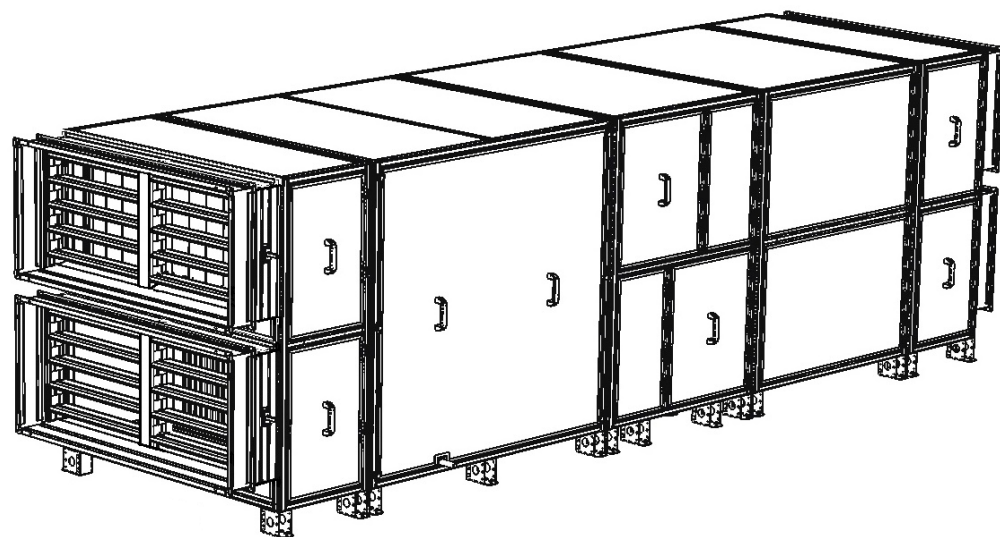




ЦЕНТРАЛЬНЫЕ КОНДИЦИОНЕРЫ

Руководство по монтажу и эксплуатации

СОДЕРЖАНИЕ

1. Основные технические данные	1
2. Примеры комплектаций	2
3. Конструкция, материалы и принцип работы	3
3.1. Одиночные секции	
Секции шумоглушения Н1 и Н2	3
Секции фильтрации F3, F4, F5, F6, F7, F8 и F9	3
Секция нагрева водяного Н1(2,3).	4
Секция нагрева электрического Е.	5
Секция вентиляторная V.	6
Секции гликолевого рекуператора G1(приточная) и G2(вытяжная).	7
Секции промежуточная Z1 и секция забора воздуха сверху Z2	8
Секции водяного C1 и фреоновое C2 охлаждения	8
Секция смешения SB, SV	9
Секция увлажнения U10 (форсуночное)	9
Секция увлажнения U20 (сотовое)	10
3.2. Моноблоки	12
3.3. Двухэтажные секции	
Секция смешения комбинированная S2. Секции для резервного вен- тилятора S3, S4, S5, S6, S7	14
Секции пластинчатого рекуператора R1 и R3 (R4).	15
Секция роторного регенератора R2	17
3.4. Коммутационные элементы	18
4. Хранение и транспортирование	20
5. Меры безопасности	21
6. Монтаж и эксплуатация	22
6.1. Монтаж корпусов	22
6.2. Особенности монтажа и эксплуатации основных функциональных блоков	23
6.2.1. Водяные теплообменники	23
6.2.2. Фреоновые теплообменники (прямые испарители)	24
6.2.3. Секции увлажнения U10 и U20	28
6.2.4. Секция регенератора R2	30
6.2.5. Монтаж сифона	30
6.3. Электромонтаж	31
6.4. Монтаж секций гликолевого рекуператора	34
6.5. Монтаж «крышного» исполнения кондиционера	35
6.6. Монтаж подвесного исполнения кондиционера	36
6.7. Пробный пуск и отладка	37
7. Техническое обслуживание	38
8. Возможные неисправности и способы их устранения.	47
Приложение А. Учет технического обслуживания	48

Настоящее руководство является объединенным эксплуатационным документом центральных кондиционеров (далее по тексту «кондиционеры») типоразмеров 1500 ÷ 21000 (для одноэтажных установок) и 1500 ÷ 18500 (для двухэтажных).
Руководство содержит сведения, необходимые для правильной и безопасной их эксплуатации.

1. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Таблица 1.1.1. Габаритные параметры секций кондиционеров первого этажа

Размер, мм	Типоразмер кондиционера							
	5000	6000	7000	9000	12000	15000	18000	21000
A	710	710	710	810	910	1010	1110	1210
B	510	610	710	810	910	1010	1110	1210
C*	774	774	774	874	974	1074	1174	1274
H	566	666	766	866	966	1066	1166	1266
H1	666	766	866	966	1066	1166	1266	1366
H3	100							
L	См. таблицу 3.3.1 и 3.3.2 в паспорте							

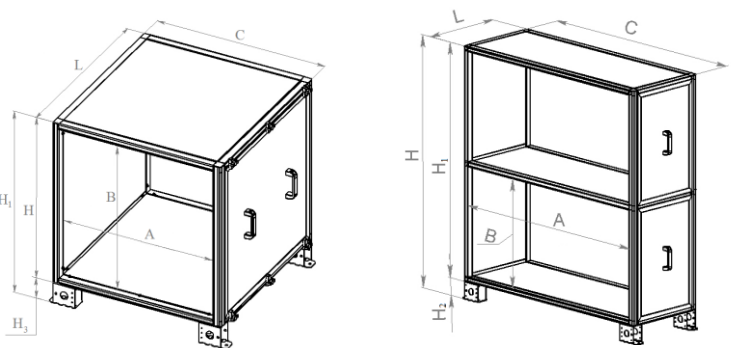
Таблица 1.1.2. Габаритные параметры секций кондиционеров первого этажа

Размер, мм	Типоразмер кондиционера						
	2000	3000	1500	2500	3000	3500	4000
A	410	510	510	610	610	710	710
B	410	510	310	360	410	410	460
C*	474	574	574	674	674	774	774
H	466	566	366	416	466	466	516
H1	566	666	466	516	566	566	616
H3	100						
L	См. таблицу 3.3.2						

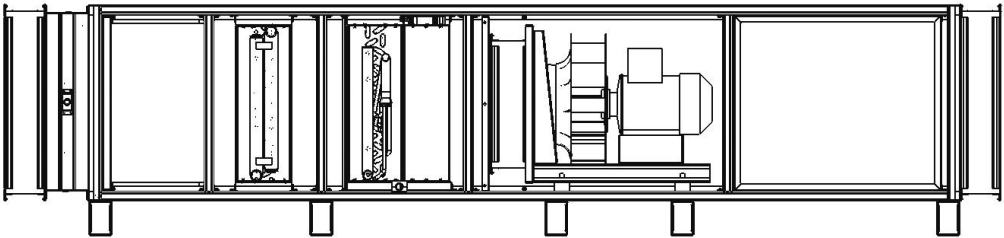
Таблица 1.1.3. Габаритные параметры секций кондиционеров второго этажа

Размер, мм	Типоразмер кондиционера										
	1500	2500	3000	3500	4000	4500	5500	7500	9500	13500	18500
A	510	610	610	710	710	710	910	1110	1210	1410	1610
B	310	360	410	410	460	510	510	510	610	710	810
C*	574	674	674	774	774	773	973	1173	1273	1473	1673
H	804	904	1004	1004	1104	1204	1204	1204	1404	1604	1804
H ₁	704	804	904	904	1004	1104	1104	1104	1304	1504	1704
H ₂	100										
L	См. таблицу 3.3 в паспорте										

* - размер «С» не учитывает установку на корпусе секции ручек съёмных панелей (со стороны обслуживания) и стяжек секций, а так же выступание из корпуса труб коллекторов теплообменников.



2. ПРИМЕРЫ КОМПЛЕКТАЦИЙ



AVM 5000P/B1/K1/G22.F3.N3.C2.V40-04x30.H1/B1

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

1. Обозначение кондиционера

2. Типоразмер кондиционера (1500÷21000; 4500÷18500)

3. Исполнение – сторона обслуживания по ходу воздуха (L – левое, P – правое)

4. Гибкая вставка

5. Заслонка

6. Типоразмер секции: (A – без вентблока, G – с вентблоком)

7. Фильтр (3 – степень очистки)
8. Блок водяного нагрева (2, 3 - рядность нагревателя)

9. Блок охладителя (C1 – водяного; C2 – фреонового)

10. Маркировка рабочего колеса

11. Мощность электродвигателя по паспорту, кВт

12. Обороты эл. двигателя по паспорту в минуту (x100)

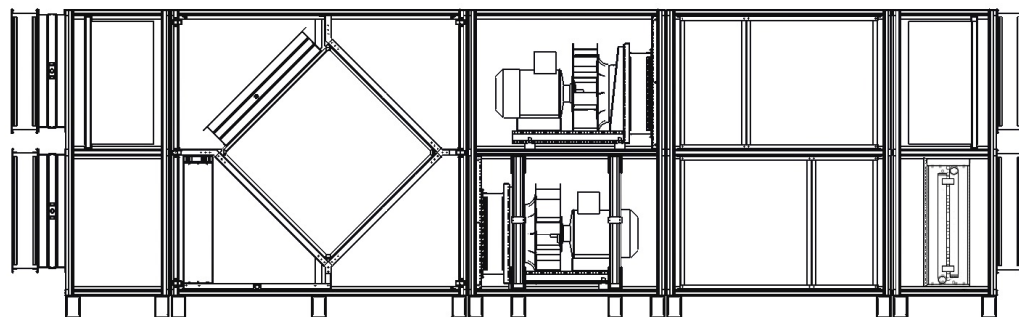
13. Шумоглушитель (H1 - укороченный; H2 – нормальный)

14. Гибкая вставка

Примечание:

Цифра-префикс перед обозначением функционального блока означает его расположение:
« » (без цифры) – блок установлен на первом этаже;
«2» - блок установлен на втором этаже;
«3» - секция кондиционера, в составе которого есть секция увлажнения;
«23» - секция кондиционера второго этажа, в составе которого есть секция увлажнения.

Для двухэтажных установок обозначение составляется последовательным перечислением секций по ходу воздуха.



AVMD 9500P/P1/K1/2P1/2K1/ADR03.2F3/R1/GDR07.V40-04x30.2V40-04x30/AD08.H2.2H2/ADR03.N2.2F3/2P1/P1

3. КОНСТРУКЦИЯ, МАТЕРИАЛЫ И ПРИНЦИП РАБОТЫ

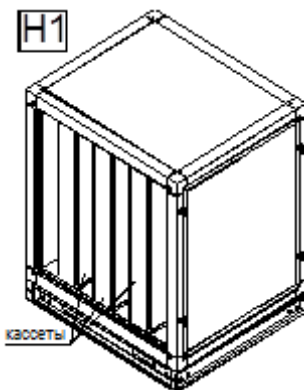
3.1. ОДИНОЧНЫЕ СЕКЦИИ

Секции шумоглушения Н1 и Н2

Предназначены для снижения уровня шума, создаваемого вентилятором и другими элементами кондиционера.

Секция Н2 – секция с длиной кассет 900 мм, Н1 – секция с укороченными кассетами (длиной 600 мм).

В корпусе секции установлен набор кассет со звукопоглощающим материалом на основе базальтоволокнуистой минераловатной плиты. Замена кассет в случае повреждения без частичной разборки корпуса невозможна.

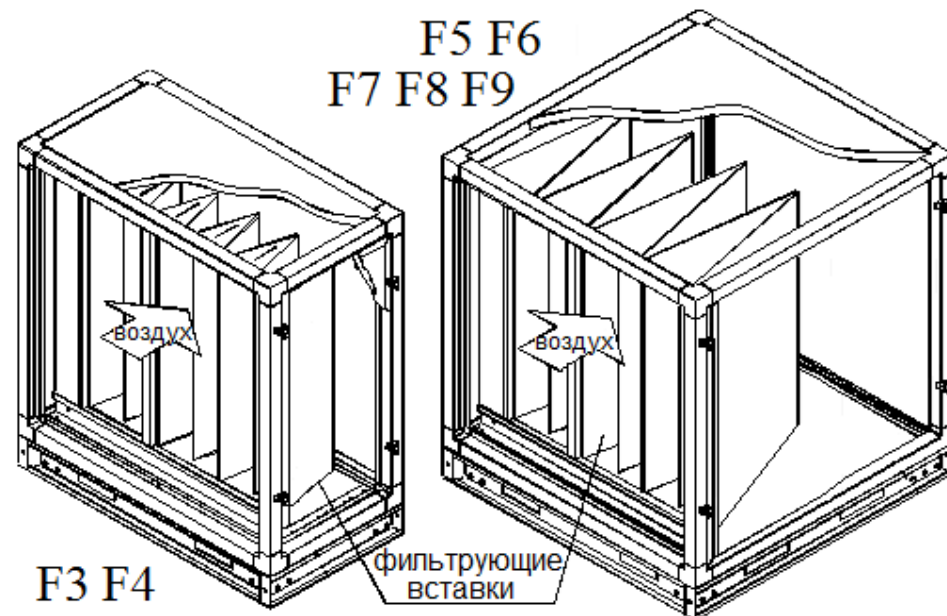


Секции фильтрации F3, F4, F5, F6, F7, F8 и F9

Предназначены для снижения уровня загрязненности подаваемого воздуха от пыли и других твердых частиц. Кроме того, применение фильтров рекомендуется для защиты оборудования самого кондиционера от загрязнений снижающих эффективность его работы.

Секции F3 и F4 оснащаются фильтрами класса очистки G3 и G4 по EN 779 и используется обычно в качестве предварительной очистки воздуха на входе.

Секции F5, F6, F7, F8 и F9 оснащаются фильтрами класса очистки F5, F6, F7, F8 и F9 по EN 779 соответственно и используются для окончательной очистки воздуха на выходе.



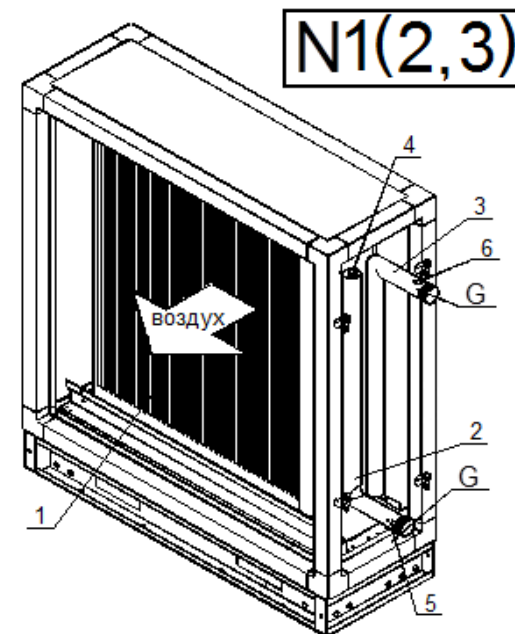
Секция нагрева водяного N1(2,3)

Предназначена для нагрева воздуха. В качестве теплоносителя используется вода. В корпусе секции устанавливаются одно-, двух- или трёхрядные медно-алюминиевые пластинчатые теплообменники 1.

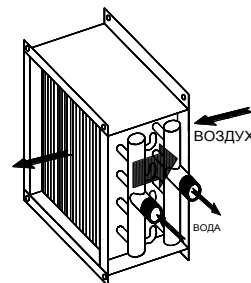
Максимальное давление теплоносителя 1,5МПа, температура 170°C.

Для защиты от замерзания теплообменника рекомендуется установить датчик температуры воды (вместо торцевой заглушки 4 на впускном коллекторе 2) и капиллярный термостат (при этом трубка датчика растягивается на выходном окне теплообменника 1).

Для слива теплоносителя и выпуска воздуха из контура теплообменника можно использовать заглушки 5 и 6, расположенные на впускном 2 и выпускном 3 коллекторах соответственно.



Для демонтажа теплообменника надо выдвинуть его по направляющим из корпуса секции.



Секция нагрева электрического Е(мощность, кВт)

Предназначена для нагрева подаваемого установкой воздуха с помощью трубчатых оребренных или гладких электрических нагревательных элементов (ТЭНов) 1 мощностью 2, 2,5 и(или) 5 кВт .

Отсек электроподключения расположен за съемной панелью.

В стандартную комплектацию воздухонагревателя входят датчики температуры воздуха 7 и нагрева корпуса 6, которые размыкают цепь управления при нагреве до 80°С.

В целях повышения производительности и экономичности эксплуатации, а так же для защиты воздухонагревателя, наиболее эффективно использовать для управления им электронный блок автоматики управления.

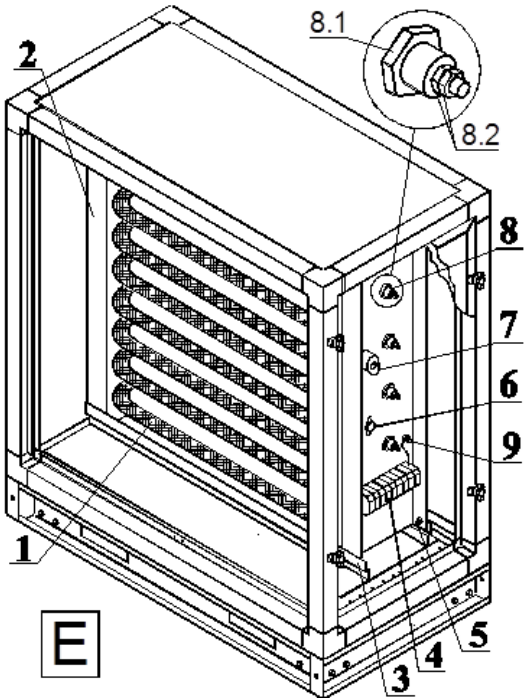
Секция обычно устанавливается на выходе воздуха из вентиляторной секции. В целях пожарной безопасности не допускается непосредственно вблизи воздухонагревателя устанавливать секцию фильтра.

Ряд электрических мощностей согласно ниже приведенной таблицы набирается блоком (вставкой) с одной ступенью мощностью **Нвэ=7,5 (6)** или **22,5 кВт**, 2-х ступенчатыми блоками (вставками) с мощностью **Нвэ = 15, 22,5, 30, 45, 60** и **75 кВт** и 4-ступенчатым - **Нвэ = 60, 90, 120 кВт**.

Общая электрическая мощность секции, кВт

Для всех типоразмеров	Общая электрическая мощность секции, кВт								
	7,5 (6)	15(12)	22,5	30	45	60	75	90	120
Нвэ (кол-во)	7,5(6) кВт (1 шт.)	15(12) кВт (1шт.)	22,5 кВт (2шт.)	30 кВт (1шт.)	45 кВт (1шт.)	60 (30) кВт (1(2)шт.)	37,5 кВт (2шт.)	90(45) кВт (1(2)шт.)	120 (60) кВт (1(2)шт.)
Общее число ступеней × Нступени	1 × 7,5 кВт	2 × 7,5(6) кВт	2×(7,5+15) кВт	2 × 15 кВт	2 × 22,5кВт	2 × 30кВт (4 × 15кВт)	2 × 37,5кВт	4 × 22,5кВт	4 × 30кВт

Блоки ТЭНов разных мощностей для каждого типоразмера взаимозаменяемы.
Направление прохода воздуха через секцию значения не имеет. Температура воздуха на выходе из воздухонагревателя не должна превышать 40°С. Так же не допускается падение скорости потока воздуха через него ниже 2м/с.



Секция вентиляторная V

Вентиляторная секция V предназначена для перемещения воздуха в кондиционере и подачи (вывода) его в (из) обслуживаемое помещение. Выпускаются секции с фронтальным и верхним выбросом воздуха.

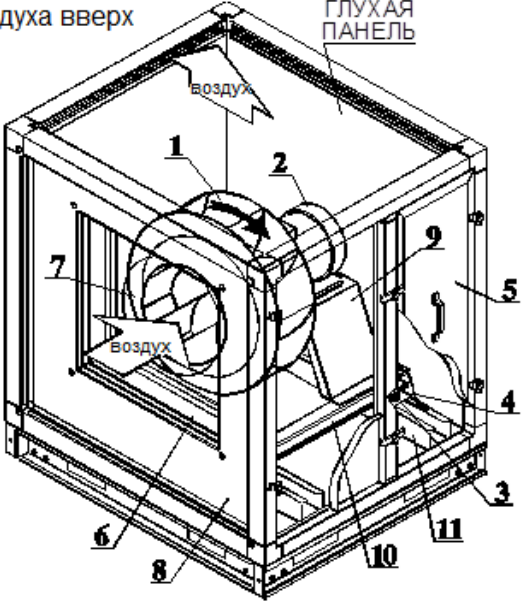
В корпусе секции на направляющих и амортизаторах 3 крепится блок вентилятора, состоящий из рабочего колеса 1 с назад загнутыми лопатками, расположенного непосредственно на валу асинхронного трехфазного электродвигателя 2. Для предотвращения передачи вибрации на корпус блок вентилятора отделен от него гибкой вставкой 6.

Изменение производительности кондиционера производится регулированием оборотов электродвигателя при помощи частотного регулятора.

Примечание: Вентиляторы с мощностью электродвигателя более **3кВт** не имеющие частотного регулирования обязательно должны эксплуатироваться совместно с внешним устройством плавного пуска (переключение схемы питания двигателя со звезды на треугольник) для уменьшения воздействия пускового тока.

Контроль за работой вентилятора может осуществляться при помощи датчика перепада давления (штатно не установлен - опция).

Выброс воздуха вверх
ГЛУХАЯ ПАНЕЛЬ



1. Рабочее колесо

2. Электродвигатель

3. Амортизатор (4шт.)

4. Токосводящий кабель заземления

5. Съемная панель
6. Гибкая вставка

7. Диффузор

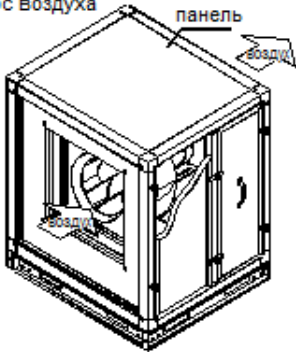
8. Стенка разделительная

9. Площадка двигателя

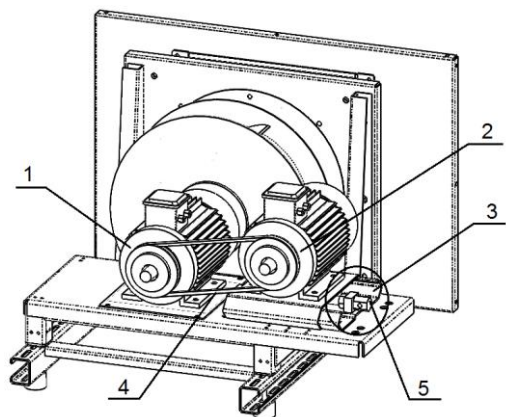
10. Направляющая

11. Профиль основания вентблока

Фронтальный выброс воздуха
глухая панель



По заказу производится монтаж комплекта резервного двигателя вентилятора (см. рисунок ниже). Он состоит из аналогичного по характеристикам дополнительного двухвального двигателя **1**, устанавливаемого на место основного двигателя **2**, а основной переносится на основание двигателя **3** для регулировки натяжения ремня **4**, связывающего их. Регулировка осуществляется поворотом винта **5**.



При штатной работе основной двигатель **2** приводит через ременную передачу вхолостую вращаемый резервный двигатель **1** с расположенным на его валу рабочим колесом.

При аварийной остановке вентилятора из-за отказа электрики основного двигателя или обрыва ремня **4** автоматика блока управления (необходим специальный блок управления, поставляемый по заказу) переключает питание на резервный двигатель **1**.

Примечание: При установке резервного двигателя может изменяться в сторону увеличения размер длины корпуса секции вентилятора (размер **L**, табл.3.3.1, 3.3.2 паспорта).

Вес (максимальный) комплекта резервного двигателя вентилятора (кг) в зависимости от мощности (кВт) и частоты вращения (см. обозначение секции) приведен в таблице ниже.

0,25×30	0,37×30	0,55×30	0,75×30	1,1×30	1,5×30	2,2×30	3×30	3×15	4×30	4×15	5,5×30	5,5×15	5,5×10	7,5×30	7,5×15	11×15	15×15
11,5	13,5	15	17,1	17,9	21,4	24,2	28,7	30,6	35,7	41,1	44,9	56,2	72	51,1	76	87,5	137,5

Секции гликолевого рекуператора G1 (приточная) и G2 (вытяжная)

Секции, работающие совместно, являются теплообменными агрегатами, предназначенными для утилизации до 45% тепла, отводимого из обслуживаемого установкой помещения. Суть эффекта рекуперации заключается в возврате теплоты, которой обладает отработанная газо-воздушная смесь, для нагрева приточного, поступающего в рекуператор снаружи, холодного воздуха. Возможен и обратный процесс (охлаждение поступающего теплого воздуха выводимым холодным).

Принцип работы секций заключается в нагреве тёплым отработанным воздухом прокачиваемого энергоносителя (воды или водо-гликолевой смеси) при его прохождении через теплообменник вытяжной ветви системы (вытяжная секция **G2**) и последующим его охлаждением в теплообменнике (приточная секция **G1**) приточной ветви системы входящим холодным воздухом.

В корпусе секции **G1** устанавливается 8-м рядный медно-алюминиевый теплообменник. Конструктивно секция аналогична секции водяного воздухонагревателя **N1(2, 3)**. Наружная присоединительная резьба патрубков коллекторов теплообменников: 2 1/2" для типоразмеров до **12000**, 3" для типоразмеров от **15000**. В корпусе секции **G2** устанавливается аналогичный 8-м рядный медно-алюминиевый теплообменник и каплеуловитель с поддоном для сбора конденсата. Конструктивно секция аналогична секции водяного воздухоохладителя **C1**.

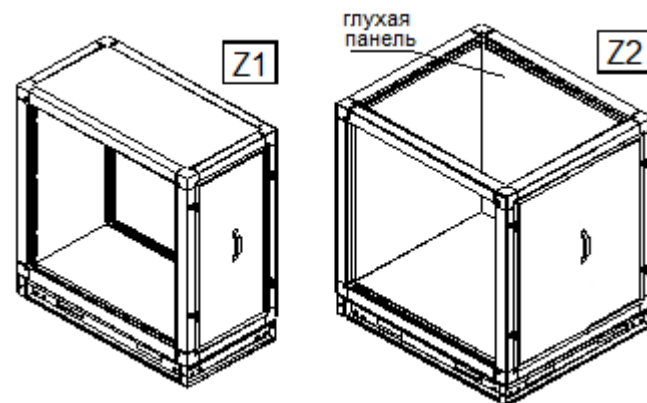
Секции «связываются» между собой общей гидравлической системой перекачки энергоносителя. Схема типового соединения приведена в разделе монтажа.

Примечание: возможно использование различного количества теплообменников, как со стороны вытяжки, так и со стороны притока воздуха.

Секции промежуточная Z1 и секция забора воздуха сверху Z2

Секция **Z1** предназначена для отделения различных блоков кондиционера друг от друга в целях выравнивания воздушного потока (например, между нагревателем и вентилятором), или может быть использована как сервисная секция (для обеспечения доступа к какому-либо оборудованию внутри кондиционера).

Секция **Z2** предназначена для направления потока воздуха вверх. Может быть доукомплектована заслонкой **K2** (устанавливается только снаружи).



Секции водяного C1 и фреоновой C2 охлаждения

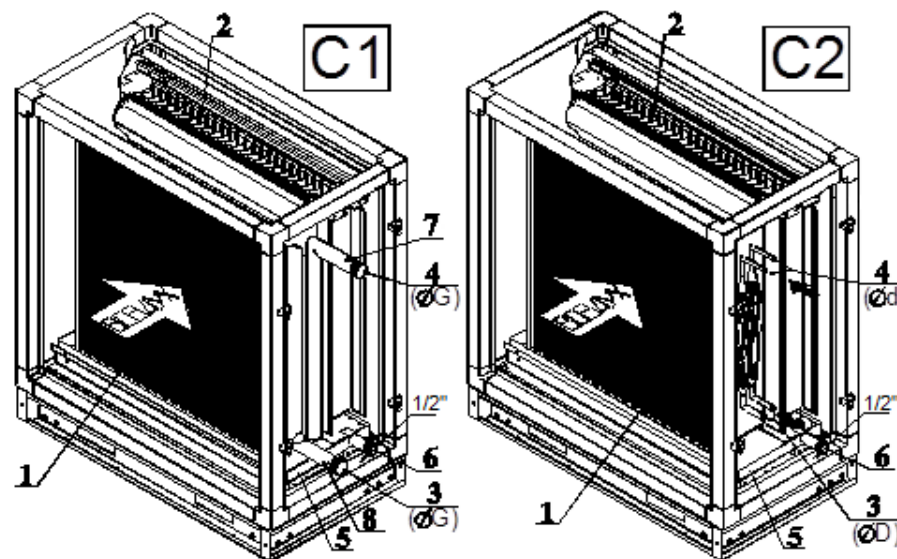
Предназначена для охлаждения подаваемого кондиционером в помещение воздуха. Выпускаются водяные **C1** и фреоновые (прямые испарители) **C2** типы секций охлаждения.

В корпусе секции устанавливаются 3-х и 4-х рядные медно-алюминиевые теплообменники **1**, каплеуловитель **2** и поддон для сбора конденсата **5**. Фреоновые воздухоохладители выполняются одно- и двухконтурными.

Теплообменник и каплеуловитель связаны между собой в блок, для извлечения которого необходимо выдвинуть его на поддоне по направляющим.

Для защиты от замерзания фреоновой теплообменника рекомендуется установить капиллярный термостат, трубка датчика наматывается на выходные патрубки теплообменника **3**.

Для слива теплоносителя и выпуска воздуха из контура теплообменника можно использовать заглушки **7** и **8** соответственно.

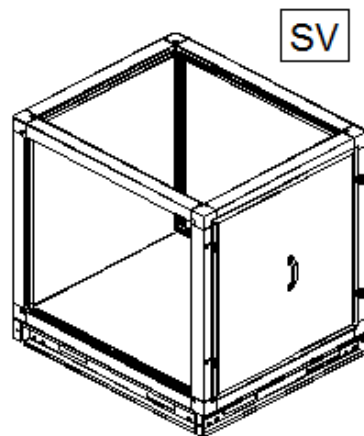


Секция смешения SB, SV

Секция служит для приема, смешения и регулирования количества воздуха в кондиционере.

Секция **SB** смешения предусматривает смешение воздушного потока с торца и сбоку; **SV** – с торца и сверху.

Секция обязательно доукомплектовывается гибкими вставками (**B2** и **B3**) или заслонками (**K2** и **K3**), устанавливающимися только снаружи.



Секция увлажнения U10 (форсуночное)

Секции предназначены для увлажнения, подаваемого в помещение воздуха посредством распыления в его потоке воды.

Корпус секции установлен на герметичном поддоне **1**, из которого электронасос **2** по заборной трубе **15** забирает через сетчатый фильтр **16** воду и подаёт её по трубопроводу, проложенному внутри корпуса секции к форсункам **4**, распыляющим её в воздушном потоке.

На выходе из насоса установлен дозирующий кран (задвижка) **3**, которым можно регулировать напор воды в форсунках (обычно он полностью открыт).

Для возможности отвода части воды с целью лучшего её обновления – слива её части напрямую в канализацию (способ водоподготовки) используется отводной патрубок **8**, на котором установлен дозирующий кран **17** поворотного типа.

Приток воды осуществляется из холодного коллектора водопроводной сети (температура воды не более 40°C) через поплавковый клапан **7**, автоматически регулирующий её поступление до нужного уровня.

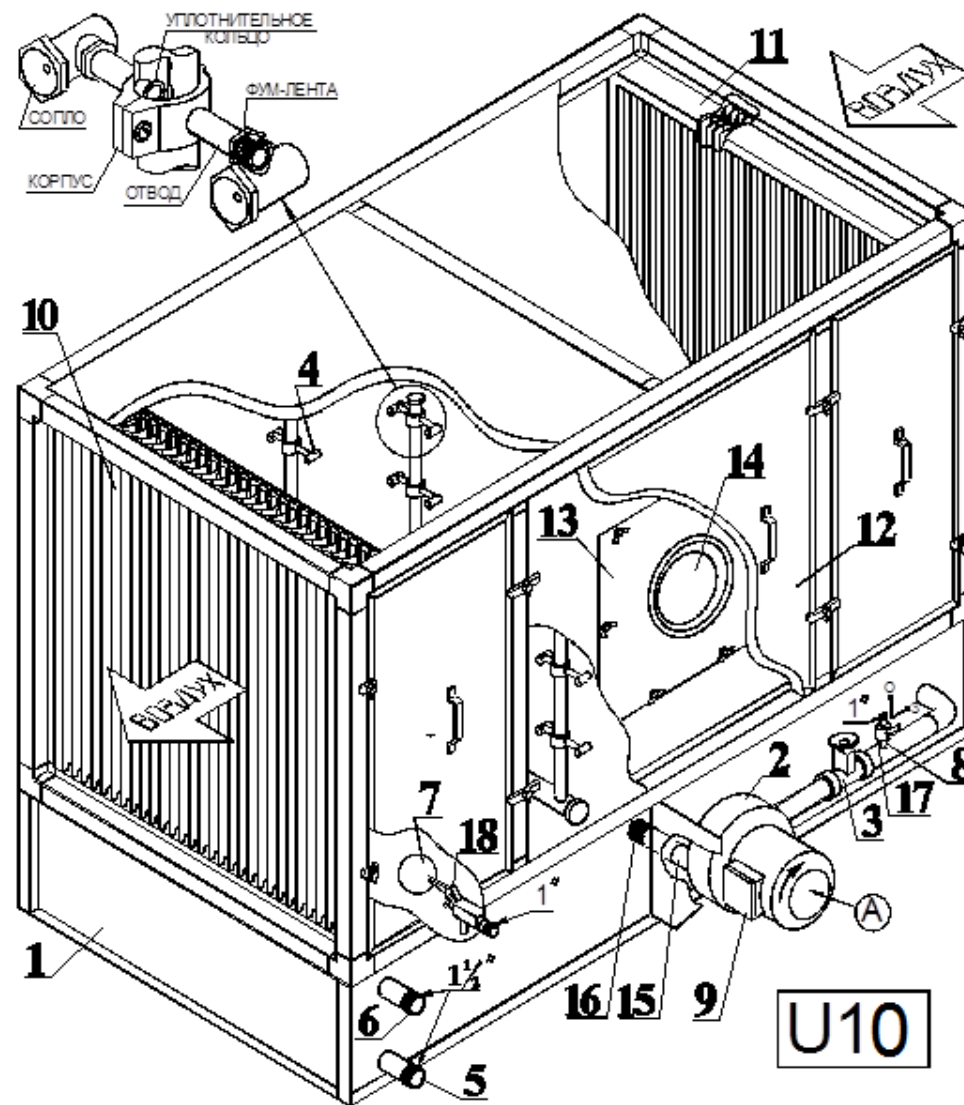
В случае превышения уровня воды в поддоне выше необходимого вода сливается через патрубок **6**.

Для полного слива воды из поддона служит патрубок **5**.

В корпусе предусмотрен смотровой люк (иллюминатор) **14**, установленный на съёмной крышке **13**, служащей для доступа внутрь секции. Снаружи корпус имеет съёмные теплоизоляционные сервисные панели **12**.

Для большей эффективности увлажнения специальной решеткой из металлических пластин **11** производится предварительное выравнивание потока воздуха на входе.

Для исключения вылета капель воды на выходе поток воздуха пропускается через блок каплеуловителя **10**, представляющий собой решетку из специального пластикового профиля.



Секция увлажнения U20 (сотовое)

Секции предназначены для увлажнения подаваемого в помещение воздуха посредством испарения в него водяных паров при его проходе через специальный гофрированный материал, смачиваемый водой. При этом фактически происходит адиабатический процесс охлаждения воздуха, требующий минимальных энергетических затрат.

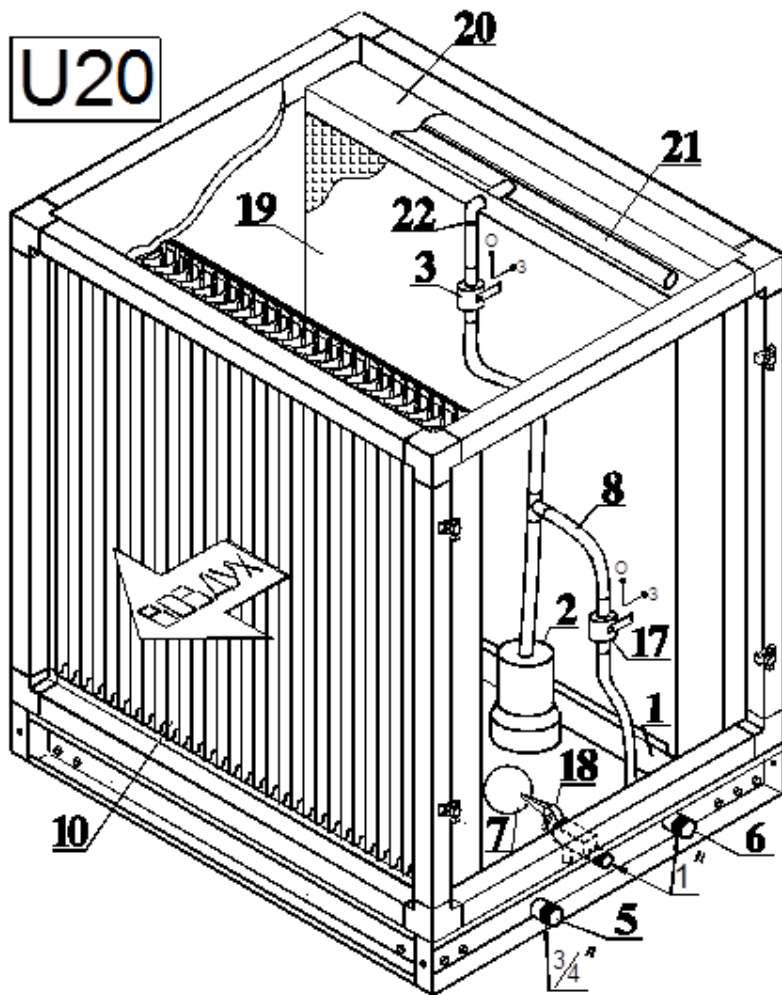
Секции **U21** и **U22** различаются только толщиной кассеты сотового материала.

Корпус секции установлен на герметичном поддоне **1**, из которого электронасос **2** забирает воду и подаёт её по трубопроводу в короб кассеты **19**, наполненный сотовым материалом. Таким образом, проходящий через кассету воздушный поток насыщается влагой.

Характеристики насосов	Типоразмер			
	до 12000	13500;15000	18000; 18500	21000
Марка DAB	K36/200T	K28/500T		K40/400T
Питание, фаз/В/Гц	3 /~(230/400) / 50			3 /~400 /50
Рабочий ток, А	9 / 5,2	14,7 / 8,5		11,5
Макс. мощность, кВт	3	4,5		7
Степень защиты: двигатель – IP44, клеммная коробка – IP55. Класс изоляции – F.				

ВНИМАНИЕ! Необходимо предусмотреть внешнюю защиту от перегрузки.

Для исключения пролета кап-пель воды на выходе поток воздуха пропускается через блок каплеуловителя **10** представляющий собой решетку из специ-ального пласти-кового профиля.

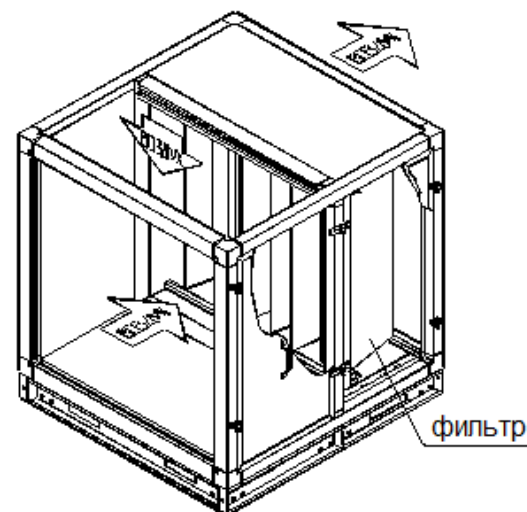
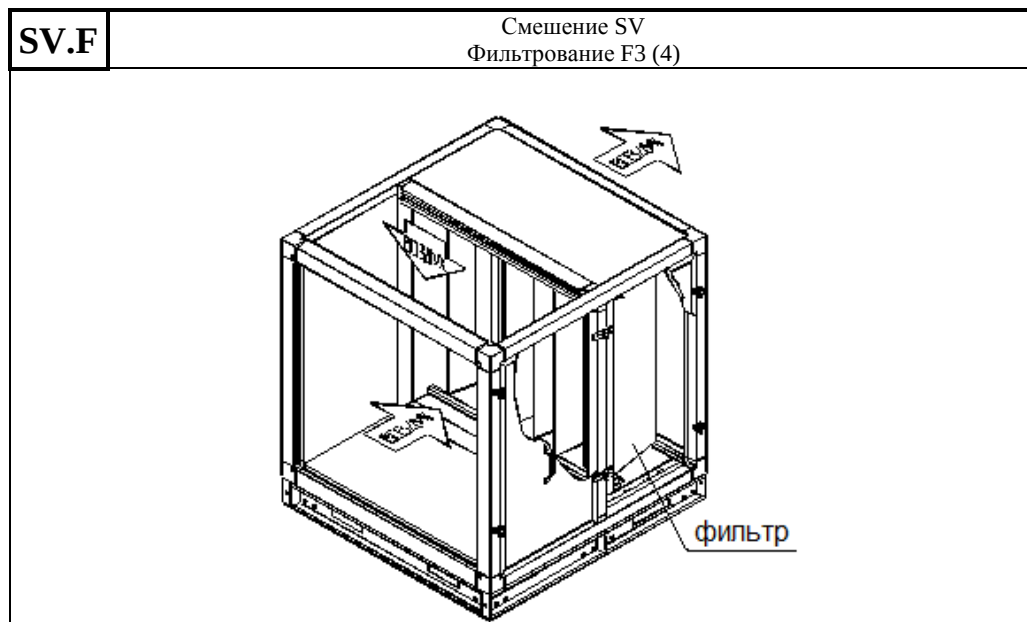
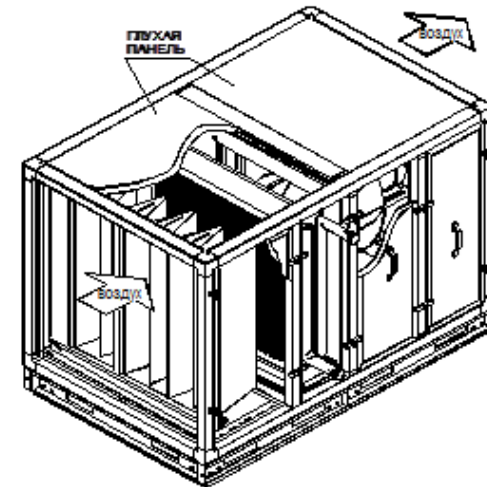


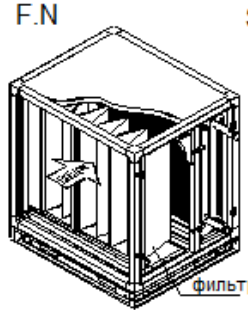
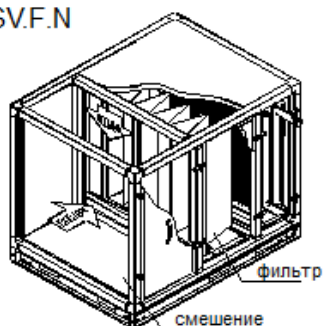
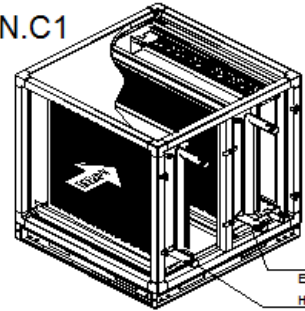
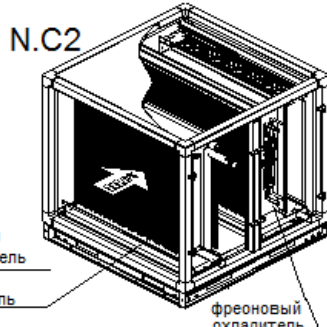
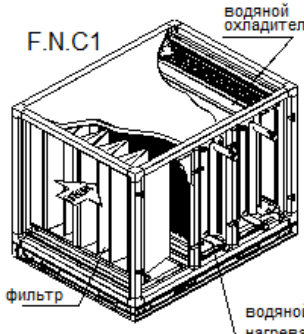
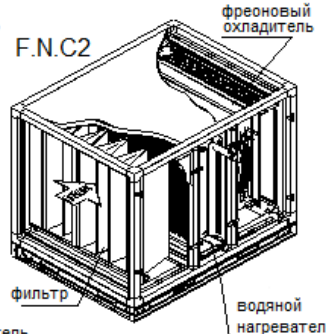
Характеристики насосов	Типоразмер
	1500-21000
Марка DAB	NOVA 180 MNA
Питание, фаз/В/Гц	1 / ~230 / 50
Рабочий ток, А	0,9
Макс. мощность, кВт	0,19
Степень защиты – IP68. Класс изоляции – F.	

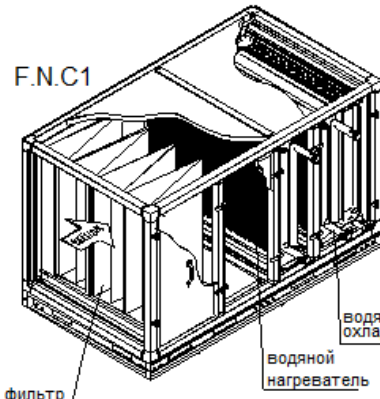
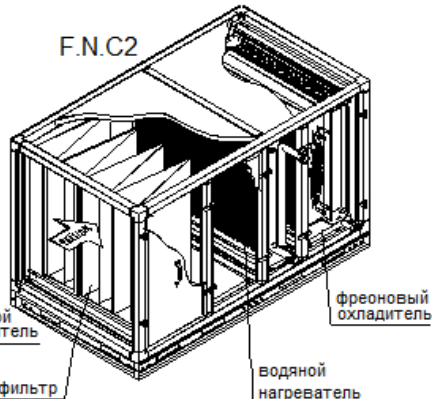
11

F.N.V

Фильтрация F3 (4)
 Нагревание водяное N1 (2,3)
 Вентилятор V (выхлоп **прямо**)



F.N	Фильтрование F3 (4) Нагревание водяное N1 (2, 3)	SV.F.N	Смешение Фильтрование F3 (4) Нагревание водяное N1 (2, 3)
			
N.C1	Нагревание водяное N1 (2, 3) и охлаждение водяное C1	N.C2	Нагревание водяное N1 (2, 3) и охлаждение фреоновое C2
			
F.N.C1	Фильтрование F3 (4) Нагревание водяное N1 (2, 3) и охлаждение водяное C1	F.N.C2	Фильтрование F3 (4) Нагревание водяное N1 (2, 3) и охлаждение фреоновое C2
			

F.N.C1	F.N.C2
Фильтрование F5 (6-9) Нагревание водяное N1 (2, 3) и охлаждение водяное C1	Фильтрование F5 (6-9) Нагревание водяное N1 (2, 3) и охлаждение фреоновое C2
	

3.3. ДВУХЭТАЖНЫЕ СЕКЦИИ

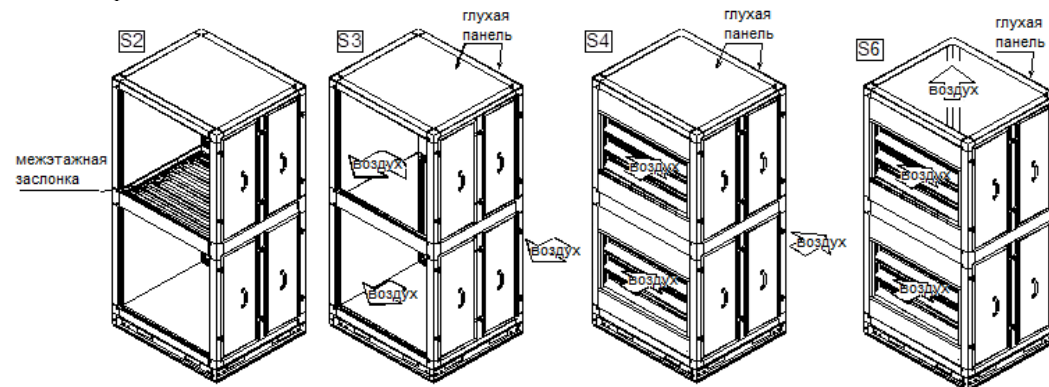
Секция смешения комбинированная S2. Секции для резервного вентилятора S3, S4, S5, S6, S7

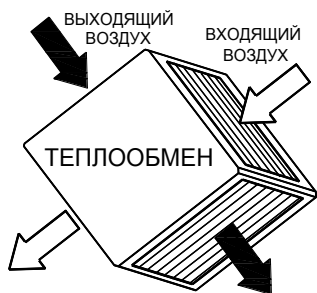
Секции применяются для перенаправления, разделения/смешения воздушного потока.

Секция S2 предназначена для разделения или смешения потоков воздуха между этажами кондиционера. Привод заслонки монтируется снаружи корпуса. Мощность привода см. в таблице ниже.

Типоразмер кондиционера	4500	5500	7500	9500	13500	18500
Крутящий момент, Нм	2	5	5	5	10	10

Секции S3 (разделения – на входе) и S4 (перекрывающая – на выходе), S5 (перекрывающая – на входе) устанавливаются для подключения в кондиционере резервной вентиляторной секции. Секции S6, S7 – перекрываются на выходе и входе соответственно, причем воздушный поток выбрасывается/поступает сверху секции. Они также устанавливаются в случае использования резервной секции вентилятора.





Секции пластинчатого рекуператора R1 и R3 (R4)

Секции являются теплообменными агрегатами, предназначенными для утилизации до 75% тепла отводимого из обслуживаемого установкой помещения. Суть эффекта рекуперации заключается в использовании теплоты, которой обладает отработанная газо-воздушная смесь, для нагрева приточного, поступающего в рекуператор снаружи, холодного воздуха без их взаимного перемешивания. Обратный процесс (охлаждение поступающего теплого воздуха выводимым холодным) конструкцией не предусмотрено – на летний период рекомендуется отключать рекуператор от управления, оставляя в открытом положении основную заслонку.

Секция **R1** используется в конструкции кондиционера с встречным движением потоков воздуха, а **R3** и **R4** – с однонаправленным параллельным.

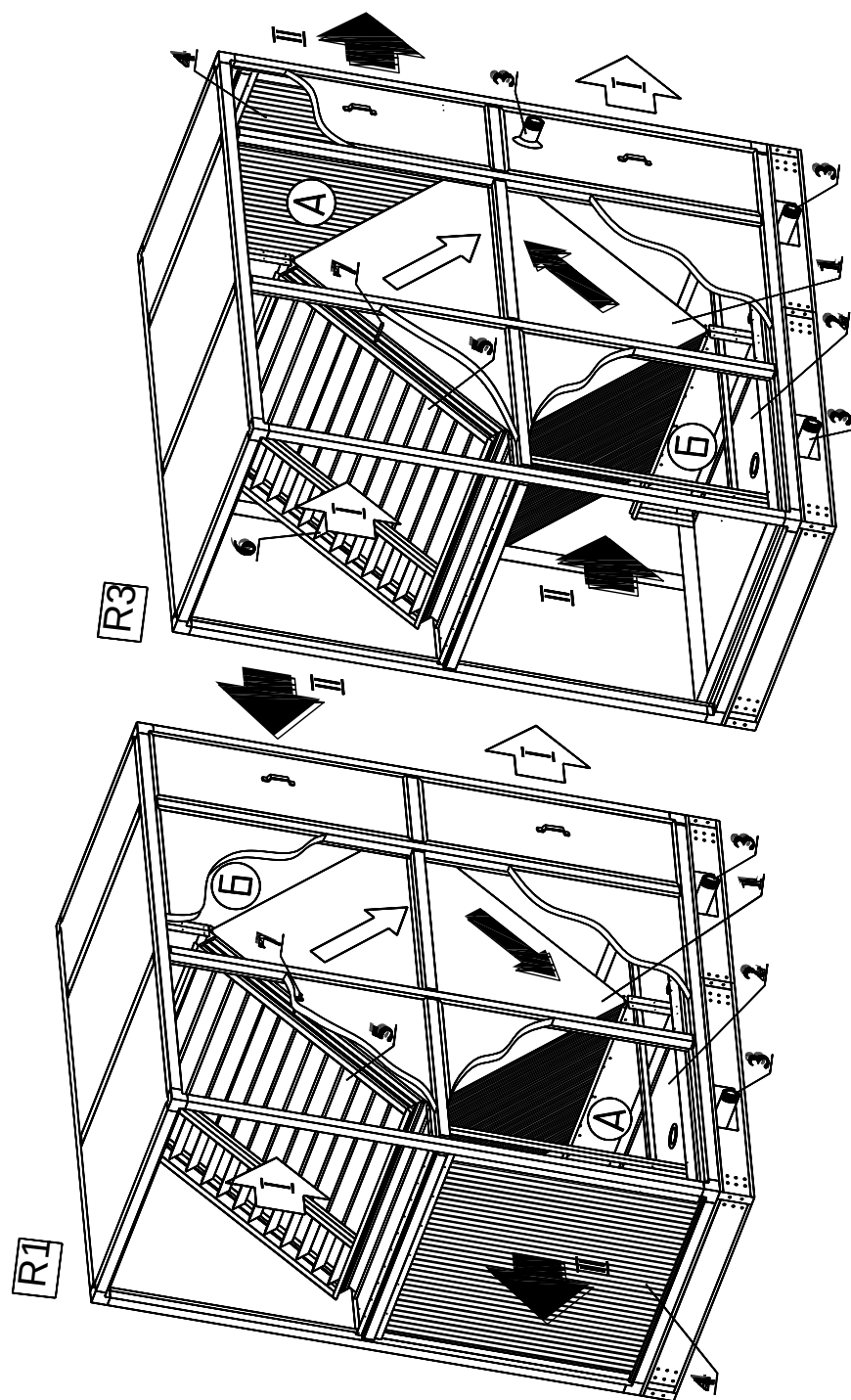
В корпусе секций (см. рисунок ниже) диагонально установлен рекуперационный кубик **1**, представляющий собой сложную конструкцию из тонкостенных перегородок, между которыми проходят, не перемешиваясь, потоки воздуха.

Для отвода влаги, конденсирующейся в процессе теплообмена, установлен каплеуловитель **4** и поддоны сбора воды **2** со сливными патрубками **3** (наружная резьба 1/2"). При большой разнице температур используемого воздуха в конструкции предусмотрены основная **5** и байпасная **6** заслонки.

Для контроля и предотвращения обмерзания рекуператора рекомендуется установить датчик перепада давления между полостями **A** и **B** и сервопривод заслонок. При подаче сигнала от датчика об обмерзании рекуператора срабатывает сервопривод, устанавливаемый на ось **7** заслонок и одновременно прикрывает основную **5** и открывает байпасную **6** заслонки, что приводит к перенаправлению холодного входящего воздуха в обход рекуператора, пока он не отогреется теплым выходящим воздухом – давление в полостях **A** и **B** не выровняется, и датчик не подаст обратной команды.

Рекомендуемые параметры приводов заслонок:

Типоразмер кондиционера	1500	2500	3000	3500	4000	4500	5500	7500	9500	13500	18500
Крутящий момент, Нм	2	2	2	2	5	5	5	5	5	10	10



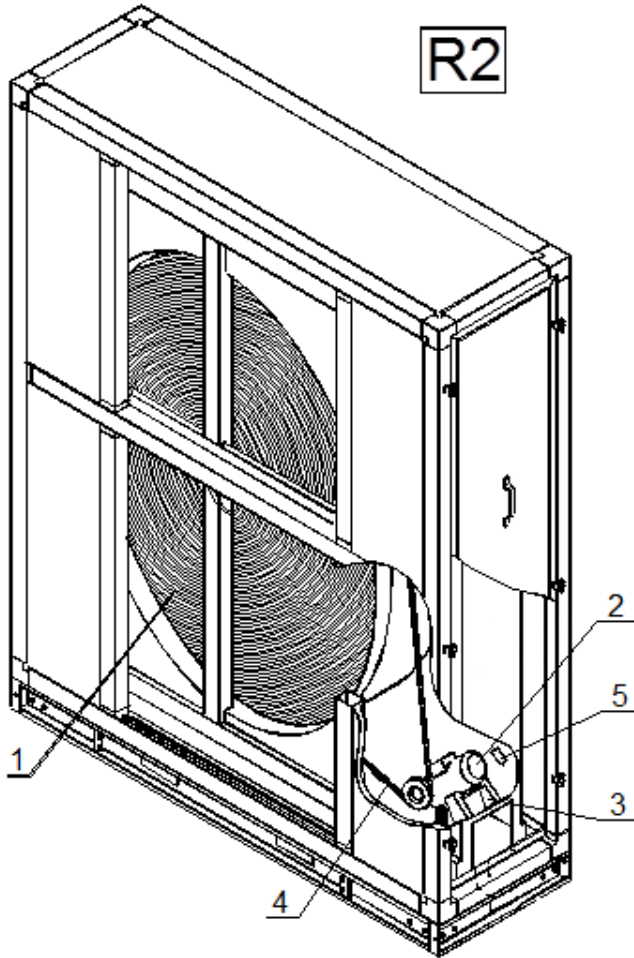
- I-I – приточный поток (холодный) II-II – вытяжной поток (теплый)**
- 1.** Рекуперационный кубик
 - 2.** Поддон
 - 3.** Сливной патрубок
 - 4.** Каплеуловитель
 - 5.** Основная заслонка
 - 6.** Байпасная заслонка
 - 7.** Ось заслонок

Секция роторного регенератора R2

Секции являются теплообменными агрегатами роторного типа, предназначенными для утилизации до 85% тепла (холода), отводимых из обслуживаемого кондиционером помещения.

Суть эффекта регенерации заключается в возврате тепла (или прохлады), которой обладает отработанная газозвдушная смесь, для нагрева (или охлаждения) приточного, поступающего в регенератор, воздуха. Например, в холодное время года воздух, поступающий снаружи, подогревается в регенераторе воздухом, отводимым из помещения.

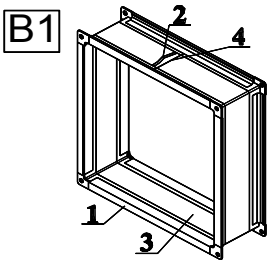
В корпусе секции на валу вращается роторный теплообменник 1, приводимый ременным приводом 8 от электродвигателя 6. Проходящий через верхнюю часть ротора отработанный теплый (холодный) воздух нагревает (охлаждает) её, и при последующем её вращении вниз она проходит в потоке приточного холодного (теплого) воздуха отдает тепло (холод) ему.



- 1. Ротор
- 2. Мотор-редуктор
- 3. Подмоторная рама
- 4. Приводной ремень
- 5. Стрелка направления вращения ротора

Для контроля и предотвращения обмерзания регенератора рекомендуется установить датчик перепада давления между полостями до и после регенератора. По сигналу датчика о пороговом значении падения давления на выходе из регенератора, вследствие его обмерзания, подается сигнал о замедлении вращения ротора для большего его прогрева и тем самым его разморозки.

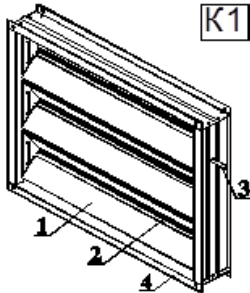
3.4. КОММУТАЦИОННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ



Гибкая вставка торцевая B1, верхняя B2, боковая B3

Предназначена для предотвращения передачи вибрации и устранения неточности позиционирования при присоединения кондиционера к системе воздуховодов. Вставка B1 устанавливается на всё проходное сечение в случае одноэтажного исполнения, и меньшего размера в случае использования в двухэтажном кондиционере. Вставки B2 и B3 используются в секции смешения, а также в секциях вентилятора с выбросом вверх или вбок.

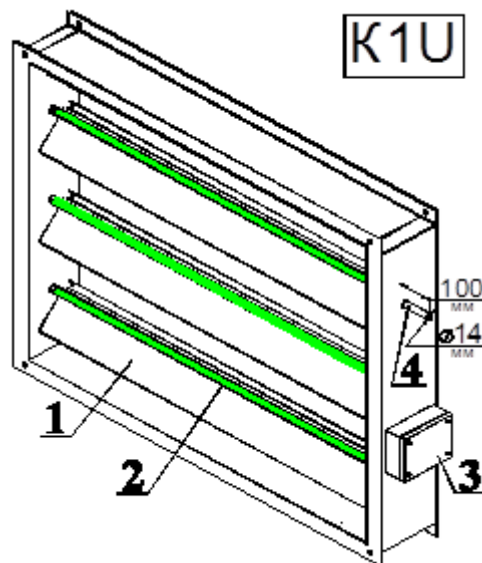
- 1. Фланец (2шт.)
- 2. Токопроводный кабель
- 3. Гибкий соединитель
- 4. Соединительный шов



Заслонка торцевая K1, верхняя K2 и боковая K3

Предназначены для приема, отсечения и регулирования потока воздуха в кондиционере. Заслонки представляют собой корпус 4 из алюминиевого профиля с установленными в нем на шестеренчатом приводе алюминиевыми лопатками 1 с уплотнителем 2. Управление заслонкой может осуществляться как от электрического сервопривода, так и вручную посредством оси 3 (квадрат 12мм). Заслонки устанавливаются на профиль секции под гибкими вставками (см. гл.2). Ось 3 находится со стороны обслуживания.

Типоразмер кондиционера		5000	6000; 7000; 9000	12000	15000; 18000; 21000	4500; 5500; 7500; 9500	13500; 18500	2000; 3000	1500; 2500; 3000; 3500	4000
		К1	К2	К3	К1	К2	К3	К1	К2	К3
Крутящий момент, Нм, max (зависит от выбранного типа привода)	К1	5	5	10	10	5	10	2	2	5
	К2	2	5	5	10	-	-	2	2	2
	К3	2	5	5	10	-	-	2	2	2



Заслонки утепленные K1U (K2U, K3U)

Предназначены для приема, отсекания и регулирования потока воздуха в кондиционере с возможностью отогрева лопаток перед открытием.

Заслонки представляют собой жесткий корпус из оцинкованной стали с установленными в нем на рычажном приводе алюминиевыми лопатками **1**. Для отогрева лопаток используются гладкие трубчатые ТЭНы **2** мощностью от 0,25 до 0,78 кВт.

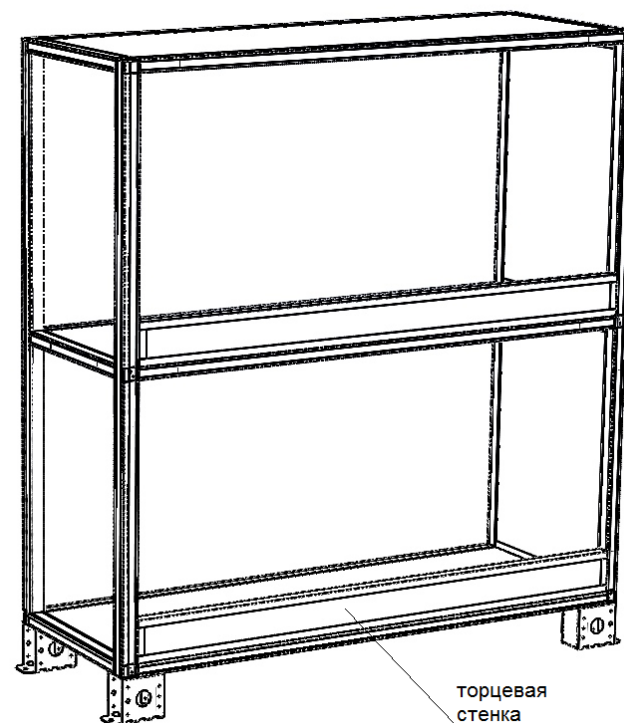
Управление заслонкой может осуществляться как от электрического сервопривода, так и вручную посредством оси **4** (круг $\varnothing 14$ мм).

Включение ТЭНов на отогрев заслонки рекомендуется производить непосредственно перед запуском кондиционера на время не менее 10 минут.

Заслонки устанавливаются аналогично заслонкам K1 (2, 3). Ось **4** находится со стороны обслуживания.

Стенка торцевая X00

Предназначена для установки с торцов двухэтажных установок. Она крепится на алюминиевый профиль секции, на нее монтируется заслонка K1 или гибкая вставка 2-го этажа P1. Также торцевая стенка используется в секциях смешения и секциях для резервного вентилятора.



4. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

4.1. Кондиционеры консервации не подвергаются.

4.2. Кондиционеры транспортируются в виде отдельных секций (моноблоков), установленных на штатных транспортных деревянных брусках в собранном виде, упакованными в целлофан по ГОСТ 9347, ГОСТ 16337. При транспортировке водным транспортом агрегаты упаковываются в ящики по ГОСТ 2991 или ГОСТ 10198. При транспортировании в районы Крайнего Севера и труднодоступные районы агрегаты упаковываются по ГОСТ 15846.

4.3. Агрегаты могут транспортироваться любым видом транспорта, обеспечивающим их сохранность и исключающим механические повреждения, в соответствии с правилами перевозки грузов, действующим на транспорте используемого вида.

4.4. При погрузке (выгрузке) и монтаже секции необходимо располагать на вилах погрузочного приспособления (машины) с опорой на них всей поверхностью опорной рамы (вилы 2 должны выступать за габарит корпуса секции), чтобы избежать повреждения нижних панелей.

ВНИМАНИЕ! Некоторые секции имеют смещенный центр тяжести (большой вес сосредоточен со стороны вентиляторов и теплообменников) - необходимо предварительно определить нужные точки опоры при подъеме.

ВНИМАНИЕ! При подъеме и перемещении секций на стропах не допускается воздействие резких ударных и боковых нагрузок на их корпус.

Также запрещается поднимать и двигать секции за присоединительные патрубки и другие навесные компоненты.

4.5. Кондиционеры следует хранить в помещении, где колебания температуры и влажности воздуха несущественно отличаются от колебаний на открытом воздухе (например, палатки, металлические хранилища без теплоизоляции).

5. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. При подготовке кондиционеров к работе и при их эксплуатации необходимо соблюдать требования безопасности, изложенные в ГОСТ 12.4.021-75, "Правилах техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правилах технической эксплуатации электроустановок потребителей".

5.2. К монтажу и эксплуатации допускаются лица, имеющие соответствующий допуск к данному виду работ, изучившие настоящее руководство и прошедшие инструктаж по соблюдению правил техники безопасности.

5.3. Монтаж кондиционеров должен обеспечивать свободный доступ к местам обслуживания их во время эксплуатации и иметь устройства, предохраняющие от попадания в них посторонних предметов.

5.4. Обслуживание и ремонт кондиционеров необходимо производить только при отключении их от электросети и полной остановки вращающихся частей.

5.5. Заземление кондиционера производится в соответствии с «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ). Значение сопротивления между заземляющим выводом и каждой, доступной прикосновению металлической нетоковедущей частью кондиционера, которая может оказаться под напряжением, не должно превышать 0,1 Ом.

5.6. При испытаниях, наладке и работе кондиционеров их всасывающее и нагнетающее отверстия должны быть ограждены, чтобы исключить травмирование людей воздушным потоком и вращающимися частями. Съемные сервисные панели должны быть закрыты.

5.7. Работник, включающий кондиционер, обязан предварительно принять меры по прекращению всех работ на данной установке, и оповестить персонал о пуске.

ВНИМАНИЕ! При проведении пусконаладочных работ на всех заслонках кондиционера (K1, K2 и т.д.) обязательно должны быть установлены сервоприводы или другие стопорящие механизмы предотвращающие их резкое закрытие при включении вентилятора.

7.10. Для обеспечения долговечности резиновых уплотнений наиболее часто снимаемых при обслуживании панелей (например, на секциях фильтрации) рекомендуется ежегодно смазывать их глицерином или специальными защитными смазками (силиконовыми и др.).

7.11. Необходимо вести учет технического обслуживания по форме, приведенной в Приложении А настоящего руководства.

6. МОНТАЖ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ

При эксплуатации кондиционера следует руководствоваться требованиями ГОСТ 12.3.002, ГОСТ 12.4.021 и настоящего руководства.

Монтаж кондиционеров должен производиться специализированными монтажными организациями в соответствии с требованиями проектной документации и настоящего руководства.

В случае самостоятельного монтажа, заказчик должен согласовать его порядок с изготовителем и производить монтаж в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.021, СНиП 3.05.01, проектной документации и настоящего руководства.

Перед монтажом необходимо:

- произвести осмотр кондиционера. При обнаружении повреждений, дефектов, полученных в результате неправильной транспортировки или хранения, ввод кондиционера в эксплуатацию без согласования с предприятием-продавцом не допускается;
- проверить сопротивление изоляции электродвигателя вентилятора (регенератора) и при необходимости (если двигатель подвергался воздействию воды либо длительное время хранился на открытом воздухе) просушить его (см. п. 7.9);

6.1. Монтаж корпусов

6.1.1. Секции кондиционера, после снятия упаковочной пленки и транспортировочных брусков, устанавливаются штатным основанием на твердую плоскую горизонтальную поверхность, либо на подготовленную для него жесткую, выдерживающую его удвоенный вес горизонтальную раму. При необходимости допускается крепление основания к поверхности опоры. Допустим небольшой наклон в сторону сливных патрубков для лучшего удаления конденсата. Для уменьшения передачи вибрации на опору рекомендуется подкладывать под основание прокладки из резины толщиной 3÷4мм, а для снижения потерь тепла ещё и из термопластика.

6.1.2. При монтаже обязательно должен быть обеспечен легкий доступ (по нормам СНиП) к съемным панелям, а также к обслуживаемым частям установки (возможность демонтажа фильтрующих вставок, теплообменников, роторного регенератора).

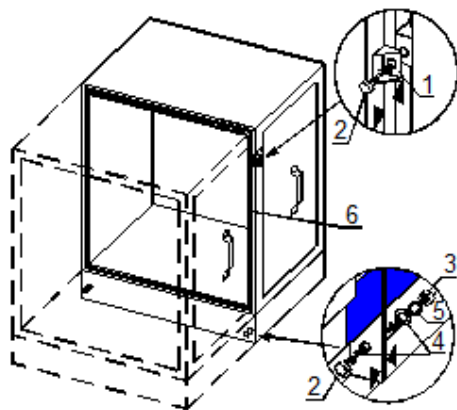
6.1.3. Секции соединяются согласно схеме («формуле») кондиционера прилагаемым крепежом. При неровностях опорной поверхности и несовпадении стыковочных отверстий в кронштейнах, стыкуемые секции необходимо предварительно выровнять, используя подкладки под основание.

Затяжку винта 2 на стяжках 1 и болтовых соединений (болт 2 – гайка 3) на опорах производить равномерно, в 3-4 обхода с постепенным наращиванием силы до величины не более 1кгс/м, не допуская деформации опор и достигнув равномерного сжатия пластикового профиля 6 до 5мм по всему периметру соединения.

6.1.4. Соединение с системой вентиляции осуществляется путем крепления гибких вставок на входе и выходе установки к ответным фланцам воздухопроводов при помощи болтов, гаек, шайб типа “гровер” и скоб (в комплект поставки не входят). Стяжные скобы рекомендуется устанавливать на фланцы с длиной стороны более 40см и шагом 15-30см. Места соединения фланцев необходимо герметизировать самоклеющейся полосой. Гибкий соединитель 3 гибких вставок (см. гл.3.4) не должен быть растянут полностью, а иметь возможность деформироваться для компенсации вибраций.

6.1.5. Чтобы избежать снижения производительности кондиционера, рекомендуется оставлять прямой участок воздухопроводов длиной минимум 1-1,5 метра сразу после него по ходу движения воздуха.

6.1.6. Облицовочные панели корпусов секций снаружи ламинированы легко удаляемой полиэтиленовой пленкой.



1. Стяжка
2. Винт М8×35 – в стяжках (болт М8х40 – в опорах)
3. Гайка М8-6Н – в опорах
4. Шайба А8 плоская – в опорах
5. Шайба-гровер 8 – в опорах
6. Профиль пластиковый

6.2. Особенности монтажа и эксплуатации основных функциональных блоков

6.2.1. Водяные теплообменники

При эксплуатации кондиционера в помещениях, где температура опускается ниже температуры замерзания воды (или при наружной установке) в качестве энергоносителя следует использовать незамерзающие смеси. Энергоноситель не должен содержать твердых примесей и агрессивных веществ, вызывающих коррозию, химическое разложение меди и стали.

Подключение труб подвода энергоносителя (воды или незамерзающей смеси) к теплообменникам водяных воздухонагревателей и воздухоохладителей для повышения их мощности производится по схеме противоточного подключения (см. рисунок к секции N в п.3.1)

Таблица 6.1 Резьбы труб G

Типоразмер	5000; 6000; 7000	9000	12000	15000	18000	21000	4500	5500	7500; 9500
Вид теплообменника	N2, N3, C1	N2, N3 C1	N2, N3, C1	N2, N3 C1	N2, N3 C1	N2 N3 C1	N2, N3, C1	N2, N3, C1	N2, N3 C1
G	1"	1" 1 1/4"	1 1/4"	1 1/2" 1 1/4"	1 1/4" 1 1/2"	1 1/4" 1 1/2" 2"	1"	1"	1" 1 1/4"

Продолжение табл. 6.1

Типоразмер	13500	18500	2000; 3000	1500; 2500; 3000; 3500; 4000
Вид теплообменника	N2, N3 C1	N2, N3, C1	N2, N3, C1	N2, N3, C1
G	1 1/4" 1 1/2"	1 1/2"	1"	1"

Таблица 6.1.1. Заправочный объем теплообменников (л)

Типоразмер	тип	5000	6000	7000	9000	12000	15000	18000	21000	4500	5500	7500	9500	13500	18500
2-х рядный	нагр.	2,9	3,4	4	4,9	7,4	9,8	10	11,4	2,9	3,3	3,7	4,7	7,3	10,1
3-х рядный	нагр.	3,5	4,2	5	6,3	9	12	12,5	16	3,5	4,1	4,7	6,1	9,2	12,7
4-х рядный	охлажд.	4,2	5,1	5,9	8,8	10,8	12,8	16,5	25,4	4,2	5	6,8	8,7	12,3	15,5

Продолжение таблицы 6.1.1. Заправочный объем теплообменников (л)

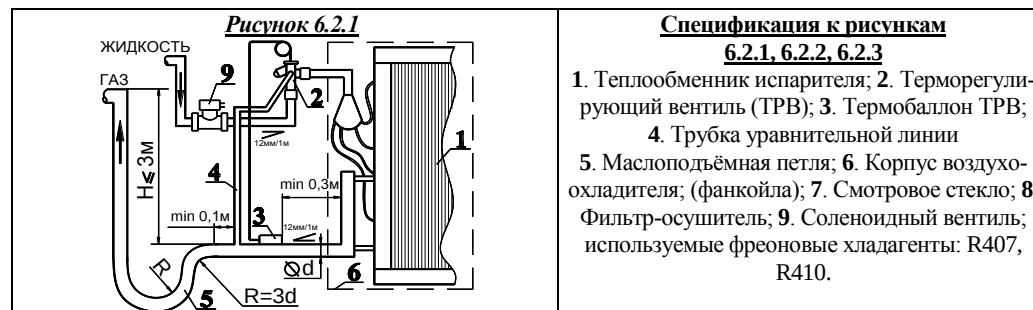
Типоразмер	тип	2000	3000	1500	2500	3000	3500	4000
2-х рядный	нагр.	1,8	2,4	1,6	1,9	2,2	2,3	2,6
3-х рядный	нагр.	2,1	2,9	1,8	2,3	2,6	2,9	3,2
4-х рядный	охлажд.	2,5	3,4	2,1	2,7	3,1	3,4	3,8

Трубы должны иметь индивидуальное разъемное крепление и не опираться на патрубки подвода теплообменника. Рекомендуется установить сетчатый фильтр на входной патрубок для исключения засорения теплообменника и запорные вентили для его отключения при обслуживании.

Испытание гидросети проводят методом опрессовки в течение 5 минут давлением в 1,5 раза большим рабочего (но не менее 0,2МПа). Не допускается наличие протечек и падения давления в системе более чем на 0,02МПа.

ВНИМАНИЕ! При присоединении трубопроводов недопустима передача усилия затяжки резьбовых соединений на коллекторы теплообменника.

6.2.2. Фреоновые теплообменники (прямые испарители)



Спецификация к рисункам

6.2.1, 6.2.2, 6.2.3

1. Теплообменник испарителя;
 2. Терморегулирующий вентиль (ТРВ);
 3. Термобаллон ТРВ;
 4. Трубка уравнильной линии
 5. Маслоподъемная петля;
 6. Корпус воздухоохладителя; (фанкойла);
 7. Смотровое стекло;
 8. Фильтр-осушитель;
 9. Соленоидный вентиль;
- используемые фреоновые хладагенты: R407, R410.

Рекомендации по монтажу трубопроводов (см. рисунки 6.2.1 и 6.2.2):

- необходимо использовать медные бесшовные трубы круглого сечения, отвечающие требованиям ГОСТ Р 52318 или стандарта ASTM B 280 –08 или EN 12735-1(-2);
- при длине трассы до 15 метров необходимо использовать трубы диаметром, соответствующим диаметру присоединительных патрубков компрессорно-конденсаторного блока (далее ККБ);
- трубопроводы прокладываются по кратчайшему пути с минимальным количеством поворотов;
- при поворотах трубопровода следует использовать стандартные отводы или гнуть трубы с большими радиусами закругления (более 3,5 диаметров трубы);

- горизонтальные участки всасывающего трубопровода (от испарителя к агрегату), необходимо выполнять с уклоном не менее 12 мм на 1 метр трубопровода в сторону компрессора для обеспечения возврата в него масла;
- в нижней и верхней частях вертикальных участков всасывающих магистралей высотой «Н» более $2,5 \div 3$ метров необходимо монтировать маслоподъемные и обратные петли;
- при монтаже испарителя выше уровня компрессора или на одном уровне с ним необходимо предусматривать маслоподъемную петлю на выходе из испарителя с подъемом вертикального участка всасывающего трубопровода выше испарителя для предотвращения стекания жидкого хладагента из испарителя в компрессор;
- если высота восходящего участка трубопровода более 3 метров, должна устанавливаться вторая маслоподъемная петля;
- необходимо применять заводские маслоподъемные петли или изготавливать их самостоятельно с радиусом указанным на рисунке 6.2.1 (недопустимо изготовление петель из уголков);
- при установке маслоподъемных петель необходимо добавлять масло в холодильный контур согласно ниже приведенной таблице:

Диаметр трубы, мм	16	18	22	28	35	42
Объем на 1 петлю, мл	8	12	30	70	120	200

- трубы следует крепить к конструкциям с использованием скользящих опор (подвесок) с хомутами через $1 \div 1,5$ м по СНиП 41-01-2003; не следует допускать пережима теплоизоляции труб;
- всасывающий трубопровод должен быть теплоизолирован;
- запрещается крепление труб к проложенным ранее коммуникациям, элементам подвесного потолка, трубам системы отопления, а так же заделка паяных соединений труб в штробы;

На рисунке 6.2.2 приведены типовые схемы монтажа трубопроводов холодильного контура:

Схема А: один испаритель расположенный выше ККБ.

Схема В: несколько испарителей расположенных ниже ККБ.

Схема С: несколько испарителей расположенных выше ККБ.

- **соленоидный клапан** (поз.9) располагают как можно ближе к терморегулирующему клапану (поз.2). Его монтаж осуществляется согласно его штатной инструкции.

Терморегулирующий клапан (ТРВ) (поз.2) может устанавливаться в положении мембраной «вверх» или «вбок» (запрещается - «вниз»), по возможности как можно ближе к распределителю жидкости или входу в испаритель (поз.1).

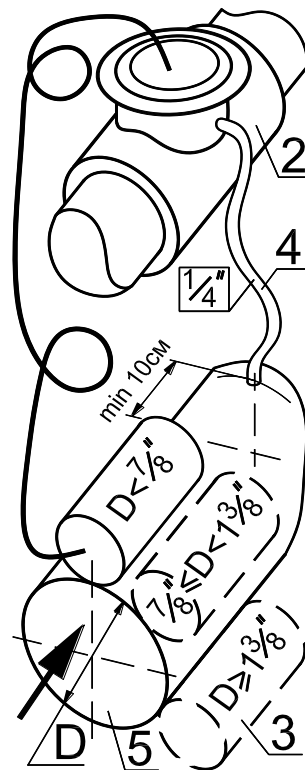
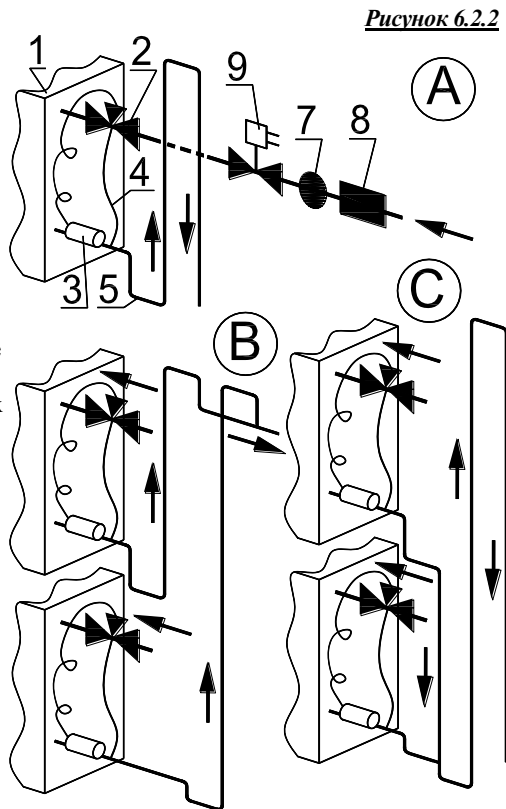


Рисунок 6.2.3

Гибку трубы допускается осуществлять вручную, без применения инструментов, при условии, что диаметр трубы не превышает 22 мм и радиус изгиба составляет не менее восьми её наружных диаметров. Если радиус изгиба трубы меньше восьми, но больше трех её наружных диаметров, то для гибки медной трубы необходимо использовать трубогиб.

Конусные раструбы на концах труб следует выполнять развальцовщиком с конусными пуансонами, предварительно надев на трубы накидные гайки соответствующих типоразмеров.

Конусный раструб, полученный при вальцовке, должен быть симметричным, с ровным торцом, без царапин, задигов и трещин. При обнаружении дефектов его следует отрезать и повторить операцию вальцовки. Максимальный диаметр конусного раструба следует выбирать в соответствии с нижеприведенной таблицей.

Наружный диаметр трубы, мм	6,3	9,5	12,7	16	19
Максимальный диаметр раструба, мм	9,1	13,2	16,6	19,7	24,0

Пайка труб

Перед присоединением труб к штуцерам испарительного блока и ККБ следует удостовериться в том, что в них нет влаги, стружки и т.п. При необходимости следует произвести осушку и очистку внутренних полостей медных труб путем подачи сухого газообразного азота.

Для соединения двух отрезков труб следует применять телескопические паяные соединения ПН-5 по ГОСТ 19249, выполняемые высокотемпературной пайкой твердым припоем в соответствии с ГОСТ Р 52955.

Раструб для телескопического соединения двух отрезков труб следует изготавливать на конце одного из соединяемых отрезков с помощью труборасширителя (радиальный зазор в соединении от 0,03 до 0,1 мм).

Термобаллон (поз.3) крепится на горизонтальном участке трубопровода линии всасывания на расстоянии от 0,3 до 1,5 м от выхода из испарителя. Его положение, в зависимости от диаметра трубопровода, показано на рисунке 6.2.3. Необходимо обеспечить хороший тепловой контакт термобаллона с трубопроводом, для чего рекомендуется применение специальных теплопроводных паст, и осуществлять его крепление специальным хомутом из комплекта ТРВ (крепление должно обеспечивать наиболее плотный и надежный тепловой контакт, не ослабевающий при температурных перепадах). Необходимо тщательно теплоизолировать термобаллон.

Трубка уравнивающей линии (поз.4) должна проводиться по кратчайшему расстоянию без прогибов и провисаний. Трубка впаявается (или присоединяется на резьбовое соединение «гайка – клапан Шредера») после термобаллона по направлению движения хладагента на расстоянии не менее 0,1 м от него (см. рис.6.2.3) в верхней части трубы.

Монтаж трубопроводов холодильного контура

Слесарные работы

Трубы следует распрямлять из бухт в направлении, обратном навивке, не допуская растягивания бухт в осевом направлении.

Для поперечной нарезки труб следует использовать труборез.

Неровности и заусенцы на внутренних кромках труб после их поперечной нарезки следует удалять ручными зенковками, не допуская попадания стружки во внутренние полости труб.

Пайку телескопического соединения допускается выполнять в произвольном положении труб в следующей технологической последовательности:

- проверка и, в случае необходимости, калибровка соединяемых элементов;
- очистка соединяемых поверхностей;
- нанесение флюса на конец трубы при соединениях медь-латунь, медь-бронза, медь-сталь или сталь-сталь либо использовать припой с нанесенным на него флюсом;

Примечание: соединение медь-медь может выполняться без применения флюса.

- ввод конца трубы в раструб до ощутимого сопротивления на конечной глубине;
- равномерное подогревание соединения до температуры несколько выше точки плавления припоя;
- подача к кромке раструба припоя, который, плавясь при соприкосновении с подогретой трубой, всасывается в капиллярный зазор вплоть до его заполнения (подаваемый припой нагревать не рекомендуется);
- охлаждение соединения;
- удаление остатков флюса из зоны соединения;

Примечание: Для обеспечения постоянства зазора в процессе пайки рекомендуется использовать центрирующие приспособления.

Наружные диаметры трубок коллекторов приведены в таблице 6.2.

Допускается выполнять соединение труб посредством медных фитингов под капиллярную пайку по ГОСТ Р 52922.

Для защиты внутренней поверхности труб от образования окалины рекомендуется во время пайки подавать во внутренние полости спаиваемых труб сухой газообразный азот по ГОСТ 9293.

Перед началом работ необходимо продуть соединяемые трубы мощным потоком сухого газообразного азота, затем снизить расход до величины от 5 до 7 л/мин и приступить к выполнению капиллярной пайки. Постоянный расход сухого газообразного азота сквозь спаиваемые трубы необходимо поддерживать в течение всего процесса пайки.

Контроль качества паяных соединений следует выполнять путем внешнего осмотра швов и опрессовки (см. п. 7.5.1).

По внешнему виду швы должны иметь гладкую поверхность с плавным переходом к основному металлу. Наплывы, плены, раковины, посторонние включения и непропаянные части шва не допускаются.

Дефектные места швов разрешается исправлять пайкой с последующим повторным испытанием, но не более двух раз.

При припаивании магистральных труб к вводным трубкам агрегата необходимо защитить шаровые вентили теплоотводящей пастой или влажной ветошью от перегрева.

ВНИМАНИЕ! Важно следить за целостностью труб и заглушек на вводных трубках до того момента, когда вы будете готовы подсоединять трубопровод к испарителю и ККБ. Запрещается открывать запорные вентили до окончания монтажных работ. Ни в коем случае не допускайте попадания влаги и загрязнений в трубопровод.

Электродвигатель компрессора должен быть заблокирован с электродвигателем вентилятора, чтобы не допустить обмерзания теплообменника испарителя при остановке вентилятора.

Таблица 6.2.1. Заправочный объем теплообменников (л)

Типоразмер	5000	6000	7000	9000	12000	15000	18000	21000	4500	5500	7500	9500	13500	18500	2000	3000	1500	2500
3-х рядный	3,5	4,2	5	6,3	9	12	12,5	16	3,5	4,1	4,7	6,1	9,2	12,7	2,1	2,9	1,8	2,3
Типоразмер	3000	3500	4000															
3-х рядный	2,6	2,9	3,2															

Термоизоляция трубопровода

Трубопровод всасывающей (газовой) линии надо тепло- и пароизолировать, чтобы избежать образования конденсата и нагрева окружающим воздухом.

Трубопровод жидкостной линии теплоизолируется при воздействии на него солнца или высокотемпературных источников тепла.

Для теплоизоляции следует применять трубчатую теплоизоляцию из материала на основе синтетического каучука и т.п., устойчивую к циклическому нагреву до температуры 100°C и стойкую к воздействию ультрафиолетового излучения.

Теплоизоляция должна плотно, без воздушного зазора, прилегать к наружной поверхности труб.

Стыки теплоизоляции необходимо проклеить клеем и на место стыка нанести самоклеящуюся ленту шириной от 3 до 5см. Паяные соединения следует отметить полоской цветного скотча шириной 1см, обернув им в месте расположения паяного шва термоизоляцию трубы

6.2.3. Секции увлажнения U10 и U20

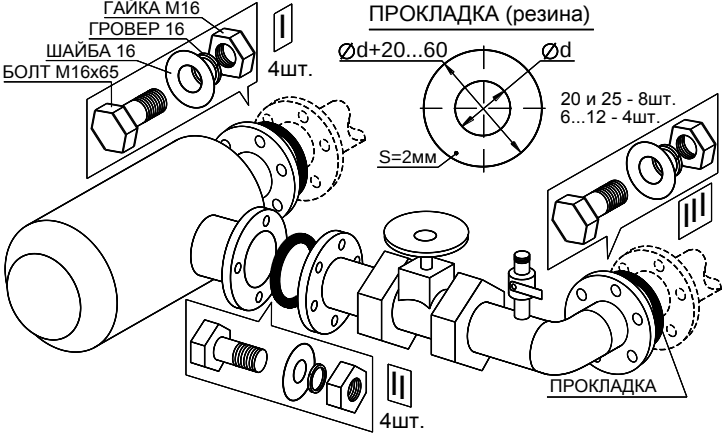
Секции увлажнения U10

В состоянии поставки секция частично разобрана (на отдельной паллете уложен насос, сборка трубопровода с вентилем и пакет фурнитуры с прокладками).

Окончательная сборка производится на месте монтажа по рисунку в описании секции и рисунку, приведенному ниже.

Болты фланцевых соединений окончательно затягиваются после установки (стыковки) всех соединений с затяжкой от руки всех болтовых пар. Последовательность затяжки соединений: II - I - III.

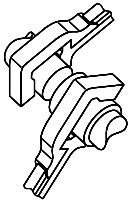
ВНИМАНИЕ! При присоединении трубопроводов недопустима передача усилия затяжки резьбовых соединений на патрубки секции. Трубы должны иметь индивидуальное разъемное крепление и не опираться на патрубки секции.



Спецификация прокладок d, мм (см. рисунок)

СО-ЕДИ-НЕНИЕ	ТИПОРАЗМЕР		
	До 12000	13500; 15000 и 18000	18500 и 21000
I	63	63	75
II	50	63	63
III	63	63	75

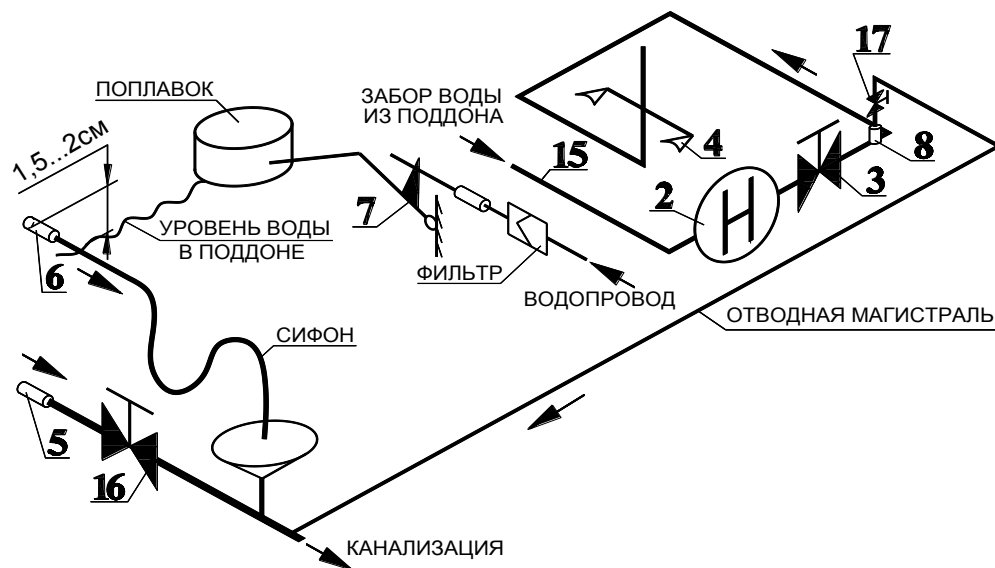
ВНИМАНИЕ! При монтаже и эксплуатации секции во избежание поломки категорически запрещается воздействовать (надавливать, наступать и т. п.) на насос и трубопроводную систему.



Рекомендации по монтажу трубопроводов (см. рисунок ниже):

- подвод воды: к поплавковому клапану 7 производится от холодного коллектора водопроводной сети - температура воды не более 40°C (рекомендуется установить сетчатый фильтр для исключения засорения и запорный вентиль для его отключения при обслуживании);
- слив воды: от патрубка 5 в канализацию (рекомендуется установить запорный кран 16);
- перелив воды: от патрубка 6 в канализацию (обязательна установка сифона-см. ниже);
- отбор воды (при отсутствии других методов водоподготовки - см. ниже):

Принципиальная схема гидравлических соединений



Способы водоподготовки

Вследствие повышения концентрации солей в разбрызгиваемой воде и интенсивного её испарения, на элементах секции может образовываться осадок, снижающий эффективность её работы. В зависимости от качества используемой воды используют следующие методы предупреждения выпадения осадка солей (водоподготовки):

Добавка в воду полифосфатов – применяется для воды средней жесткости и температур увлажняемого воздуха до +30°C. Добавляется очень малое количество полифосфатов, чтобы не произошло химических изменений, и в тоже время, чтобы предупредить образование осадка (стабилизация жесткости).

Периодическая замена воды – применяется для воды большой жесткости, при повышенном её испарении в процессе работы и при температуре увлажняемого воздуха более +30°C.

Декарбонизация – предварительная фильтрация подаваемой воды специальными фильтрами, уменьшающими её жесткость, (т.е. уменьшение содержания в ней солей-карбонатов).

Дополнительный отбор воды – производится через отводной патрубок 8 (см. рисунок в описании секции). Расход сливаемого потока регулируется вентилем 17, монтируемым на отводной магистрали. Рекомендуемый расход сливного потока определяется из расчета 0,5 л/мин на м² площади поверхности воды в поддоне. Как временный способ, можно регулировкой поплавкового клапана поднять уровень воды в поддоне до переливного патрубка, добившись частичного её слива через него при работе системы.

Секции увлажнения U20

Насосы секций **U10** оснащены трехфазными асинхронными электродвигателями с питанием 3×380В, 50Гц. Электродвигатели мощностью до 4кВт подключаются по *схеме 3* (см. гл. Электромонтаж), а мощностью более 4кВт по *схеме 2* без использования частотного регулятора.

Насосы секций **U20** имеют выведенную вилку под однофазную сеть (при её проводке через панель корпуса (см. гл. Электромонтаж) необходимо разрезать кабель и соединить его в вынесенной на корпус распаячной коробке с автоматом защиты и выключателем (не поставляется)).

Принципиальная схема гидравлических соединений и способы водоподготовки аналогичны секции **U10**.

При очистке или замене кассеты необходимо произвести её извлечение из корпуса секции и частичную разборку в следующем порядке:

- ослабить хомут 22 (см. рисунок в описании секции) и отсоединить от крышки 20 шланг подвода воды;

- вынуть кассету из корпуса секции по направляющим (для больших типоразмеров кассета состоит из нескольких сегментов и вынимается по частям);

ВНИМАНИЕ! Следует крайне осторожно обращаться с сотовым материалом кассеты и не прилагать к нему чрезмерных сил и нагрузок.

- вывернув саморезы, снять крышку 20 с кассеты (для больших типоразмеров только на верхних сегментах) в сборе с трубкой коллектора 21 (удалить остатки герметика с мест соединения).

При необходимости произвести очистку внутренней полости и отверстий коллектора и собрать в обратном порядке (промазать любым водостойким герметиком все места соединения).

6.2.4. Секция регенератора R2

Трёхфазный асинхронный приводной электродвигатель мотор-редуктора ротора с питанием 230/380В имеет встроенный защитный термодатчик (на 140°C), эксплуатируется совместно с регуляторами KR4/KR7 (либо их аналогами) и подключается согласно *схеме 1* (см. гл. Электромонтаж).

Мотор-редуктор и подшипники опоры ротора регенератора могут работать при температуре до 120°C и не нуждаются в обслуживании в течение всего срока эксплуатации.

Перед запуском и в процессе эксплуатации необходимо проверять максимально плотное прилегание войлочного уплотнения к ротору.

6.2.5. Монтаж сифона

На патрубок поддона в секциях с воздухоохлаждением, рекуператоре и в секциях увлажнения надевается шланг необходимой длины для отвода конденсата (дренажа), образующегося при работе. Уклон шланга при прокладке должен быть не менее 1-2% (без подъемов и провисаний).

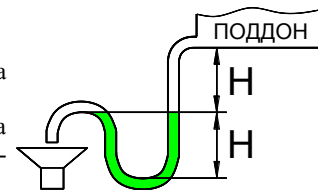
Для предотвращения засасывания конденсата обратно в систему рекомендуется установить на сливном патрубке специальный сифон либо организовать на сливном шланге участок засифонивания (изгиб).

Эффективная высота сифона «Н» (мм) должна быть как минимум в 2 раза больше максимального разрежения или, соответственно, избыточного давления в канале воздуховода, которое вычисляется из соотношения 1мм водяного столба=10Па.

Исходя из этих рекомендаций, сифон следует устанавливать на уровне (горизонте) как можно ближе к поддону воздухоохладителя.

При этом не допускается объединять несколько шлангов отвода конденсата в один общий сифон и сифон не должен герметично соединяться с канализационным трубопроводом.

ВНИМАНИЕ! Сифон перед каждым пуском должен быть обязательно заполнен водой согласно рисунка.



6.3. Электромонтаж

Необходимо надёжно заземлить кондиционер и все его электромеханизмы (электродвигатели и сервопривода). Кондиционер и воздуховоды после монтажа должны составлять замкнутую электрическую цепь.

6.3.1. Блоки вентилятора

Для запуска и управления электродвигателем вентилятора применяются 4 схемы в зависимости от мощности (рисунки см. ниже):

Схема 1. Для двигателей мощностью менее 7,5кВт с использованием частотного регулятора с питанием 220В.

Схема 2. Для двигателей мощностью от 7,5кВт с использованием частотного регулятора с питанием 380В.

Схема 3. Для двигателей мощностью менее 7,5кВт без использования частотного регулятора.

Схема 4. Для двигателей мощностью от 7,5кВт без использования частотного регулятора с обязательным применением устройства плавного (двухступенчатого) запуска.

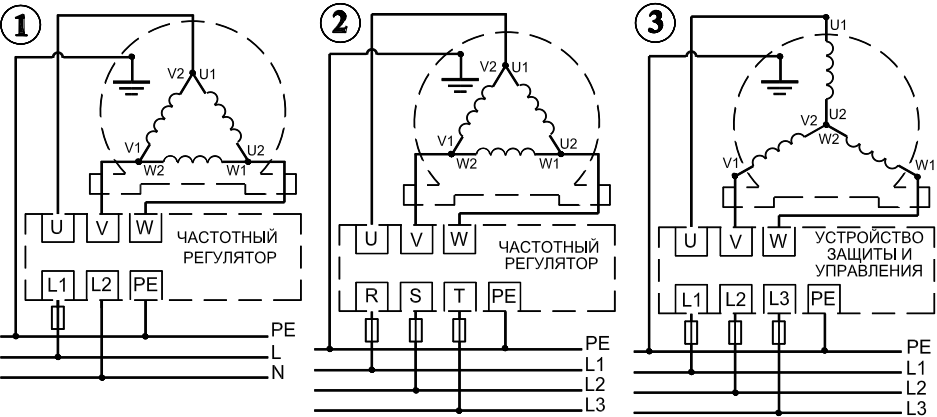
Таблица 6.3. Спецификация кабелей питания электродвигателей кондиционера

Мощность двигателя, кВт		0,25 / 0,37 / 0,55 / 0,75 / 1,1 / 1,5	2,2 / 3 / 4 / 5,5	7,5 / 11	15
Кабель питания	Двигатель	ВВГ 4×1,5	ВВГ 4×1,5	ВВГ 4×2,5	ВВГ 4×4
	Устройство плавного пуска (схема 4)	---	---	ВВГ 4×1,5	ВВГ 4×2,5

Таблица 6.4. Спецификация кабельных вводов кабелей питания электродвигателей кондиционера

Кабель питания	ВВГ 4×1,5	ВВГ 4×2,5	ВВГ 4×4 и 4×6	ВВГ 4×10 и 4×16	ВВГ 4×25
Кабельный ввод	EPDM M16	EPDM M20	EPDM M25	EPDM M32	EPDM M40

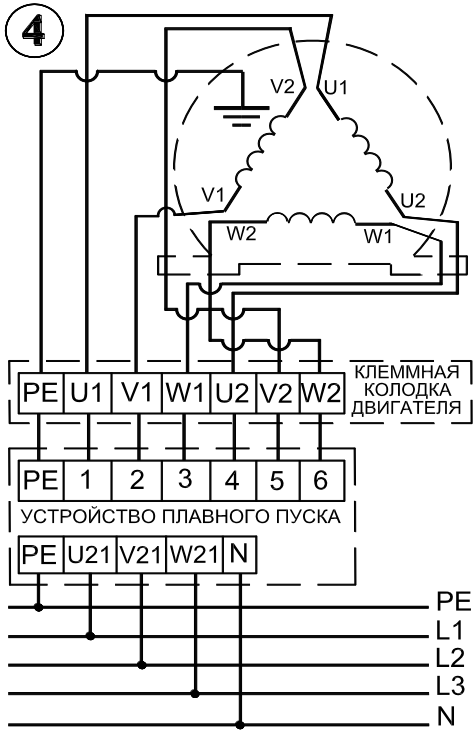
Особенности монтажа автоматики управления приведены в прилагающейся к ней документации.



Минимальное время пуска рабочего колеса указано в таблице ниже:

Типоразмер колеса	22	25	28	31	35		40		45		50		56		63		71	
Количество полюсов электродвигателя	2	2	2	2	2	4	2	4	2	4	4	4	6	4	6	4	6	
Минимальное время пуска, с	03	04	06	07	07	02	06	05	05	08	12	13	08	15	16	13	18	

Монтаж кабелей управления и питания (см. табл. 6.3) производится в любых удобных местах корпуса. При проводке кабеля через панель корпуса достаточно просверлить с обеих сторон металлической облицовки панели отверстия под подходящие кабельные вводы (см. табл.6.4) из дополнительного комплекта диаметром на 0,5мм больше номинала маркировки (например для M16 – Ø16,5мм и т.д.) и вставить кабельные вводы в отверстия конусной частью. Прилагаемые кабельные вводы M16 используются для проводки кабелей автоматики и управления. Как внутри, так и снаружи кондиционера кабели должны быть уложены в гофро-рукав и надёжно закреплены на несущих элементах конструкций



6.3.2. Блоки электрического воздушонагревания (секция E)

Напряжение питания всех воздушонагревателей **3×380В, 50Гц**;

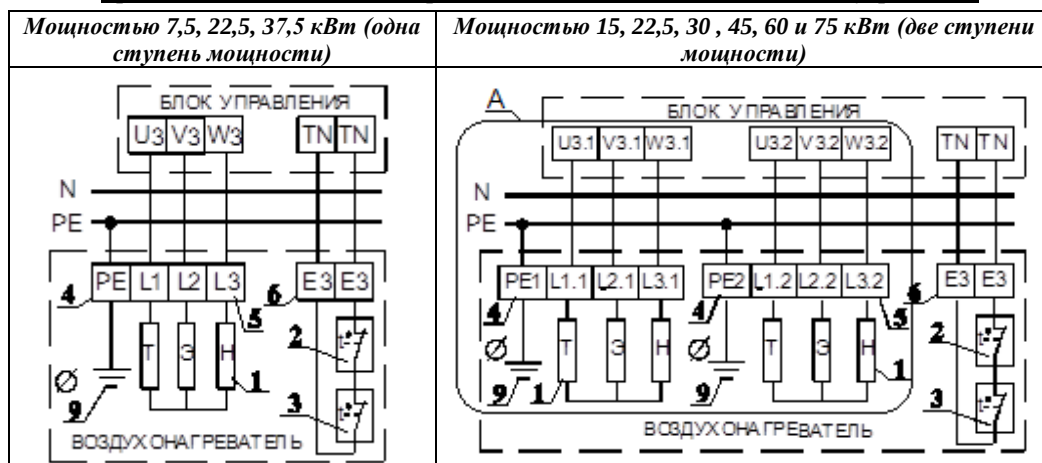
Максимальный ток цепи управления (цепь датчиков) – 10А при мощности 125ВА;

Кабельные вводы M20÷M50 (см. табл. 6.4) используются для проводки кабеля питания, а M16 – для кабеля управления. Снаружи установки кабели должны быть уложены в гофро-рукав и надёжно закреплены на несущих элементах конструкций.

Спецификация кабелей управления по мощности ступени нагрева			
Мощность, кВт	Ток, А	Кабель питания (типа ВВГ)	Кабель цепи управления
7,5 (6)	11,4 (9,1)	4×2,5	ПВС 2×0,75
15	22,7	4×2,5	
22,5	34,1	4×6	
30	45,5	4×10	
37,5	56,8	4×16	
60	90,9	4×35	

В случае ручного управления системой необходимо в первую очередь отключать воздушонагреватель, и только после его остывания (3÷5 минут) отключать подачу воздуха вентилятором.

Принципиальные схемы электроподключения блоков ТЭНов к блокам управления



- 1 – ТЭНы
2 – датчик температуры корпуса
3 – датчик температуры воздуха
4 – клеммники заземления
5 – клеммники питания
6 – клеммники цепи управления

Примечания:

1. Датчики нормально закрыты (НЗ) – при $t=80^{\circ}\text{C}$ разывают цепь управления.
2. Для секций с двумя блоками (вставками) ТЭНов датчик 3 во второй вставке не устанавливается, при этом датчики 2 обеих вставок подключаются последовательно в одну цепь.
3. Принципиальная схема четырёхступенчатых электронагревателей (общей мощностью 90 и 120 кВт) получается добавлением к двухступенчатой схеме группы А (см. рисунок выше)

6.3.3. Заслонки утепленные K1U

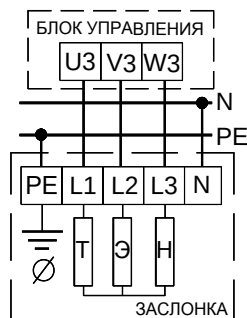
Рекомендуемый минимальный крутящий момент привода заслонок соответствует моменту привода неутепленных заслонок, соответствующих по размеру (см. раздел «Заслонка торцевая K1, верхняя K2 и боковая K3»)

Принципиальная схема электроподключения к блоку управления

Питание 3×380В / 50Гц.

Степень защиты: – IP42 (клеммная коробка – IP54.)

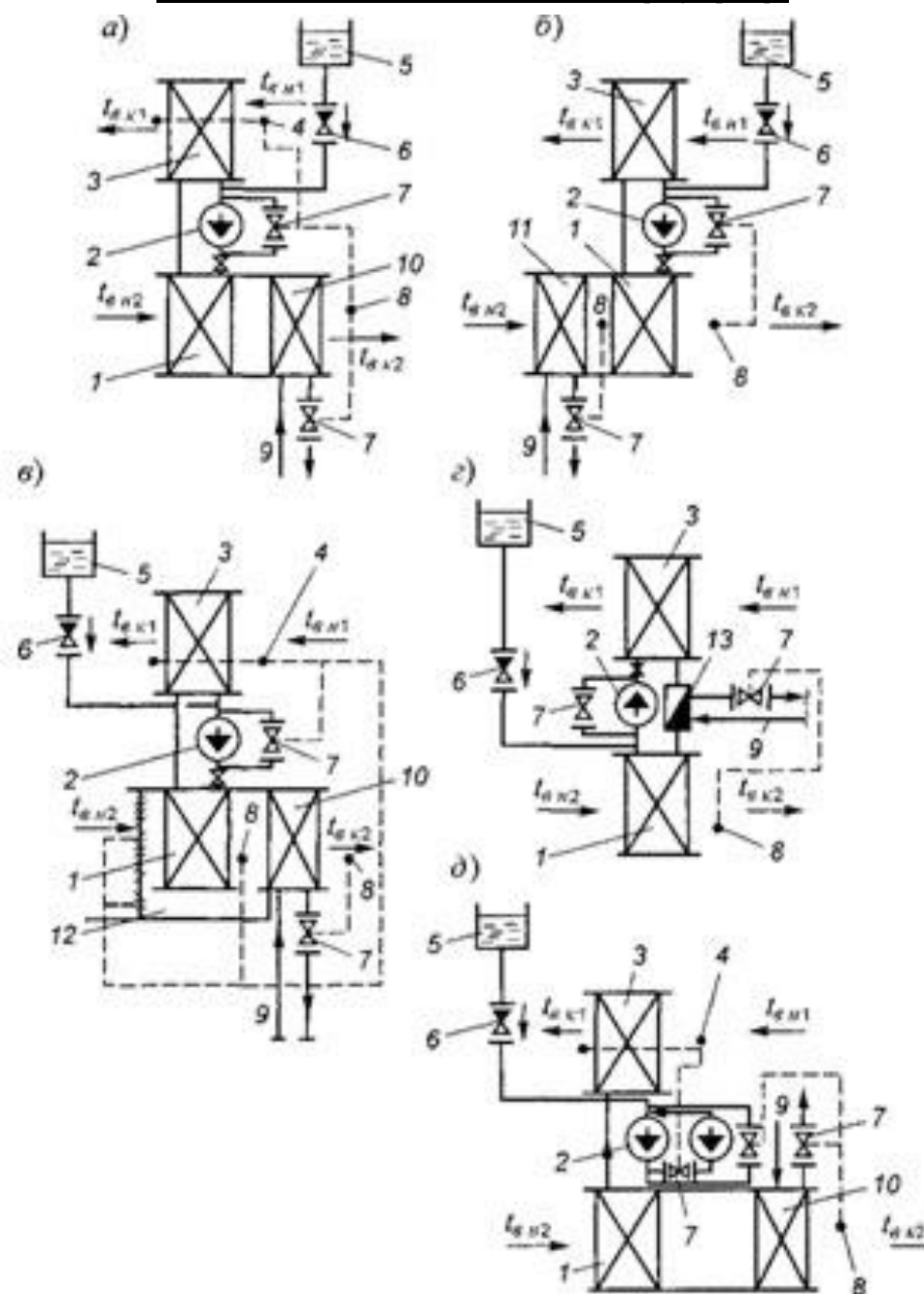
Рекомендуемое сечение жилы медного кабеля питания: – 2,5 мм²



6.4. Монтаж секций гликолевого рекуператора

Приточная секция (G1) монтируется аналогично секции воздухонагревателя водяного N1 (2, 3). Вытяжная секция (G2) монтируется аналогично секции воздухоохладителя водяного C1.

Типовые схемы монтажа систем гликолевого рекуператора



- а – с подогревом приточного воздуха в воздухонагревателе;
б - с предварительным подогревом воздуха в воздухонагревателе;
в – с обводным каналом;
г – с подогревателем промежуточного теплоносителя,
д – с двумя рабочими насосами;

1 – теплообменник приточной секции;	7- регулирующий клапан;
2 – циркуляционный насос теплоносителя;	8 - датчик температуры;
3 – теплообменник вытяжной секции;	9 – от теплосети;
4 – датчик защиты теплообменника от обмерзания;	10 и 11 - дополнительный воздухонагреватель;
5 – ёмкость энергоносителя;	12 - обводной канал;
6 – обратный клапан;	13 - подогреватель промежуточного теплоносителя.

Энергоноситель выбирается по конечной температуре после теплоотдающей группы калориферов. Если эта температура меньше или равна +7°C, то следует принимать незамерзающую жидкость, если больше – воду. Незамерзающие жидкости, часто представляют собой водный раствор углеводородного соединения (пропиленгликоль, этиленгликоль и др.), либо водный раствор соли. Недостаток водно-соляных растворов – повышенная коррозионная способность, вынуждающая добавлять в растворы ингибиторы – специальные вещества, замедляющие коррозию. Водные растворы углеводородных соединений обладают большей вязкостью по сравнению с водой, что следует учитывать при выборе циркуляционного насоса.

Примечание: При увеличении концентрации гликоля в энергоносителе снижается его эффективность теплопередачи (не рекомендуется использовать концентрацию более 60%).

Рекомендуется подключение теплообменников по противоточной схеме.

Перед заполнением гидравлического контура энергоносителем его необходимо тщательно промыть для удаления постороннего мусора. Рекомендуется сначала заливать в систему концентрат гликоля и потом добавлять воду, разбавляя его уже внутри. При этом вентили выпуска воздуха должны быть полностью открыты, а вентили между теплообменниками должны находиться в среднем положении для их равномерного заполнения.

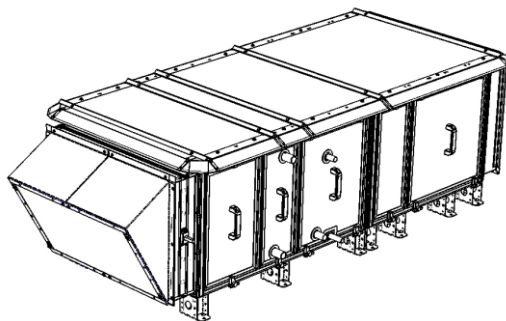
6.5. Монтаж наружного (крышного) исполнения кондиционера

Кондиционер желательно установить на специальное основание на высоте не менее 500мм от поверхности для учета высоты снежного покрова. Место монтажа на крыше здания должно обеспечивать безопасность его установки и обслуживания – иметь ограждения.

Сборка «крышного» исполнения кондиционера осуществляется после установки и соединения всех секций на месте монтажа.

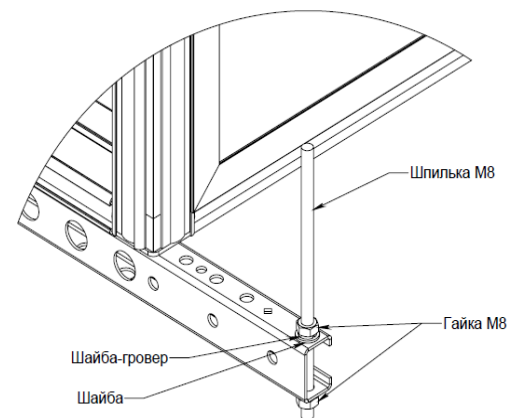
Все элементы крыши уже установлены на секциях согласно заказа.

Болтами М6х16 (они вкручены в гайки-бонки, установленные в деталях крыши) необходимо скрепить листы крыши между собой внахлест таким образом, чтобы сторона крыши с гайками-бонками располагалась под листом с отверстиями.



6.6 Монтаж подвесного исполнения кондиционера

Пример крепления подвесного кондиционера на траверсах



Для подвеса кондиционера, вместо опор, установка оснащается траверсами. Траверсу рекомендуется крепить к потолку посредством шпилек, предварительно закрепленных в отверстиях траверсы при помощи гаек М8. Схема крепления показана на рисунке выше.

Расстояние от шпильки до боковой двери кондиционера можно регулировать установкой шпильки в одно из четырех отверстий на расстоянии от 28мм до 140мм.

При соединении секций также необходимо соединить крайние траверсы между собой крепежными изделиями с рекомендуемым диаметром М8.

Подвесное исполнение возможно только для одноэтажных установок AVM 2000-7000, AVMD 1500-4000, а также для двухэтажного исполнения AVMD 1500-7500.

Не рекомендуется подвешивать кондиционер на непрочное, ветхое или с видимыми дефектами потолочное перекрытие во избежание несчастного случая или порчи самой установки.

6.7. Пробный пуск и отладка

Перед запуском смонтированного кондиционера в работу необходимо провести пробные пуски в работу всех отдельных функциональных блоков, проверить работу автоматики и блока управления и лишь затем произвести комплексный пуск всей установки.

Перед пробным пуском любого функционального блока или кондиционера в целом необходимо:

- убедиться в отсутствии посторонних предметов внутри кондиционера;
- проверить надежное закрытие всех съемных панелей прижимами;
- прекратить все работы на установке и оповестить персонал о пробном пуске;

Особенности пуска в работу некоторых функциональных блоков:

Блоки фильтров

- вставки тонкой очистки (F5÷F9) рекомендуется устанавливать после «продувки» системы – работы в течение получаса;
- проверить герметичность уплотнений фильтрующих вставок;
- расправить «карманы» фильтрующих вставок;

Блоки водяных теплообменников (нагрева и охлаждения)

- заполнение теплообменника водой (энергоносителем) производится при частично открытом вентиле подачи с одновременным открытием устройства удаления воздуха;
- опорожнение теплообменника производится при закрытии крана подачи и медленном открытии сливного крана до падения давления, затем открыть вентиль для выпуска воздуха и до конца открыть сливной вентиль;

Блоки фреоновых воздухоохладителей (прямых испарителей)

- проверить прохождение воздуха через теплообменник воздухоохладителя (работу вентилятора);
- после подачи электропитания автоматически включаются нагреватели картера поршневых компрессоров или масла в спиральных компрессорах;
- компрессор можно запустить только при достижении температуры нагрева величины не менее, чем на 10°C больше температуры наружного воздуха;
- при первом запуске или после длительного бездействия необходимо включить нагреватели за 8 часов до запуска компрессора;

Блоки вентиляторов

- после проверки величины питающего напряжения и правильности подключения кратковременным включением электродвигателя проверить соответствие направления вращения рабочего колеса стрелке на его торце со стороны двигателя. В случае несоответствия - изменить направление вращения переключением фаз на клеммах электродвигателя;
- перед первым запуском необходимо полностью перекрыть подвод воздуха к вентилятору для того чтобы избежать перегрева двигателя и затем плавно открывать его, постоянно замеряя потребляемый ток. Максимальное значение тока не должно превышать указанного на информационной табличке технической характеристики. Если потребляемый ток выше допустимого, то необходимо увеличить сопротивление воздушной сети;

Блоки гликолевых рекуператоров

- перед началом сезона зимней эксплуатации необходимо проверить энергоноситель на стойкость к замерзанию. Замену теплоносителя производить согласно его эксплуатационных требований или не реже чем раз в 2 года.

Секция увлажнения U10

- промыть трубопроводы, коллекторы и фильтры гидросистемы. Очистить от загрязнений поддон **1** (см. рис. в описании).
- заполнить поддон **1** водой через заливной патрубок **7**. Уровень воды в поддоне установить подгибанием коромысла поплавкового клапана (он должен закрываться при уровне воды не доходящем 1,5÷2см до переливного патрубка **6**);
- заполнить водой сифон переливной системы (см. п. **6.2.5**)

- кратковременным запуском электродвигателя насоса **2** проверяют направление вращения ротора (крыльчатка охлаждения двигателя «А») по направлению стрелки на корпусе насоса (см. рисунок). Для изменения направления вращения необходимо поменять местами два любых подключения фаз питания;
- запустить насос **2** и настроить краном **3** давление воды, обеспечивающее равномерный и одинаковый распыл воды из всех форсунок **4** (допускается открыть кран полностью). Обратить внимание на работу вентиля **17**;
- при пробной работе визуально проверить герметичность фланцевых соединений (при течи проверить правильность центровки прокладки и равномерность и силы затяжки болтовых соединений (см. п. **6.2.3**));
- при подаче воздуха проверить отсутствие проскока капель воды через каплеуловитель **10** (см. гл. «Неисправности»);
- после нескольких минут работы проверить постоянство уровня воды в поддоне **1** и при необходимости отрегулировать поплавковый клапан **7**.
- при необходимости настроить работу системы отбора воды (см. раздел о водоподготовке);

Секция увлажнения U20

Аналогично секции **U10** (за исключением проверки направления вращения насоса).

ВАЖНО! При работе вода должна равномерно смачивать всю поверхность кассеты **19** (см. рис. в описании). При этом во избежание проскока капель через каплеуловитель **10**, рекомендуется добиться регулировкой вентиля **3** стока воды по кассете без видимых струй и подкапываний.

После запуска и проведения обкатки всей установки в течение часа и при отсутствии посторонних стуков, шумов, повышенной вибрации, течи энергоносителя и других дефектов кондиционер включается в нормальную работу.

7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

7.1. Для обеспечения надежной и эффективной работы кондиционеров, повышения их долговечности необходим правильный и регулярный технический уход.

Устанавливаются следующие виды технического обслуживания кондиционеров:

- а) техническое обслуживание №1 (**ТО-1**), через первые 48 часов работы и далее ежемесячно;
- б) техническое обслуживание №2 (**ТО-2**), независимо от интенсивности эксплуатации раз в полгода и по завершении сезонного периода эксплуатации;

7.2. Все виды технического обслуживания проводятся по графику вне зависимости от технического состояния кондиционера.

7.3. Уменьшить установленный объем и изменять периодичность обслуживания не допускается.

7.4. Эксплуатация и техническое обслуживание кондиционеров должны осуществляться персоналом соответствующей квалификации.

Примечания:

- В инструкции не приводится информация по обслуживанию автоматики управления кондиционером.
- При замене фильтрующих вставок необходимо руководствоваться данными, приведенными в таблице 7.1
- При регулировке натяжения клиновых ремней (используются в секциях с резервным электродвигателем) необходимо руководствоваться данными таблицы 7.2

Таблица 7.1. Спецификация фильтрующих вставок

Таблица 1. Спецификация фильтрующих вставок

Размеры, мм		Типоразмер кондиционера																			
A	Б	5000	6000	7000	9000	12000	15000	18000	21000	5500	7500	9500	13500	18500	2000	3000	1500	2500	3000	3500	4000
502	715	1																			
602	715		1																		
702	715			1																	
802	815				1																
902	915					1															
1002	1015						1														
1102	1115							1													
1202	1215								1												
502	915									1											
502	1115										1										
602	1215											1									
702	1415												1								
802	1615													1							
402	415														1						
502	515															1					
302	515																1				
352	615																	1			
402	615																		1		
402	715																			1	
452	715																				1

Размер Б =300мм для вставок класса G3, G4;
 =600мм для вставок класса F5, F6, F7, F8, F9;

Размер В =300мм для вставок класса G3, G4;
=600мм для вставок класса F5, F6, F7, F8, F9;

Критерий замены для фильтров:
класса G – падение давления после фильтра на 250Па,
класса F – на 400Па.

Таблица 7.2. Натяжение ремней клиноременной передачи

Профиль	Диаметр наименьшего шкива, d, мм	Натяжение ремня, Н, для типов			
		Standart (с оберткой боковых граней)		Super TX M=S (с открытыми кромками)	
		исходное	после приработки	исходное	после приработки
SPZ, XPZ	d<=71	200	150	250	200
	71<d<=90	250	200	300	250
	90<d<=125	350	250	400	300
	d>125	По расчету		По расчету	
SPA, XPA	d<=100	350	250	400	300
	100<d<=140	400	300	500	400
	140<d<=200	500	400	600	450
	d>200	По расчету		По расчету	

Заслонки регулирующие утепленные

№№	Вид работ	Месяц											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. ТО-1 (осуществляется через первые 48 часов работы и далее ежемесячно)													
1.1	- надежность крепления к конструкциям вентиляционной системы (установки) и герметичность её уплотнений.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.2	- исправность привода заслонки (полное открытие/закрытие);	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.3	- исправность механизма рычажного привода заслонки (открытие/закрытие всех лопаток без заеданий и проскальзывания);	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.4	- надежность подключений кабеля питания и заземления;	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2. ТО-2 (включает в себя ТО-1, осуществляется один раз в шесть месяцев)													
2.1	- проверка сопротивления изоляции кабеля питания. На холодной установке при напряжении мегомметра 1000В оно должно быть не менее 0,5 МОм						x						x

Заслонки регулирующие

№№	Вид работ	Месяц											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. ТО-1 (осуществляется через первые 48 часов работы и далее ежемесячно)													
1.1	- надежность крепления заслонки к конструкциям вентиляционной системы (установки) и герметичность её уплотнений.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.2	- исправность привода заслонки (полное открытие/закрытие);	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.3	- исправность механизма рычажного привода заслонки (открытие/закрытие всех лопаток без заеданий и проскальзывания);	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.4	- надежность подключений кабеля питания и заземления.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Секции кассетных фильтров

№№	Вид работ	Месяц											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. ТО-1 (осуществляется через первые 48 часов работы и далее ежемесячно)													
1.1	- надежность крепления к конструкциям вентиляционной системы (установки) и герметичность её уплотнений.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.2	- после сигнала автоматики о превышении допустимой запыленности (датчик давления на фильтре) следует провести замену фильтрующей вставки	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Секции карманных фильтров

№№	Вид работ	Месяц											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. ТО-1 (осуществляется через первые 48 часов работы и далее ежемесячно)													
1.1	- надежность крепления к конструкциям вентиляционной системы (установки) и герметичность её уплотнений;	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.2	- после сигнала автоматики о превышении допустимой запыленности (датчик давления на фильтре) следует провести замену фильтрующей вставки (табл. 7.1)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Секции водяного нагрева

№№	Вид работ	Месяц											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. ТО-1 (осуществляется через первые 48 часов работы и далее ежемесячно)													
1.1	- внешний осмотр с целью выявления механических повреждений, надёжности крепления, отсутствия не герметичности уплотнений, подтеков.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.2	- проверка состояния сварных и болтовых соединений.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2. ТО-2 (включает в себя ТО-1, осуществляется один раз в полгода)													
2.1	- контроль и при необходимости очистка радиатора теплообменника и внутренних полостей корпуса от пыли и грязи				x						x		
2.2	- проверка на наличие воздуха в теплообменнике				x						x		

Секции электронагрева

№№	Вид работ	Месяц											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. ТО-1 (осуществляется через первые 48 часов работы и далее ежемесячно)													
1.1	- внешний осмотр с целью выявления механических повреждений, надёжности крепления, отсутствия негерметичности уплотнений.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.2	- проверка надёжности контактов проводов на ТЭНах и заземления установки, а также проверка надёжности зажима кабелей питания и управления в кабельных вводах.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.3	- проверка отсутствия пробоя на корпус.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2. ТО-2 (включает в себя ТО-1, осуществляется один раз в три месяца)													
2.1	- проверка надёжности крепления корпуса и герметизацию стыков;			x			x			x			x
2.2	- проверка сопротивления изоляции кабеля питания. На холодной установке при напряжении мегомметра 1000 В оно должно быть не менее 0,5 МОм			x			x			x			x
2.3	- проверка работоспособности датчиков: датчик температуры корпуса должен подавать сигнал отключения питания при нагреве корпуса более 80°С (при этом датчик по воздуху необходимо закоротить); датчик температуры воздуха проверяется на срабатывание при температуре воздуха более 80°С (температура срабатывания выставляется стрелкой на корпусе датчика) и закороченном датчике температуры корпуса.			x			x			x			x

Секции фреонового охлаждения

№№	Вид работ	Месяц											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. ТО-1 (осуществляется через первые 48 часов работы и далее ежемесячно)													
1.1	- внешний осмотр с целью выявления механических повреждений, надёжности крепления, отсутствия не герметичности уплотнений, подтеков.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.2	- проверка состояния сварных и болтовых соединений.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.3	- контроль работоспособности дренажной системы, при необходимости снятие и чистка поддона и его дренажной системы.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2. ТО-2 (включает в себя ТО-1, осуществляется один раз в шесть месяца)													
2.1	- контроль и при необходимости очистка радиатора теплообменника и внутренних полостей корпуса от пыли и грязи				x						x		
2.2.	- контроль и при необходимости очистка каплеуловителя теплообменника и от пыли и грязи				x						x		

Секции водяного охлаждения

№№	Вид работ	Месяц											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. ТО-1 (осуществляется через первые 48 часов работы и далее ежемесячно)													
1.1	- внешний осмотр с целью выявления механических повреждений, надёжности крепления к воздуховодам и конструкции здания, отсутствия не герметичности уплотнений, подтеков.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.2	- проверка состояния сварных и болтовых соединений.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.3	- контроль работоспособности дренажной системы, при необходимости снятие и чистка поддона и его дренажной системы.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Вентиляторные секции

№№	Вид работ	Месяц											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. ТО-1 (осуществляется через первые 48 часов работы и далее ежемесячно)													
1.1	- внешний осмотр вентилятора с целью выявления механических повреждений (целостности гибких вставок), надёжности крепления, отсутствия негерметичности уплотнений	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.2	- проверка состояния сварных и болтовых соединений	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.3	- проверка надёжности заземления и пробоя на корпус вентилятора и двигателя	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.4	- проверка работы автоматики и замер силы тока электродвигателя вентилятора по фазам, значение которой не должно превышать величины, указанной на табличке технических характеристик на корпусе	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2. ТО-2 (включает в себя ТО-1, в зависимости от вида работ осуществляется один раз в три месяца или раз в полгода)													
2.1	- проверка состояния и крепления рабочего колеса с двигателем к корпусу			x			x			x			x
2.2	- проверка сопротивления изоляции кабелей питания электродвигателя. На холодной установке при напряжении мегомметра 1000В оно должно быть не менее 0,5 Мом			x			x			x			x
2.3	- очистка внутренней полости вентилятора и рабочего колеса от загрязнений						x						x
2.4	- проверка уровня вибрации (средняя квадратичная виброскорость вентилятора не должна превышать 6,3мм/с)						x						x

Бактерицидные секции

№№	Вид работ	Месяц											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. ТО-1 (осуществляется через первые 48 часов работы и далее ежемесячно)													
1.1	- внешний осмотр с целью выявления механических повреждений.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.2	- проверка состояния сварных и болтовых соединений.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2. ТО-2 (включает в себя ТО-1, осуществляется один раз в шесть месяцев)													
2.1	- осмотр ламп-облучателей на предмет их целостности и исправности, очистке их поверхности от загрязнений и проверке надёжности электрических контактов (заземления, питания и др.)							x					x

Секции пластинчатых рекуператоров

№№	Вид работ	Месяц											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. ТО-1 (осуществляется через первые 48 часов работы и далее ежемесячно)													
1.1	- внешний осмотр с целью выявления механических повреждений, надёжности крепления, отсутствия не герметичности уплотнений, подтеков.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.2	- проверка состояния сварных и болтовых соединений.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.3	- контроль работоспособности дренажной системы, при необходимости снятие и чистка поддона и его дренажной системы.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2. ТО-2 (включает в себя ТО-1, осуществляется один раз в шесть месяцев)													
2.1	- проверять и при необходимости очищать пластины теплообменной вставки, поддон, и дренажную систему.				x						x		

8. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
Вентилятор не запускается	- Отсутствует электропитание. - Неправильно выполнены электрические подключения или нарушен контакт. - Неисправен электродвигатель вентилятора. - Заблокирована посторонним предметом крыльчатка. - Обрыв в обмотке статора.	- Проверить провода и контакты электропитания. - Проверьте последовательность чередования фаз, напряжение в сети и контакты. - Проверьте сопротивление изоляции между обмотками электродвигателя, а также между обмотками и землей. - Разблокировать. - Заменить электродвигатель.
Избыточная производительность кондиционера	- Нарушена герметичность системы. - Неправильное положение заслонки (дресселя). - Отсутствуют или порваны фильтры. - Неверно рассчитана или налажена сеть.	- Устранить негерметичность. - Отрегулировать положение. - Проверить фильтры. - Проверить расчет и работу сети.
Недостаточная производительность кондиционера	- Сопротивление сети выше расчетного. - Засорены фильтры или теплообменники. - Загрязнение или обмерзание теплообменников или заслонок. - Колесо вентиляционной секции вращается в обратную сторону. - Неправильное положение открытия заслонки. - Утечка воздуха через зазоры. - Неверно рассчитана или налажена сеть. - Низкое питающее напряжение.	- Уменьшить сопротивление сети. - Очистить или заменить. - Очистить и проверить режимы работы. - Переключить фазы на клеммах электродвигателя. - Проверить положение заслонки. - Устранить утечки. - Проверить расчет и работу сети. - Восстановить напряжение.
Низкая тепло- или холодопроизводительность теплообменников	- Загрязнение или обмерзание теплообменника. - Плохая циркуляция энергоносителя из-за завоздушивания теплообменника. - Неправильная установка или подключение (обвязка) теплообменника. - Неправильная работа системы автоматического регулирования. - Недостаточный расход или температура энергоносителя.	- Очистить и проверить режимы работы. - Сравить воздух из сети. - Проверить установку и подключение. - Проверить работу системы. - Отрегулировать параметры энергоносителя.

Неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
Сильная вибрация или шум при работе кондиционера	- Нарушение балансировки рабочего колеса вентилятора. - Слабая затяжка крепежных соединений. - Износ подшипников электродвигателя. - Неисправны амортизаторы рамы. - Посторонние предметы в установке. - Вибрация лопаток заслонок или стенок воздухопроводов. - Электромагнитный шум в обмотках электродвигателя в результате падения напряжения. - Увеличен по сравнению с расчетным расход воздуха.	- Отбалансировать рабочее колесо вентилятора. - Проверить соединения. - Заменить подшипники. - Заменить амортизаторы. - Удалить посторонние предметы. - Устранить причину вибрации. - Восстановить нужное электропитание вентилятора. - Проверить расход воздуха.
Недостаточное увлажнение воздуха	- Загрязнение водяного фильтра. - Загрязнение форсунок или трубопроводов. - Низкий уровень воды в поддоне вследствие поломки поплавкового клапана.	- Проверить и очистить фильтр. - Проверить работу и очистить форсунки. - Проверить работу клапана.
Пролет капель через каплеуловитель	- Повышенный расход воздуха через него. - Повышенный расход воды (для секции увлажнения).	- Проверить расход. - Отрегулировать напор краном подачи.
Неравномерное распределение воды по кассете – сухие пятна или полосы (сотовое увлажнение)	- Засорились отверстия в водораспределительном коллекторе. - Недостаточная подача воды в коллектор.	- Прочистить (см. раздел монтажа). - Проверить отсутствие засоров или отрегулировать кран подачи воды.

Приложение А. Учет технического обслуживания

Дата	Количество часов работы с начала эксплуатации	Вид технического обслуживания	Замечания о техническом состоянии изделия	Должность фамилия, подпись ответственного лица

ДЛЯ ЗАМЕТОК