

**ЗАО «Асептические медицинские системы»
ООО «Миасский завод медицинского оборудования»**



ОКП 94 5100



**Кондиционер центральный
медицинский**

Руководство по эксплуатации

КЦМ-АМС РЭ

**В случае передачи Кондиционера на другое предприятие для эксплуатации или ремонта
вместе с ним подлежит передаче и настоящее Руководство**

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ	3
2 НАЗНАЧЕНИЕ.....	3
3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	4
4 СОСТАВ, УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ.....	5
5 ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ, ПУСКУ, РЕГУЛИРОВАНИЮ	13
7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	19
8 СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ И РЕГУЛИРОВАНИЯ	23
9 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ, КОНСЕРВАЦИЯ	30
10 УТИЛИЗАЦИЯ	30

1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1.1 Настоящее Руководство по эксплуатации (далее – РЭ) распространяется на кондиционер центральный медицинский КЦМ-АМС (далее – КЦМ), изготавливаемый по ТУ 9451-018-21504087-2010, являющийся составной частью приточной системы вентиляции и кондиционирования воздуха в чистых помещениях.

Сертификат соответствия КЦМ-АМС:

№ РОСС RU.МЕ55.И02712 от 10.11.2010 г.

1.2 Перед началом работы с КЦМ НЕОБХОДИМО ИЗУЧИТЬ настоящее РЭ и документацию на систему автоматического управления. Персонал, допущенный к эксплуатации и обслуживанию КЦМ, должен иметь подготовку для работы с электрооборудованием и пройти инструктаж по технике безопасности в соответствии с требованиями «Межотраслевых Правил по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ РМ-016-2001/РД 153-34.0-03.150-00.

Предприятие-изготовитель по отдельному договору может направить своих представителей для установки и запуска КЦМ в эксплуатацию и обучения персонала.

1.3 Предприятие-изготовитель и его адрес:

ЗАО «Асептические медицинские системы», Россия, 456313, Челябинская обл., г. Миасс, Тургорское шоссе 2/16, тел./факс (3513) 29-89-01, 24-25-46; <http://www.laminar.ru>.

1.4 Лицензия ЗАО «АМС» на производство медицинской техники: № 99-03-000950 от 27.12.2007 г.

Сертификат соответствия системы менеджмента качества:

№ РОСС RU.ИС 56.К00125 от 20.10.2009 г.

1.5 В связи с постоянным совершенствованием КЦМ и внесением конструктивных изменений, улучшающих эксплуатационные характеристики, возможны незначительные расхождения между конструкцией КЦМ и настоящим РЭ.

2 НАЗНАЧЕНИЕ

2.1 КЦМ предназначен для подготовки приточного воздуха (очистки, нагрева, охлаждения, увлажнения) и подачи его с заданным расходом и напором в помещения, отнесённых к категории «чистые» и «особо чистые», с целью обеспечения в них нормативных параметров чистоты и микроклимата.

КЦМ осуществляет: фильтрацию, нагрев, охлаждение и увлажнение воздуха.

2.2 КЦМ предназначен для применения в системах вентиляции и кондиционирования воздуха в госпиталях, больницах, клиниках, поликлиниках, амбулаториях, а также в медицинской, биологической, пищевой, фармацевтической промышленности.

2.3 КЦМ предназначен для эксплуатации в отапливаемых помещениях, относящихся к категории В1-В4 по пожароопасности, классу II Iia (ПУЭ), категории Д (НПБ 105-03) по взрыво и пожаробезопасности, при температуре воздуха от плюс 10 до плюс 35°C и относительной влажности от 20 до 80%.

3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1 Технические характеристики КЦМ в зависимости от расхода воздуха приведены в таблице 1.

Таблица 1

Модификация по типоразмеру*)	Воздухопроизводительность, м³/ч		Высота***), мм	Ширина, мм	Масса не более, кг	Потребляемая мощность не более, кВт
	расчётная**)	рабочая				
КЦМ-АМС-02	2000	1000-2300	610	508	700	19,2
КЦМ-АМС-04	4000	2200-4800	610	915	900	38,4
КЦМ-АМС-06	6000	4800-7500	915	915	1100	60,8
КЦМ-АМС-09	9000	6700-10400	915	1220	1200	84,2
КЦМ-АМС-13	13000	9100-14300	1220	1220	1400	116,4

*) длина определяется количеством заказанных блоков;
 **) при скорости воздуха через воздухоохладитель 3 м/с;
 ***) без учёта опорной рамы.

- 3.2 Степень очистки воздуха от частиц размером более 5,0 мкм по ГОСТ Р 51251-99, % 95
- 3.3 Диапазон температур на выходе из КЦМ, °С от плюс 10 до плюс 30
- 3.4 Шаг установки температуры, °С, не более 1,0
- 3.5 Электропитание КЦМ осуществляется от трёхфазной четырёхпроводной сети с напряжением (380±10%) В и частотой (50±10%) Гц.
- 3.6 Время выхода КЦМ на рабочий режим, не более, час 2
- 3.7 Уровень звука и эквивалентный уровень звука, создаваемый КЦМ при максимальной производительности согласно ГОСТ 12.1.036-81/1998 и СНиП 23-03-2003, дБА, не более 70
- 3.8 Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69 УХЛ 4.2
- 3.9 Класс защиты по электробезопасности по ГОСТ 12.2.025-76 I, тип Н
- 3.10 КЦМ соответствует:
- по вибробезопасности ГОСТ 12.1.012-2004
 - по шумобезопасности ГОСТ 12.1.003-83
- 3.11 Время непрерывной работы не ограничено

4 СОСТАВ, УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

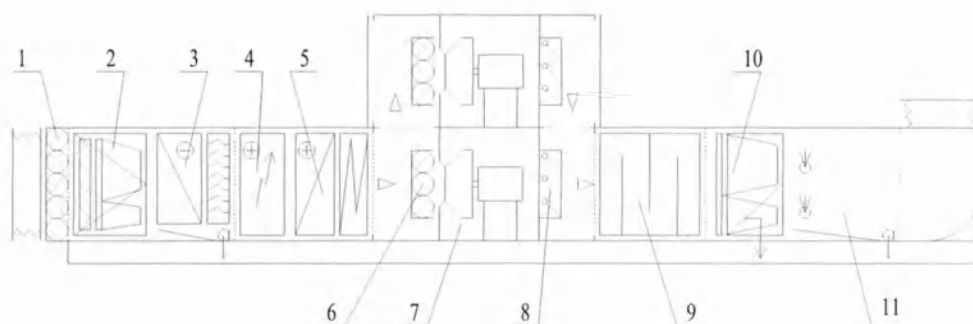
4.1 КЦМ состоит из блоков (моноблоков) различного назначения, имеющих унифицированные присоединительные размеры, устанавливаемых на металлической раме. Набор блоков, их расположение в КЦМ определяются заданной технологией обработки воздуха на объекте.

4.2 На рисунке 1 схематично показан состав КЦМ.

Корпус каждого блока состоит из каркаса и панелей. Каркас изготавливается из алюминиевого профиля и литых алюминиевых угольников, и обшивается панелями типа «сэндвич», изготовленными из оцинкованной стали. Внутренние полости панелей заполнены теплоизоляционным материалом – пенополиуретаном.

Внутренние поверхности кондиционера выполнены гладкими с минимальным количеством выступов и полостей, обеспечивающих удобство чистки, дезинфекции и исключающих накопление различных загрязнений. Материал внутренних поверхностей — нержавеющая сталь.

4.3 Характеристики составных частей КЦМ – вентиляторов, клапанов и теплообменников – в соответствии с эксплуатационной документацией на них.



- 1 – клапан;
- 2 – блок фильтра первой ступени;
- 3 – блок охладителя;
- 4 – блок электронагревателя;
- 5 – блок нагревателя водяного с термостатом;
- 6 – входной клапан блока вентилятора;
- 7 – блок вентилятора;
- 8 – клапан обратный блока вентилятора;
- 9 – блок шумоглушителя;
- 10 – блок фильтра второй ступени;
- 11 – блок увлажнителя

Рисунок 1 – Схема кондиционера

4.4 Блок фильтра первой ступени

4.4.1 Блок предназначен для приёма и очистки воздуха, поступающего в КЦМ. Воздух поступает в него через воздухозаборный клапан с электроприводом, состоящий из корпуса и поворотных лопаток.

4.4.2 Первым фильтрующим элементом на входе в блок является противомоскитная сетка, находящаяся около отверстия забора воздуха.

В блоке применён карманный фильтр грубой очистки класса G4 по ГОСТ Р 51251-99, предназначенный для очистки атмосферного воздуха с запылённостью в пределах $(0,5—1,0) \text{ мг/м}^3$. Степень очистки от частиц размером более $5,0 \text{ мкм}$ – 90%.

4.4.3 В процессе работы в материале фильтра накапливается пыль и аэродинамическое сопротивление фильтра возрастает. Величина сопротивления определяется с помощью дифференциального реле давления, установленного на съёмной панели. После достижения предельно допустимого сопротивления фильтр необходимо заменить, для чего в корпусе имеется съёмная панель.

4.4.4 На корпусе блока фильтра нанесена маркировка:

- номинальный расход воздуха;
- класс фильтра по ГОСТ Р 51251-99;
- исходное и конечное значения перепада давления на фильтре относительно номинального расхода воздуха;
- дата последней замены фильтра.

4.4.5 Общий вид блока показан на рисунке 2.

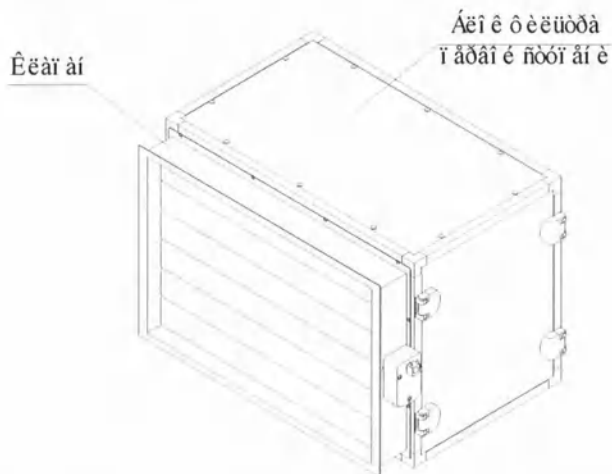


Рисунок 2 – Общий вид блока фильтра первой ступени

4.5 Блок охладителя

4.5.1 Блок предназначен для охлаждения (осушения) воздуха за счёт принудительной его конвекции в теплообменнике. Теплообменник представляет собой медно-алюминиевые плоские конструкции, состоящие из медных труб, облицованных гофрированными пластинами из алюминиевой фольги. Теплообменник может быть жидкостный или фреоновый (непосредственного испарения). На корпусе блока охладителей имеется съёмная панель для обслуживания блока. Если скорость воздуха в канале превышает 2,5 м/с, то после теплообменника устанавливается каплеуловитель для отделения влаги.

4.5.2 В блок охладителя установлен поддон из нержавеющей стали со сливным патрубком для сбора и отвода сконденсированной влаги.

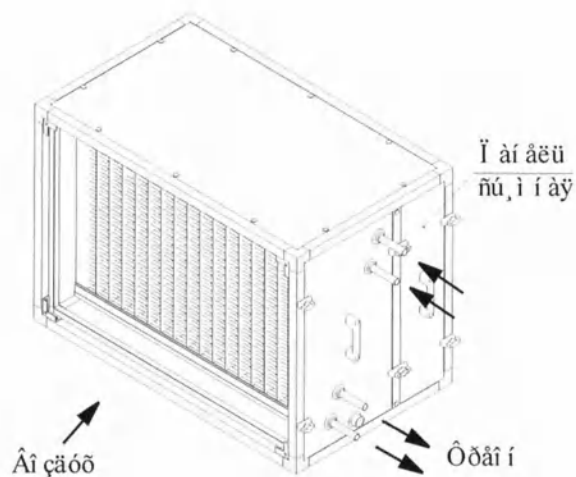


Рисунок 3 – Общий вид блока охладителя

4.6 Блок электронагревателя

В блоке электронагревателя в качестве нагревательных элементов используется открытая спираль из нихромовой проволоки, напряжение питания 220 В. Для защиты от перегрева применено реле температуры.

В случае прекращения подачи воздуха блок электронагревателя отключается.



Рисунок 4 – Общий вид блока электронагревателя

4.7 Блок нагревателя водяного с термостатом

4.7.1 Предназначен для нагрева воздуха за счёт его принудительной конвекции в теплообменнике. Термостат обеспечивает защиту теплообменника от размораживания.

4.7.2 Теплообменник жидкостный

Трубки теплообменника соединены между собой медными «калачами» и объединены группами в контуры. Количество контуров и количество трубок в контуре зависит от модели теплообменника и определяется при заказе.

В корпусе КЦМ нагреватель устанавливается вертикально на специальных направляющих, позволяющих выдвигать его для осмотра, очистки и ремонта.

В качестве теплоносителя может использоваться незамерзающая жидкость – этиленгликоль, пропиленгликоль и др.. В этом случае термостат может отсутствовать.

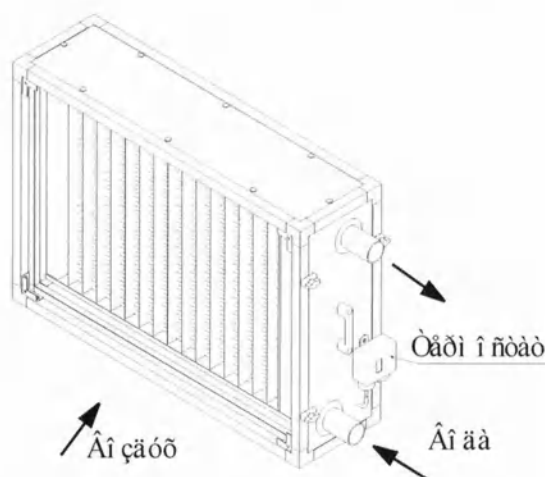


Рисунок 5 – Общий вид блока нагревателя водяного с термостатом

4.8 Блок вентилятора

4.8.1 Блок предназначен для перемещения воздуха в КЦМ, подачи его в обслуживаемые помещения в необходимом количестве и устанавливается между первой и второй ступенями фильтрации.

Для снижения вибрации электродвигатель и вентилятор устанавливаются на виброизоляторы.

4.8.2 На корпусе блока имеется съёмная панель для обслуживания блока и нанесена маркировка:

- номинальный расход воздуха;
- общее увеличение давления (напор);
- номинальная/максимальная скорость вращения вентилятора;
- номинальная мощность электродвигателя.

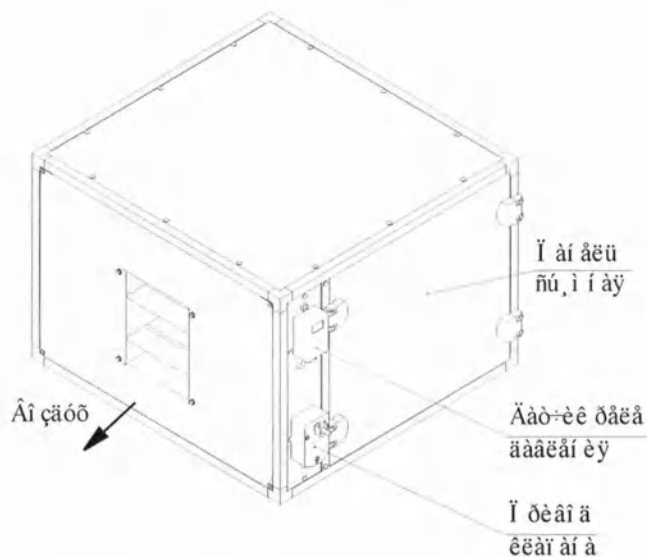


Рисунок 6 – Общий вид блока вентилятора

4.9 Блок шумоглушителей

4.9.1 Блок предназначен для глушения аэродинамического и механического шума от работающего оборудования.

4.9.2 На корпусе с обеих сторон имеются съёмные панели для обслуживания блока.

Основным элементом являются пластины из минеральной ваты.

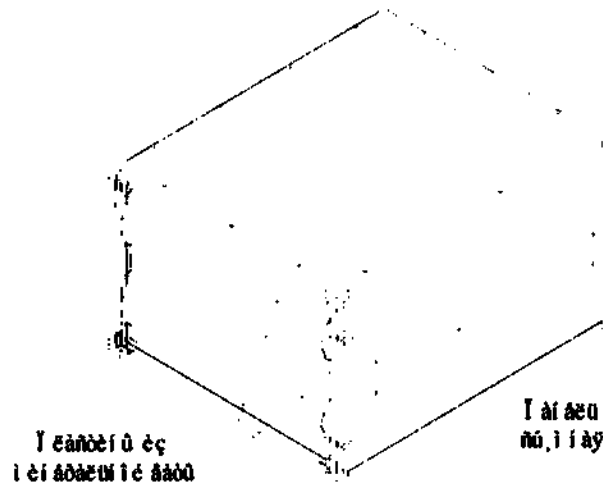


Рисунок 7 – Блок шумоглушителей

4.10 Блок фильтра второй ступени

4.10.1 Основным элементом являются фильтры тонкой очистки класса F8(F9) по ГОСТ Р 51251-99, предназначенные для очистки атмосферного (рециркуляционного) воздуха при запылённости в пределах $(0,5—1,0) \text{ мг/м}^3$. Степень очистки воздуха от частиц размером более $5,0 \text{ мкм}$ – 95%.

4.10.2 В процессе работы в материале фильтра накапливается пыль и аэродинамическое сопротивление фильтра возрастает. После достижения предельно допустимого сопротивления фильтры необходимо заменить, для чего в корпусе имеется съёмная панель.

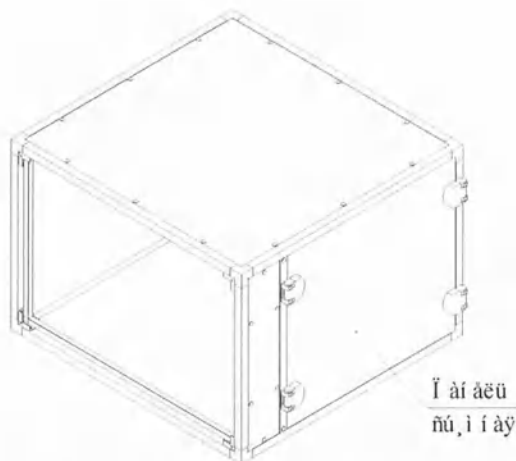


Рисунок 8 – Общий вид блока фильтра второй ступени

4.11 Блок увлажнителя

4.11.1 Блок предназначен для увлажнения воздуха. Блок состоит из камеры парового увлажнения, паросредителей и парогенератора, установленного вне КЦМ и соединённого с парораспределителями паропроводами.

4.11.2 На корпусе блока имеется съёмная панель для обслуживания блока. Скорость воздушного потока не более $2,5 \text{ м/с}$.

4.11.3 В блок установлен поддон из нержавеющей стали со сливным патрубком для сбора и отвода сконденсированной влаги.

5 ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ, ПУСКУ, РЕГУЛИРОВАНИЮ

5.1 Общие указания

5.1.1 Перед монтажом осмотреть блоки для выявления и устранения возможных повреждений, полученных при транспортировании и хранении.

5.1.2 В каждом блоке проверить затяжку резьбовых соединений, ослабления не допускаются, при необходимости – подтянуть.

5.2 Меры безопасности при транспортировании, монтаже и пусконаладочных работах

5.2.1 Погрузочно-разгрузочные работы должны выполняться в соответствии с «Правилами охраны труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов» ПОТ РМ 007-98.

5.2.2 Электромонтажные работы должны выполняться в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.032-84.

5.2.3 Вращающиеся части вентиляторов и движущиеся части приводов должны быть закрыты для защиты персонала и от попадания в них посторонних предметов.

5.2.4 При работе с фильтрующим материалом, в местах его хранения и вблизи воздушных фильтров запрещается пользоваться открытым огнём, проводить сварочные работы, курить.

5.2.5 Работы с запылёнными воздушными фильтрами необходимо проводить с использованием средств индивидуальной защиты по ГОСТ 12.4.041-2001.

5.2.6 При монтаже и пусконаладочных работах должны учитываться требования ГОСТ 12.4.021-75 по безопасности труда.

5.2.7 Подсоединение теплообменников должно осуществляться специализированными организациями с соблюдением требований «Правил эксплуатации теплотребляющих установок и тепловых сетей потребителей», «Правил техники безопасности при эксплуатации теплотребляющих установок и тепловых сетей потребителей».

5.2.8 Установка, подсоединение испарителя к трубопроводу и его эксплуатация должны осуществляться с соблюдением мер безопасности и в соответствии с требованиями:

- правил устройства и безопасной эксплуатации холодильных установок № ПБ 09-592-03;

- межотраслевых правил по охране труда при эксплуатации фреоновых установок № ПОТ РМ 015-2000.

5.3 Подготовка КЦМ к монтажу

5.3.1 Порядок транспортирования

Для транспортирования КЦМ и блоков использовать транспорт и механизмы соответствующей грузоподъемности.

ВНИМАНИЕ: КЦМ И БЛОКИ ТРАНСПОРТИРОВАТЬ ТОЛЬКО В УПАКОВКЕ И В РАБОЧЕМ ПОЛОЖЕНИИ!

ЗАПРЕЩАЕТСЯ при перевозке или хранении ставить блоки один на другой.

Разгрузку транспортного средства и перемещение КЦМ и блоков к месту монтажа или хранения проводить с помощью подъемного крана, вилочного погрузчика или иного механизма, способного обеспечить безопасное перемещение. При использовании крана следует установить распорки между тросами, чтобы избежать повреждения блоков. Длина распорок должна быть больше поперечного размера упаковки.

На рисунке 9 показана схема строповки КЦМ.

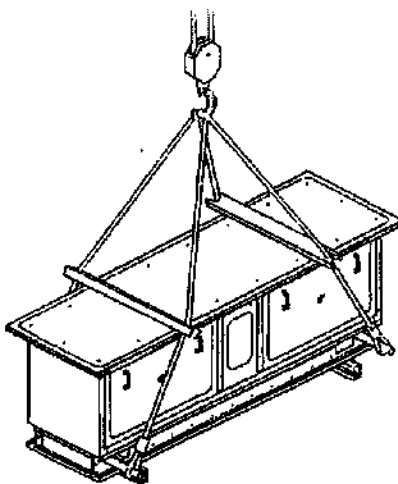


Рисунок 9 – Схема строповки

5.4 Рекомендации по распаковыванию

Упаковку следует снимать непосредственно перед монтажом. Полиэтиленовую плёнку, а также защитную плёнку на поверхности окрашенных панелей рекомендуется оставить до конца монтажных работ, если они не препятствуют их проведению. При извлечении блоков из упаковки принимать необходимые меры для их сохранности.

5.5 Требования к месту монтажа

В помещении для монтажа должно быть предусмотрено пространство:

- для свободного подключения вентиляционных каналов, трубопроводов, электропитания;
- для обеспечения свободного доступа и технического обслуживания КЦМ, с учётом норм техники безопасности;
- для свободной замены элементов блоков при ремонте, при этом ширина зоны обслуживания блоков воздухонагревателей и воздухоохладителей должна быть не меньше ширины самих блоков.

Пол в помещении должен быть гидроизолированным, иметь сливной трап с сифоном и уклон в сторону трапа.

Температура помещения должна быть не ниже 12°C (необходимое условие для нормального функционирования электронных компонентов системы управления), освещённость не менее 200 Лк.

5.6 Монтаж

5.6.1 Монтаж блоков проводить в следующей последовательности:

- расположить блоки в соответствии со схемой КЦМ на предварительно выровненную в горизонтальное положение подставку;
- раздвинуть блоки и наклеить уплотнитель между ними;
- соединить блоки между собой крепёжными элементами.

При соединении блоков не допускаются:

- разрывы уплотнителя;
- зазоры на стыках уплотнителя.

Стыки (зазоры) между блоками герметизировать с внутренней стороны блока. Зазоры должны быть заполнены герметиком. Наплывы герметика – не более 0,5 мм.

Соединить электрические цепи корпусов блоков между собой и заземлить КЦМ.

5.6.2 Подключение воздухопроводов

Крепление воздухопроводов, присоединяемых к КЦМ, не должно оказывать давление на блоки КЦМ. Рекомендуется использовать гибкие вставки, позволяющие исключить передачу вибрации на воздухопровод и упростить стыковку в случае несоосности соединяемых воздухопроводов.

Подключение каналов и колен к КЦМ не должно приводить к появлению дополнительного аэродинамического шума системы вентиляции.

5.6.3 Подключение воздухонагревателей (водяных, паровых) и воздухоохладителей (водяных)

Подключение энергоносителей к теплообменнику проводить так, чтобы исключить любые нагрузки, приводящие к механическим повреждениям и нарушению герметичности. Подвод трубопроводов следует осуществлять таким образом, чтобы при проведении ремонтных работ была возможность их быстро-

го отсоединения и при этом элементы конструкции трубопровода не препятствовали бы извлечению теплообменника из корпуса блока.

При присоединении входного и выходного патрубков теплообменника к сети соблюдать особую осторожность. В процессе монтажа запрещается подгибать и деформировать трубки.

5.6.4 Подвод воды и отвод конденсата блоков воздухоохлаждения, увлажнения и теплоутилизаторов

В блоках смонтированы поддоны для сбора конденсата. Применение водяного затвора (сифона), предохраняющего рабочую камеру блока от попадания воздуха из дренажной системы, обязательно. Не допускается объединение нескольких сливных патрубков одним сифоном. Перед запуском КЦМ сифон необходимо залить водой.

Подвод трубопроводов воды и канализации осуществлять таким образом, чтобы при проведении ремонтных работ была возможность их быстрого отсоединения и при этом трубопроводы не препятствовали бы свободному доступу к узлам КЦМ.

В верхних точках трубопроводов установить воздухоотборники с воздухоотводящими устройствами. На подводящих трубопроводах установить запорную арматуру.

Опрессовать согласно СНиП 3.05.01-85.

5.6.5 Подключение воздухоохладителя непосредственного испарения и компрессорно-испарительного агрегата должно выполняться только квалифицированным специалистом-холодильщиком с учётом всех требований по монтажу фреонового холодильного оборудования.

5.6.6 Электрические подключения

Все электрические подключения должны выполняться лицами с необходимой квалификацией. Перед подключением следует проверить наличие защитного заземления, а также соответствие рабочего напряжения характеристикам электропотребляющего оборудования. При использовании длинных кабелей нужно проверить сечение применяемых проводов.

5.6.6.1 Монтаж электронагревателя

По способу защиты от поражения электрическим током электронагреватель соответствует классу I по ГОСТ 12.2.007.0-75.

Перед монтажом необходимо проверить сопротивление изоляции электронагревателя, которое должно быть не менее 0,5 МОм. При снижении сопротивления изоляции электронагреватель необходимо просушить при температуре от 100 до 120°C.

Подключение электронагревателя к пульту управления следует осуществлять по электрической схеме, прилагаемой к комплекту эксплуатационной документации.

5.6.7 Указания по монтажу отдельных блоков

5.6.7.1 Блок клапана и фильтра первой ступени

Подсоединить электропривод клапана к сети в соответствии с инструкцией по эксплуатации исполнительного электрического механизма и документацией на систему автоматического управления (САУ), если поставка САУ предусмотрена заказом.

5.6.7.2 Блок вентилятора

При монтаже блока необходимо принять меры, исключающие возможность случайного попадания посторонних предметов во входное отверстие вентилятора.

Расфиксировать вентилятор из транспортного положения.

Двигатель заземлить. Сопротивление между заземляющим зажимом и каждой доступной для прикосновения металлической нетоковедущей частью блока вентилятора, должно быть не более 0,1 Ом.

Подключить вентилятор к пульту управления.

5.6.7.3 Блоки фильтров

Проверить отсутствие повреждений в материале фильтра.

Проверить герметизацию соединений и надёжность закрытия двери блока.

5.7 Подготовка к пуску

При подготовке проверить:

- все ли блоки и вспомогательное оборудование установлены и подключены к вентиляционной сети;
- надёжность монтажа и готовность к работе трубопроводов, наличие тепло- и хладоносителей;
- качество подводки электрической энергии, готовность к работе отдельных электропотребляющих устройств;
- монтаж водяных затворов и трубопроводов отвода конденсата из поддонов;
- монтаж системы автоматики и работоспособность ее элементов.

Необходимо привести в порядок всю монтажную площадку, тщательно очистить внутренние объёмы и поверхности оборудования и воздухопроводов, удалить плёнку с панелей корпуса. Проверить отсутствие повреждений КЦМ и вспомогательного оборудования.

5.7.1 Электрическое оборудование

Проверить правильность и надёжность всех электрических соединений и соответствие их прилагаемым схемам. Проверить всю систему защиты и предохранителей электропотребляющих устройств.

5.7.2 Блок клапана

Убедиться в лёгком и плавном (без заеданий) вращении лопаток клапана.

5.7.3 Электронагреватель

Проверить состояние греющих элементов на отсутствие контакта их с корпусом и соответствие подключения прилагаемым схемам. Убедиться в том, что дверка электрокалорифера закрыта.

5.7.4 Блок парового увлажнения

Залить сифоны водой. Убедиться, что конденсат от парораспределителей вытекает весь и свободно, для чего в парораспределитель налить воды.

5.7.5 Блок вентилятора

Проверить отсутствие внутри блока посторонних предметов, которые могут попасть в вентилятор при его запуске.

Проверить лёгкое и плавное вращение рабочего колеса, качество и правильность заземления.

Кратковременным включением двигателя проверить соответствие направления вращения рабочего колеса вентилятора указанию стрелки на его корпусе. При неправильном направлении вращения осуществить переключение фаз на клеммах двигателя.

После проверки необходимо плотно закрыть все двери и панели КЦМ.

5.8 Пуск и настройка КЦМ

Пуск неотрегулированного КЦМ проводить только при закрытом воздушном клапане на входе. Невыполнение этого условия может привести к перегрузке и повреждению двигателя вентилятора. После включения вентилятора отрегулировать расход воздуха, постепенно открывая воздушный клапан. При наличии посторонних стуков и шумов, а также повышенной вибрации, двигатель отключить, выяснить причину неисправности и устранить её.

При нормальном функционировании вентиляторного блока поочередно включить остальные блоки. После запуска следует внимательно следить за появлением нерегламентированных шумов, звуков, вибрации, запахов. КЦМ должен проработать не менее 60 минут.

После этого его следует отключить и проверить:

- целостность фильтров;
- качество отвода конденсата;
- функционирование водяного затвора.

При наличии вторичной фильтрации рекомендуется проводить запуск без этого фильтра. После запуска целесообразно заменить или очистить фильтры первой ступени.

Следует также внимательно осмотреть систему трубопроводов и устранить возможные утечки, а также убедиться в герметичности всех блоков и КЦМ в целом.

7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

7.1 Техническое обслуживание (ТО) КЦМ проводится независимо от его технического состояния и условий его размещения. Своевременное и качественное выполнение ТО обеспечивает постоянную готовность к эксплуатации, безопасность работы, устранение причин, вызывающих преждевременный износ, неисправности и поломки.

7.2 ТО и ремонт в период гарантийного и послегарантийного срока эксплуатации осуществляется предприятием-изготовителем, допускается выполнение ТО и ремонта, в указанный срок эксплуатации сервисными организациями, при наличии:

- лицензии на осуществление деятельности по ТО медицинской техники (№ 128-ФЗ от 08.08.2001г.);
- удостоверения, выданного предприятием-изготовителем в адрес сервисной организации на проведение ТО и ремонта изделия.

7.3 Один раз в шесть месяцев проводить влажную очистку от загрязнений наружных поверхностей КЦМ бытовыми моющими средствами типа «Лотос» (0,5% раствор).

7.4 Один раз в шесть месяцев проводить влажную очистку от загрязнений внутренних поверхностей блоков КЦМ с последующей их дезинфекцией. Способ дезинфекции, концентрация действующего вещества, время экспозиции определяются соответствующими методическими указаниями и приведены в таблице 2.

Примечание – При проведении влажной очистки и дезинфекции не допускается попадание влаги на электрические компоненты, кулисы шумоглушителя.

Таблица 2

Дезинфектант	Торговое название препарата	Способ дезинфекции	Нормативный документ по применению, см. п. 7.5
перекись водорода 6%, моющее средство 0,5%	ПВ медицинская 30%	орошение, протираание	МУ 42-51-5-93, МУ 42-51-7-93, [5]
раствор надуксусной кислоты 0,5%	Эстостерил, Дезоксон, Дезинбак	орошение, протираание	МУ 42-51-5-93, [6]
раствор хлоргексидина биглюконата 0,2%	Гибитан, Дезин, Дез-яхонт	орошение, протираание	МУ 42-51-5-93
раствор бензолсульфохлорамида натрия 1%	Хлорамин Б	орошение, протираание	[4]
раствор формальдегида 40%, спирта метилового 8%	формалин	испарение	МУ 42-51-1-93

7.5 Перечень нормативных документов по проведению дезинфекции, см. таблицу 2:

1. МУ 42-51-1-93 «Методические указания. Подготовка и нормирование чистоты вентиляционного воздуха для производственных помещений»;
2. МУ 42-51-5-93 «Методические указания. Подготовка производственных помещений»;
3. МУ 42-51-7-93 «Приготовление растворов перекиси водорода с моющими средствами»;
4. Методические указания по применению хлорамина для дезинфекционных целей;
5. Инструкция по использованию перекиси водорода с моющими средствами для целей дезинфекции;
6. Методические рекомендации по применению дезоксона-1 для дезинфекции и стерилизации.

7.6 ВНИМАНИЕ!

- 1 Запрещается нарушать установленный объем и периодичность выполнения мероприятий по ТО блоков КЦМ.
- 2 Все работы по эксплуатации и обслуживанию КЦМ проводить бригадой в составе не менее двух человек.
- 3 К обслуживанию КЦМ допускается персонал, изучивший его конструкцию, правила эксплуатации, меры безопасности и прошедший соответствующую проверку.

7.7 Меры безопасности при техническом обслуживании

7.7.1 Обслуживание и ремонт электрооборудования проводить в соответствии с требованиями «Межотраслевых Правил по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ РМ-016-2001/РД 153-34.0-03.150-00 и настоящего РЭ.

7.7.2 Запрещается включать напряжение в сети, если КЦМ и блоки не обеспечены соответствующей защитой.

7.7.3 Все ремонтные работы и работы по текущему обслуживанию должны проводиться только на обесточенном оборудовании.

7.7.4 ТО и ремонт компрессорно-конденсаторного агрегата и воздухоохладителя с непосредственным испарением должны выполняться в соответствии с «Межотраслевыми Правилами по охране труда при эксплуатации фреоновых холодильных установок» ПОТ РМ 015-2000.

7.7.5 ТО и ремонт оборудования должны проводиться персоналом, имеющим соответствующую квалификацию и обладающим правами и документами на работы с данным оборудованием.

7.7.6 Рабочие места обслуживающего персонала должны быть оснащены необходимыми средствами защиты для безопасной эксплуатации КЦМ.

7.7.7 В помещении, где расположен КЦМ, должна находиться аптечка

для оказания первой медицинской помощи, в том числе при ожоге и обморожении от попадания на кожу горячей воды, пара, хладагента (фреона), а также плакаты о правилах оказания первой помощи.

7.7.8 При эксплуатации и обслуживании КЦМ должны учитываться требования ГОСТ 12.4.021-75.

7.8 Эксплуатация и техническое обслуживание блоков КЦМ

7.8.1 Воздушные клапаны

В процессе эксплуатации зубчатые колёса и вращающиеся лопасти воздушного клапана загрязняются, что может ограничить их подвижность и привести к загрязнению поступающего воздуха. Для нормальной работы клапана необходимо раз в неделю проводить его осмотр и, при необходимости, очистку пылесосом или сжатым воздухом. При сильных загрязнениях допускается применение воды с моющими средствами.

Примечание – В сезон цветения тополей и т.п., осмотр клапана проводить раз в два дня.

7.8.2 Фильтры

В процессе эксплуатации необходимо постоянно контролировать аэродинамическое сопротивление по преобразователю давления, установленному на корпусе блока фильтра. При возрастании разности давлений в 2-3 раза по сравнению с чистым фильтром провести замену фильтров. Для извлечения фильтра необходимо отвинтить болты фиксирующего устройства, сверху и снизу. Новый фильтр, после установки на место, обязательно зафиксировать.

Замену фильтров проводить в следующих случаях:

- при достижении предельного перепада давлений, регистрируемого дифференциальным реле давления или выдачи соответствующего сигнала САУ;
- при обнаружении разрушения материала при визуальном контроле поверхности фильтра;
- при обнаружении негерметичности соединения фильтровального материала с рамкой фильтра.

Замену фильтра проводить только при выключенном КЦМ.

7.8.3 Теплообменники

7.8.3.1 Водяной воздушонагреватель

В процессе эксплуатации необходимо:

- раз в месяц проводить внешний осмотр. При обнаружении течи - запахать место течи с использованием твёрдого припоя или заменить теплообменник;
- один раз в год очищать поверхности теплообменника. Для этого снять лицевую панель, отсоединить трубопроводы (предварительно отключив теплоноситель) и вынуть теплообменник из блока. Продуть теплоотдающие поверхности сжатым воздухом давлением до 6 МПа (6 кг/см²). Направление продувки должно быть противоположным направлению потока воздуха, проходящего через теплообменник.

При обнаружении деформированных рёбер – выпрямить рёбра. При обнаружении коррозии на коллекторах, необходимо выполнить зачистку и окраску термостойкой эмалью.

Для устранения загрязнений на внутренних поверхностях труб рекомендуется промыть теплообменник специальными моющими реагентами, подходящими для меди и медных сплавов, например, 10% раствор NaOH.

Для исключения размораживания отключенного теплообменника в случае возможного понижения температуры окружающей среды до плюс 4°C необходимо слить воду через сливное отверстие.

ВНИМАНИЕ! Для защиты нагревателя водяного от размораживания система управления должна автоматически отключить КЦМ.

Аварийное отключение КЦМ происходит после срабатывания датчиков защиты по воздуху или воде при понижении температуры воздуха на выходе из нагревателя до плюс 5°C или температуры обратной воды до плюс 25°C.

При этом:

- вентилятор выключается;
- входной воздушный клапан закрывается;
- полностью открывается клапан по воде;
- циркуляционный водяной насос работает;
- загорается индикаторная лампа, сигнализирующая об угрозе размораживания.

7.8.3.2 Электронагреватель

Во время работы КЦМ при неработающем электронагревателе на греющих элементах скапливается пыль, наличие которой может привести к пожару. Загрязнение следует удалять промышленным пылесосом не реже одного раза в 4 месяца и обязательно перед началом отопительного сезона.

Необходимо не реже одного раза в месяц проверять:

- состояние защитного заземления;
- состояние контактов на выводах ТЭН. Контактные поверхности должны быть чистыми, неокисленными, плотность контактных соединений должна быть такова, чтобы не возникало искрения. Не допускается работа электронагревателя без реле температуры;
- сопротивление изоляции ТЭН относительно корпуса электронагревателя (должно быть не менее 0,5 Мом). Эту проверку необходимо проводить также перед включением после простоя более 15 суток.

7.8.3.3 Воздухоохладитель водяной

В процессе эксплуатации необходимо:

- не менее одного раза в месяц проводить внешний осмотр. При обнаружении течи - запаять место течи с использованием твердого припоя или заменить теплообменник;
- не менее одного раза в год очищать поверхность теплообменника. Для этого снять лицевую панель, отсоединить трубопроводы, предварительно отключив сеть холодоснабжения, и вынуть теплообменник из блока. Продуть теплообменные поверхности сжатым воздухом давлением до 6 МПа (6 кгс/см²). Направление продувки должно быть противоположным направлению потока воздуха, проходящего через воздухоохладитель.

При обнаружении деформированных ребер – выпрямить ребра. При обнаружении мест коррозии на коллекторах, необходимо выполнить зачистку и

окраску термостойкой эмалью.

Для исключения размораживания отключенного теплообменника в случае возможного понижения температуры окружающей среды до 4°C необходимо слить воду через сливное отверстие. Если в качестве хладагента используется незамерзающая жидкость (растворы пропиленгликоля или этиленгликоля), её можно не сливать.

При эксплуатации и техническом обслуживании необходимо регулярно проверять состояние каплеуловителя, поддона и проходимость водяного затвора. При загрязнении каплеуловителя его следует промыть теплой водой с моющим средством.

Особое внимание обращать на сифон, который должен быть заполнен водой.

7.8.3.4 Блок вентилятора

При эксплуатации и ТО вентилятора следует контролировать появление посторонних шумов. При использовании вентилятора с клиноремённой передачей необходимо контролировать нормальную работу ремённой передачи, что косвенно определяется по стабильному напору и расходу воздуха. Слабое натяжение приводит к проскальзыванию ремня и его быстрому износу. Сильное натяжение может привести к перегреву, повреждению подшипников и перегрузке двигателя. Необходимо контролировать целостность клиновидного ремня и заменить его, если имеются трещины и повреждения или если он пересушен. Работы по обслуживанию клиноремённой передачи проводить в соответствии с ГОСТ 1284.2-89.

При осмотре вентилятора следует проверить свободное вращение колеса вентилятора.

Периодически очищать корпус вентилятора изнутри от пыли и грязи.

7.8.4 ВНИМАНИЕ! При аварийных ситуациях следует обязательно выполнять указания на наклейках, размещённых на съёмных панелях КЦМ.

8 СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ И РЕГУЛИРОВАНИЯ

8.1 По требованию заказчика КЦМ комплектуются приборами автоматики и управления, обеспечивающими его работу по заданным циклам и параметрам.

Система автоматизации и управления (САУ) обеспечивает:

- забор атмосферного или смешанного рециркуляционного воздуха через управление соответствующим клапаном с помощью электропривода;
- поддержание постоянной температуры воздуха. Температура контролируется датчиком, устанавливаемым в воздуховоде на выходе из КЦМ;

– защиту водяного воздухогревателя от размораживания. Защита осуществляется по температуре обратной воды и температуре воздуха на выходе из водяного теплообменника;

– защиту электронагревателя от перегрева. Защита осуществляется термореле аварийного перегрева. Для обеспечения пожарной безопасности предусмотрена защита от перегрузки, перегрева и блокировка при остановке электродвигателя вентилятора;

– регулирование воздухоохлаждения, осуществляемое трёхходовым клапаном, управляемым контроллером;

– индикацию запылённости воздушного фильтра. При этом происходит изменение разности давления по обе стороны фильтра, вследствие чего срабатывает датчик перепада давления на фильтре, зажигается индикатор «Фильтр», как правило, без остановки работы системы кондиционирования;

– индикацию остановки или неисправности вентилятора. При этом происходит изменение разности давлений, вследствие чего срабатывает преобразователь давления на вентиляторе, выключается индикатор «Вентилятор», зажигается индикатор «Авария» и отключается КЦМ;

– защиту от коротких замыканий и перегрузок в электрических цепях. Защита обеспечивается автоматическими выключателями и тепловыми реле магнитных пускателей.

8.2 САУ

САУ осуществляет управление работой блоков КЦМ в заданном режиме: приём и обработку сигналов, поступающих от контрольных датчиков и выдачу соответствующих команд исполнительным механизмам. САУ выполнена в виде настенного шкафа, на двери которого установлены органы управления и индикации, а через верхнюю стенку осуществляется подвод электрических кабелей.

Состав САУ:

– шкаф автоматики (или несколько шкафов);

– датчики осуществляют постоянный контроль за параметрами обрабатываемого воздуха и теплоносителей, циркулирующих по системам КЦМ, и выдачу информации на органы индикации;

– исполнительные механизмы (электроприводы, клапаны, насосы, вентиляторы) по команде САУ открывают и закрывают воздушные клапаны, регулируют подачу и расход воды в блоках КЦМ, создают и направляют воздушный поток.

Схема автоматизации САУ приведена на рисунке 10. Условные обозначения элементов схемы приведены в таблице 2.

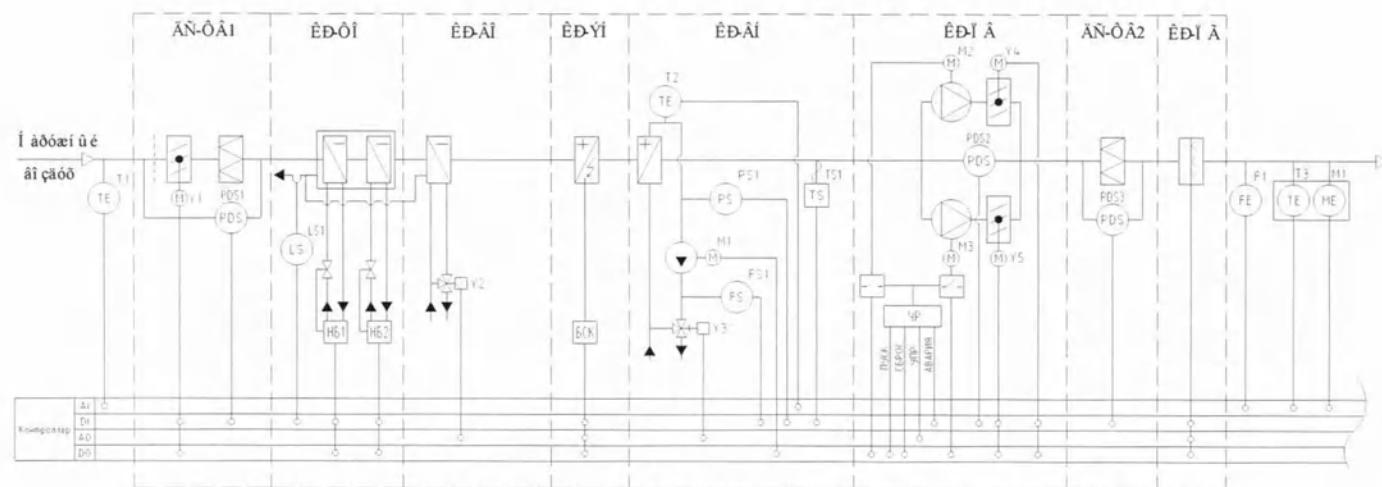


Рисунок 10 – Схема автоматизации САУ

ΚΙΜ-ΑΜΣ ΡЭ

Таблица 2

Наименование	Обозначение графическое
Воздушная заслонка с электроприводом	
Огнезадерживающий клапан с эл/приводом	
Вентилятор с электроприводом	
Регулирующий клапан с электроприводом	
Пароувлажнитель воздуха	
Электронагреватель	
Нагреватель жидкостный	
Охладитель жидкостный и испаритель	
Фильтр воздушный	
Обратный воздушный клапан	
Сетка противомоскитная	
Датчик температуры	
Датчик скорости воздуха	
Датчик влажности	
Датчик уровня жидкости	
Преобразователь давления	
Дифференциальный датчик давления	
Датчик протока жидкости	
Термостат угрозы замораживания	
Блок силовой кондиционера	
Частотный регулятор	
Коммутатор 3-х фазного напряжения	

8.2.1 Шкаф автоматики САУ

8.2.1.1 САУ обеспечивает три режима работы:

- дежурный;

КЦМ в режиме «ожидание», питание включено. При этом функционирует защита от размораживания в режиме «Зима» по воде и по воздуху, а в режиме «Лето» только по воздуху.

- рабочий;

Работа КЦМ с заданными техническими характеристиками.

- аварийный.

Отключение КЦМ.

8.2.1.2 Монтаж и запуск САУ

Меры безопасности при транспортировке, монтаже и пусконаладочных работах:

- погрузочно-разгрузочные работы должны выполняться в соответствии с «Правилами охраны труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов» ПОТ РМ 007-98.

- электромонтажные работы должны выполняться в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.032-84;

- монтажные и пусконаладочные работы могут проводиться персоналом, имеющим квалификационную группу по электробезопасности до 1000 В не ниже третьей;

- корпус шкафа должен быть надёжно заземлён многожильным медным проводом сечением не менее 4 мм² и длиной не более 5 м.

8.2.1.3 Подготовка САУ к работе:

- открыть дверь шкафа, провести внешний осмотр шкафа на наличие механических повреждений, проверить затяжку крепления проводов, обращая особое внимание на силовые;

- проверить правильность и надёжность подключения к сети питания 380В, надёжность заземления и соответствие установленных значений токов на автоматах защиты номинальным рабочим токам;

- подключить к шкафу внешние устройства, проверить их исправность и правильность установок на них;

- при отсутствии системы пожарной сигнализации на соответствующие входы установить перемычку;

- переключатель «Пуск» установить в положение «Вкл.»;

- включить питание, элементы защиты питания вентилятора, элементы питания цепи автоматики;

- закрыть дверь шкафа на ключ.

САУ готова к работе.

1 ВНИМАНИЕ: КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ШКАФА САУ С ОТКРЫТОЙ ДВЕРЦЕЙ!

2 ВНИМАНИЕ: ЭКСПЛУАТАЦИЮ ШКАФОВ САУ ДОЛЖЕН ПРОВОДИТЬ ОБУЧЕННЫЙ И АТТЕСТОВАННЫЙ ПЕРСОНАЛ.

Характеристики шкафов САУ, их эксплуатация и ТО в соответствии с эксплуатационной документацией на них.

8.2.1.4 Эксплуатация и техническое обслуживание САУ

Обслуживание и ремонт шкафа должны выполняться в соответствии с требованиями «Межотраслевых Правил по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ РМ-016-2001/РД 153-34.0-03.150-00 и настоящего РЭ.

8.2.1.5 Пуск САУ и КЦМ в целом

Пуск осуществляется переключателем «Пуск», при этом загорается индикатор «Пуск». Далее алгоритм работы определяется положением переключателя «Режим». В положении «Зима» сразу после подачи питания на систему должен включиться насос и загорается индикатор «Насос», при этом водяной клапан полностью открыт.

Перед запуском вентилятора происходит предварительный прогрев теплообменника в течение от 0 до 5 минут (время определяется удалённостью регулировочного узла). После завершения прогрева на двигатель вентилятора контактором подаётся напряжение питания — происходит запуск вентилятора. После выхода вентилятора на рабочий режим, определяемый дифференциальным реле давления, срабатывающим с временной задержкой от 60 до 180 секунд, включается индикатор «Вентилятор». Если индикатор не загорается, это означает, что вентилятор не создаёт требуемое давление воздушного потока.

Одновременно с пуском вентилятора подаётся напряжение на привод воздушного клапана и, после полного открытия клапана, загорается индикатор «Заслонка».

Питание двигателя вентилятора осуществляется через элементы защиты, которые настроены на максимально допустимый ток питания двигателя. При превышении этого значения «защита» выключает контактор силовой сети, размыкая её, при этом гаснут индикаторы «Вентилятор» и «Заслонка».

8.2.1.6 Аварийный режим

Аварийная ситуация возникает:

- при угрозе размораживания теплообменника;
- если засоряется фильтр (загорается индикатор «Фильтр»);
- если в воздуховоде не обеспечивается рабочее давление потока (загорается индикатор «Авария»);
- если ток потребления вентилятора или насоса превышает номинальное значение (происходит срабатывание «защиты»);
- при срабатывании пожарной сигнализации здания.

8.2.2 Датчики

8.2.2.1 Датчики температуры

Канальный датчик температуры TG-K3/PT1000 предназначен для измерения температуры приточного или вытяжного воздуха.

Датчик температуры TG-DH/PT1000 предназначен для измерения температуры обратной воды.

8.2.2.2 Термостат защиты по температуре приточного воздуха

Применяется для защиты от размораживания водяного воздухонагревателя по воздуху. Заводская уставка плюс 5°C. Имеется возможность регулирова-

ния уставки от 0 до плюс 12°C.

8.2.2.3 Дифференциальные реле давления

Используются в качестве датчиков перепада давления воздуха для контроля состояния воздушных фильтров. Преобразователь давления - для регулировки воздушного потока КЦМ.

8.2.2.4 Электроприводы воздушных клапанов

Привод устанавливается на вал клапана с помощью универсального крепёжного хомута и стопорится специальным фиксатором, предотвращающим его вращение. Остановка привода происходит автоматически при достижении конечных положений. Привод защищён от перегрузок, имеются конечные выключатели для контроля открытия привода.

8.2.2.5 Датчик сифона предназначен для контроля наличия воды в водном затворе слива поддона охладителя.

8.2.3 Узел регулирования

Предназначен для регулирования температуры приточного воздуха путём изменения температуры теплоносителя (воды) на входе в теплообменник.

8.2.4 Циркуляционный насос

Является составной частью узла регулирования и предназначен для перекачки жидкостей в замкнутых циркуляционных системах. Насос относится к группе насосов с «мокрым» ротором, где все движущиеся части, в том числе и ротор двигателя, омываются перекачиваемой жидкостью. Жидкость омывает подшипники скольжения и охлаждает их и ротор.

САУ обеспечивает контроль работы насоса, опрашивая датчики давления и протока узла регулирования.

Перекачиваемые среды:

- вода отопительной системы;
- водо-гликолиевые смеси в соотношении 1:1. При добавлении гликоля повышается вязкость жидкости, поэтому в зависимости от его процентного содержания необходимо корректировать гидравлические характеристики насоса.

8.2.5 Регулирующий трёхходовой клапан теплоносителя

Предназначен для регулирования подачи теплоносителя на КЦМ. Управляющий сигнал от 0 до 10В. При прекращении подачи питания энергия пружины открывает клапан на 100%, обеспечивая проток теплоносителя.

9 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ, КОНСЕРВАЦИЯ

9.1 Транспортировать КЦМ разрешается в упаковке всеми видами крытых транспортных средств без ограничения расстояния и скорости в соответствии с действующими для данного вида транспорта правилами, утверждёнными в установленном порядке. Транспортировать при температуре от минус 30°C до плюс 50°C и относительной влажности до 80 % (при температуре плюс 20°C).

9.2 Условия хранения по ГОСТ 15150-69 группа 2 (С).

9.3 При необходимости пребывания КЦМ в нерабочем состоянии более трёх месяцев его следует подвергнуть консервации.

Для этого:

- отключить электропитание, ввод и отвод энергоносителей (вода, пар) и конденсат;
- слить воду из всех ёмкостей, трубопроводов и провести их полную осушку с использованием сжатого воздуха;
- отверстия присоединительных патрубков теплообменников, блоков воздушонагревателей и воздухоохладителей, а также все другие вводы и выводы воды закрыть временными заглушками;
- разобрать (при необходимости) КЦМ на составляющие блоки;
- все внутренние и внешние поверхности следует очистить от пыли, влаги и загрязнения;
- провести консервацию теплообменников, вентиляторов, электродвигателей в соответствии с требованиями ГОСТ 9.014-78;
- закрыть и зафиксировать все съёмные панели;
- обтянуть КЦМ или отдельные его блоки со всех сторон, кроме нижней, любой полиэтиленовой плёнкой толщиной не менее 0,15 мм и зафиксировать её липкой лентой или скотчем.

При консервации следует руководствоваться мерами безопасности по ГОСТ 9.014-78.

10 УТИЛИЗАЦИЯ

КЦМ, выработавший нормативный срок службы и непригодный к восстановлению, опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды не представляет, подлежит разборке на блоки (моноблоки) и сдаче в металлолом.