



РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ, ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ

КОНДИЦИОНЕРЫ СЕРИИ Н

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ПРИНЦИП ПРИМЕНЕНИЯ НАСТОЯЩЕГО РУКОВОДСТВА	4
1.1 НЕОБХОДИМАЯ ИНФОРМАЦИЯ	4
2. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА ИЗГОТОВИТЕЛЯ	5
3. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ АГРЕГАТА	6
3.1 КОД АГРЕГАТА	6
3.2 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПРЕДЕЛЫ	7
4. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ МОНТАЖА	8
4.1 ТРАНСПОРТИРОВКА	8
4.2 ПРИЕМКА АГРЕГАТА НА МЕСТЕ МОНТАЖА	8
4.3 РАЗМЕЩЕНИЕ АГРЕГАТА	9
4.3.1 АМОРТИЗИРУЮЩИЕ ОПОРЫ	10
4.3.2 ДОЖДЕВОЙ КОЗЫРЕК	10
4.4 ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ	11
4.4.1 ОТВОД КОНДЕНСАТА И СИФОНЫ	11
4.4.2 ВОДЯНЫЕ КОНДЕНСАТОРЫ	12
4.4.3 ВОДЯНЫЕ КАЛОРИФЕРЫ	13
4.4.4 РЕКУПЕРАТИВНЫЙ КОНТУР	14
4.4.5 УВЛАЖНИТЕЛЬ С ВНУТРЕННИМИ ЭЛЕКТРОДАМИ	15
4.4.6 ПАРОВОЙ КЛАПАН ВОДОПРОВОДНОЙ СЕТИ	16
4.5 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ХОЛОДИЛЬНОГО КОНТУРА	17
4.5.1 ЛИНИЯ СЛИВА ИЛИ ГОРЯЧИЙ ГАЗОПРОВОД	17
4.5.2 ЖИДКОСТНЫЙ ТРУБОПРОВОД ИЛИ ТРУБКА ОТВОДА	17
4.5.3 НЕВОЗВРАТНЫЕ КЛАПАНЫ НА ЛИНИИ СБРОСА ИЛИ ТРУБКАХ ОТВОДА	17
4.5.4 КОМПЛЕКТ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ НИЗКИХ НАРУЖНЫХ ТЕМПЕРАТУР	18
4.5.5 СОЛЕНОИДНЫЙ КЛАПАН НА ЖИДКОСТНОМ ТРУБОПРОВОДЕ	18
4.5.6 ПРОКЛАДКА ТРУБ ХОЛОДИЛЬНОГО КОНТУРА	19
4.5.7 ДИАМЕТР ПАТРУБКОВ ХОЛОДИЛЬНОГО КОНТУРА	20
4.5.8 ЗАПРАВКА ХЛАДАГЕНТА	20
4.6 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ	22
4.6.1 МОНТАЖ ИНТЕРФЕЙСА ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ	23
4.6.2 МОНТАЖ ДАТЧИКА ТЕМПЕРАТУРЫ И ВЛАЖНОСТИ, ПОСТАВЛЯЕМЫХ ВМЕСТЕ С АГРЕГАТОМ	24
4.6.3 МОНТАЖ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО РЕЛЕ ДАВЛЕНИЯ В ПОМЕЩЕНИИ	24
4.6.4 РАЗМЕЩЕНИЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО РЕЛЕ ДАВЛЕНИЯ	25
5 ПРОВЕРКА ПОДКЛЮЧЕНИЙ И ПЕРВЫЙ ЗАПУСК АГРЕГАТА	26
6 ДЕАКТИВАЦИЯ, РАЗБОРКА И УТИЛИЗАЦИЯ АГРЕГАТА	28
7 ЭКСПЛУАТАЦИЯ УСТАНОВКИ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА	29
7.1 ТЕМПЕРАТУРНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ	29
7.1.1 ПРОПОРЦИОНАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ	29
7.1.2 ПРОПОРЦИОНАЛЬНОЕ + ИНТЕГРАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ	29
7.1.3 ПРОПОРЦИОНАЛЬНОЕ + ИНТЕГРАЛЬНОЕ + ПРОИЗВОДНОЕ УПРАВЛЕНИЕ	29
7.1.4 КОНДИЦИОНЕРЫ НЕПОСРЕДСТВЕННОГО ОХЛАЖДЕНИЯ СЕРИИ Н	30
7.1.5 КОНДИЦИОНЕРЫ СИСТЕМЫ ВОДООХЛАЖДЕНИЯ	30
7.1.6 КОНТРОЛЬ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ С КЛАПАНОМ ВСПРЫСКА ГОРЯЧЕГО ГАЗА	30
7.1.7 КОНТРОЛЬ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ С КЛАПАНОМ ВПРЫСКА ГОРЯЧЕГО ГАЗА И ЭЛЕКТРОННЫМ РАСШИРИТЕЛЬНЫМ КЛАПАНОМ	31
7.2 РЕГУЛИРОВАНИЕ ВЛАЖНОСТИ	32
7.2.1 КОНДИЦИОНЕРЫ НЕПОСРЕДСТВЕННОГО ОХЛАЖДЕНИЯ СЕРИИ Н	32
7.2.2 КОНДИЦИОНЕРЫ СИСТЕМЫ ВОДООХЛАЖДЕНИЯ	32
7.2.3 ПРОЦЕСС ОДНОВРЕМЕННОГО УВЛАЖНЕНИЯ И ОХЛАЖДЕНИЯ	33
7.2.4 БЛОКИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОСУШЕНИЯ	33
7.3 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ КОНТРОЛЬНОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	34
7.3.1 РЕЖИМ ОЖИДАНИЯ В НОЧНОЕ ВРЕМЯ СУТОК	34
7.3.2 ПОДКЛЮЧЕНИЕ СИСТЕМЫ UPS	34
7.3.3 СИСТЕМЫ РЕКУПЕРАЦИИ ТЕПЛА ТИПА "Н – НR"	35
7.3.4 ТЕМПЕРАТУРНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ (ПРЕДЕЛЬНОЙ ТЕМП.)	36
7.3.5 СИСТЕМА «АНТИФРИЗ»	36
7.3.6 ЦИКЛ СТЕРИЛИЗАЦИИ	37
7.3.7 ЭКСТРЕННЫЕ МЕРЫ ПО ЛИКВИДАЦИИ ОТРИЦАТЕЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ В АГРЕГАТЕ	37
8 ПЛАНОВОЕ И ОСНОВНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	38

8.1 ПРОГРАММНАЯ ТАБЛИЦА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ	38
8.2 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ВЕНТИЛЯТОРОВ	40
8.3 ПРОВЕРКА ХОЛОДИЛЬНОГО КОНТУРА	40
8.4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ	40
8.5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПАНЕЛИ	40
8.6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ВОЗДУШНЫХ ФИЛЬТРОВ	41
9 МОЙКА, ЧИСТКА И ДИЗИНФЕКЦИЯ	42
9.1 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ	42
9.2 ОДЕЖДА ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ ПО ОЧИСТКЕ	42
9.3 СИСТЕМЫ ОЧИСТКИ	43
9.4 УТИЛИЗАЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАННЫХ СРЕДСТВ ОЧИСТКИ	43
10 ДИАГНОСТИКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ	44
10.1 НЕИСПРАВНОСТИ ИНВЕРТОРА УПРАВЛЕНИЯ ВЕНТИЛЯТОРОМ	
10.2 КОНДИЦИОНЕРЫ НЕПОСРЕДСТВЕННОГО ОХЛАЖДЕНИЯ - ПРОБЛЕМЫ ПРИ РАБОТЕ ХОЛОДИЛЬНОГО КОНТУРА	
10.3 КОНДИЦИОНЕРЫ СИСТЕМЫ ВОДООХЛАЖДЕНИЯ - ПРОБЛЕМЫ ПРИ РАБОТЕ ВОДНОГО КОНТУРА	
10.4 ПРОБЛЕМЫ ПРИ РАБОТЕ СЕКЦИИ НАГРЕВАНИЯ	
10.5 ПРОБЛЕМЫ ПРИ РАБОТЕ СИСТЕМЫ ОСУШЕНИЯ	
10.6 ПРОБЛЕМЫ ПРИ РАБОТЕ ВЕНТИЛЯТОРА	

1 ПРИНЦИП ПРИМЕНЕНИЯ НАСТОЯЩЕГО РУКОВОДСТВА

Настоящее руководство содержит описание принципов монтажа, эксплуатации и технического обслуживания кондиционеров серии H.

Нижеследующие разделы данного руководства содержат необходимую информацию по эксплуатации агрегата, приобретенного у компании TECNAIR LV. В виду этого, компания TECNAIR LV настоятельно рекомендует вам внимательно ознакомиться с настоящим руководством.

Отдельные главы данного руководства посвящены вопросам работы микропроцессорных устройств управления. В виду этого, компания TECNAIR LV настоятельно рекомендует вам ознакомиться с «Руководством пользователя микропроцессорных устройств управления», поставляемым совместно с агрегатом, для получения полной информации относительно компонентов и функциональных возможностей вашего кондиционера.

В случае возникновения у вас дополнительных вопросов после прочтения настоящего руководства, просим вас незамедлительно связаться с нашим отделом послепродажного обслуживания:

Отдел послепродажного обслуживания
тел: +39029699111 / факс: +390296781570
@: info@tecnairlv.it



1.1 ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ



Оборудование, описанное в настоящем руководстве, спроектировано для эксплуатации в установленных целях при условии, что:

- операции по монтажу, подключению, эксплуатации и технического обслуживания агрегата выполняются квалифицированным персоналом в соответствии с инструкциями, содержащимися в настоящем руководстве.
- строго соблюдаются все условия, обозначенные руководством пользователя микропроцессорных устройств управления.

Прочие операции по модификации оборудования, за исключением случаев получения непосредственного разрешения производителя, запрещены.

Повреждения или порча, нанесенные оборудованию в результате его ненадлежащей эксплуатации, являются исключительной ответственностью пользователя.

2 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Кондиционеры компании TECNAIR LV являются объектом настоящих гарантийных условий, которые автоматически принимаются заказчиком оборудования в момент размещения им заказа. Компания TECNAIR LV гарантирует соответствующее исполнение и качество поставляемого оборудования и обязуется в течение гарантийного срока, указанного в руководстве, отремонтировать или снабдить в кратчайшие сроки запчастями для устранения дефекта, препятствующего соответствующей эксплуатации оборудования, при условии, что дефект был нанесен не в результате небрежности заказчика, пользователя или третьего лица, или вследствие непредвиденных обстоятельств форс-мажора. Изготовитель не несет ответственность за любой прямой или косвенный ущерб, нанесенный оборудованию. Замена дефектных частей производится на заводе Уболдо. Все транспортные расходы и расходы по замене дефектных частей несет на себе Покупатель. Срок гарантии составляет 1 (один) год с момента поставки. Гарантия автоматически аннулируется в случае ремонта или замены материалов, а также в случае особой комплектации (например, кондиционеры поставлены без электрической платы управления). Вышеупомянутые гарантийные условия гарантии действительны при условии, что Покупатель выполнил все договорные обязательства, в частности обязательства по оплате.

3 ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ АГРЕГАТА

Агрегат представляет собой кондиционер с системой непосредственного с охлаждения или водоохлаждения для операционных и медицинских помещений.

Среди отличительных характеристик кондиционеров серии Н выделяются: герметичность уплотнений, сертификация агентства TUV и соответствие требованиям EN 1886 класса "B". Шкафы агрегата выполнены из листовой стали. Все ответственные стыки и соединения агрегата заварены и уплотнены мастикой. Шкафы покрыты эпоксидной смолой и термически обработаны при температуре 150°C после проведения пескоструйной обработки, металлизации и нанесения эпоксидной грунтовки. Направляющие для выемки аккумуляторной батареи и все узлы трения выполнены из нержавеющей стали AISI 304. Толщина отбойных панелей равна 25 мм с двойной стенкой, разделенной термической и акустической изоляцией. Передние открываемые панели подвешены и оборудованы механическими замками. Электрическая панель оборудована аварийным реле.

Кроме того доступна версия для наружного монтажа; наружная модель оборудована противоконденсатным нагревателем на электрической панели и дождевом навесе. Отбойные панели спроектированы с двойниковыми стенками толщиной 50 мм.

Агрегат включает в себя следующие секции:

- панель управления и электропитания
- секция вентилирования: состоит из одного (или более) встраиваемого вентилятора, смонтированного на раме агрегата
- холодильный контур (серия А): состоит из испарительного калорифера с алюминиевыми охлаждающими пластинами покрытыми медью, трехканального приводного клапана с аварийным ручным управлением, водного контура с противоконденсатной термоизоляцией.
- нагревательный и пост-нагревательный водный калорифер с холодильным калорифером с расширенными медными трубками в местах алюминиевого оребрения, трехканальный приводной клапан с аварийным ручным управлением или электрическая низкотемпературная инерция с модуляционным симистром
- увлажнитель с погруженными электродами или модулирующая паровая задвижка.

3.1 КОД АГРЕГАТА

О	Н	А	5	1	а	Н	R407C	HR
1	2	3	4	5	6	7	8	9

1	О	Подача воздуха наверх
2	Н	Серия для операционных и медицинских помещений
3	А	Тип охлаждения: А - калорифер непосредственного охлаждения с дистанционным конденсатором U - калорифер системы водоохлаждения с дистанционным охлаждением
4	5	Номинальный размер (номинальная охлаждающая способность в TONS)
5	1	Число холодильных контуров или число рядов на калорифере системы водоохлаждения
6	А	Указатель модификации серии
7	Н	Расход воздуха/коэффициент охлаждающей способности: Н - высокий расход воздуха L - низкий расход воздуха
8	R407C	Тип хладагента
9	HR	Кондиционер оборудованный системой рекуперации тепла (если в наличии)

3.2 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПРЕДЕЛЫ

КОНДИЦИОНЕРЫ СЕРИИ Н

ТИП АГРЕГАТА ХАРАКТЕРИСТИКИ	НЕПОСРЕДСТВЕННОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ				СИСТЕМА ВОДООХЛАЖДЕНИЯ	
	БЕЗ РЕКУПЕРАЦИИ ТЕПЛА		С РЕКУПЕРАЦИЕЙ ТЕПЛА		БЕЗ РЕКУПЕРАЦИИ ТЕПЛА	С РЕКУПЕРАЦИЕЙ ТЕПЛА
	L	H	+L	H		
МАКС. ТЕМП.	38°C	30°C	46°C	40°C	38°C	46°C
МИН. ТЕМП.	-22°C	-10°C	-40°C	-32°C	-22°C	-40°C
МАКС. ВЛАЖНОСТЬ	95%	95%	95%	95%	100%	100%
МИН. ВЛАЖНОСТЬ	10%	10%	10%	10%	10%	10%
УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ	Температура от -20°C до +50°C					

КОНДЕНСАТОР И ОСУШИТЕЛЬ

ТИП АГРЕГАТА ХАРАКТЕРИСТИКИ	ВОЗДУХ		ВОДА	
	С ВАРИАЦИЕЙ	БЕЗ ВАРИАЦИИ	С КЛАПАНОМ УПРАВЛЯЕМЫМ ДАВЛЕНИЕМ	БЕЗ КЛАПАНА УПРАВЛЯЕМОГО ДАВЛЕНИЕМ
МАКС. ТЕМП.	До 30°C: До 35°C: До 40°C: До 46°C:	$\Delta T = 17^\circ C$ $\Delta T = 15^\circ C$ $\Delta T = 13^\circ C$ $\Delta T = 10^\circ C$	45°C	
МИН. ТЕМП.	-25°C	-40°C	7°C	25°C

ВОДНЫЕ КОНТУРЫ

ТИП	ОХЛАЖДЕННАЯ ВОДА	ГОРЯЧАЯ ВОДА	ВНУТРЕННИ УВЛАЖНИТЕЛЬ	ПАР МАГИСТРАЛЬНОГО ТРУБОПРОВОДА
МАКС. ДАВЛЕНИЕ	16 Бар (1,6 Мбар)	8,5 Бар (0,85 Мбар)	8 Бар (0,8 Мбар)	1 Бар (0,1 Мбар)
МИН. ДАВЛЕНИЕ	-	-	1 Бар (0,1 Мбар)	0,2 Бар (0,02 Мбар)
МАКС. ДР НА КЛАПАНАЕ	1 Бар	1 Бар (100 Кпа)	-	-
МАКС. ТЕМП.	-	85°C	40°C	152°C
МИН. ТЕМП.	5°C	-	1°C	-

4 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ МОНТАЖА

4.1 ТРАНСПОРТИРОВКА

Если иное не оговорено специальным соглашением между Заказчиком и компанией TECNAIR LV, отгрузка оборудования с завода-изготовителя осуществляется в стандартных деревянных паллетах, обтянутых полиэтиленовой пленкой.

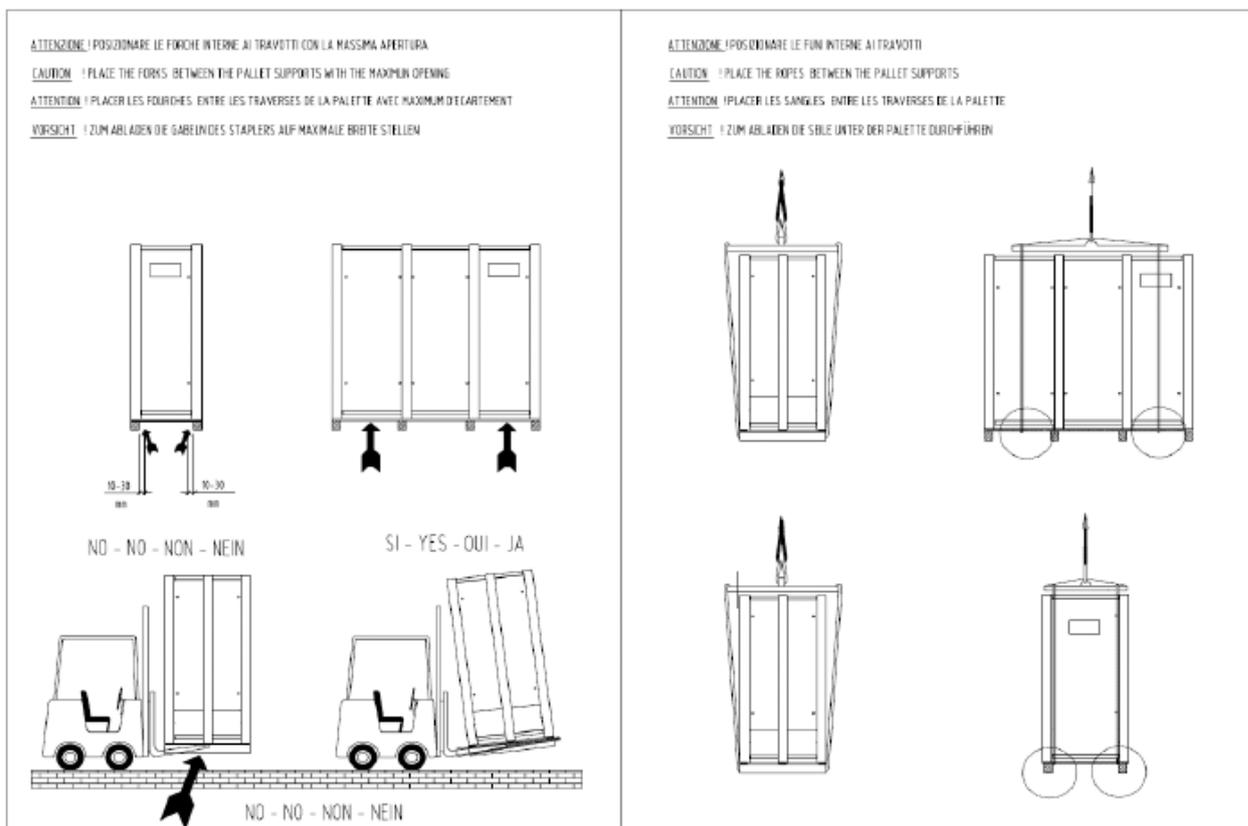
В ходе транспортировки запрещается горизонтально укладывать агрегат на его боковые стороны или переворачивать его. Агрегат должен все время оставаться в вертикальном положении, в противном случае повышается риск повреждения ответственных компонентов оборудования. В виду того, что ответственность за нанесенные в ходе транспортировки повреждения несет на себе Перевозчик, прежде подписания акта приемки поставки, оборудование должно быть проверено на предмет отсутствия механических повреждений, а также протечек масла и хладагента.

В случае выявления очевидных повреждений агрегата или при возникновении подозрения в том, что агрегат мог быть поврежден в ходе транспортировки, необходимо в письменной форме выразить свои замечания Перевозчику с одновременным уведомлением Отдела продаж компании TECNASIR LV.

4.2 ПРИЕМКА АГРЕГАТА НА МЕСТЕ МОНТАЖА

Порядок разгрузки агрегата следует выполнять в соответствии с приведенными ниже иллюстрациями, с которыми можно также ознакомиться на оригинальной упаковке агрегата.

Если оборудование не будет смонтировано сразу по прибытии на объект, оно должно храниться в оригинальной упаковке в сухом, закрытом помещении, с предпочтительной температурой не ниже 15°C.

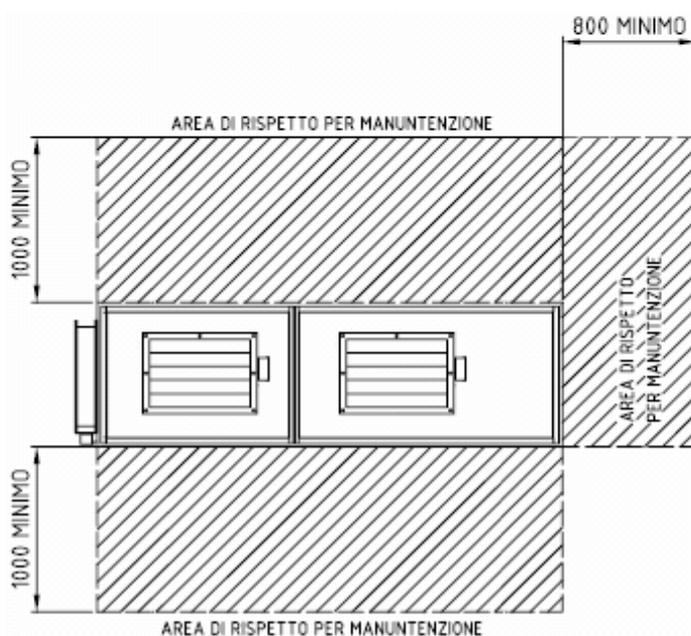
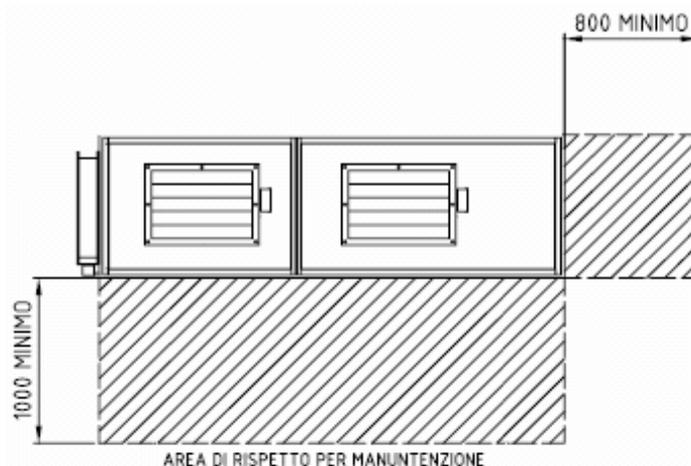


4.3 РАЗМЕЩЕНИЕ АГРЕГАТА

Во избежание проблемных ситуаций и повреждений оборудования при транспортировке рекомендуется распаковывать агрегаты после их доставки к месту установки. Важно также проверить несущую способность пола в месте установки агрегата. С информацией относительно веса агрегата можно ознакомиться в коммерческой документации или непосредственно на табличке технических данных, расположенной внутри агрегата.

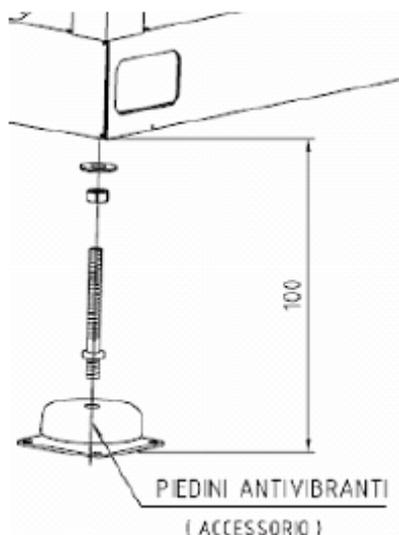
В ходе монтажных работ следует соблюдать доступ (сервисное пространство) к агрегату, необходимый для проведения планового или общего технического обслуживания, указанный в документации, приложенной к подтверждению заказа.

В целом необходимо организовать доступное пространство не менее 1000 мм вдоль всей длины передней части агрегата и не менее 800 мм с правой стороны агрегата; для агрегатов с тыльным открытием необходимо выделить не менее 1000 мм доступного пространства вдоль всей длины тыльной части агрегата.



4.3.1 АМОРТИЗИРУЮЩИЕ ОПОРЫ

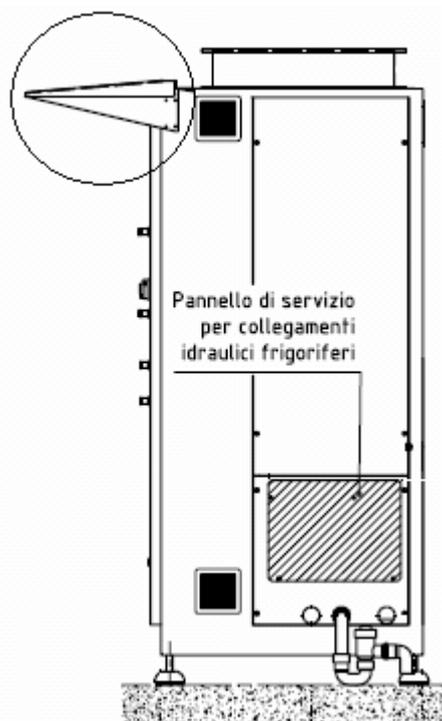
Перед окончательным размещением агрегата установите амортизирующие опоры, поставляемые совместно с агрегатом (комплектующие). Опоры монтируются в соответствующие отверстия в основании агрегата специальными болтами (в комплекте), как показано на рисунке в приложении к подтверждению заказа.



4.3.2 ДОЖДЕВОЙ КОЗЫРЕК

Наружные агрегаты поставляются с дождевым козырьком, который устанавливает пользователь. Козырек должен быть установлен на верхней части агрегата, как показано на рисунке, приложенном к подтверждению заказа.

Данный тип дождевого козырька однако не гарантирует безопасность технического обслуживания во время ненастной погоды. В связи с этим, компания TECNAIR LV настоятельно рекомендует размещать агрегат под надежным укрытием в ходе проведения необходимых технических работ.



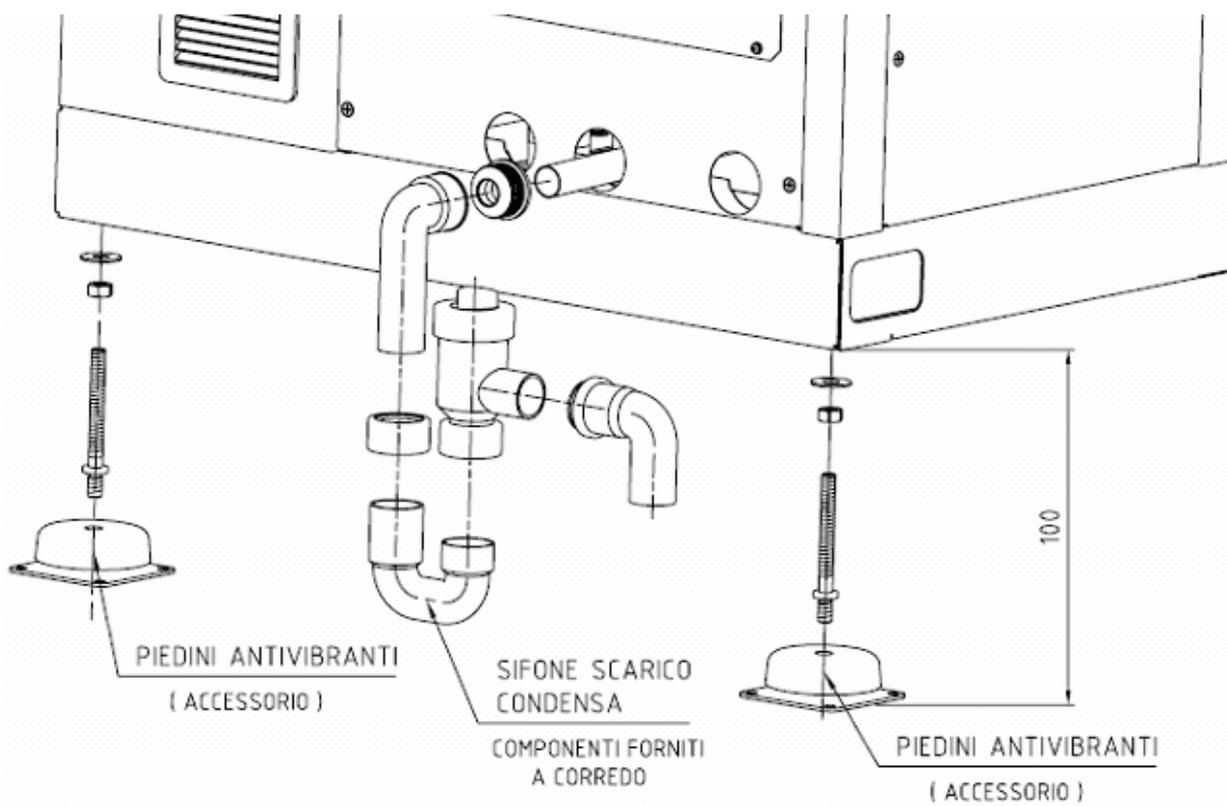
4.4 ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

ВНИМАНИЕ!

Компания TECNAIR LV тестирует гидравлические компоненты сухим сжатым воздухом под давлением 24 Бар. Данная процедура гарантирует отсутствие воды в водных контурах и предотвращает возможность их обмерзания во время хранения. Тем не менее, в ходе размещения и монтажа агрегата необходимо следить за тем, чтобы вода случайно не проникла в контуры прежде, чем будут приняты все необходимые меры по предотвращению обмерзания, оговоренные в проектной спецификации (т.е. изоляция, добавления гликоля и т.д.).

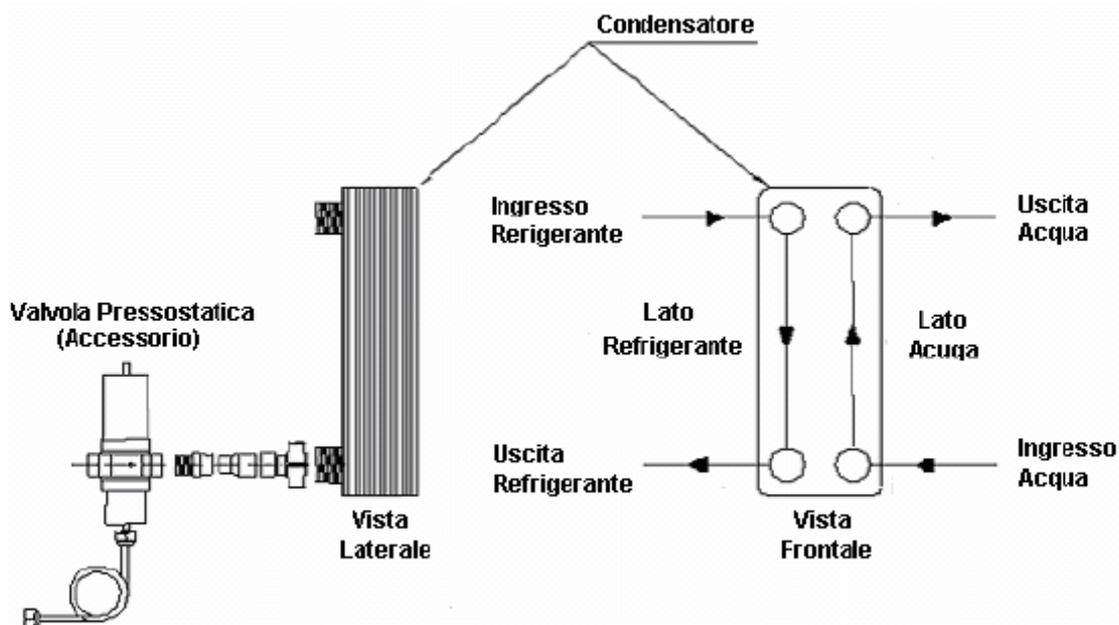
4.4.1 ОТВОД КОНДЕНСАТА И СИФОНЫ

Все типы кондиционеров, как прямого охлаждения, так и системы водоохлаждения, требуют подключения отвода конденсата от самого агрегата до дренажной системы здания и слива увлажнителя. Сифон, необходимый для организации отвода конденсата в виде соответствующего бака, размещенного в точке отрицательного давления, входит в комплект поставки и устанавливается после монтажа агрегата в соответствующее положение.



4.4.2 ВОДЯНЫЕ КОНДЕНСАТОРЫ

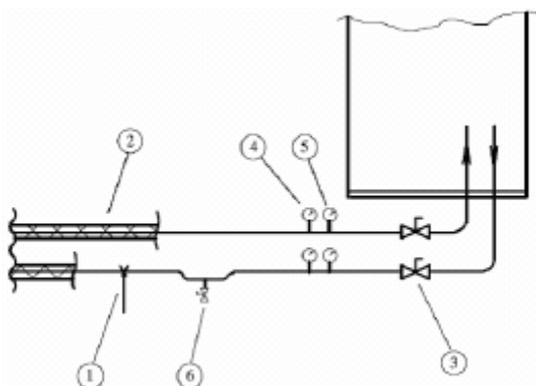
На агрегатах оснащенных водяными (водоохлаждаемыми) конденсаторами необходимо установить линии подачи и слива на конденсаторе. Информация по диаметрам труб и подводящих/отводящих патрубков указана в подтверждении заказа. Гидравлические подводящие патрубки на листотрубных конденсаторах, используемых компанией Tespaig, располагаются в основании агрегата, а отводящие патрубки в верхней части агрегата, как показано на рисунке ниже.



Клапан, управляемый давлением (комплектующие) требуется, когда подача воды осуществляется из скважины, открытого водоема или водопровода. Он не требуется, если вода подается из водонапорной башни. На практике клапан необходим в том случае, если температура воды в зимнее время может настолько понижаться (к примеру, ниже 15 градусов), что происходит чрезмерное понижение температуры конденсации агрегата. Клапан устанавливается производителем на входе охлаждающей воды конденсатора. Если подача воды осуществляется из скважины или открытого водоема, необходимо параллельно установить два фильтра (один фильтр в качестве резервного) с пригодными для данного типа питательной воды техническими параметрами во избежание загрязнения конденсатора.

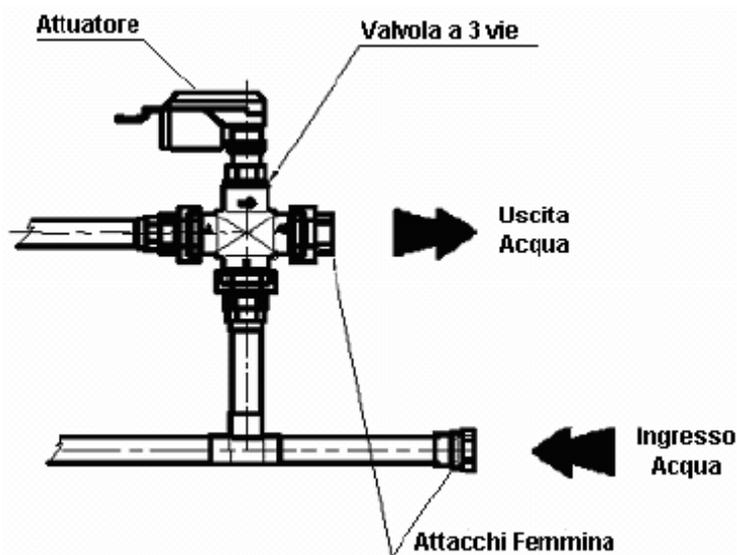
Для обеспечения корректной установки труб контура рекомендуется соблюдение следующих инструкций:

- Используйте трубы выполненные из меди или стали
- В качестве поддержки труб используйте соответствующие кронштейны (1)
- Изолируйте обе трубы изоляционным материалом типа Armaflex (3)
- Установите стопорный клапан для проведения технического обслуживания (5)
- Установите термометр (4) и датчик давления (5) на входе и выходе
- В самой нижней части контура организуйте сливное отверстие
- При необходимости используйте водно-гликолевый раствор



4.4.3 ВОДЯНЫЕ КАЛОРИФЕРЫ

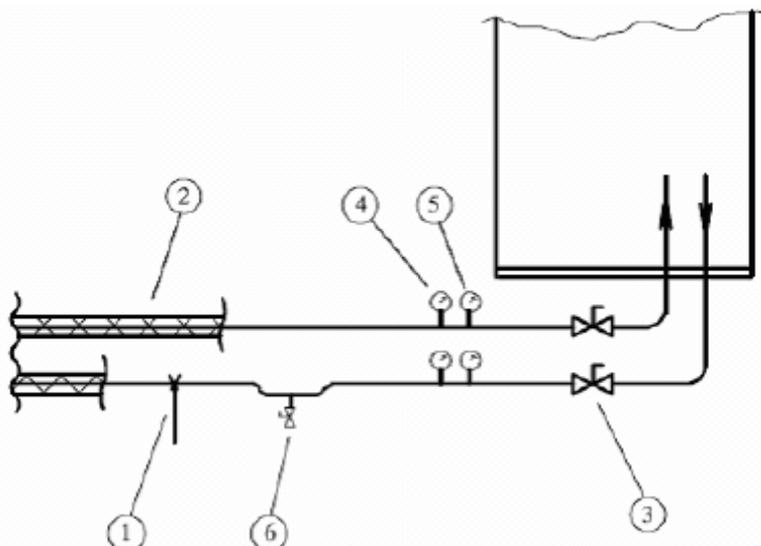
На агрегатах системы водоохлаждения подобно агрегатам с калориферами с горячей водой необходимо смонтировать приточный патрубок и выпускной патрубок. Диаметр труб и приточных/выпускных патрубков указан в подтверждении заказа. Гидравлические приточные/выпускные патрубки указаны на рисунке ниже. Кроме того, патрубки можно определить по наклеенным этикеткам.



Максимальное давление питательной воды на калориферах составляет 16 Бар (1,6 Мбар). Максимальный перепад давления между приточным патрубком и выходным патрубком составляет 1 Бар (100 кПа), так как при большем перепаде возвратная пружина не сможет перекрыть поток воды. При большем перепаде давления, необходимо установить клапан понижения давления после трехканального клапана.

Для обеспечения корректной установки труб контура рекомендуется соблюдение следующих инструкций:

- Используйте трубы выполненные из меди или стали
- В качестве поддержки труб используйте соответствующие кронштейны (1)
- Изолируйте обе трубы изоляционным материалом типа Armaflex (3)
- Установите стопорный клапан для проведения технического обслуживания (5)
- Установите термометр (4) и датчик давления (5) на входе и выходе
- В самой нижней части контура организуйте сливное отверстие
- При необходимости используйте водно-гликолевый раствор



4.4.4 РЕКУПЕРАТИВНЫЙ КОНТУР

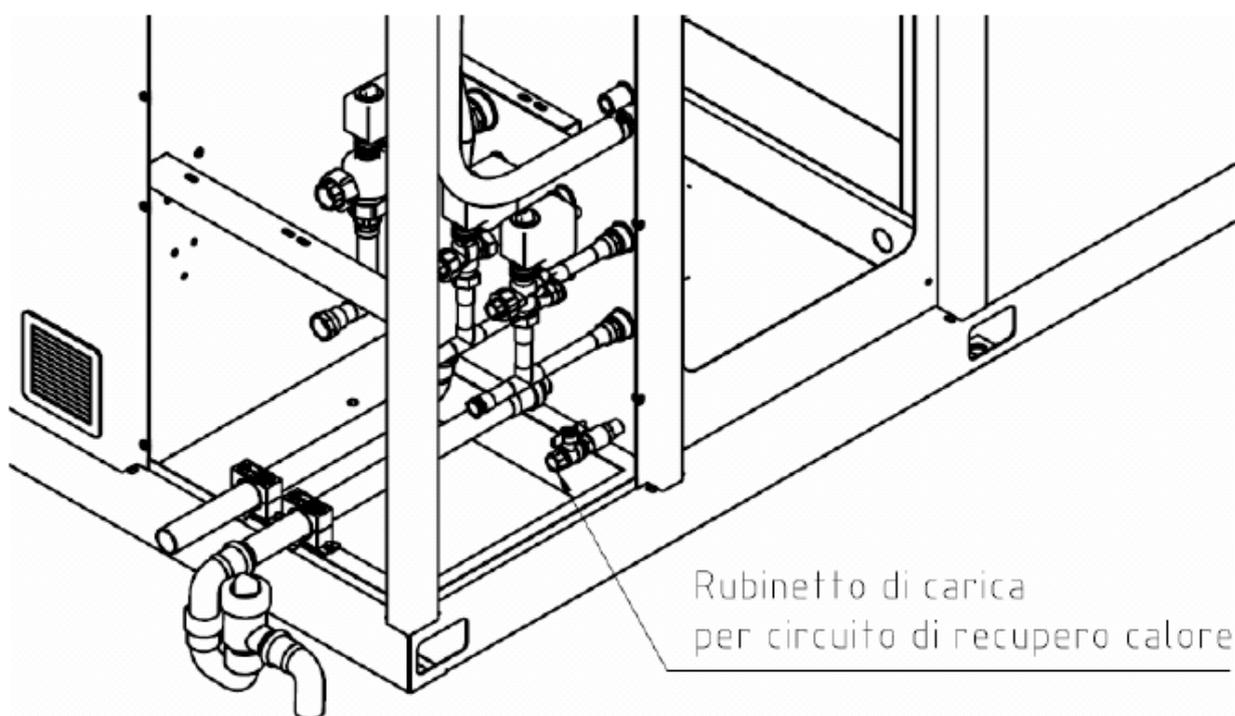
Компания TECNAIR LV не заправляет рекуперативный контур на заводе-изготовителе, так как процентная доля добавления гликоля в воду зависит от места монтажа агрегата и минимальной температуры воды. Необходимо использовать водно-гликолевый раствор, если существует риск, что наружная температура упадет ниже нулевой отметки. При заправке контура, всегда сначала заправляйте его гликолем, а затем водой. Если система прочно подключена к водопроводной сети, стопорный клапан необходимо установить сразу после соединения с сетью водоснабжения.

Под расширительным баком установлен вентиль ручного слива контура.

Общая емкость (в литрах) рекуперативных контуров кондиционера:

- 36 литров для модели с размером 62 - 138;
- 48 литров для модели с размером 152 - 208;
- 67 литров для модели с размером 242 - 308;

Помните, что заправленный водно-гликолевым раствором контур, запрещено сливать в магистральную канализационную сеть.



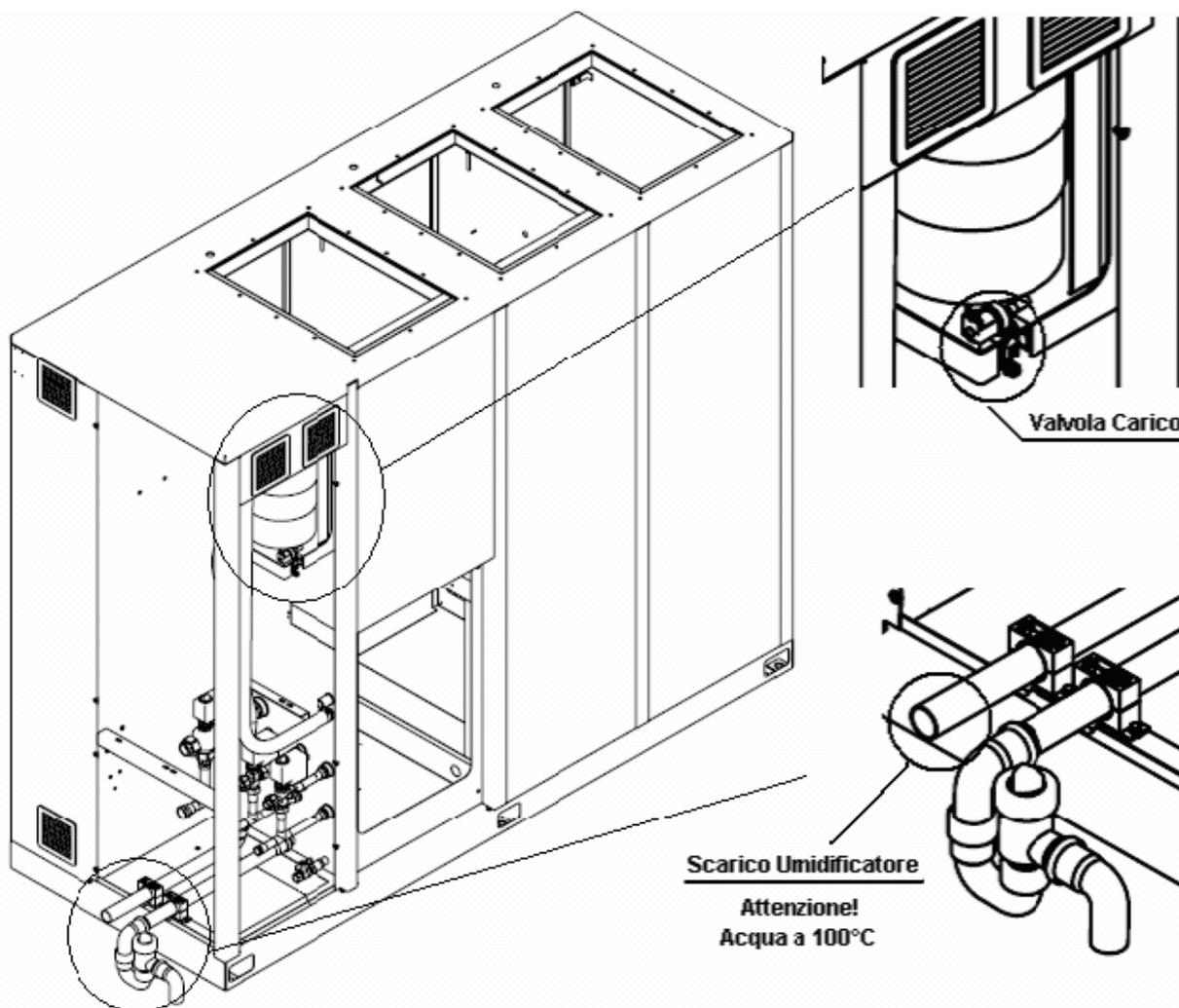
4.4.5 УВЛАЖНИТЕЛЬ С ВНУТРЕННИМИ ЭЛЕКТРОДАМИ

В ходе монтажа агрегата необходимо подключить питательный патрубок (как показано на рис.) с системными характеристика, указанными ниже. Сливной патрубок устанавливает по умолчанию на фабрике-изготовитель Tenciar LV.

Следует соблюдать следующие условия для правильного выполнения гидравлических соединений:

- Стопорный клапан должен быть установлен на линии подачи воды
- На линии подачи необходимо установить механический фильтр
- Температура и давление воды должны поддерживаться в диапазоне допустимых значений

Для более подробной информации по техническим характеристикам водного контура увлажнителя смотреть Руководство пользователя на увлажнители с внутренними электродами.

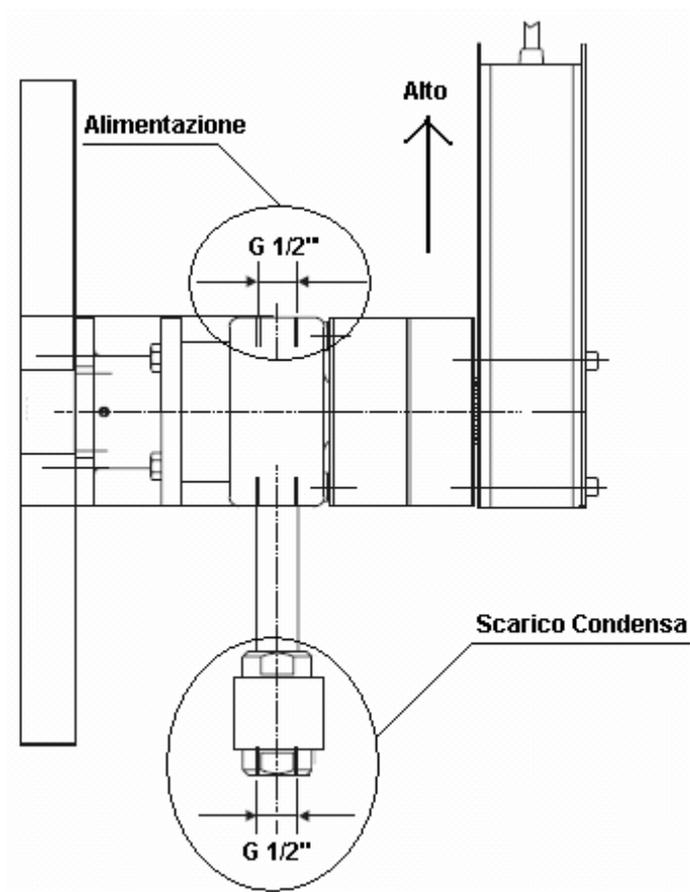


4.4.6 ПАРОВОЙ КЛАПАН ВОДОПРОВОДНОЙ СЕТИ

Система парораспределения может быть подключена к котлу, паровым теплообменникам или имеющимся паровым потребителям. Паровпускной патрубком, полностью осушенный, должен быть подключен к верхней части агрегата, как показано на рисунке, с наклоном в сторону увлажнителя. Запорная задвижка (поставляется монтажником) должна быть установлена сверху по потоку системы. Мы настоятельно рекомендуем использовать датчик давления.

Давление подачи пара должно быть настолько стабильным, насколько это возможно; в пределах от 0,2 до 1 бара относительного давления. Если давление превышает это значение, монтажник должен установить редуктор для того, чтобы адаптировать систему к системе парораспределения.

Патрубок подачи пара и слива конденсата должен быть выполнен из подходящих материалов. Узлы соединения, уплотнения и фланцы должны выдерживать температуру до 152 °C в соответствии с давлением подачи. Необходимо организовать слив магистрального паропровода под давлением.



4.5 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ХОЛОДИЛЬНОГО КОНТУРА

Труба должна быть изготовлена из меди типа Gelidus, мягкоотожженная медь для труб диаметром 26 – 28 и твердотянутая медь для труб большего диаметра. Во избежание попадания стружки в холодильный контур для отрезания труб нужного размера не применяйте ножовки, используйте только труборез с последующей зачисткой линии реза. Затем концы трубы следует хорошо зачистить. Если требуется сварка концов труб, их необходимо зачистить нулевой шкуркой для снятия оксидной пленки и удаления посторонних включений. После этого трубу необходимо вставить в стык и равномерно нагреть до температуры плавления. Важно также помнить о том, что трубы должны максимально короткими с минимальным числом колен и изгибов, так охлаждающая способность контура выражается в следующих значениях:

- > 20 м: - 2%
- > 40 м: - 4%
- > 60 м: - 6%

4.5.1 ЛИНИЯ СБРОСА ИЛИ ГОРЯЧИЙ ГАЗОПРОВОД

Это линия хладагента которая соединяет компрессор на выходе с конденсатором воздушного охлаждения на входе. Для упрощения операции соединения внутри кондиционера находится отрезок трубы (приблизительно 20 мм) с одним концом подсоединенным к компрессору на выходе и с заглушкой на другом конце. Во время работы кондиционера труба слива нагревается до температуры 70 - 80°C. Термоизоляция этой трубы не требуется, так как распределение нагрева на этом отрезке способствует циклу охлаждения. Трубы следует изолировать только в целях обеспечения безопасности, так как существует риск прямого контакта с трубой слива.

4.5.2 ЖИДКОСТНЫЙ ТРУБОПРОВОД ИЛИ ОБРАТНЫЙ ТРУБОПРОВОД

Это труба соединяет конденсатор на выходе с кондиционером на входном клапане. Она соединена спаянными швами с конденсатором и входным клапаном кондиционера. Рабочая температура этой трубы равна 40°C. Термоизоляция этой трубы также не требуется, кроме случаев, когда система кондиционирования работает в зимних условиях с температурой ниже нуля.

4.5.3 НЕВОЗВРАТНЫЕ КЛАПАНЫ НА ЛИНИИ СБРОСА ИЛИ ОБРАТНЫХ ТРУБОПРОВОДАХ

ВНИМАНИЕ!

В установках с трубами холодильного контура длиннее 10 метров с вертикальной сетью трубопроводов и конденсатором расположенным выше агрегата требуется установка невозвратного клапана на линии сброса хладагента как можно ближе к выпускному патрубку компрессора.

В случае остановки работы компрессора это поможет избежать возврата хладагента по сливной трубе обратно в компрессор и вследствие этого повреждения компрессора при последующем запуске и/или нарушения нормальной работы агрегата по причине повышенного давления. Клапан следует устанавливать в вертикальном положении в соответствии с направлением потока хладагента. В случае если длина трубы более 20 м, а минимальная температура может достигнуть -10°C потребуются установка второго невозвратного клапана на выходе конденсатора, как можно ближе к нему. Клапан следует устанавливать в вертикальном положении во избежание возврата хладагента обратно в конденсатор при отключенной системе и низкой наружной температуре, и тем самым предотвращая избыточную конденсацию хладагента при последующем запуске компрессора.

4.5.4 КОМПЛЕКТ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ НИЗКИХ НАРУЖНЫХ ТЕМПЕРАТУР

Воздушные конденсаторы SEA совмещены с кондиционерами непосредственного увлажнения Tecnaïr LV и стандартно оборудованы регулятором давления воздушного конденсатора посредством снижения расхода воздуха в соответствии со снижением в давлении конденсации. Эта система крайне эффективна в условиях наружной температуры до -20 °С благодаря кратковременному запаздыванию, перед тем как разомкнется реле низкого давления при запуске компрессора.

При наружной температуре ниже этого уровня и главным образом в случае продолжительного периода простоя холодильного контура, температура жидкого хладагента может опуститься так низко, что вместо вышеупомянутого запаздывания, реле низкого давления разомкнется при запуске компрессора, что приведет к невозможности его включения.

Во избежание такой проблемы мы рекомендуем использование «комплекта для измерения низких температур», состоящего из клапана затопления на холодильных соединениях конденсатора.

Когда температура конденсации падает ниже +40°С, клапан постепенно закрывает конденсатор на выходе, таким образом затопляя его и сокращая пропорционально теплообменник. Хладагент в обводном канале (байпасе) конденсатора газообразного типа и высокой температуры. Он смешивается с жидким хладагентом при очень низкой температуре на выходе конденсатора таким образом, что эффективная температура способствует успешному запуску системы. Таким образом, объем хладагента в контуре должен быть достаточен для практически полного затопления калорифера конденсатора. В отличие от этого, в летний период для нормальной работы калорифер конденсатора не должен содержать жидкого хладагента. Для этих целей устанавливается датчик-ограничитель, который регулирует количество хладагента, необходимое в зимний период для затопления конденсатора.

4.5.5 СОЛЕНОИДНЫЙ КЛАПАН НА ЖИДКОСТНОМ ТРУБОПРОВОДЕ

Наличие жидкого хладагента в картере не может нанести ущерб компрессору спирального типа на кондиционерах TECNAIR LV. Однако, когда в летний период холодильный контур отключен, т.е. когда наружная температура всего лишь на несколько градусов выше температуры в помещении, жидкий хладагент течет в направлении компрессора (самая холодная точка контура) и, в зависимости от количества хладагента в системе, частично или полностью его затопляет. В этом случае реле высокого давления может разомкнуться при следующем запуске.

В связи с этим необходимо сравнить уровень заправки хладагента в контуре через подсчет суммы содержащегося различных компонентов контура с максимальным количеством сравнимым с нормальной работой без соленоидного клапана на жидкостной трубопроводе, как указано в таблице ниже.

Размер	Компрессор		Максимальное количество хладагента (кг)
	Номинальная мощность (Hp)	Номинальная мощность (кВт)	
21	2	6	2,8
31	3	10	3,6
41	3,5	11	5,4
51	5	15	5,4
71	6,5	19	5,4
81	7,5	25	7,3
101	10	30	10,0
131	12	36	12,5
151	15	45	13,5

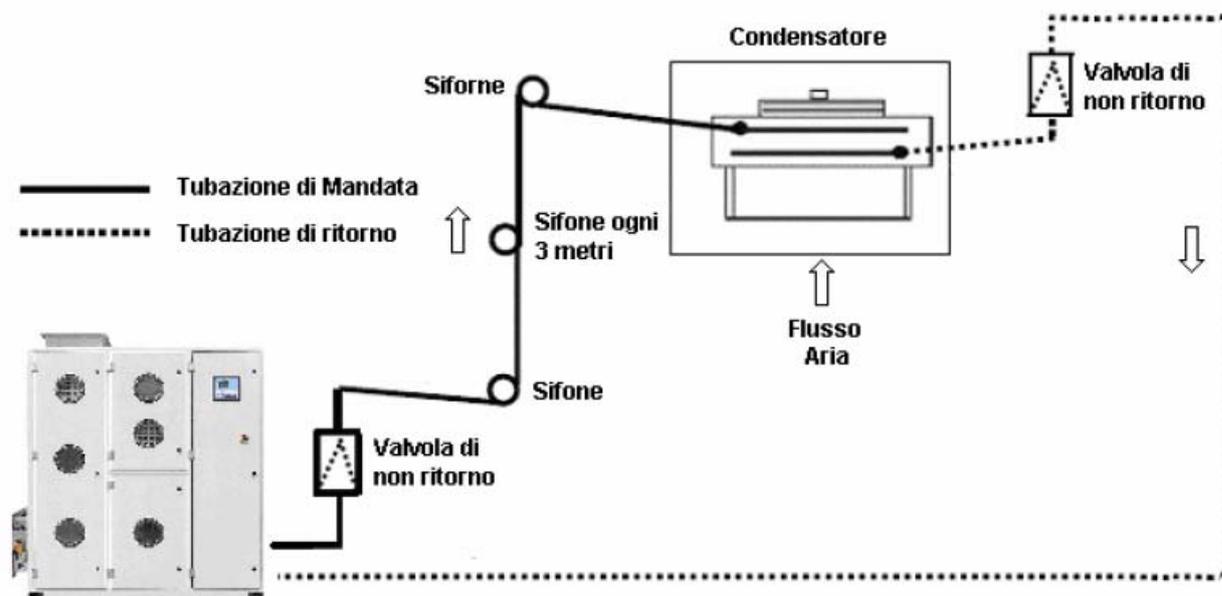
Таблица максимально допустимого количества хладагента на контур без установки соленоидного клапана на жидкостном трубопроводе.

Если расчетная заправка больше максимально допустимого количества хладагента, необходимо дополнительно заказать «соленоидный клапан на жидкостный трубопровод», который при замыкании, когда компрессор выключен, препятствует возврату хладагента обратно в компрессор по жидкостному трубопроводу. Кроме того необходимо предотвратить возврат конденсата обратно в компрессор по линии сброса. Для этого следует установить невозвратный клапан на линии сброса. Этот клапан в отличии от соленоидного клапана не поставляется компанией TECNAIR LV как опциональное комплектующее так как его установка требуется после монтажа холодильного контура снаружи агрегата, в то время как соленоидный клапан устанавливается внутри самого агрегата.

4.5.6 ПРОКЛАДКА ТРУБ ХОЛОДИЛЬНОГО КОНТУРА

Правильная прокладка труб холодильного контура является залогом правильной работы кондиционера. Особое внимание следует уделить размещению линии сброса и всасывания компрессора, в частности при ее значительной длине, учитывая следующее:

- На горизонтальных участках линия нагнетания должна иметь наклон не менее 2% по направлению движения хладагента.
- Если на линии сброса имеется подъем более 3 м, перед каждым таким участком подъема необходимо установить сифон с минимальным радиусом сгиба.
- Через каждые три метра на поднимающейся линии необходимо установить дополнительные сифоны.
- Вблизи конденсатора требуется установить контр-сифон. Контр-сифон должен располагаться в высшей точке калорифера конденсатора.
- Точки крепления линий должны располагаться через каждые 2 метра. Конструкция креплений должна исключать передачу вибраций и обеспечивать свободные тепловые деформации труб в процессе изменения температуры работы агрегата.
- Заправочный клапан $\frac{1}{4}$ " должен быть установлен на обеих линиях как можно ближе к наружному блоку для обеспечения заправки и откачки хладагента.
- Вход и выход хладагента в конденсатор помечены соответствующими надписями. В любом случае необходимо обеспечить **противоточное движение** воздуха и хладагента. Это означает, что вход хладагента в конденсатор находится намного дальше от входа воздуха в калорифер, т.е. ближе всего к вентиляторам. И наоборот, выход хладагента из конденсатора расположен далеко от вентиляторов.



4.5.7 ДИАМЕТР ПАТРУБКОВ ХОЛОДИЛЬНОГО КОНТУРА

Используйте следующую таблицу для того, чтобы определить рекомендуемые диаметры линии слива, всасывания и жидкостного трубопровода в соответствии с размерами агрегата (по числовой последовательности в коде продукта).

Значения в колонке «длина труб до 30 м» также действительны для труб большей длины. Тем не менее, рекомендуется размещать кондиционеры таким образом, который обеспечивает минимальную длину труб во избежание значительных потерь в заправке контура и снижения охлаждающей способности.

размер	Компрессор		Трубы длиной до 15 м			Трубы длиной от 15 до 30 м		
	Номинальная мощность (Hp)	Номинальная мощность (кВт)	слива	жидкостная	всасывания	слива	жидкостная	всасывания
51	5	15	16/18	10/12	26/28	20/22	14/16	26/28
81	7,5	25	20/22	14/16	26/28	26/28	14/16	33/35
101	10	30	20/22	14/16	33/35	26/28	16/18	33/35
151	15	45	26/28	16/18	33/35	26/28	20/22	39/42
102	2x5	2x15	2x16/18	2x10/12	2x26/28	2x20/22	2x14/16	2x26/28
132	2x6,5	2x19	2x16/18	2x10/12	2x26/28	2x20/22	2x14/16	2x33/35
152	2x7,5	2x25	2x20/22	2x14/16	2x26/28	2x26/28	2x14/16	2x33/35
202	2x10	2x30	2x20/22	2x14/16	2x33/35	2x26/28	2x16/18	2x33/35
242	2x12	2x36	2x26/28	2x16/18	2x33/35	2x26/28	2x16/18	2x39/42
302	2x15	2x45	2x26/28	2x16/18	2x33/35	2x26/28	2x20/22	2x39/42

Внутренний/наружный диаметр линий хладагента

4.5.8 ЗАПРАВКА ХЛАДАГЕНТОМ

- Кондиционеры непосредственного охлаждения поставляются без заправки хладагентом.
- Кондиционеры системы водоохлаждения поставляются без заправки хладагентом.
- Агрегаты с внутренними водоохлаждаемыми конденсаторами поставляются с полной заправкой хладагентом.

Для замены холодильных контуров агрегата необходимо учитывать, что общее количество требуемого хладагента для агрегатов прямого увлажнения с удаленным конденсатором определяется суммой содержания хладагента:

Кондиционера:

размер	Компрессор		Содержание хладагента в контуре (кг)
	Номинальная мощность (Hp)	Номинальная мощность (кВт)	
51	5	15	0,8
71	6,5	19	0,8
71	6,5	19	0,9
81	7,5	25	1,2
101	10	30	1,6
151	15	45	1,9

Содержание хладагента под давлением

Линии слива или жидкостного трубопровода:

диаметр	Вес в кг на метр трубы (R407C)							
	Ø 10/12	Ø 12/14	Ø 14/16	Ø 16/18	Ø 20/22	Ø 26/28	Ø 33/35	Ø 39/42
Жидкостный трубопровод	0,08	0,11	0,15	0,20	0,31	0,53	0,94	1,31
Линия слива	0,02	0,03	0,05	0,06	0,09	0,16	0,26	0,36

Вес хладагента в трубах

Конденсаторов с системой воздушного охлаждения с осевыми вентиляторами типа CEA:

Содержание хладагента в контуре

Модель	Содержание хладагента в контуре (кг)	Модель	Содержание хладагента в контуре (кг)
CEA 21c H/V CEA	0,66	CEA 91c H/V	3,8
CEA 21c/LN H/V	1,0	CEA 101c H/V	5,2
CEA 31c H/V	1,32	CEA 101c/LN H/V	4,0
CEA 31c/LN H/V	2,0	CEA 111c H/V	5,3
CEA 41c H/V	1,32	CEA 111c/LN H/V	6,0
CEA 41c/LN H/V	1,9	CEA 121c H/V	4,0
CEA 51c H/V	1,95	CEA 121c/LN H/V	7,3
CEA 51c/LN H/V	2,9	CEA 131c H/V	4,0
CEA 61c H/V	2,58	CEA 131c/LN H/V	8,0
CEA 71c H/V	1,89	CEA 151c H/V	6,0
CEA 71c/LN H/V	3,6	CEA 181c H/V	8,0
CEA 81c H/V	2,88	CEA 181c/LN H/V	8,0
CEA 81c/LN H/V	4,0	CEA 201c H/V	10,5

Сумма содержания хладагента (кондиционер + жидкостный трубопровод + конденсатор) дает полный объем заправки хладагента необходимый для системы:

Содержание хладагента в кондиционере OHA 51H:	0,8
Содержание хладагента в конденсаторе CEA 61:	2,6
10 метров линии слива диаметром 16/18 = 0.06 кг/м x 10 =	0,6
10 метров жидкостного трубопровод диаметром 10/12 = 0.08 гк/м x 10 =	0,8

Общее содержание хладагента: 4,8

В отношении агрегатов с двумя холодильными контурами (к пример, модели 202) содержания хладагента следует подсчитывать, как в случае с агрегатами модели 101.

Также необходимо добавлять в контур масло в количестве приблизительно 5%-ов от общего объема хладагента в контуре. Мы рекомендуем использовать масла типа SUNISO 3 GS для агрегатов, заправленных R22 и масла типа MOBIL EAL ARTIC 22 BC (или их аналоги) для агрегатов, заправленных R407C.

4.6 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ



ВНИМАНИЕ!

ПЕРЕД ВЫПОЛНЕНИЕМ КАКИХ-ЛИБО РАБОТ НА АГРЕГАТЕ, УСТАНОВИТЕ ГЛАВНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ В ПОЛОЖЕНИЕ “О”

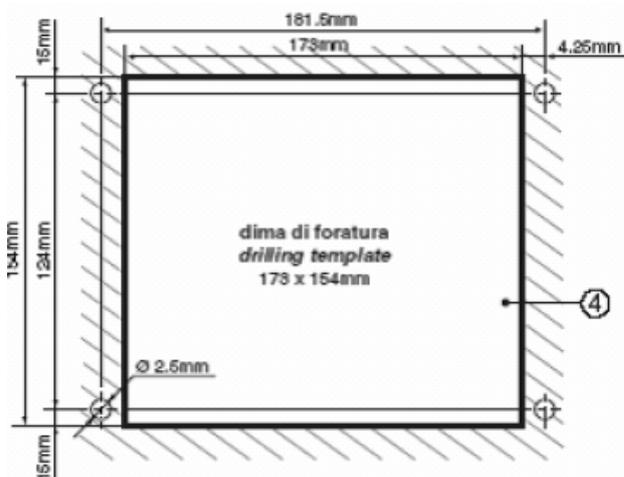
Внешние электрические соединения кондиционера должны удовлетворять следующим требованиям:

- Сечения силовых кабелей должны соответствовать максимальной токовой нагрузке, указанной на электрической схеме и на шильде агрегатов.
- Во избежание нарушений в работе установленных компонентов электропитание агрегата должно соответствовать следующим параметрам:
 - o Границы допустимого отклонения напряжения: $\pm 10\%$
 - o Границы допустимого отклонения частоты: $\pm 2\%$
- Кабель питания от внешнего RCBO (Выключатель начального тока с защитой от сверхтока) должен подходить к агрегату без каких-либо ответвлений или дополнительных соединений.
- Внешний дифференциальный магнитный пускатель должен быть размещен как можно ближе к агрегату. Он должен иметь дифференциальный блок с варьируемой уставкой от 30 до 300 мА и защищен в соответствии с Европейскими правилами (п. 7.2.1 и 7.2.6: CEI EN 60204-1)
- Заземление должно быть выполнено в соответствии с электрической схемой кабелем указанного сечения.
- Для предотвращения выхода контроллера из строя ни один из элементов кондиционера не должен быть подключен в обход магнитного пускателя. Если это неизбежно, должны быть предусмотрены необходимые фильтры (RC) для подключения параллельно катушкам реле соответствующих элементов.
- Кабель передачи сигналов/сети управления необходимо размещать вдали от силовых кабелей, силовых кабелей и кабелей, которые могут стать потенциальным источником электромагнитных помех.
- Во избежание причинения ущерба электрическому и электронному оборудованию, в частности наружным блокам, в результате бросков напряжения на линии электропитания, компания TECNAIR LV рекомендует оценить необходимость установки устройства SPD (Устройство защиты от бросков напряжения) в соответствии с типом установки и частотой прямых разрядов молнии на линии электропитания.

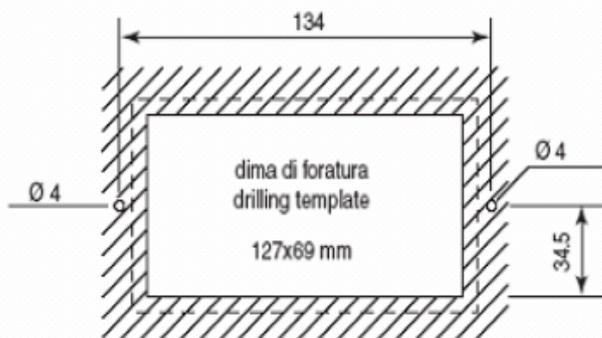
4.6.1 МОНТАЖ ИНТЕРФЕЙСА ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ

При необходимости монтажа терминала полного типа или его уменьшенной версии на панели, максимальная толщина панели должна составлять 6 мм; в случае монтажа терминала в нише в стене, необходимо использовать кирпичный короб с внутренними размерами достаточными для размещения в нем терминала и соединительных кабелей.

Шаблон для сверления показан ниже:



Полный тип терминала

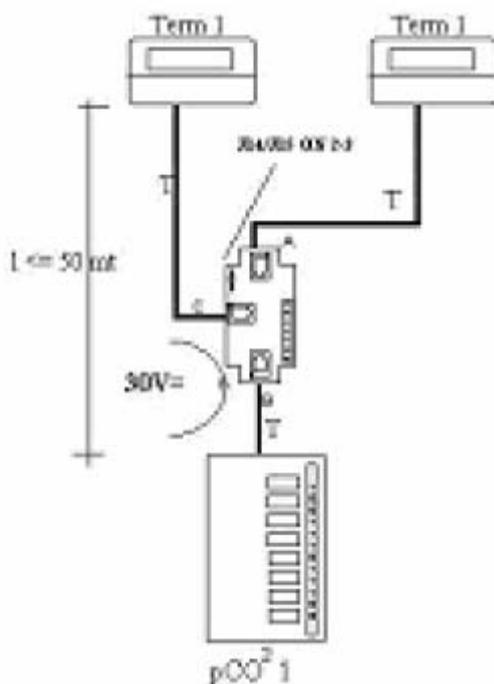


Уменьшенная версия терминала

Терминал пользователя должен быть подключен к главному щиту через шестипроводный телефонный кабель. Для соединения достаточно воткнуть один из телефонных коннекторов в любой из контактов щита ТСОН6, а другой в коннектор терминала, как показано на схеме соединений.

Для безопасности соединения используйте тороид, поставляемый совместно с терминалом пользователя во избежание помех на линии, которые могут привести к повреждению памяти компонентов самого щита.

Если при включенном агрегате терминал отсоединился от основного щита, мы рекомендуем подождать 5 секунд, прежде чем присоединять его обратно.



Подключения терминалов пользователя

4.6.2 МОНТАЖ ДАТЧИКА ТЕМПЕРАТУРЫ И ВЛАЖНОСТИ, ПОСТАВЛЯЕМЫХ ВМЕСТЕ С АГРЕГАТОМ

Совместно с агрегатом поставляются два типа датчиков (комплектующие):

1) Датчик температуры или датчик температуры/влажности для монтажа внутри воздуховода:

- датчик температуры для приточного воздуховода: устанавливается внутри приточного воздуховода в точке, ближайшей к клапанам (вентилям) на выходе. Датчик влажности устанавливается внутри агрегата в секции отработанного воздуха.

- датчик температуры и влажности для обратного воздуховода: устанавливается внутри обратного воздуховода в точке, ближайшей к клапанам обратного воздуха на входе.

2) Настенный датчик температуры или датчик температуры/влажности: устанавливается в помещении на высоте приблизительно 1,7 м.

Будьте предельно внимательны при стерилизации во избежание повреждений электронным компонентам датчика.



4.6.3 МОНТАЖ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО РЕЛЕ ДАВЛЕНИЯ В ПОМЕЩЕНИИ

Дифференциальное реле давления устанавливаемое в помещении, представляет принципиальную важность для передачи отчетов о давлении в помещении на микропроцессорное устройство управления. Таким образом, реле давления активирует микропроцессорное устройство управления для поддержания правильного уровня положительного или отрицательного давления внутри помещения.

Для соединения реле давления с клемной колодкой электрической панели используется два входных контакта и электрическая клемная колодка соединенная с клемной колодкой электрической панели через экранированный кабель 3x0,35 (AWG22), как показано на схеме соединений.

Соединительный кабель не поставляется компанией TECNAIR LV.

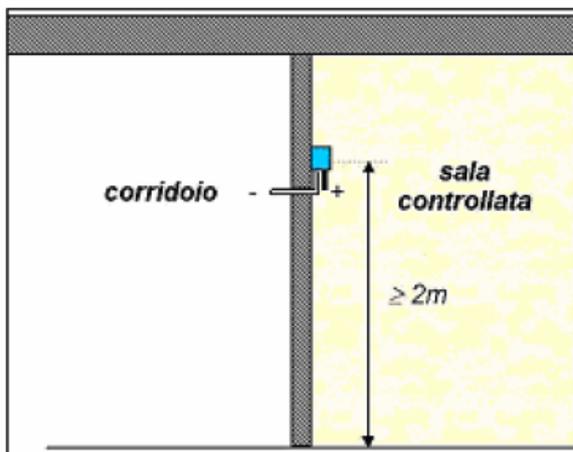
Разница в давлении между контролируемым помещением и расчетными условиями окружающей среды измеряется двумя гибкими прозрачными трубками диаметром 4/7.



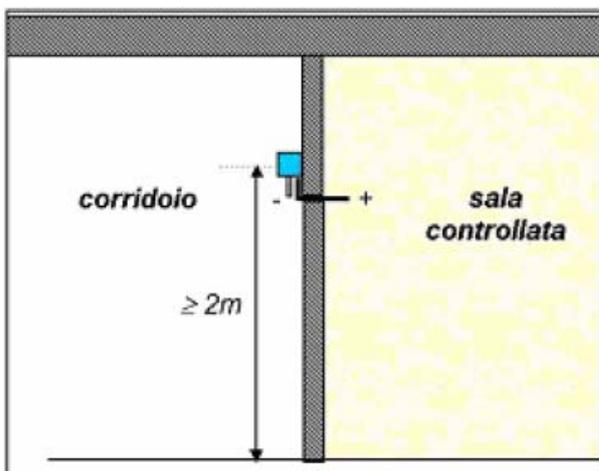
4.6.4 РАЗМЕЩЕНИЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО РЕЛЕ ДАВЛЕНИЯ

Реле давления может быть установлено разными способами. На следующих ниже рисунках изображены типичные способы установки. Где бы вы не разместили реле давления, необходимо учитывать следующие условия:

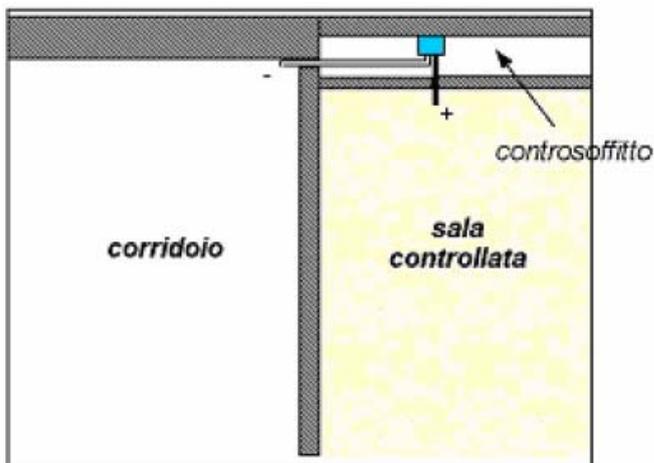
- Подсоедините трубу со свободным концом в помещении к положительному гнезду дифференциального реле давления, **даже при отрицательном давлении в помещении**, высовывая несколько сантиметров от стены или потолка.
- Убедитесь, что реле давления расположено как минимум на два метра от уровня пола. Так оно будет лучше защищено от отложения пыли или возможных ударов.



Монтаж дифференциального реле давления в помещении



Монтаж дифференциального реле давления вблизи помещения



Монтаж дифференциального реле давления в помещении

5 ПРОВЕРКА ПОДКЛЮЧЕНИЙ И ПЕРВЫЙ ЗАПУСК АГРЕГАТА

ВНИМАНИЕ!

ПЕРЕД ВЫПОЛНЕНИЕМ КАКИХ-ЛИБО РАБОТ НА АГРЕГАТЕ, УСТАНОВИТЕ ГЛАВНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ В ПОЛОЖЕНИЕ “О”

Прежде чем как квалифицированный персонал производителя приступит к тестированию и запуску агрегата, выполните следующие проверки:

ДАТА _____

МЕСТО _____

ПОДПИСЬ ОПЕРАТОРА _____

ПОДПИСЬ ЗАКАЗЧИКА _____

Провести проверки прежде вызова технического специалиста!

За два часа до приезда технического специалиста необходимо включить питание агрегата для того, чтобы маслонагреватель достиг рабочей температуры, а остатки хладагента в компрессоре полностью испарились, обеспечивая правильную работу компрессора. Нагреватели включаются автоматически одновременно с включением агрегата.

ПРОВЕРКА ХОЛОДИЛЬНОГО КОНТУРА

	ОПИСАНИЕ	ДА	НЕТ
1	Убедитесь, что диаметр патрубка слива соответствует указаниям в руководстве по монтажу.		
2	Убедитесь, что «горизонтальные» отрезки линии слива имеют наклон не меньше 1% по направлению потока хладагента.		
3	Убедитесь, что сифоны установлены в самой нижней точке каждого подъема трубы и через каждые 3 метра по длине поднимающегося отрезка, а также контр-сифон в самой высшей точке подъема трубы.		
4	Убедитесь, что невозвратный клапан установлен как можно ближе к компрессору с отверстием по направлению потока хладагента (трубы длиннее 5 метров).		
5	Убедитесь, что невозвратный клапан установлен как можно ближе к компрессору с отверстием по направлению потока хладагента (трубы длиннее 10 метров).		
6	Убедитесь, что труба слива изолирована на отрезке, где возможен случайный контакт с ее поверхностью (рабочая температура трубы приближ. 70/80°C).		
7	Убедитесь, что опорные кронштейны установлены на трубе слива через каждые 4 метра и они не затянуты чрезмерно, чтобы обеспечить расширение трубы.		
8	Убедитесь, что диаметр жидкостного трубопровода соответствует требованиям.		
9	Убедитесь, что опорные кронштейны установлены через каждые 3 метра.		
10	Убедитесь, что клапаны холодильного контура открыты, включая клапан на инжекторной трубе горячего газа.		
11	Проверьте электрические соединения с выключателем конденсатора.		
12	Убедитесь, что выключатель расположен в закрытой точке. (конденсатор включен).		
13	Убедитесь, что соединение линии хладагента между конденсатором и испарителем находится в противоположном направлении к потоку воздуха и хладагента.		
14	Убедитесь, что конденсатор расположен вдали от стен и/или других конденсаторов во избежание рециркуляции воздушных потоков, которые могут нанести ущерб его работе.		
15	Проверьте уровень заправки в холодильном контуре.		
16	Проверьте давление испарения.		
17	Проверьте давление конденсации.		
18	Проверьте перегрев хладагента, вызванный компрессором.		
19	Проверьте переохлаждение жидкого хладагента.		

20	Убедитесь, что фильтр на жидкостной линии не забит.		
21	Проверьте расход энергии компрессором.		
22	Проверьте работу контрольного переключателя высокого давления.		
23	Проверьте работу контрольного переключателя низкого давления.		
24	Проверьте рабочую температуру компрессора.		

ПРОВЕРКА ВОДНОГО КОНТУРА

	ОПИСАНИЕ	ДА	НЕТ
25	Убедитесь, что патрубки приема и слива холодной и горячей воды соответствуют стрелочкам, расположенным на фитингах, а в случае их отсутствия, чертежам в руководстве по установке агрегата.		
26	Убедитесь, что все жидкостные трубопроводы оборудованы ручными запорными кранами сразу снаружи агрегата, и эти краны открыты.		
27	Убедитесь, что патрубок слива конденсата не имеет кранов и прочих ограничений.		
28	Убедитесь в том, что жесткость питательной воды между 10 и 40 французскими градусами.		
29	Убедитесь, что входной фитинг увлажнителя подключен к питьевому водоснабжению и оборудован ручным запорным клапаном снаружи агрегата.		

ПРОВЕРКА ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ

	ОПИСАНИЕ	ДА	НЕТ
30	Проверьте подключение трех фаз, нейтрали и заземления.		
31	Убедитесь, что напряжение электропитания и частота находятся в пределах допустимого отклонения +/- 10%.		

ПРОВЕРКА ДАТЧИКА В ПОМЕЩЕНИИ И ПОДКЛЮЧЕНИЙ ДИСТАНЦИОННОГО ТЕРМИНАЛА (ПРИ НАЛИЧИИ)

	ОПИСАНИЕ	ДА	НЕТ
32	Проверьте расположение в соответствии с руководством по монтажу.		
33	Убедитесь, что электрическое соединение между датчиками и электрической панелью соответствует указанному в схеме соединений и руководстве по монтажу.		
34	Убедитесь, что монтаж и подключение реле давления в помещении соответствует указаниям в схеме соединений и руководстве по монтажу.		

ПРИМЕЧАНИЯ ОБ ОТКЛОНЕНИЯХ, ВЫЯВЛЕННЫХ В ХОДЕ ПРОВЕРКИ.

6 ДЕАКТИВАЦИЯ, РАЗБОРКА И УТИЛИЗАЦИЯ АГРЕГАТА

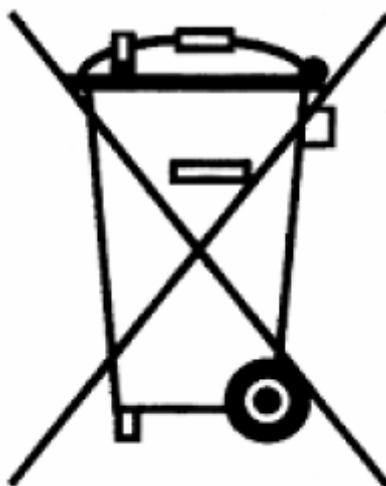
ВНИМАНИЕ!

ПЕРЕД ВЫПОЛНЕНИЕМ КАКИХ-ЛИБО РАБОТ НА АГРЕГАТЕ, УСТАНОВИТЕ ГЛАВНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ В ПОЛОЖЕНИЕ “О”

Разборка кондиционеров Tecnair LV должна выполняться квалифицированными специалистами.

Разборка выполняется в следующей последовательности:

- Выключите питание с кондиционера при помощи микропроцессорного устройства управления
- Откройте блокировочный переключатель двери агрегата
- Откройте внешний термоманитный выключатель для отключения кондиционера от сети питания
- Утилизация хладагента, содержащегося в кондиционере, должна осуществляться в соответствии с местными нормами утилизации отходов
- Отсоедините от кондиционера, где это возможно, линии хладагента, гидравлические соединения и линии слива конденсата
- Утилизация кондиционера производится в соответствии с законодательными требованиями страны монтажа
- Компания TECNAIR LV рекомендует обратиться в специализированную компанию по утилизации отходов
- Кондиционеры выполнены из таких материалов, как алюминий, медь и сталь.

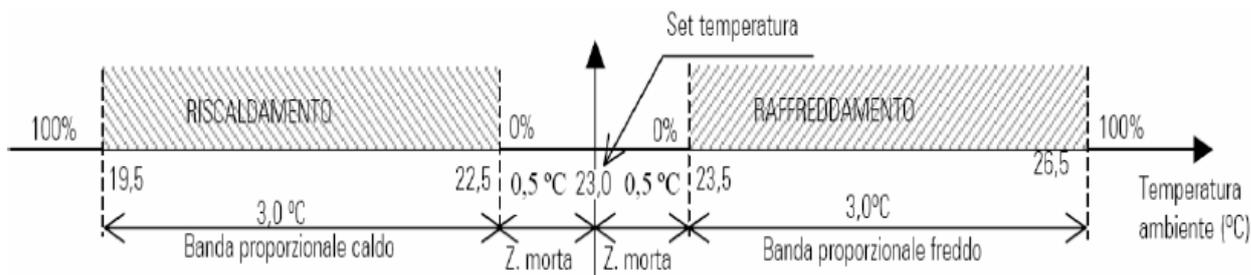


7 ЭКСПЛУАТАЦИЯ УСТАНОВКИ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА

7.1 ТЕМПЕРАТУРНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ

Устройства нагрева и охлаждения управляются в соответствии с показаниями температур, измеренных датчиком в помещении (или датчиком обратного воздуха). Эти показания температур сравниваются с заданным значением температуры, и устройства нагрева или охлаждения активируются в соответствии с разницей между этими температурными значениями.

Пропорциональный диапазон определяет эксплуатационный диапазон кондиционера и может допускать различные значения в ходе нагрева и охлаждения. Мертвый диапазон определяет диапазон вокруг заданного значения, в котором не осуществляется никакое регулирование. Следующие схемы показывают поведение нагревающих и охлаждающих устройств. Процентные значения указывают на степень до которой открыты модулирующие клапаны.



7.1.1 ПРОПОРЦИОНАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Действует в соответствии со скоростью реагирования системы; увеличение данного значения сокращает операционную ошибку на один шаг, однако способствует меньшей стабильности системы (приводит к повышенной чувствительности системы управления);

Регулирование представляет собой функцию разницы между желаемым значением температуры или влажности (уставка) и фактическим значением, выраженным в процентном отношении пропорционального диапазона.

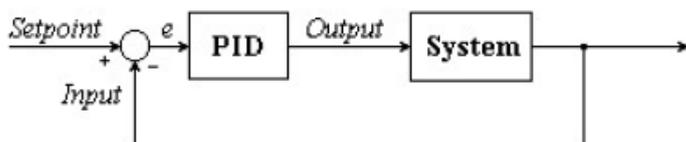
7.1.2 ПРОПОРЦИОНАЛЬНОЕ + ИНТЕГРАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Регулирование представляет собой функцию разницы между желаемым значением температуры (уставка) и подсчитанной средней температурой во «времени интеграции».

Таким образом, управление выполняется на основании архива значений, допущенных температурой в течение времени интеграции, а не просто на основании мгновенного температурного значения. Это исключает возможность внезапных изменений температуры.

7.1.3 ПРОПОРЦИОНАЛЬНОЕ + ИНТЕГРАЛЬНОЕ + ПРОИЗВОДНОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Увеличивает равномерность и стабильность системы, улучшая тем самым два других действия по регулированию при поддержании стабильности. Управление выполняется в соответствии с функцией:

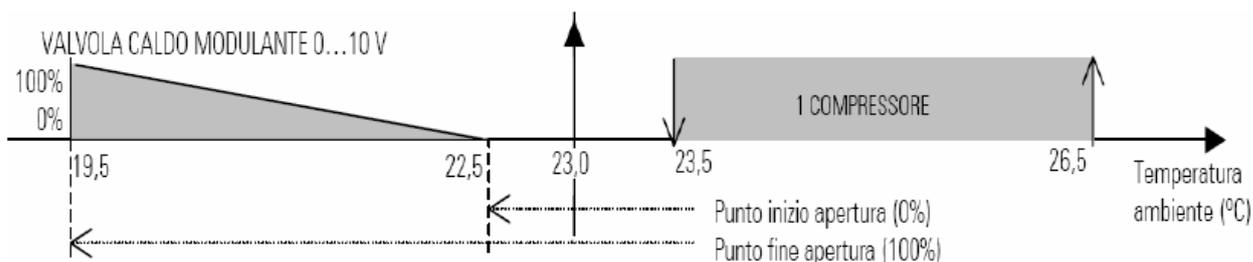


$$Output = K_p * (e + \frac{1}{T_i} * \int e \cdot dt + T_d \frac{de}{dt})$$

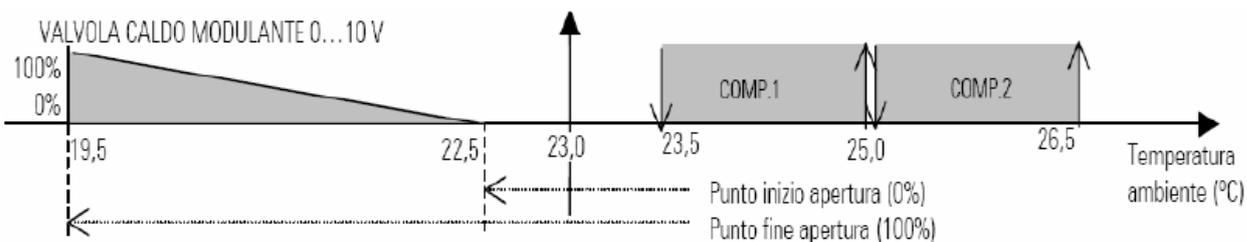
Где K_p представляет пропорциональный диапазон, e представляет ошибку ($Input - Setpoint$), т.е. разницу между фактическим значением и уставкой, T_i и T_d соответственно время отклонения и интеграции, с учетом временного интервала и интервала ошибки. На начальной стадии мы рекомендуем использовать пропорциональное управление с настройкой значений K_p до тех пор, пока не будет достигнут удовлетворительный уровень работы; на этой стадии можно приступить к интегральному управлению T_i при одновременном снижении значения K_p во избежание нарушения стабильности системы. В конечном счёте, при активации производного управления T_d система достигнет стабильной работы и обеспечит таким образом возможность обратного увеличения K_p .

7.1.4 КОНДИЦИОНЕРЫ НЕПОСРЕДСТВЕННОГО ОХЛАЖДЕНИЯ СЕРИИ Н

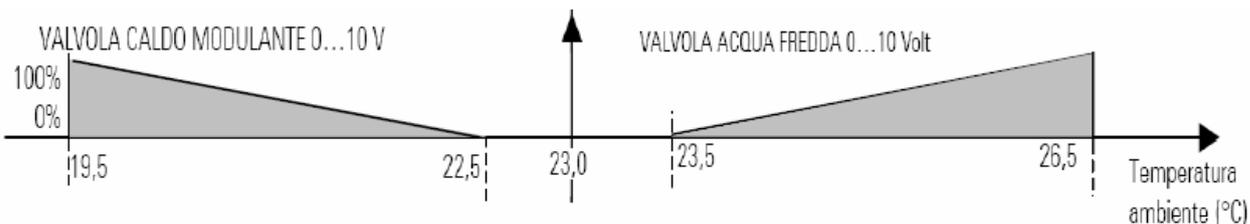
• КОНДИЦИОНЕРЫ С ОДНИМ КОМПРЕССОРОМ



• КОНДИЦИОНЕРЫ С ДВУМЯ КОМПРЕССОРАМИ



• КОНДИЦИОНЕРЫ СИСТЕМЫ ВОДООХЛАЖДЕНИЯ



7.1.6 КОНТРОЛЬ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ С КЛАПАНОМ ВПРЫСКА ГОРЯЧЕГО ГАЗА

Контроль охлаждающей способности достигается при помощи системы впрыска горячего газа. Впрыск горячего газа за термостатическим клапаном снижает охлаждающую способность пропорционально запросу с системы управления. При помощи такой системы можно регулировать охлаждающую способность между 50% и 100% номинальной производительности и достигать соответствующего сокращения в энергопотреблении. Открывание клапана впрыска управляется сигналом от 0 до 10В непосредственно пропорционального процентного отклонения температуры от заданного значения по отношению к пропорциональному диапазону.

7.1.7 КОНТРОЛЬ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ С КЛАПАНОМ ВПРЫСКА ГОРЯЧЕГО ГАЗА И ЭЛЕКТРОННЫМ РАСШИРИТЕЛЬНЫМ КЛАПАНОМ

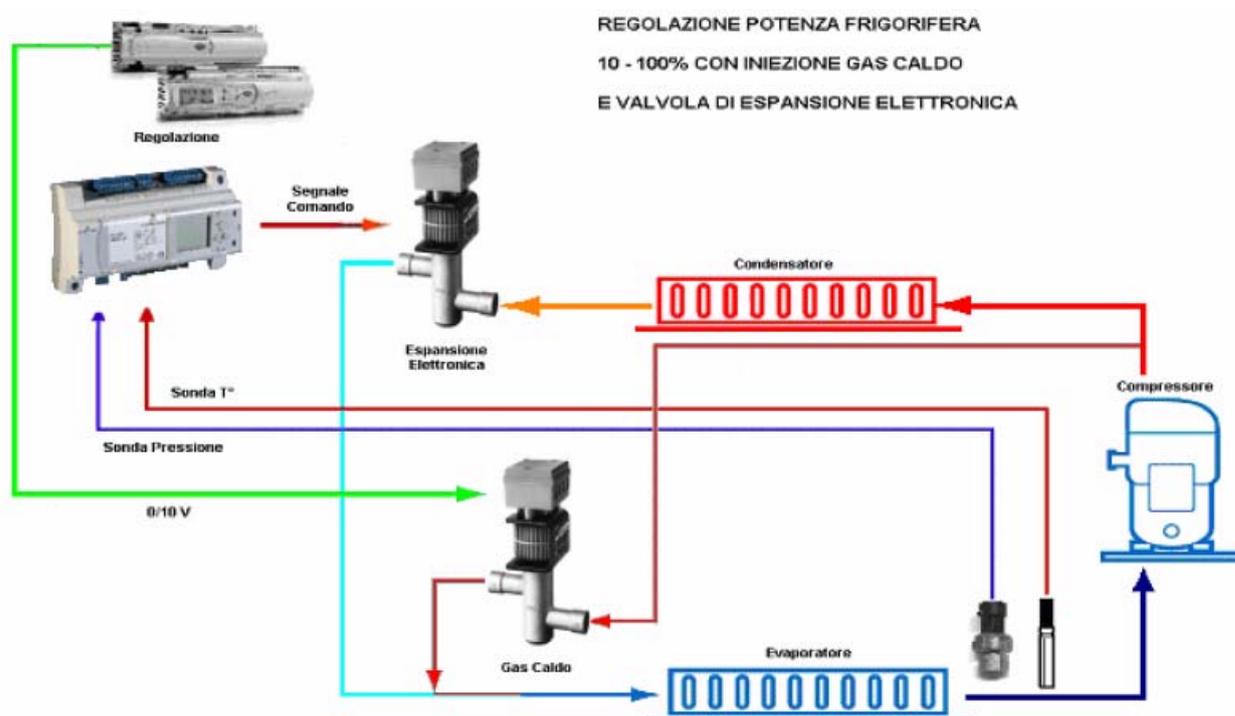
В том случае, когда 50% сокращение охлаждающей способности не соответствует условиям точного управления системы, монтаж электронного расширительного клапана на месте стандартного термостатического расширительного клапана позволит электронному управлению горячего газа снизить охлаждающую способность до 10% от номинальной производительности системы. Электронный расширительный клапан (ЭРК) контролирует перегрев на линии всасывания для обеспечения более эффективной и универсальной работы холодильной системы.

Эффективной, потому как оптимизация и стабилизация потока хладагента на испаритель увеличивает общую производительность системы и одновременно обеспечивает высокий уровень безопасности (реже частота выключений реле регулирования давления, менее жидкий хладагент при возврате в компрессор).

Далее, если соблюдены все размеры ЭРК, использование плавающего давления конденсации (и испарения) значительно увеличивает эффективность системы, обеспечивая снижение энергопотребления и повышенную охлаждающую способность.

Универсальной, потому как ЭРК допускает возможность обслуживания холодильных блоков различной охлаждающей способности в широком диапазоне условий эксплуатации.

Следующая схема показывает типовой план размещения системы. Среди приоритетов оптимального управления холодильной системы – высокая и постоянная охлаждающая способность, равно как и низкий и стабильный уровень перегрева.



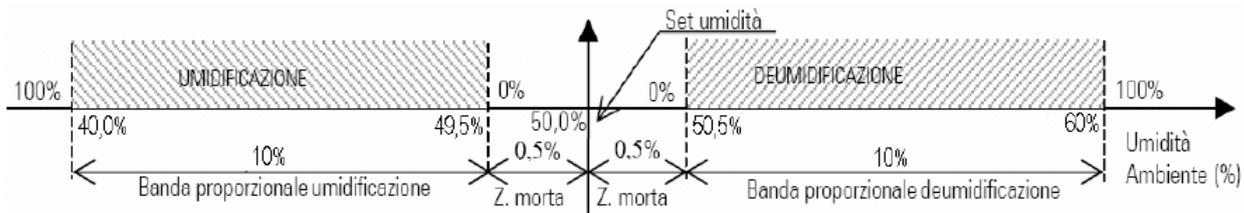
7.2 РЕГУЛИРОВАНИЕ ВЛАЖНОСТИ

Операция управления увлажнением выполняется пропорционально при помощи использования следующих компонентов:

- Комплексный увлажнитель с погруженными электродами
- Внешний увлажнитель (не поставляется TECNAIR LV)

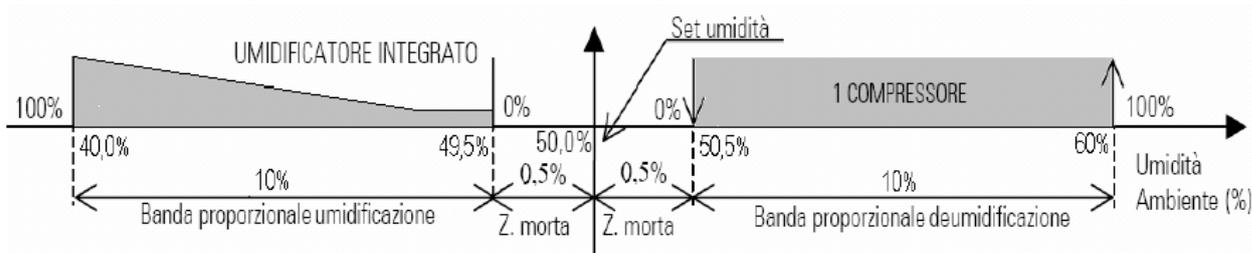
Пропорциональное управление оказывает регулирующий эффект на количество выработанного пара, который в случае с комплексным увлажнителем составляет от 8 до 100% от общего объема паропроизводительности для обоих типов микропроцессорного устройства управления. Управление осушением выполняется в стадии запуска/открытия холодного компонента с активацией по достижении предельного значения диапазона пропорционального управления. Как только компонент активирован, управление приступает к регулированию охлаждающей способности; в случае байпаса горячего газа или водоохлаждаемого калорифера – до заданного значения.

Охлаждающая способность никогда не снижается ниже 60% от общего объема для обеспечения эффекта осушения. На рисунке изображен описанный выше принцип работы системы:

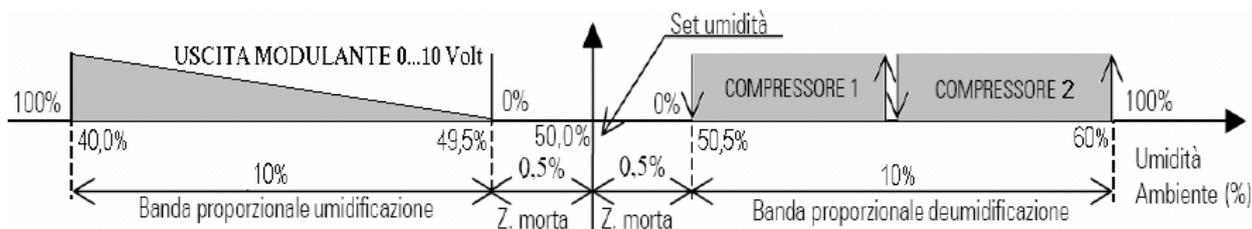


7.2.1 КОНДИЦИОНЕРЫ НЕПОСРЕДСТВЕННОГО ОХЛАЖДЕНИЯ СЕРИИ H

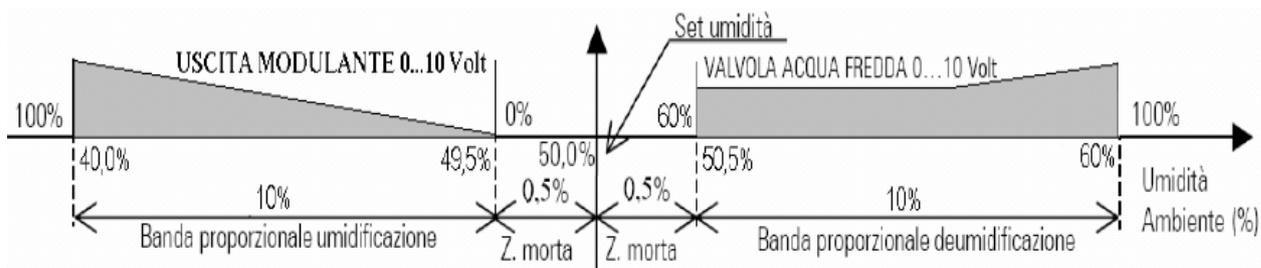
• КОНДИЦИОНЕР С ОДНИМ КОМПРЕССОРОМ



• КОНДИЦИОНЕР С ДВУМЯ КОМПРЕССОРАМИ



• КОНДИЦИОНЕР СИСТЕМЫ ВОДООХЛАЖДЕНИЯ



7.2.3 ПРОЦЕСС ОДНОВРЕМЕННОГО УВЛАЖНЕНИЯ И ОХЛАЖДЕНИЯ

Охлаждение воздуха увеличивает его относительную влажность пока она не достигает точки предельного насыщения. Понятно, что объем поглощения влаги в воздухе зависит от его относительной влажности и падает до нулевой отметки рядом с точкой предельного насыщения. Попытка увлажнения воздуха в таких условиях, т.е. сразу после охлаждения приводит к конденсации пара и последующему скоплению воды внутри агрегата, а также к значительным энергозатратам.

Для этой цели агрегаты серии Н оборудованы устройствами прерывания процесса увлажнения в ходе работы:

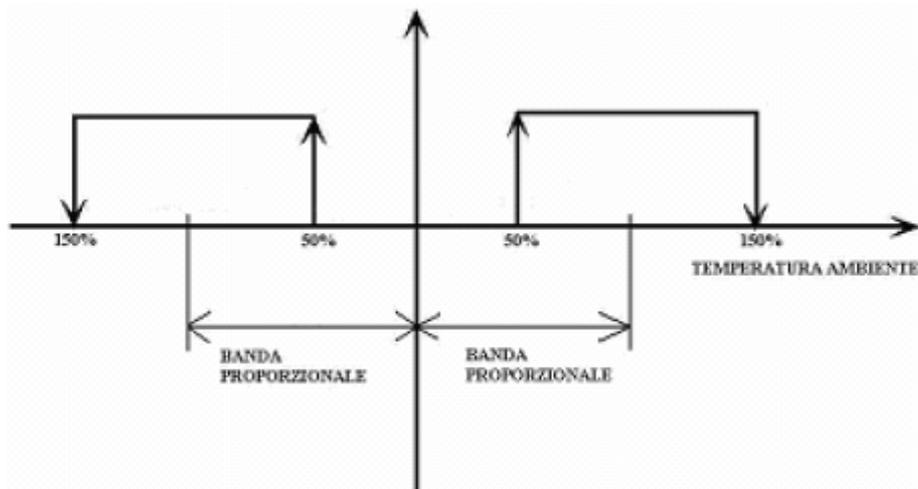
- **Компрессированные агрегаты:** процесс увлажнения останавливается через специальный параметр.
- **Водоохлаждаемые агрегаты:** процесс увлажнения запускается через специальный параметр.

При необходимости увлажнения воздуха одновременно с его охлаждением рекомендуется установить внешний увлажнитель.

7.2.4 БЛОКИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОСУШЕНИЯ

В случае отсутствия пост-нагревательного калорифера (комплектующие) могут возникнуть проблемы с низкой температурой приточного воздуха в ходе процесса осушения. В таком случае в работу вмешивается программный блок во избежание значительного понижения температуры в помещении.

Если в процессе увлажнения кондиционера температура превысит 150% от пропорционального диапазона, микропроцессорное устройство заблокирует процесс осушения, отдавая приоритет регулированию температуры. При необходимости процесс осушения может запуститься повторно, когда температура достигнет 50% от пропорционального диапазона.



7.3 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ КОНТРОЛЬНОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Эта глава описывает ряд специальных возможностей контрольного программного обеспечения для агрегатов серии H.

За более подробным описанием компонентов и комплектующих, входящих в этот процесс, обратитесь к руководству по монтажу, поставляемому совместно с агрегатом.

7.3.1 РЕЖИМ ОЖИДАНИЯ В НОЧНОЕ ВРЕМЯ СУТОК

Данная функция активируется со специальной вкладки в окне и обеспечивает работу агрегата на сниженном уровне в период, когда помещение не используется, обеспечивая тем самым снижение потребления электроэнергии.

Режим ожидания может быть активирован через дневные временные диапазоны установкой времени запуска и остановки через цифровой вход и дистанционный интерфейс.

В экстренной ситуации для возврата к нормальной работе агрегата режим ожидания может быть деактивирован в любое время.

Во время ночного режима ожидания управление агрегатом осуществляется в соответствии со следующими параметрами:

РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ	Выполняется двумя заданными значениям, одно высокое и одно низкое, которые обеспечивают значительный интервал простоя с поддержанием условий помещения в пределах максимального и минимального значений.
РЕГУЛИРОВАНИЕ ВЛАЖНОСТИ	Выполняется аналогичным образом, как в случае регулирования температуры.
РАСХОД ВОЗДУХА И РЕГУЛИРОВАНИЕ ДАВЛЕНИЯ В ПОМЕЩЕНИИ	Оба параметра сокращаются до минимально возможного значения.
РЕГУЛИРОВАНИЕ ДАВЛЕНИЯ В ВОЗДУХОВОДЕ ПРИТОЧНОГО И ОБРАТНОГО ВОЗДУХА	Регулируется таким же образом, как и расход воздуха
АВАРИЙНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ/ВЛАЖНОСТИ	Выполняется посредством порогов связанных с различными уставками, описанными выше.

7.3.2 ПОДКЛЮЧЕНИЕ СИСТЕМЫ UPS

Подключение агрегата к системе UPS через специальный цифровой вход (см. схему соединений) предоставляет возможность сокращения энергопотребления агрегата до минимального значения и при этом гарантирует стерильность воздуха в помещении.

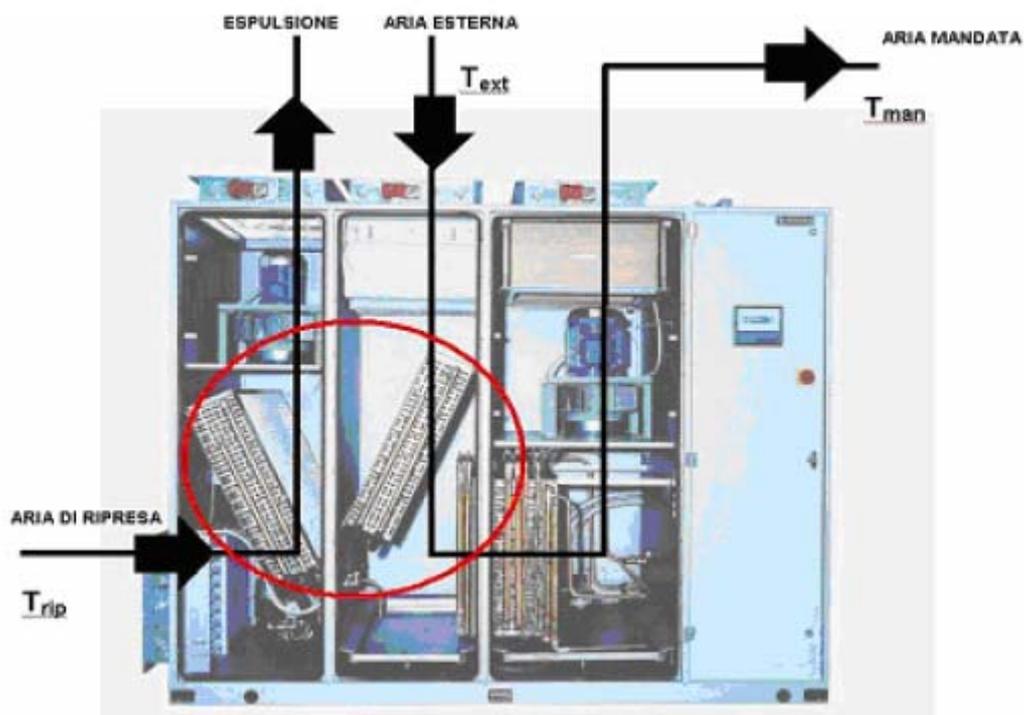
В ходе работы на базе UPS, компоненты с высоким уровнем потребления энергии деактивируются.

- **КОМПРЕССОРЫ**
- **УВЛАЖНИТЕЛЬ С ПОГРУЖЕННЫМИ ЭЛЕКТРОДАМИ**
- **ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ НАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ И ПОСТ-НАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ КАЛОРИФЕРЫ**

Все компоненты, не включенные в этот список, продолжают работу в нормальном режиме.

7.3.3 СИСТЕМЫ РЕКУПЕРАЦИИ ТЕПЛА ТИПА “Н – HR”

Система рекуперации тепла основана на обмене тепла между внешним воздухом и воздухом идущим обратно из кондиционируемого помещения. Передача тепла между двумя калориферами (показано на рисунке в красном круге) осуществляется через специальный насос и расширительный клапан, который использует воду в качестве средства теплообмена.



Система либо добавляет, либо удаляет тепло из воздуха, поступающего в агрегат в соответствии с заданным режимом температуры.

Работа системы рекуперации тепла зависит от следующих температурных значений:

- T_{ext} = внешняя температура воздуха
- T_{rip} = температура обратного воздуха

РАБОТА В ЛЕТНИЙ ПЕРИОД: При условии $T_{ext} - T_{rip} > \Delta T$, где ΔT является параметром, который может быть задан через конфигурацию программного обеспечения между 1°C и 5°C при работающем насосе, наружный воздух, поступающий в агрегат, охлаждается бесплатно.

РАБОТА В ЗИМНИЙ ПЕРИОД: При условии $T_{ext} - T_{rip} < \Delta T$, и работающем гидронасосе, наружный воздух, поступающий в агрегат, нагревается бесплатно.

7.3.4 ТЕМПЕРАТУРНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ (ПРЕДЕЛЬНОЙ ТЕМП.)

Регулирование высокой и низкой температуры выполняется различными способами в соответствии с требованиями системы.

Высокая температура регулируется следующими способами:

- **ТОЛЬКО АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ:** после времени задержки активируется аварийный сигнал
- **ОСТАНОВКА ГОРЯЧЕГО КОМПОНЕНТА:** когда аварийный порог превышен, горячий компонент деактивируется; если после времени задержки температура так и не снизится ниже порога, активируется аварийный сигнал.
- **ГОРЯЧИЙ + ХОЛОДНЫЙ:** когда аварийный порог превышен, холодный компонент активируется пропорционально для поддержания температуры ниже аварийного порога. Если после времени задержки температура так и не снизится ниже порога, активируется аварийный сигнал.

Низкая температура регулируется следующими способами:

- **ТОЛЬКО АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ:** после времени задержки активируется аварийный сигнал
- **ОСТАНОВКА ХОЛОДНОГО КОМПОНЕНТА:** Когда аварийный порог превышен, холодный компонент деактивируется; если после времени задержки температура так и не повысится выше порога, активируется аварийный сигнал.
- **ГОРЯЧИЙ + ХОЛОДНЫЙ:** когда аварийный порог превышен, холодный компонент активируется пропорционально для поддержания температуры ниже аварийного порога. Если после времени задержки температура так и не снизится ниже порога, активируется аварийный сигнал.
- **ГОРЯЧИЙ + ХОЛОДНЫЙ:** когда аварийный порог превышен, горячий компонент активируется пропорционально для поддержания температуры выше аварийного порога. Если после времени задержки температура так и не снизится ниже порога, активируется аварийный сигнал.

7.3.5 СИСТЕМА «АНТИФРИЗ»

Данная система работает только с установленным датчиком относительной температуры и нагревательным калорифере. Система обеспечивает активную защиту против обмерзания и может управляться двумя разным способами:

ДНЕВНОЕ ВРЕМЯ: если в ходе работы датчик антифриза устанавливает, что температура ниже запрограммированной уставки, система автоматически активирует нагревание:

- если по достижении 100% температура по прежнему ниже аварийного порога, происходит выключение вентиляторов и на основном экране отображается сообщение. Как только температура поднимется выше аварийного порога, произойдет обратное включение вентиляторов.
- если проблема повторяется более 3 раз за один час или температура остается ниже аварийного порога при отключенных вентиляторах более 10 минут, до полного отключения на экране отобразится основное аварийное сообщение.

НОЧНОЕ ВРЕМЯ: при отключении агрегата в ночное время суток дополнительная система защиты работает в соответствии с вышеописанным; циркуляция воды в калорифере препятствует обмерзанию.

ЭТА СИСТЕМА РАБОТАЕТ ТОЛЬКО НА АГРЕГАТАХ С ВОДООХЛАЖДАЕМЫМИ КАЛОРИФЕРАМИ!

7.3.6 ЦИКЛ СТЕРИЛИЗАЦИИ

Данная функция активируется из соответствующего меню и служит для обеспечения дезинфекции помещения, воздуховодов и агрегата в целом при помощи газа типа Glutaraldehyde.

Рабочий цикл состоит из трех этапов:

- 1) РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕРИЛИЗУЮЩЕГО СРЕДСТВА:** агрегат останавливает вытяжной вентилятор, закрывая относительную заслонку, и полностью открывая заслонку рециркуляции. Таким образом, стерилизующее средство проникает и насыщает все компоненты аэролического контура (по умолчанию 1 час).
- 2) ОТКЛЮЧЕНИЕ АГРЕГАТА:** на этом этапе агрегат полностью отключается для того, чтобы обеспечить работу стерилизующего средства (по умолчанию 1 час).
- 3) ПРОМЫВКА:** агрегат активирует работу вентиляторов на 100% и полностью закрывает заслонку рециркуляции. Это обеспечивает удаление абсолютно всех остатков стерилизующего средства большим количеством свежего воздуха (по умолчанию 1 час).
- 4) ЗАВЕРШЕНИЕ ЦИКЛА:** цикл стерилизации завершен и агрегат возвращается к нормальной работе.

ДАННЫЙ ЦИКЛ АКТИВИРУЕТСЯ ТОЛЬКО В СЛУЧАЕ УСТАНОВКИ ЗАСЛОНОК РЕЦИРКУЛЯЦИИ!

7.3.7 ЭКСТРЕННЫЕ МЕРЫ ПО ЛИКВИДАЦИИ ОТРИЦАТЕЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ В АГРЕГАТЕ

Данная экстренная операция активируется нажатием красной аварийной кнопки (EMERGENCY)

В аварийной ситуации агрегат работает с заданным значением отрицательного давления во избежание попадания загрязняющих веществ в обрабатываемый воздух.

Заданное значение – 15 Па – устанавливается автоматически и не может быть изменено.

После ликвидации аварийной ситуации нормальный рабочий режим восстанавливается нажатием синей кнопки (NORMAL).

ПРИМЕЧАНИЕ: аварийное состояние активируется только в случае работы с регулятором положительного давления (ИЗБЫТОЧНОЕ ДАВЛЕНИЕ)

Доступное значение отрицательного давления зависит от увлажняемого помещения.

8 ПЛАНОВОЕ И ОСНОВНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

ВНИМАНИЕ!

ПЕРЕД ВЫПОЛНЕНИЕМ КАКИХ-ЛИБО РАБОТ НА АГРЕГАТЕ, УСТАНОВИТЕ ГЛАВНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ В ПОЛОЖЕНИЕ "0"

8.1 ПРОГРАММНАЯ ТАБЛИЦА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Рекомендуемая программа технического обслуживания агрегата представлена в виде следующей таблицы:

КОМПОНЕНТЫ		ПРОВЕРЯТЬ ОДИН РАЗ В			
		МЕСЯЦ	3 МЕСЯЦА	6 МЕСЯЦЕВ	ГОД
ВЕНТИЛЯТОРЫ	Проверьте общее состояние: коррозия, монтаж, чистота		X		
	Проверьте шумы двигателя		X		
	Проверьте ротор: вибрацию, дисбаланс		X		
	Проверьте энергопотребление			X	
	Прочистите ротор и двигатель		X		
ВОЗДУШНЫЙ ФИЛЬТР	Проверьте общее состояние фильтров: монтаж, следы повреждений	X			
	Проверьте, чтобы фильтры не были забиты	X			
	Проверьте работу и настройку дифференциальных реле давления			X	
МИКРОПРОЦЕССОРНОЕ УСТРОЙСТВО УПРАВЛЕНИЯ	Проверьте правильность работы системы	X			
	Проверьте индикаторы и аварийное состояние		X		
	Проверьте подключения материнской платы			X	
	Проверьте щит управления и панель дисплея			X	
	Проверьте правильность показаний датчика агрегата			X	
ВНУТРЕННИЙ УВЛАЖНИТЕЛЬ	Проверьте состояние цилиндра	X			
	Выполните операцию автоматической промывки цилиндра	X			
	Проверьте состояние питательных и сливных клапанов		X		
	Вручную выполните промывку средством удаления известкового налета		X		
	Проверьте сальники/уплотнения		X		
	При необходимости замените		X		
ПАРОВОЙ КЛАПАН	Проверьте состояние клапана		X		
	Проверьте правильность открывания/закрывания клапана		X		
	Проверьте слив конденсата		X		
	Проверьте рабочее давление		X		

	Проверьте работу максимального гигростата		X		
ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПАНЕЛЬ	Проверьте правильность подвода электропитания			X	
	Проверьте электрические соединения			X	
	Проверьте энергопотребление электрических компонентов			X	
	Испытайте устройства безопасности			X	
	Замените защитные предохранители				X
ВОДНЫЕ КОНТУРЫ	Проверьте отсутствие утечек в контурах			X	
	Отведите воздух из контуров			X	
	Проверьте температуру и давление контура			X	
	Проверьте работу трехканального клапана		X		
	Проверьте количество гликоля в контуре			X	
	Проверьте правильность циркуляции воды			X	
ХОЛОДИЛЬНЫЕ КОНТУРЫ	Проверьте рабочую температуру и давление			X	
	Проверьте состояние компрессоров		X		
	Проверьте состояние фильтра из жидкого стекла			X	
	Проверьте работу устройств безопасности			X	
	Проверьте настройку и работу контрольных клапанов		X		
	Проверьте уровень заправки хладагентом и отсутствие утечек на контуре		X		
	Проверьте уровень смазочного масла		X		
КОНДЕНСАТОРЫ	Проверьте состояние дистанционного конденсатора		X		
	Проверьте настройку регулятора дистанционного конденсатора		X		
	Проверьте правильность подачи питания на дистанционный конденсатор			X	
	Проверьте клапан управляемый давлением водоохлаждаемого конденсатора		X		
	Проверьте правильность циркуляции воды в конденсаторе		X		

8.2 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ВЕНТИЛЯТОРОВ

Операции по техническому обслуживанию вентиляторов должны выполняться с соблюдением условий максимальной безопасности и всегда только на выключенном агрегате.

В ходе технического обслуживания проверьте следующее:

- Периодически проверяйте, чтобы лопасти вентилятора были чистыми и удаляйте всю пыль, которая может нарушить баланс ротора и повредить подшипники.
- Убедитесь, что охлаждающие ребра двигателя вентилятора чистые. Если во время работы вентилятор издает необычный шум, отключите агрегат и установите причину проблемы, заменив при необходимости вентилятор или двигатель.

8.3 ПРОВЕРКА ХОЛОДИЛЬНОГО КОНТУРА

Холодильный контур не требует технического обслуживания, достаточным будут периодические проверки, указанные в главе «Запуск».

Прежде всего, необходимо проверить наличие утечек, на которые указывает присутствие маленьких пузырьков, видимых через смотровое стекло.

Также необходимо проверить охлаждающий калорифер, который можно при необходимости прочистить горячим мыльным раствором, используя щетку с длинной мягкой щетиной. Кроме того можно использовать сжатый воздух, если калорифер не заполнен маслом.

8.4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ

Достаточно убедиться в том, что батарея чистая, а энергопотребление в Амперах соответствует указанному в технической спецификации. Если агрегат оснащен модулирующей аккумуляторной батареей, рекомендуется время от времени проверять правильность работы модулятора.

Для этого достаточно проверить правильность работы агрегата в ходе операции нагрева по соответствующей вкладке экрана, указывающей на напряжение от 0 до 10 В производительности микропроцессора на модулятор (см. Руководство пользователя).

8.5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПАНЕЛИ

Техническое обслуживание электрической панели должно выполняться через каждые два месяца по следующему алгоритму:

- Электрические и электронные компоненты: Прочистите струей сжатого воздуха на минимальном расстоянии 30 см (во избежание порчи пластиковых частей), уделите особое внимание охлаждающим вентиляторам и тепловым нагрузкам.
- Воздух на входе: Отверстия приточного воздуха оборудованы фильтрами, которые обеспечивают защиту IP54. Эти фильтр требуется прочистить или заменить.

ВНИМАНИЕ!

Неочищенный/незамененный фильтр на отверстиях приточного воздуха может привести к утере защиты IP54.

Компания TECNAIR LV не несет никакой ответственности за ущерб, причиненный в результате несоблюдения условий технического обслуживания данных фильтров.

8.6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ВОЗДУШНЫХ ФИЛЬТРОВ

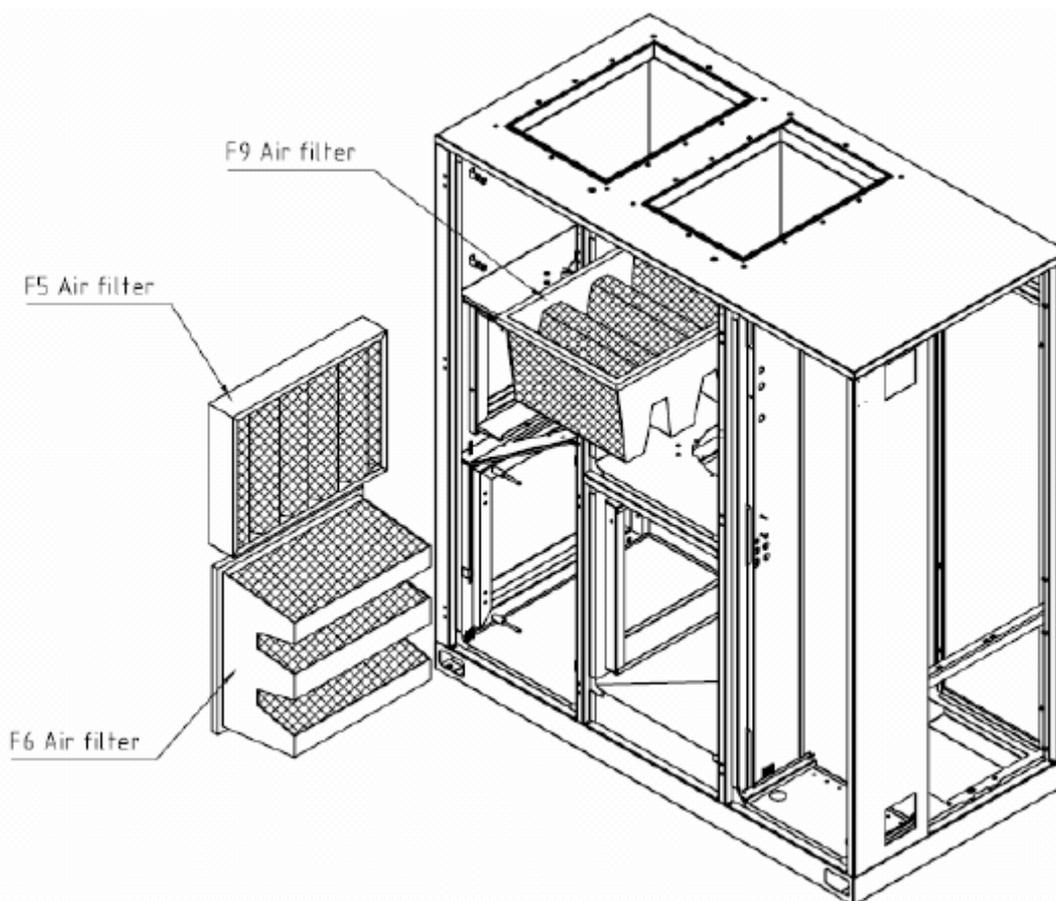
На кондиционерах TECNAIR LV все фильтры оборудованы дифференциальными реле давления для обеспечения контроля потерь давления в результате закупоривания. Микропроцессор выдает сигнал, когда перепад давления превышает заданное значение. Для изменения уставки на отключение дифференциального реле давления просто открутите крышку и переместите шкалу на желаемое значение перепада давления.

ТИП ФИЛЬТРА	ПОЗИЦИЯ	ЗНАЧЕНИЕ (Па)
Фильтр F5	Обратный воздух	250
Фильтр F6	Наружный воздух	300
Фильтр F9	Приточный воздух	400

Необходимо производить замену фильтра всякий раз, когда вырабатывается сигнал закупорки фильтра. Для замены фильтра отключите агрегат, откройте переднюю панель, и удалите фильтр. Разрешается открывать только те панели, которые указаны в рисунке, поставляемом вместе с агрегатом. Для этого используйте специальный ключ.

ВНИМАНИЕ!

Использованные фильтры следует утилизировать в классе **СПЕЦИАЛЬНЫХ ОТХОДОВ**. Ни при каких условиях не разрешается использовать кондиционер без фильтров. В целях обеспечения эффективности работы фильтров необходимо установить уплотнение 15x3 мм. Мы также настоятельно рекомендуем установить внешнюю воздушную систему предварительной фильтрации с минимальной производительностью G3 во избежание частого закупоривания фильтров F6 и таким образом снизить производственные расходы системы.



9 МОЙКА, ЧИСТКА И ДИЗИНФЕКЦИЯ

ВНИМАНИЕ!

ПЕРЕД ВЫПОЛНЕНИЕМ КАКИХ-ЛИБО РАБОТ НА АГРЕГАТЕ, УСТАНОВИТЕ ГЛАВНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ В ПОЛОЖЕНИЕ “О”

9.1 ВНИМАНИЕ!

1) Перед началом любого вида очистки, обязательно внимательно прочитайте следующую предварительную инструкцию и изучите ее содержание.

2) Процесс очищения необходимо выполнять соответственно указаниям, т.к. любое неправильное действие может привести к нанесению серьезного ущерба оборудованию и / или вреда здоровью оператора.

3) Кондиционеры серии «Н» и «W» содержит подвижные компоненты и детали, находящиеся под давлением. Поэтому, во избежание возможных рисков обязательно выполните следующие действия перед открытием агрегата и его очистки:

- Убедитесь, что агрегат отключен от сети питания.
- Убедитесь, что все подвижные части (компрессор, вытяжной и приточный вентилятор) полностью остановлены (прекратили движение).
- Убедитесь, что все линии электропитания агрегата разомкнуты.

4) Данные указания относятся исключительно к очистке кондиционера. Само собой разумеется, что обслуживание, очистка и / или дезинфекция других частей агрегата (внутри воздуховодов, клапанов и / или диффузоров к прилегающему помещению, решетки рекуперации из помещения, герминальные индикаторы, система обогащения увлажнителя приточной водой, система подачи конденсата и т.д.) выполняются в срок и в соответствии с указаниями конструкторов и монтажной организации, которые смонтировали систему.

5) Однако, очистка, промывка и дезинфекция, даже при выполнении инструкций, представленных в данном руководстве, не могут гарантировать необходимую стерилизацию всей системы. Даже если на агрегатах установлены внутренние фильтры, кондиционеры Tesaair LB серии «Н» предназначены для кондиционирования, а не стерилизации. Для достижения требуемой стерилизации в помещении, монтажная организация устанавливает высокоэффективные фильтры тонкой очистки воздуха на каждый клапан или диффузор в помещении.

6) Процесс очистки, относящийся к кондиционерам серии «Н», применяемых для кондиционирования операционных, должен осуществляться предварительно обученным персоналом, в этом случае обслуживающим персоналом больницы, чтобы предотвратить заражение самих кондиционеров от распространяющихся бактерий. Только в этом случае, не будет нанесен вред здоровью сервисной службы, медицинского персонала и пациентов, находящихся в кондиционируемых помещениях, обслуживаемых данными агрегатами.

9.2 ОДЕЖДА ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ ПО ОЧИСТКЕ

Персонал, занимающийся очисткой кондиционеров, должен быть одет в комплект одежды, указанный в приведенном ниже списке, для защиты своего здоровья и гарантии результатов очищения агрегатов:

- Чистая спецодежда
- Защитные очки
- Резиновые перчатки (при очистке и дезинфекции в рабочем отсеке, необходимо заменить перчатки, как только они запачкаются).
- Антисептический респиратор
- Обувь на высокой подошве

По окончании очистительных работ, вся одежда, используемая в этих целях, должна быть уничтожена, за исключением спецодежды, которую можно снова одевать после стирки и дезинфекции.

9.3 СИСТЕМЫ ОЧИСТКИ

Так как кондиционеры состоят из электрических элементов (электродвигателей, контактных плат, датчиков и т.д.), на них нельзя воздействовать гидромонитором повышенного атмосферного давления или высокой температурой, т.е. при выполнении очистки, операторам нельзя использовать:

- Любые инжекторы пара
- Любые гидромониторы повышенного атмосферного давления

Бактерицидное средство и дезинфицирующую воду для агрегата нужно применять только в распыленной форме, а потом удалить их как септические отходы. Для очистки кондиционеров можно применить ручные распылители. Для выполнения очистки и промывки используйте воду с 4% нашатырным спиртом (или с химически эквивалентным составом) для распыления с помощью ручного распылителя.

Кондиционер можно поделить на три секции:

1) ТЕХНИЧЕСКАЯ СЕКЦИЯ: состоит из систем управления и компрессоров. В данной секции нет циркуляции воздуха, поэтому обычно там не требуется дезинфекция. В любом случае, каждые три месяца во время промывки и дезинфекции рабочих секций или при открытии технической секции во время обслуживания, ее нужно очищать в соответствии с процедурой, описанной в данном руководстве.

2) РАБОЧИЕ СЕКЦИИ: состоит из частей, в которых обрабатывается воздух. Через данную секцию проходит наружный воздух, который обрабатывается и затем подается в хирургическое помещение, и поток воздуха из хирургического помещения.

Несмотря на систему фильтрации, подобранную для систем всасывания воздуха, рекуперации и распространения и для агрегата, бактерии могут разводиться в этих частях кондиционера во время долгого прогона и размножаться во время ожидающего режима, что в дальнейшем с точки зрения гигиены приведет к небезопасному применению кондиционера. Данные секции обязательно нужно промывать и дезинфицировать (согласно описанным в данном руководстве методам) не менее одного раза в месяц, и всегда, когда при проведении хирургических операций есть риск распространения опасных бактерий. Так как частота и режим использования хирургических помещений может варьироваться, ответственность за решение, когда необходимо промывать и дезинфицировать секции, лежит на враче, отвечающем за данное помещение.

3) НАРУЖНЫЙ КОРПУС АГРЕГАТА: Наружный корпус агрегата имеет эмалевое покрытие, поэтому его нужно очищать в соответствии со специальной процедурой, описанной в данном руководстве. Если кондиционер агрегат установлен непосредственно в хирургическом помещении или там, где может появиться септическое заражение, корпус следует очищать всякий раз, когда промываются и дезинфицируются рабочие секции или даже чаще по усмотрению врача, отвечающего за данное помещение. Очистка секций должна быть выполнена разными способами, применимым к данным секциям. Необходимо соблюдать требования в следующих параграфах. Очистка внутри технической секции. Промывка и дезинфекция рабочих секций. Очистка внешнего корпуса агрегата.

9.4 УТИЛИЗАЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАННЫХ СРЕДСТВ ОЧИСТКИ

После очистки кондиционеров остаются как цельные отходы (замененные фильтры, одежда оператора, поношенные ремни (если есть) и т.д.) так и сточные воды (остаток моечной жидкости и споласкивающей воды).

Цельные отходы нужно упаковать в герметично закрывающиеся контейнеры, и уничтожить вместе с твердыми септическими отходами больницы.

И наоборот, сточные воды можно вылить в слив конденсата, установленного за агрегатом. Предварительно слив конденсата должен быть подсоединен к системе слива септических сточных вод больницы.

10 ДИАГНОСТИКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ

ВНИМАНИЕ!

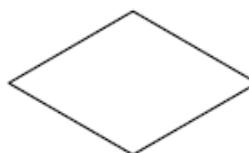
ПЕРЕД ВЫПОЛНЕНИЕМ КАКИХ-ЛИБО РАБОТ НА АГРЕГАТЕ, УСТАНОВИТЕ ГЛАВНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ В ПОЛОЖЕНИЕ “0”

Настоящая глава предназначена в помощь оператору для нахождения возможных неполадок в установке. Начиная с типа рассматриваемой проблемы, показаны возможные причины неисправностей и возможные варианты их устранения. Описания причин представлены в общем виде, таким образом, охватывается наиболее широкий спектр моделей оборудования. Оператору в свою очередь, остается только отождествлять время от времени содержание и функции присущие рассматриваемому агрегату в действительности.

Любое вмешательство должно выполняться персоналом, имеющим специальные профессиональные навыки. Мы рекомендуем не выполнять никакие работы, если вы не имеете достаточно знаний о принципах работы установки



Неисправность



Функция



Причина

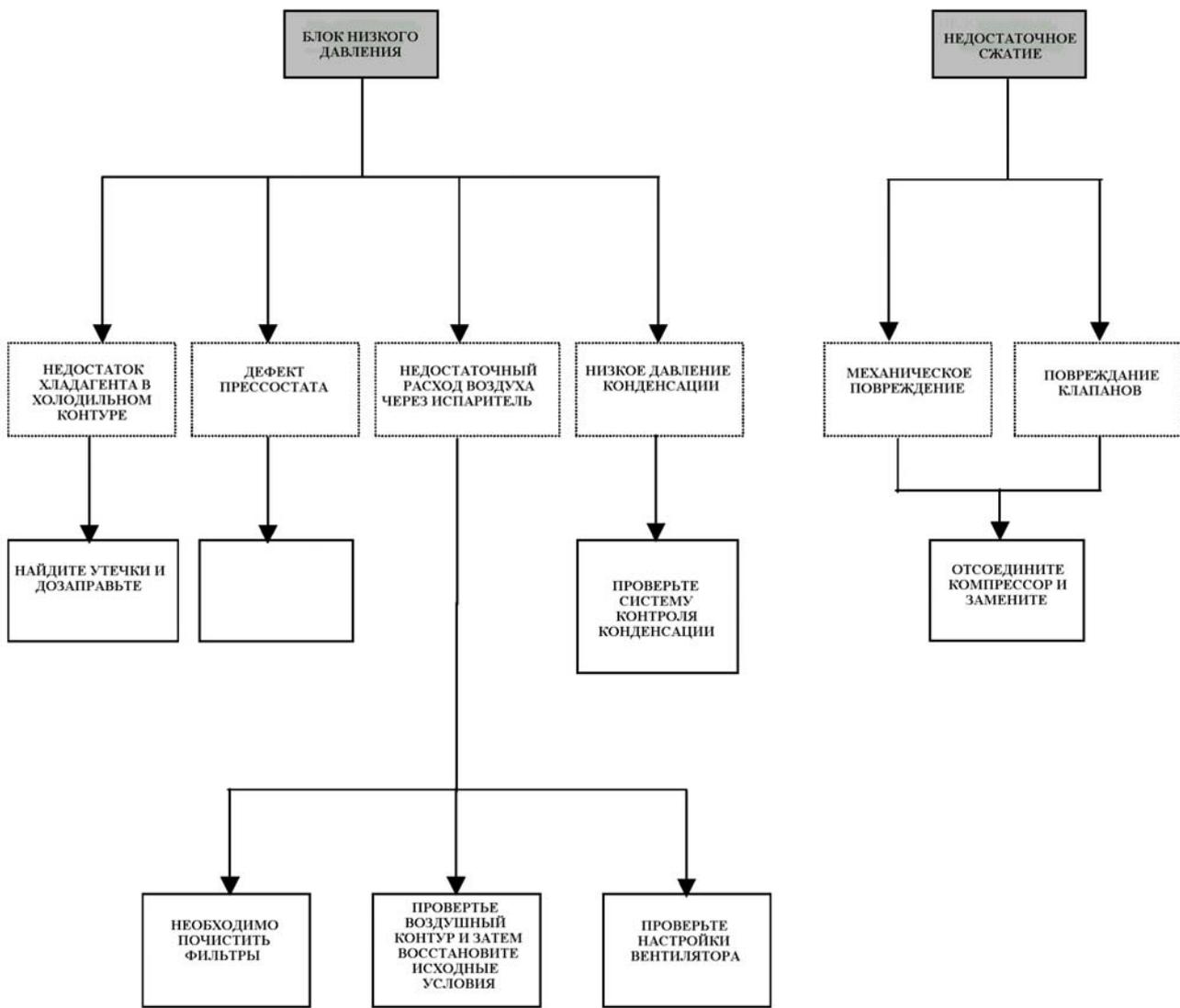


Способ устранения
неисправности

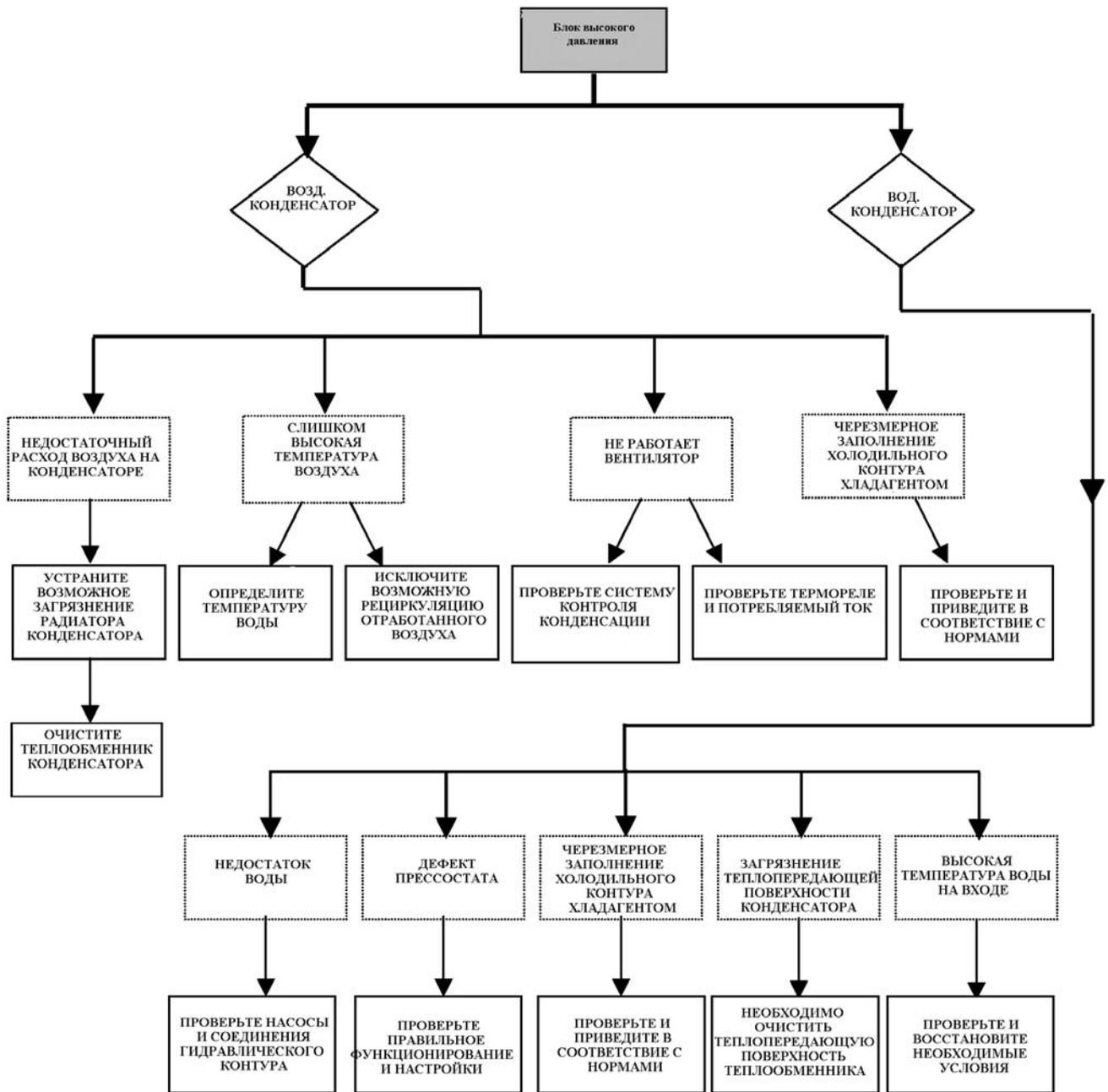
КОД	НЕИСПРАВНОСТЬ	ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
1	сверхток	Инвертер выявил слишком высокий ток на выходных контактах (>4*IN) Внезапное увеличение нагрузки Короткое замыкание в проводке двигателя Неподходящий двигатель	Проверьте нагрузку Проверьте размер двигателя Проверьте проводку
2	перенапряжение	Напряжение промежуточной цепи постоянного тока превысило заданные границы. Слишком мало время ускорения Броски высокого напряжения на линии питания	Увеличьте время торможения
3	замыкание на землю	Измерение тока выявили, сумма фазного тока двигателя не равна нулю. Неисправность изоляции проводки или двигателя.	Проверьте проводку или двигатель
8	системная ошибка	Неисправность компонента Нарушение работоспособности	Устраните неисправность и перезапустите. При повторной неисправности свяжитесь с нашим центром поддержки.
9	недостаточное напряжение	Напряжение промежуточной цепи постоянного тока ниже заданных границ. Наиболее вероятная причина: слишком низкое напряжение питания. Неисправность внутреннего инвертора.	В случае временного прерывания в подаче питания, устраните неисправность и перезапустите инвертор. Проверьте напряжение сети питания. Если все в норме, проблема во внутренней неисправности. Свяжитесь с нашим отделом поддержки.
11	контроль выходной фазы	Измерения тока выявили, что на одной из фаз двигателя отсутствует ток.	Проверьте проводку или двигатель
13	Недостаточная температура инвертора	Температура тепловой нагрузки ниже -10°C.	
14	Избыточная температура инвертора	Температура тепловой нагрузки выше 90°C. Аварийный сигнал избыточной температуры выдается, когда температура тепловой нагрузки превышает 85°C.	Убедитесь, что количество и расход охлаждающего воздуха в норме. Убедитесь, что на теплоотводе отсутствует пыль. Проверьте температуру воздуха в помещении. Убедитесь, что частота коммутации не слишком высока по отношению к температуре и нагрузке двигателя.
15	Заглох двигатель	Отключилась защита двигателя от глушения.	Проверьте двигатель.
16	Избыточная температура двигателя	Инвертор температуры двигателя выявил перегрев двигателя. Мотор перегружен.	Сократите нагрузку на двигатель. Если двигатель не перегружен, проверьте параметры температуры.
17	Неполная нагрузка двигателя	Отключилась защита двигателя от неполной нагрузки.	
22	Ошибка контрольной суммы EEPROM	Невозможность восстановления параметров Нарушение работоспособности Неисправность компонента	Свяжитесь с нашим отделом тех.поддержки.
24	Неисправность счетчика	Неверное значение на дисплее счетчика	
25	Неисправность «сторожевого» устройства	Нарушение работоспособности Неисправность компонента	Устраните неисправность и перезапустите. При повторной неисправности свяжитесь с нашим центром поддержки.
29	Неисправность терморезистора	Входной сигнал терморезистора на опциональной плате выявил увеличение температуры двигателя.	Проверьте нагрузки и систему охлаждения. Проверьте подключение

			терморезистора (если входной сигнал терморезистора опциональной платы не используется, он должен быть закоротить).
34	Внутренняя коммуникационная шина	Окружающие помехи или неисправное аппаратное обеспечение.	Устраните неисправность и перезапустите. При повторной неисправности свяжитесь с нашим центром поддержки.
41	Температура IGBT	Переключатель инвертора IGBT выявила кратковременный ток перегрузки.	Проверьте нагрузку Проверьте размер двигателя
52	Неисправность в коммуникации панели	Прервано соединение между панелью управления и инвертором.	Проверьте подключение панели.

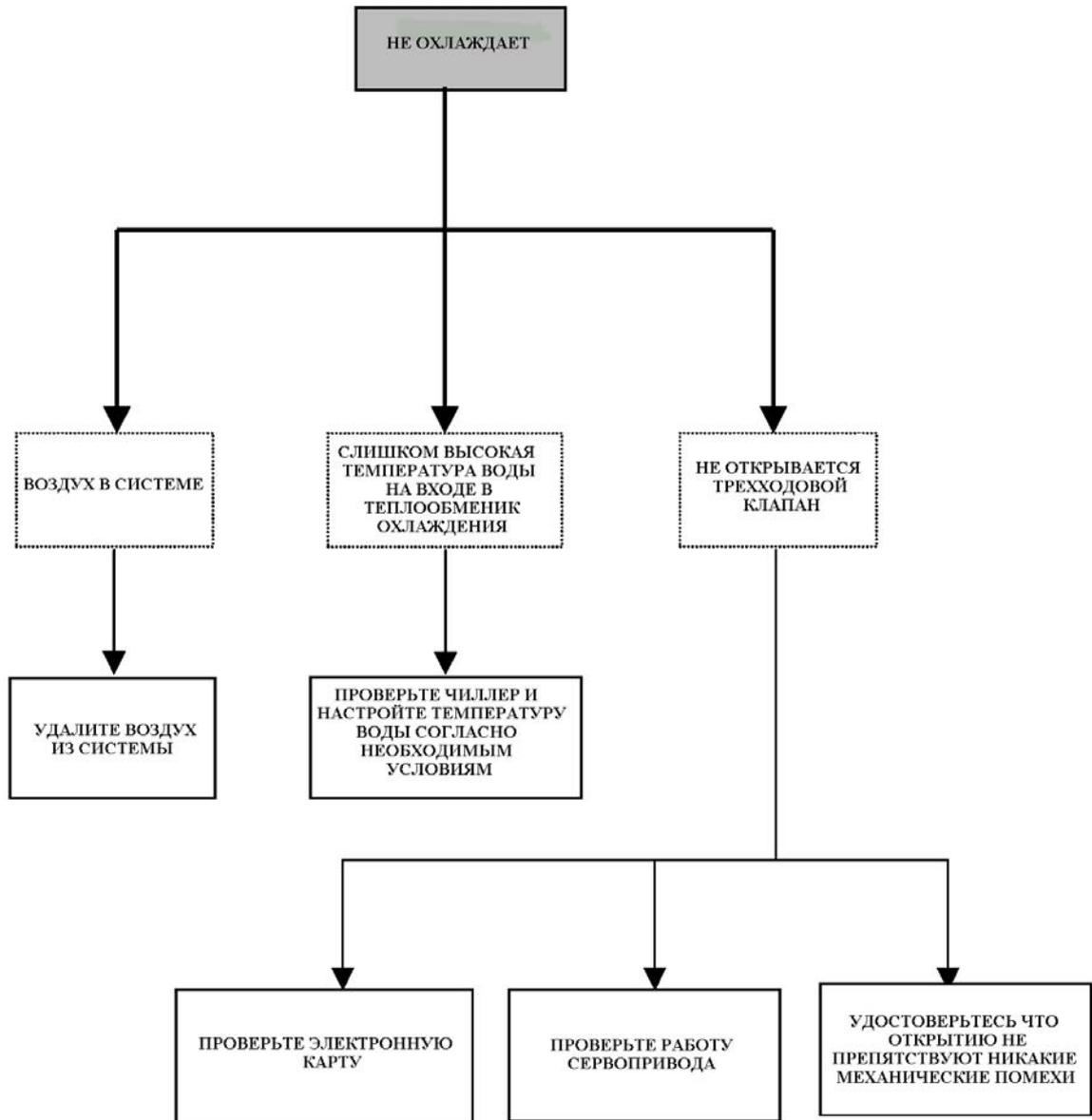




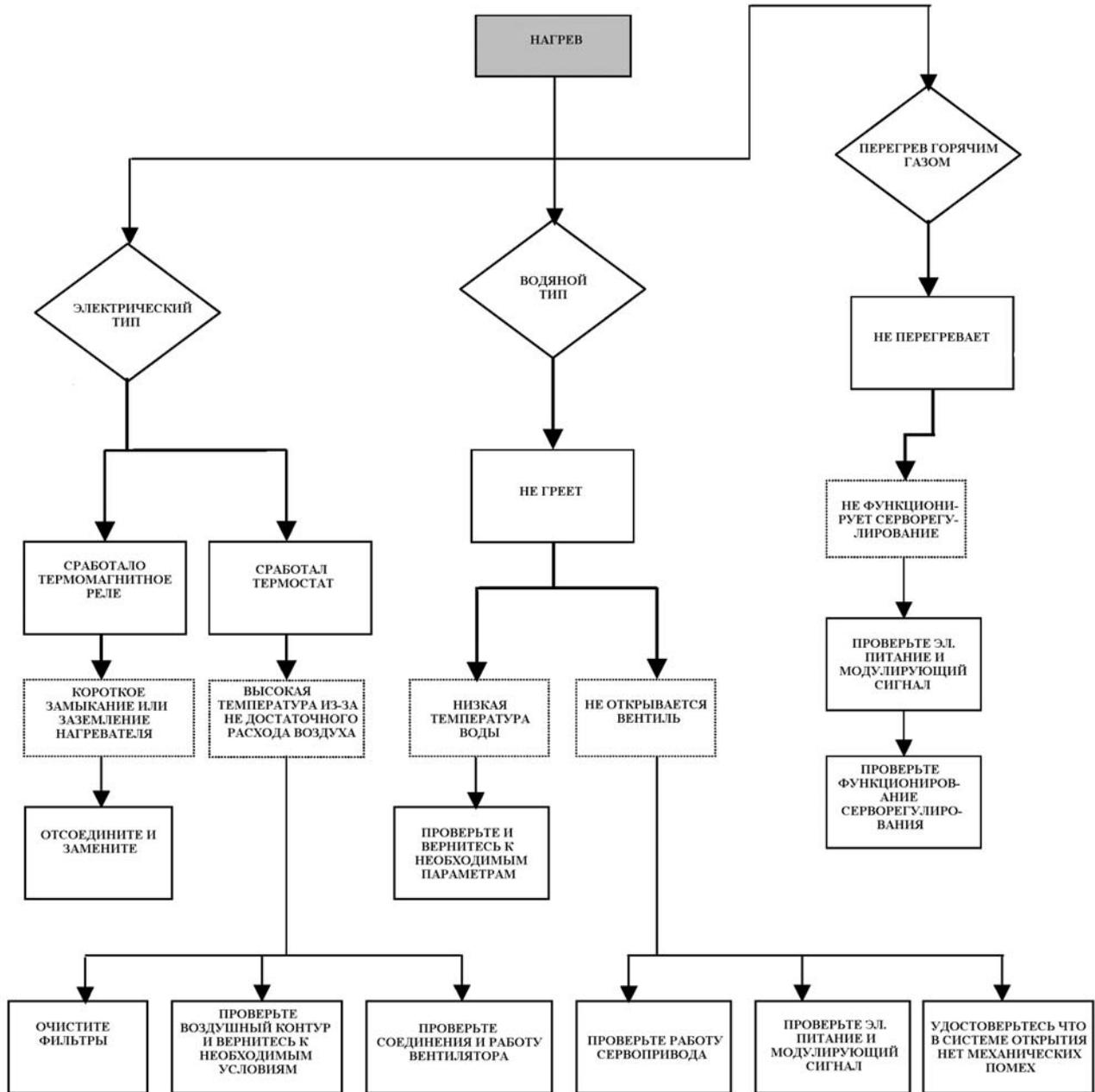
8.1 «А», «Е» воздушные конденсаторы – проблемы охлаждающего контура



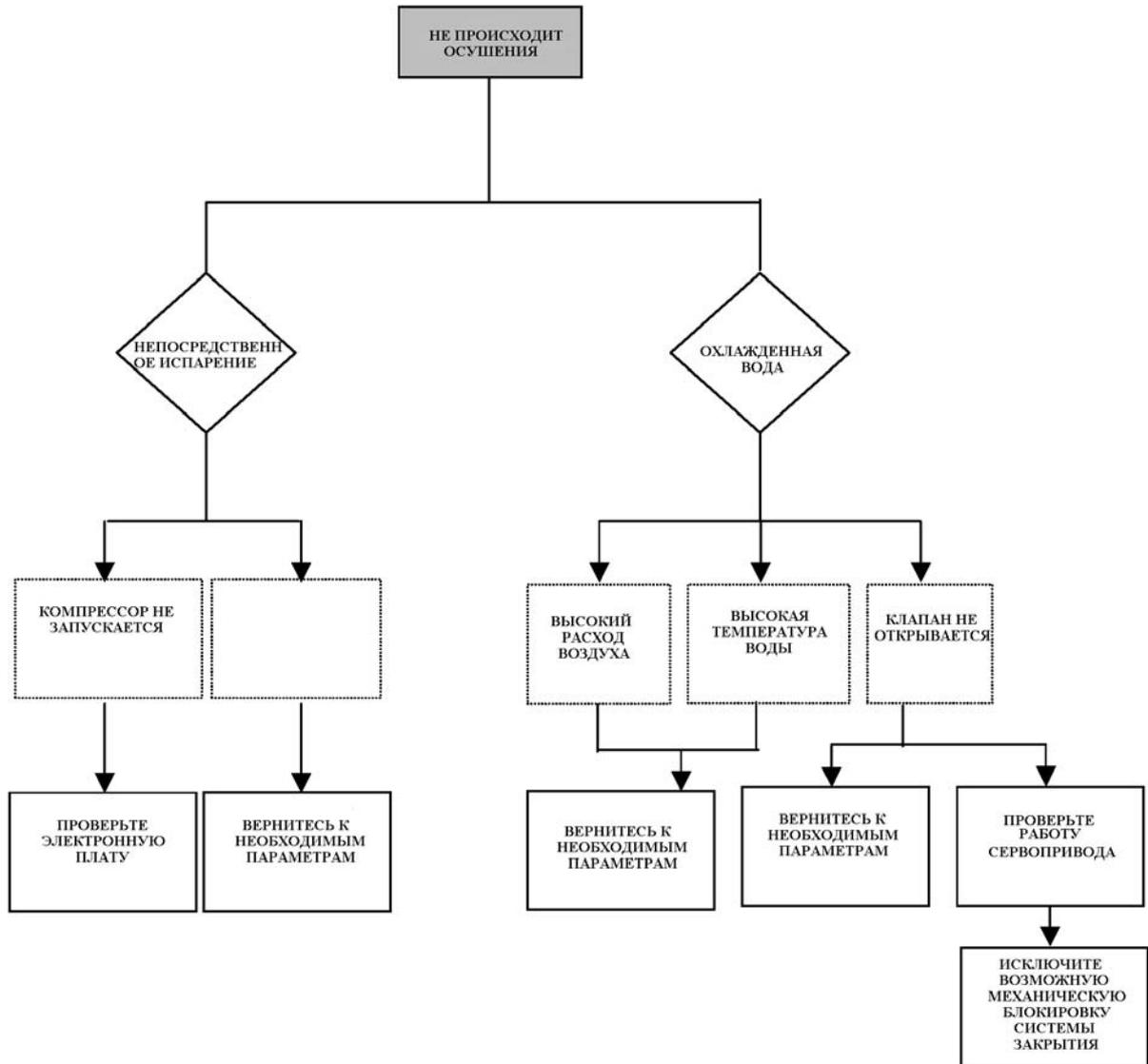
8.2 “U” кондиционеры – проблемы жидкостного контура

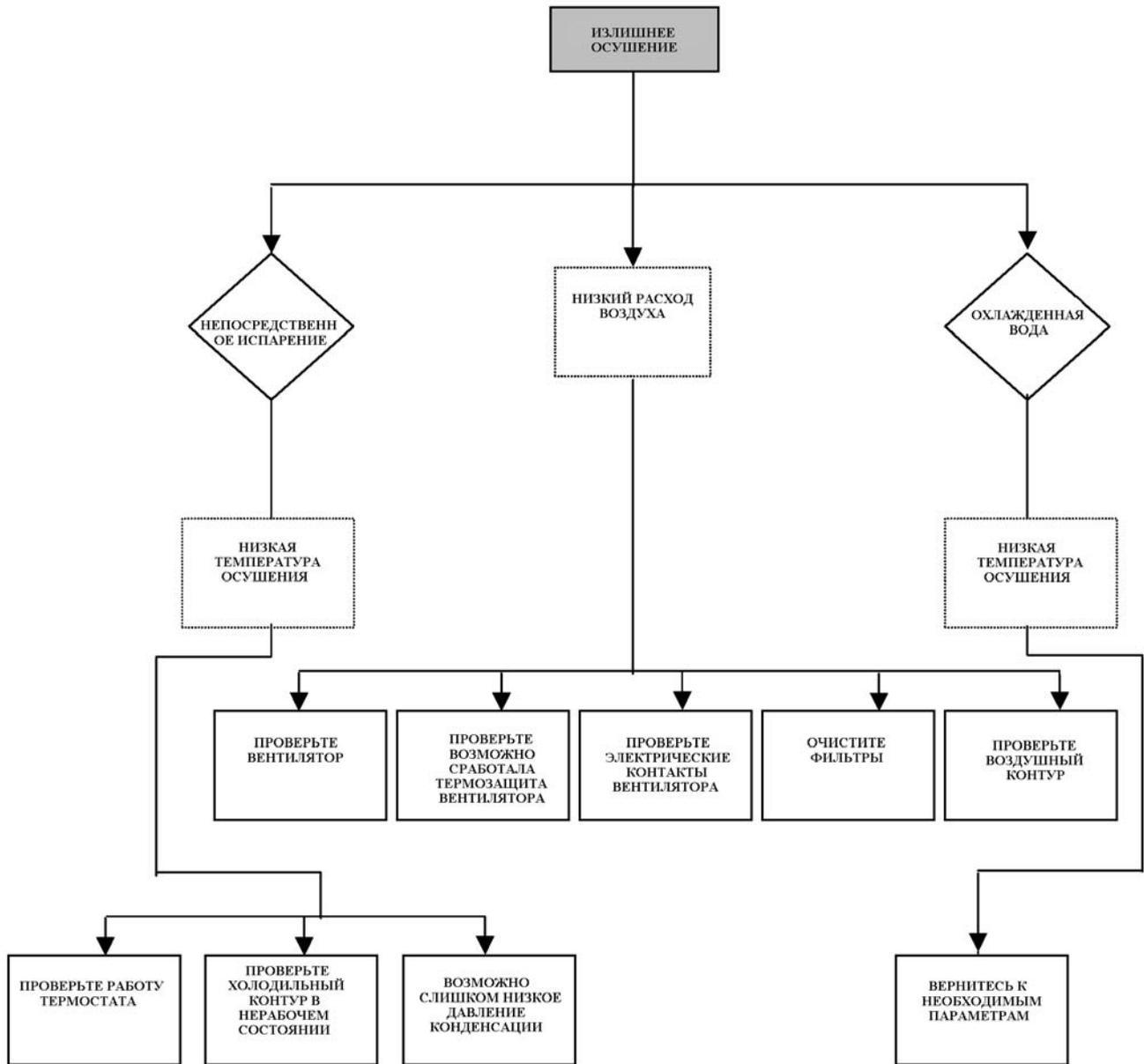


8.3 Возможные проблемы при работе нагревательной секции



8.5 Проблемы осушения





8.6 Проблемы при работе вентилятора

