



Инструкция пользования

NR 99.83A

06-2000

# ciatcooler

# LW

Установка  
Функционирование  
Запуск  
Техобслуживание

Водоохладительные  
агрегаты  
с конденсатором  
водяного охлаждения



**СОДЕРЖАНИЕ****СТР**

Введение	3
Прием оборудования	3
Идентификация оборудования	3
Гарантия	3
Рекомендации по безопасности	3
Выбор места расположения агрегата	4
Монтаж (необходимые допуски)	4
Погрузочно-разгрузочные работы и установка на месте	4
Вибрационные изоляторы (дополнительно)	5
Технические и электрические характеристики	7
Гидравлические соединения	8
Подключение электропитания	8
Подключение схемы циркуляции хладагента	9
Холодильная схема	9
Электронное регулирование и дисплей управления PRS1	10
Приборы управления и предохранительные устройства	10
Пуск	11
Операционная карта	13
Подключения, производимые клиентом	14
Техническое обслуживание	15
Анализ неисправностей в процессе эксплуатации агрегата	16
Анализ причин неисправностей и средства их устранения	17

## **ВВЕДЕНИЕ**

Оборудование **CIATCOOLER** серии **LW** представляет собой водоохладительные агрегаты с конденсаторами с воздушным или водяным охлаждением.

Все оборудование прошло испытания и проверку на заводе-изготовителе. Оборудование поставляется полностью заправленным хладагентом R407с (в соответствии с европейским стандартом N° 2037/2000 от 29 июня 2000 вводится запрет на использование в Европе с 2001 года хладагента R22 для агрегатов холодопроизводительностью до 100 кВт) или хладагентом R22, R134а по запросу.

## **ПРИЕМ ОБОРУДОВАНИЯ**

- Проверить целостность и комплектность оборудования сразу после его прибытия на объект.
- Хранить оборудование в месте, защищенном от неблагоприятных погодных условий и мороза.
- Систематически проводить проверку на герметичность, обращая особое внимание на соединения.
- В случае повреждения оборудования или недопоставки каких-либо компонентов на бланке документа на поставку необходимо сделать соответствующие отметки.

**Внимание:** Упомянутые выше отметки должны быть подтверждены заказным письмом на имя транспортной компании в течение трех дней после получения груза.

## **ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ**

Каждый комплект оборудования имеет идентификационную табличку с регистрационным номером завода-изготовителя.

Этот номер должен всегда указываться в корреспонденции.

## **ГАРАНТИЯ**

Гарантийный срок составляет 12 месяцев со дня пуска, осуществленного в течение 3 месяцев со дня изготовления оборудования.

В остальных случаях он составляет 15 месяцев со дня изготовления.

При пуске оборудования специалистами фирмы CIAT или специалистами, имеющими разрешение фирмы CIAT, гарантия полностью распространяется на запасные части, холодильные и электрические контуры, расходы на оплату труда и проезда специалистов в случае неисправностей, возникших по вине фирмы CIAT или ее монтажной фирмы.

При пуске оборудования не специалистами фирмы CIAT, гарантия распространяется только на неисправные части, холодильные и электрические контуры, собранные на заводе-изготовителе, за исключением неисправностей, возникших не по вине производителя.

## **РЕКОМЕНДАЦИИ ПО БЕЗОПАСНОСТИ**

Чтобы предотвратить угрозу несчастных случаев во время монтажа и пусконаладочных работ, необходимо принять во внимание следующие особые факторы:

- наличие контура сжатого под давлением хладагента
- наличие жидкого холодильного агента
- наличие напряжения

С таким оборудованием могут работать только опытные и квалифицированные специалисты.

При работе с оборудованием необходимо следовать рекомендациям и инструкциям, содержащимся в руководствах по техническому обслуживанию, на табличках, а также особым инструкциям.

Необходимо следовать действующим стандартам и правилам.

## ВЫБОР МЕСТА РАСПОЛОЖЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Перед проведением погрузочно-разгрузочных работ, монтажом и подключением оборудования, необходимо принять во внимание следующее:

- агрегаты такого типа располагаются внутри технического помещения.
- поверхность пола или несущей конструкции должна быть достаточно прочная, чтобы выдержать вес агрегата.
- агрегат должен быть идеально выровнен.
- агрегат должен быть расположен таким образом, чтобы обеспечить легкий доступ к компонентам оборудования для проведения работ по техническому обслуживанию.
- уровень шума: наше оборудование обеспечивает работу с пониженным уровнем шума по сравнению с аналогичными образцами оборудования других фирм.

Однако, начиная со стадии проектирования установки, необходимо принимать во внимание условия эксплуатации и специфику зданий в отношении шума, проходящего через воздух и твердые материалы (вибрации).

В связи с этим, может возникнуть необходимость в привлечении инженера-акустика для проведения необходимых исследований.

## МОНТАЖ (допускаемые отклонения)

При установке оборудования необходимо оставить достаточно свободного места:

1 м вокруг агрегата + длина трубы с небольшой стороны агрегата при необходимости ее замены.

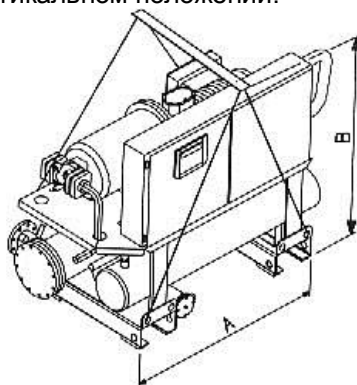
## ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫЕ РАБОТЫ И УСТАНОВКА НА МЕСТЕ

После выбора места расположения оборудования, приступить к размещению оборудования в заданном месте.

Для подъема оборудования закрепить стропы в монтажных отверстиях, предназначенных для этой цели.

Стропы необходимо расставить с помощью распорок, чтобы не повредить корпус.

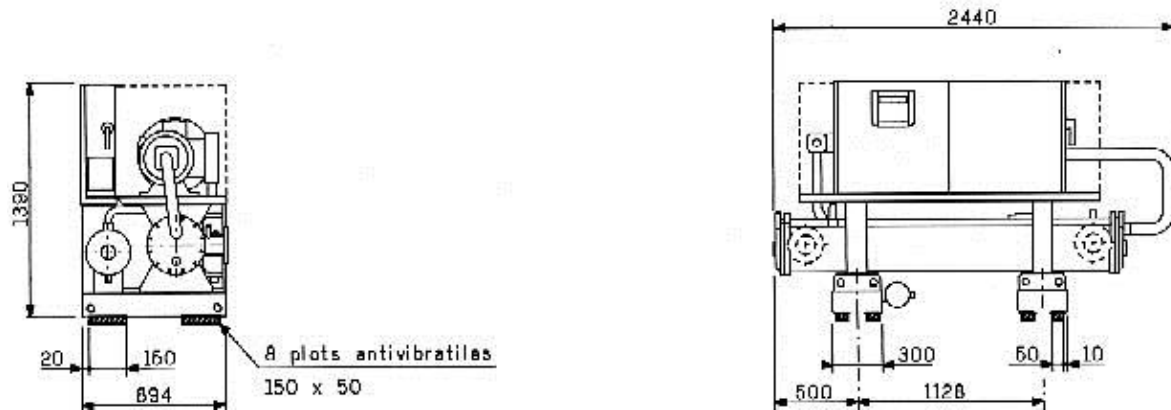
**Внимание:** при погрузочно-разгрузочных работах необходимо быть чрезвычайно осторожным и поддерживать оборудование в вертикальном положении.



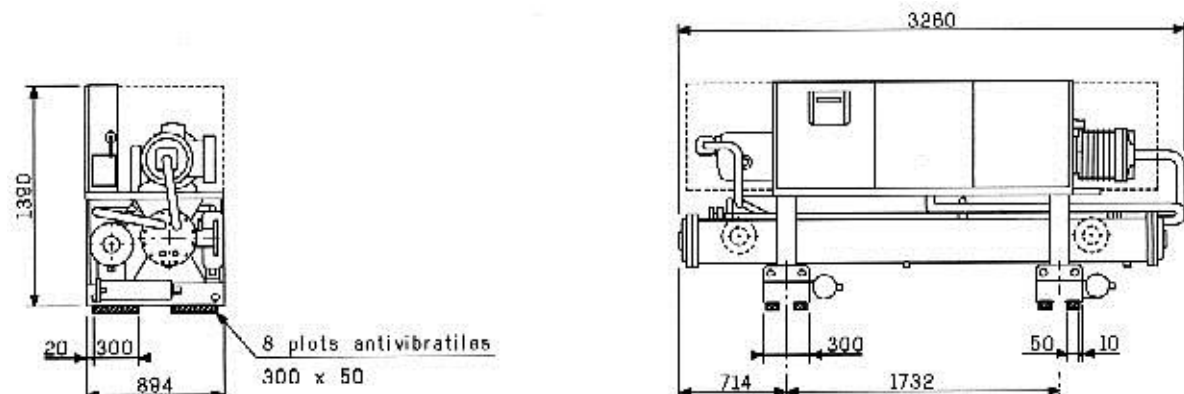
LW / LWN	Вес в кг		Габариты в мм	
	пустого	в работе	A	B
700	1050	1125	1600	2000
800	1055	1130	1600	2000
900	1075	1150	1600	2000
1000	1260	1350	2280	2000
1200	1270	1360	2280	2000
1400	1470	1580	2000	2000
1600	1700	1895	2000	2000
1800	1805	1973	2000	2000

## ВИБРАЦИОННЫЕ ИЗОЛЯТОРЫ (дополнительно)

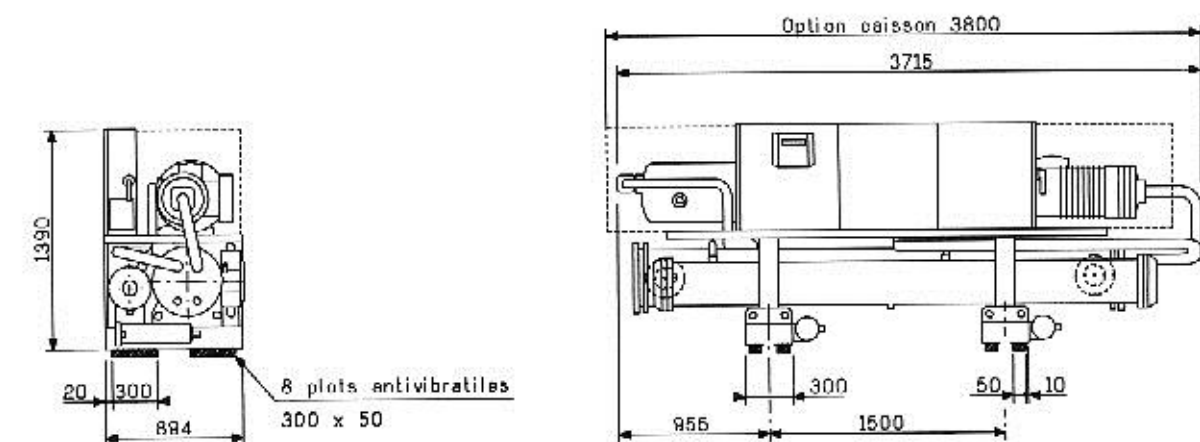
### LW 700 – 800 – 900



### LW 1000 – 1200

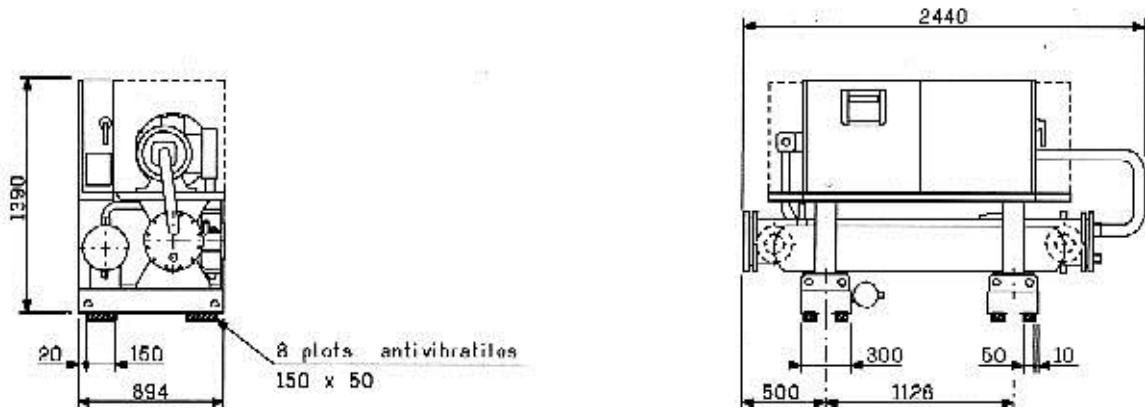


### LW 1400 – 1600 – 1800

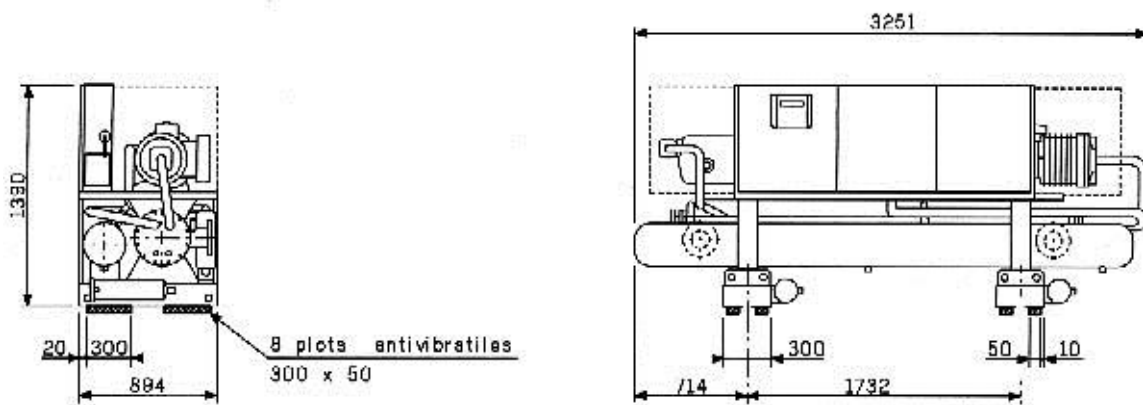


**ВИБРАЦИОННЫЕ ИЗОЛЯТОРЫ (дополнительно)**

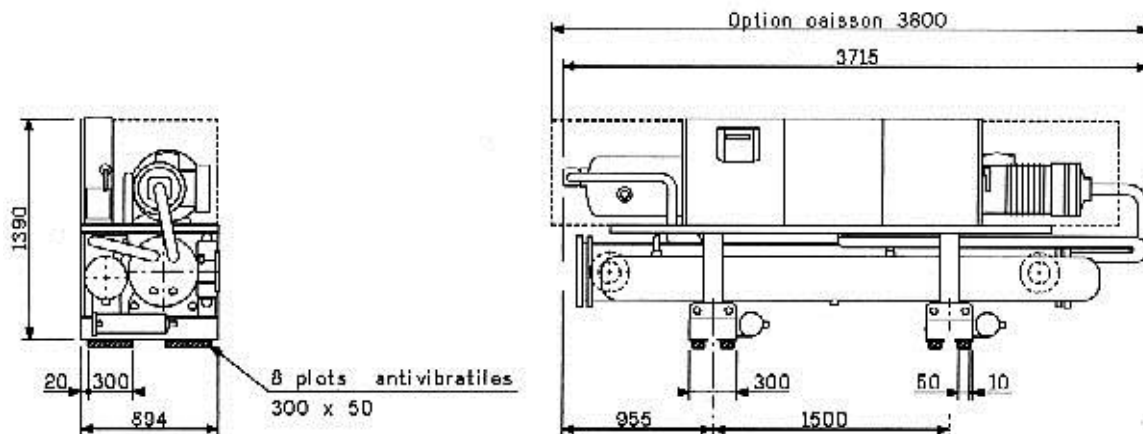
**LWN 700 – 800 – 900**



**LWN 1000 – 1200**



**LWN 1400 – 1600 – 1800**



## ТЕХНИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

LW		700.1	800.1	900.1	1000.2	1200.2	1400.2	1600.2	1800.2
Компрессор	Тип	Полугерметичный двухвинтовой							
	Количество	1				2			
	Частота вращения об/мин	2980							
	Рабочий объем м³/ч	192	220	250	280	330	384	440	500
	Тип привода	Прямой привод							
	Пусковой режим								
	Регулирование мощности	Ступенчатое регулирование							
	Диапазон регулирования %	0-50-75-100				0-25-38-50-75-88-100			
Испаритель	Количество	1							
	Тип	Кожухотрубный – с отводом сухого пара							
	Количество контуров	1				2			
	Содержание воды литр	55	55	55	69	69	83	140	140
	Макс. расход м³/ч								
	Подсоединение воды	DN100						DN125	
	Вес кг	228	228	228	228	228	228		
	Расчетное давление бар	Страна воды:10				Страна хладагента:17			
	Испытательн. давление бар	Страна воды:17				Страна хладагента:34			
	Конденсатор с вод. охлаждением	Количество	1						
Тип		Кожухотрубный							
		1							
Содержание воды литр		19.5	19.5	25	28	28	36	36	49
Макс. расход воды м³/ч									
Подсоединение воды		G3	G3	G3	G3	G3	G3	G3	DN100
Вес кг		155	155	170	235	235	255	255	272
Расчетное давление бар		С							
Испытательн. давление бар		Страна воды:13				Страна хладагента:60			
Отделитель масла		Количество	1				2		
	Тип	Встроенный							
	Заправка маслом литр	10	10	10	2 x 8	2 x 8	2 x 10	2 x 10	2 x 10
	Обогреватель картера Вт	200	200	200	2 x 200	2 x 200	2 x 200	2 x 200	2 x 200
Хладагент	Количество контуров	1				2			
	Хладагент	R22 или R407C							
	Заправка кг	28	30	32	2 x 25	2 x 27	2 x 28	2 x 30	2 x 32
	Регулирование	Терморегулирующий вентиль							
Электрические характеристики	Цепь питания	3 фаз. – 50 Гц – 400 В (+6%/-10%) + Земля							
	Двигатель	1				2			
	Номинальный ток А	124	144	162	2 x 79	2 x 98	2 x 124	2 x 144	2 x 162
	Пуск с испол. части обмотки А	290	350	423	285	365	414	494	585
	Номинальная мощность кВт	52	60	66	2 x 37	2 x 44	2 x 52	2 x 60	2 x 66
	Логическая цепь	1 фаз. – 50 Гц – 230 В (+6%/-10%)							
Габариты	Номинальный ток А	2	2	2	4	4	4	4	4
	Высота (*) мм	1390	1390	1390	1390	1390	1390	1390	1390
	Длина мм	2440	2440	2440	3260	3260	3800	3800	3800
	Ширина мм	894	894	894	894	894	894	894	894
Вес	Длина сменной трубы мм	2000	2000	2000	3000	3000	3000	3000	3000
	Пустого агрегата кг	1145	1150	1190	1360	1380	1600	1835	1960
	Агрегата в работе кг	1220	1225	1265	1450	1470	1710	2030	2128

Примечание : (\*) при монтаже изоляционных изоляторов, добавьте их высоту.

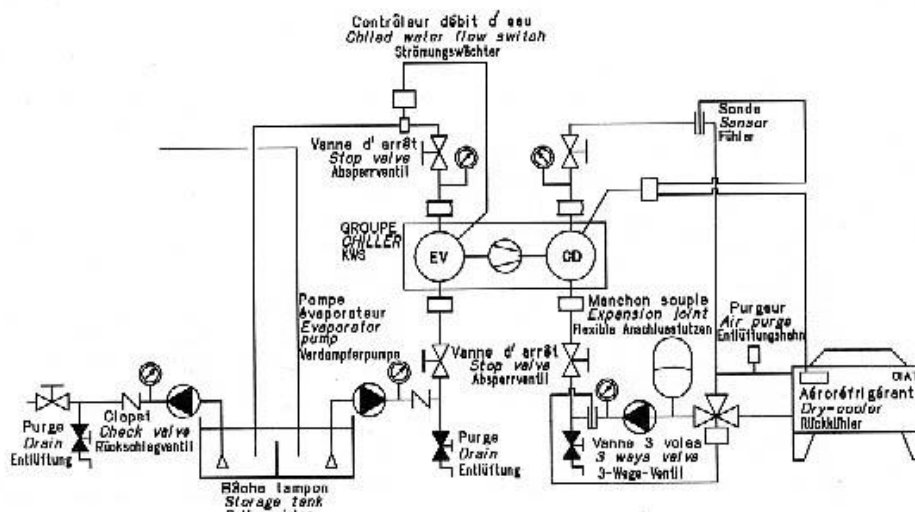
## ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

Диаметры трубопроводов холодной воды должны рассчитываться исходя из условий работы системы (расход холодной воды – перепад давления). Диаметры трубопроводов необязательно должны совпадать с диаметрами патрубков теплообменника.

- Необходимо соблюдать направление движение потока холодоносителя (подача-возврат), указанное на оборудовании.
- Для любого гидравлического контура необходимо применение следующих принадлежностей и соблюдение следующих условий:
  - Вентиль регулирования расхода воды конденсатора, расположенный на подаче или возврате, позволяющий запуск агрегата вне зависимости от температурного режима воды (принципиальная диаграмма)
  - 2 запорных вентиля, используемых для отключения испарителя
  - Обязательные комплектующие для гидравлического контура (балансировочный вентиль, воздухоотводники, соединения в низших точках для дренажа, расширительный бак, термометры)
  - Трубы должны быть тщательно изолированы во избежание потерь тепла и конденсации влаги
  - Трубопровод не должен передавать статическую нагрузку или вибрацию испарителю или конденсатору.
  - Необходимо провести анализ используемой воды и с учетом его результатов спроектировать гидравлический контур (обратиться к специалисту по обработке воды).
  - Гидравлические контуры должны иметь защиту от замерзания.
  - Для подключения труб к теплообменникам рекомендуется использовать гибкие вставки для того, чтобы максимально снизить интенсивность воздействия вибрации на здание. Гибкие подводки должны быть установлены обязательно, когда оборудование устанавливается на упругих опорах (вибрационных изоляторах).

**Примечание:** Максимальное рабочее давление гидравлической сети должно составлять 10 атмосфер.

## ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ КОНТУР Принципиальная диаграмма



## ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ

- Оборудование спроектировано в соответствии с европейским стандартом EN 60204-1.
- Подключение агрегатов должно соответствовать правилам подключения холодильных машин.
- Вся проводка должна быть выполнена в соответствии с действующими нормативами, (во Франции, NF C 15100).
- Во всех случаях обращайтесь к электрическим схемам, которые прилагаются к оборудованию.
- Необходимо соблюдать характеристики электропитания, указанные на таблице технических данных оборудования



- Необходимо соблюдать напряжение в следующих диапазонах:
  - Цепь питания: 400 В <sup>+6%</sup> - 3 фазы – 50 Гц + земля <sub>-10%</sub>
- Сечение проводов должно быть тщательно подобрано в соответствии с:
  - максимальным номинальным током (смотрите характеристики на странице 6)
  - расстоянием между оборудованием и источником электропитания
  - защитой, предусмотренной на источнике
  - условиями эксплуатации нейтрального провода
  - электрическими соединениями (смотри электрическую схему, прилагаемую к оборудованию).
- Электрические соединения должны быть выполнены следующим образом:
  - подсоединить цепь питания
  - подсоединить защитный заземляющий провод к клемме заземления
  - подсоединить сухой контакт, подающий сигнал общей неисправности, и устройство автоматического контроля
  - управление компрессорами осуществлять, используя для этой цели сигнал от работающих циркуляционных насосов.
- Прерыватели цепи питания имеют мощность отключения 10 кА (стандартная версия).
- Электроснабжение установки обеспечивается через левую нижнюю часть электрической панели; отверстие используется для пропуска силовых кабелей.

## ПОДКЛЮЧЕНИЕ СХЕМЫ ЦИРКУЛЯЦИИ ХЛАДАГЕНТА (LWN)

Водоохладительные агрегаты, оборудованные без конденсатора.

После того, как оборудование установлено, необходимо проложить трубопровод для циркуляции холодильного агента между внутренним и внешним блоками (конденсатор с воздушным охлаждением).

Следует тщательно спроектировать систему трубопровода.

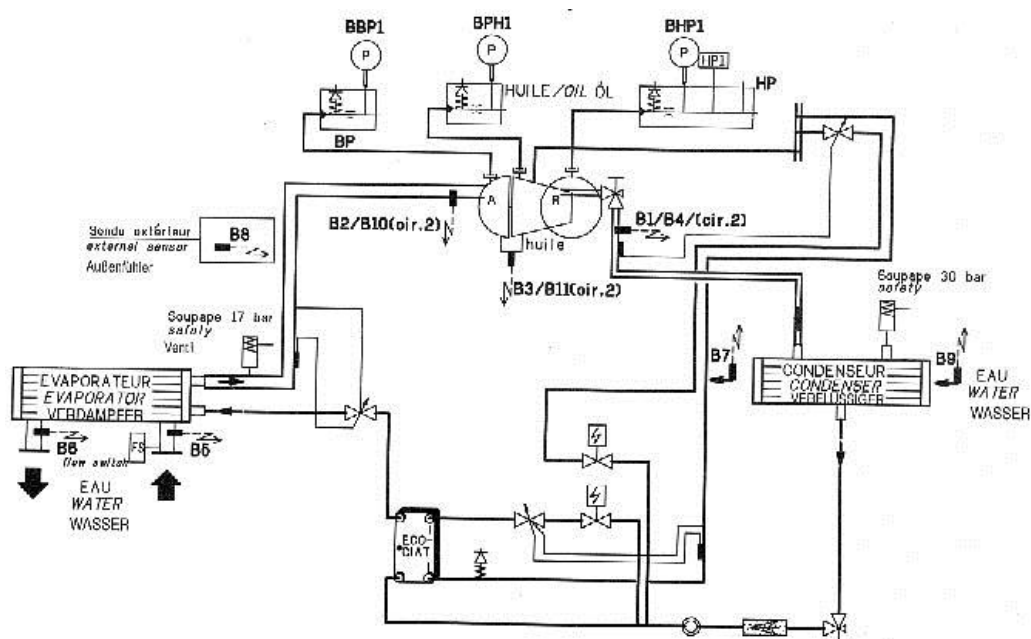
Необходимо предусмотреть по возможности наиболее короткое расстояние (максимальная длина трубопровода - 15 м, с максимальным вертикальным перепадом – 6 м).

Работы должны быть выполнены в соответствии с техническими нормативами. Необходимо избегать использование загрязняющих веществ, сварка выполняется под струей азота.

**Важно:** Замыкатели и предохранительные устройства вентилятора, а также система управления давлением конденсации обеспечиваются организацией, осуществляющей монтаж оборудования.

## СХЕМА ЦИРКУЛЯЦИИ ХЛАДАГЕНТА

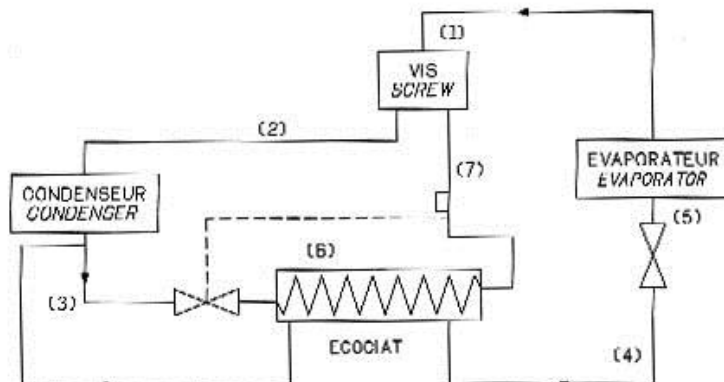
- Водоохладительный агрегат с 1 холодильным контуром (то же 2 контура)



## Система ECOCIAT

Все агрегаты оснащены экономайзером: ECOCIAT. Это прибор, который позволяет повысить производительность оборудования.

### Принципиальная диаграмма (пример для одного холодильного контура)



## ДИСПЛЕЙНЫЙ МОДУЛЬ ЭЛЕКТРОННОГО УПРАВЛЕНИЯ

Все агрегаты LW снабжены микропроцессором « модуль электронного управления » типа PRS1 .

### Основные функции

- Регулирование температуры охлажденной воды
- 3 вида систем управления:
  - дифференциальное на обратном трубопроводе
  - пропорционально – интегральное регулирование температуры на выходе из агрегата
  - смена установочного значения в соответствии с температурой наружного воздуха

В стандартной комплектации, агрегат снабжен системой управления по температуре обратного трубопровода.

Для обеспечения других функций регулирования температуры на выходе из агрегата обратитесь к руководству по обслуживанию микропроцессора PRS1.

- Управление давлением конденсации (LWN)
- Контроль температуры нагнетания
- Контроль силы тока компрессора
- Управление устройствами защиты
- Управление эксплуатационными параметрами
- Уравнивание времени работы компрессоров
- Диагностика причин сбоев.

Подробное описание этих функций см. в руководстве по обслуживанию PRS1.

### Управление

• Работа компрессора контролируется электронным модулем. В зависимости от температуры воды на обратном трубопроводе электронный модуль последовательно включает или останавливает компрессоры .

• На агрегатах стандартной комплектации датчик температуры холодной воды размещается на обратном трубопроводе испарителя.

Регулировка давления конденсации (LWN):

Последовательный пуск /остановка вентиляторов конденсатора в зависимости от величины давления нагнетания, управляемой с дисплейной панели PRS1.

## РЕГУЛИРУЮЩИЕ И ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

Все устройства безопасности агрегата контролируются электронной схемой PRS1. Если какое-либо устройство защиты срабатывает и отключает агрегат, необходимо найти причину сбоя и переустановить устройство защиты в исходное положение. Затем сигнал сбоя стирается с электронной схемы с помощью кнопки RESET.

Агрегат повторно запускается при истечении контрольного времени на таймере защиты от быстрого перезапуска. Подробности процедуры настройки устройства защиты см. в документации, находящейся внутри эл. панели.

- **Датчик низкого давления**

Прессостат обеспечивает безопасность холодильных контуров. На каждом холодильном контуре имеется прессостат низкого давления. Он подключен на линию всасывания компрессора, где осуществляет контроль низкого давления. Если оно падает ниже установленного значения, то обслуживающий контур компрессор (-ы) отключается и на панели управления загорается световой индикатор.

Срабатывание при 1,2 бар.

- **Датчик высокого давления**

Прессостат обеспечивает безопасность холодильных контуров. На каждом холодильном контуре имеется прессостат высокого давления. Он подключен на линию нагнетания компрессора, где осуществляет контроль высокого давления. Если оно поднимается выше установленного значения, то обслуживающий контур компрессор (-ы) отключается и на панели управления загорается световой индикатор.

Срабатывание при 25 бар.

- **Прессостат высокого давления**

Второй уровень безопасности высокого давления обеспечивается этим прессостатом.

Срабатывание при 28 бар +/-0.5.

- **Датчик защиты от замерзания испарителя**

Этот датчик также обеспечивает безопасность холодильного контура. Он расположен на обратной линии трубопровода с промежуточным холодоносителем на выходе из испарителя (-ей). Если температура падает ниже установленного в электронной схеме значения, то обслуживающий контур компрессора (-ов) отключается и на панели управления загорается соответствующий световой индикатор.

- **Реле протока воды**

Это устройство также обеспечивает безопасность холодильного контура. Оно расположено на подающей линии трубопровода с промежуточным холодоносителем и контролирует интенсивность циркуляции хладоносителя через испаритель. Если поток не достаточно интенсивен, то обслуживающий контур компрессор (-ов) отключается и на дисплее загорается соответствующий индикатор.

- **Внутренняя защита компрессора**

Каждый компрессор имеет устройство внутренней электронной защиты двигателя. Оно предохраняет двигатель от перегрева. В случае сбоя в работе соответствующего холодильного контура, компрессор отключается и на панели управления загорается соответствующий индикатор.

- **Датчик контроля температуры нагнетания**

Этот датчик также обеспечивает безопасность холодильного контура. На каждом холодильном контуре имеется такой датчик. Он расположен на напорной магистрали и контролирует температуру нагнетания компрессора (-ов). В зависимости от этой температуры холодильный контур либо работает в определенной последовательности, либо отключается с соответствующей индикацией на панели управления. Контроль температуры нагнетания обеспечивает надежность агрегата. Это позволяет поддерживать минимальный дифференциал в 20°C между температурой нагнетания и конденсации.

- **Датчик дифференциального давления масла**

Датчик обеспечивает безопасность работы компрессора, регулируя процесс его смазки. Таким датчиком укомплектован каждый компрессор. Датчик контролирует разность между давлением в картере компрессора (всасывания) и давлением масла.

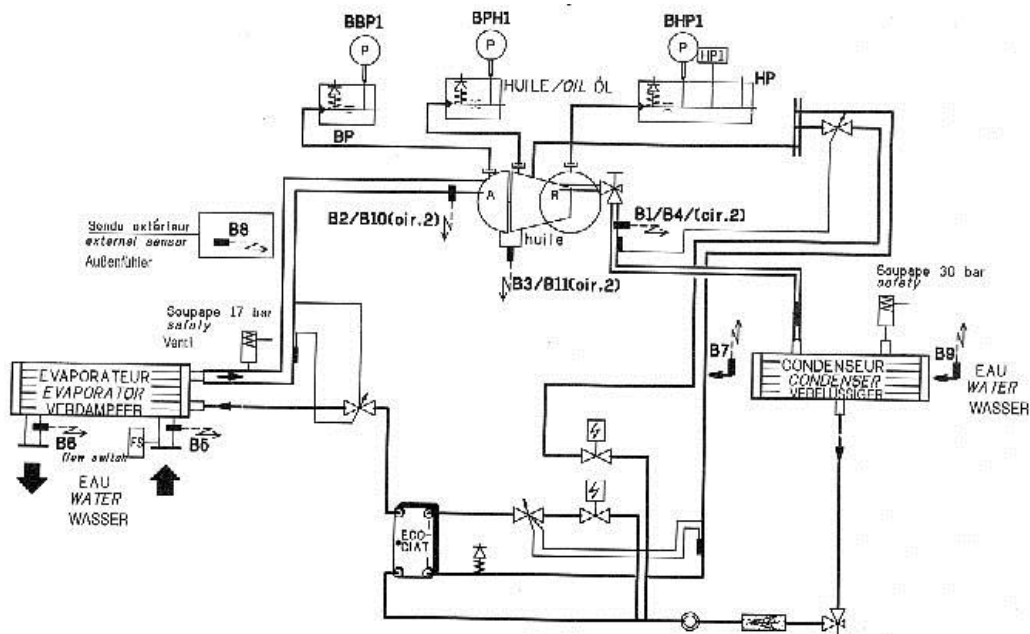
При разнице давлений ниже 4 бар компрессор отключится. При пуске агрегата эта разница давлений должна достигнуть максимума через 40 секунд.






- **Регулирование производительности компрессора (-ов).**

Регулирование производительности компрессора производится с помощью *T.O.R.*, который действует как кран с автоматическим приводом на линии байпаса потока хладагента на линию всасывания.

Каждый компрессор спроектирован для работы на 3 ступенях производительности. Периодическим запуском каждой ступени достигается полная холодильная мощность агрегата.

## РАСПОЛОЖЕНИЕ ТЕРМОРЕЗИСТОРОВ И ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ



	Смотровое окошко
	YL электроventиль
	TPV
	Фильтр-осушитель
	Предохранительный клапан

## ПУСК

### Проверка перед пуском

- Проверить, что нагнетательный и выпускной клапаны открыты.
- Убедиться в отсутствии течи хладагента.
- Открыть клапана схемы трубопроводов для подачи воды и убедиться, что вода действительно циркулирует в холодильной установке, когда задействован насос.
- Выпустить воздух из системы гидравлических контуров.
- Проверить работу устройства слежения за циркуляцией воды (реле протока) и устройства регулирования охлажденной воды.
- Проверить, чтобы все электрические соединения были надежно затянуты.
- Убедиться, что подаваемое напряжение соответствует требуемому напряжению холодильной установки и его величина остается в допустимых пределах (+6% - 10% от номинального напряжения).
- За 6 часов до начала работы включить подогрев картера компрессоров.
- Проверить рукой, что все обогреватели картеров работают надлежащим образом (они должны быть теплыми).
- Проверить направление вращения вентиляторов (LWN).
- Запустить приборы-доводчики для обеспечения необходимой нагрузки на агрегат.
- Для запуска агрегата см. инструкции в разделе 12 микропроцессора PRS1.

### Проверить в первую очередь

- что вентиляторы конденсатора вращаются в правильном направлении (LWN) (если это не так, поменять местами два главных провода питания)
- температура воздуха на выходе из конденсатора повышается

- что потребление тока соответствует норме (смотри таблицу и значения, указанные на компрессорах)

- проверить работу всех предохранительных устройств (для задания величин смотри таблицу)

**Примечание:** В начале работы водоохлаждающего агрегата возникает много проблем в связи с недостаточным давлением на всасывании или чрезмерно высоким давлением конденсации.

#### Недостаточное давление на всасывании

- наличие воздуха в схеме трубопроводов подачи охлажденной воды
- производительность насоса охлажденной воды слишком низка, недостаточный расход воды
- насос охлажденной воды не работает надлежащим образом (вращается в неправильном направлении)
- температура охлажденной воды слишком низкая, недостаточная тепловая нагрузка

#### Чрезмерно высокое давление конденсации

- недостаточный расход охлаждаемой воды
- слишком высокая температура охлаждаемой воды
- градирня или сухой охладитель не работает надлежащим образом
- засорение конденсатора
- чрезмерная заправка хладагентом
- неправильная вентиляция (LWN) (препятствия на входе или выходе конденсатора, вентиляторы вращаются в неправильном направлении)
- воздух на входе слишком горячий (LWN), из-за его рециркуляции.

### ОПЕРАЦИОННАЯ КАРТА ДЛЯ СЕРИИ LW

	Дата				
	Время				
Компрессор	Давление во всасывающем трубопроводе	Бар			
	Температура во всасывающем трубопроводе	°C			
	Давление конденсации	Бар			
	Температура конденсации	°C			
Конденсатор с воздушным охлаждением	Температура сжатого газа на входе	°C			
	Температура жидкости на выходе	°C			
	Температура воды на входе	°C			
	Температура воды на выходе	°C			
LWN	Температура воздуха на входе				
	Температура воздуха на выходе				
Испаритель	Температура воды на входе	°C			
	Температура воды на выходе	°C			
	Температура жидкости на входе	°C			
	Температура жидкости на выходе	°C			
Номинальное напряжение		В			
Напряжение на клеммах		В			
Электрический ток, потребляемый компрессором		А			
Потребление тока электродвигателем вентилятора		А			
Давление масла		Бар			
Оптимальный уровень масла					

Температура автоматического выключения реле защиты от замерзания °C				
Проверка механического состояния: трубопровода, подтяжка гаек и винтов ...				
Проверка надежности крепления электрических контактов (подтяжка)				
Проверка настройки устройств управления				

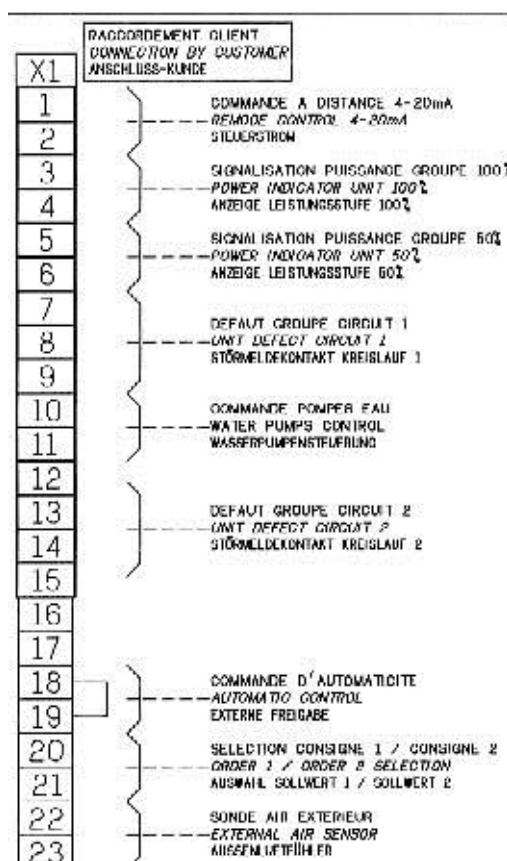
## ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Выполнять считку оперативных данных и осуществлять проверку в соответствии с указанной выше таблицей необходимо, по крайней мере, два раза в год и каждый раз при пуске оборудования, используемого в сезонном режиме.

Следить за чистотой оборудования.

**Для обеспечения надлежащей работы и возможности воспользоваться гарантией: заключите контракт на техническое обслуживание с монтажной фирмой или компанией, имеющей разрешение заниматься техническим обслуживанием.**

## ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЗАКАЗЧИКОМ



### Разъем 1 - 2

Изменение установочного значения сигналом 4-20 mA

### Разъем 3 - 4

Подключение сигнала работающего на полную мощность агрегата к разъемам 3 и 4.

### Разъем 5 - 6

Подключение 50 % дисплея с информацией о работе агрегата к разъемам 5 и 6.

### Разъем 7 - 8 - 9

Подключение сигнала общих неисправностей контура 1 к разъемам 7 и 8 или 7 и 9.

- 7 - 8 контакт сбоя в режиме эксплуатации
- 7 - 9 контакт отсутствия сбоя

### **Разъем 12 - 13 или 14 - 15**

Подключение сигнала общих неисправностей контура 2 к разъемам 12 и 13 или 14 и 15.

- 12 - 13 контакт сбоя в режиме эксплуатации
- 14 - 15 контакт отсутствия сбоя

### **Разъем 18 - 19**

Удалить шунт "СА" между разъемами 18 и 19 агрегата и подключить контакт (высококачественный контакт)

- Контакт открыт: агрегат отключен
- Контакт закрыт: агрегат получил команду работать

### **Разъем 20 - 21**

подключить контакт к разъемам 20 и 21 (высококачественный контакт)

- контакт открыт: установочное значение 1
- контакт закрыт: установочное значение 2

Рабочий контакт : 8 А при 230 В

## **ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

### **Ежедневные проверки**

Необходимо завести эксплуатационный и контрольный лист в соответствии с типоразмером агрегата. Это будет "регистрационная книга" с описанием наблюдений за его работой. Такая книга позволит сэкономить немало времени при появлении сбоев в режиме эксплуатации агрегата.

При выходе машины на режим работы отличный от стандартного ищите причину сбоя и находите средство ее ликвидации.

### **Ежемесячные проверки**

Проверяйте герметичность холодильных контуров. Контролируйте производительность компрессора и систему ее регулирования. Проверяйте работоспособность устройств защиты, системы электроснабжения и терморегулирующих клапанов.

### **Ежегодные проверки**

Проверьте плотность зажима электрических подключений и работоспособность всех электротехнических устройств в шкафу электропитания.

Производите чистку теплообменников.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** интервалы чисток указаны ориентировочно и должны учитывать реальные условия эксплуатации.

Контролируйте величину падения давления в испарителе (его очистки необходимо снова ее проверить).

Проверяйте герметичность компрессора и маслоотделителя. При необходимости заменяйте маслоотделитель перед заправкой контура хладагентом.

Ежегодно берите образец масла в маслоотделителе после эксплуатации контура каждые 5000 часов и проведите ее анализ.

Необходимо заменить масло, если анализ покажет в нем высокий уровень кислотности и содержания влаги. В принципе рекомендуется менять масло каждые три года.

Новое масло должно быть идентично заменяемому и храниться в герметичном контейнере.

Проверяйте изоляцию электродвигателя и состояние подшипников.

Убедитесь в том, что средства автоматики и ограничения потребляемого тока находятся в работоспособном состоянии.

При необходимости заменяйте фильтр - осушитель.

Проверяйте состояние контактов электроподключений и полную нагрузку тока на 3 фазы.

### **Каждые 3 года (1 5 000 часов)**

Проверяйте наличие в контуре неконденсирующегося газообразного хладагента и избавляйтесь от него

Меняйте масло

Меняйте фильтр –осушитель

### **Каждые 6 лет (25 000 часов)**

Проверяйте компрессор согласно рекомендациям, изложенным в руководстве по эксплуатации агрегата.

**Внимание:** ответственность за определение варианта управления холодильной машиной и планирование процедуры ее технического обслуживания лежит на монтажной организации или компании, выполняющей техническое обслуживание машины.

Указания и советы, изложенные в настоящей брошюре должны учитывать реальные условия эксплуатации машины, а также возможные варианты ее модификации.

### **Смазочные масла**

Масла, используемые в холодильной технике, не представляют какой-либо серьезной опасности здоровью человека при условии правильного их применения, а также высоком уровне техники безопасности производства и личной гигиены человека. Рекомендуется придерживаться следующих указаний.

- Не касайтесь замасленных предметов. При необходимости пользуйтесь маслом - кремом.
- Все масла потенциально огнеопасны. При хранении и обращении с ними необходимо это учитывать. Ветошь и одноразовые протирочные материалы должны храниться подальше от открытого огня и правильно утилизироваться.
- Масло, находящееся в системе смазки компрессора или в маслоотделителе может оставаться достаточно горячим в течение некоторого времени и вызывать ожоги даже спустя некоторое время после отключения системы. Необходимо открывать систему смазки компрессора после его остановки, например, для чистки фильтра. Всегда перед работой выдерживайте значительную паузу, в течение которой масло могло бы охладиться. Рекомендуемая температура охлаждения не более 35°C.

### **Общие сведения о хладагентах**

В холодильной технике жидкие и газообразные вещества находятся под давлением. Обслуживающий персонал должен все время помнить об этом. Учитывая это, при работе с любыми элементами холодильного контура нужно принимать разумные меры предосторожности. Вскрытие холодильного контура неизбежно повлечет за собой потерю некоторого количества хладагента в атмосферу. Необходимо свести эти потери к минимуму, подкачкой давления и герметизацией всех элементов контура.

Хладагенты и смазочные масла, особенно жидкий хладагент, при низкой температуре и контакте с кожей или оболочкой глаз способны вызвать их повреждение по природе близкое ожогу. При вскрытии труб или сосудов, которые могут содержать вышеупомянутые жидкости необходимо пользоваться спецодеждой, защитными очками и перчатками.

Запасной хладагент должен храниться в соответствующих контейнерах, количество которых в одном помещении должно быть ограничено. С баллонами или бочками, содержащими хладагент надо обращаться осторожно, принимая меры по предупреждению окружающих о связанном с хладагентом риске токсичного отравления, пожара или взрыва.

### **Галоидоуглеродные и фтороуглеродные хладагенты**

Будучи тяжелее воздуха и не токсичными, пары этих хладагентов, тем не менее, представляют опасность для жизни человека, так как вытесняют воздух из различных помещений.

При случайном выбросе такого хладагента необходимо обеспечить соответствующую вентиляцию помещения и удалить из него его пары. Концентрация их в воздухе на рабочем месте должна быть сведена к практическому минимуму и, конечно, не превышать установленного предела 1 000 частиц на миллион, при 8 часовом рабочем дне и 40 часовой рабочей неделе.

Несмотря на то что галоидоуглеродные и фторохладагенты не огнеопасны, необходимо избегать их контакта с открытым огнем, курение и т. п., так как, присутствуя в виде газа в воздухе при температуре приблизительно 300°C, они начинают распадаться с образованием фосгена, флуорида углерода, хлорида углерода и других ядовитых соединений. При вдыхании они могут привести к серьезным отравлениям.

Внимание: Трубы или емкости должны быть полностью очищены от хладагента перед проведением с ними порезочных или сварочных работ. Для определения утечек R32 и его производных необходимо пользоваться ламповым течеискателем для галоидоуглеродных хладагентов, таких как R22.

## **АНАЛИЗ НЕИСПРАВНОСТЕЙ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ АГРЕГАТА**

### **Предварительные рекомендации**

Неисправности, зафиксированные устройствами защиты машины, не обязательно являются результатом изменения значений наблюдаемых параметров.

Регулярно отслеживаемые значения эксплуатационных параметров машины, помогают проследить возможные ее отклонения.

Всякий раз, когда считываемое значение заходит далеко за пределы нормы и приближается к пределу безопасности необходимо сравнить их со значениями в приводимой ниже таблице.



**Внимание:** прежде всего учтите, что большинство сбоев в режиме работы наших холодильных машин является следствием простых причин, имеющих часто одинаковую природу. Необходимо расставить их в следующей последовательности:

- загрязнение рабочих поверхностей теплообменников
- проблемы, связанные с циркуляцией гидравлических контуров с холодной и горячей водой
- сбои в работе электротехнических устройств, таких как обмотки реле или электромагнитный клапан.

### АНАЛИЗ ПРИЧИН НЕИСПРАВНОСТЕЙ И СРЕДСТВА ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправность	Возможная причина	Инструкции
1 Низкое давление всасывания	Присутствие воздуха в холодильном контуре	Прочистите контур
	Недостаточная интенсивность протока холодоносителя	- Проверьте, открыты ли задвижки на гидроконтуре - Проверьте направление вращения крыльчатки насоса и отсутствие на ней повреждений от кавитации
	Расход холодоносителя - в пределах нормы, но мощность агрегата завышена по отношению к прилагаемой нагрузкой	- Пересчитайте требуемый заряд хладагента - Проверьте способ регулирования производительности агрегата
	Кран на входе в компрессор недостаточно открыт (опция)	Полностью откройте кран на входе в компрессор
	Недостаточный заряд хладагента	Поищите места утечек хладагента, ликвидируйте их и дозаправьте хладагент
	Недостаточный расход охлаждаемой воды	- Проверьте, открыты ли задвижки на гидроконтуре - Проверьте циркуляционные насосы
	Слишком высокая температура охлаждаемой воды	Проверьте регулирование температуры охлаждаемой воды
	Неисправности в работе градирни	Проверить работу градирни или сухого охладителя
	Засорение или загрязнение конденсатора	Прочистить трубопровод конденсатора
2 Высокое давление нагнетания	Расход охлаждаемой воды достаточен, но мощность агрегата слишком большая по отношению к потребностям контура горячей воды	Проверить установочное значение регулирования мощности Проверить работу регулирования мощности
	Чрезмерная загрузка хладагента	Проверить и отрегулировать загрузку хладагента
	Недостаточная вентиляция конденсатора (на входе или выходе воздуха); вентиляторы вращаются в противоположном направлении	Проверьте воздухоохлаждаемый конденсатор
	Высокая темп-ра воздуха на входе в конденсатор (LWN)	
3 Высокая температура масла	Неполадки на линии подачи жидкости	Проверить работоспособность крана подачи жидкости
4 Высокая температура нагнетания	Неполадки на линии подачи жидкости	Проверить работоспособность крана подачи жидкости
5 Низкое дифференциальное давление масла	Слишком маленькая разница между высоким и низким давлением	Проверить возвратную температуру сухого охладителя или градирни
6 Низкий уровень масла	После вскрытия контура не восполнен уровень масла	Восполнить уровень масла
7 Сбой в работе электродвигателя	Двигатель запускается слишком быстро. Не работает функция защиты от быстрого перезапуска.	Установить правильную задержку по времени между двумя запусками.

	Не работает тепловая защита	Отрегулируйте или замените ее
	Низкое напряжение электропитания	Проверьте правильность подключения питания, состояние контактов и параметры подаваемого электропитания
	Неудовлетворительная работа устройств ограничивающих величину тока	Проверьте работоспособность реле, регулирующего производительность двигателя и приводимого устройством ограничения тока. Проверьте и при необходимости отрегулируйте установочное значение по ограничению тока
8 Высокая температура на выходе из испарителя	a) При давлении на входе в компрессор выше нормы	
	Не в порядке настройка регулирующего устройства	Установите правильную настройку
	Тепловая нагрузка выше ожидаемой	Пересмотрите тепловой баланс помещения (установите дополнительный холодильный агрегат)
	Высокая интенсивность протока воды	Отрегулируйте расход на заданную величину
	Не работает электронное управление	Проверьте работоспособность контроллеров температуры и производительности
	Температура хладагента на входе в испаритель или воздуха на входе в конденсатор – слишком высока, а устройство ограничения тока не позволяет увеличить производительность агрегата	См. п. 2 для конденсатора. Для испарителя: подождите пока не нормализуется нагрузка, температура хладагента постепенно упадет
	Узлы регулирования производительности не в порядке	Проверьте состояние теплообменников, регулирующих производительность агрегата, а также возможность появления протечек
	b) При давлении всасывания ниже нормы	
	Недостаточная заправка хладагента	Устраните протечки и восполните заправку хладагента
Неудовлетворительный приток хладагента через испаритель	Проверьте работоспособность электромагнитных клапанов и ТРВ, а также степень загрязненности фильтра - осушителя	
9 Температура нагнетания слишком низкая, близкая к температуре конденсации	Неисправная работа системы подачи жидкости компрессора	Проверьте настройку и работу ТРВ испарителя и ЕСОСІАТ. Настройте установочные значения и/или замените ТРВ, при необходимости.
	Компрессор всасывает слишком большое количество жидкости	Проверьте и отрегулируйте заправку хладагента Проверьте работу расширительного устройства, питающего испаритель