



ПРЕЦИЗИОННЫЕ КОНДИЦИОНЕРЫ
для
КОМПЬЮТЕРНЫХ ЗАЛОВ,
и
СИСТЕМ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ



**ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ, ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ
ОБСЛУЖИВАНИЮ**

1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ,	5
1.1 СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ КАЧЕСТВА	5
1.2 ДЕКЛАРАЦИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	6
1.3 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	7
1.4 МАРКИРОВКА ОБОРУДОВАНИЯ	8
1.5 СПИСОК ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ	8
1.6 Пределы эксплуатации установок непосредственного испарения серий "K" и "R" (R407C)	9
1.6.4 Кондиционеры с теплообменниками охлажденной воды	10
1.7 ДОКУМЕНТАЦИЯ, ПРИЛАГАЕМАЯ К УСТАНОВКЕ	11
2. ОПИСАНИЕ КОМПОНЕНТОВ И ПРИНЦИПОВ РАБОТЫ	12
2.1 НАСТРОЙКА МИКРОПРОЦЕССОРНОГО РЕГУЛЯТОРА	12
2.2 ВОЗДУШНЫЕ КОНДИЦИОНЕРЫ НЕПОСРЕДСТВЕННОГО ИСПАРЕНИЯ	13
2.3 РЕГУЛИРОВАНИЕ ХОЛОДОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ПУТЕМ ЭЛЕКТРОННОГО ВПРЫСКА ГОРЯЧЕГО ГАЗА	14
2.4 КОНДИЦИОНЕРЫ С ТЕПЛООБМЕННИКОМ ОХЛАЖДЕННОЙ ВОДЫ	15
2.5 НАГРЕВ	15
2.6 ПАРООУВЛАЖНИТЕЛЬ С ПОГРУЖНЫМИ ЭЛЕКТРОДАМИ	16
2.7 ОСУШЕНИЕ	18
2.8 РЕЛЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ ДЛЯ ИНДИКАЦИИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУШНОГО ФИЛЬТРА	19
3. МОНТАЖ	20
3.1 ТРАНСПОРТИРОВКА	20
3.2 ПРИЕМКА УСТАНОВКИ НА ОБЪЕКТЕ	20
3.3 СВОБОДНЫЕ ПРОСТРАНСТВА ВОКРУГ УСТАНОВКИ, ВИБРОИЗОЛЯТОРЫ И РАЗМЕЩЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ	20
3.4 ЭЛЕКТРОПОДКЛЮЧЕНИЕ	21
3.5 ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ПОДСОЕДИНЕНИЯ: СЛИВ КОНДЕНСАТА	22
3.6 ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ПОДСОЕДИНЕНИЯ: ВОДООХЛАЖДАЕМЫЕ КОНДЕНСАТОРЫ	22
3.7 ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ПОДСОЕДИНЕНИЯ: ТЕПЛООБМЕННИКИ ХОЛОДНОЙ ИЛИ ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ	23
3.8 ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ПОДСОЕДИНЕНИЯ: ПАРООУВЛАЖНИТЕЛЬ	23
3.9 ПОДКЛЮЧЕНИЕ КОНТУРА ОХЛАЖДЕНИЯ	24
3.10 КОМПОНОВКА ЛИНИЙ КОНТУРА ОХЛАЖДЕНИЯ	25
3.11 ДИАМЕТРЫ ЛИНИЙ КОНТУРА ОХЛАЖДЕНИЯ	26
3.12 ДОЗАПРАВКА ХЛАДАГЕНТА	29
3.13 МОНТАЖ ДИСТАНЦИОННОГО ИНТЕРФЕЙСА УСТАНОВКИ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ	
3.14 ДЕМОНТАЖ И УТИЛИЗАЦИЯ	33
4 ПЕРВЫЙ ЗАПУСК	34
4.1 ПРОВЕРКА ЭЛЕКТРОПОДКЛЮЧЕНИЙ	34
4.2 ПРОВЕРКИ РАБОТЫ КОНТУРА ОХЛАЖДЕНИЯ	34
5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	40
5.1 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ФИЛЬТРА	40
5.2 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПАРООУВЛАЖНИТЕЛЯ	40
5.3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ВЕНТИЛЯТОРА	41
5.4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ КОНТУРА ОХЛАЖДЕНИЯ	42
5.5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЯ	42
6. УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	43
6.1 КОНДИЦИОНЕРЫ серий «А» И «Е» – НЕИСПРАВНОСТИ В КОНТУРЕ ОХЛАЖДЕНИЯ	44
6.2 КОНДИЦИОНЕРЫ серии «U» – НЕИСПРАВНОСТИ В ГИДРАВЛИЧЕСКОМ КОНТУРЕ	46
6.3 НЕИСПРАВНОСТИ НАГРЕВАТЕЛЬНОЙ СЕКЦИИ	47

6.4	НЕИСПРАВНОСТИ В РАБОТЕ ВОЗДУХОУВЛАЖНИТЕЛЯ	48
6.5	ПРОБЛЕМЫ ОСУШЕНИЯ ВОЗДУХА	50
6.6	НЕИСПРАВНОСТИ ВЕНТИЛЯТОРА	52

1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

1.1 СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ КАЧЕСТВА

Монтаж и эксплуатация воздушных кондиционеров серий H¹ и W¹, являющихся объектом сертификации, должны выполняться согласно рекомендациям, изложенным в данной инструкции по монтажу и техническому обслуживанию, поставляемой вместе с установкой.

ТОЛЬКО ПРИ СОБЛЮДЕНИИ ЭТИХ УСЛОВИЙ:

мы, нижеподписавшиеся, берем на себя полную ответственность за то, что установки, попадающие под действие данного СЕРТИФИКАТА, гарантируют обеспечение требований, изложенных в следующих нормативных документах:

- 89/392/ЕЕС**
- 93/68 ЕЕС**
- 73/23 ЕЕС**
- 89/336 ЕЕС**

Уболдо, 19 февраля 2001

(¹) Применительно к кондиционерам серий H и W, оборудованных выносным конденсирующим блоком (компрессорно-конденсаторным агрегатом), Сертификат соответствия будет иметь силу только в том случае, если компанией Tecnaïr LB вместе с воздушным кондиционером поставляется компрессорно-конденсаторный агрегат. Если прецизионный кондиционер поставляется компанией Tecnaïr LB без компрессорно-конденсаторного агрегата, имеет силу Декларация Изготовителя.

Tecnaïr LB

1.2 ДЕКЛАРАЦИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Монтаж и эксплуатация прецизионных кондиционеров серий H и W, являющихся предметом данной декларации, должны выполняться согласно рекомендациям данной инструкции по монтажу и эксплуатации, поставляемой вместе с установкой.

ТОЛЬКО ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЭТИХ УСЛОВИЙ:

мы, нижеподписавшиеся, берем на себя полную ответственность за то, что установки, попадающие под действие данной ДЕКЛАРАЦИИ, гарантируют обеспечение требований, изложенных в следующих нормативных документах:

- 89/392/ЕЕС**
- 93/68 ЕЕС**
- 73/23 ЕЕС**
- 89/336 ЕЕС**

Уболдо, 19 февраля 2001

Tecnair LB

1.3 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

На прецизионные кондиционеры, описание которых приводится в данной инструкции, распространяется действие гарантийных обязательств, которые автоматически подписываются заказчиком при размещении заказа на оборудование в компании TECNAIR LB. Поставщик тем самым гарантирует правильность конструкции и хорошее качество изготовления поставляемой продукции. В течение действия гарантийного периода, продолжительность которого точно определена в данном документе, Поставщик обязуется в кратчайший срок выполнить ремонт или поставку частей и/или компонентов, устранить дефект материалов или конструкции. Указанные обязательства не действуют в том случае, если дефект имел место из-за небрежности покупателя, вследствие обычного износа, вследствие небрежности или непрофессионализма Пользователя, повреждений третьими лицами, в результате действия форс-мажорных обстоятельств или вследствие любой другой причины, не относящейся к изготовителю оборудованию. В этом случае Изготовитель не несет ответственности за любые прямые или косвенные повреждения любого типа и по любой причине. Замена дефектных деталей выполняется на заводе в Uboldo и все транспортные издержки несет Пользователь.

Срок действия гарантийных обязательств составляет 1 (один) год с даты поставки. Действие гарантийных обязательств автоматически отменяется в случае самостоятельного выполнения Пользователем ремонта, модификации или доукомплектации материалов (например, если кондиционеры были поставлены без электрической платы).

Указанные выше гарантийные обязательства и условия поставки действительны только в том случае, если Заказчик полностью выполнил свои контрактные обязательства, в первую очередь касающиеся сроков и условий оплаты. Понимается, что ни один из служащих или представителей компании TECNAIR LB, или представителей отделов реализации или сервисных центров или аналогичных служб не уполномочен изменять указанные выше условия действия гарантийных обязательств.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: перед началом эксплуатации установки необходимо внимательно прочитать и усвоить рекомендации, изложенные в данной инструкции.

1.4 МАРКИРОВКА ОБОРУДОВАНИЯ

Установка данного типа входит в каталог прецизионных кондиционеров воздуха компании Tecnair. Различные модели имеют различный код, состоящий из букв и цифр, которые характеризуют мощность установки, тип режима работы, наличие системы регенерации тепла (если смонтирована). Пример кода маркировки модели показан ниже:

О	К	А	05	1	А	R407C
1	2	3	4-5	6	7	8

1	О	Направление подачи потока воздуха	О	Направление подачи воздуха - вверх
2	К	Серии	К	Для компьютерных залов
2			R	Для компьютерных залов
3	А	Тип охлаждения	А	Теплообменник непосредственного испарения с выносным конденсатором
3			Е	Теплообменник непосредственного испарения с выносным конденсирующим блоком (компрессорно-конденсаторным агрегатом)
3			U	Теплообменник охлажденной воды с вынесенным охладителем жидкости
4-5	5	Типоразмер		Номинальная мощность
6	1	Число контуров охлаждения или число рядов в охлаждающем теплообменнике для водных установок		
7	А	Индекс модификации модели		
8	R	Тип хладагента		

Рисунок 1: Пример кода установки

1.5 ПЕРЕЧЕНЬ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ

Перечень запасных частей, который может быть запрошен в наших представительствах, содержит части, ремонт и замена которых на объекте, может представлять трудности. Поломки неподвижных статических деталей, таких как теплообменники, закрывающие панели и т.д. встречаются крайне редко и поэтому эти части не включены в перечень.

Универсальные части, такие как электродвигатели, контакторы, реле и т.д. не включены в этот перечень.

1.6 Эксплуатационные пределы кондиционеров непосредственного испарения серий “K” и “R” (R407C)

1.6.1 Эксплуатационные пределы установок внутреннего размещения

Указанные предельные значения температуры и относительной влажности обрабатываемого воздуха (смесь наружного воздуха плюс воздух рециркуляции на входе в установку) указаны для условий стабильного режима работы при номинальном значении расхода воздуха и 800 Па. Чтобы избежать возникновения слишком низких температур испарения, для более низких значений расхода необходимо увеличить указанные предельные значения на один градус Цельсия при снижении расхода до 10%.

- ❑ **Установки с направлением подачи воздуха вверх, версия “L”:** низкий расход воздуха:
температура: минимум: 21°C, максимум: 30°C; относительная влажность: нижний предел: 20%, максимум: 70%
- ❑ **Установки с направлением подачи воздуха вверх, версия “H”:** высокий расход воздуха:
температура: минимум: 19°C, максимум: 30°C; относительная влажность: нижний предел: 20%, максимум: 70%
- ❑ **Установки с направлением подачи воздуха вниз, версия “L”:** низкий расход воздуха:
температура: минимум: 22°C, максимум: 30°C; относительная влажность: нижний предел: 20%, максимум: 70%
- ❑ **Установки с направлением подачи воздуха вниз, версия “H”:** высокий расход воздуха:
температура: минимум: 20°C, максимум: 30°C; относительная влажность: нижний предел: 20%, максимум: 70%

1.6.2 Пределы эксплуатации для воздухоохлаждаемых конденсаторов

Минимальный эксплуатационный предел: минимальная температура наружного воздуха

- ❑ **Воздухоохлаждаемый конденсатор с осевыми или радиальными вентиляторами, оборудованными переключателем и регулятором скорости вращения:**
Минимальная температура наружного воздуха: -20°C
- ❑ **Воздухоохлаждаемый конденсатор с осевыми или радиальными вентиляторами, оборудованными переключателем, но без регулятора скорости вращения:**
Регулятор скорости вращения может быть смонтирован в электрощите установки.
Минимальная температура наружного воздуха: -25°C
- ❑ **Воздухоохлаждаемый конденсатор с осевыми или радиальными вентиляторами, не оборудованными переключателем и без регулятора скорости вращения:**
Данное решение не отвечает требованиям норм безопасности, так как в этом случае не может быть гарантировано, что вентилятор не будет включен дистанционно при выполнении работ по техническому обслуживанию. Поэтому обязательным требованием является, чтобы для переключателя, смонтированного вне конденсатора и внутри здания, была предусмотрена возможность блокировки.
Минимальная температура наружного воздуха: -40°C

Максимальный эксплуатационный предел: максимальная температура наружного воздуха

Рекомендуется, чтобы разность между температурой свежего воздуха на входе (расчетное значение, используемое в проекте) и температурой конденсации (Дельта Т) составляла:

- ❑ **Для максимальной температуры наружного воздуха до 30°C:**
Дельта Т = 17°C
- ❑ **Для максимальной температуры наружного воздуха до 35°C:**
Дельта Т = 15°C
- ❑ **Для максимальной температуры наружного воздуха до 40°C:**
Дельта Т = 13°C
- ❑ **Для максимальной температуры наружного воздуха до 46°C:**
Дельта Т = 10°C
- ❑ **Для максимальной температуры наружного воздуха до 46°C:**
Запросите в нашем представительстве подбор установки, работающей на другом типе хладагента (R134)

1.6.3 Пределы эксплуатации для кондиционеров внутреннего размещения со встроенным водоохлаждаемым конденсатором.

- ❑ **Водоохлаждаемые конденсаторы: без прессостатического вентиля :**
Температура воды на входе: от 25 до 40°C
- ❑ **Водоохлаждаемые конденсаторы: с прессостатическим вентилем :**
Температура воды на входе: от 7 до 40°C

1.6.4 Воздушные кондиционеры с теплообменниками охлажденной воды

Указанные предельные значения температуры и относительной влажности обрабатываемого воздуха (смесь наружного воздуха плюс воздух рециркуляции на входе в установку) указаны для условий стабильного режима работы при номинальном значении расхода воздуха и 800 Па, при температуре воды на входе в теплообменник 5°C.

- ❑ **Установки с направлением подачи воздуха вверх, версия "L": низкий расход воздуха:**
температура: минимум: 16°C, максимум: 32°C; относительная влажность: нижний предел: 20%, максимум: 70%
- ❑ **Установки с направлением подачи воздуха вверх, версия "H": высокий расход воздуха:**
температура: минимум: 16°C, максимум: 32°C; относительная влажность: нижний предел: 20%, максимум: 70%
- ❑ **Установки с направлением подачи воздуха вниз, версия "L": низкий расход воздуха:**
температура: минимум: 16°C, максимум: 32°C; относительная влажность: нижний предел: 20%, максимум: 55%
- ❑ **Установки с направлением подачи воздуха вниз, версия "H": высокий расход воздуха:**
температура: минимум: 16°C, максимум: 32°C; относительная влажность: нижний предел: 20%, максимум: 55%

1.7 ДОКУМЕНТАЦИЯ, ПОСТАВЛЯЕМАЯ ВМЕСТЕ С УСТАНОВКОЙ

Все установки поставляются в комплекте со следующей документацией:

- Данная инструкция с описанием установки, инструкциями по монтажу и техническому обслуживанию
- Инструкция на микропроцессорный регулятор (pCO²), содержащая рекомендации по настройке параметров для запуска, эксплуатации и регулирования установки.
- Электросхемы
- Сертификаты соответствия изготовителя и Протоколы испытаний
- Инструкции по перемещению и подъему установки (без упаковки)

2. ОПИСАНИЕ КОМПОНЕНТОВ И ПРИНЦИПА РАБОТЫ

2.1 НАСТРОЙКА МИКРОПРОЦЕССОРНОГО РЕГУЛЯТОРА

Все прецизионные кондиционеры оборудованы микропроцессорным регулятором рСО², который обеспечивает регулирование температуры, относительной влажности, расхода воздуха, избыточного/пониженного давления в кондиционируемом помещении в зависимости от состояния окружающей среды. Все параметры работы могут изменяться пользователем с помощью интерфейса пользователя. Кроме того, регулирование работы прецизионного кондиционера может осуществляться дистанционно.



Контроллер смонтирован на установке

Дистанционный дисплей для монтажа на стене

На Рисунке 2 показаны функции, а также дополнительные элементы, поддерживаемые (управляемые) микропроцессорным регулятором рСО².

Функции	
Регулирование температуры	ДА
Регулирование относительной влажности	ОН:ДА, OW Доступно
Поддерживаемые компоненты	
3-х ходовые клапаны	ДА
Клапаны модулирующего типа	ДА
2 компрессора	ДА
2-х ступенчатый нагреватель	ДА
Нагреватель модулирующего типа	ДА
Пароувлажнитель модулирующего типа	ДА
Инвертор на подаче воздуха	ДА
Дополнительные комплектующие	
Плата дистанционной аварийной сигнализации	ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОПЦИЯ
Плата последовательного разъема RS485	ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОПЦИЯ
Расширение памяти	ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОПЦИЯ
Принтер	ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОПЦИЯ
Программирующий ключ	ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОПЦИЯ

Рисунок 2: Функции и компоненты, поддерживаемые контроллером рСО².

Для получения информации о режимах работы микропроцессорного регулятора PCO₂, пожалуйста, ознакомьтесь с инструкцией по эксплуатации на этот контроллер, код **75802307A.0109**. В этой инструкции содержатся все инструкции, необходимые для проведения запуска, изменения рабочих параметров и управления работой самого оборудования.

2.2 ПРЕЦИЗИОННЫЕ КОНДИЦИОНЕРЫ НЕПОСРЕДСТВЕННОГО ИСПАРЕНИЯ

Все кондиционеры непосредственного испарения оборудованы двумя контурами охлаждения. Исключение представляют модели ОНА 41 и 51, а также ОWA 41 и 51, которые имеют один контур циркуляции. В установках стандартного исполнения регулирование холодопроизводительности ведется по принципу ВКЛЮЧЕНО-ВЫКЛЮЧЕНО, поэтому микропроцессорный регулятор рСО² запускает компрессоры согласно пропорциональной или пропорционально-интегральной логике регулирования и отключает компрессоры при достижении уставки. Такая логика регулирования действует при малых расходах свежего воздуха и высокой доле воздуха рециркуляции. Для случаев 100% использования свежего воздуха или при высоких расходах свежего воздуха, а также при очень точном регулировании температуры и относительной влажности, предлагается использовать специальное устройство регулирования производительности.

Каждый контур охлаждения оборудован герметичным компрессором, терморегулирующим клапаном и двумя реле давления. Сброс реле низкого давления выполняется автоматически. При необходимости выполнения сброса этого реле с помощью клавиатуры микропроцессора это не приводит к отключению соответствующего контура охлаждения. Срабатывание реле высокого давления требует выполнения ручного сброса и приводит к отключению соответствующего контура охлаждения. В обоих случаях кондиционер продолжает работать, а на дисплей выводится сообщение аварийной сигнализации по высокому или низкому давлению.

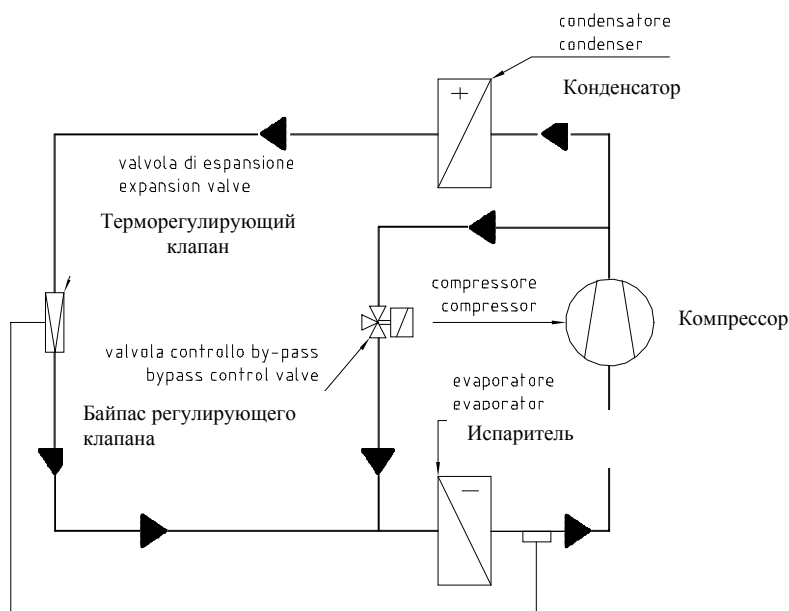
В линии жидкого хладагента смонтирован фильтр осушитель со смотровым стеклом.

Компрессор спирального типа со встроенным устройством электрозащиты, которое позволяет исключить возникновение высоких значений потребляемого тока. Компрессор оборудован нагревателем картера и подсоединениями сварного типа для линии подачи. Теплообменник непосредственного испарения представляет собой теплообменник, оборудованный медными трубами с впрессованным алюминиевым оребрением. Число рядов труб может составлять 4, 6 или 8.

Под теплообменником всегда устанавливается дренажный поддон из нержавеющей стали, который соединяется с централизованной дренажной системой через обратный клапан. Дренаж из пароувлажнителя выполняется независимо от дренажа теплообменника (выполняется со стороны правой боковой панели установки). Линия отвода конденсата всегда имеет небольшой уклон вниз, чтобы гарантировать опорожнение.

2.3 РЕГУЛИРОВАНИЕ ХОЛОДОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ПУТЕМ ЭЛЕКТРОННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ВПРЫСКА ГОРЯЧЕГО ГАЗА

Регулирование производительности выполняется с помощью электронной системы, которая всегда управляется микропроцессором. Эта система регулирует впрыск горячего газа и испарение хладагента (смотри схему ниже). Горячий газ, впрыскиваемый за терморегулирующим клапаном, снижает холодопроизводительность пропорционально сигналу регулирования, в то время как частичное испарение хладагента в клапане не позволяет вырасти температуре всасывания слишком сильно, что обеспечивает нормальный режим работы компрессора.



Данная система позволяет изменять холодопроизводительность в диапазоне от 5% до 100% от номинального значения, снижая тем самым потребляемую мощность.

Открытие вентилей впрыска регулируется микропроцессором с помощью сигнала регулирования 0 – 10 В. Этот сигнал пропорционален величине смещения измеренного значения температуры от заданной уставки по отношению к ширине зоны пропорционального регулирования (выражается в процентах). Терморегулирующий клапан регулируется по величине перегрева газа хладагента в испарителе.

Микропроцессорный регулятор активизирует первый компрессор (инжекционный впрыск), когда температура в помещении станет равной величине уставки, плюс 50% зоны пропорциональности. Например, если зона пропорциональности составляет 2°C, величина уставки равна 20°C, первый компрессор запустится, когда температура, измеренная датчиком в помещении, достигнет 21°C (смотри Рисунок 3). Для установок с одним компрессором запуск выполняется при 100% зоны пропорциональности.

Если температура в помещении превышает 50% зоны пропорциональности, микропроцессорный регулятор включит второй компрессор (если смонтирован). Этот компрессор не имеет регулирования производительности и будет всегда работать при 100% своей мощности. При

этом, как было показано выше, регулирование производительности первого компрессора будет вестись таким образом, чтобы обеспечить надлежащее регулирование температуры воздуха.

2.4 КОНДИЦИОНЕРЫ С ТЕПЛООБМЕННИКОМ ОХЛАЖДЕННОЙ ВОДЫ

Гидравлический контур установок охлажденной воды оборудован теплообменником непосредственного испарения с развитой теплообменной поверхностью, оборудованным медными трубами с впрессованным алюминиевым оребрением, и трехходовым модулирующим клапаном. Все внутренние трубы изготовлены из меди и оборудованы теплоизоляцией.

Микропроцессорный регулятор управляет работой модулирующего клапана с помощью аналогового выходного сигнала 0-10 В. Открытие клапана пропорционально величине сигнала, направляемого микропроцессором. В свою очередь, величина регулирующего напряжения пропорциональна рассогласованию текущей температуры или относительной влажности от заданного значения уставки. На экране дисплея можно проверить степень открытия клапана. Когда машина выключена, вентиль возвращается в положение "полностью закрыто". В случае отключения напряжения питания клапан остается в предыдущем положении.

Например, если зона пропорциональности составляет 2°C, величина уставки равна 20°C, величина управляющего сигнала напряжения должна быть равна 0 В, когда измеренное значение температуры составляет 20°C и равна 10 В, когда температура составляет 22°C. Все это показано на рисунке 3.

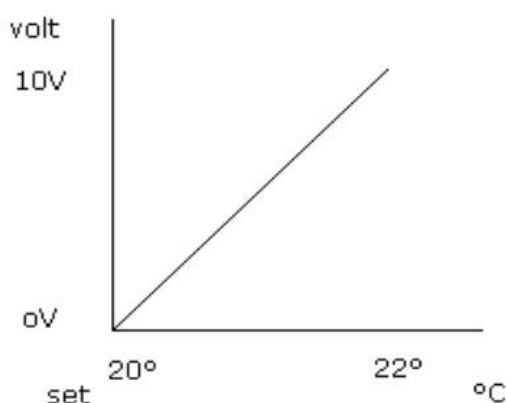


Рисунок 3

2.5 НАГРЕВ

Если источник нагрева размещается до источника холода, нагревательная система определяется, как система предварительного нагрева. Если источник нагрева размещается после источника холода, она определяется как система догрева. В случае теплообменников холодной воды необходимо предварительно нагревать воздух, чтобы исключить замерзание. В случае теплообменников непосредственного испарения нагреватель (водный или электрический) может быть размещен за охлаждающим теплообменником. В зимнее время он может исполнять функции нагрева,

а летом - догрева. Для случая водных теплообменников необходимо, чтобы горячее водоснабжение можно было восстановить, как летом, так и зимой.

Установки серий ОН стандартного исполнения оборудованы теплообменником предварительного нагрева. Для установок серии ОW нагреватель поставляется в качестве дополнительной опции.

2.5.1 Регулирование производительности теплообменника горячей воды

Регулирование работы трехходового модулирующего клапана выполняется напрямую по сигналу микропроцессора. Клапан открывается и закрывается в прямой пропорциональной зависимости от сигнала рассогласования в заданной зоне пропорциональности. Например, если зона пропорциональности задана равной 2°C, величина уставки равна 20°C, сигнал регулирующего напряжения будет равен 0 В, когда измеренное значение температуры составляет 20°C и 10 В, когда температура равна 18°C.

2.5.2 Регулирование мощности электронагревателя

Микропроцессор посылает сигнал напряжения 0 – 10 В постоянного тока к электронному PWM-регулятору (широтно-импульсному модулятору). Величина напряжения управляющего сигнала прямо пропорциональна смещению контролируемого параметра от величины уставки.

Например, если зона пропорциональности задана равной 2°C, величина уставки равна 20°C, сигнал регулирующего напряжения будет равен 0 В, когда измеренное значение температуры составляет 20°C и 10 В, когда температура в помещении достигнет 18°C.

2.6 ПАРОУВЛАЖНИТЕЛЬ С ПОГРУЖНЫМИ ЭЛЕКТРОДАМИ

Пароувлажнитель, смонтированный в кондиционерах компании Tecnair LB, работает по принципу Джоуля: при нагреве вода закипает и поэтому испаряется.

Все прецизионные воздушные кондиционеры оборудованы одним (стандартное исполнение) или двумя (дополнительная опция) парогенерирующими цилиндрами одинакового или разного типоразмера. С помощью электродов производительность пароувлажнителя может изменяться в диапазоне от 30% до 100% номинала производительности. Для некоторых случаев 30% - это очень много. Наилучшим решением является использование двух блоков, подключенных последовательно. В зависимости от требуемого количества пара, микропроцессор включает в работу один или оба парогенерирующих цилиндра. Это позволяет получить достаточно точную кривую регулирования.

Пароувлажнитель оборудован погружными электродами. Конструкция пароувлажнителя гарантирует низкую стоимость выполнения операций регулярного технического обслуживания. Режим работы пароувлажнителя полностью регулируется микропроцессором. В зависимости от значения уставки относительной влажности программа контроллера регулирует процесс генерации пара и подвод питательной воды в пароувлажнитель (по электропроводимости воды). Микропроцессор

также автоматически выполняет дренирование воды. Средний срок службы цилиндра составляет от 500 до 1500 часов и определяется жесткостью и электропроводимостью подпиточной воды.

Чтобы обеспечить надлежащий режим работы пароувлажнителя, мы рекомендуем следующее:

- ❑ **Всегда подавать водопроводную воду через механический фильтр с размером ячеек 50 мкм.**
- ❑ **Никогда не использовать обессоленную воду.**
- ❑ **Электропроводимость подпиточной воды пароувлажнителя должна лежать в диапазоне от 125 до 1250 мкСм/см**
- ❑ **Жесткость подпиточной воды пароувлажнителя должна составлять от 15 до 40 °F.**
- ❑ **При высокой жесткости воды используйте НЕ умягчители, реагенты, предотвращающие образование накипи.**

Частота замены парогенерирующего цилиндра напрямую зависит от жесткости воды, поскольку повышенная жесткость приводит к более интенсивному образованию накипи. Мы рекомендуем регулярно контролировать состояние парогенерирующих цилиндров и обеспечивать своевременное выполнение всех операций технического обслуживания, рекомендованных в разделе, *Регулярное техническое обслуживание*

В таблице, приведенной ниже, показано на качественном уровне, что может случиться, если величины электропроводимости и жесткости выходят за рекомендуемые пределы.

	ЭЛЕКТРОПРОВОДИМОСТЬ [мкСм/см]		
ЖЕСТКОСТЬ [°fH]	< 350	350 ÷ 800	800÷1250
< 15	Умягченная вода. Медленная скорость реагирования.	Возможно вспенивание, коррозия, проскакивание искр	Вода подвергнута умягчению. Большие проблемы со вспениванием, коррозией и проскакиванием искр.
15 ÷ 40		ОПТИМАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ	Проблемы со вспениванием. Возможно, вода обработана и возникают проблемы с коррозией.
> 40			Много отложений. Возможно вспенивание.

Рисунок 8: Состояние пароувлажнителя в зависимости от электропроводимости и жесткости воды.

ПРИМЕЧАНИЕ

Мы рекомендуем проводить обработку воды, если ее жесткость превышает 30 °fH, даже если жесткость менее 40 °fH. Величина максимального умягчения составляет 40% начального значения жесткости. Например, если Вы начинаете с 50 °fH, не превышайте 30 °fH (в данном случае, 40% начального значения составляет 20 °fH).

Если величина электропроводимости воды превышает 1250 мкСм/см, мы рекомендуем обрабатывать воду соответствующим способом, чтобы поддерживать значение электропроводимости в надлежащих допустимых пределах.

Два граничных случая (показанных на рисунке серым фоном) относятся к условиям, которые имеют место достаточно редко, когда содержание солей жесткости очень велико, но вода содержит крайне мало других растворенных примесей.

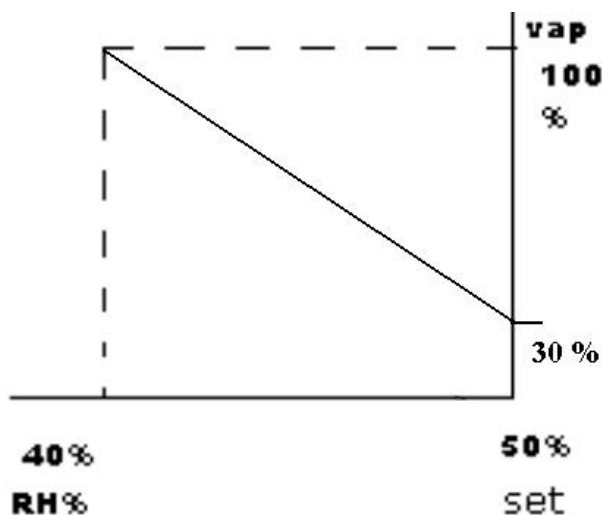


Рисунок 10

2.7 ОСУШЕНИЕ ВОЗДУХА

2.7.1 Компрессорная установка

В этом случае функция осушения запускает компрессор с инвертором (если смонтирован). Компрессор обеспечивает холодопроизводительность, необходимую для снижения температуры воздуха ниже кривой насыщения, что приводит к конденсации влаги (выпадению капель) и снижению величины относительной влажности воздуха. Если компрессор оборудован инвертором (дополнительная опция), регулирование процесса осушения осуществляется по "модулирующей" логике. В этом случае микропроцессор рСО² запускает контур охлаждения на производительности 80%, а затем выполняет модулирование

2.7.2 Установка, работающая на охлажденной воде

Осушение выполняется путем открытия на 80% клапана охлажденной воды. Этот клапан - модулирующего типа и управляется с помощью сигнала 0-10 В от микропроцессора. Охлажденная вода обеспечивает холодопроизводительность, необходимую для снижения температуры воздуха ниже кривой насыщения, что приводит к конденсации влаги (выпадению капель) и снижению величины относительной влажности воздуха. Процесс осушения активизируется путем открытия

клапана сразу на 80%. Затем микропроцесс регулирует работу клапана с использованием пропорциональной логики регулирования.

2.8 РЕЛЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ ДЛЯ ИНДИКАЦИИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ФИЛЬТРА

Кондиционеры, изготавливаемые компанией Tecnair LB, оборудованы реле дифференциального давления, предназначенными для измерения перепада давления на воздушных фильтрах, смонтированных на всасывании, нагнетании и возврате установки. Когда перепад давления превысит заданное допустимое значение, микропроцессор включает сигнализацию (см. Таблицу 8). Данный тип аварийной сигнализации не приводит к останову установки и выполняет только сигнальную функцию.

Калибровка дифференциальных реле загрязнения фильтров обычно выполняется изготовителем на этапе проведения тестирования всей установки. В любом случае значения срабатывания для каждого реле дифференциального давления могут быть откалиброваны в соответствии с требованиями Заказчика (должна ли сигнализация сработать ранее или позднее). Чтобы выполнить изменение значения давления для срабатывания реле, отвинтите крышку и поверните винт настройки до нужного значения срабатывания.

ТИП ФИЛЬТРА	МЕСТО	Значение [Па]
Фильтр G4	Всасывание воздуха	180
Фильтр G4	Возврат воздуха	180
Фильтр F7, F9, H12	Нагнетание воздуха	450

Рисунок 11: Значения заводской калибровки, выполняемой на заводе Tecnair:

3. МОНТАЖ

3.1 ТРАНСПОРТИРОВКА

Подъем и перемещение установки должны выполняться с помощью подъемника с вильчатым захватом. Захват должен вставляться согласно рекомендациям, указанным на соответствующей схеме, передаваемой через транспортную компанию. Если подъемник с вильчатым захватом отсутствует, пропустите две веревки под поддоном, на котором размещен кондиционер. При подъеме используйте жесткие распорки, чтобы подъемные тросы не повредили корпус установки. Рекомендации по выполнению этой операции также показаны на упомянутой выше схеме.

3.2 ПРИЕМ УСТАНОВКИ НА ОБЪЕКТЕ

Если отсутствуют специальные условия в контракте с Заказчиком, компания TECNAIR LB подставляет оборудование на условиях "ex-works", в стандартной упаковке на деревянных поддонах, закрытое полиэтиленовой пленкой.

Поскольку за состояние груза во время транспортировки отвечает транспортная компания, перед тем, как подписывать транспортную документацию, подтверждающую получение груза, проверьте целостность упаковки, а также проверьте установку на предмет наличия видимых повреждений, течей масла или хладагента. Если дефекты обнаружены или если у вас имеются подозрения о возможности повреждения кондиционера во время транспортировки, необходимо направить рекламацию в письменной форме в транспортную компанию и одновременно проинформировать об этом отдел продаж компании Tecnair LB.

Если планируется, что монтаж оборудования не должен быть начат незамедлительно после поставки на объект, установка должна храниться в оригинальной упаковке, в сухом помещении. Помещение должно быть отапливаемым (по возможности), чтобы температура в зимнее время была не ниже 15°C .

Если период хранения будет продолжительным, Заказчик обязан запросить в компании Tecnair LB рекомендации по выполнению регулярных проверок состояния оборудования.

3.3 СВОБОДНЫЕ ПРОСТРАНСТВА, ВИБРОИЗОЛЯТОРЫ И ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ

Чтобы исключить возникновение проблем, связанных с повреждением оборудования во время перемещения, мы рекомендуем снимать упаковку только после того, как установка будет перемещена к месту своего окончательного монтажа. Необходимо проверить пол, на котором должна быть смонтирована установка. Пол должен быть рассчитан на вес установки (этот параметр может быть взят из соответствующей коммерческой документации или считан с паспортного щитка, размещенной внутри самой установки). Во время монтажа обратите внимание на то, чтобы вокруг установки было предусмотрено достаточно свободного места, чтобы проводить операции технического обслуживания

(плановые и специальные). Размеры свободных пространств должны соответствовать требованиям, указанным на чертеже, прилагаемом к подтверждению принятия заказа.

В общем случае, абсолютно необходимо предусмотреть свободное пространство около 80 см перед установкой и 80 см с правой стороны. Для установок моделей ОНА 242 и ОНУ 308 необходимо предусмотреть свободные 80 см сзади машины.

Если установка должна быть смонтирована на полу, необходимо смонтировать под установкой резиновые или пружинные виброизоляторы (4 виброизолятора для моделей 41 и 51 и 6 виброизоляторов для прочих моделей). Тип виброизоляторов выбирается в зависимости от веса установки. Виброизоляторы крепятся к соответствующим отверстиям в основании.

3.4 ЭЛЕКТРОПОДКЛЮЧЕНИЯ

Внешние электроподключения кондиционера воздуха должны отвечать следующим требованиям:

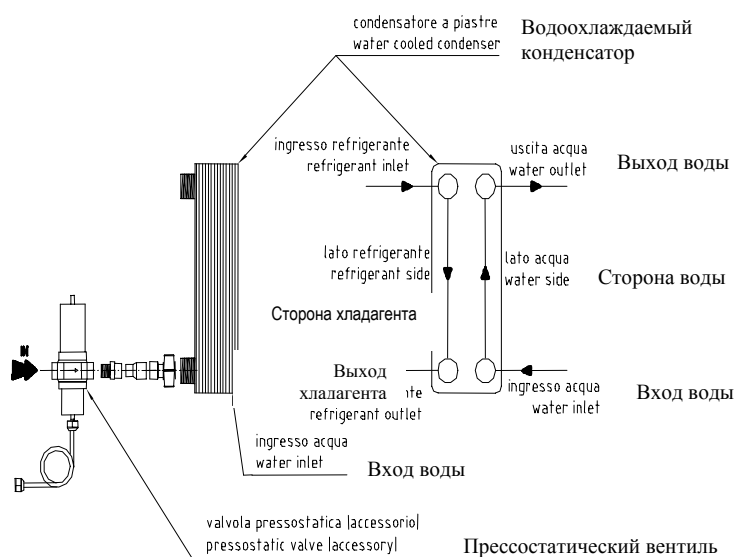
- ❑ Типоразмер линий электроподключения должен быть рассчитан на максимальную токовую нагрузку, указанную на электросхеме и на паспортном щитке, размещенном во внутренней части установки.
- ❑ Линия питания должна подаваться в установку напрямую от внешнего магнитотермического переключателя (должны отсутствовать прерывания или промежуточные соединения).
- ❑ Согласно требованиям действующих Европейских нормативных документов (Параграфы 7.2.1 и 7.2.6: норматива CEI EN 60204-1) магнитотермический переключатель должен защищать линию питания от токовой перегрузки и должен быть размещен монтажниками, как можно ближе к установке. Магнитотермический переключатель должен иметь блок с настройкой от 30 до 300 мА, чтобы обеспечить в дополнение к магнитотермической защите защиту эксплуатационного персонала от прямых и опосредованных контактов. Магнитотермический переключатель также выполняет защиту от повреждения изоляции.
- ❑ Сечение кабеля заземления должно соответствовать данным, указанным на электросхеме подключений.
- ❑ Чтобы обеспечить надлежащий режим работы микропроцессора, ни один из элементов установки, таких как насосы, конденсаторы и т.д., не должен подключаться после магнитотермического переключателя кондиционера. Если обеспечить это невозможно, параллельно релейным катушкам таких устройств должны быть смонтированы (R + C)- подавители помех.

3.5 ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ПОДСОЕДИНЕНИЯ: ОТВОД КОНДЕНСАТА

Все кондиционеры (с теплообменником непосредственного испарения или с теплообменником охлажденной воды) требуют соединения с центральной дренажной системой, в которую сливается конденсат от теплообменника непосредственного испарения. Также должна быть подсоединена дренажная линия пароувлажнителя. Подсоединения должны быть выполнены с помощью соответствующих фитингов, предусмотренных в нижней части на правой боковой панели установки. В линиях подсоединения уже предусмотрены два внутренних сифона: один для дренажа конденсата и второй для слива пароувлажнителя.

3.6 ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ПОДСОЕДИНЕНИЯ: ВОДООХЛАЖДАЕМЫЕ КОНДЕНСАТОРЫ

Для установок, оборудованных "охлаждающим" контуром, а также для установок с водоохлаждаемыми конденсаторами (третий знак в маркировке - буква "W"), необходимо выполнить подсоединение линий к конденсаторам. Диаметр труб указан в технической документации. Вход воды расположен в правой нижней части конденсатора; выход воды - в верхней правой части. Пример подключения показан на схеме ниже.



Если для подпитки используется речная вода или вода из скважины, должны быть смонтированы два параллельных фильтра (один - резервный). Характеристики фильтра зависят от типа используемой воды. Использование такого фильтра позволит предотвратить забивание конденсатора примесями, содержащимися в воде.

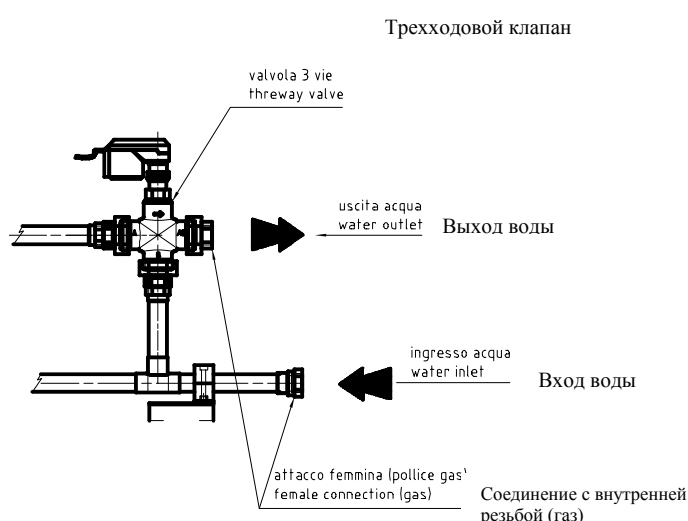
Если используется конструкция "чистого" пола, рекомендуется использовать опцию аварийной сигнализации типа "Вода под полом". Это позволит закрыть два электромагнитных клапана,

смонтированных на гидравлических линиях и избежать подтопления помещения вследствие разрыва какого-то из элементов установки.

В противном случае обязательным является установка двух ручных запорных клапанов. Клапаны должны быть смонтированы в доступном месте.

3.7 ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ПОДСОЕДИНЕНИЯ: ТЕПЛООБМЕННИКИ ХОЛОДНОЙ ИЛИ ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ

Для установок, оборудованных теплообменником охлажденной воды (третий знак в маркировке - "U") или теплообменником горячей воды, необходимо выполнить подсоединение линий к этим теплообменникам. Диаметр труб указан в технической документации. Расположение патрубков входа и выхода воды указано на схеме ниже. Кроме того, маркировка нанесена на сами патрубки подсоединения.



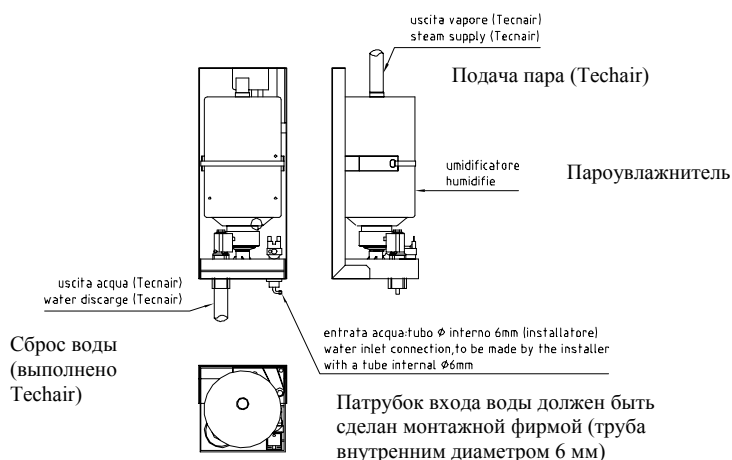
Если используется конструкция "чистого" пола, рекомендуется использовать опцию аварийной сигнализации типа "Вода под полом". Это позволит закрыть два электромагнитных клапана, смонтированных на гидравлических линиях и избежать подтопления помещения вследствие разрыва какого-то из элементов установки.

В противном случае обязательным является установка двух ручных запорных клапанов. Клапаны должны быть смонтированы в доступном месте.

3.8 ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ПОДСОЕДИНЕНИЯ: ПАРОУВЛАЖНИТЕЛЬ

Как указано в разделе 2.14, подпитка пароувлажнителя должна выполняться водопроводной водой через соответствующий патрубок подсоединения, размещенный в нижней части. Линия подсоединения должна иметь диаметр, указанный в документации, прилагаемой к подтверждению

заказа. Дренажное подсоединение уже предусмотрено на наружной стороне установки компанией Tecnair.



3.9 ПОДСОЕДИНЕНИЯ КОНТУРА ОХЛАЖДЕНИЯ

Стандартные медные трубы для диаметров 26 - 28, медные трубы с наклепом типа "Гелиус" для больших диаметров. Чтобы исключить попадание в контур медных стружек, резка труб должна проводиться только с помощью трубореза. После этого концы труб должны быть тщательно зачищены. Если концы труб должны быть приварены, они должны быть обработаны наждачной шкуркой типа 00, чтобы исключить наличие окислов или грязи. После этого труба должна быть вставлена в соединение и нагрета до температуры плавления.

3.9.1 Линии, соединяющие установку с выносным воздухоохлаждаемым или водоохлаждаемым конденсатором

ЛИНИЯ НАГНЕТАНИЯ (ГОРЯЧЕГО ГАЗА): Линия размещена между патрубком нагнетания компрессора и воздухоохлаждаемым конденсатором. Чтобы упростить выполнение подсоединения, внутри кондиционера участок трубы длиной около 20 см уже соединен с выходным патрубком компрессора. Он пробивается, а затем линия приваривается к свободному концу.

После проверки того, что клапан компрессора закрыт, монтажник должен отрезать трубу за 5 см до места сварки, а затем приварить трубу, которая идет к воздухоохлаждаемому конденсатору. Диаметр трубы зависит от размера секции, к которой ведется подсоединение.

Во время эксплуатации температура трубы достигает 70° - 80°C, что свидетельствует о хорошем режиме работы установки. Эта линия не должна теплоизолироваться, так как потери тепла в этой секции полезны для хорошего функционирования цикла охлаждения.

Теплоизоляция трубы требуется только в целях обеспечения требований правил техники безопасности в тех местах, где люди могут случайно дотронуться до этой линии или в тех местах, где линия идет под полом в непосредственном контакте с кондиционируемым воздухом.

ЖИДКОСТНАЯ ЛИНИЯ (ЛИНИЯ ВОЗВРАТА): Эта линия соединяет выходной патрубок конденсатора с входным клапаном кондиционера. Она приваривается к конденсатору и входному клапану установки. Рабочая температура этой линии составляет около 40°C и поэтому теплоизоляция не нужна. Однако в установках кондиционирования, которые должны работать зимой при температурах ниже нуля, необходимо смонтировать теплоизоляцию.

ВАЖНО: Если длина линий контура охлаждения превышает 10 метров, на линиях имеются вертикальные секции и конденсатор смонтирован на уровне выше, чем блок внутреннего размещения, необходимо смонтировать два обратных клапана. Один клапан должен быть смонтирован на линии подачи жидкого хладагента (как можно ближе к компрессору). Это позволит исключить переток хладагента по линии нагнетания обратно в компрессор при остановках компрессора, который может повлечь за собой повреждение компрессора при его запуске и/или срабатывание блокировки по высокому давлению при запуске. Клапаны должны монтироваться вертикально по отношению к направлению потока хладагента. Второй клапан должен быть установлен на линии выхода жидкого хладагента из конденсатора, как можно ближе к нему. Этот клапан предотвращает переток хладагента обратно в конденсатор в условиях, когда установка отключена и температура наружного воздуха - очень низкая.

3.9.2 Линии, соединяющие установку с выносным конденсирующим блоком (компрессорно-конденсаторным агрегатом)

ЛИНИЯ ВОЗВРАТА (ЛИНИЯ ВСАСЫВАНИЯ): Эта линия выходит из вентиля на выходе теплообменника непосредственного испарения, т.е. из выхода установки и подсоединяется к выносному конденсирующему блоку. Рабочая температура в этой линии составляет около 5°C. Линия должна быть теплоизолирована, чтобы предотвратить конденсацию.

ЖИДКОСТНАЯ ЛИНИЯ: Эта линия выходит из вентиля на выходе выносной конденсирующей установки и подсоединяется к вентилю на входе кондиционера. Рабочая температура этой линии составляет около 40°C и поэтому теплоизоляция не нужна. Однако в установках кондиционирования, которые должны работать зимой при температурах ниже нуля, необходимо смонтировать теплоизоляцию.

3.10 КОМПОНОВКА ЛИНИЙ ПОДСОЕДИНЕНИЯ КОНТУРА ОХЛАЖДЕНИЯ

Правильная схема трубной обвязки является основой для хорошего функционирования установок. Особое внимание необходимо обратить на правильность монтажа линий подачи компрессора (особенно, если эти линии имеют большую длину). В частности:

Линия нагнетания, соединяющая блоки внутреннего и внешнего размещения и имеющая горизонтальные участки - эта линия должна иметь уклон не менее 2% в направлении потока хладагента.

Если подъемный участок линии нагнетания превышает 3 метра, непосредственно перед каждой подъемной секцией должен быть смонтирован гидрозатвор с минимальным радиусомгиба.

Рядом с конденсаторным соединением (как можно выше) должен быть смонтирован "обратный сифон".

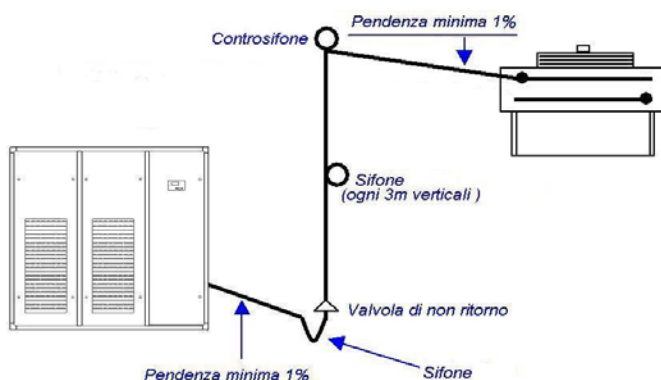
Крепеж всех трубных линии должен быть организован с интервалом в 2 метра. Крепежные хомуты крепятся к трубам таким образом, чтобы исключить передачу вибраций и обеспечить нормальное термическое расширение труб вследствие изменения температуры при работе.

На обеих линиях, как можно ближе к блоку наружного размещения, должен быть смонтирован заправочный клапан ¼" (чтобы обеспечить возможность опорожнения и заправки контура).

Патрубки подсоединения на входе и выходе хладагента имеют собственную маркировку. Мы подчеркиваем, что теплообмен между воздухом и хладагентом должен работать по схеме **противотока**. Это означает, что патрубок подсоединения входа газа хладагента в конденсатор должен находиться как можно дальше от входа воздуха в теплообменник и как можно ближе к вентиляторам. И наоборот, выход жидкого хладагента из конденсатора должен быть как можно дальше от вентиляторов.

ПРИМЕЧАНИЕ: На схеме ниже показана только линия нагнетания, так как для жидкостной линии не нужны особые меры предосторожности.

Рисунок 13: Блок наружного размещения - выше блока внутреннего размещения



3.11 ДИАМЕТРЫ ЛИНИЙ ПОДСОЕДИНЕНИЯ КОНТУРА ОХЛАЖДЕНИЯ

Графики, приведенные ниже, относятся к температуре испарения, равной 5°C, и температуре конденсации, равной 45°C. Эти диаграммы позволяют легко определить размеры линии всасывания, жидкостной линии и линии нагнетания. Задавая холодопроизводительность установки и величину эквивалентной длины соответствующей линии, по графикам можно определить перепад давления на

один метр длины линии и, соответственно, суммарный перепад давления. Эта величина всегда должна быть ниже пикового значения, указанного в верхнем правом углу на диаграмме.

Например, если необходимо рассчитать диаметр линии всасывания, эквивалентная длина которой составляет 24 метра, в установке с холодопроизводительностью равной 28 кВт, по диаграмме, показанной ниже, мы можем определить 3 возможных диаметра этой линии (линии, пересекающиеся с вертикальной прямой 24кВт): $\varnothing 28$, $\varnothing 35$, $\varnothing 42$.

Если мы выберем диаметр линии $\varnothing 28$, величина перепада давления на единицу длины (ордината точки A) будет составлять 1.05 кПа/м. Величина суммарного перепада по всей длине будет составлять 25.2 кПа. Это значение превышает допустимое пиковое значение (20 кПа).

Если мы выберем следующий диаметр (35), величина перепада давления на единицу длины будет составлять 0.4 кПа/м, а величина суммарного перепада по всей длине будет составлять 9.6 кПа. Это значение является допустимым. Не рекомендуется использовать максимально возможный диаметр (42), даже если перепад давления в линии такого диаметра не превышает предельно допустимого значения. Слишком большой диаметр может привести к снижению скорости циркуляции хладагента, что можем повлечь за собой ухудшение циркуляции масла.

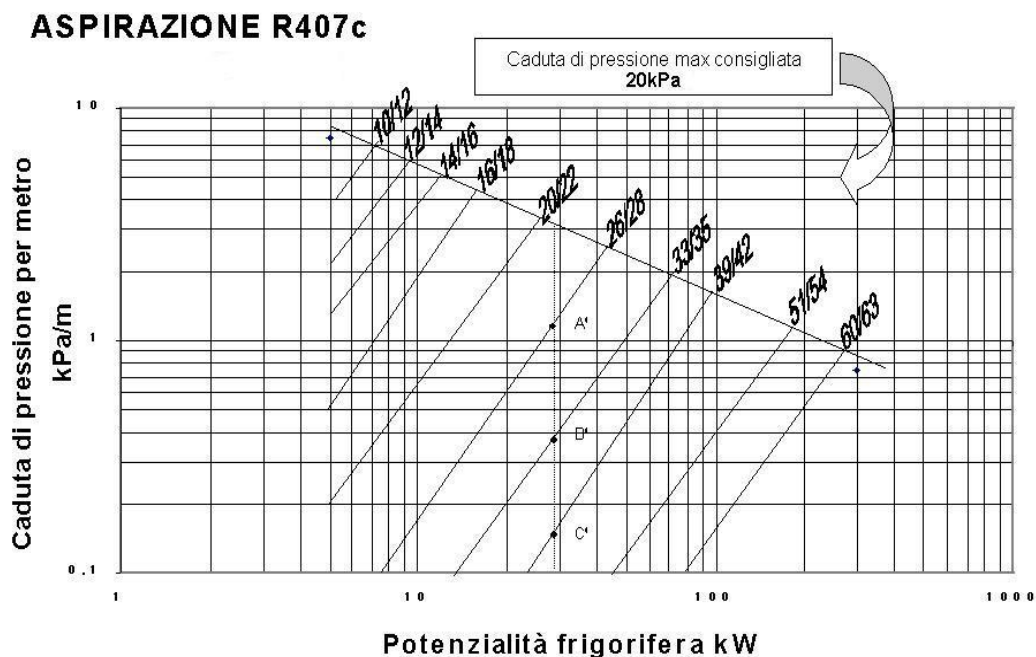


Рисунок 14 Диаграмма определения диаметра линии всасывания

LIQUIDO R407c

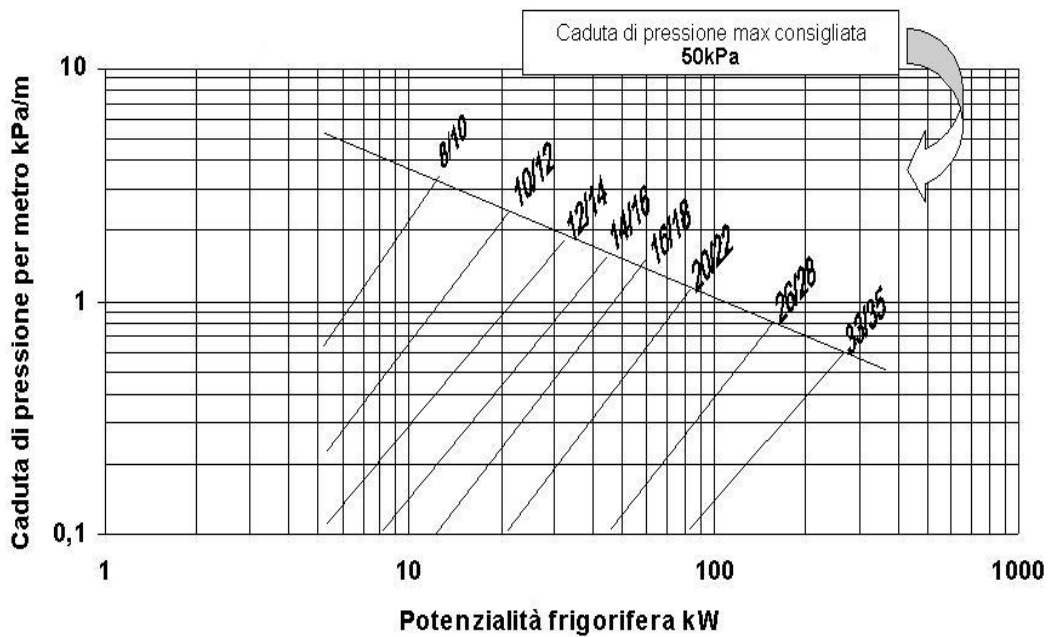


Рисунок 15: Диаграмма определения диаметра линии хладагента.

MANDATA R407c

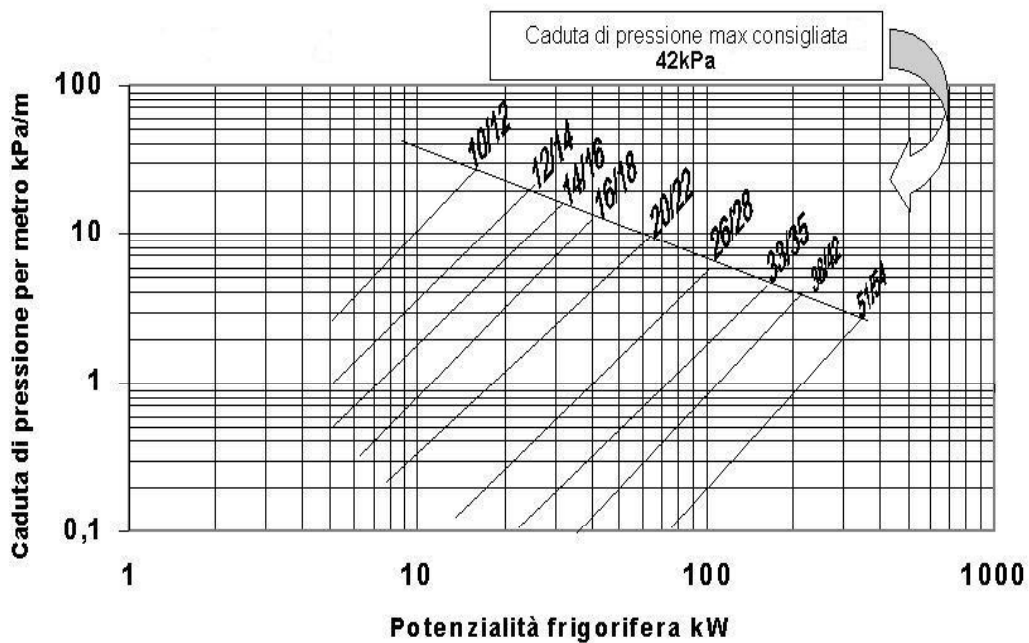


Рисунок 16: Диаграмма определения диаметра линии нагнетания.

Вместо описанного выше метода может быть использована таблица, приведенная ниже. В этой таблице приводятся рекомендуемые значения диаметров линий нагнетания, жидкого хладагента и всасывания в зависимости от типоразмера установки (указан в виде численного кода).

Данные таблицы действуют только для двух диапазонов эквивалентной длины труб. Для более точного определения можно воспользоваться графическими зависимостями, приведенными выше.

Типо-размер установки	Компрессор		Эквивалентная длина трубы до 15 метров			Эквивалентная длина трубы от 15 до 30 метров		
	Номинал мощности (л.с.)	Номинал мощности (кВт)	Нагнетание	Жидкостная	Всасывания	Нагнетание	Жидкостная	Всасывания
21	2	6	12/14	10/12	16/18	14/16	10/12	20/22
31	3	10	14/16	10/12	20/22	16/18	10/12	20/22
41	3,5 л.с.	11	14/16	10/12	20/22	16/18	10/12	26/28
51	5 л.с.	15	16/18	10/12	26/28	20/22	14/16	26/28
71	6,5 л.с.	19	16/18	10/12	26/28	20/22	14/16	33/35
81	7,5 л.с.	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
121	12	36	26/28	14/16	33/35	26/28	16/18	39/42
151	15	45	26/28	16/18	33/35	26/28	20/22	39/42
72	2×3,5 л.с.	2×11	2×14/16	2×10/12	2×20/22	2×16/18	2×10/12	2×26/28
102	2×5 л.с.	2×15	2×16/18	2×10/12	2×26/28	2×20/22	2×14/16	2×26/28
132	2×6,5 л.с.	2×19	2×20/22	2×14/16	2×26/28	2×20/22	2×14/16	2×33/35
152	2×7,5 л.с.	2×25	2×20/22	2×14/16	2×26/28	2×26/28	2×14/16	2×33/35
202	2×10 л.с.	2×30	2×20/22	2×14/16	2×33/35	2×26/28	2×16/18	2×33/35
242	2×12 л.с.	2×36	2×26/28	2×20/22	2×33/35	2×26/28	2×20/22	2×33/35
302	2×15 л.с.	2×45	2×26/28	2×20/22	2×33/35	2×26/28	2×20/22	2×39/42

Рисунок 17: Внутренние/Наружные диаметры линий охлаждения.

Хотя колонки, которые относятся к эквивалентной длине линий до 30 метров, справедливы и для более длинных секций, мы рекомендуем спроектировать трубную обвязку таким образом, чтобы трубопроводы не были слишком длинными. Слишком высокая протяженность труб приводит к значительному снижению расхода и соответственно к снижению холодопроизводительности.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для случая использования установок в режиме теплового насоса необходимо определить размеры жидкостной линии и линии всасывания. Линии с длиной более 15 метров не используются.

3.12 ЗАПРАВКА ХЛАДАГЕНТА

Кондиционеры непосредственного испарения поставляются только с начальной заправкой хладагента. Конденсаторы поставляются без заправки хладагента

Объем хладагента, который должен быть добавлен в установку непосредственного испарения с выносным конденсирующим блоком (компрессорно-конденсаторным агрегатом) (буква “А”, на третьей позиции кода маркировки) определяет суммой четырех факторов:

Блок внутреннего размещения

Линия нагнетания

Жидкостная линия

Конденсатор

И наоборот, если выносной конденсатор должен быть соединен с установкой непосредственного испарения (буква “Е”, на третьей позиции кода маркировки), должны учитываться следующие факторы:

Соответствующие линии внутри кондиционера

Линия всасывания

Жидкостная линия

Выносной конденсирующий блок (компрессорно-конденсаторный агрегат) не поставляется компанией Tecnair (пожалуйста, изучите соответствующую техническую документацию)

В обоих случаях объем доливки, соответствующий заполнению труб внутри кондиционера, является, как правило, нулевым, так как эта часть установки заполняется при проведении испытаний.

Чтобы определить количество хладагента, который должен быть добавлен в конденсатор (модель “А”), вам необходимо определить объем хладагента по соответствующей технической документации Tecnair и умножить это значение на коэффициент 0.3. Полученный результат необходимо затем умножить на удельный вес хладагента (равен 1.02 кг/м³, т.е. приблизительно единице).

Заливка линий контура охлаждения: объем заливки хладагента определяется в зависимости от диаметра и длины смонтированных трубных линий. Для облегчения расчетов в таблице, приведенной ниже, указан вес хладагента (в кг на метр длины) для линии жидкого хладагента, линий нагнетания и всасывания (для хладагента R407C):

	Вес в килограммах на один метр длины (R407C)					
Диаметр	Ø 1 0 / 1 2	Ø 1 4 / 1 6	Ø 2 0 / 2 2	Ø 2 6 / 2 8	Ø 3 3 / 3 5	Ø 3 9 / 4 2
Жидкостная линия	0,09	0,17	0,35	0,58	0,94	1,31
Линия нагнетания	0,02	0,05	0,09	0,16	0,26	0,36
Линия всасывания	0,002	0,004	0,007	0,012	0,020	0,027

Рисунок 18: Вес хладагента в линиях.

Таким образом, чтобы определить вес заправки для каждой линии, вам необходимо умножить значение, полученное из таблицы, на фактическую длину соответствующей линии. Сумма всех рассчитанных слагаемых (например, жидкостная линия + линия нагнетания + конденсатор в случае установок с теплообменником непосредственного испарения) дает суммарный вес заправки, который должен быть добавлен. Мы рекомендуем использовать марки SUNISO 3 GS для установок,

работающих на хладагенте R22 и марки MOBIL EAL ARTIC 22 BC или эквивалентной марки для установок, заправленных R407C.

3.13 МОНТАЖ ДИСТАНЦИОННОГО ИНТЕРФЕЙСА УПРАВЛЕНИЯ КОНДИЦИОНЕРА

Все кондиционеры, производимые компанией Tecnair, оборудованы интерфейсом пользователя (пультом управления), смонтированным на установке. Второй интерфейс пользователя может быть смонтирован внутри помещения, в котором ведется кондиционирование воздуха, или поблизости от него. Этот интерфейс позволяет:

Задавать уставки температуры и относительной влажности;

Изменять производительность установки кондиционирования;

Считывать сообщения аварийной сигнализации (если такие сообщения имеются);

Выполнять останов или переключение установки в резерв.

Второй интерфейс соединяется с микропроцессором на установке как совместно используемый терминал локальной сети. Для подсоединения должен использоваться 6-жильный телефонный кабель. Максимальная длина соединительного кабеля составляет 50 метров. Если необходимо подключить второй интерфейс, который размещается на расстоянии, превышающем 50 метров, обязательным является использование экранированного кабеля типа AWG22. Этот кабель должен быть подсоединен к двум Т-платам на микропроцессоре и дистанционном терминале. Один конец кабеля должен входить в заднюю часть терминала, а второй конец во вторую плату микропроцессора (МАЛАЯ ПЛАТА или ПЛАТА 2), размещенную внутри электропанели (более полные рекомендации по выполнению этого подключения даются в инструкции по эксплуатации на контроллер рСО). **Данный соединительный кабель не входит в объем поставки компании Tecnair.** Второй терминал может быть смонтирован на стене или на панели (смотри Рисунки 25 и 26). При монтаже терминала на панели размеры эдюры сверлений под зажимное приспособление должны составлять 167×108 мм. Максимальная толщина панели не должна превышать 6 мм. При монтаже терминала на стене необходимо использовать монтажную скобу и 3-х секционную настенную коробку для переключателей, чтобы обеспечить ввод кабелей.

Если второй интерфейс (пульт) для дистанционного управления должен быть смонтирован внутри кондиционируемого помещения (например, в операционной), настоятельно рекомендуется защитить его от воздействия средств, используемых при стерилизации помещений (рекомендуем разместить интерфейс в корпусе класса защиты IP54 с прозрачной лицевой панелью).

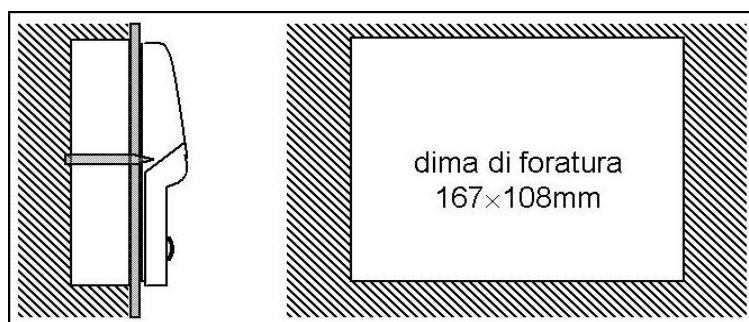


Рисунок 25: Интерфейс пользователя, монтируемый на панели.

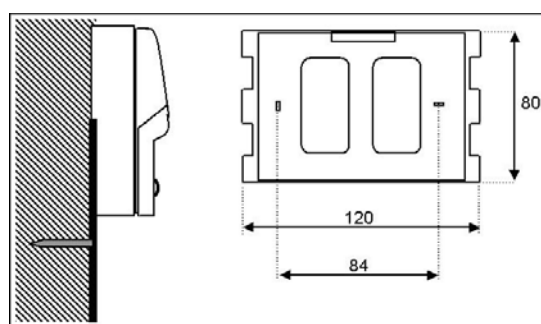


Рисунок 26: Интерфейс пользователя, монтируемый на стене

3.14 ДЕМОНТАЖ И УТИЛИЗАЦИЯ

Демонтаж прецизионных кондиционеров компании Tecnair LB должен выполняться обученными квалифицированными специалистами.

Необходимо обратить внимание на следующие моменты:

Выключите кондиционер с помощью микропроцессора, а затем разомкните главный рубильник с дверной блокировкой на установке.

Разомкните внешний магнитотермический переключатель, чтобы отсоединить электропитание установки.

Отсоедините электроподключения на электропанели установки.

Слейте заправку хладагента (если имеется). При выполнении этой операции соблюдайте все требования действующих нормативных документов по защите озонового слоя.

Отсоедините линии контура охлаждения от установки.

Отсоедините гидравлические линии и опорожните конденсатор.

Утилизация установки должна выполняться с соблюдением всех требований действующих нормативных документов.

Мы рекомендуем связаться с компанией, специализирующейся на выполнении демонтажных работ.

Основными конструкционными материалами, из которых изготовлена установка, являются алюминий, медь и сталь.

4 ПЕРВЫЙ ЗАПУСК

Перед вводом оборудования в эксплуатацию, который выполняется техническим персоналом компании Tecnair LB, в обязательном порядке должны быть проведены операции, рекомендуемые ниже (установки непосредственного испарения)

4.1 ПРОВЕРКА ЭЛЕКТРОПОДКЛЮЧЕНИЙ

Перед выполнением операций необходимо проверить, что подключения электропитания выполнены правильно и находятся в надлежащем состоянии. После этого рекомендуется проверить затяжку всех клеммных винтов, как на клеммном блоке, так и для отдельных устройств.

С помощью вольтметра проверьте, что напряжение питания соответствует номиналу напряжения, указанному на паспортной табличке (с допуском +/- 10%). Перед запуском компрессора необходимо также проверить правильность направления вращения вентиляторов. Если направление вращения - неправильное, достаточно поменять местами две из трех фаз питания машины.

Перед запуском компрессора необходимо выполнить проверку величины тока, потребляемого различными вентиляторами. Проверка выполняется с помощью амперметра для каждой фазы питания. Величины потребляемого тока не должны превышать предельные значения, указанные на электросхеме, которая поставляется вместе с установкой. Если величина потребляемого тока одной или всех фаз превышает предельное значение, необходимо проверить условия работы вентилятора и, возможно, заменить электродвигатель. При запуске компрессора необходимо проконтролировать, что его принимаемый ток не превышает заданных пределов.

Примечание: Только для установок со спиральными компрессорами (третья буква в маркировке кода "A" или "W").

Установки со спиральными компрессорами стандартного исполнения оборудованы устройством контроля последовательности подключения фаз питания. Это устройство смонтировано в электрощите и оборудовано двумя светодиодными индикаторами (зеленым и красным) с маркировкой «последовательность подключения – в норме» и «неправильный порядок подключения фаз». Когда горит красный светодиодный индикатор, установка не запускается, чтобы исключить повреждение компрессора.

4.2 ПРОВЕРКИ РЕЖИМА РАБОТЫ КОНТУРА ЦИРКУЛЯЦИИ ХЛАДАГЕНТА

Приблизительно, за четыре часа до запуска компрессора необходимо замкнуть главный переключатель, чтобы подать напряжение к маслонагревателю картера компрессора. Нагрев позволяет минимизировать концентрацию хладагента, присутствующего в масле и исключить повреждения компрессоров при их включении. Эта операция должна выполняться всякий раз, когда необходимо запустить компрессоры после продолжительного периода останова, при котором

напряжение электропитания было отсоединено от установки (был разомкнут главный разъединительный переключатель).

Данная операция является очень важной. Неисполнение данных требований приводит к отмене действия гарантийных обязательств на машину.

После выполнения этих операций, чтобы запустить установку, в первую очередь, откройте вентили, смонтированные на линиях всасывания и нагнетания компрессоров, на выходе жидкостного ресивера (если смонтирован) и все остальные вентили, смонтированные в контуре охлаждения. В этот момент вы можете включить электропитание, используя для этого кнопку «ВКЛЮЧЕНО (ON)» на микропроцессоре или переключатель на установках с электронным регулированием. После 15-20 минут работы установки необходимо проверить режим работы контура охлаждения. Необходимо проверить следующее:

1. Корректность объема заправки хладагента в контуре;
2. Давление испарения;
3. Давление конденсации;
4. Перегрев в линии всасывания;
5. Переохлаждение на жидкостной линии;
6. Состояние (забит или не забит) фильтра на жидкостной линии;
7. Мощность, потребляемая компрессорами;
8. Корректность работы реле высокого давления;
9. Корректность работы реле низкого давления;
10. Рабочую температуру компрессора.

Как обычно принято в технике кондиционирования, давления конденсации и испарения, определяются по соответствующим температурам.

4.2.1 Проверка корректности объема заправки хладагента

Это – первая проверка, которая должна быть проведена в контуре охлаждения. Действительно, если объем заправки – некорректен, регулирование параметров работы не имеет смысла. Чтобы проверить объем заправки хладагента, достаточно посмотреть в смотровое стекло на жидкостной линии. Если пузыри отсутствуют, это означает, что объем заправки правильный (обратите внимание на то, что эта проверка не исключает избыточности объема заправки). Если в смотровом стекле видны пузыри, это означает недостаточный объем заправки хладагента или наличие течей. В последнем случае найдите течи и заделайте их.

При нормальных условиях эксплуатации индикатор присутствия влаги должен быть зеленого цвета. Если в контуре охлаждения присутствует влага, индикатор становится желтого цвета. Это означает, что в контур попала влага и необходимо выполнить замену фильтра осушителя.

4.2.2 Проверка давления испарения

Чтобы выполнить данную проверку необходимо подсоединить манометр со шкалой на 8 бар к сервисному вентилю $\frac{1}{4}$ " на вентиле линии всасывания компрессора. Проверьте, что открыт вентиль компрессора. Установки компании Tecnaig оборудованы большими теплообменниками и поэтому имеют высокое давление испарения: около 3-6°C при температуре воздуха на входе испарителя 24°C. Более высокие значения испарения не связаны с контуром охлаждения, а определяются слишком высоким давлением конденсации. Слишком низкое давление испарения может быть вызвано несколькими причинами (см. раздел «Диагностика и устранение неисправностей» - срабатывание реле низкого давления).

4.2.3 Проверка давления конденсации

Подсоедините манометр (со шкалой на 30 бар) с соответствующим сервисным вентилем $\frac{1}{4}$ " на клапане нагнетания компрессора. Убедитесь, что клапан компрессора открыт.

Для корректной работы контура охлаждения необходимо, по возможности, поддерживать давление конденсации на постоянном уровне. Низкое давление конденсации приводит к снижению давления испарения и высокому осушению. Слишком высокое давление конденсации влечет за собой снижение эффективности работы контура охлаждения и увеличение потребляемой мощности.

Поэтому при работе в летний и зимний период мы стараемся поддерживать давление конденсации на уровне 45 °C. Чтобы обеспечить это требование, производительность конденсатора должна быть рассчитана на отвод всего тепла установки (холодопроизводительность, плюс мощность, потребляемая компрессором). Разность между температурой воздуха на входе в конденсатор и температурой конденсации составляет 15 - 20 °C.

Таким образом, если температура наружного воздуха равна 30 °C, температура конденсации составляет 45 -50 °C. Естественно, когда температура воздуха будет выше 30 °C, температура конденсации будет выше 45- 50°C, но этого факта нельзя избежать и это не создает проблемы для работы контура охлаждения.

Воздухоохлаждаемые конденсатора Tecnaig оборудованы электронным устройством, представляющим собой реле давления, которое соединено с регулятором. Это устройство предназначено для снижения скорости вращения вентилятора конденсатора при пониженных температурах наружного воздуха. Это устройство, размещенное в корпусе класса защиты IP55, размещается на панели воздухоохлаждаемого конденсатора и позволяет поддерживать давление конденсации на постоянном уровне в ночное время и зимой.

Если установка кондиционирования поставляется без конденсаторного блока, регулятор скорости вращения вентилятора конденсатора может быть заказан в качестве дополнительной опции и смонтирован в электропанели.

Настройка этого устройства уже выполнена на заводе. Однако если необходимо изменить эту настройку или выполнить сброс, то под крышкой имеется регулировочный винт. Поверните этот винт против часовой стрелки, чтобы увеличить скорость вращения вентилятора (уменьшить давление

конденсации). Поверните его по часовой стрелке, чтобы уменьшить скорость вращения вентилятора и, соответственно, увеличить давление конденсации.

В реле давления модулирующего типа на жидкостной линии роль трансформатора, посылающего сигнал, пропорциональный давлению конденсации, выполняет регулировочный винт. Вращение этого винта по часовой стрелке/против часовой стрелки приводит к снижению/увеличению давления в контуре.

4.2.4 Проверка перегрева газа

Газ, выходящий из испарителя и поступающий в компрессор, находится под давлением испарения, но перегрет. Для корректной работы контура охлаждения разность между температурой газа и температурой, соответствующей давлению испарения, должна составлять около 4 - 7 °С. Эта величина называется перегревом газа.

Если величина перегрева превышает 7 °С, это означает:

-- Закрыт или неисправен терморегулирующий клапан. Чтобы открыть терморегулирующий клапан, необходимо снять колпачок, размещенный в нижней части клапана. После этого поверните управляющий вал, расположенный под колпачком, на один поворот против часовой стрелки и через 30 минут после стабилизации режима работы контура повторно проверьте величину перегрева. Если величина перегрева все еще остается высокой, поверните вал еще на один оборот.

- Недостаточный объем заправки хладагента (пузыри в смотровом стекле на жидкостной линии)
- Температура воздуха на входе слишком высокая.

Если величина перегрева менее 4 °С, это означает:

- Слишком большое открытие терморегулирующего клапана или неисправность терморегулирующего клапана. Чтобы закрыть терморегулирующий клапан, выполните операции, указанные выше, но поворачивайте управляющий вал по часовой стрелке.
- Загрязнен воздушный фильтр или теплообменник
- Неисправность вентиляторов или неправильное направление вращения

4.2.5 ПРОВЕРКА ВЕЛИЧИНЫ ПЕРЕОХЛАЖДЕНИЯ ЖИДКОГО ХЛАДАГЕНТА

Жидкий хладагент, выходящий из конденсатора, находится под давлением конденсации, но имеет температуру, ниже температуры конденсации. Правильное значение величины переохлаждения составляет от 2 до 7 °С.

Если величина переохлаждения меньше 2 °С, это означает, что конденсатор не может отвести все передаваемое ему тепло.

Если величина переохлаждения превышает 7 °С, это вызвано избытком заправки хладагента.

4.2.6 Проверка забивания фильтра на жидкостной линии

Фильтр на линии жидкого хладагента очень важен для корректного режима работы установки. Он предотвращает поступление в компрессор грязи и примесей, которые могут присутствовать в линиях, т.е. защищает компрессор от повреждения.

Забивание фильтра приводит к потере давления хладагента и частичному его испарению. Признаком загрязнения фильтра является наличие пузырей и понижение температуры трубы до и после фильтра.

4.2.7 Проверка тока, потребляемого компрессором

Ток, потребляемый компрессором, необходимо измерить с помощью амперметра на каждой фазе питания на участке от соответствующего контактора до компрессора. Измеренные значения необходимо сравнить со значением, указанным в протоколе испытания установки.

4.2.8 Проверка реле высокого давления

Подсоедините манометр со шкалой на 30 бар к сервисному вентилю $\frac{1}{4}$ " на клапане компрессора и остановите вентиляторы воздухоохлаждаемого конденсатора. При давлении, равном 24 бар, реле высокого давления должно остановить компрессор. Если реле давления не срабатывает при давлении 25 бар, немедленно остановите установку и замените блок.

4.2.9 Проверка реле низкого давления

Подсоедините манометр со шкалой на 8 бар к сервисному вентилю $\frac{1}{4}$ " и закройте клапан на всасывании компрессора. Реле низкого давления должно отключить компрессор при давлении 1 бар и автоматически включить компрессор, когда давление вырастет до 2.5 бар. Если реле низкого давления не сработало при значении давления 0.7 бар, необходимо незамедлительно отключить установку и заменить реле.

ПРИМЕЧАНИЕ

При запуске компрессора срабатывание реле низкого давления задерживается на 180 секунд.

4.2.10 Проверка температуры компрессора

Температура на верхней части спирального компрессора должна составлять около 60/70°C. Температура в нижней части компрессора должна составлять около 25 - 30 °C. Если температуры лежат ниже указанных значений, и верхняя часть компрессора покрыта каплями конденсата, это означает, что температура хладагента слишком низкая. Поэтому жидкий хладагент стремится

возвратиться в компрессор в результате недостаточной величины перегрева, обеспечиваемой терморегулирующим клапаном. Выполните операции, рекомендованные в разделе "Проверка перегрева газа".

Если крышка компрессора очень горячая - 50 °C или выше, это означает, что терморегулирующий клапан не пропускает достаточное количество хладагента в испаритель и величина перегрева - слишком высокая. В этом случае выполните операции, рекомендованные в разделе "Проверка перегрева газа". Данное явление может быть также вызвано неисправностью компрессора.

5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

5.1 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ФИЛЬТРА

Замена фильтров должна производиться всякий раз при срабатывании соответствующей аварийной сигнализации. Забивание (загрязнение) фильтра можно прогнозировать, проконтролировав частоту выдачи запросов на необходимость очистки. Чтобы исключить аварийное прерывание работы установки, эта операция может выполняться во время плановых остановов установки. Важно помнить о том, что прежде чем начинать эту операцию, необходимо выключить кондиционер. Во время проведения этой операции необходимо вывесить предупреждающую табличку о том, что на установке проводятся сервисные работы. Чтобы выполнить очистку, необходимо вынуть фильтры из установки (после отсоединения установки от сети электропитания и открытия задней заслонки). Открываться должны только заслонки, отмеченные на схеме, прилагаемой к установке. Для открытия заслонки должен использоваться соответствующий ключ.

Конструкция прецизионных кондиционеров спроектирована таким образом, чтобы минимизировать число острых кромок или поверхностей внутри самой установки, особенно в тех местах, где проводятся операции регулярного технического обслуживания. Однако имеются некоторые места, в которых существует риск порезов пользователя при контакте с острыми кромками: дренажный поддон, оребрение теплообменника и т.д. Поэтому все операции по съему и монтажу фильтров должны осуществляться оператором очень осторожно, чтобы не порезать руки..

Фильтры класса G4, обычно устанавливаемые на всасывании наружного воздуха и на выхлопе воздуха из кондиционируемого помещения операционной, не могут очищаться и поэтому должны быть заменены. Средний срок службы таких фильтров составляет около одного месяца. Фильтры класса F7, обычно устанавливаемые на подаче воздуха в кондиционируемое помещение операционной, также не могут очищаться и поэтому должны быть заменены. Средний срок службы таких фильтров составляет около трех месяцев. На запасных фильтрах необходимо сделать маркировку, на которой указывается дата замены (чтобы постоянно иметь информацию об оставшемся сроке работы фильтров). Фильтры должны утилизироваться вместе с прочими отходами больницы.

Не допускается работа кондиционеров без фильтров. Поэтому, что гарантировать непрерывную работоспособность кондиционера настоятельно рекомендуется закупить серию запасных фильтров у компании Tecnaïr.

5.2 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПАРОУВЛАЖНИТЕЛЯ

Все прецизионные кондиционеры серии “Н” оборудованы пароувлажнителем с электронным регулятором, что позволяет регулировать относительную влажность воздуха в помещении. Как было отмечено ранее, необходимо тщательно контролировать состояние парогенерирующего цилиндра и анализировать качество подпиточной воды. В общем случае микропроцессорный регулятор анализирует электропроводимость воды во время нормального режима работы установки.

Результаты этого анализа могут быть визуализированы на дисплее (см. *инструкцию по эксплуатации на микропроцессорный регулятор*). Однако мы рекомендуем регулярно выполнять химический анализ пробы воды, чтобы гарантировать, что электропроводимость и жесткость воды лежат в заданных пределах.

Помните, что ежегодно необходимо проверять состояние пароувлажнителя. В объем проверок включены следующие операции:

- Электромагнитные клапаны на подпитке/сбросе: удалите следы накипи, если они присутствуют (используйте сжатый воздух).
- Гидравлический контур: удалите отложения накипи, если они присутствуют, на всем пути прохождения воды от входного клапана до парогенерирующего цилиндра. Проверьте контур на наличие течей.
- Канал подачи пара: проверьте его на предмет забивания.
- Датчик относительной влажности: при необходимости выполните настройку. Не используйте для очистки датчика сжатый воздух или растворители!!

Если установка находится в выключенном состоянии, мы рекомендуем сдренировать всю воду из парогенерирующего цилиндра.

Замена парогенерирующего цилиндра должна производиться всякий раз, когда отложения внутри цилиндра препятствуют прохождению воды. Как уже было отмечено ранее, частота замены парогенерирующего цилиндра зависит от качества подпиточной воды: чем выше содержание в воде солей жесткости и/или примесей, тем чаще должна выполняться замена цилиндра.

Рекомендации по замене перегоревшего цилиндра приведены ниже:

Проверьте, что настроена функция автоматического дренажа при отсутствии напряжения (см. инструкцию по эксплуатации)

Остановите установку и отключите электропитание.

Сдренируйте и снимите цилиндр.

Установите новый цилиндр.

Утилизация отработанного цилиндра должна выполняться согласно рекомендациям, приведенным ниже:

С помощью ножовки отрежьте пластиковую оболочку.

Отвинтите гайки электродов на цилиндре.

Снимите металлические электроды и отделите их от пластмассовых элементов.

Пластиковые элементы цилиндра изготовлены из полипропилена и поэтому могут быть полностью переработаны. Металлические части должны быть направлены на утилизацию вместе с железосодержащими материалами.

5.3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ВЕНТИЛЯТОРОВ

Мы рекомендуем регулярно проверять состояние лопастей вентиляторов на предмет наличия загрязнений. Необходимо очищать лопасти вентиляторов от пыли и грязи, так как продолжительная

работа вентилятора при загрязненных лопастях может привести к нарушению балансировки и повреждению подшипников.

Кроме того, мы рекомендуем проверить состояние ребер охлаждения электродвигателя вентилятора на предмет загрязнения. Если при работе вентилятора издается необычный шум, идентифицируйте неисправность, остановите установку и при необходимости замените вентилятор или электродвигатель.

5.4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ КОНТУРА ОХЛАЖДЕНИЯ

Для контура охлаждения не требуется проведения специальных проверок. Необходимо выполнять только операции регулярного контроля, перечисленные в разделе «*Запуск установки*». При обнаружении пузырей в смотровом стекле на жидкостной линии, необходимо выполнить поиск возможных течей.

Проверьте состояние охлаждающего теплообменника и при необходимости прочистите его теплой мыльной водой с помощью щетки с длинной и мягкой щетиной. Для очистки может также использоваться сжатый воздух (только в том случае, если он не содержит масла).

5.5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЯ

Достаточно проверить, что нагреватель находится в чистом состоянии и проверить величину потребляемого тока (указан в технических характеристиках). Если смонтирован электронагреватель модулирующего типа, проверьте работу модулятора. Для этого проверьте поведение установки во время нагрева. При выполнении визуализации проверьте наличие сигнала 0-10В, подаваемого к модулятору от микропроцессора (см. Инструкцию по эксплуатации).

6. УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Данный раздел содержит информацию, которая должна помочь оператору в поиске и устранении неисправностей на оборудовании данной установки. После указания типа проблемы перечислены вероятные причины ее возникновения и указаны возможные действия по устранению этой проблемы.

Описание возможных причин неисправностей указано в общем виде, так как приведенная информация относится к самым различным версиям исполнения установок. Оператор должен попробовать идентифицировать событие и/или функцию, действительно относящуюся к конкретной установке.

Любые работы на установке должны выполняться только квалифицированным персоналом.

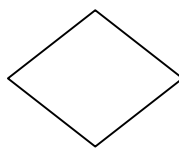
Если вы недостаточно знакомы с принципами работы установки, мы не рекомендуем самостоятельно проводить сервисные операции на установке.

Перед выполнением операций отключите электропитание!!

Обозначения к диаграмме устранения неисправностей



НЕИСПРАВНОСТЬ



ФУНКЦИЯ

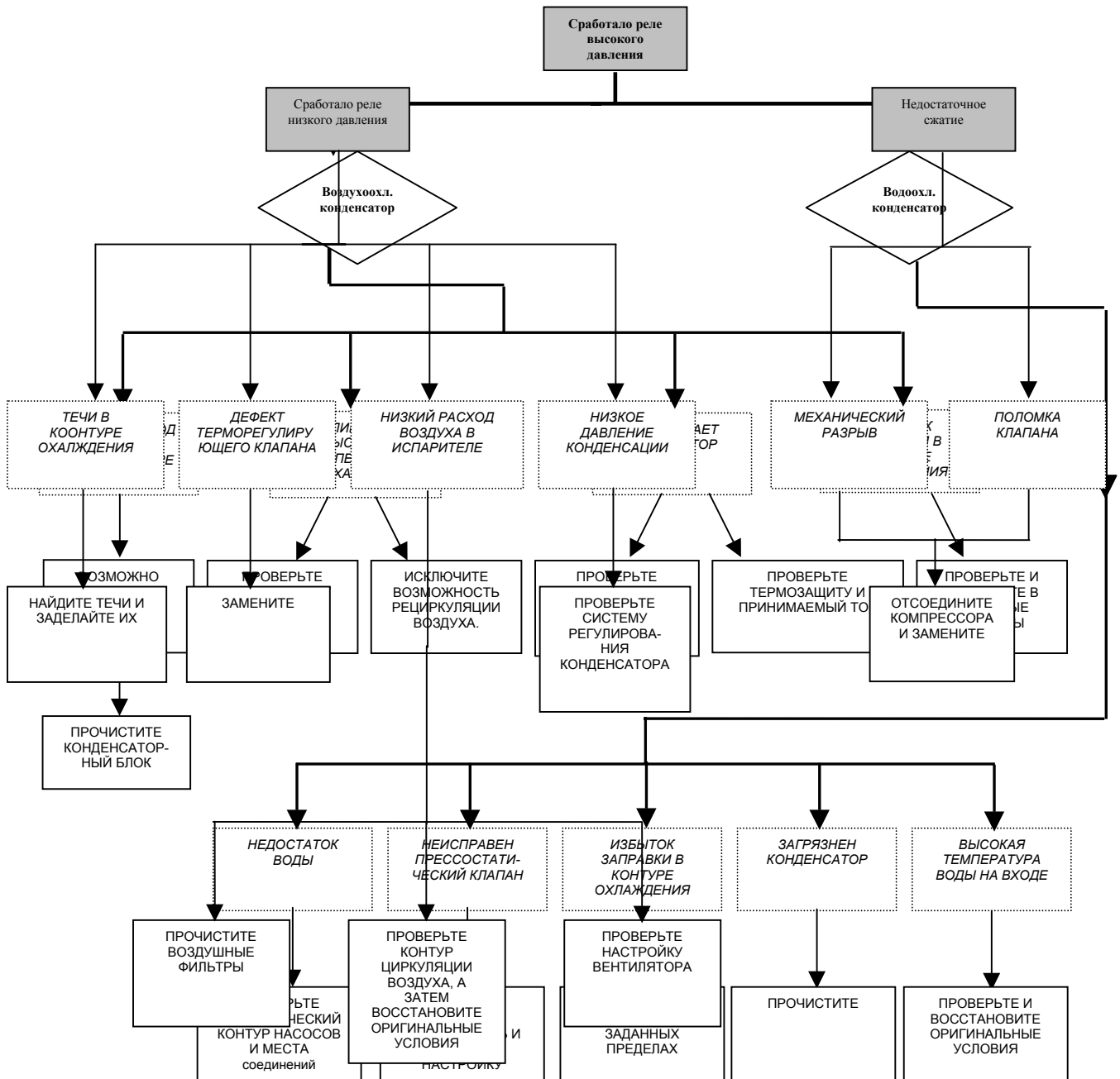


ПРИЧИНА

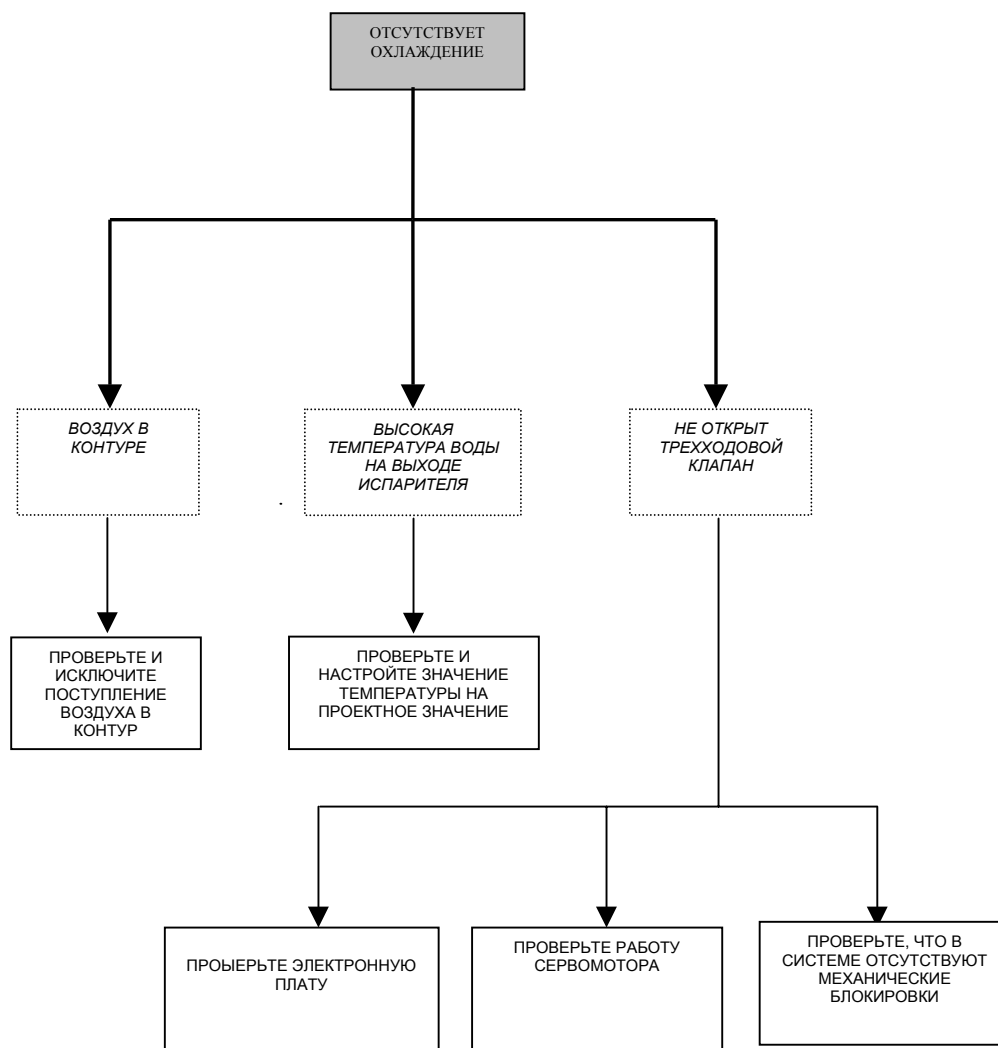


ДЕЙСТВИЯ ПО
УСТРАНЕНИЮ

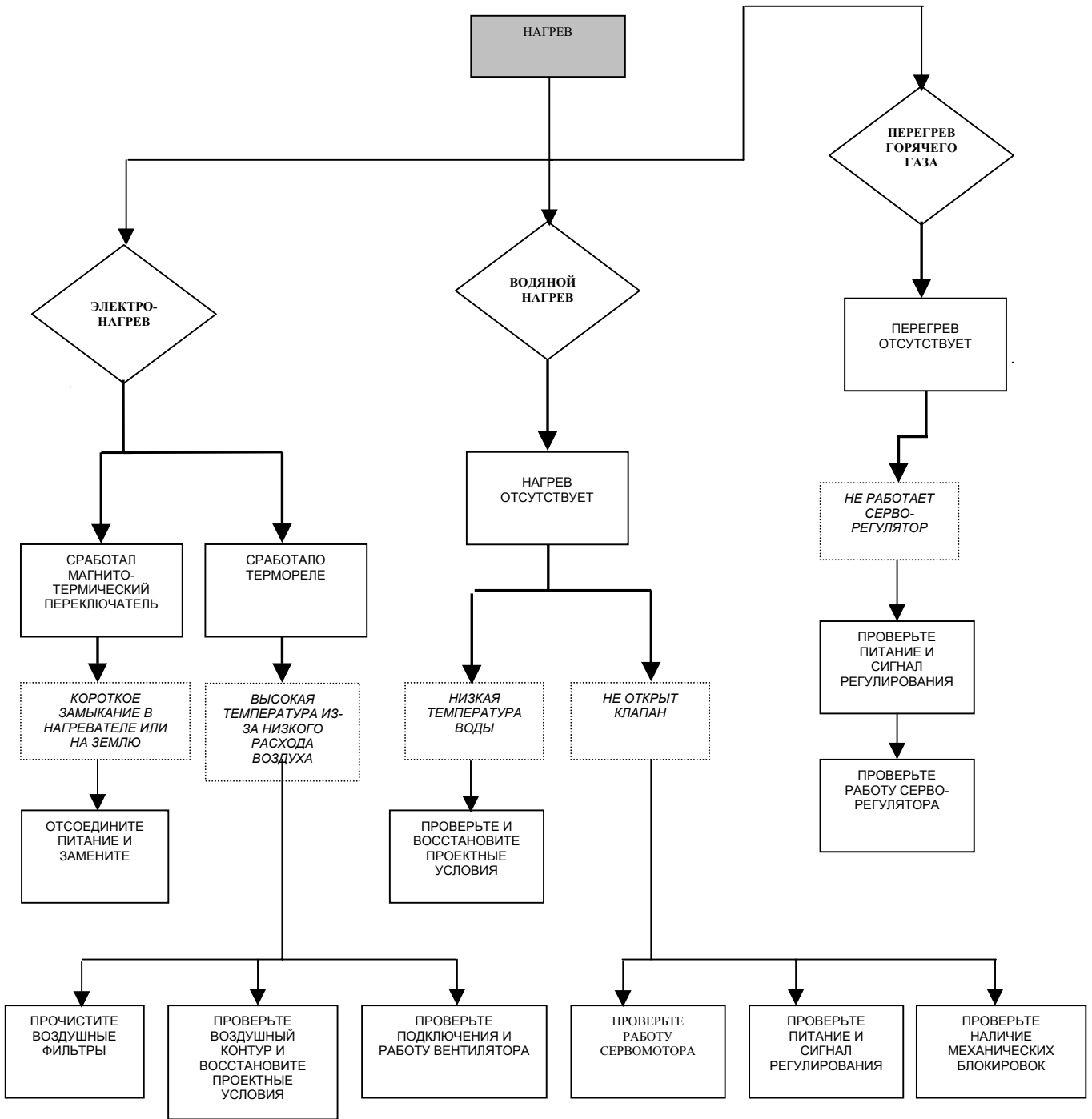
6.1 КОНДИЦИОНЕРЫ «А», «Е» – ПРОБЛЕМЫ В КОНТУРЕ ОХЛАЖДЕНИЯ



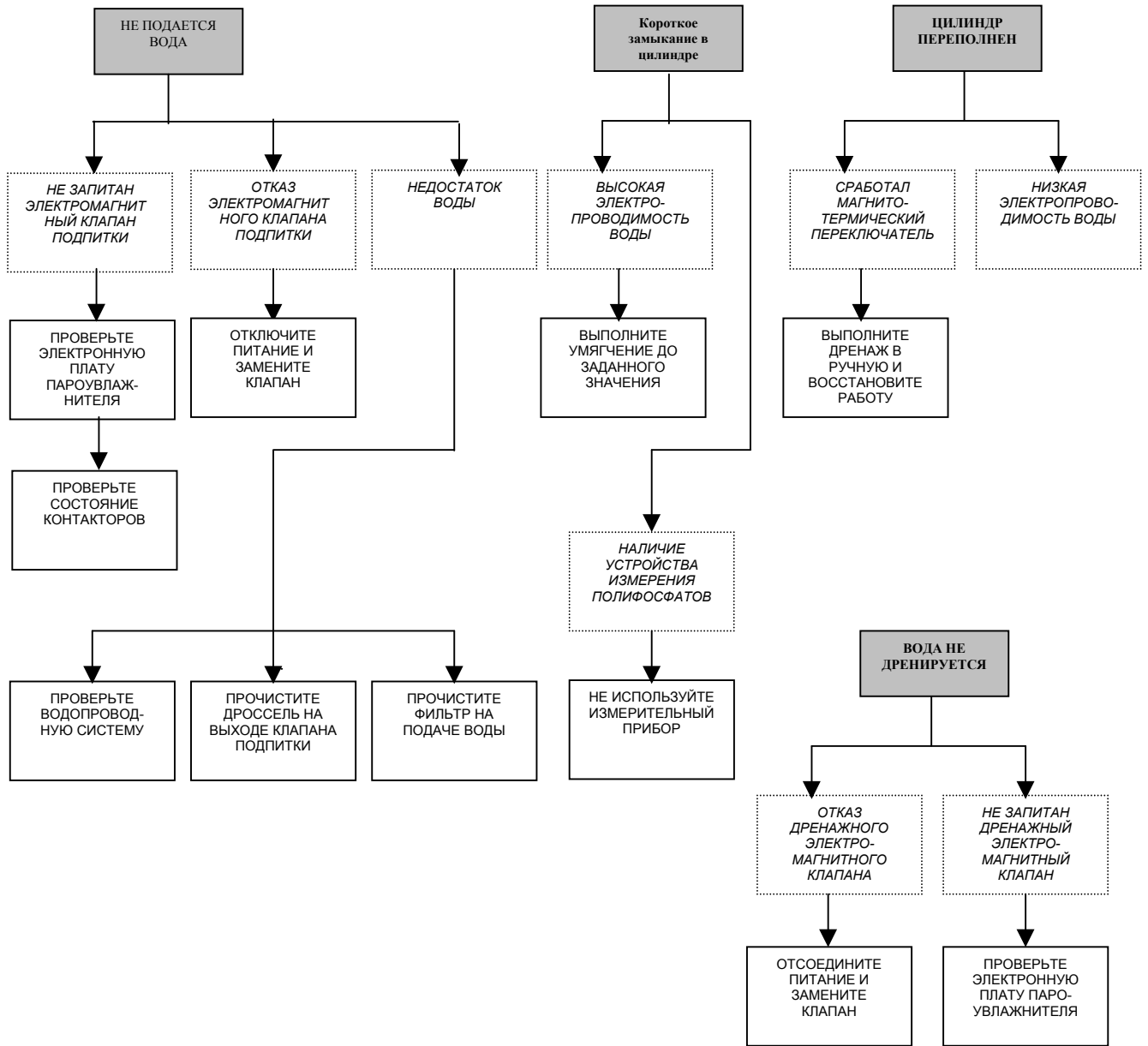
6.2 КОНДИЦИОНЕРЫ СЕРИИ «U» – ПРОБЛЕМЫ В ГИДРАВЛИЧЕСКОМ КОНТУРЕ

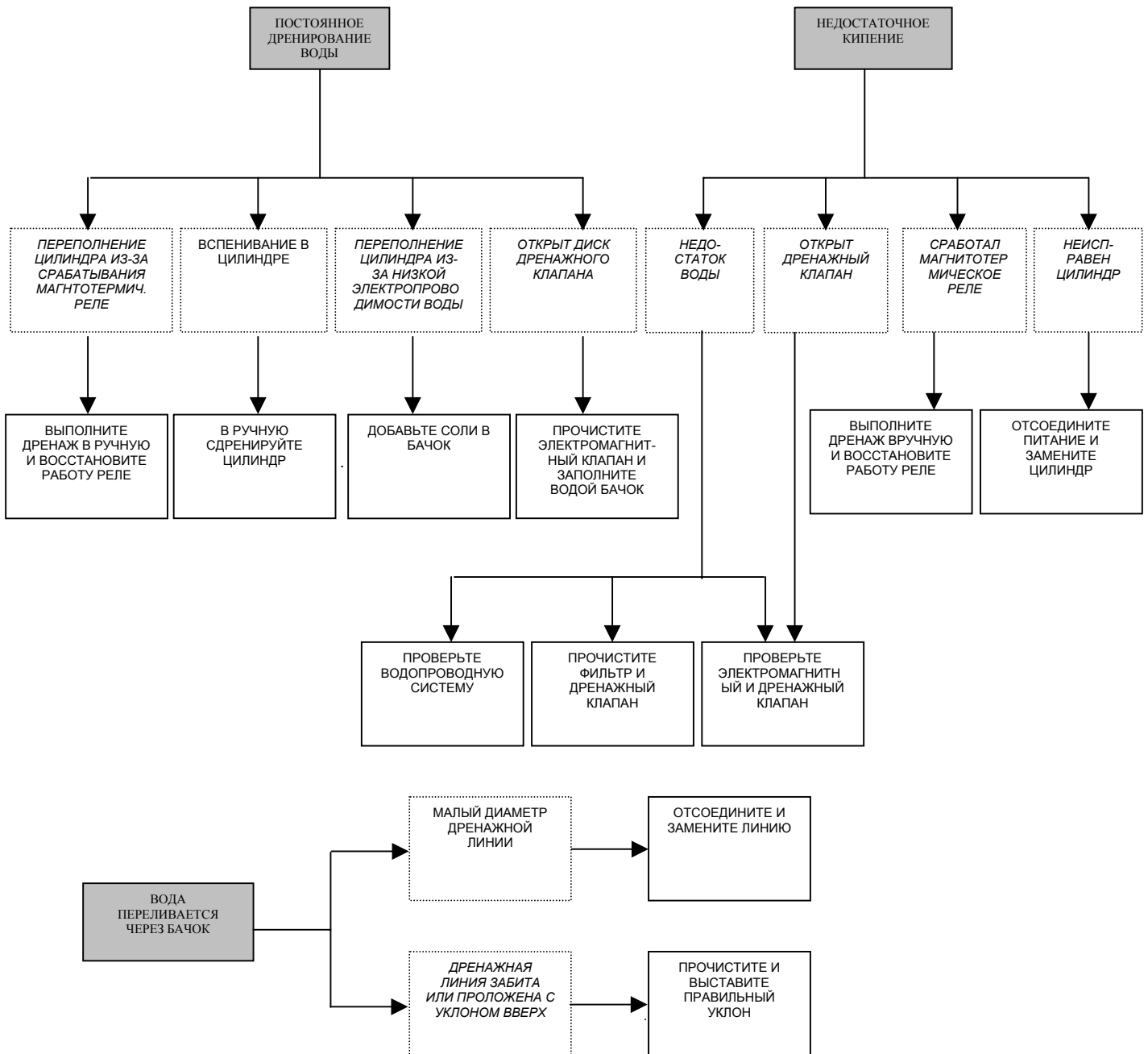


6.3 ПРОБЛЕМЫ В НАГРЕВАТЕЛЬНОЙ СЕКЦИИ

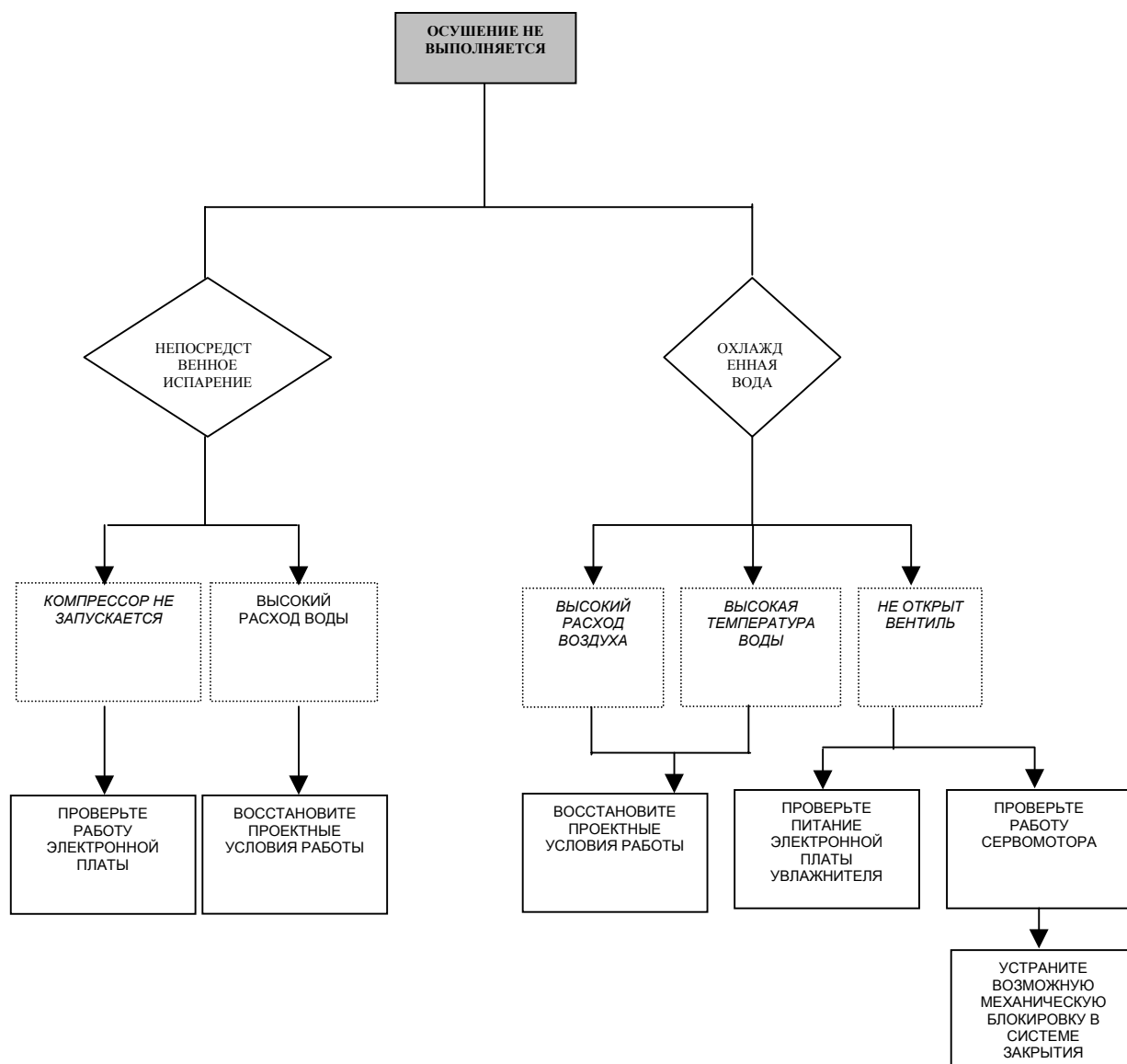


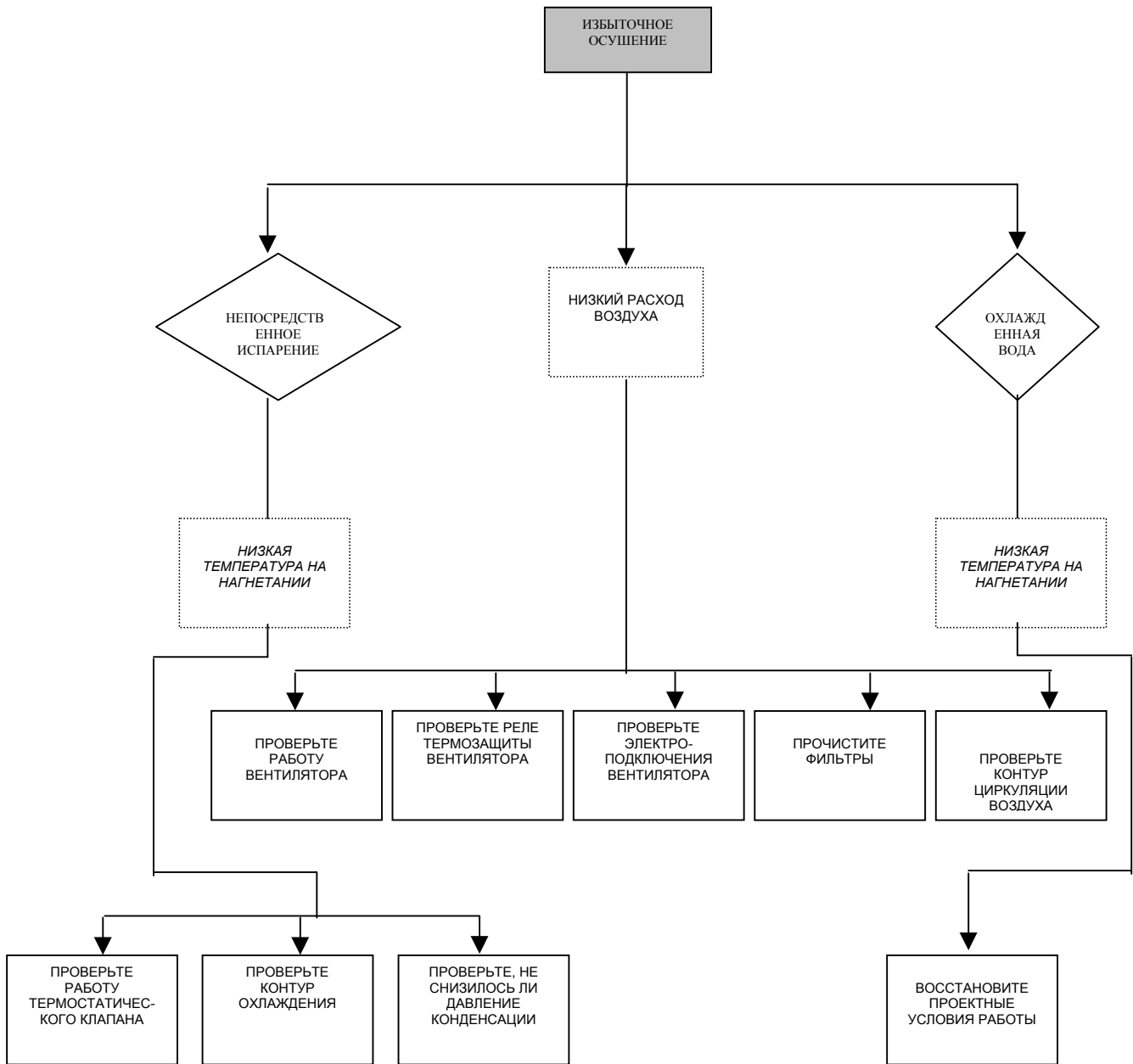
6.4 ПРОБЛЕМЫ В РАБОТЕ ПАРОУВЛАЖНИТЕЛЯ





6.3 ПРОБЛЕМЫ ОСУШЕНИЯ





6.4 ПРОБЛЕМЫ В РАБОТЕ ВЕНТИЛЯТОРОВ

