
---------------------------	-----

Рис. 35

надпись на дисплее

Выключение (А) Компрессора	6,0
----------------------------	-----

Рис. 36

надпись на дисплее

и так далее.

2.3.5.2. Изменение параметров настройки

Пример 1:

Изменения параметров возможны **только** в режиме **ручного** управления при одновременном нажатии кнопок «Shift» и «F5».

Необходимо изменить время переключения клапанов с тридцати секунд до сорока.

Действия:

- переключить тумблер «Управление» на передней панели в положение «Ручное управление»;
- одновременно нажать кнопки «Shift» и «F5» ® на дисплее появится сообщение Рис. 31;
- нажать «Enter» ® на дисплее появится сообщение Рис. 32.
- подвести мерцающий курсор и изменить цифры в последних разрядах с 30 на 40;
- нажать кнопку «Enter» ® новое значение будет записано в память;
- то же самое проделать со вторым клапаном;
- переключить тумблер «Управление» в положение «Автоматическое управление».

Пример 2:

Необходимо увеличить порог давления, при котором запускается компрессор с 1,2 Кгс/см² до 2,0 Кгс/см².

Действия:

- переключить тумблер «Управление» на передней панели в положение «Ручное управление»;
- одновременно нажать кнопки «Shift» и «F5» ® на дисплее появится сообщение Рис. 31;
- нажимать кнопку «Enter» до тех пор, пока на дисплее не появится сообщение Рис. 35;
- подвести мерцающий курсор и изменить цифры 1,2 на 2,0;
- нажать кнопку «Enter» ® новое значение будет записано в память;
- переключить тумблер «Управление» в положение «Автоматическое управление».

Нажатие кнопки «Enter», вместе с записью в память измененного значения текущего параметра, выводит на дисплей значение следующего параметра. Если не требуется его корректировка, то для выхода из режима изменения параметров нажать кнопку «Clear».

· *Изменение порога отключения установки по влажности (параметр «6»).*

Если блок осушки долгое время хранился на складе, или по каким-то другим причинам не функционировал, то при первом его запуске возможно включение аварийной сигнализации и остановка работы, в связи со срабатыванием датчика влажности. Это вызвано тем, что в нерабочих условиях он регистрирует влажность атмосферного воздуха, а т.к. сам датчик имеет некоторую инерционность, то ему нужно время на обдувку сухим воздухом. По умолчанию, порог срабатывания датчика влажности устанавливается 0,6г/м³.

В этом случае, с тем, чтобы не останавливать работу блока осушки, рекомендуется на некоторое время «загрубить» датчик влажности.

Для этого требуется:

- переключить тумблер «Управление» на передней панели в положение «Ручное управление»;
- одновременно нажать кнопки **«Shift»** и **«F5»** ® на дисплее появится сообщение Рис. 31;
- нажимать кнопку **«Enter»** до тех пор, пока на дисплее не появится сообщение Рис. 37;
- подвести мерцающий курсор и изменить цифры **0,6** на **2,0**;
- нажать кнопку **«Enter»** ® новое значение будет записано в память;
- переключить тумблер «Управление» в положение «Автоматическое управление».

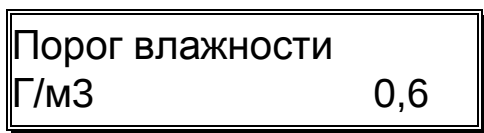


Рис. 37 надпись на дисплее

После того, как влажность вырабатываемого воздуха понизится до **0,3 г/м³**, установите таким же образом выбранный вами самостоятельно порог отключения установки по влажному воздуху. Рекомендуемый порог отключения - **0,6 г/м³**.

· *Время после смены масла, время работы компрессора (параметры «13» и «14»).*

Оба этих параметра представляют собой счетчики абсолютного времени работы компрессора, т.е. того, сколько времени компрессор находился во включенном состоянии. Рекомендуется, чтобы параметр «Время работы компрессора» вечно фиксировал время работы компрессора, а по показаниям параметра «Время после смены масла» можно судить о необходимости смены масла и всякий раз после этого обнулять показания (**F5**).

· *Изменение времени работы клапанов (параметры «01», «02»)* производится путем записи в соответствующих разрядах новых значений. Однако время работы **Кл.1** и **Кл.2** должно быть всегда одинаковым.

2.4. Действия в экстремальных условиях

При возникновении любой, заложенной в программе, аварийной ситуации, МК-ИК останавливает работу БО, выводит на дисплей сообщение о характере аварии и подает звуковой сигнал.

Кроме того, если БО входит в состав САКР, то МК-ИК посылает сообщение о произошедшей аварии на сервер

2.4.1. Последовательность действий оператора в аварийных ситуациях

1. Перевести БО в режим ручного управления (звуковой сигнал отключается).
2. Выключить питание ~380В.
3. Выключить питание -60В.
4. Устранить причину аварии.
5. Включить питание -60В.
6. Включить питание ~380В.
7. Проверить работу БО в ручном управлении.
8. Перевести БО в автоматическое управление.

2.4.2. Проблемы с электропитанием

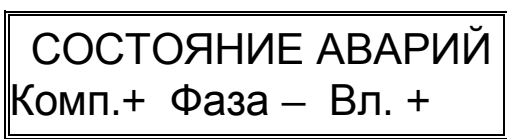


Рис. 38

При отсутствии любой из фаз или при неправильном соотношении питающего напряжения, МК-ИК отключает БО и переходит в режим АВАРИЯ. При этом на индикаторе горит надпись Рис. 38 и слышен звуковой сигнал.

После появления всех фаз, **МК-ИК** возобновляет работу автоматически.

2.4.3. Поломка компрессора

Когда компрессор вышел из строя, или по какой-либо другой причине не может наполнить ресивер за время, равное примерно **5 минут**, **МК-**

ИК отключает **БО** и переходит в аварийный режим. При этом на индикаторе горит надпись Рис. 39 и слышен звуковой сигнал.



Рис. 39

2.4.4. Повышенная влажность производимого воздуха

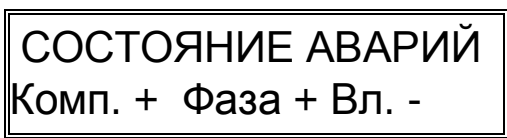


Рис. 40

С тем, чтобы исключить ложные срабатывания, время реакции **МК-ИК** на повышенную влажность составляет **1** минуту. Порог срабатывания по влажности устанавливается пользователем самостоятельно, рекомендуемый – **0,6 г/м³**. При превышении этого порога **МК-ИК** переходит в режим **АВАРИЯ**. На индикаторе загорается надпись Рис. 40 и слышен звуковой сигнал.

Подготовка к работе

До включения электропитания БО:

- проверьте соответствие установленного напряжения питания ~**380В**, **-60В** и правильность чередования фаз;
- проверьте надежность заземления;
- проверьте уровень масла в компрессоре и надежность соединения пневмомагистралей.

2.5. Микросервер КСУ

Система управления блока осушки спроектирована таким образом, что при подключении к корпоративной сети он представляет собой **Web** узел со своим электронным адресом. Таким образом, пользователь может обратиться непосредственно к БО и увидеть интерфейс, который носит имя «Микросервер КСУ».

Микросервер КСУ предлагает следующие сервисы:

- 1) Просмотр текущих данных о расходах и физических параметрах воздуха;
- 2) Просмотр архивных данных за прошедшую неделю, которые хранятся в памяти в самого БО;
- 3) Просмотр и изменение любых настроек БО;
- 4) Средства анализа информации.

2.5.1. Вход в Микросервер КСУ

Для того, чтобы войти в Микросервер КСУ необходимо открыть обозреватель **Internet Explorer** и в адресную строку внести электронный (**IP**) адрес интересующего БО.

Структура IP адреса:

Например, IP адрес может выглядеть следующим образом:

http://10.29.45.1

2.5.2. Работа с Микросервером КСУ

Микросервер КСУ структурно напоминает **Web**-интерфейс базы данных: точно также левая часть страницы представляет собой окно запроса, а информация отображается в правой части страницы.

2.5.2.1. Текущее состояние

Выделим курсором мыши первую ссылку - «Текущее состояние» (Рис. 41)

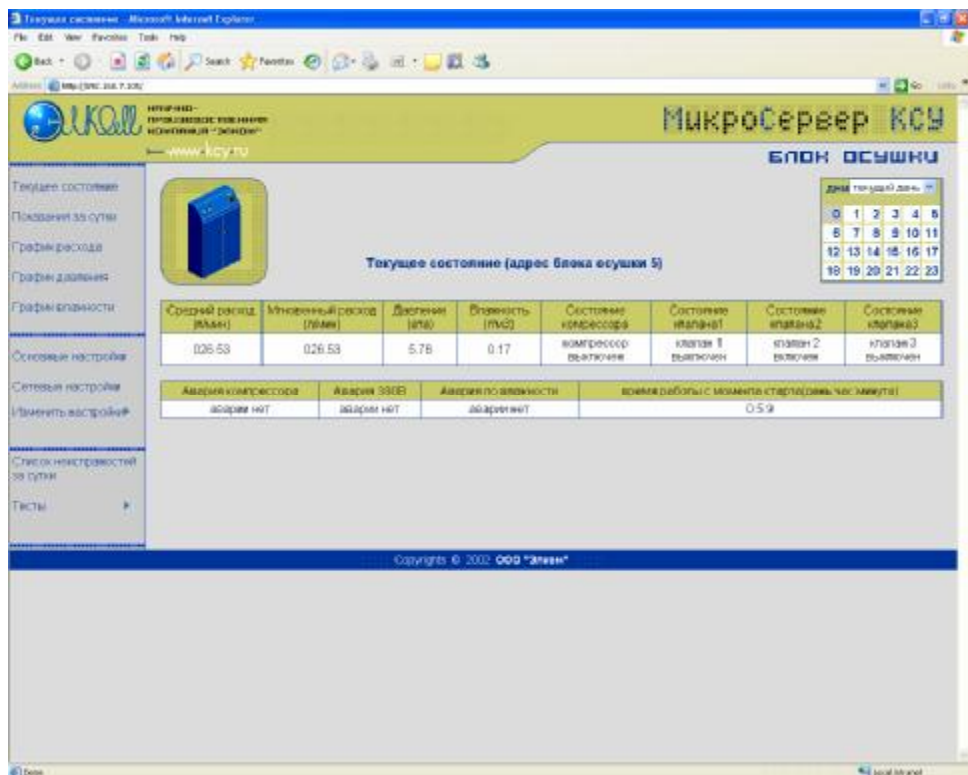


Рис. 41

В таблицах представлена информация о расходах и физических параметрах воздуха на текущий момент. Размерность физических параметров указана в таблице, размерность расхода воздуха – сотые доли л/мин.

Как было сказано, при открытии страницы в таблицах отображается текущая информация. Однако, есть возможность просмотра данных за любой день и час в течение прошедшей недели.

В верхнем правом углу страницы располагается таблица, с помощью которой пользователь задает тот день и час, за которые он хотел бы получить данные. Цифры от 0 до 23 означают давность информации. Например, выделив курсором цифру «15», мы увидим сведения, полученные сегодня, но 15 часов назад. Для того, чтобы выбрать день, нужно нажать на стрелку в строке «Дни» и указать день из предложенного списка (Рис. 42), после этого выделить час и информация в таблице будет обновлена. Эта же процедура используется и далее.



Рис. 42

2.5.2.2. Состояние за сутки

Данный сервис позволяет оценить поведение физических параметров воздуха, его общий расход, а также информацию об авариях в течение последних суток от момента запроса (Рис. 43). Цифры в левом крайнем столбце означают давность информации:

- верхняя строка **(00:00)** – текущий момент;
- вторая строка **(00:01)** – один час назад; и т.д.

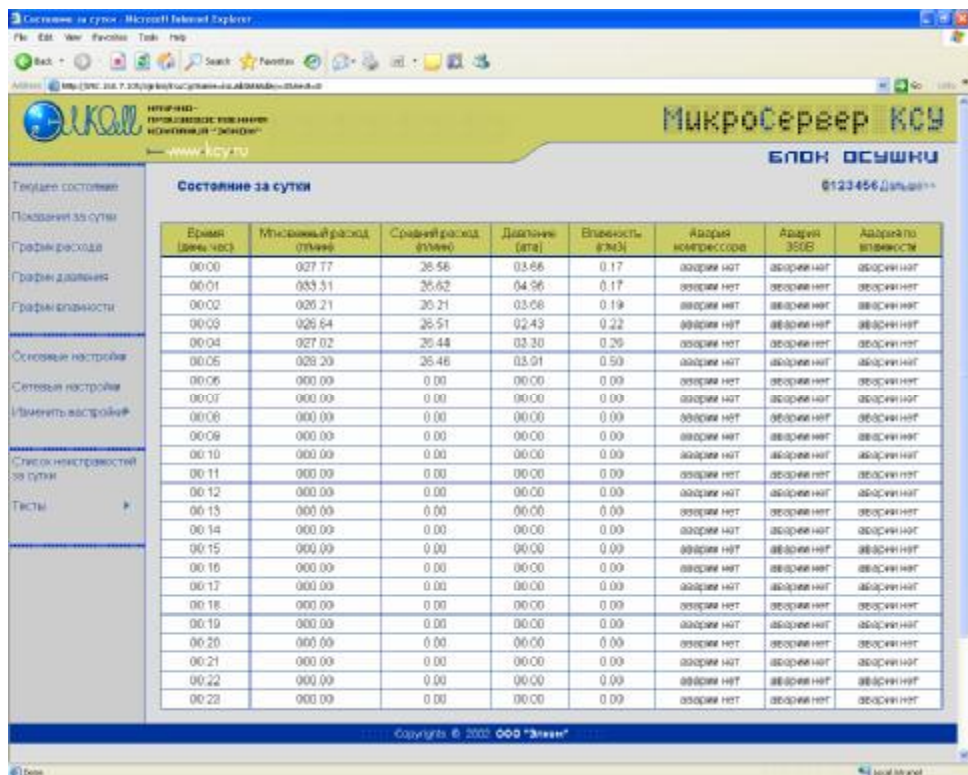


Рис. 43

2.5.2.3. График расхода

Данная функция является графическим представлением информации о расходах воздуха в течение последних суток от момента запроса и служит для более удобного и быстрого восприятия информации. Здесь по вертикальной оси отложены расходы воздуха в л/мин. Цифры в горизонтальной оси означают давность информации (Рис. 44):

- верхняя строка **(00:00)** – текущий момент;
- вторая строка **(00:01)** – один час назад; и т.д.

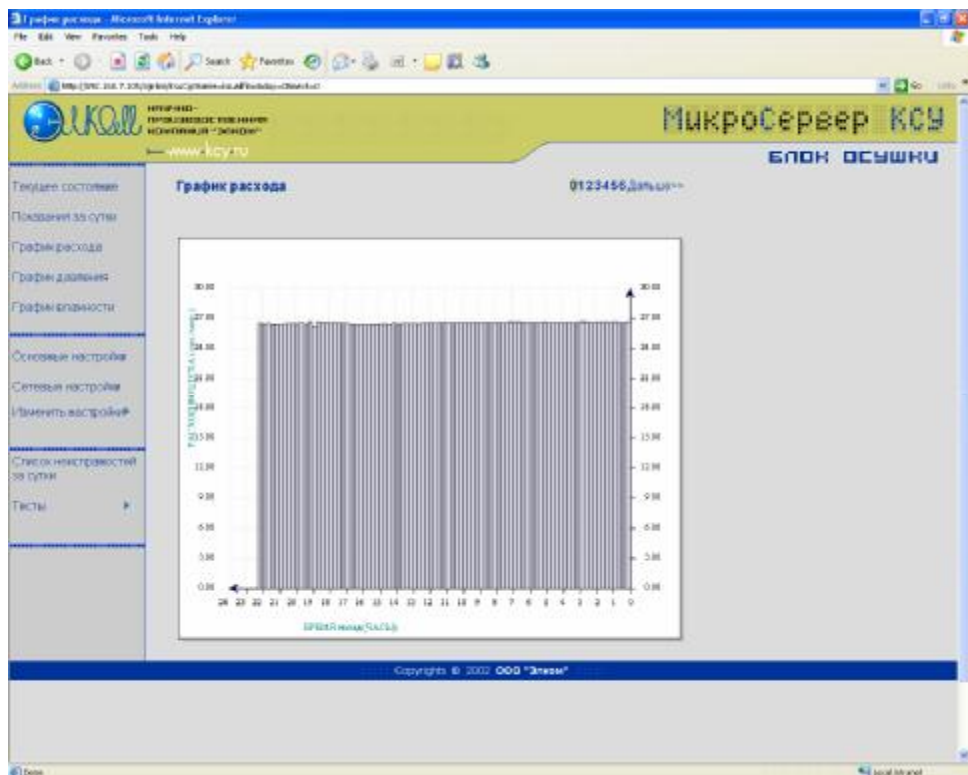


Рис. 44

2.5.2.4. График давления

Данная функция является графическим представлением информации о давлении воздуха в ресивере в течение последних суток от момента запроса и служит для более удобного и быстрого восприятия информации. Здесь по вертикальной оси отложено давление воздуха, ата. Цифры в горизонтальной оси означают давность информации (Рис. 45):

- верхняя строка **(00:00)** – текущий момент;
- вторая строка **(00:01)** – один час назад; и т.д.

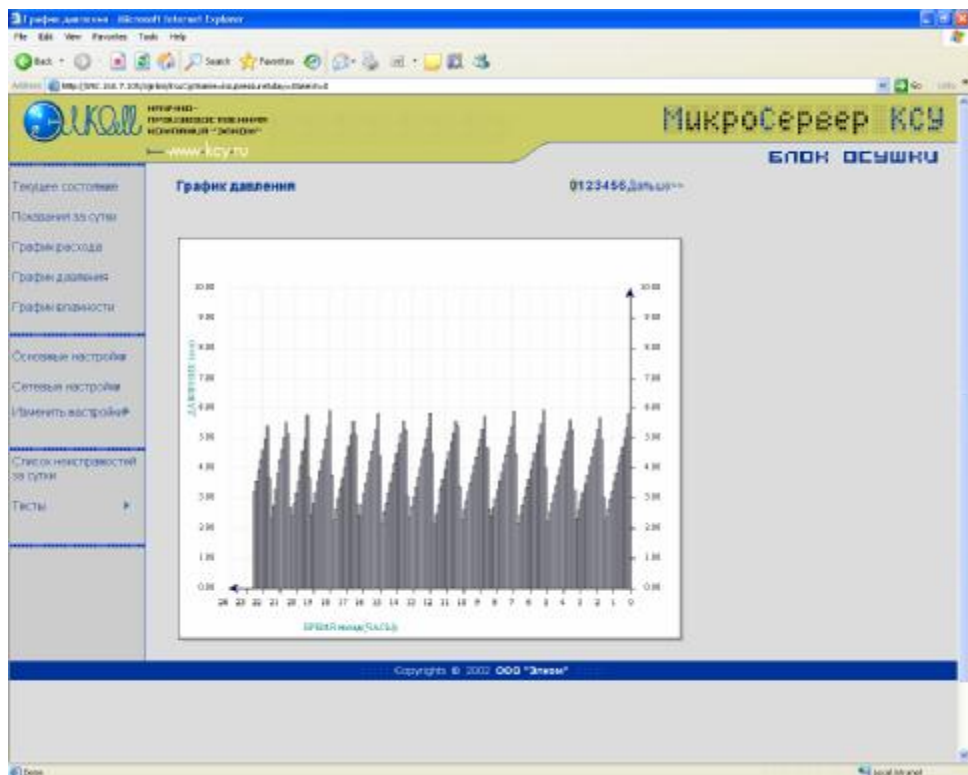


Рис. 45

2.5.2.5. График влажности

Данная функция является графическим представлением информации о влажности воздуха на выходе из БО в течение последних суток от момента запроса и служит для более удобного и быстрого восприятия информации. Здесь по вертикальной оси отложена влажность воздуха $г/м^3$. Цифры в горизонтальной оси означают давность информации (Рис. 46):

- верхняя строка **(00:00)** – текущий момент;
- вторая строка **(00:01)** – один час назад; и т.д.

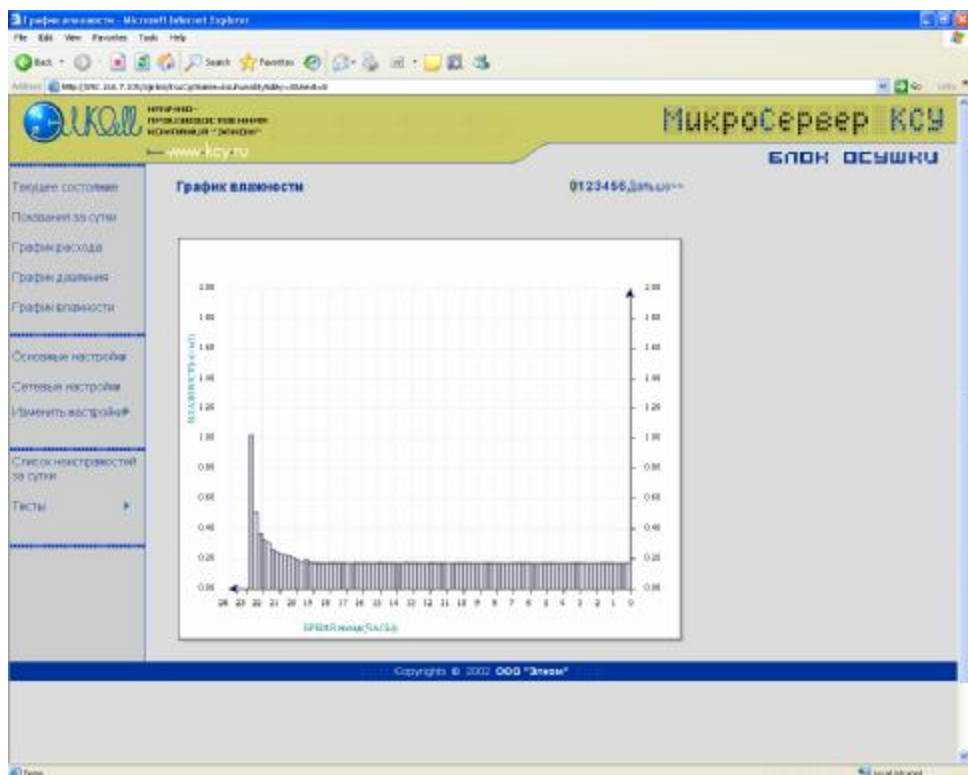


Рис. 46

2.5.2.6. Основные настройки

В таблице представлены общие (основные) настройки БО, такие как время переключения клапанов, значения давлений, при которых происходит пуск и остановки компрессора, порог влажности, разрешения о прохождении аварийных сообщений. Разрешенные аварийные сообщения отображаются синим цветом, а запрещенные – зеленым.

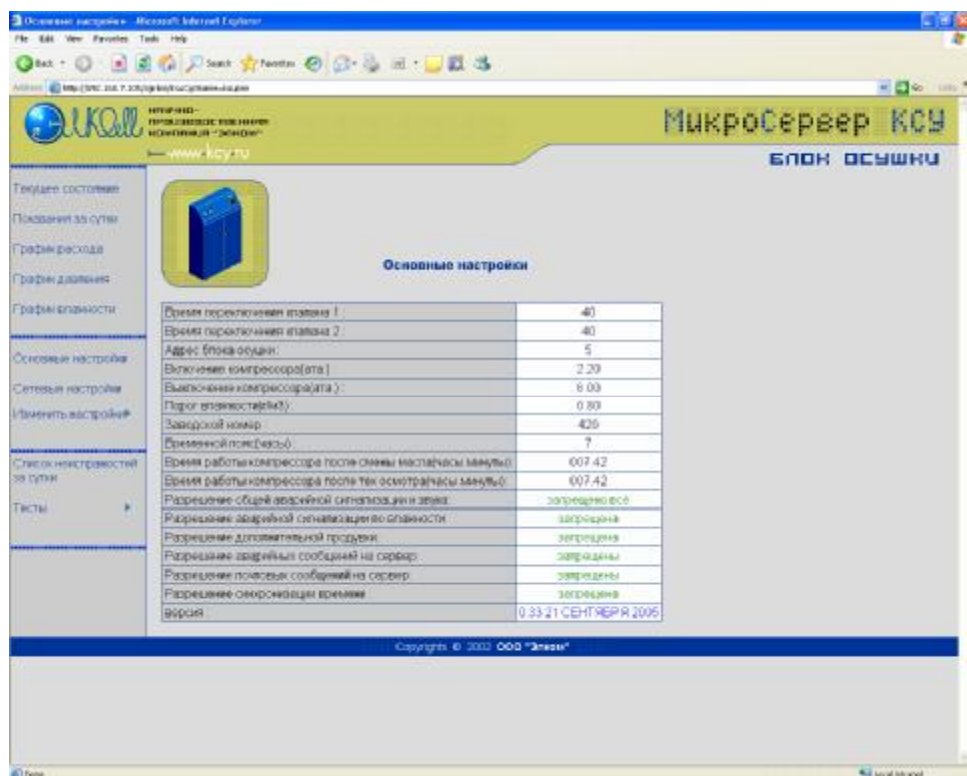


Рис. 47

2.5.2.7. Сетевые настройки

В таблице (Рис. 48) указаны сетевые настройки БО, которые задаются сетевым администратором.

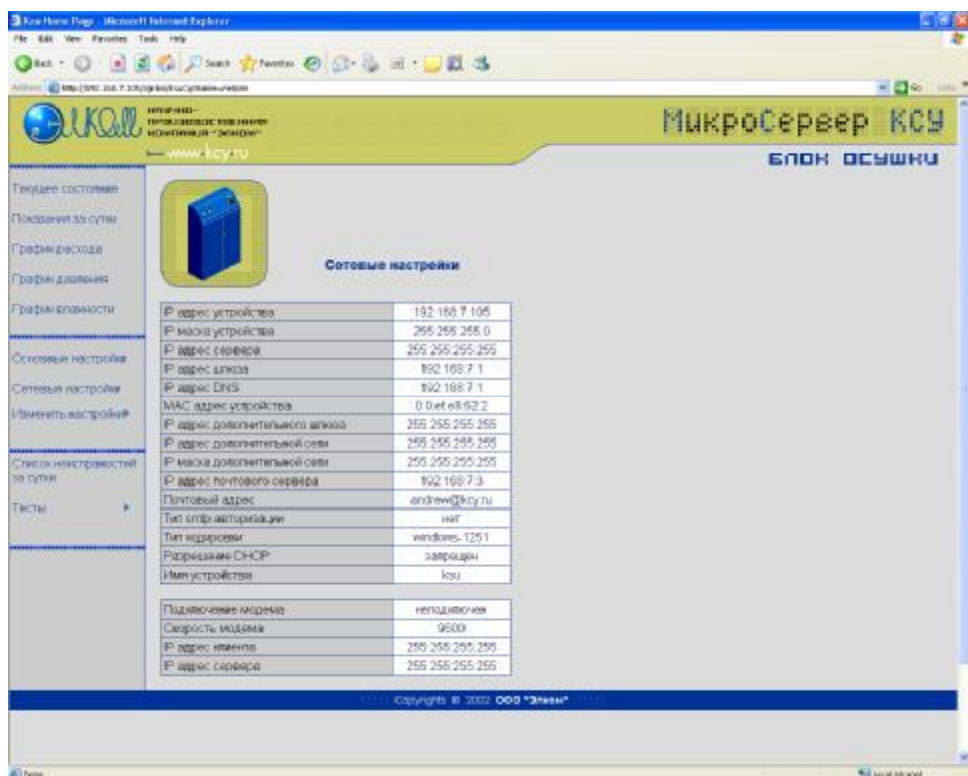


Рис. 48

2.5.2.8. Изменение настроек

Внимание!

Неправильно введенные настройки БО могут существенно повлиять на его работоспособность как в составе САКР, так и в автономном режиме.

В Микросервере КСУ нет специальной ссылки для изменения настроек, поскольку эту процедуру должен выполнять опытный пользователь.

Для того, чтобы войти в режим изменения настроек, следует ввести имя и пароль, после чего откроется окно изменения основных настроек (Рис. 49). Если имя и пароль не известны, следует в адресной строке Микросервера после знака «name=» ввести слово «loginreset» и нажать пиктограмму обновления экрана (или нажать кнопку «Enter» на клавиатуре), а затем ввести заводской номер БО. Пароль и имя будут сброшены. После этого, нужно снова войти в режим изменения настроек и нажать кнопку «Ввести». Откроется окно изменения основных настроек.

В режиме изменения настроек все таблицы идентичны таблицам в режиме просмотра настроек, с той лишь разницей, что здесь предусмотрены окна для редактирования значений (Рис. 50, Рис. 51, Рис. 52, Рис. 53).

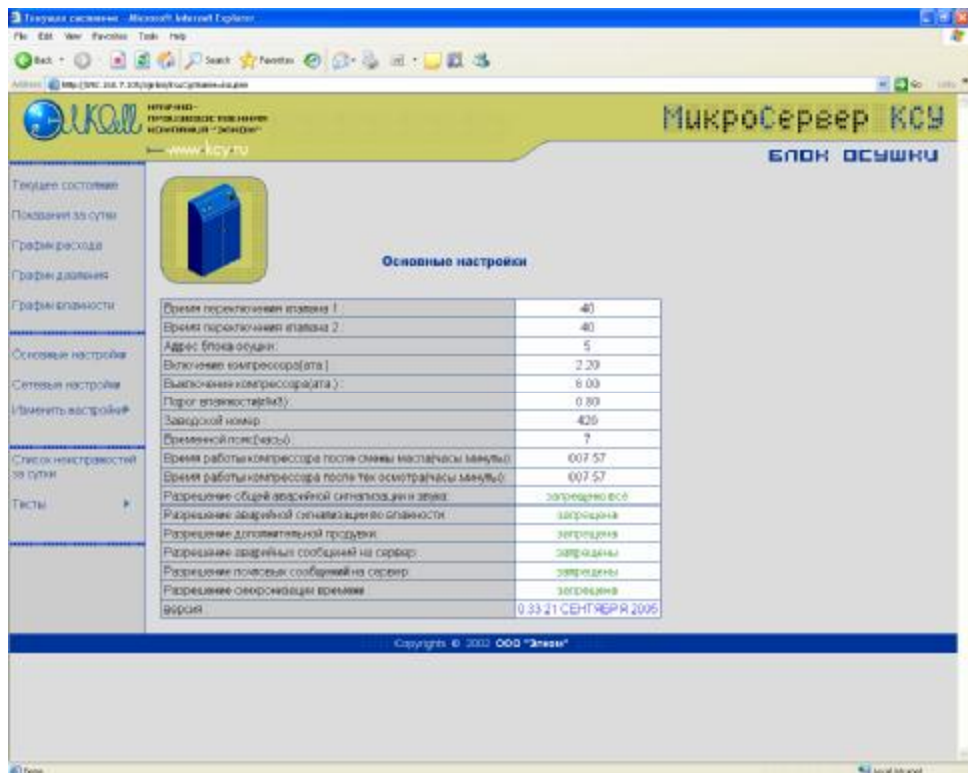


Рис. 49

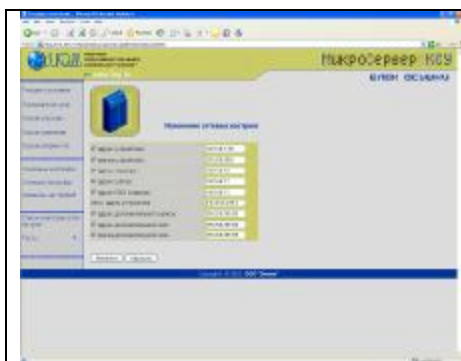


Рис. 50

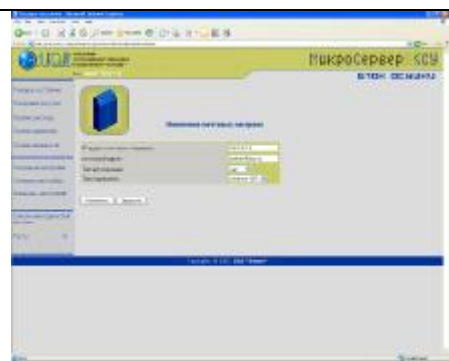


Рис. 51

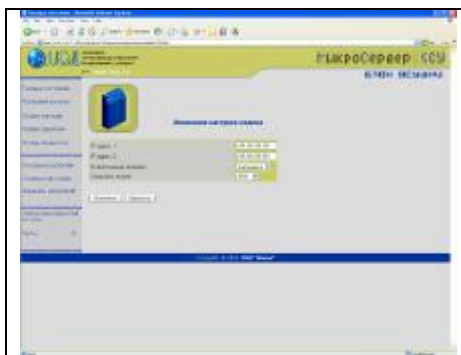


Рис. 52



Рис. 53

После внесения необходимых корректировок следует нажать кнопку «Изменить» и дождаться сообщения об успешном изменении настроек.

В случае отказа от изменений – нажать кнопку «Сбросить».

2.5.2.9. Тесты

Система меню под общим названием «Тесты» (Рис. 54) является технологической процедурой и предназначена для анализа функционирования БО в измерительной и коммуникационной части.

Работа с тестами предназначена исключительно для организаций, занимающихся техническим обслуживанием и ремонтом БО.

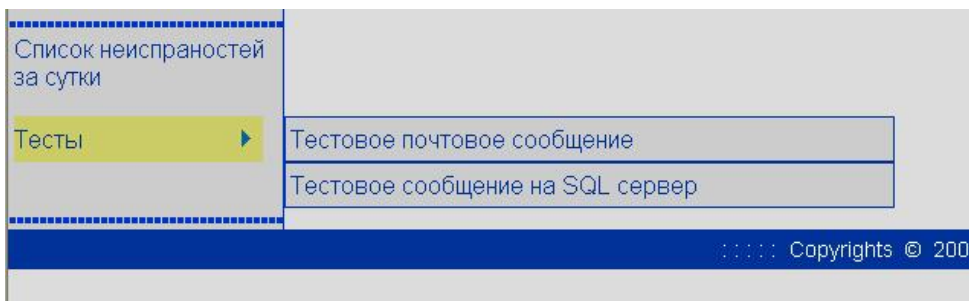


Рис. 54

3. Техническое обслуживание

В процессе эксплуатации БО не требуются повседневные регулировка и настройка. Техническое обслуживание установки заключается в проведении ежедневных, полугодовых и годовых контрольно-профилактических проверок и работ.

Ежедневно:

1. Контроль влажности производимого воздуха.
2. Давление воздуха в компрессоре, ресивере, на выходе БО и стativa.
3. Уровень масла в картере компрессора.

Уровень масла в картере компрессора должен быть не ниже нижней отметки щупа или смотрового окна. Работа компрессора при уровне масла, не достигающим до нижней отметки, категорически запрещается.

Проверка уровня масла в картере должна производиться при выключенном компрессоре, спустя **15** мин после его остановки.

Один раз в шесть месяцев.

1. Проверка герметичности установки;
2. Проверка фильтров-влагоотделителей на отсутствие засорений и утечек воздуха

3. Промывка элементов воздушного фильтра компрессора;

Промывка фильтрующих элементов воздушного фильтра компрессора производится в керосине или бензине;

4. Проверка плотности затяжки соединений и крепления компрессора;
5. Проверка программы работы МК-ИК;

6. При проверке технического состояния заземляющих устройств производится:

- внешний осмотр видимой части заземляющего устройства;
 - осмотр и проверка наличия цепи между заземлителем и заземляемыми элементами (отсутствие обрывов и неудовлетворительных контактов в проводке, соединяющей установку с заземлением);
 - проверка переходного сопротивления между болтом заземлением и любой металлической нетоковедущей частью установки, которое не должно быть более **0,7** Ом. Проверку переходного сопротивления производить миллиомметром или мостом постоянного тока.
7. Проверка пропускной способности установки.
 8. Тестирование системы управления, включающее в себя проверку:
 - напряжений;
 - работу датчика влажности;
 - сигнализации в аварийных режимах;

9. Проверка максимального воздушного давления на выходе компрессора. Величина максимального воздушного давления на выходе компрессора должна быть не менее **0,8 МПа (0,8 кгс/см²)**;

10. Проверка стабильности работы регуляторов давления;

11. Проверка времени наполнения ресивера;

12. Проверка натяжения приводных ремней;

13. Промывка элементов фильтра-влагоотделителя **5мкм (поз.4)**. Промывку производить в бензине.

Один раз в год.

1. Профилактика компрессора.

2. Один раз в год дополнительно производятся поверка рабочих манометров.

Для проверки все рабочие манометры необходимо демонтировать и передать в специальную лабораторию центра по метрологии и стандартизации. Вместо демонтированных манометров установить поверенные манометры.

3. Замена адсорбента в камерах. В осушительных камерах применяется силикагель марки КСКГ ГОСТ **3956–76**.

Для замены силикагеля в осушительных камерах необходимо:

1. Отключить питание БО.

2. Снять давление в БО.

3. Отсоединить воздухопроводы от штуцеров осушительной камеры. При этом воздухопровод с нижнего штуцера снять с пневмораспределителя, не срезая его со штуцера осушительной камеры.

4. Раскрутить винты на хомутах и извлечь камеру.

5. Выкрутить нижний штуцер.

6. Высыпать старый силикагель.

7. Засыпать новый силикагель, плотно утрамбовав.

8. Посадить нижний штуцер на герметик.

9. Продуть камеру потоком воздуха.

10. Установить камеру на место, проделав п. **1-4** в обратном порядке.

Результаты ежемесячных, квартальных, полугодовых и годовых осмотров и проверок должны фиксироваться в “Журнале периодических профилактических осмотров оборудования по содержанию кабелей под давлением”.

Дефекты и неисправности, обнаруженные при осмотрах и проверках, устранить.

4. Методика проверки интернет-микроконтроллера БО

1. Исправный МК-ИК должен отображать на ЖКИ-индикаторе только те показания и надписи, которые описаны выше.
2. При нажатии на **F7** время должно отображаться верно.
3. Измерение давления должно проходить правильно.
В противном случае заменить МК-ИК.

5. Хранение

1. Хранение БО в тарной упаковке производится в сухом помещении, свободном от паров агрессивных газов, кислот, щелочей, бензина и керосина при температуре от **+1** до **+40°** и относительной влажности до **80%** при **+25°С**. Срок хранения **18** месяцев.
2. По истечении **18** месяцев и при необходимости дальнейшего хранения, БО должен быть подвергнут переконсервации.
3. Порядок переконсервации должен быть следующим:
 - произвести тщательный осмотр аппаратуры, очистить ее от пыли;
 - устранить повреждения лакокрасочных покрытий и следы коррозии, закрасить поврежденные участки;
 - закрыть все входные и выходные штуцера заглушками;
 - смазать консервирующей краской хромированные поверхности, инструмент, запчасти;
4. После переконсервации аппаратура должна быть вновь упакована во внутреннюю упаковку и транспортную тару.
5. В формуляре сделать отметку о переконсервации.

6. Транспортирование

Аппаратура, упакованная в тару, может транспортироваться любым видом транспорта при условии ее защиты от атмосферных осадков.

При транспортировании железнодорожным транспортом аппаратуру разрешается перевозить в закрытых вагонах или в контейнерах на платформах, снабженных табличками с надписью **“С ГОРОК НЕ ТОЛКАТЬ”**.

При транспортировании аппаратуры автомобильным транспортом по грунтовым дорогам скорость передвижения не должна превышать **40** км/час.

При погрузке и разгрузке ящиков с аппаратурой необходимо охранять их от ударов, падений и соблюдать правила предосторожности при погрузочных и разгрузочных работах крупногабаритных объектов.

7. Гарантийные обязательства

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие блока осушки требованиям технических условий и его безотказную работу в течение всего гарантийного срока, при обязательном соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных паспортом и инструкцией по эксплуатации данного изделия.

Гарантийный срок эксплуатации - **12** месяцев со дня ввода в строй.

Гарантийный срок хранения - **18** месяцев со дня изготовления.

Предприятие-изготовитель обязано безвозмездно ремонтировать или заменять изделие или его составные части в течение гарантийного срока, если потребителем будут обнаружены неисправности, или несоответствие оборудования требованиям ТУ.

Поскольку изготовителем проводится постоянная работа по совершенствованию оборудования, в его конструкцию и программное обеспечение могут вноситься изменения, ставящие целью улучшение потребительских свойств.

Гарантийные обязательства изготовителя не распространяются на компрессорное оборудование.

8. Компрессор

В комплект блока осушки могут входить воздушные компрессоры **С-412М** (г.Бежецк, Россия) , компрессоры **FIAC** (Италия) или **LB-30** (Республика Беларусь).

Исходя из особенностей технологического цикла осушки воздуха, ресивер компрессора отключен. Компрессорная головка, с помощью специального соединения, включающего в себя аварийный клапан, соединена непосредственно со входом охладителя БО.

Внимание! С течением времени, в связи с износом деталей компрессора, увеличивается расход масла, которое задерживается фильтрами- влагоотделителями **2** и **4** (см. пневмосхему). Поэтому обращаем внимание на своевременную промывку фильтров (см. раздел «Техническое обслуживание»). Несоблюдение этого требования приведет к ухудшению степени осушки воздуха, а в дальнейшем к выходу из строя пневмораспределителей. (При незначительном износе компрессора допускается увеличение периодичности технического обслуживания фильтров).

Техническое обслуживание и обкатку компрессора следует проводить в соответствии с прилагаемым паспортом завода-изготовителя.

Г Запрещается использовать в составе БО компрессоры, оснащенные ресивером. Наличие ресивера препятствует своевременному падению давления в воздухопроводах после выключения компрессора. А это, в свою очередь, делает невозможной самоочистку фильтров-влагоотделителей.

9. Освидетельствование ресивера БО

Внимание!

Перед освидетельствованием ресивера необходимо отключить БО, вывернуть все винты из задней крышки и снять ее.

Отключить ресивер от воздухопроводов. Придерживая ресивер, отвернуть гайки и снять два хомута. Наклонить ресивер, вынуть его из блока осушки и поставить на башмак вверх горловиной.

9.1. Методика испытаний

Проверка ресивера производится следующим образом:

1. Закрыть заглушками два штуцера;
2. Подключить компрессор с манометром и наполнить ресивер воздухом до давления **9 кгс/см²**.

Штуцера, установленные в ресивер и ресивер считаются выдержавшими испытания, если при проведении контроля методом акустической

эмиссии (или другим, согласованным с Госгортехнадзором России методом) не выявлено трещин и видимой деформации.

Контроль методом акустической эмиссии должен производиться организацией, имеющей соответствующую лицензию Госгортехнадзора РФ в соответствии с РД-03-131-97 «Сосуды, аппараты, котлы и технологические трубопроводы. Акустико-эмиссионный метод контроля», утвержденной Госгортехнадзором России.

Результаты занести в ведомость.

9.2. Техника безопасности

При пневматическом испытании должны быть приняты меры предосторожности: вентиль на наполнительном трубопроводе от источника давления и манометр должны быть ограждены или выведены за пределы помещения, в котором находится баллон, а люди на время испытания сосуда пробным давлением удаляются в безопасное место. Под пробным давлением сосуд должен находиться не менее **10** минут, после чего давление постепенно снижают до рабочего и производят осмотр сосуда и штуцеров, используя метод акустической эмиссии.

Запрещается остукивание баллона при пневматическом испытании.

9.3. Ведомость освидетельствования ресивера с ввернутыми штуцерами на БО

Номер ресивера:	
Дата испытания:	
Дата следующего испытания:	
Масса баллона, кг:	21.2
Вместимость баллона, л:	50
Рабочее давление, кгс/см ² :	6
Пробное давление, кгс/см ² :	9
Представитель ОТК:	

Периодическое освидетельствование

Дата испытания:	
Дата следующего испытания:	
Масса баллона, кг:	
Вместимость баллона, л:	50
Рабочее давление, кгс/см ² :	6
Пробное давление, кгс/см ² :	9
Освидетельствование произвел:	

Комплект поставки

№ п / п	Наименование	Единица измерения	Количество
1.	Блок осушки	шт.	Один
2.	ЗИП:		
	- Прокладка для диафрагмы	шт.	Один
	- Прокладка для обратного клапана	шт.	Два

11. Учет неисправностей при эксплуатации

Дата и время отказа изделия или его составной части	Характер (внешнее проявление) неисправности	Причина неисправности (отказа)	Принятые меры по устранению неисправности	Должность, фамилия и подпись лица, ответственного за устранение неисправности	Примечание
1	2	3	4	5	6

1	2	3	4	5	6

12. Учет технического обслуживания

Дата	Вид технического обслуживания	Замечания о техническом состоянии	Должность, фамилия и подпись ответственного лица
1	2	3	4

1	2	3	4

13. Свидетельство о приемке

Блок осушки **КСУ-Э-ИК**: заводской номер: _____
соответствует техническим условиям и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска: _____

Начальник ОТК: _____

14. Свидетельство об упаковке

Блок осушки **КСУ-Э-ИК**: заводской номер: _____
упакован, согласно требованиям, предусмотренным инструкцией по эксплуатации.

Дата упаковки: _____

Упаковку произвел: _____

Изделие после упаковки принял: _____

Дата отгрузки: _____

О ООО «ЭЛКОМ», 2006г.

<http://www.kcy.ru>

630132, г. Новосибирск, а/я 498

Тел./факс: (383) 348-03-21, 348-69-84, 348-66-49

E-mail: elcom@kcy.ru