



**РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ, ЭКСПЛУАТАЦИИ И
ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ
КОНДИЦИОНЕРОВ СЕРИИ С**



www.tecnairlv.it

info@tecnairlv.it

TECNAIR LV S.p.A.
Via Caduti della Liberazione 53
21040 UBOLDO (VA)
Тел. +39029699111 / Факс +390296781570

Код руководства: 75803707A.0708

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ПРИНЦИП ПРИМЕНЕНИЯ НАСТОЯЩЕГО РУКОВОДСТВА	4
1.1 ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ	4
2. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА ИЗГОТОВИТЕЛЯ	5
3. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ АГРЕГАТА	6
3.1 КОД АГРЕГАТА	6
3.1.1 O / РАЗДАЧА СВЕРХУ (ЗАБОР ВОЗДУХА СНИЗУ)	7
3.1.2 U / РАЗДАЧА СНИЗУ (ЗАБОР ВОЗДУХА СВЕРХУ)	7
3.2 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПРЕДЕЛЫ	8
4. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ МОНТАЖА	9
4.1 ТРАНСПОРТИРОВКА	9
4.2 ПРИЕМКА АГРЕГАТА НА МЕСТЕ МОНТАЖА	10
4.3 РАЗМЕЩЕНИЕ АГРЕГАТА	11
4.4 НАГНЕТАТЕЛИ И ОПОРЫ	12
4.4.1 МОНТАЖ НАГНЕТАТЕЛЕЙ И СЕКЦИЙ ВОЗДУХОВОДА	13
4.4.2 МОНТАЖ РЕГУЛИРУЕМЫХ ОПОР	13
4.5 ВОЗДУХООХЛАЖДАЕМЫЕ КОНДЕНСАТОРЫ СЕА	14
4.6 ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ	17
4.6.1 ОТВОД КОНДЕНСАТА И СИФОНЫ	17
4.6.2 ВОДООХЛАЖДАЕМЫЕ КОНДЕНСАТОРЫ	18
4.6.3 ПРЕССОСТАТ (КЛАПАН УПРАВЛЯЕМЫЙ ДАВЛЕНИЕМ)	18
4.6.4 ТЕПЛООБМЕННИКИ НА ОХЛАЖДЕННОЙ ВОДЕ	19
4.6.5 ВНУТРЕННИЙ УВЛАЖНИТЕЛЬ С ПОГРУЖНЫМИ ЭЛЕКТРОДАМИ	20
4.7 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ХОЛОДИЛЬНОГО КОНТУРА	21
4.7.1 ЛИНИЯ ОТВОДА ИЛИ ГОРЯЧИЙ ГАЗОПРОВОД	21
4.7.2 ЖИДКОСТНЫЙ ТРУБОПРОВОД ИЛИ ОБРАТНЫЙ ТРУБОПРОВОД	21
4.7.3 НЕВОЗВРАТНЫЕ КЛАПАНЫ НА ЛИНИИ ОТВОДА ИЛИ ОБРАТНЫХ ТРУБОПРОВОДАХ	21
4.7.4 СОЛЕНОИДНЫЙ КЛАПАН НА ЖИДКОСТНОМ ТРУБОПРОВОДЕ	22
4.7.5 КОМПЛЕКТ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ НИЗКИХ НАРУЖНЫХ ТЕМПЕРАТУР	23
4.7.6 ПРОКЛАДКА ТРУБ ХОЛОДИЛЬНОГО КОНТУРА	24
4.7.7 ДИАМЕТР ПАТРУБКОВ ХОЛОДИЛЬНОГО КОНТУРА	25
4.7.8 ЗАПРАВКА ХЛАДАГЕНТА	26
4.7.9 РЕГУЛЯТОР ДАВЛЕНИЯ КОНДЕНСАТОРА СЕА	28
4.8 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ	29
4.8.1 МОНТАЖ ИНТЕРФЕЙСА ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ	30
4.8.2 МОНТАЖ ДИСТАНЦИОННОГО ТЕРМИНАЛА УПРАВЛЕНИЯ НА РАССТОЯНИИ СВЫШЕ 50 М	31
5. ПРОВЕРКА ПОДКЛЮЧЕНИЙ И ПЕРВЫЙ ЗАПУСК АГРЕГАТА	32
6. ДЕАКТИВАЦИЯ, РАЗБОРКА И УТИЛИЗАЦИЯ АГРЕГАТА	34
7. ЭКСПЛУАТАЦИЯ УСТАНОВКИ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА	35
7.1 ТЕМПЕРАТУРНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ	35
7.1.1 ПРОПОРЦИОНАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ	35
7.1.2 ПРОПОРЦИОНАЛЬНОЕ + ИНТЕГРАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ	35
7.1.3 ПРОПОРЦИОНАЛЬНОЕ + ИНТЕГРАЛЬНОЕ + ПРОИЗВОДНОЕ УПРАВЛЕНИЕ	35
7.1.4 КОНДИЦИОНЕРЫ НЕПОСРЕДСТВЕННОГО ОХЛАЖДЕНИЯ	36
7.1.5 КОНДИЦИОНЕРЫ НА ОХЛАЖДЕННОЙ ВОДЕ	36
7.1.6 ВОДЯНЫЕ НАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ КАЛОРИФЕРЫ	36
7.1.7 КОНТРОЛЬ ХОЛОДОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ С КЛАПАНОМ ВПРЫСКА ГОРЯЧЕГО ГАЗА	37
7.1.8 КОНТРОЛЬ ХОЛОДОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ С КЛАПАНОМ ВПРЫСКА ГОРЯЧЕГО ГАЗА И ЭЛЕКТРОННЫМ РАСШИРИТЕЛЬНЫМ КЛАПАНОМ	37
7.2 УПРАВЛЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРОЙ ПРИТОЧНОГО ВОЗДУХА (ОГРАНИЧЕНИЕ)	38
7.2.1 МИКРОПРОЦЕССОРНОЕ УСТРОЙСТВО УПРАВЛЕНИЯ μ АС	38
7.2.2 МИКРОПРОЦЕССОРНОЕ УСТРОЙСТВО УПРАВЛЕНИЯ рСО	38
7.3 РЕГУЛИРОВАНИЕ ВЛАЖНОСТИ	39
7.3.1 КОНДИЦИОНЕРЫ НЕПОСРЕДСТВЕННОГО ОХЛАЖДЕНИЯ	39

7.3.2 КОНДИЦИОНЕР НА ОХЛАЖДЕННОЙ ВОДЕ	40
7.3.3 ПРОЦЕСС ОДНОВРЕМЕННОГО УВЛАЖНЕНИЯ И ОХЛАЖДЕНИЯ	40
7.3.4 БЛОКИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОСУШЕНИЯ	40
8. ВЕНТИЛИРОВАНИЕ	41
8.1 ВЕНТИЛЯТОРЫ С ПЯТИСКОРОСТНЫМ АВТОТРАНСФОРМАТОРОМ	41
8.2 ВЕНТИЛЯТОРЫ С МОДУЛИРУЮЩИМ УПРАВЛЕНИЕМ 0-10 В (pCO)	41
8.2.1 НЕПРЕРЫВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ РАСХОДОМ ВОЗДУХА	41
8.2.2 УПРАВЛЕНИЕ С ПОСТОЯННЫМ ДАВЛЕНИЕМ В ПОДПОЛЬНОМ ИЛИ ПРИТОЧНОМ ВОЗДУХОВОДЕ	41
8.2.3 УПРАВЛЕНИЕ РАСХОДОМ ВОЗДУХА В СООТВЕТСТВИИ С ХОЛОДОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ	42
9. ЕСТЕСТВЕННОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ И ОХЛАЖДЕНИЕ ПО ПРИНЦИПУ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ИСТОЧНИКА/ДВА СЕЗОНА (pCO)	43
9.1 ЕСТЕСТВЕННОЕ ВОДЯНОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ	43
9.1.1 УПРАВЛЕНИЕ ЕСТЕСТВЕННЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ	43
9.2 НЕПОСРЕДСТВЕННОЕ УВЛАЖНЕНИЕ ПО ПРИНЦИПУ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ИСТОЧНИКА	44
9.2.1 НЕПОСРЕДСТВЕННОЕ УВЛАЖНЕНИЕ – ВОДЯНЫЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ (ОСА.../TS - УСА.../TS)	44
9.2.2 НЕПОСРЕДСТВЕННОЕ ВОДЯНОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ - ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ (ОСА.../TS - УСА.../TS)	44
9.3 ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ СИСТЕМЫ ВОДООХЛАЖДЕНИЯ	45
9.3.1 ВОДА – ВОДЯНЫЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ (ОСУ.../TS - УСУ.../TS)	45
10. ЛОКАЛЬНАЯ СЕТЬ	46
10.1 ЛОКАЛЬНАЯ СЕТЬ ПО ПРИНЦИПУ ВЕДУЩИЙ – ВЕДОМЫЙ	46
10.2 ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНАЯ ЛОКАЛЬНАЯ СЕТЬ (pCO)	46
10.3 АВАРИЙНЫЕ СИТУАЦИИ	46
10.4 АВАРИЙНЫЙ РЕЖИМ РАБОТЫ	46
11. ПЛАНОВОЕ И ОСНОВНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	47
11.1 ПРОГРАММНАЯ ТАБЛИЦА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ	47
11.2 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ВЕНТИЛЯТОРОВ	49
11.3 ПРОВЕРКА ХОЛОДИЛЬНОГО КОНТУРА	49
11.4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ	49
11.5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПАНЕЛИ	49
11.6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ВОЗДУШНЫХ ФИЛЬТРОВ	49
11.7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ВОЗДУХООХЛАЖДАЕМЫХ КОНДЕНСАТОРОВ СЕА	50
12. ДИАГНОСТИКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ	51
9.1 КОНДИЦИОНЕРЫ НЕПОСРЕДСТВЕННОГО ОХЛАЖДЕНИЯ – НЕИСПРАВНОСТИ В РАБОТЕ ХОЛОДИЛЬНОГО КОНТУРА	
9.2 КОНДИЦИОНЕРЫ СИСТЕМЫ ВОДООХЛАЖДЕНИЯ – НЕИСПРАВНОСТИ В РАБОТЕ ВОДНОГО КОНТУРА	
9.3 НЕИСПРАВНОСТИ В РАБОТЕ СЕКЦИИ НАГРЕВАНИЯ	
9.4 НЕИСПРАВНОСТИ В РАБОТЕ СИСТЕМЫ ОСУШЕНИЯ	
9.5 НЕИСПРАВНОСТИ В РАБОТЕ ВЕНТИЛЯТОРА	
13. СЛОВАРЬ СПЕЦИАЛЬНЫХ ТЕРМИНОВ	59
14. ПРИМЕЧАНИЯ	

1 ПРИНЦИП ПРИМЕНЕНИЯ НАСТОЯЩЕГО РУКОВОДСТВА

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

Главы настоящего руководства содержат информацию необходимую для обеспечения высокого уровня производительности приобретённого вами устройства. В связи с этим компания TECNAIR LV настоятельно рекомендует вам внимательно ознакомиться с положениями настоящего руководства.

Некоторые разделы настоящего руководства затрагивают вопросы работы микропроцессорных устройств управления. По этой причине, для получения полной информации относительно компонентов и функциональных возможностей вашего кондиционера компания TECNAIR LV настоятельно рекомендует вам ознакомиться с «Руководством пользователя микропроцессорных устройств управления», поставляемым совместно с агрегатом.

В случае возникновения у вас каких-либо вопросов после прочтения настоящего руководства, незамедлительно свяжитесь 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 безопасной эксплуатации в установленных целях при условии, что:

- операции по монтажу, программированию и эксплуатации программного обеспечения выполняются квалифицированным персоналом в соответствии с инструкциями, предусмотренными настоящим руководством.
- все положения, предусмотренные руководством по монтажу и эксплуатации кондиционера, строго соблюдаются пользователями оборудования.

Прочие виды и формы эксплуатации или модификации оборудования без предварительного официального разрешения производителя запрещены.

Всю ответственность за повреждение или порчу оборудования в результате ненадлежащей эксплуатации несет на себе пользователь.

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 действительны при условии выполнения Покупателем всех договорных обязательств, в частности обязательств по оплате.

3. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ АГРЕГАТА

Данный агрегат представляет собой прецизионный кондиционер с системой воздушного или водяного охлаждения для использования в вычислительных центрах.

Конструкция шкафа управления состоит из навесных панелей оцинкованных горячим способом и окрашенного алюминиевого профиля. Панели выполнены из оцинкованной горячим способом листовой стали, покрытой ПВХ пленкой и закреплены на профиле винтами с крупной резьбой, которые откручиваются с помощью специального ключа безопасности. Конструкция кондиционера включает в себя систему тепло- и акустической изоляции за счет огнетушащего материала (полиуретановой пены), покрытого защитной пленкой.

Конструкция агрегата состоит из следующих секций:

- Вентиляторная секция: состоит из одного или нескольких встраиваемых вентиляторов.
- Секция фильтрации: само-огнетушащие нерегенерируемые фильтры; конструкция агрегата предусматривает использование дифференциального прессостата для индикации сигнала загрязненности фильтра.
- Холодильный контур: испаритель с медными трубками и алюминиевыми охлаждающими ребрами, спиральный компрессор, смонтированный на раме агрегата на резиновой подушке, термостатический расширительный клапан, фильтр-осушитель, листотрубный конденсатор (опционально), реле низкого давления (с автоматическим перезапуском), реле высокого давления (с ручным перезапуском), заправка сжатым азотом, заправка смазочным маслом.
- Водяной контур (серии U): охлаждающий испаритель, состоящий из медных трубок с алюминиевыми ребрами, трехканальный приводной клапан с ручным аварийным управлением, водяной контур с противоконденсатной теплоизоляцией.
- Панель управления и электропитания.

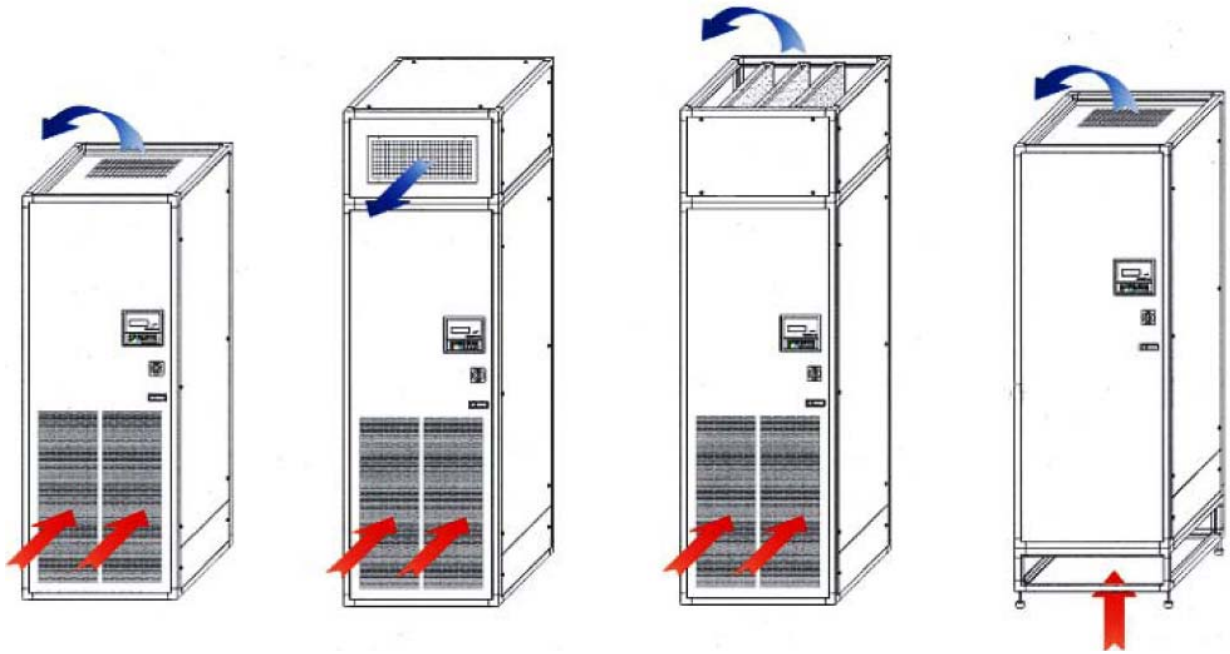
3.1 КОД АГРЕГАТА

Код агрегата содержит следующую информацию:

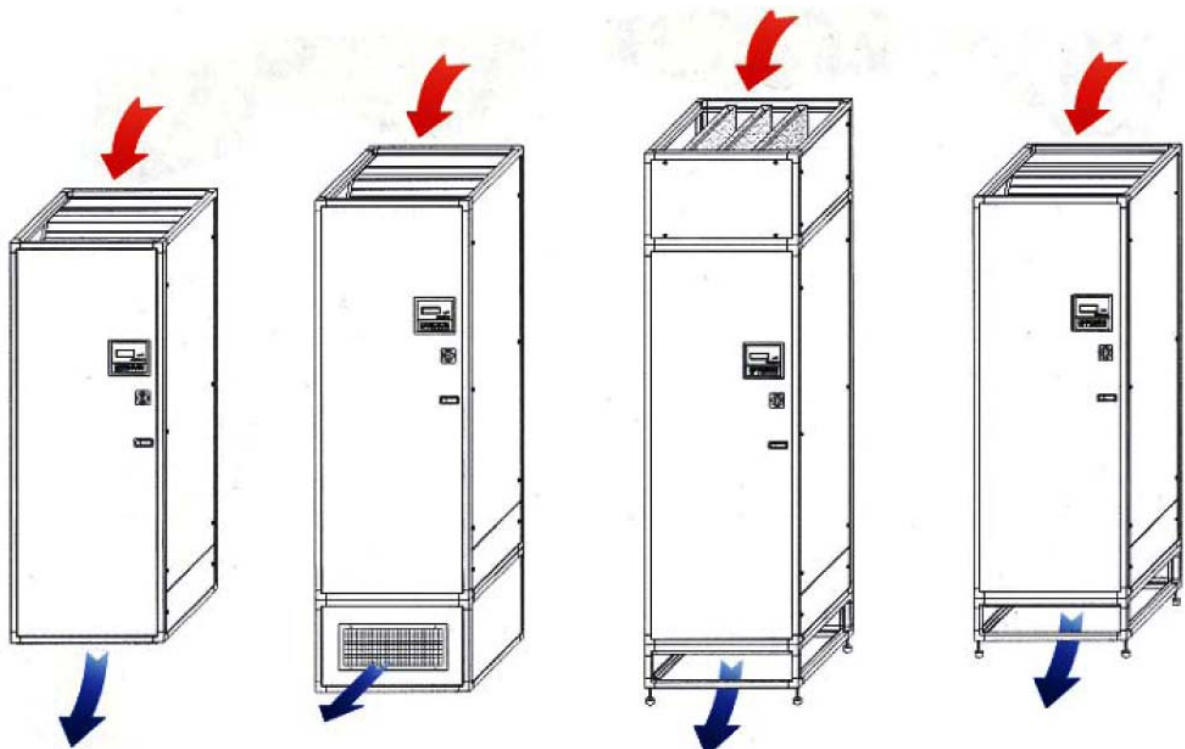
О	С	А	5	1	а	Н	FC	R407C
1	2	3	4	5	6	7	8 - 9	10

1	О	Тип подачи воздуха: О - забор воздуха снизу U - забор воздуха сверху
2	С	Серия для технологических помещений
3	А	Тип охлаждения: А – испаритель непосредственного охлаждения с дистанционным конденсатором U – теплообменник на охлажденной воде с дистанционным охлаждением
4	5	Номинальный размер (номинальная холодопроизводительность в TONS)
5	1	Число холодильных контуров или число рядов на теплообменнике с водяным охлаждением
6	а	Указатель модификации серии
7	Н	Расход воздуха/коэффициент холодопроизводительности: Н - высокий расход воздуха L - низкий расход воздуха
8	FC	тип агрегата «ЕСТЕСТВЕННОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ»
9	TS	тип агрегата «ДВА СЕЗОНА»
10	R407C	Тип хладагента

3.1.1 O / РАЗДАЧА СВЕРХУ (ЗАБОР ВОЗДУХА СНИЗУ)



3.1.2 U / РАЗДАЧА СНИЗУ (ЗАБОР ВОЗДУХА СВЕРХУ)



3.2 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПРЕДЕЛЫ

КОНДИЦИОНЕР СЕРИИ С

ТИП АГРЕГАТА ПАРАМЕТРЫ	НЕПОСРЕДСТВЕННОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ		ВОДЯНОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ
	L	H	
МАКС. ТЕМП.	30°C	30°C	30°C
МИН. ТЕМП.	21°C	19°C	20°C
МАКС. ВЛАЖНОСТЬ	50%	50%	50%
МИН. ВЛАЖНОСТЬ	20%	20%	20%
УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ	Температура от -20°C до +50°C		

КОНДЕНСАТОРЫ И ОСУШИТЕЛЬ

ТИП АГРЕГАТА ПАРАМЕТРЫ	ВОЗДУХ		ВОДА	
	С КОМПЕНСАТОРОМ И ЭЛЕКТРИЧ. ПАНЕЛЬЮ	БЕЗ КОМПЕНСАТОРА И ЭЛЕКТРИЧ. ПАНЕЛИ	С ПРЕССОСТАТОМ	БЕЗ ПРЕССОСТАТА
МАКСИМАЛЬНАЯ ТЕМПЕРАТУРА	темп. воздуха на ВХОДЕ	До 30°C: $\Delta T = 17^\circ C$ До 35°C: $\Delta T = 15^\circ C$ До 40°C: $\Delta T = 13^\circ C$ До 46°C: $\Delta T = 10^\circ C$	темп. воды на ВХОДЕ	45°C
МИНИМАЛЬНАЯ ТЕМПЕРАТУРА		-25°C		-40°C

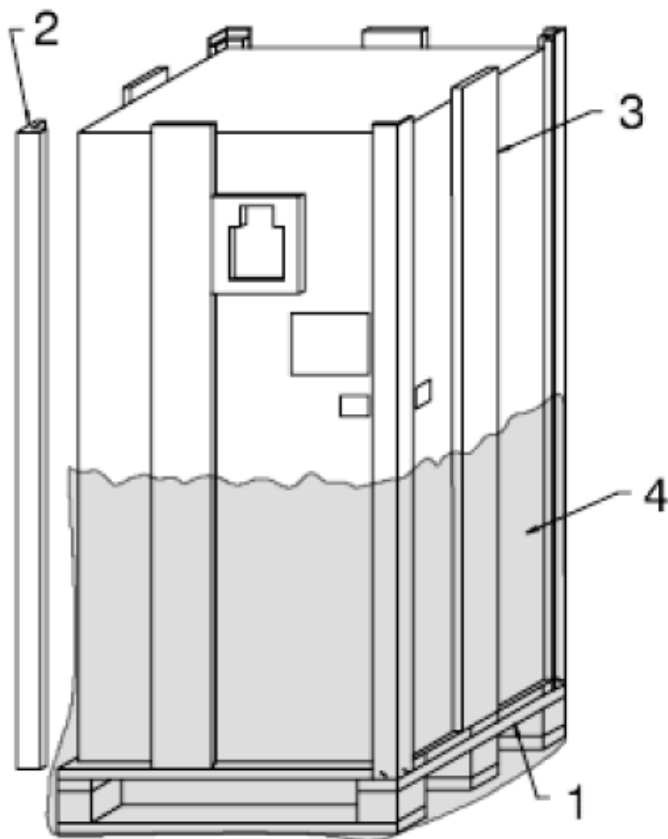
ВОДНЫЕ КОНТУРЫ

ТИП	ОХЛАЖДЕННАЯ ВОДА	ГОРЯЧАЯ ВОДА	ВНУТРЕННИ УВЛАЖНИТЕЛЬ	КОНДЕНСАТОР НА ОХЛАЖДЕННОЙ ВОДЕ
МАКС. ДАВЛЕНИЕ	16 Бар (1,6 Мбар)	16 Бар (1,6 Мбар)	8 Бар (0,8 Мбар)	16 Бар (1,6 Мбар)
МИН. ДАВЛЕНИЕ	-	-	1 Бар (0,1 Мбар)	1 Бар (0,1 Мбар)
МАКС. ДР НА КЛАПАНАХ	1 Бар	1 Бар (100 Кпа)	-	-
МАКС. ТЕМП.	-	85°C	40°C	-
МИН. ТЕМП.	5°C	-	1°C	-

4. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ МОНТАЖА

4.1 ТРАНСПОРТИРОВКА

Если иное не предусмотрено специальными соглашениями между Заказчиком и компанией TECNAIR LV, отгрузка оборудования с завода-изготовителя осуществляется в стандартной упаковке, состоящей из: деревянной паллеты (1), защитной полистироловой упаковки (2, 3) и полиэтиленовой пленки (4).



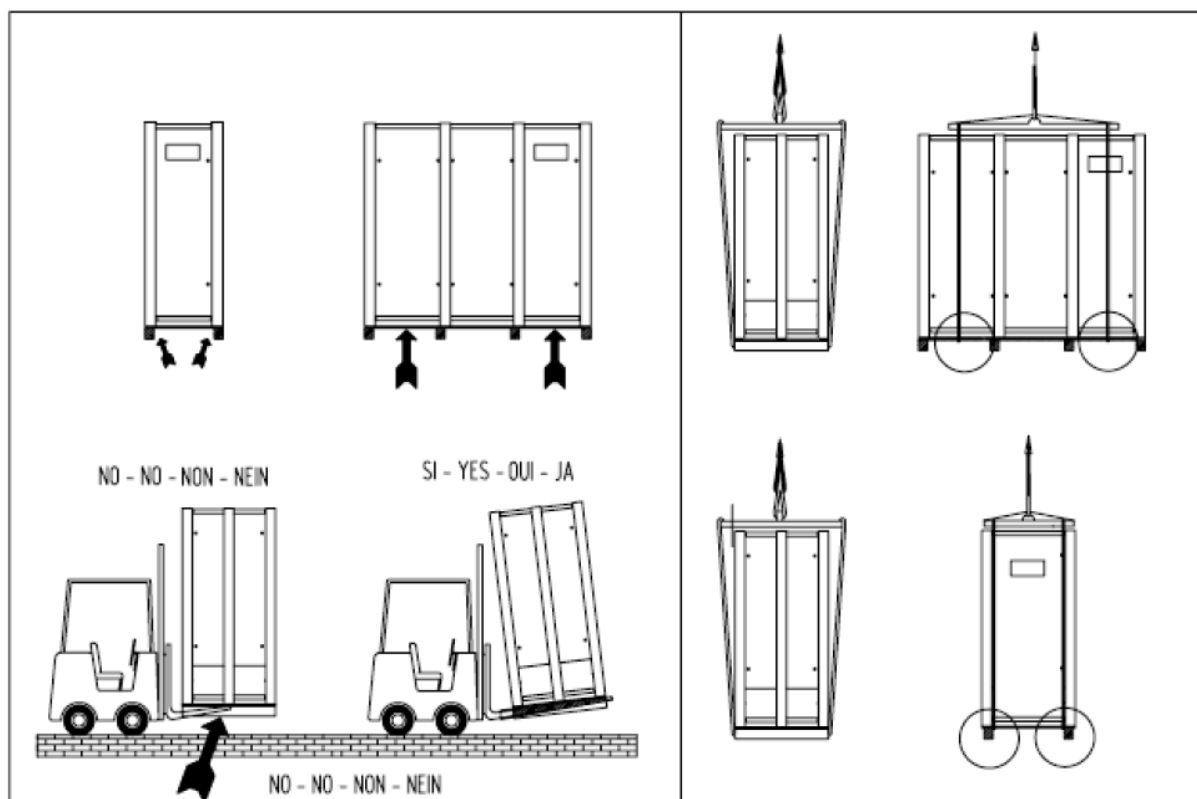
В ходе транспортировки запрещается горизонтально укладывать агрегат на его боковые стороны или переворачивать его. Агрегат должен все время оставаться в вертикальном положении, в противном случае существует повышенный риск повреждения внутренних компонентов оборудования. В связи с тем, что ответственность за нанесенные в ходе транспортировки повреждения несет на себе Перевозчик, перед подписанием акта приемки поставки оборудование должно быть проверено на предмет отсутствия механических повреждений, а также протечек масла и хладагента.

При выявлении явных повреждений агрегата или наличия подозрения в том, что агрегат мог быть поврежден в ходе транспортировки, необходимо в письменной форме выразить свои замечания Перевозчику и одновременно уведомить об этом Отдел продаж компании TECNAIR LV.

4.2 ПРИЕМКА АГРЕГАТА НА МЕСТЕ МОНТАЖА

Порядок разгрузки агрегата выполняется в соответствии с приведенными ниже иллюстрациями. Иллюстрации также размещаются на оригинальной упаковке агрегата.

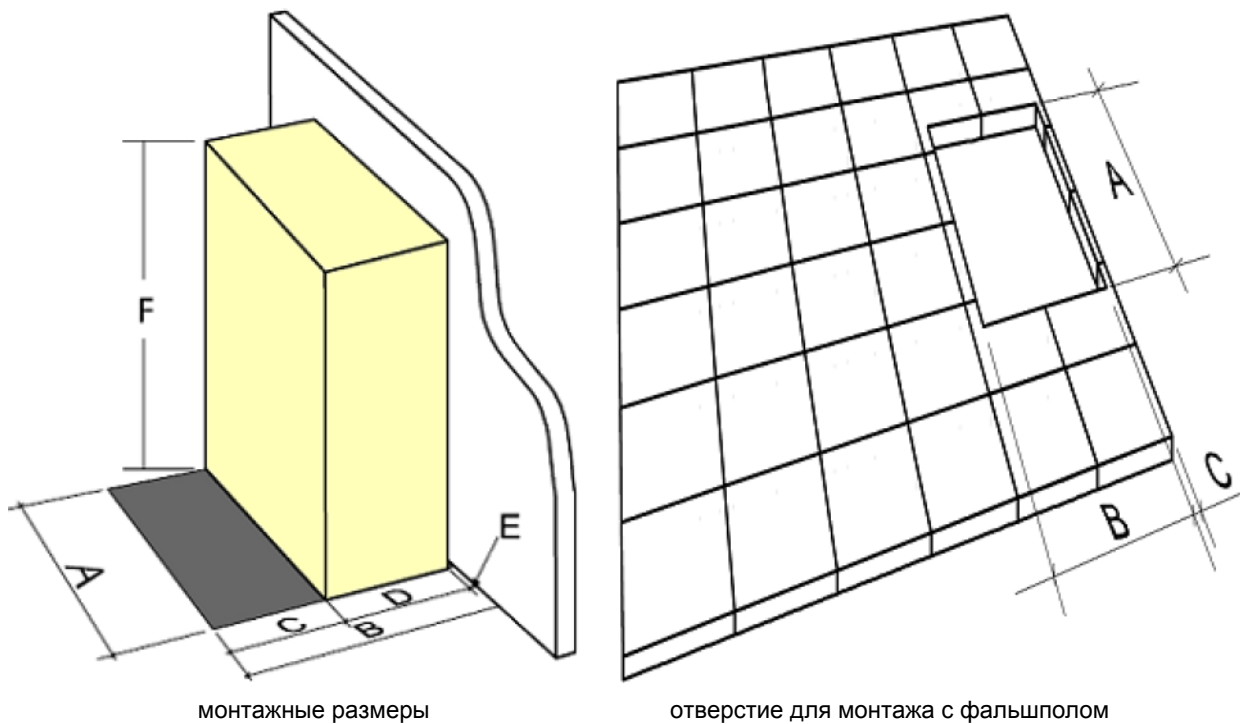
Если оборудование не монтируется сразу после прибытия на место монтажа, оно должно храниться в оригинальной упаковке в сухом закрытом помещении при температуре не ниже 15°C.



4.3 РАЗМЕЩЕНИЕ АГРЕГАТА

Во избежание проблемных ситуаций и повреждений оборудования при транспортировке рекомендуется распаковывать агрегаты только после их доставки к месту монтажа. Важно также проверить несущую способность пола в месте монтажа агрегата. Информация о весе агрегата содержится в коммерческой документации или непосредственно на табличке основных параметров, расположенной внутри агрегата. В ходе монтажных работ следует соблюдать доступ (сервисное пространство) к агрегату, необходимый для проведения планового или общего технического обслуживания, указанный в чертежах, прилагающихся к подтверждению заказа. На рисунке ниже указаны размеры, которые необходимо соблюдать в ходе выполнения монтажа агрегата.

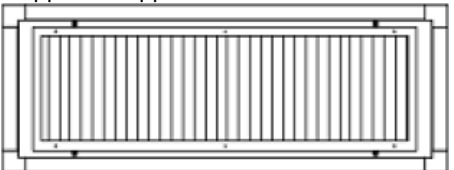
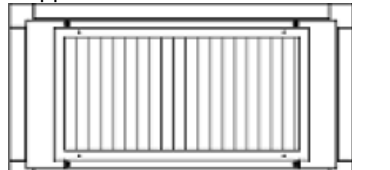
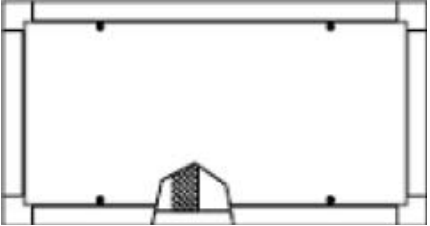

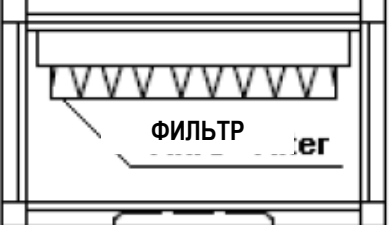
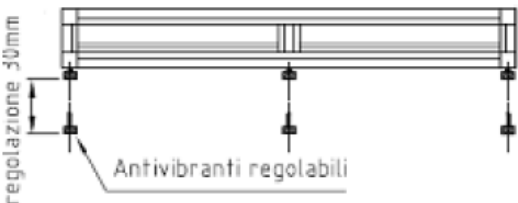
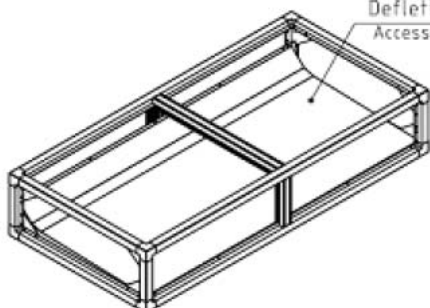
Точные размерные величины см. в чертежах, поставляемых совместно с подтверждением заказа.



В целом необходимо организовать доступное пространство не менее 800 мм вдоль всей ширины агрегата (С) и доступ 50 мм с тыльной стороны агрегата (Е).

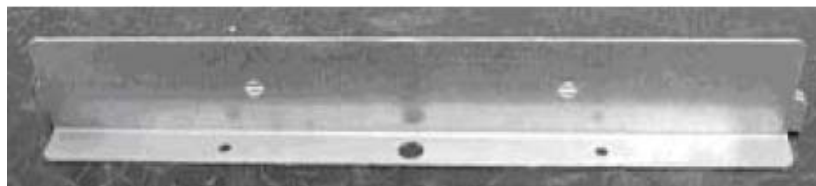
4.4 НАГНЕТАТЕЛИ И ОПОРЫ (ПЛИНТЫ)

В качестве вспомогательного оборудования возможен заказ воздухораспределительных нагнетателей и опор для агрегатов с забором сверху (U) и агрегатов с забором снизу (O). В таблице приведены различные варианты комплектации:

<p>Нагнетатель только с передней решеткой или с передней и боковыми решетками</p>	<p>ВИД СПЕРЕДИ</p> 	<p>ВИД СПРАВА – СЛЕВА</p> 
<p>Звуконепроницаемая секция воздуховода</p>	<p>ВИД СПЕРЕДИ</p> 	<p>ВИД СВЕРХУ</p> 
<p>Секция воздуховода с фильтром класса F7</p>	<p>ВИД СПЕРЕДИ – СЗАДИ</p>  <p>ФИЛЬТР F7</p>	
<p>Регулируемая опора с дефлектором</p>	<p>ВИД СПЕРЕДИ</p>  <p>regolazione 30mm</p> <p>Antivibranti regolabili</p>	<p>ОБЩИЙ ВИД</p>  <p>Deflettore Accessorio</p>

4.4.1 МОНТАЖ НАГНЕТАТЕЛЕЙ И СЕКЦИЙ ВОЗДУХОВОДА

Нагнетатели и секции воздуховода монтируются на верхней части агрегата с помощью четырех крепежных скоб из комплекта поставки, которые закрепляются на верхней раме агрегата.



крепежная скоба

Порядок монтажа скобы:

- 1) С помощью самонарезного винта закрепите скобу на алюминиевой раме.



- 2) Разместите скобы в центральной части каждой из сторон агрегата и закрепите их на раме двумя самонарезными винтами.



- 3) Разместите нагнетатель/секцию воздуховода так, чтобы алюминиевые секции располагались на одном уровне.

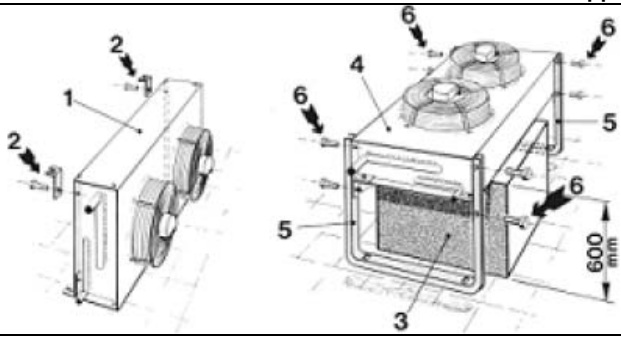
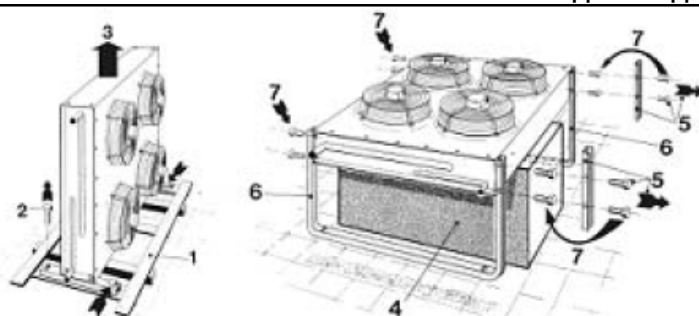
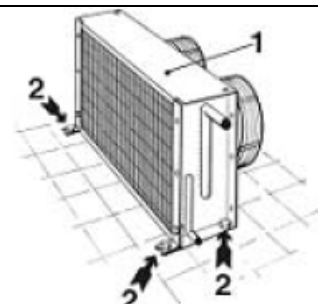
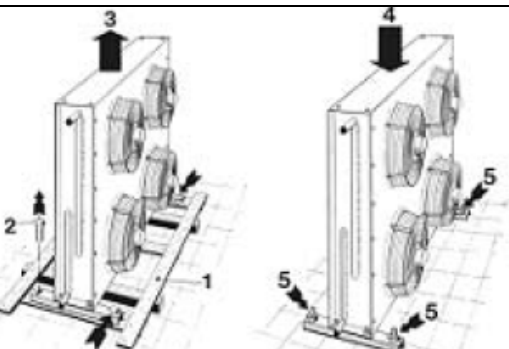
4.4.2 МОНТАЖ РЕГУЛИРУЕМЫХ ОПОР

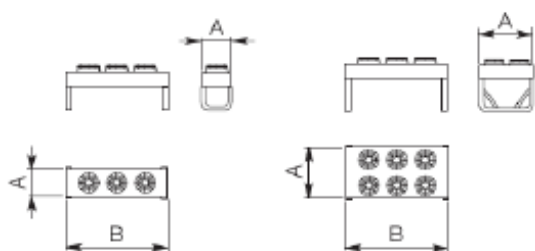
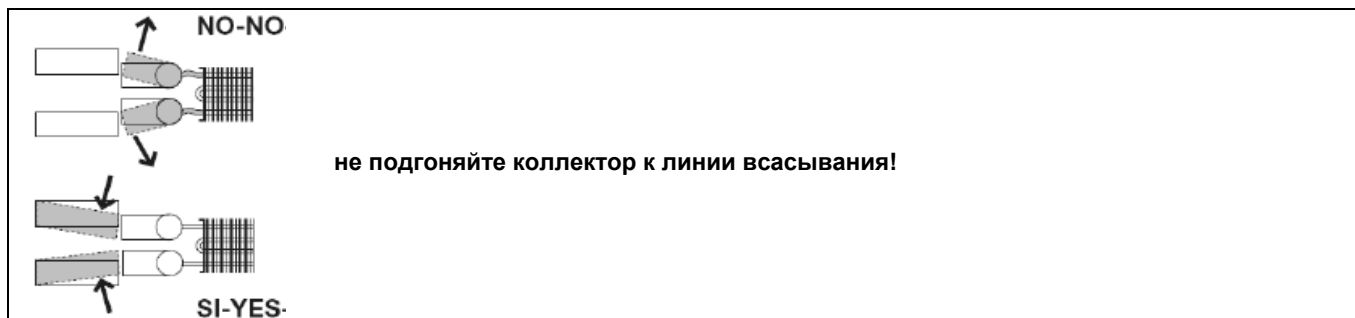
Монтаж опор выполняется следующим образом:

- 1) Разместите опору на черном полу.
- 2) Отрегулируйте antivибрационные ножки так, чтобы опора располагалась на одном уровне с чистовым полом и была абсолютно ровной.
- 3) Разместите агрегат на опоре таким образом, чтобы алюминиевые секции находились на одном уровне друг с другом.

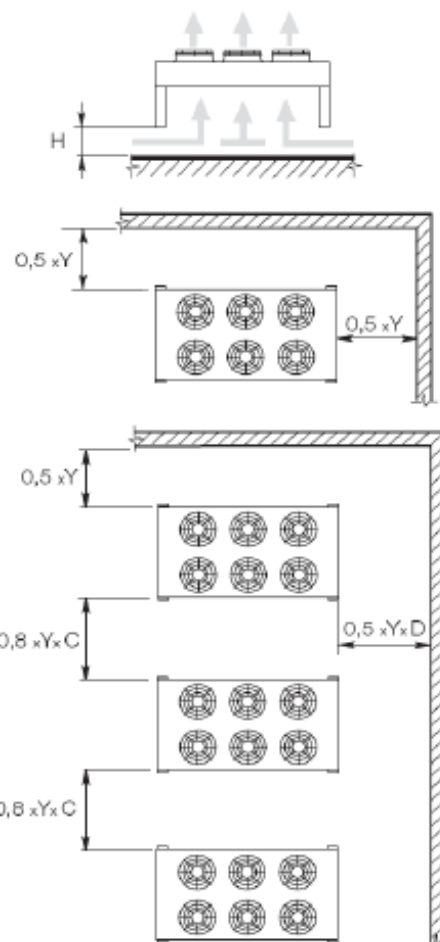
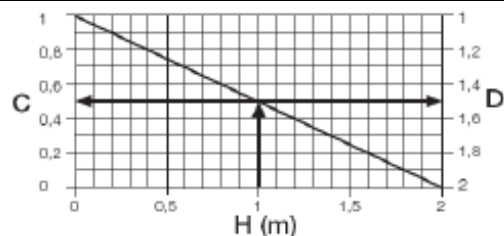
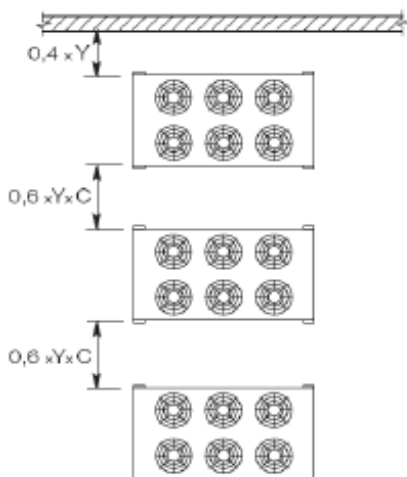
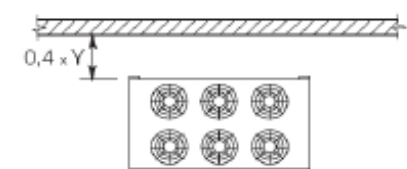
4.5 ВОЗДУХООХЛАЖДАЕМЫЕ КОНДЕНСАТОРЫ СЕА

Монтаж воздухоохлаждаемых конденсаторов СЕА выполняется в соответствии со следующими инструкциями:

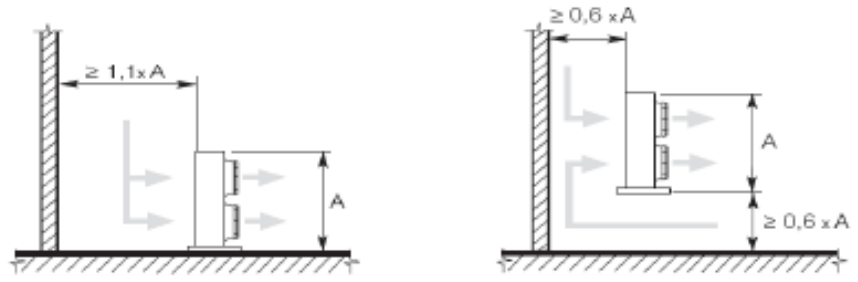
ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ МОНТАЖ	
ОДНОРЯДНЫЙ	
	<ol style="list-style-type: none">1) Распакуйте конденсатор.2) Установите крепежные скобы в соответствующих точках конденсатора (1).3) Установите конденсатор в горизонтальное положение (4) на опоре (3).4) Винтами из комплекта поставки (6) закрепите опорные ножки (5) конденсатора.
ДВУХРЯДНЫЙ	
	<ol style="list-style-type: none">1) Открутите крепежные винты (2) на упаковке (1) и распакуйте конденсатор (3).2) Установите конденсатор в горизонтальное положение на опоре (4).3) Снимите крепежные скобы, открутив соответствующие винты (5).4) Закрепите опорные ножки (6) винтами из комплекта поставки (5).
ВЕРТИКАЛЬНЫЙ МОНТАЖ	
ОДНОРЯДНЫЙ	
	<ol style="list-style-type: none">1) Распакуйте конденсатор.2) Установите конденсатор в соответствующее положение (1).3) Закрепите опорные ножки конденсатора винтами из комплекта поставки (2).
ДВУХРЯДНЫЙ	
	<ol style="list-style-type: none">1) Открутите крепежные винты (2) на упаковке (1) и распакуйте конденсатор (3).2) Установите конденсатор в соответствующее положение (4).3) Закрепите опорные ножки конденсатора винтами из комплекта поставки (5).



$$Y = \sqrt{A \times B}$$



Доступы для горизонтального монтажа



Доступы для вертикального монтажа

4.6 ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

ВНИМАНИЕ!

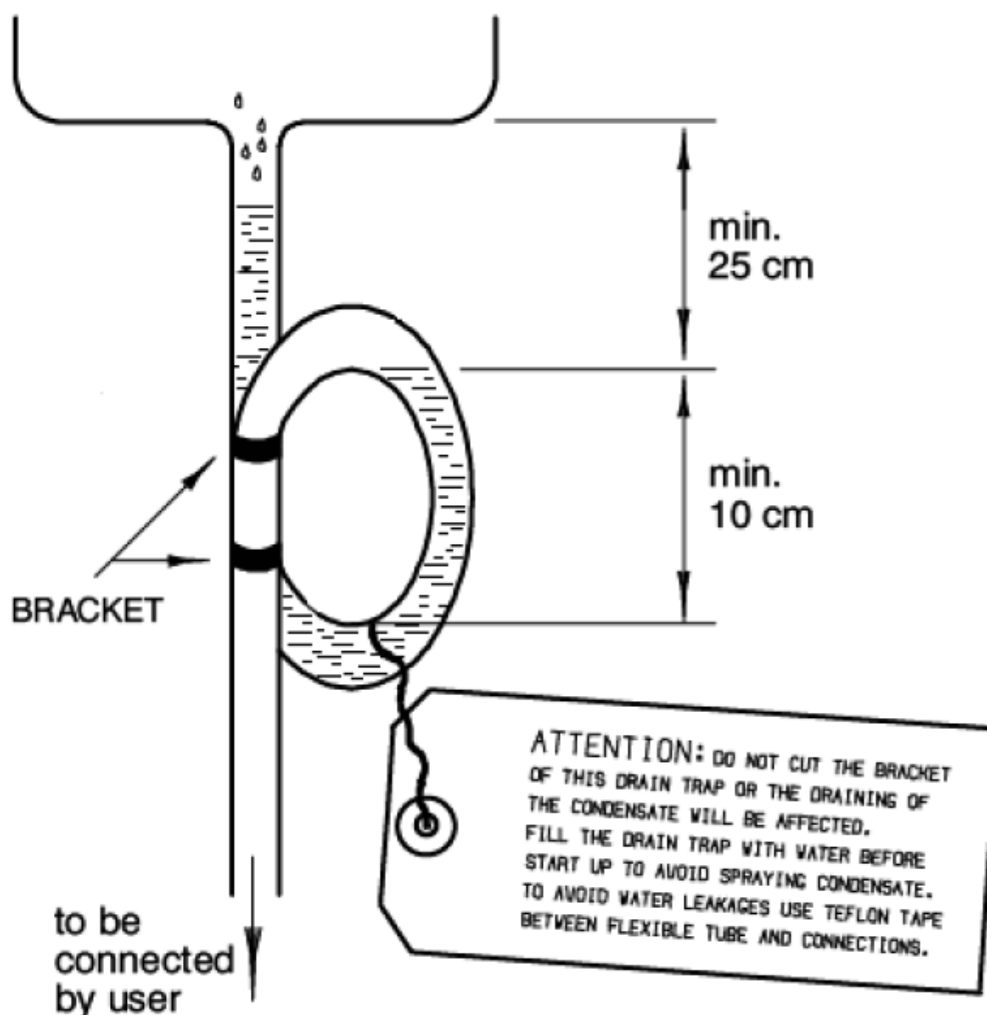
Компания TECNAIR LV тестирует гидравлические компоненты сухим сжатым воздухом под давлением 24 бар. Данная процедура гарантирует отсутствие воды в водных контурах и предотвращает возможность их обмерзания во время хранения. Тем не менее, в ходе размещения и монтажа агрегата необходимо следить за тем,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

4.6.1 ОТВОД КОНДЕНСАТА И СИФОНЫ

Для всех типов кондиционеров, как непосредственного воздушного охлаждения, так и водяного охлаждения, требуется монтаж трубы для отвода конденсата между самим агрегатом, дренажной системой здания и сливом увлажнителя.

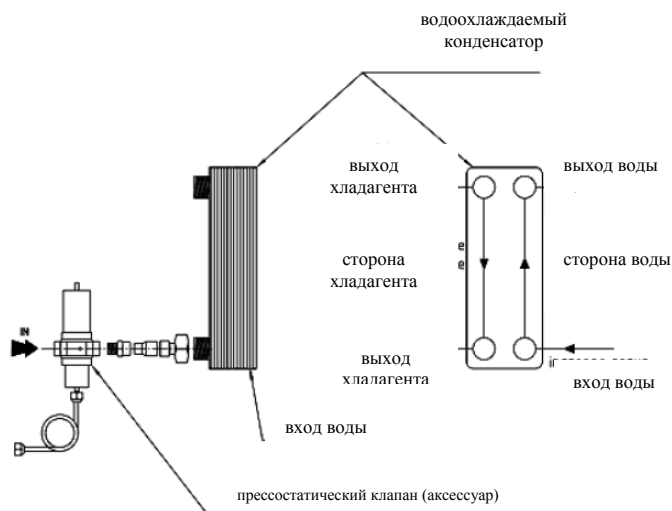
Сифон, необходимый для организации отвода конденсата, поставляется в виде соответствующего бака, размещенного в точке отрицательного давления на агрегате, и подключается только после монтажа агрегата в соответствующее положение.

Слив увлажнителя не требует наличия сифона и поставляется уже в подключенном виде к патрубку для отвода конденсата. Параметры сливного патрубка: 19x25 Retiflex с фитингами 1/2".



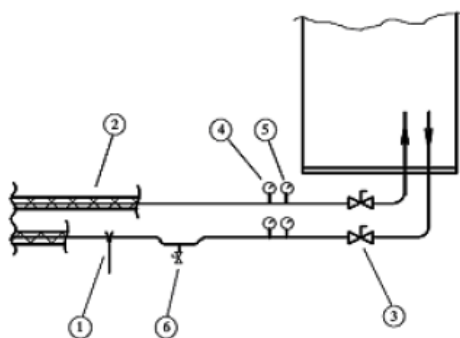
4.6.2 ВОДООХЛАЖДАЕМЫЕ КОНДЕНСАТОРЫ

На агрегатах, оснащенных неразборными водоохлаждаемыми конденсаторами, необходимо установить линии подачи и слива на конденсаторе. Информация о диаметре труб и подводящих/отводящих патрубков указана в подтверждении заказа.



Для обеспечения правильного монтажа труб контура рекомендуется соблюдать следующие инструкции:

- Используйте трубы, выполненные из меди или стали
- В качестве опоры для труб используйте соответствующие крепежные скобы (1)
- Изолируйте обе трубы изоляционным материалом типа Armaflex (2)
- Установите стопорный клапан для проведения технического обслуживания (3)
- Установите термометр (4) и манометр (5) на входе и выходе
- В самой нижней части контура организуйте сливное отверстие (6)
- При необходимости используйте водно-гликолевый раствор

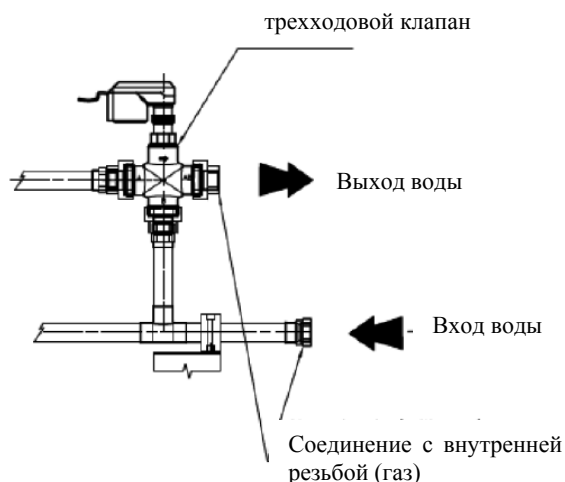


4.6.3 ПРЕССОСТАТ (КЛАПАН УПРАВЛЯЕМЫЙ ДАВЛЕНИЕМ)

Прессостат (вспомогательное оборудование) требуется, когда подача воды осуществляется из скважины, открытого водоема или водопровода. Он не требуется, если вода подается из водонапорной башни. На практике прессостат необходим в том случае, если температура воды в зимнее время способна понижаться до отметки (к примеру, ниже 15 градусов) при которой происходит чрезмерное снижение температуры конденсации. Клапан устанавливается производителем на входе охлаждающей воды конденсатора. Если подача воды осуществляется из скважины или открытого водоема, во избежание загрязнения конденсатора необходимо параллельно установить два фильтра (один фильтр в качестве резервного), которые полностью соответствуют техническим параметрам данного типа питательной воды.

4.6.4 ТЕПЛООБМЕННИКИ НА ОХЛАЖДЕННОЙ ВОДЕ

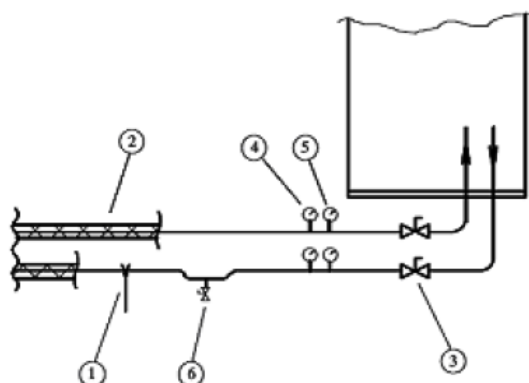
Агрегаты с теплообменником на охлажденной воде и с теплообменником на горячей воде требуют установки приточного и выпускного патрубков. Диаметр труб и приточных/выпускных патрубков указан в подтверждении заказа. Гидравлические приточные/выпускные патрубки указаны на рисунке ниже. Кроме того, типы патрубков можно определить по наклеенным этикеткам.



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

Для обеспечения правильного монтажа труб контура рекомендуется соблюдать следующие инструкции:

- Используйте трубы, выполненные из меди или стали
- В качестве опоры для труб используйте соответствующие крепежные скобы (1)
- Изолируйте обе трубы изоляционным материалом типа Armaflex (3)
- Установите стопорный клапан для проведения технического обслуживания (5)
- Установите термометр (4) и манометр (5) на входе и выходе
- В самой нижней части контура организуйте сливное отверстие (6)
- При необходимости используйте водно-гликолевый раствор



4.6.5 ВНУТРЕННИЙ УВЛАЖНИТЕЛЬ С ПОГРУЖНЫМИ ЭЛЕКТРОДАМИ

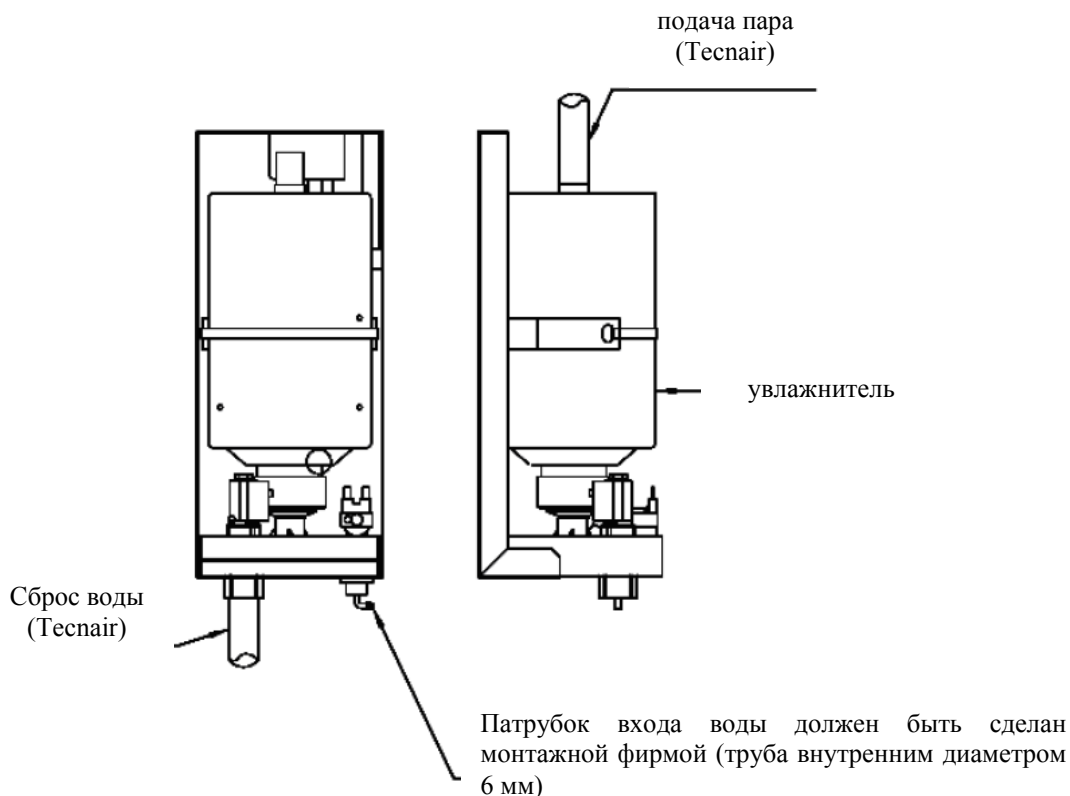
В ходе монтажа агрегата требуется подключение питательного патрубка (как показано на рис.) с системными характеристиками, указанными ниже. Сливной патрубок устанавливает по умолчанию на фабрике-изготовитель Tenciar LV.

Для правильного выполнения гидравлических соединений требуется соблюдение следующих условий:

- 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

Более подробную информацию о технических характеристиках водного контура увлажнителя смотрите в **Руководстве пользователя для внутренних увлажнителей.**

ВНИМАНИЕ!
Слив воды только при 100°C



4.7 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ХОЛОДИЛЬНОГО КОНТУРА

Трубки должны быть изготовлены из меди типа Gelidus; мягкоотожженная медь для трубок диаметром 26 – 28 и твердотянутая медь для трубок большего диаметра. Во избежание попадания стружки в холодильный контур для резки трубок не рекомендуется использовать ножовку. Воспользуйтесь труборезом с последующей зачисткой линии реза. Если требуется сварка концов трубок, их необходимо зачистить нулевой шкуркой для снятия оксидной пленки и удаления посторонних включений.

После этого трубку необходимо вставить в стык и равномерно нагреть до температуры плавления.

Важно помнить о том, что трубки должны быть максимально короткими с минимальным числом колен и изгибов, так как охлаждающая способность контура выражается в следующих значениях:

Общая длина трубок (сливных и обратных)

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

4.7.1 ЛИНИЯ ОТВОДА ИЛИ ГОРЯЧИЙ ГАЗОПРОВОД

Это линия хладагента, которая соединяет компрессор на выходе с воздухоохлаждаемым конденсатором на входе. Для упрощения операции соединения внутри кондиционера находится отрезок трубы (приблизительно 20 см в длину), один конец которого подсоединен к компрессору на выходе, а на другом конце установлена заглушка.

Во время работы кондиционера линия отвода нагревается до температуры 70 - 80°C. Однако, эта линия не требует термоизоляции, так как распределение нагрева вдоль всей линии отвода обеспечивает нормальную работу цикла охлаждения. Изоляция трубок необходима только для обеспечения безопасности в тех местах, где существует риск прямого контакта с линией отвода.

4.7.2 ЖИДКОСТНЫЙ ТРУБОПРОВОД ИЛИ ОБРАТНЫЙ ТРУБОПРОВОД

Это труба соединяет конденсатор на выходе с кондиционером на входном клапане. Соединение с конденсатором и входным клапаном кондиционера обеспечено за счет спаянных швов. Рабочая температура этой трубы составляет 40°C. Термоизоляция этой трубы также не требуется, кроме случаев, когда система кондиционирования работает в зимних условиях при температуре ниже нуля.

4.7.3 НЕВОЗВРАТНЫЕ КЛАПАНЫ НА ЛИНИИ ОТВОДА ИЛИ ОБРАТНЫХ ТРУБОПРОВОДАХ

ВНИМАНИЕ!

В установках, где трубки холодильного контура длиннее 10 метров, при вертикальной сети трубопроводов и конденсаторе, установленном выше самого агрегата, требуется монтаж невозвратного клапана на линии отвода хладагента вблизи выпускного патрубка компрессора.

В случае остановки работы компрессора это поможет избежать возврата хладагента по сливной трубе обратно в компрессор, повреждения компрессора при последующем запуске и/или нарушения нормальной работы агрегата из-за 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 в случае отключения системы и низкой наружной температуры, тем самым, предотвращая избыточную конденсацию хладагента при последующем запуске компрессора.

4.7.4 СОЛЕНОИДНЫЙ КЛАПАН НА ЖИДКОСТНОМ ТРУБОПРОВОДЕ

Наличие жидкого хладагента в картере не может нарушить работу спирального компрессора на кондиционерах TECNAIR LV. Однако, когда в летний период холодильный контур отключен, т.е. когда наружная температура всего 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 затопляет его. В этом случае реле высокого давления может разомкнуться при последующем запуске.

В связи с этим, необходимо сравнить уровень заправки хладагента в контуре (через подсчет суммы содержимого различных компонентов контура) с максимальным количеством необходимым для нормальной работы без соленоидного клапана на жидкостном 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	22	5,4
81	7,5	24	7,3
101	10	30	10,0
131	12	40	12,5
151	15	46	13,5

Таблица максимально допустимого количества хладагента на контур без монтажа 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 отвода. Для этого следует установить невозвратный клапан на линии отвода. Этот клапан в отличие от соленоидного клапана не поставляется компанией TECNAIR LV, как опциональное оборудование, так как его установка требуется после монтажа холодильного контура снаружи агрегата, в то время как соленоидный клапан устанавливается внутри самого агрегата.

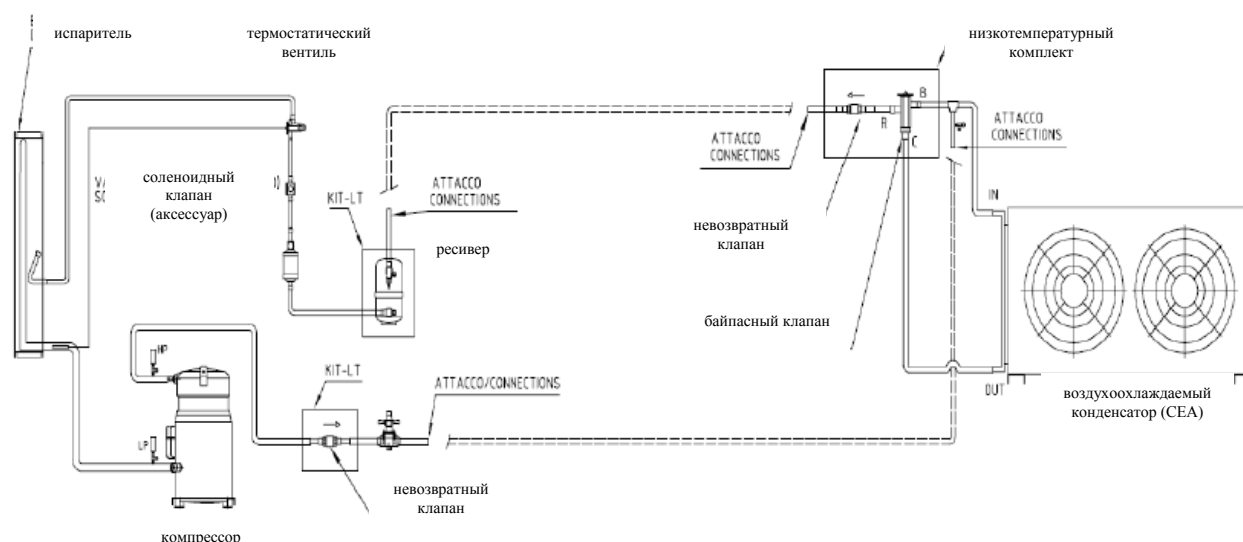
4.7.5 НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫЙ КОМПЛЕКТ

Воздухоохлаждаемые конденсаторы СЕА объединены с кондиционерами непосредственного увлажнения Tespaig LV и стандартно оборудованы регулятором давления конденсации через снижение расхода воздуха в соответствии со снижением в давлении конденсации. Эта система крайне эффективна в условиях наружной температуры до -20°C благодаря 180 секундной задержке перед размыканием 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 настолько низко, что вместо вышеупомянутой задержке реле низкого давления разомкнется при запуске компрессора, что приведет к невозможности его запуска.

Во избежание этой проблемы мы рекомендуем использовать «низкотемпературный комплект», состоящий из клапана затопления установленного на холодильных соединениях воздухоохлаждаемого конденсатора.

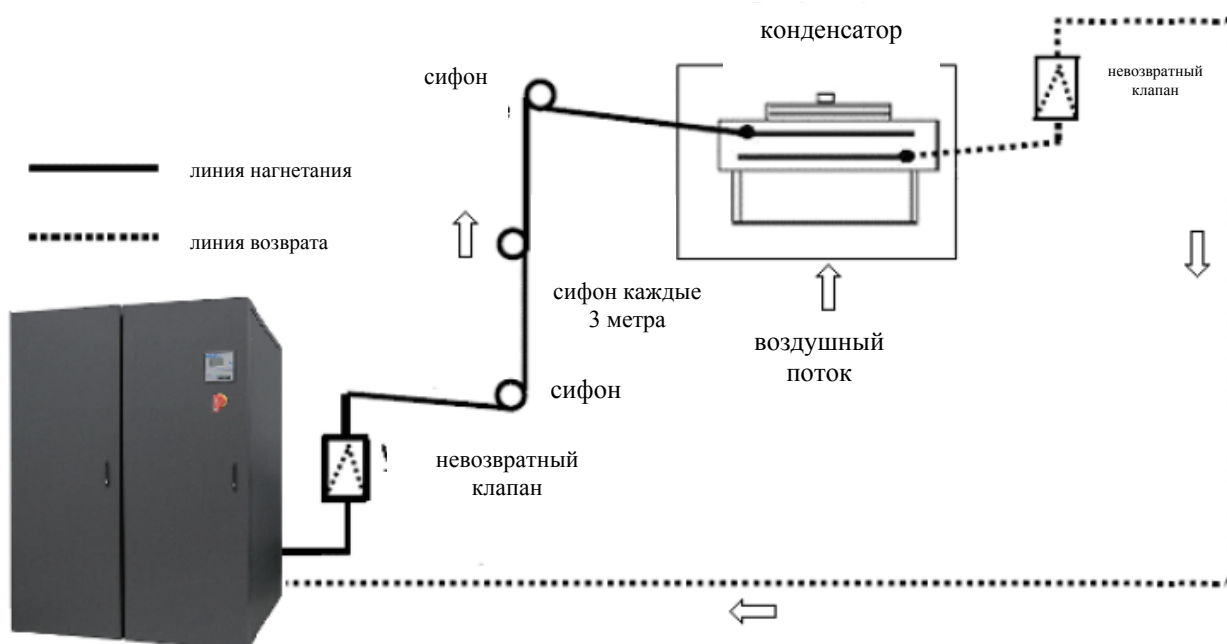
Когда температура конденсации опускается ниже -20°C , клапан постепенно закрывает конденсатор на выходе, таким образом, затопляя его и пропорционально сокращая теплообмен. Газообразный хладагент при высокой температуре идущий в обход конденсатора (через байпас) смешивается с жидким хладагентом с низкой температурой на выходе конденсатора и достигает температуры необходимой для успешного запуска системы. Таким образом, объем хладагента в контуре должен быть достаточен для почти полного затопления змеевика конденсатора. В отличие от этого, в летний период для обеспечения нормальной работы змеевик конденсатора не должен содержать жидкого хладагента. Для этих целей устанавливается датчик-ограничитель, который регулирует количество хладагента, необходимого в зимний период для затопления конденсатора.



4.7.6 ПРОКЛАДКА ТРУБ ХОЛОДИЛЬНОГО КОНТУРА

Правильная прокладка труб холодильного контура обеспечивает правильность работы кондиционера. Особое внимание следует уделить размещению линии отвода/нагнетания компрессора, в частности при значительной длине этой линии, учитывая, что:

- На горизонтальных участках трубки отвода между внутренними и внешними компонентами должны иметь наклон не менее 2% по направлению движения хладагента.
- Если на линии отвода имеется подъем более 3 м, перед каждым 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 змеевика конденсатора.
- Крепежные кронштейны на линии 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 1/4" должен быть установлен на обеих линиях, как можно ближе к наружному блоку, для обеспечения заправки и откачки хладагента.
- Вход и выход хладагента из конденсатора отмечены соответствующими наклейками. В любом случае необходимо организовать **противоточное движение** воздуха и хладагента для обеспечения процесса теплообмена между воздухом и хладагентом. Это означает, что вход газообразного хладагента в конденсатор находится намного дальше от входа воздуха в змеевик, т.е. ближе всего к вентиляторам. И наоборот, выход хладагента из конденсатора расположен дальше всего от вентиляторов.



4.7.7 ДИАМЕТР ПАТРУБКОВ ХОЛОДИЛЬНОГО КОНТУРА

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

Значения в колонке «длина труб до 30 м» применимы и к трубопроводам большей длины. Тем не менее, рекомендуется размещать кондиционеры таким образом, который позволяет обеспечить минимальную длину труб во избежание значительных потерь при заправке контура и снижения холодопроизводительности.

размер	Компрессор		Трубы длиной от 15 до 30 м			
	Номинальная мощность, Hp	Номинальная мощность, кВт	Ø отвод, мм	Ø жидкостный, мм	Ø отвод, мм	Ø жидкостный, мм
21	2	6	12/14	10/12	14/16	10/12
31	3	10	14/16	10/12	16/18	10/12
41	3,5	11	14/16	10/12	16/18	10/12
51	5	15	16/18	10/12	20/22	14/16
71	6,5	22	16/18	10/12	20/22	14/16
81	7,5	24	20/22	14/16	26/28	14/16
101	10	30	20/22	14/16	26/28	16/18
131	12	40	26/28	16/18	26/28	16/18
151	15	45	26/28	16/18	26/28	20/22
72	2 x 3,5	25	2x14/16	2x10/12	2x16/18	2x10/12
102	2x5	30	2x16/18	2x10/12	2x20/22	2x14/16
142	2x6,5	42	2x16/18	2x10/12	2x20/22	2x14/16
162	2x7,5	45	2x20/22	2x14/16	2x26/28	2x14/16
202	2x10	64	2x20/22	2x14/16	2x26/28	2x16/18
262	2x12	75	2x26/28	2x16/18	2x26/28	2x16/18
302	2x15	90	2x26/28	2x16/18	2x26/28	2x20/22

Внутренний/наружный диаметр линий хладагента

4.7.8 ЗАПРАВКА ХЛАДАГЕНТОМ

- Кондиционеры непосредственного охлаждения поставляются с заправкой сжатым азотом.
- Кондиционеры на охлажденной воде поставляются с заправкой сжатым азотом.
- Агрегаты с внутренними водоохлаждаемыми конденсаторами поставляются с полной заправкой хладагентом.

Для замены холодильных контуров агрегата необходимо учитывать, что общее количество требуемого хладагента для агрегатов непосредственного увлажнения с дистанционным конденсатором определяется суммой содержания хладагента в каждом отдельном компоненте контура. Содержание хладагента в отдельных компонентах приведено в таблице ниже:

размер	Компрессор		Содержание хладагента в контуре, кг
	Номинальная мощность, Нр	Номинальная мощность, кВт	
21	2	6	0,4
31	3	10	0,5
41	3,5	11	0,5
51	5	15	0,5
71	6,5	19	0,8
81	7,5	25	1,0
101	10	30	1,2
131	12	36	1,6
151	15	45	1,9
72	2 x 3,5	25	2 x 0,5
102	2 x 5	30	2 x 0,5
142	2 x 6,5	42	2 x 0,8
162	2 x 7,5	45	2 x 1,0
202	2 x 10	64	2 x 1,2
262	2 x 12	75	2 x 1,6
302	2 x 15	90	2 x 1,9

Содержание хладагента под давлением

Вес хладагента на линии отвода и жидкостном трубопроводе:

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
Жидкостный трубопровод	0,08	0,11	0,15	0,20	0,31	0,53
Линия отвода	0,02	0,03	0,05	0,06	0,09	0,16

диаметр	равноценный прибор, м					
	90°	45°	180°	90°	90°	90°
Ø 12	0,50	0,25	0,75	2,10	1,90	
Ø 14	0,53	0,26	0,80	2,20	2,00	
Ø 16	0,55	0,27	0,85	2,40	2,10	
Ø 18	0,60	0,30	0,95	2,70	2,40	
Ø 22	0,70	0,35	1,10	3,20	2,80	
Ø 28	0,80	0,45	1,30	4,00	3,30	

Воздухоохлаждаемый конденсатор с осевыми вентиляторами типа CEA:

Модель	Содержание хладагента в контуре (кг)	Модель	Содержание хладагента в контуре (кг)
CEA 21c H/V	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

Содержание хладагента в контуре

У конденсаторов, не включенных в таблицу CEA, содержание хладагента составит 0,3 от внутреннего объема конденсатора, указанного в технической документации, которая приходит в приложении к подтверждению заказа.

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

Содержание хладагента в кондиционере OCA 71H: 0,8

Содержание хладагента в конденсаторе CEA 61c H: 2,6

10 метров линии отвода диаметром 16/18 = 0,06 кг/м x 10 = 0,6

10 метров жидкостного трубопровода диаметром 10/12 = 0,08 кг/м x 10 = 0,8

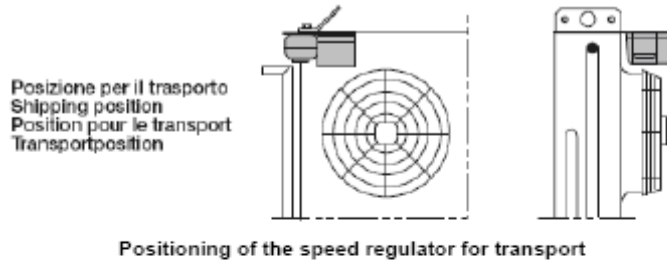
Общее содержание хладагента: 4,8

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

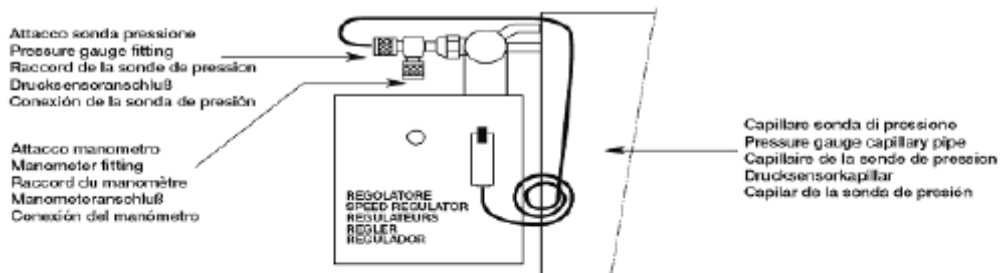
Кроме того, необходимо добавлять масло в контур в количестве приблизительно 5%-ов от общего объема хладагента в контуре. Мы рекомендуем использовать масло типа SUNISO 3 GS для агрегатов, заправленных R22 и масло типа MOBIL EAL ARTIC 22 BC (или их аналоги) для агрегатов, заправленных R407C.

4.7.9 РЕГУЛЯТОР ДАВЛЕНИЯ КОНДЕНСАТОРА СЕА

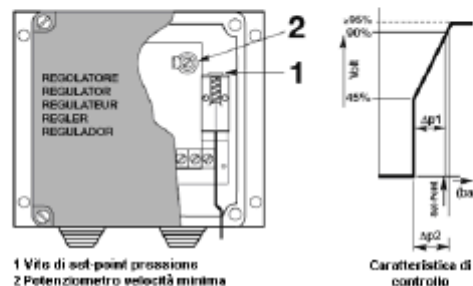
После выполнения всех подключений хладагента в конденсаторе верните панель управления в вертикальное положение для обеспечения надлежащих уплотнений от воздействия погодных условий (как показано на рисунке ниже). Далее следует приступить к выполнению электрических подключений и настройке давления конденсации с помощью соответствующего регулировочного винта до такого состояния, пока температура конденсации не стабилизируется в пределах 45°C; для увеличения скорости вращения поверните винт 1 по направлению часовой стрелки, а для снижения скорости вращения – против часовой стрелки. При необходимости, минимальная скорость конденсатора, которая задается по умолчанию в пределах 45%, может быть снижена с помощью винта 2 в соответствии с указаниями на схеме ниже.



Размещение регулятора скорости



Connection of the pressure sensor



Установка давления испарения

4.8 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 агрегата.
- Во избежание нарушений в работе установленных компонентов электропитание агрегата должно соответствовать следующим параметрам:

о Пределы допустимого отклонения напряжения: $\pm 10\%$

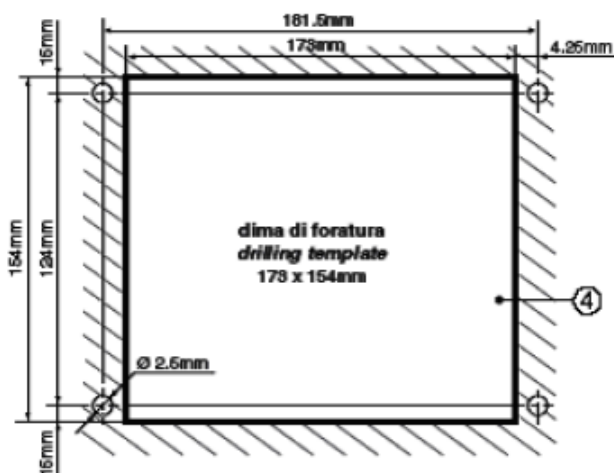
о Пределы допустимого отклонения частоты: $\pm 2\%$

- Кабель питания с внешнего термоманитного выключателя с устройством защиты от остаточного тока должен подходить к агрегату без каких-либо ответвлений или дополнительных соединений.
- Устройство защиты от остаточного тока с термоманитным выключателем, ответственность по монтажу которого несет на себе Заказчик, является важным средством обеспечения защиты от сверхтоков на линии питания (Статьи 7.2.1 и 7.2.6 стандартного соглашения CEI EN 60204-1) и устанавливается вблизи агрегата. Термоманитный выключатель должен быть оборудован устройством защиты от остаточного тока с уставками на выключение 30 – 300 мА для обеспечения защиты лица от прямого или косвенного контакта в дополнение к термоманитному реле перегрузки. Кроме того, устройство защиты от остаточного тока обеспечивает защиту кондиционера от пробоя изоляции.
- Заземление должно быть выполнено в соответствии с электрической схемой проводником указанного сечения.
- Во избежание выхода контроллера из строя ни один из элементов кондиционера (насосы, конденсаторы и т.д.), даже тот, который является частью одной и той же системы, не должен быть подключен в обход сетевого выключателя. Если это неизбежно, необходимо использовать специальные фильтры (R+C) для подключения параллельно катушкам реле соответствующих элементов.
- Кабель передачи сигналов/кабель 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.

4.8.1 МОНТАЖ ИНТЕРФЕЙСА ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ

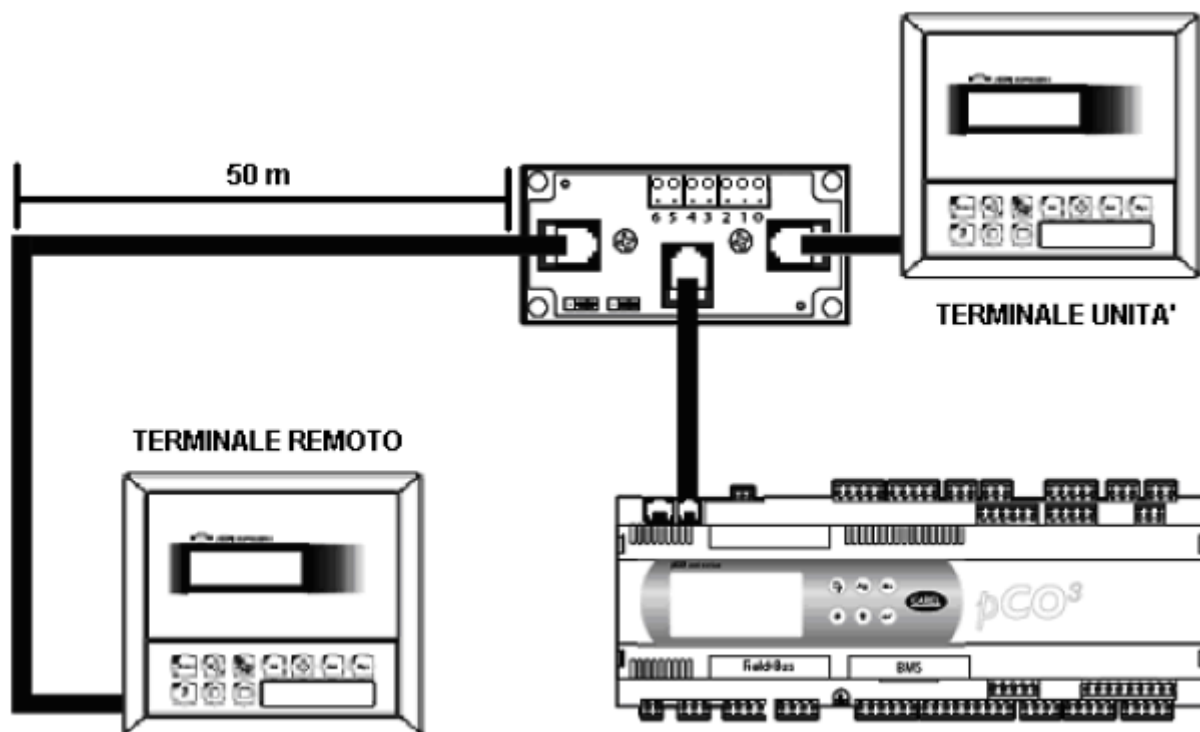
Если требуется монтаж терминала полного типа или его уменьшенной версии на панели, максимальная толщина панели должна составлять 6 мм; в случае монтажа терминала в нише стены необходимо использовать кирпичный короб с габаритами, позволяющими разместить в нем терминал и соединительные кабели.

Шаблон для сверления показан ниже:



Терминал пользователя должен быть подключен к главному щиту через шестипроводный телефонный кабель. Для подключения достаточно воткнуть один из телефонных штекеров в любой из разъемов щита TCON6, а другой - в разъем терминала, как показано на схеме соединений.

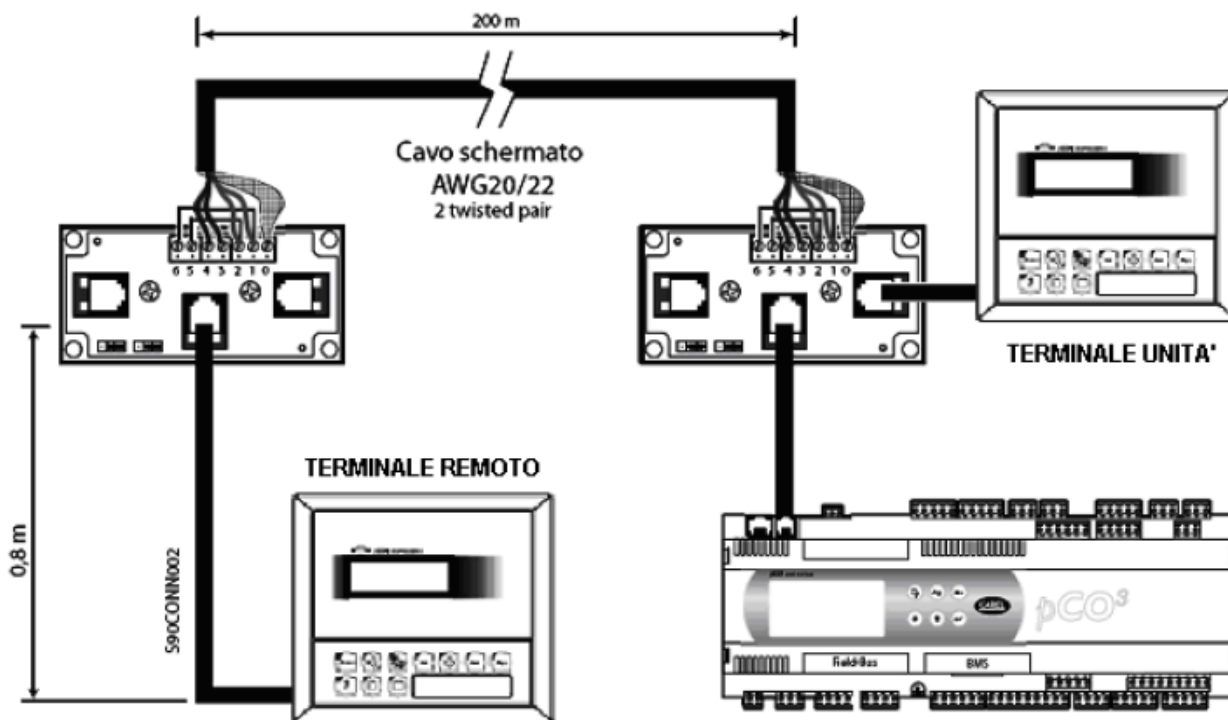
Для безопасности подключения используйте тороид, поставляемый совместно с терминалом пользователя для исключения помех на линии, которые могут привести к повреждению памяти компонентов самого щита. Если при включенном агрегате терминал отсоединился от основного щита, мы рекомендуем подождать 5 секунд, прежде чем подключать его обратно.



Подключения дистанционного терминала

4.8.2 МОНТАЖ ДИСТАНЦИОННОГО ТЕРМИНАЛА УПРАВЛЕНИЯ НА РАССТОЯНИИ СВЫШЕ 50 М

Если дистанционный терминал управления устанавливается на расстоянии свыше 50 м (максимально до 200 м), необходимо использовать два щита TCON6, соединенные друг с другом экранированным кабелем AWG20/22, как показано на рисунке ниже. Это необходимо для исключения значительного выпадения сигнала между терминалом и микропроцессором.



Подключение дистанционного терминала (на расстоянии свыше 50 м)

5 ПРОВЕРКА ПОДКЛЮЧЕНИЙ И ПЕРВЫЙ ЗАПУСК АГРЕГАТА

ВНИМАНИЕ!

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

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

ДАТА _____

МЕСТО _____

ПОДПИСЬ ОПЕРАТОРА _____

ПОДПИСЬ ЗАКАЗЧИКА _____

Перед вызовом технического специалиста для запуска необходимо провести проверки!

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 параметрам, указанным 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, указанным в руководстве по монтажу		
9	Убедитесь, что опорные кронштейны установлены на трубе отвода через каждые 3 метра и не затянуты до такого состояния, которое допускает расширение труб при нагревании.		
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.		

Код руководства
75803707A.0708



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 загрязнен.		
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.		

ПРИМЕЧАНИЯ ОБ ОТКЛОНЕНИЯХ, ВЫЯВЛЕННЫХ В ХОДЕ ПРОВЕРКИ.

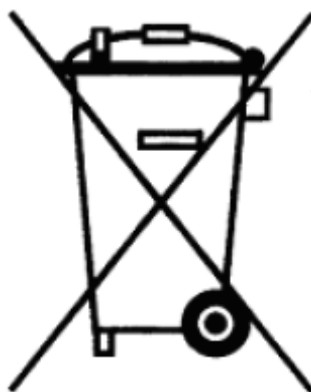
6. ДЕАКТИВАЦИЯ, РАЗБОРКА И УТИЛИЗАЦИЯ АГРЕГАТА

ВНИМАНИЕ!

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

Разборка кондиционеров Tecnair LV должна выполняться квалифицированными специалистами. При любых обстоятельствах разборка выполняется в соответствии со следующим порядком:

- Выключите электропитание 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 производиться в соответствии с местными нормами утилизации отходов
- Где это возможно, отсоедините от кондиционера линии хладагента, гидравлические соединения и линии слива конденсата
- Утилизация кондиционера производится в соответствии с требованиями закона страны монтажа
- Компания TECNAIR LV рекомендует обратиться в специализированную компанию по утилизации отходов
- Кондиционеры выполнены из таких материалов, как алюминий, медь и сталь.

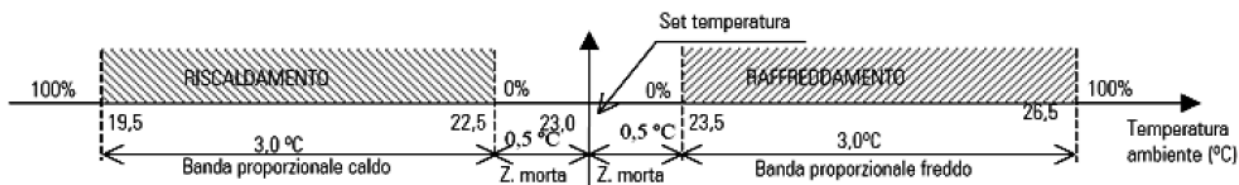


7. ЭКСПЛУАТАЦИЯ УСТАНОВКИ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА

7.1 ТЕМПЕРАТУРНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ

Устройства нагрева и охлаждения управляются в соответствии с показаниями температур, измеряемыми 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 модулирующие клапаны открыты.



7.1.1 ПРОПОРЦИОНАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ

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

Этот режим управления задается по умолчанию и обеспечивает соответствующий уровень управления температурой и влажностью в помещении.

7.1.2 ПРОПОРЦИОНАЛЬНОЕ + ИНТЕГРАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ

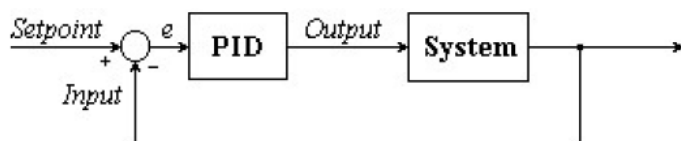
Регулирование представляет собой функцию процентной разницы между желаемым значением температуры (уставкой) и подсчитанной средней температурой во «времени интеграции».

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.

Этот режим управления предпочтителен для помещений с более жесткими требованиями к прецизионному увлажнению.

7.1.3 ПРОПОРЦИОНАЛЬНОЕ + ИНТЕГРАЛЬНОЕ + ПРОИЗВОДНОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Увеличивает равномерность и стабильность системы, улучшая тем самым два других режима управления при одновременном поддержании стабильности. Управление выполняется в соответствии с функцией:



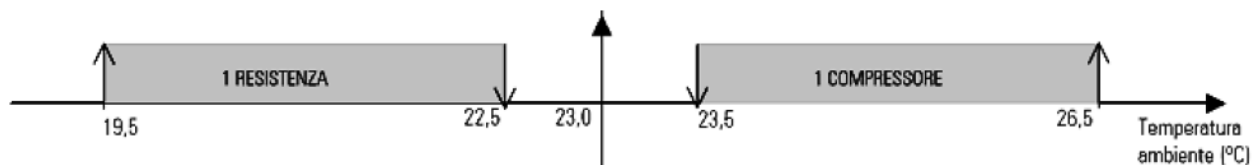
$$Output = K_p * (e + \frac{1}{T_i} * \int e \cdot dt + T_d \frac{de}{dt})$$

Где K_p представляет собой пропорциональный диапазон, e означает 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 .

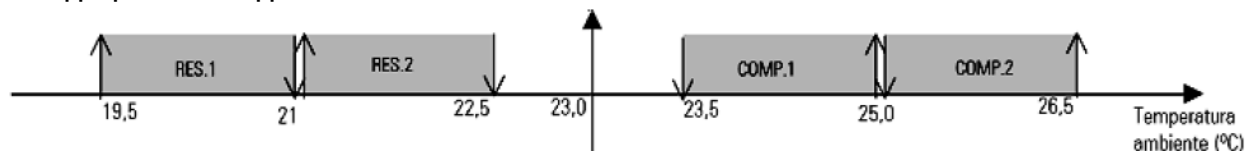
Этот режим управления предпочтителен для помещений с более жесткими запросами по прецизионному увлажнению и переменчивыми температурами на входе агрегата (избыточный наружный воздух).

7.1.4 КОНДИЦИОНЕРЫ НЕПОСРЕДСТВЕННОГО ОХЛАЖДЕНИЯ

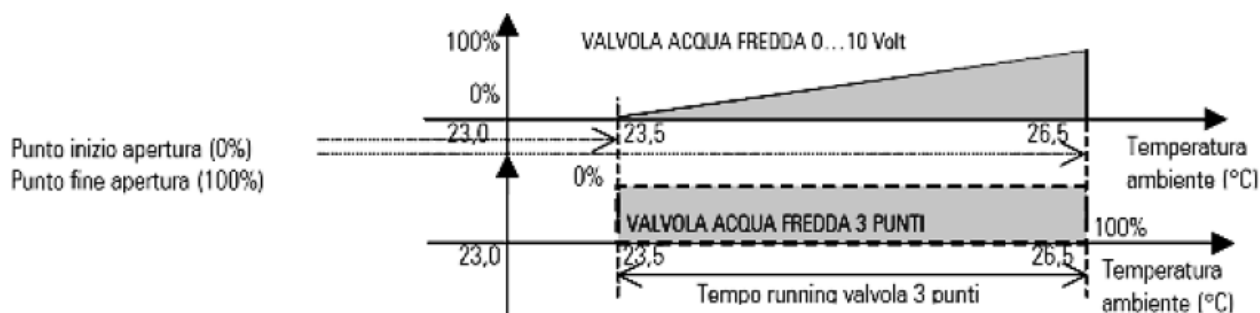
• КОНДИЦИОНЕРЫ С ОДНИМ КОМПРЕССОРОМ



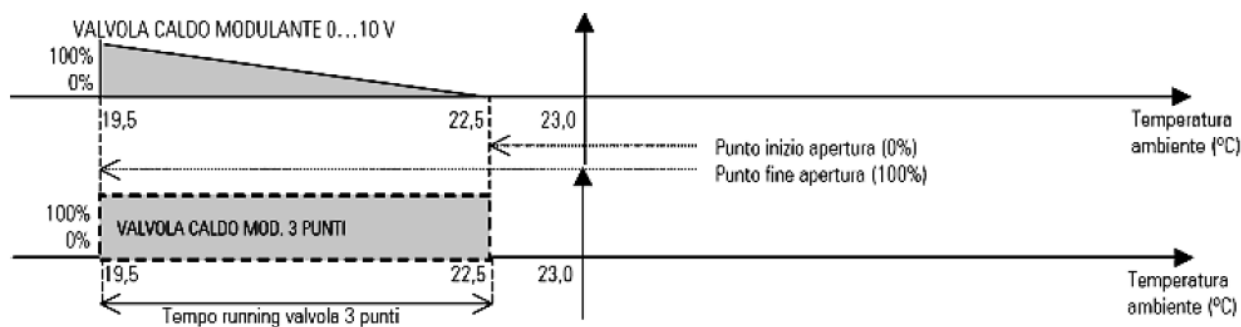
• КОНДИЦИОНЕРЫ С ДВУМЯ КОМПРЕССОРАМИ



7.1.5 КОНДИЦИОНЕРЫ НА ОХЛАЖДЕННОЙ ВОДЕ



7.1.6 ВОДЯНЫЕ НАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ КАЛОРИФЕРЫ

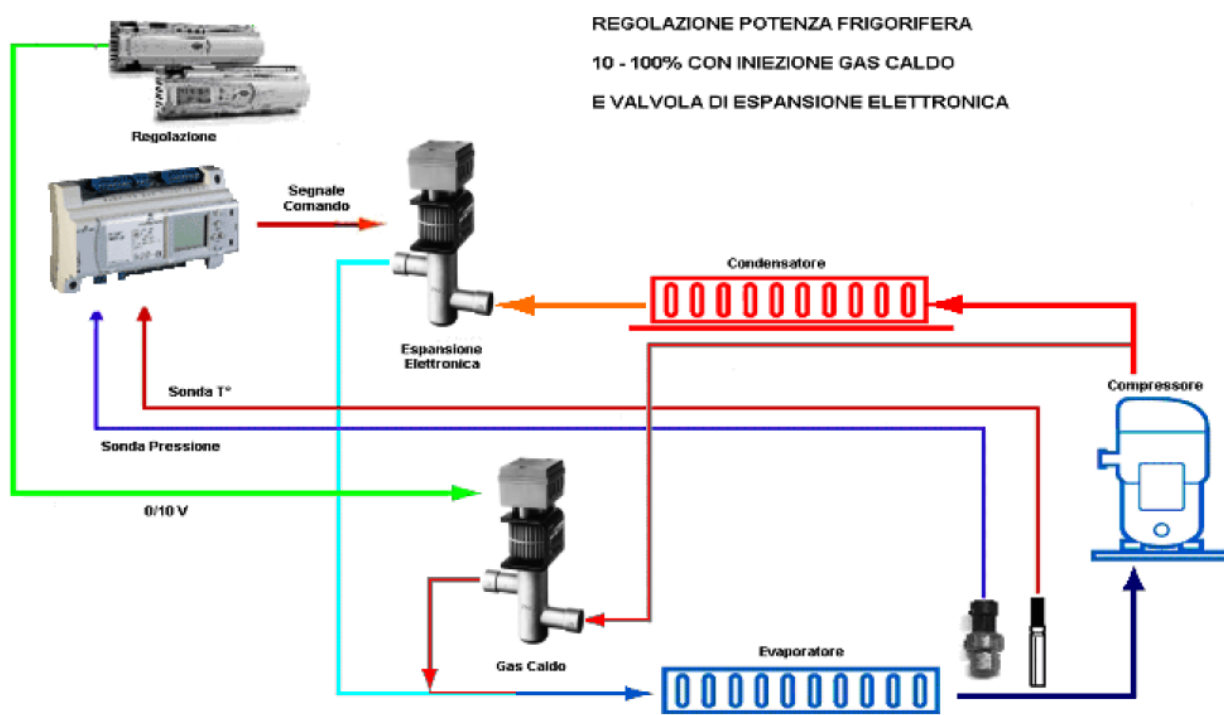


7.1.7 КОНТРОЛЬ ХОЛОДОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ С КЛАПАНОМ ВПРЫСКА ГОРЯЧЕГО ГАЗА

Контроль холодопроизводительности достигается при помощи системы впрыска горячего газа. Впрыск горячего газа за термостатическим клапаном снижает холодопроизводительность пропорционально запросу с системы управления. При помощи такой системы можно регулировать холодопроизводительность 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.

7.1.8 КОНТРОЛЬ ХОЛОДОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ С КЛАПАНОМ ВПРЫСКА ГОРЯЧЕГО ГАЗА И ЭЛЕКТРОННЫМ РАСШИРИТЕЛЬНЫМ КЛАПАНОМ

В том случае, когда 50% сокращение холодопроизводительности не соответствует условиям точного управления системы, монтаж электронного расширительного клапана на месте стандартного термостатического расширительного клапана позволит электронному управлению горячего газа снизить холодопроизводительность до 10% от номинальной производительности системы. Электронный расширительный клапан (EEV) контролирует перегрев на линии всасывания для обеспечения более эффективной и универсальной работы холодильной системы. Эффективной, потому что оптимизация и стабилизация потока хладагента на испаритель увеличивает общую производительность системы и одновременно обеспечивает высокий уровень безопасности (сокращенная частота выключений реле регулирования давления, менее жидкий хладагент при возврате в компрессор). Следующая схема показывает типовой план размещения системы. Среди приоритетов оптимального управления холодильной системы – высокая и постоянная холодопроизводительность равно, как и низкий и стабильный уровень перегрева.



7.2 УПРАВЛЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРОЙ ПРИТОЧНОГО ВОЗДУХА (ОГРАНИЧЕНИЕ)

7.2.1 МИКРОПРОЦЕССОРНОЕ УСТРОЙСТВО УПРАВЛЕНИЯ μ АС

Микропроцессорный контроллер μ АС позволяет установить датчик приточного воздуха (датчик-ограничитель) для индикации температуры приточного воздуха и управления аварийными сигналами низкой температуры приточного воздуха. При снижении температуры ниже заданной уставки холодные компоненты постепенно деактивируются с температурным интервалом 3°C. В процессе осушения функция управление низкой температурой приточного воздуха отсутствует.

7.2.2 МИКРОПРОЦЕССОРНОЕ УСТРОЙСТВО УПРАВЛЕНИЯ рСО

Микропроцессорный контроллер рСО обеспечивает регулирование высокой и низкой температурой за счет целого ряда типов управления в соответствии с системными требованиями.

Регулирование высокой температуры происходит по следующему принципу:

- **ТОЛЬКО АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ (ALARM ONLY):** индикация аварийного сигнала после временной задержки
- **ОСТАНОВКА ГОРЯЧЕГО КОМПОНЕНТА (STOP HOT):** остановка горячего компонента при превышении аварийного порога; если по истечении времени задержки температура по-прежнему находится за пределами аварийного порога, отображается аварийный сигнал
- **ГОРЯЧИЙ + ХОЛОДНЫЙ КОМПОНЕНТЫ (HOT + COLD):** пропорциональная активация холодного компонента при превышении аварийного порога для поддержания температуры за пределами аварийного порога. Если по истечении времени задержки температура по-прежнему находится за пределами аварийного порога, отображается аварийный сигнал

Регулирование низкой температуры происходит по следующему принципу:

- **ТОЛЬКО АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ (ALARM ONLY):** индикация аварийного сигнала после временной задержки
- **ОСТАНОВКА ХОЛОДНОГО КОМПОНЕНТА (COLD STOP):** остановка холодного компонента при превышении аварийного порога; если по истечении времени задержки температура по-прежнему находится за пределами аварийного порога, отображается аварийный сигнал
- **ГОРЯЧИЙ + ХОЛОДНЫЙ КОМПОНЕНТЫ (HOT + COLD):** пропорциональная активация горячего компонента при превышении аварийного порога для поддержания температуры за пределами аварийного порога. Если по истечении времени задержки температура по-прежнему находится за пределами аварийного порога, отображается аварийный сигнал.

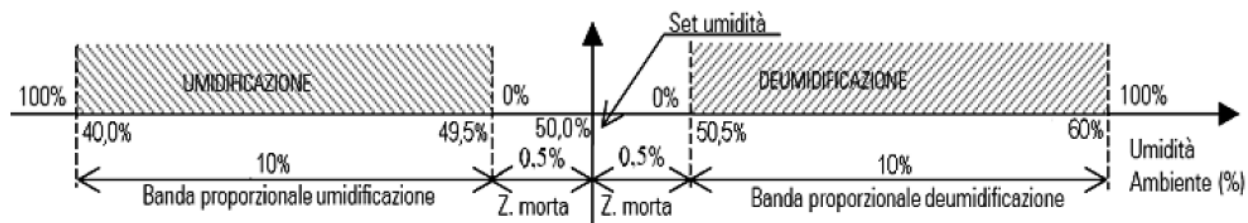
7.3 РЕГУЛИРОВАНИЕ ВЛАЖНОСТИ

Операция управления увлажнением выполняется пропорционально при помощи следующих компонентов:

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

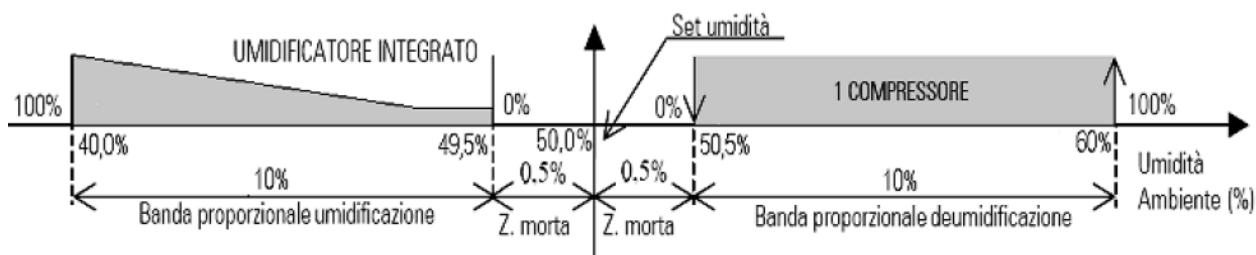
Пропорциональное управление оказывает регулирующий эффект на количество выработанного пара, который в случае с комплексным увлажнителем составляет от 8 до 100% от общего объема паропроизводительности для обоих типов микропроцессорного устройства управления. Управление осушением выполняется в стадии запуска/открытия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

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

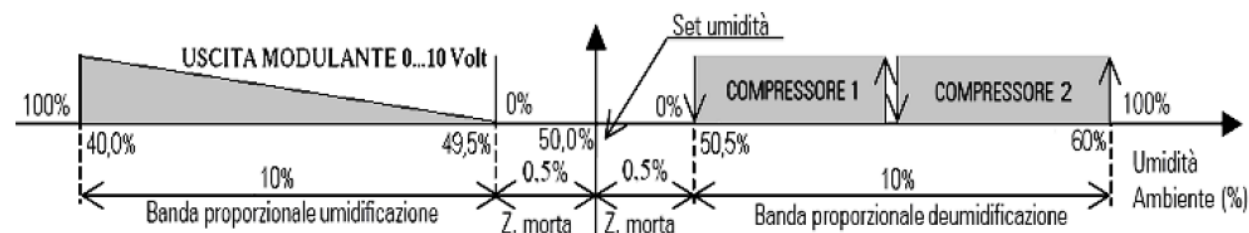


7.3.1 КОНДИЦИОНЕРЫ НЕПОСРЕДСТВЕННОГО ОХЛАЖДЕНИЯ

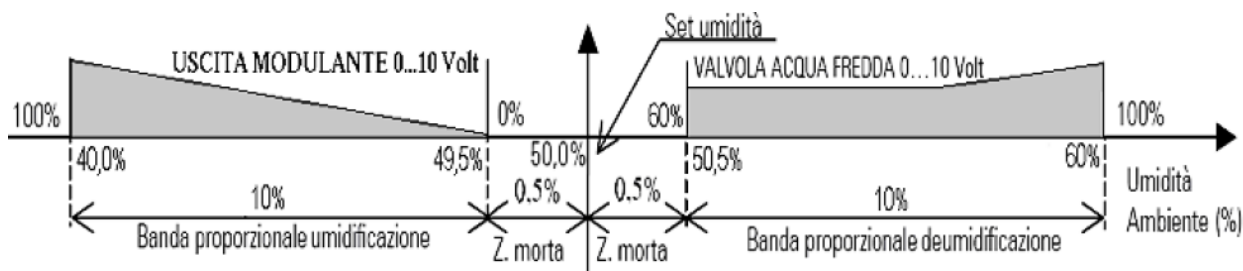
• КОНДИЦИОНЕР С ОДНИМ КОМПРЕССОРОМ



• КОНДИЦИОНЕР С ДВУМЯ КОМПРЕССОРАМИ



7.3.2 КОНДИЦИОНЕР НА ОХЛАЖДЕННОЙ ВОДЕ



7.3.3 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 С оборудованы устройствами прерывания процесса увлажнения в ходе работы в соответствии с типом используемого микропроцессорного контроллера:

- контроллер μ АС:

- Агрегат с непосредственным охлаждением : процесс увлажнения остановлен электромеханическим способом.

- Агрегат с водяным охлаждением: процесс увлажнения разрешен.

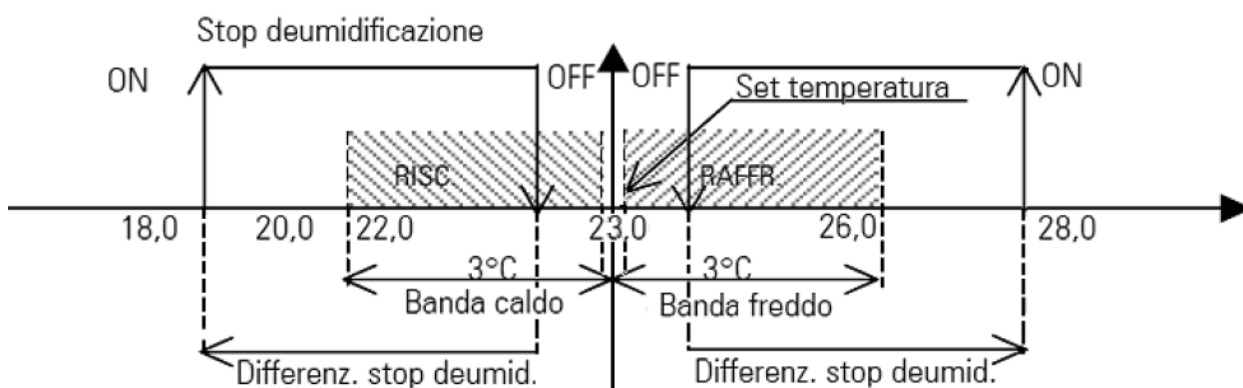
- контроллер рСО:

- Все агрегаты: процесс увлажнения остановлен параметром пользователя (уставка по умолчанию).

При необходимости увлажнения воздуха одновременно с его охлаждением для достижения, к примеру, 50% уровня влажности в помещении рекомендуется установить внешний увлажнитель.

7.3.4 БЛОКИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОСУШЕНИЯ

В случае отсутствия пост-нагревательного калорифера (вспомогательное оборудование) 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.

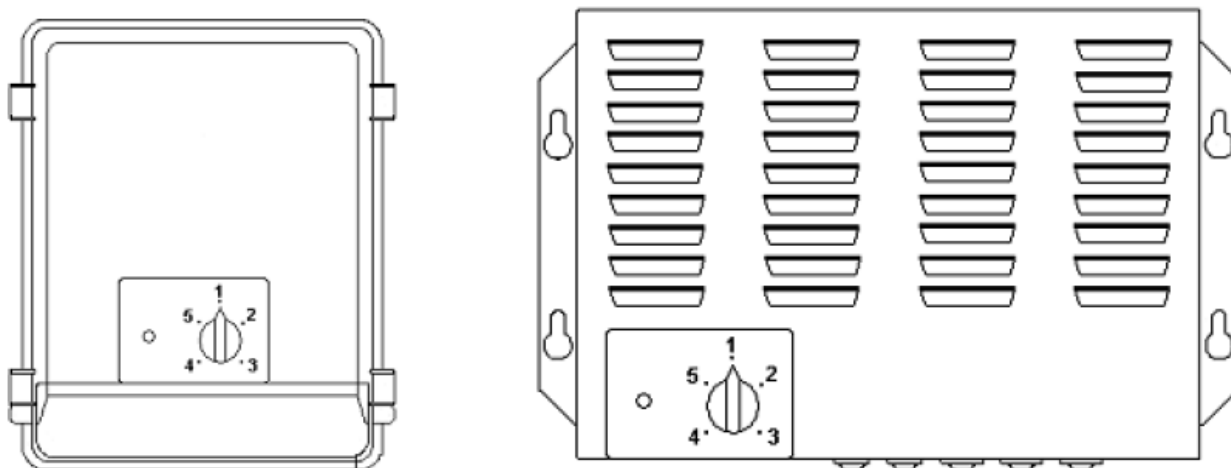


8. ВЕНТИЛИРОВАНИЕ

8.1 ВЕНТИЛЯТОРЫ С ПЯТИСКОРОСТНЫМ АВТОТРАНСФОРМАТОРОМ

При необходимости изменения расхода воздуха в ходе запуска или эксплуатации кондиционера возможен монтаж автотрансформатора, который регулирует входное напряжение двигателя вентилятора, изменяя, таким образом, скорость его работы.

Автотрансформатор позволяет снижать скорость вентилятора на 3-5 шагов. Каждый шаг соответствует 15%-ам снижения объема расхода воздуха.



Пятискоростной автотрансформатор

8.2 ВЕНТИЛЯТОРЫ С МОДУЛИРУЮЩИМ УПРАВЛЕНИЕМ 0-10 В (pCO)

Этот тип вентилятора позволяет модулировать скорость вентилятора и расход воздуха за счет сигнала управления 0-10 В. Сигнал управления поступает с микропроцессорного контроллера pCO в соответствии с одним из трех различных алгоритмов управления:

8.2.1 НЕПРЕРЫВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ РАСХОДОМ ВОЗДУХА

Этот тип управления рекомендуется при наличии фильтров F7, установленных на линии приточного воздуха во избежание частых замен фильтра. За счет датчика температуры, предварительно установленного внутри агрегата и подключенного к вентилятору, контроллер pCO способен производить подсчет текущего расхода воздуха и на основании этого подсчета регулировать скорость работы вентилятора, обеспечивая постоянный расход воздуха даже при загрязнении фильтров, которое в противном случае отразилось бы на регулярности расхода воздуха.

Данный тип управления был выработан компанией Teshair LV в ходе испытаний агрегата. Величина желаемого расхода воздуха задается с клавиатуры в соответствующем параметре пользователя (см. раздел Цикл пользователя в Руководстве по работе с микропроцессорным устройством управления).

8.2.2 УПРАВЛЕНИЕ С ПОСТОЯННЫМ ДАВЛЕНИЕМ В ПОДПОЛЬНОМ ИЛИ ПРИТОЧНОМ ВОЗДУХОВОДЕ

Данный тип управления идеально подходит для площадей с рядом помещениями, воздухораспределение в которых осуществляется через подпольные каналы или приточные воздуховоды с приводными заслонками, управляемыми местными термостатами. В таком случае, как только происходит достижение желаемой температуры в помещении, заслонка закрывается, приводя тем самым к повышению давления в подпольных каналах или приточных воздуховодах и соответственно к не желаемому увеличению расхода воздуха в остальных помещениях. Датчик давления, который предварительно устанавливается в агрегате, посылает на микропроцессор сигнал об увеличении давления, связанного с частичным или полным закрытием одной или более заслонки. Микропроцессорный контроллер в свою очередь регулирует скорость работы вентиляторов для того, чтобы привести расход воздуха и давление в соответствие с заданными пределами. Этот принцип управления рассчитан на агрегаты с водоохлаждаемыми теплообменниками. К агрегатам с непосредственным охлаждением применение данного принципа возможно только при условии наличия модулирующего управления холодопроизводительностью.

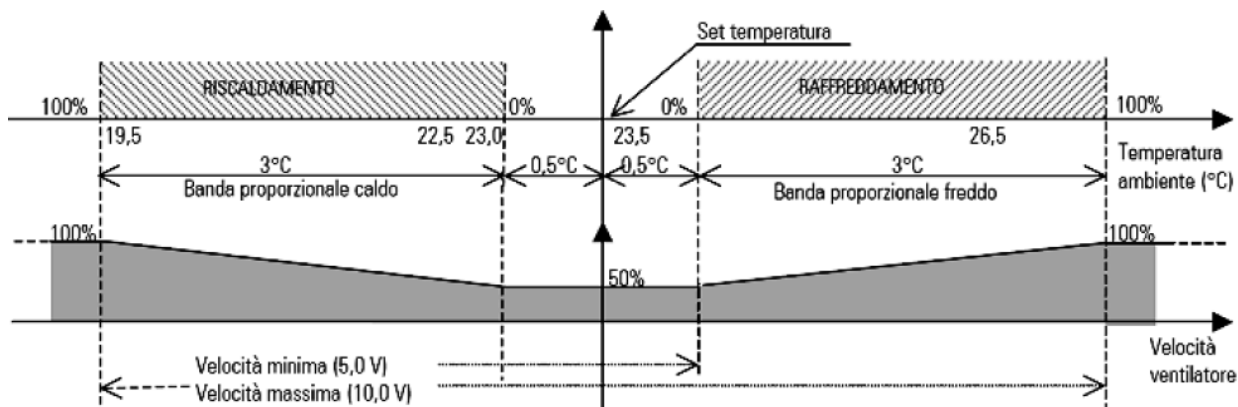
Данный тип управления был выработан компанией Teshair LV в ходе испытаний агрегата. Величина желаемого расхода воздуха задается с клавиатуры в соответствующем параметре пользователя (см. раздел Цикл пользователя в Руководстве по работе с микропроцессорным устройством управления).

8.2.3 УПРАВЛЕНИЕ РАСХОДОМ ВОЗДУХА В СООТВЕТСТВИИ С ХОЛОДОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ

Микропроцессор рСО управляет работой вентиляторов для модулирования расхода воздуха в соответствии с уровнем холодопроизводительности, запрашиваемой системой. Данный принцип позволяет значительно сократить энергозатраты и уровень шума, особенно в условиях работы с неполной нагрузкой.

Минимальные и максимальные пределы скорости устанавливаются компанией Tespair LV на основании типа агрегата и модели установленного вентилятора. При любых условиях минимальная скорость всегда составляет не менее 30%.

Этот принцип управления рассчитан на агрегаты с водоохлаждаемыми теплообменниками. К агрегатам с непосредственным охлаждением применение данного принципа возможно только при условии наличия модулирующего управления холодопроизводительностью.



Пример регулирования скоростью от 50% до 100%

9. ЕСТЕСТВЕННОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ И ОХЛАЖДЕНИЕ ПО ПРИНЦИПУ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ИСТОЧНИКА/ДВА СЕЗОНА (FCO)

9.1 ЕСТЕСТВЕННОЕ ВОДЯНОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ

Система «Естественное водяное охлаждение», установленная на кондиционерах моделей OCA.../FC - UCA.../FC состоит из дополнительного теплообменника на охлажденное воде, интегрированного в ребристый испаритель агрегата, и 3-х ходового модулирующего клапана, управляемого микропроцессорным контроллером.

До тех пор, пока наружные условия позволяют водяному чиллеру полностью или частично удовлетворять запросу на охлаждение, микропроцессорный контроллер исключает вмешательство компрессора полностью или доводит его до минимума, таким образом, значительно сокращая потребление энергии. Таким образом, компрессор и холодный калорифер могут работать одновременно.

Система естественного охлаждения была разработана компанией Tecnair LV в ходе испытаний агрегата по запросу заказчиков.

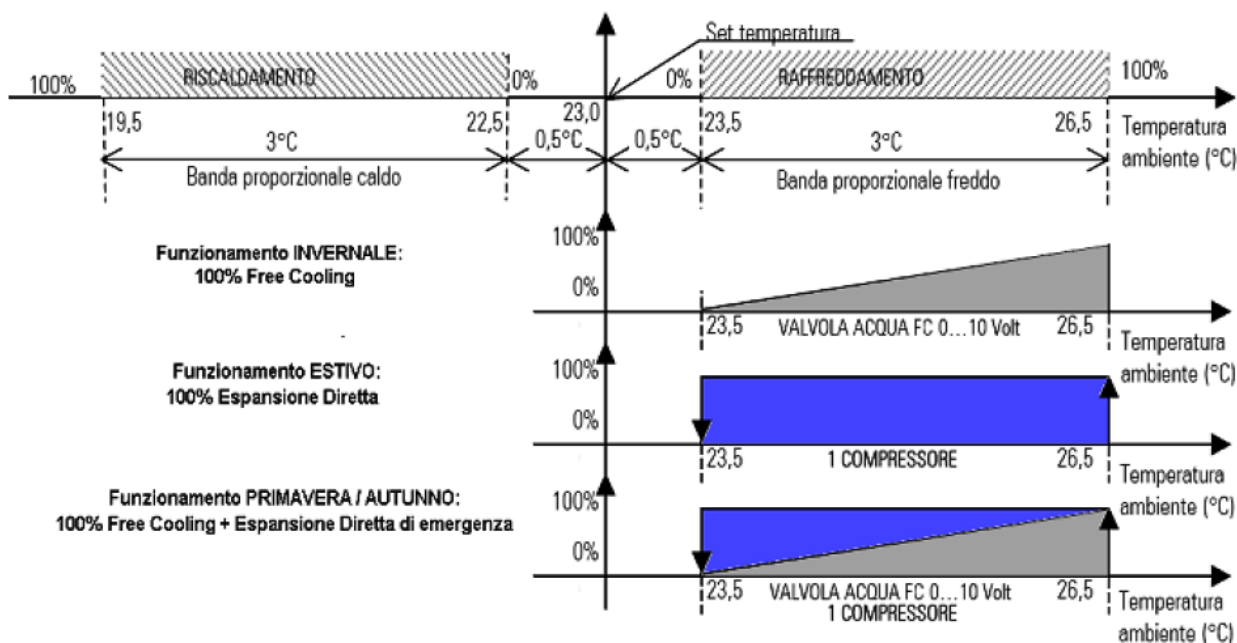
9.1.1 УПРАВЛЕНИЕ ЕСТЕСТВЕННЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ

Система естественного охлаждения активируется только в случае наличия следующей логики управления:

$$T_{FC} - T_{AMB} \geq \Delta_{FC}$$

Где T_{FC} – это температура воды на входе в кондиционер, T_{AMB} – температура в помещении, а Δ_{FC} – дельта активации режима Естественного охлаждения (по умолчанию 4 °C).

На рисунке показан описанный выше принцип работы системы:



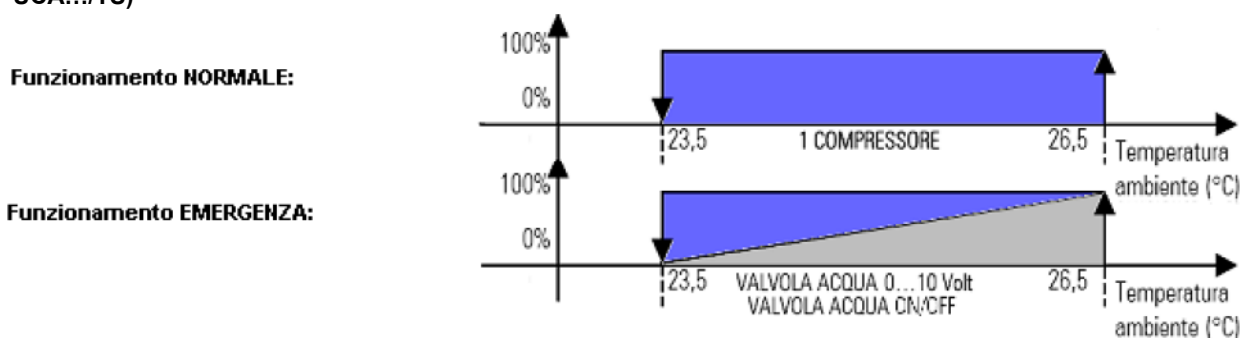
9.2 НЕПОСРЕДСТВЕННОЕ УВЛАЖНЕНИЕ ПО ПРИНЦИПУ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ИСТОЧНИКА

Система «Непосредственное увлажнение по принципу вспомогательного источника», установленная на кондиционерах моделей OCA.../TS - UCA.../TS состоит из дополнительного теплообменника на охлажденной воде, интегрированного в ребристый испаритель агрегата, и 3-х ходового модулирующего клапана, управляемого микропроцессорным контроллером.

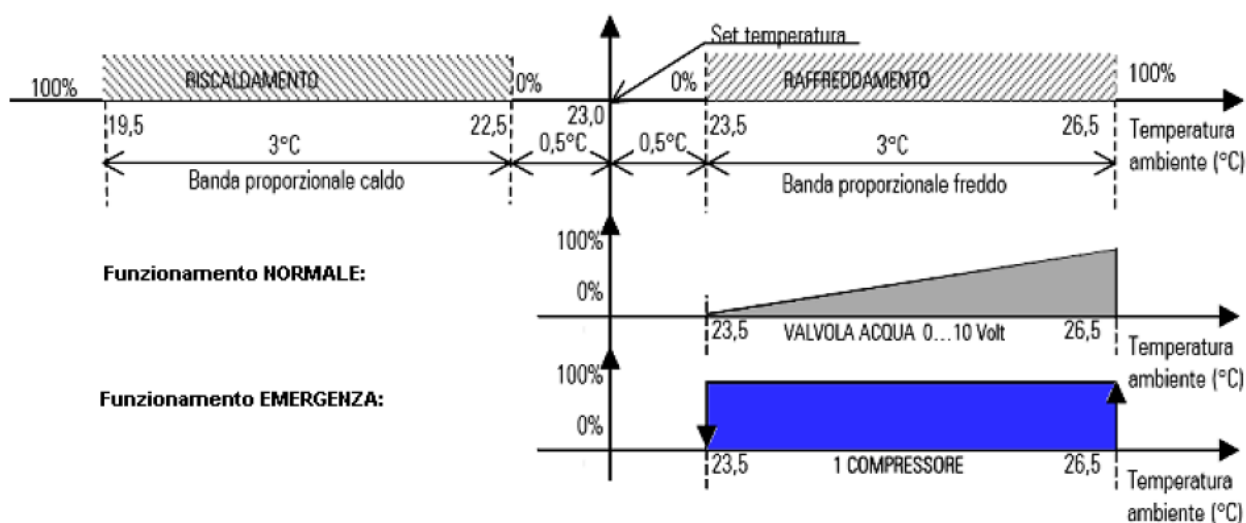
При работе данной системы компрессор не начинает работу до тех пор, пока холодопроизводительность водоохлаждаемой системы остается на заданном уровне. Цикл непосредственного увлажнения запускается в том случае, когда водоохлаждаемая система достигает предела своей производительности или не работает. Та же самая система может использоваться в качестве первичного источника охлаждения для цикла непосредственного охлаждения и в случае аварийной ситуации в качестве водоохлаждаемого теплообменника подключенного к подаче питьевой воды с принципом работы аналогичным описанному выше.

Система вспомогательного источника была разработана компанией Tecnaip LV в ходе испытаний агрегата по запросу заказчиков.

9.2.1 НЕПОСРЕДСТВЕННОЕ УВЛАЖНЕНИЕ – ВОДЯНЫЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ (OCA.../TS - UCA.../TS)



9.2.2 НЕПОСРЕДСТВЕННОЕ ВОДЯНОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ - ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ (OCA.../TS - UCA.../TS)



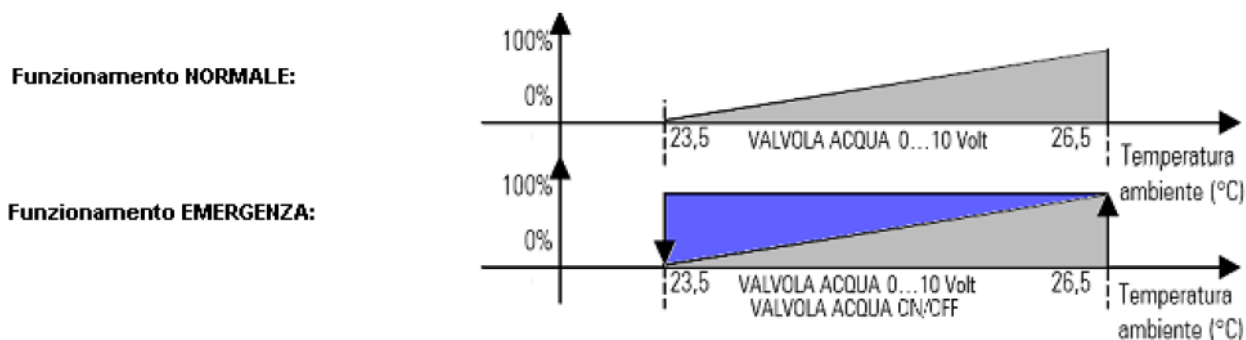
9.3 ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ СИСТЕМЫ ВОДООХЛАЖДЕНИЯ

Система «Вспомогательные источники системы водоохлаждения», установленная на кондиционерах моделей ОСУ...?/ТС -? UCU...?/ТС состоит из дополнительного теплообменника на охлажденной воде, интегрированного в ребристый испаритель агрегата, и 3-х ходового модулирующего клапана, управляемого микропроцессорным контроллером.

При работе этой системы второй водяной цикл не работает до тех пор, пока холодопроизводительность системы водоохлаждения остается в пределах заданных значений. Вторичный водяной цикл автоматически запускается в том случае, когда система водоохлаждения достигает предела своей производительности или не работает. Эта система может также использовать клапан ВКЛ-ВЫКЛ, который устанавливается на место модулирующего клапана на вторичном цикле.

Система вспомогательного источника была разработана компанией Tecnair LV в ходе испытаний агрегата по запросу заказчиков.

9.3.1 ВОДА – ВОДЯНЫЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ (ОСУ.../ТС - UCU.../ТС)



10. ЛОКАЛЬНАЯ СЕТЬ

10.1 ЛОКАЛЬНАЯ СЕТЬ ПО ПРИНЦИПУ ВЕДУЩИЙ – ВЕДОМЫЙ

Обеспечивает повышенный уровень безопасности работы в помещениях, где требуется применение принципа Ведущий – Ведомый. При использовании такого типа локальной сети все агрегаты находятся в состоянии работы, кроме выделенного ведомого агрегата, который остается в режиме ожидания. Таким образом, задача по обеспечению заданной холодопроизводительности распределяется между активными агрегатами, а в случае увеличения запроса или наличия аварийной ситуации активируется ведомый агрегат, который принимает на себя дополнительную функцию по обеспечению соответствия заданному уровню холодопроизводительности. В ходе обычной эксплуатации агрегаты работают поочередно для того, чтобы обеспечить равномерное распределение часов работы между всеми агрегатами. Микропроцессорный контроллер μ АС способен одновременно управлять **6 агрегатами**, в то время как контроллер рСО способен управлять **8 агрегатами**.

10.2 ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНАЯ ЛОКАЛЬНАЯ СЕТЬ (рСО)

В отличие от принципа ведущий – ведомый в помещениях, в которых тепловая нагрузка непостоянна, возможно использование последовательной локальной сети для сокращения энергозатрат. Как правило, только один агрегат работает, а остальные ведомые агрегаты запускаются только в аварийной ситуации для того, чтобы удовлетворить возросший тепловой запрос в соответствующем помещении. В ходе обычной эксплуатации агрегаты работают поочередно для того, чтобы обеспечить равномерное распределение часов работы между всеми агрегатами.

Данная функция выполнима только за счет контроллера рСО, способного управлять **8 агрегатами** одновременно.

10.3 АВАРИЙНЫЕ СИТУАЦИИ

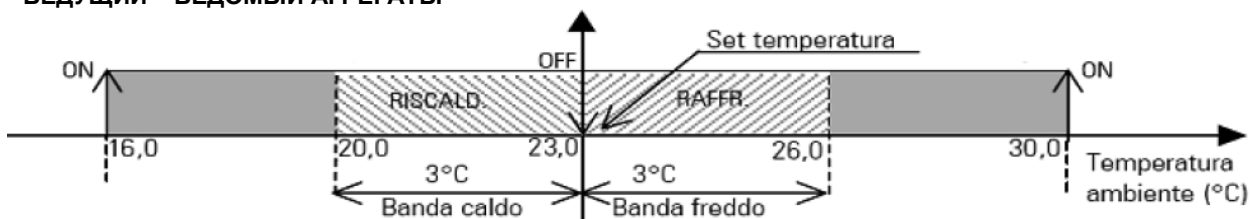
Агрегаты, интегрированные в локальную сеть, запускаются в следующих аварийных ситуациях:

- Отсутствует питание на одной из монтажных плат (гашение);
- На одной из монтажных плат сработал основной сигнал неисправности;
- Обрыв соединения одной из монтажных плат с локальной сетью (обрыв линии);

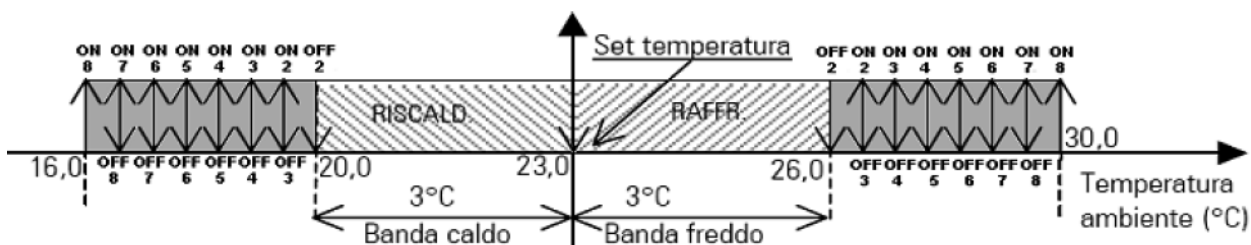
Если на одном из агрегатов в режиме ожидания возникает аварийная ситуация, локальная сеть посылает сигнал неисправности на этот агрегат.

10.4 АВАРИЙНЫЙ РЕЖИМ РАБОТЫ

• ВЕДУЩИЙ – ВЕДОМЫЙ АГРЕГАТЫ



• АГРЕГАТЫ В ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЙ ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ (рСО)



11. ПЛАНОВОЕ И ОСНОВНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

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

11.1 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		
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		

11.2 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.

11.3 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.

11.4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ

Достаточно убедиться в том, что батарея чистая, а энергопотребление в Амперах соответствует указанному в технической спецификации. Если агрегат оборудован 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).

11.5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПАНЕЛИ

Струей сжатого воздуха необходимо прочистить панели на минимальном расстоянии 30 см (во избежание порчи пластиковых частей), уделите особое внимание охлаждающим вентиляторам и тепловым нагрузкам.

11.6 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 G4	Вытяжка	120

Фильтры класса G не обновляются и поддержат замене.

ВНИМАНИЕ!

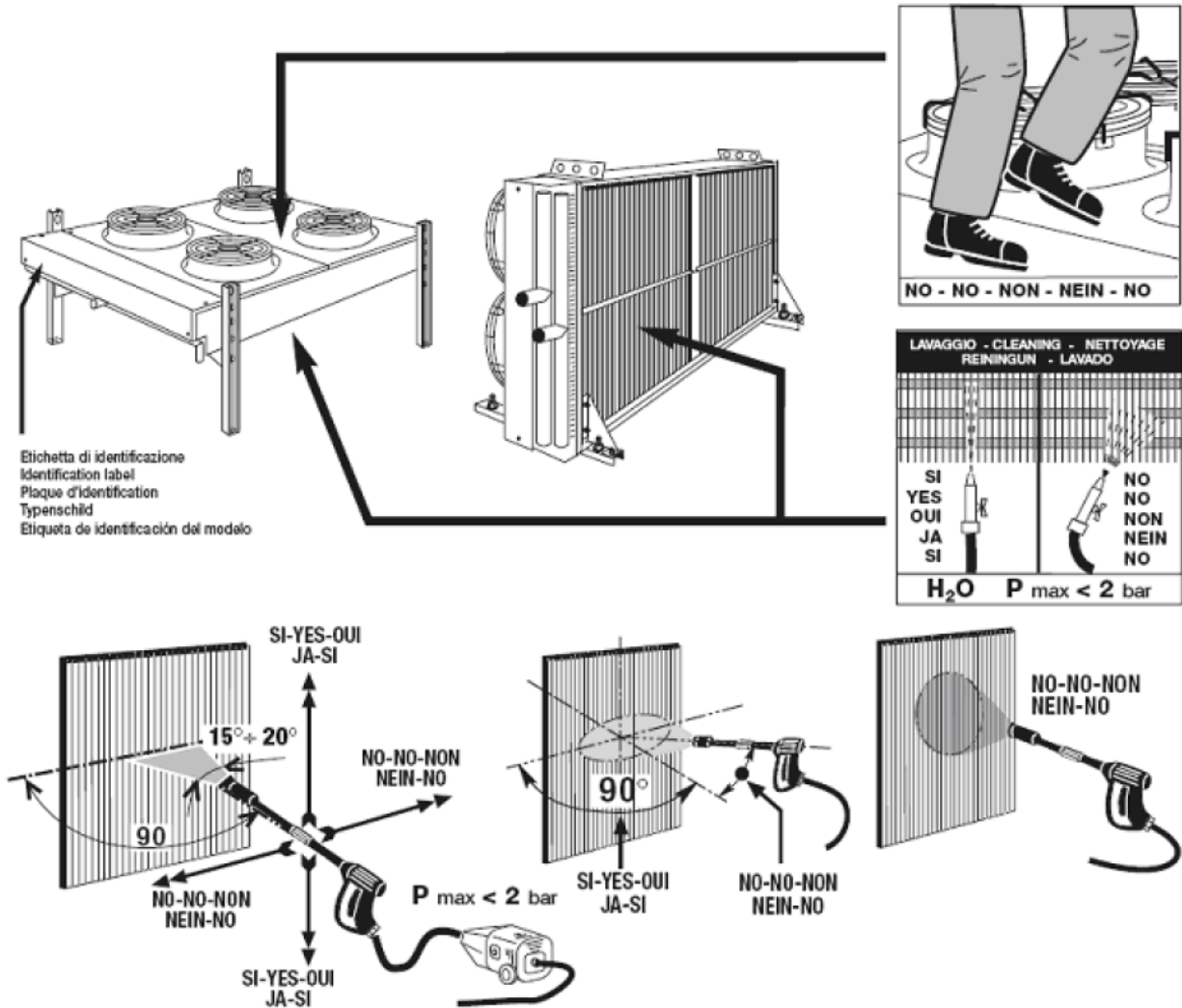
Ни при каких условиях не разрешается использовать кондиционер без фильтров. В целях обеспечения эффективности работы фильтров необходимо установить уплотнение 15x3 мм (поставляется вместе с фильтрами однократного применения).

11.7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ВОЗДУХООХЛАЖДАЕМЫХ КОНДЕНСАТОРОВ СЕА

Воздухоохлаждаемые конденсаторы требуют регулярной проверки калориферов испарителя, которые нуждаются в очистке в случае загрязнения охлаждающих ребер.

Кроме того, необходимо проверять механический привод вентилятора на отсутствие нетипичных шумов и состояние регулятора скорости вентилятора.

Очистка калориферов должна выполняться в соответствии с указаниями, приведенными ниже:



NOTE PER UN CORRETTO LAVAGGIO:

- getto a "ventaglio" Ø lama piatta.
- pressione acqua P max < 2 bar
- mantenere il getto d'acqua perpendicolare al filo aletta del pacco alettato nei due sensi.

NOTES FOR CORRECT CLEANING:

- Ø flat fan spray.
- water pressure P max < 2 bar
- keep the water spray at right angles to the fin edge of the both vertically and horizontally.

ИНСТРУКЦИЯ

- распыленная струя
- давление воды P_{max} < 2 бар
- струя должна быть направлена на пластины под прямым углом

WWEISUNGEN FÜR KORREKTE REINIGUNG:

- "Fächer" -Strahl Ø Flach-nge.
- Wasserdruck P max < 2 bar
- Den Sprühstrahl in beide richtungen senkrecht zur mellenreihe des Wämetauerblocks halten.

NOTAS PARA UN LAVADO IDÓNEO:

- presión agua 80-100 bar.
- mantener el chorro de agua perpendicular al borde de la aleta del paquete aletado en ambos sentidos.

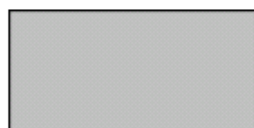
12 ДИАГНОСТИКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ

ВНИМАНИЕ!

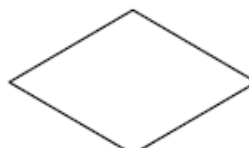
ПЕРЕД ВЫПОЛНЕНИЕМ КАКИХ-ЛИБО РАБОТ НА АГРЕГАТЕ УСТАНОВИТЕ ГЛАВНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ В ПОЛОЖЕНИЕ “О”

Настоящая глава приводится 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.

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

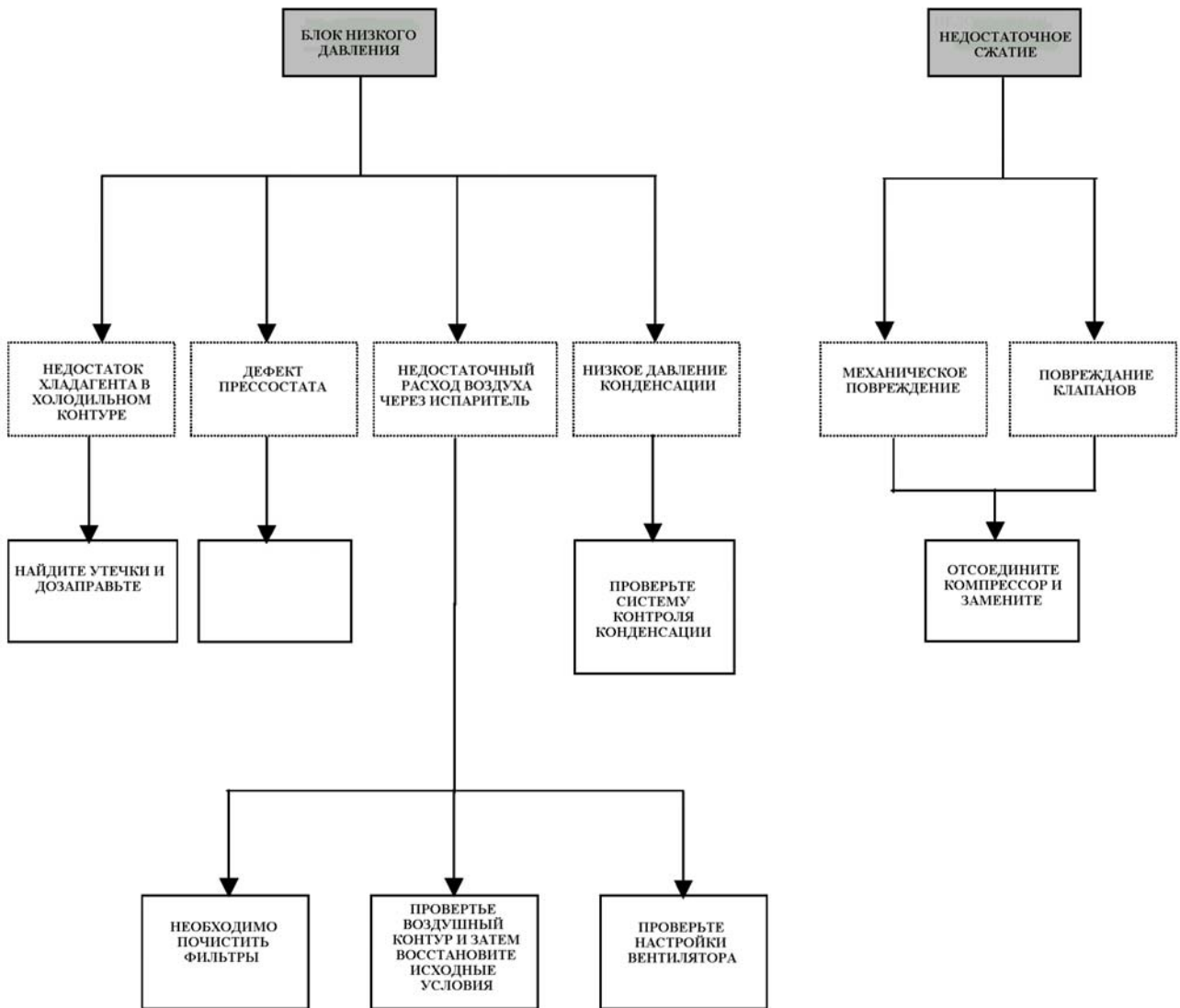


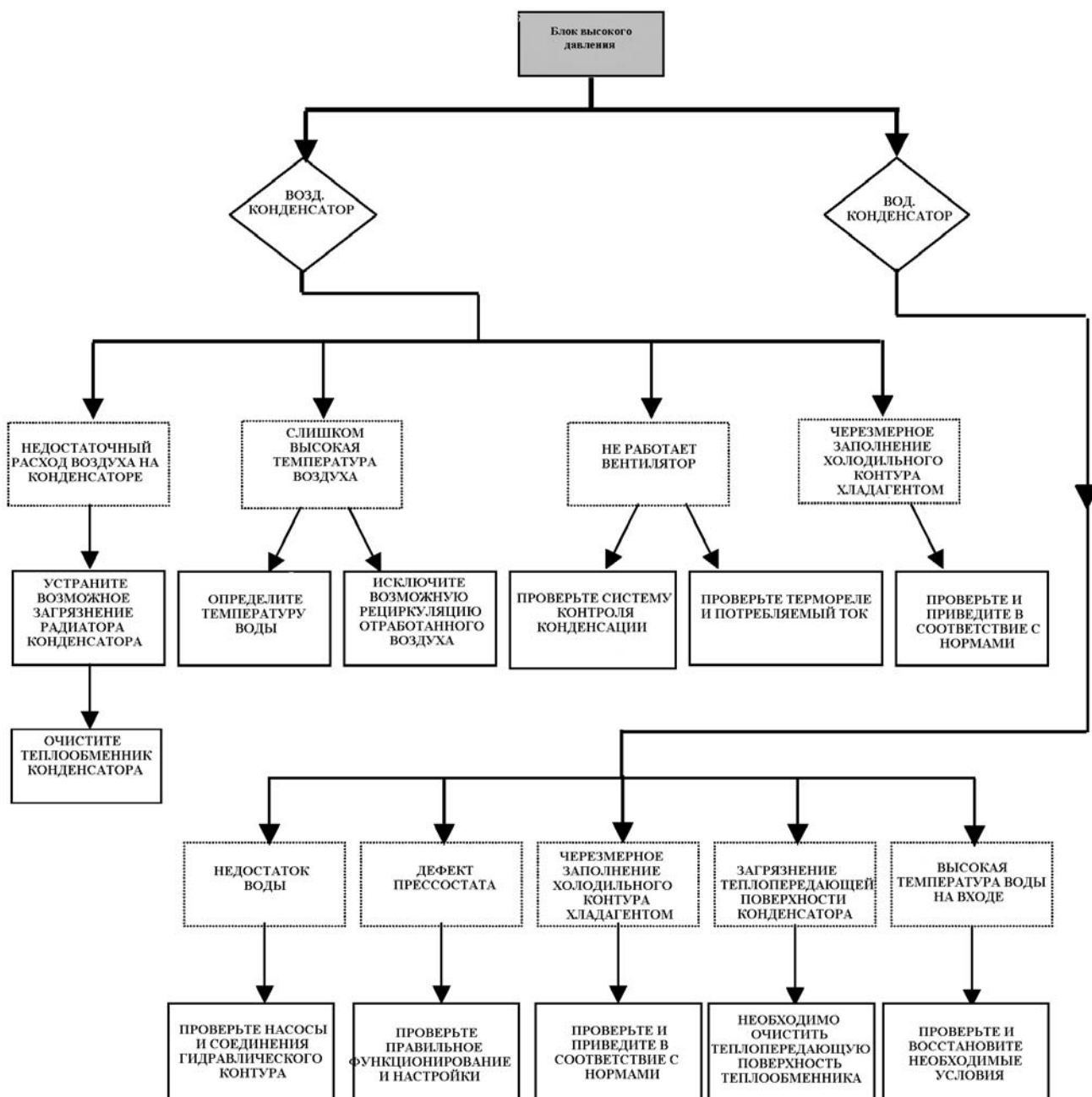
Причина



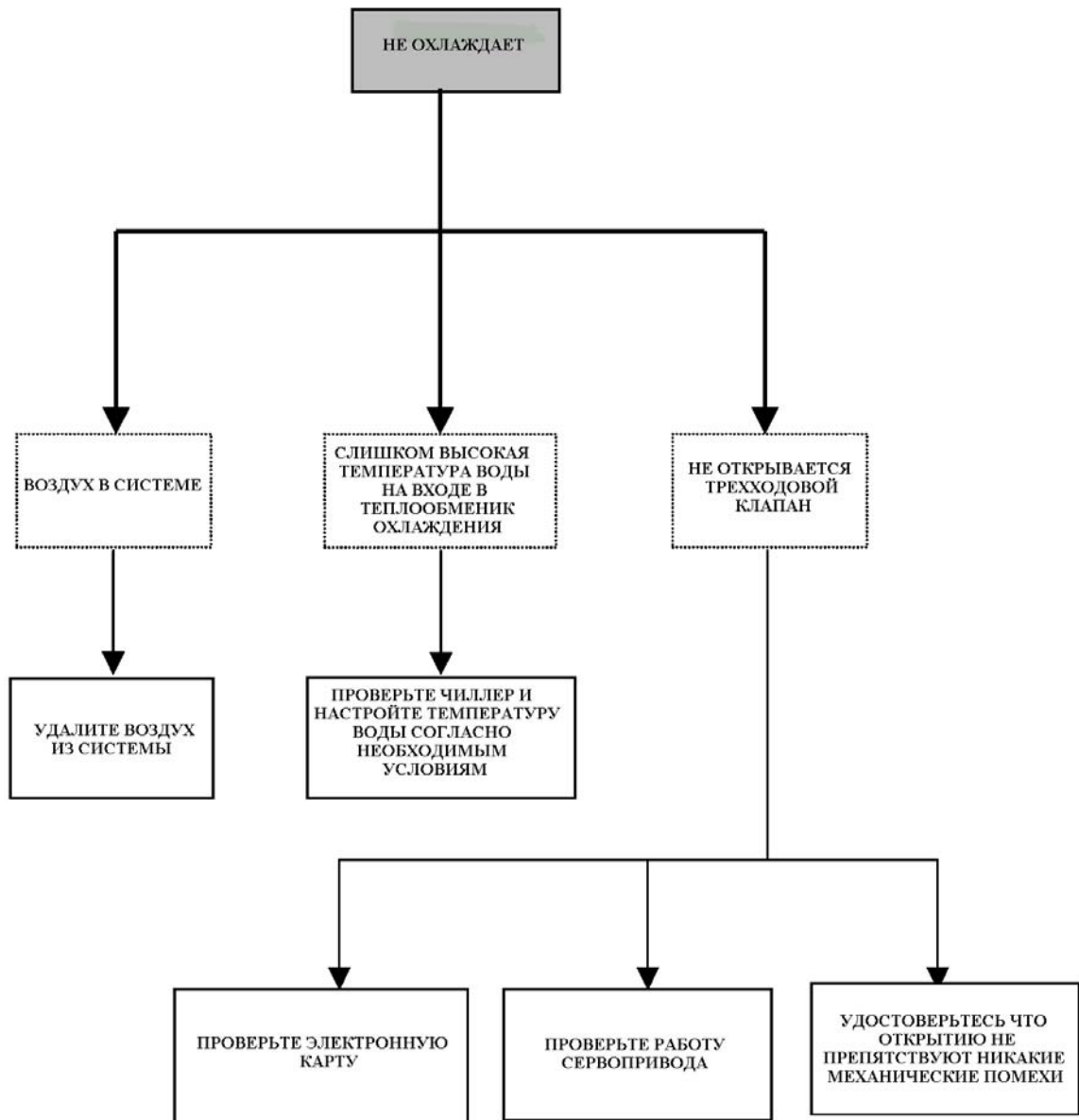
Способ устранения
неисправности

12.1 КОНДИЦИОНЕРЫ НЕПОСРЕДСТВЕННОГО ОХЛАЖДЕНИЯ - ПРОБЛЕМЫ В РАБОТЕ ХОЛОДИЛЬНОГО КОНТУРА

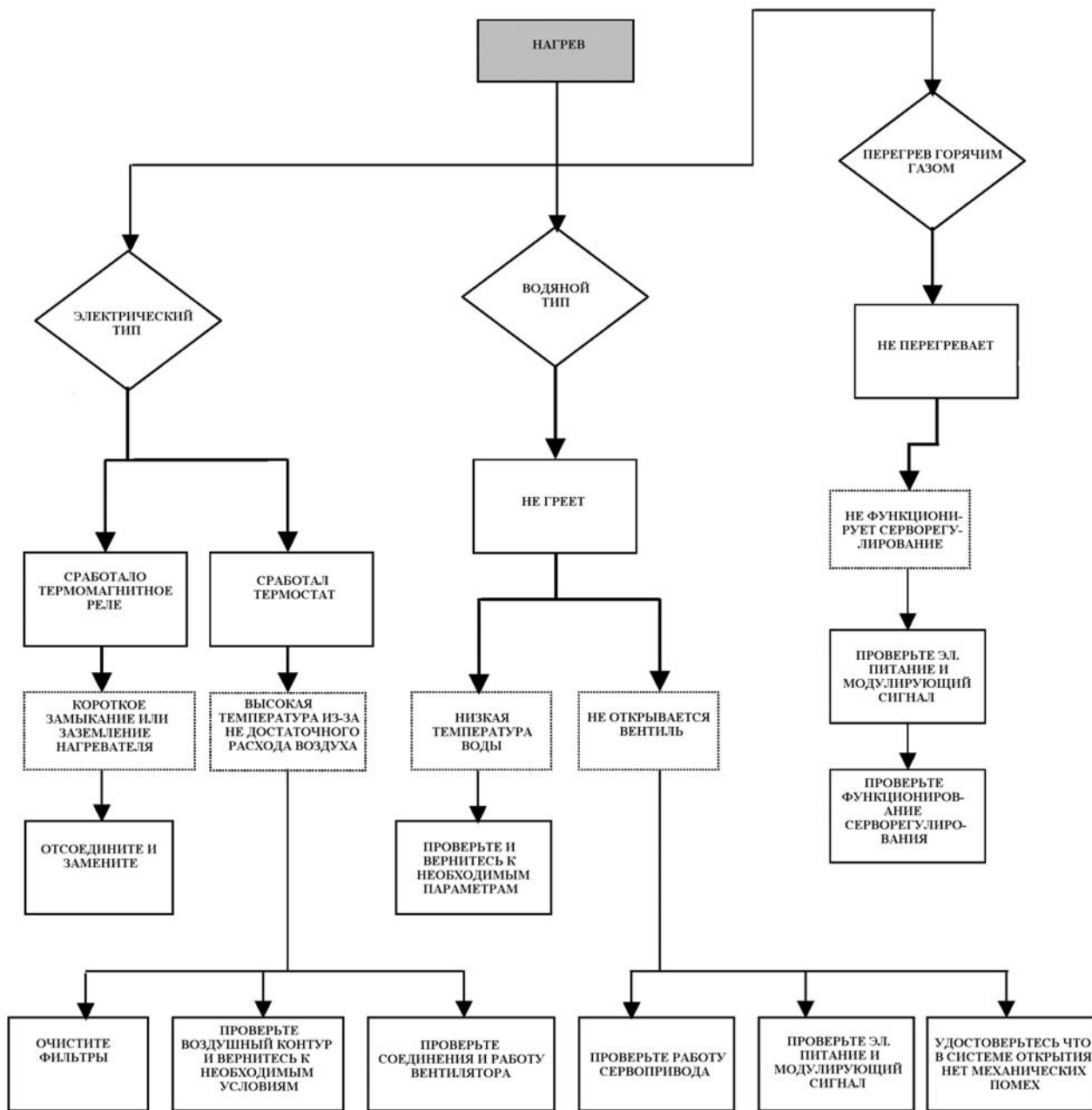




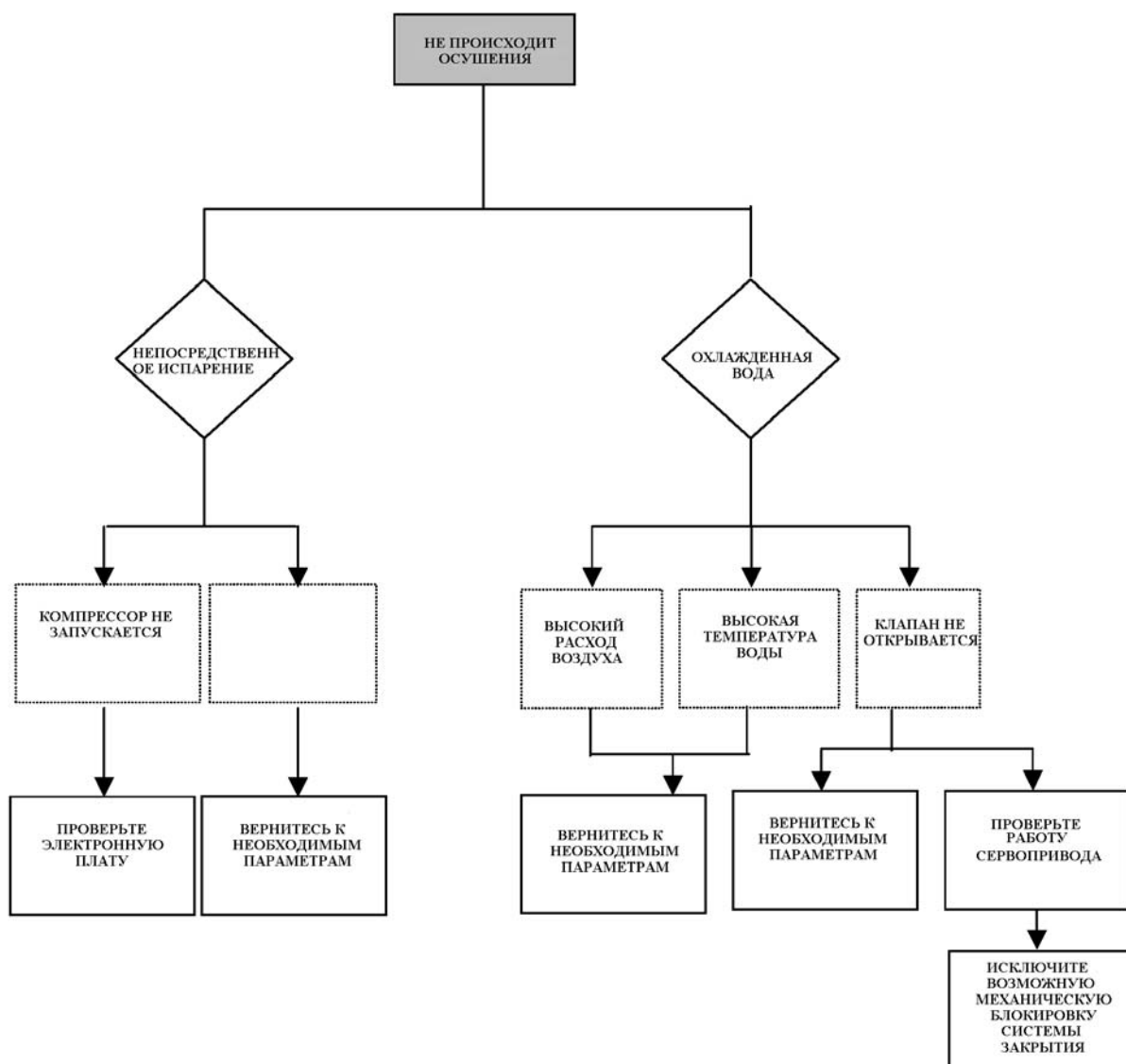
12.2 КОНДИЦИОНЕРЫ СИСТЕМЫ ВОДООХЛАЖДЕНИЯ – НЕИСПРАВНОСТИ В РАБОТЕ ВОДНОГО КОНТУРА

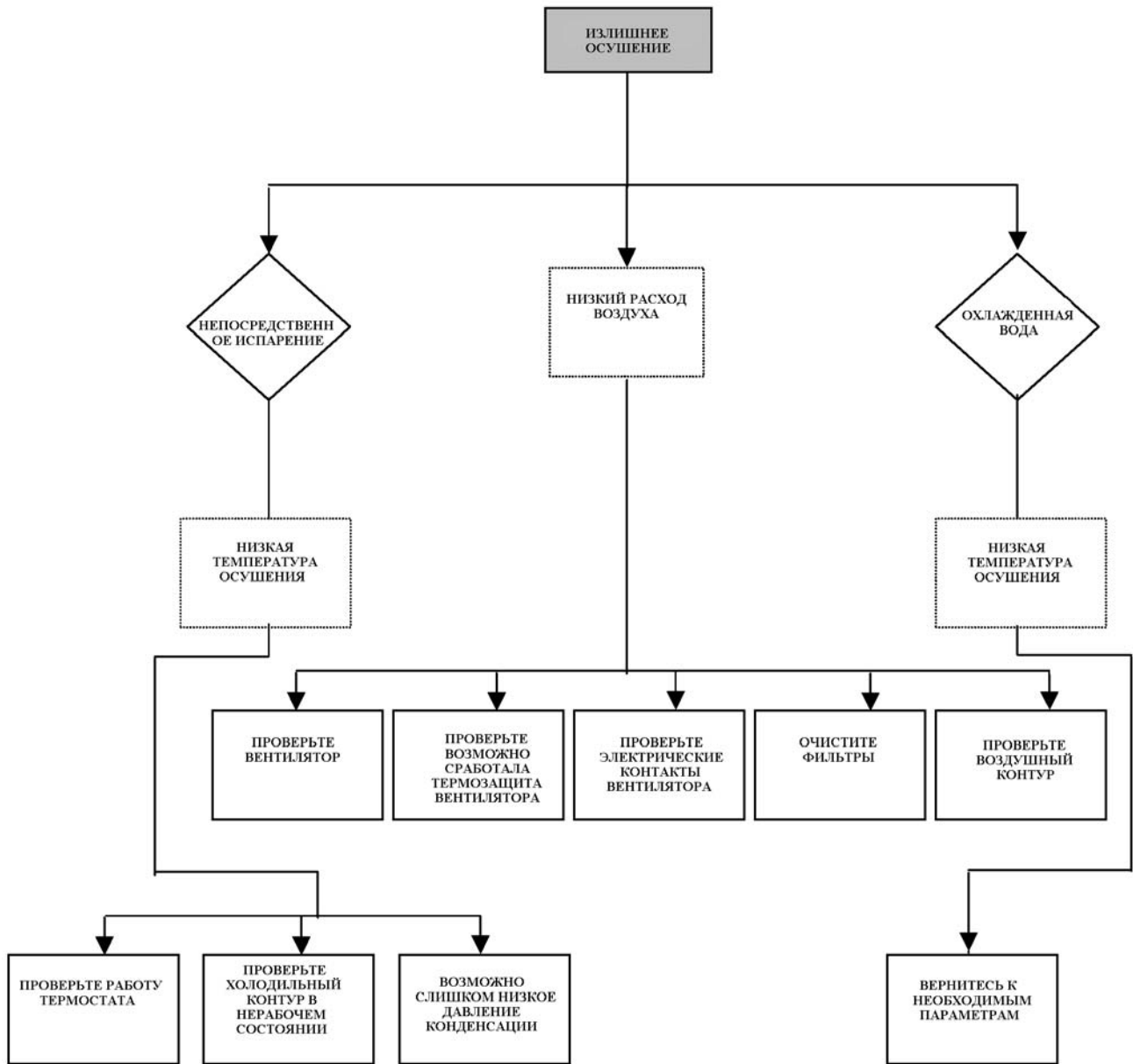


12.3 НЕИСПРАВНОСТИ В РАБОТЕ СЕКЦИИ НАГРЕВАНИЯ

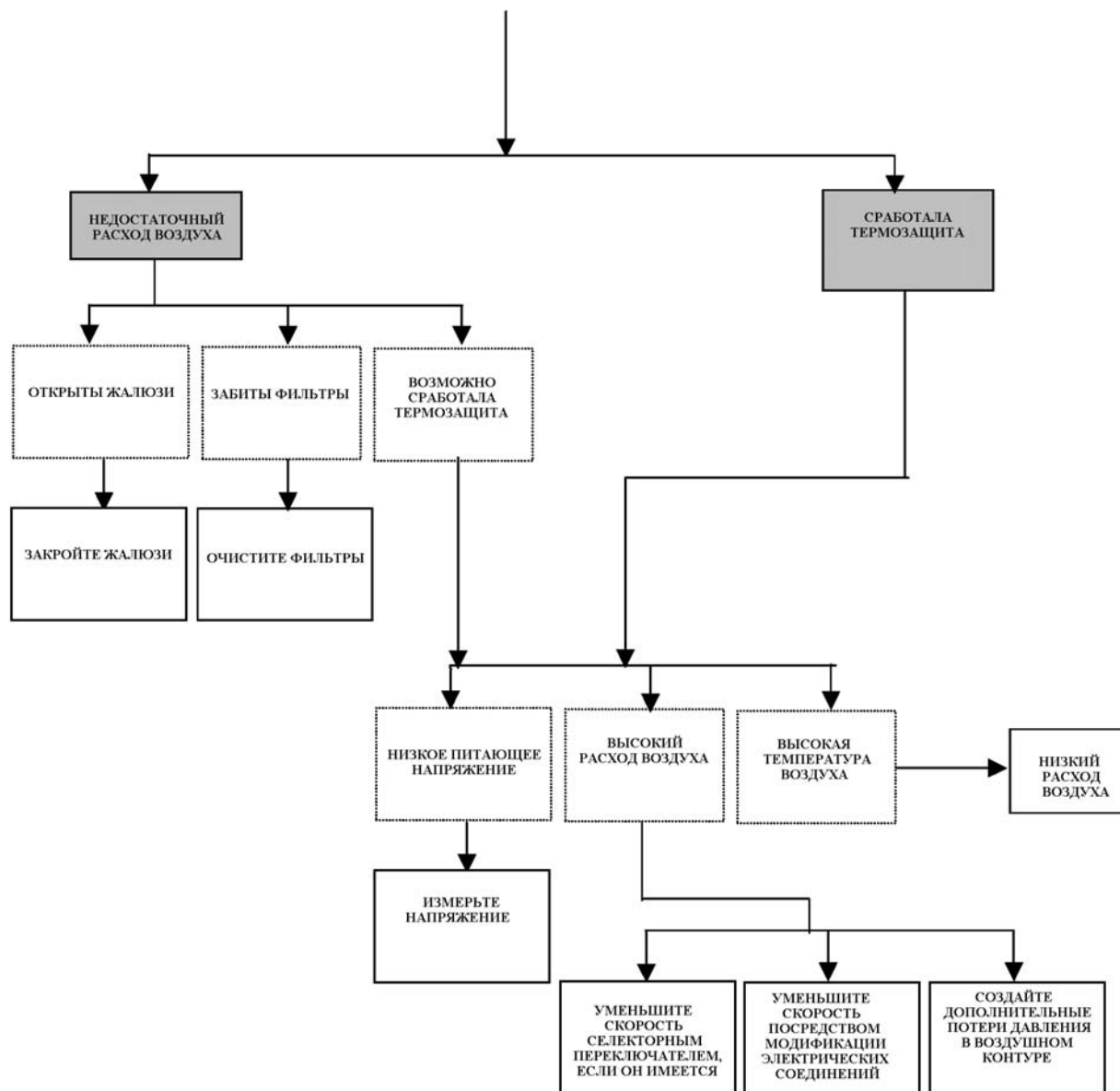


12.4 НЕИСПРАВНОСТИ В РАБОТЕ СИСТЕМЫ ОСУШЕНИЯ





12.5 НЕИСПРАВНОСТИ В РАБОТЕ ВЕНТИЛЯТОРА



13 СЛОВАРЬ СПЕЦИАЛЬНЫХ ТЕРМИНОВ

- **Пропорциональный диапазон:** определяет диапазон температур, всего несколько градусов от уставки, в пределах которого система задействует устройства управления.
- **По умолчанию:** этот термин используется для описания значений (т.е. уставок и параметров пропорционального диапазона), которые автоматически применяются системой, если оператор не задает иные.
- **Естественное охлаждение:** процесс поступления наружного воздуха в помещение за счет открывания заслонки или использования холодной воды; охлаждает помещение и значительно снижает энергозатраты.
- **Шаг:** определяет участок пропорционального диапазона (температуры или влажности) в пределах которого устройство включается, а также устанавливает значения, при которых устройство включается и выключается.
- **Приточный:** воздух, который поступает в помещение из кондиционера.
- **Страница:** отображаемая на экране страница.
- **Уклон:** диапазон эксплуатации модулирующего клапана от 0% до 100%
- **Диапазон:** диапазон значений совместимых с параметром.
- **Обратный – вытяжной:** отработанный воздух, который возвращается в кондиционер.
- **Уставка:** задает предельное значение температуры (или влажности) для системы управления; система управления активирует работу контрольных устройств нагрева или охлаждения до тех пор, пока температура (или влажность) в помещении не достигает соответствия заданной уставке.
- **3-ходовой клапан – модулирующий клапан:** стандартно используемый клапан, который регулируется двумя реле: одно реле управляет открыванием клапана, а другое реле управляет закрыванием клапана в заданное время; модулирующий клапан управляется сигналом с напряжением от 0 – 10 В.
- **Зона нечувствительности – нейтральная зона:** определяет очень узкий диапазон температур между уставкой и пропорциональным диапазоном, в пределах которого не работают устройства управления.

